

HyPerformance® Plasma HPR400XD®

Auto Gas

Manual de instruções

806167 – Revisão 6

HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

Registre o seu novo sistema Hypertherm

Registre o seu produto on-line, em **www.hypertherm.com/registration** para obter suporte técnico e de garantia com mais facilidade. Você também receberá atualizações sobre os novos produtos Hypertherm e um brinde como reconhecimento.

Para seu controle

Número de série: _____

Data da compra: _____

Distribuidor: _____

_____

_____

Notas de manutenção:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

HyPerformance Plasma

HPR400XD Auto Gas

Manual de instruções

Português / Portuguese

Revisão 6 – maio 2025

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

© 2015–2025 Hypertherm, Inc.
Todos os direitos reservados

Hypertherm, HyPerformance, HyDefinition, LongLife e CommandTHC são marcas comerciais da Hypertherm Inc. e podem estar registradas nos Estados Unidos e/ou em outros países.

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow 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)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service)

Hypertherm México, S.A. de C.V.
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5681 7978 Tel
soporte.tecnico@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
Solaris @ Kallang 164
164 Kallang Way #03-13
Singapore 349248, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
marketing.asia@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax
htjapan.info@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Laan van Kopenhagen 100
3317 DM Dordrecht
Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com (Technical Service)

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
55 11 5116-8015 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
marketing.korea@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Pty. Limited
Level 57, 25 Martin Place
Sydney, New South Wales, 2000.
+61 (02) 9238 2138 Tel
www.hyperthermassociates.com

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
htindia.info@hypertherm.com (Main Office)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

Introdução

O equipamento da Hypertherm marcado com as letras CE é construído em conformidade com o padrão EN60974-10. O equipamento deve ser instalado e usado de acordo com as informações abaixo para alcançar a compatibilidade eletromagnética.

Os limites requeridos pelo padrão EN60974-10 podem não ser adequados para eliminar totalmente a interferência quando o equipamento afetado está muito próximo ou possui um alto grau de sensibilidade. Nesses casos, é possível que seja preciso usar outras medidas para reduzir ainda mais a interferência.

Esse equipamento de corte se destina exclusivamente ao uso em ambiente industrial.

Instalação e uso

O usuário é responsável por instalar e usar o equipamento de plasma de acordo com as instruções do fabricante.

Se for detectada qualquer perturbação eletromagnética, será então responsabilidade exclusiva do usuário solucionar a situação com a ajuda da assistência técnica do fabricante. Em alguns casos, essa solução corretiva poderá ser simplesmente o aterramento do circuito de corte; consulte *Aterramento da peça de trabalho*. Em outros casos, poderá envolver a construção de uma malha eletromagnética que encerre a fonte de alimentação e a obra juntamente com seus respectivos filtros de entrada. Em qualquer dos casos, as perturbações eletromagnéticas devem ser reduzidas ao ponto de não poderem mais causar nenhum problema.

Avaliação da área

Antes de instalar o equipamento, o usuário deverá fazer uma avaliação de possíveis problemas eletromagnéticos na área circundante. Os seguintes fatores deverão ser levados em consideração:

a. A existência de outros cabos de alimentação, cabos de controle, cabos de sinalização e telefônicos situados 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 essencial — por exemplo, guarda de equipamentos industriais.

e. A saúde das pessoas que estão em volta — por exemplo, pessoas que usam marca-passo ou aparelhos auditivos.

f. Equipamento usado para calibração ou medição.

g. Imunidade de outros equipamentos existentes no local. O usuário deverá certificar-se de que os demais equipamentos que estão sendo usados no local são compatíveis. Isto poderá requerer medidas de proteção adicionais.

h. Horário do dia em que as atividades de corte ou outras atividades devem ser realizadas.

O tamanho da área circundante a ser considerada dependerá da estrutura do prédio e de outras atividades que ocorrem no local. A área circundante poderá estender-se para além dos limites das dependências.

Métodos de redução de emissões

Suprimento da rede elétrica

O equipamento de corte deve estar conectado ao suprimento da rede elétrica, segundo as recomendações do fabricante. Se ocorrer interferência, é possível que seja necessário tomar precauções adicionais, como, por exemplo, fazer a filtragem do suprimento da rede elétrica.

Deve-se considerar a possibilidade de efetuar a proteção do cabo de suprimento dos equipamentos de corte com instalação permanente usando conduítes metálicos ou equivalentes. A proteção deve ser eletricamente contínua ao longo de todo o seu comprimento. A proteção deverá ser conectada ao suprimento da rede elétrica de corte, a fim de manter bom contato elétrico entre o conduíte e a proteção da fonte de alimentação de corte.

Manutenção do equipamento de corte

O equipamento de corte deve ser submetido a manutenção de rotina, segundo as recomendações do fabricante. Todas as portas e tampas de acesso e de serviço devem estar fechadas e devidamente seguras quando o equipamento de corte estiver em operação. O equipamento de corte não deve ser modificado de forma alguma, exceto conforme estipulado nas instruções escritas do fabricante. Por exemplo, os centelhadores que impactam o arco e os dispositivos de estabilização devem ser ajustados e submetidos a manutenção de acordo com as recomendações do fabricante.

Cabos de corte

Os cabos de corte devem ser mantidos tão curtos quanto possível, devem ser posicionados próximos entre si e ficar no nível do chão ou próximo ao nível do chão.

Fixação equipotencial

Deve-se considerar fixar todos os componentes metálicos na instalação de corte e de forma adjacente à instalação de corte.

Entretanto, se forem afixados à peça de trabalho, os componentes metálicos aumentarão o risco de que o operador leve um choque se tocar nesses componentes metálicos e no eletrodo (bico dos cabeçotes de laser) ao mesmo tempo.

O operador deve usar material isolante para proteger-se de todos esses componentes metálicos assim afixados.

Aterramento da peça de trabalho

Se a peça de trabalho não estiver afixada à terra de modo a propiciar segurança elétrica ou não estiver conectada à terra devido a seu tamanho e posição — por exemplo, casco de navio ou construção de estruturas de aço — é possível que, em certos casos (mas não em todos), uma conexão que fixe a peça de trabalho à terra reduza emissões. É preciso ter cuidado para evitar que o aterramento da peça de trabalho aumente o risco de lesões aos usuários ou que danifique outros equipamentos elétricos. Quando necessário, o aterramento da peça de trabalho deve ser efetuado por meio de conexão direta à peça de trabalho; entretanto, em alguns países que proíbem a conexão direta, a fixação deve ser obtida por meio de capacitâncias adequadas, selecionadas de acordo com os regulamentos nacionais.

Nota: Por motivos de segurança, o circuito de corte pode ou não ser aterrado. A alteração dos detalhes referentes ao aterramento só deve ser autorizada por uma pessoa competente para avaliar se as alterações aumentarão o risco de lesões se, por exemplo, forem permitidos percursos de retorno capazes de danificar o circuito de aterramento de outros equipamentos. Mais orientações são fornecidas no IEC 60974-9, Equipamento de Soldagem de Arco, Parte 9: Instalação e Uso.

Blindagem e proteção

A blindagem e a proteção seletivas de outros cabos e equipamentos localizados na área circundante podem reduzir os problemas de interferência. No caso de aplicações especiais, pode-se considerar a blindagem de toda a instalação de corte a plasma.

Atenção

As peças genuínas Hypertherm são as peças de reposição recomendadas de fábrica para uso com o seu sistema Hypertherm. Quaisquer danos ou lesões causados pelo uso de outras peças que não sejam peças genuínas Hypertherm poderão não ser cobertos pela garantia Hypertherm e constituirão uso inadequado do produto Hypertherm.

Você é o único responsável pelo uso seguro do produto. A Hypertherm não oferece nenhuma garantia com relação ao uso seguro do produto em seu ambiente.

Geral

A Hypertherm, Inc. garante que seus produtos estarão isentos de defeitos de material ou mão-de-obra durante os prazos específicos aqui determinados e de acordo com o seguinte: se a Hypertherm for notificada de um defeito (i) referente à fonte de alimentação a plasma no período de 2 (dois) anos a contar da data da entrega do produto a você, com exceção das fontes de alimentação da marca Powermax, que serão garantidas por um período de 3 (três) anos a contar da data da entrega do produto a você e (ii) referente às tochas e cabos da tocha no período de 1 (um) ano a contar da data da entrega do produto a você, com a exceção da tocha curta HPRXD com cabo integrado, com um período de 6 (seis) meses a contar da data de entrega do produto a você e, no que diz respeito aos conjuntos do suporte motorizado da tocha, no período de 1 (um) ano a contar da data da entrega do produto a você e, com relação aos produtos de Automação, 1 (um) ano a contar da data da entrega do produto a você, com exceção do EDGE Connect CNC, EDGE Connect T CNC, EDGE Connect TC CNC, EDGE Pro CNC, EDGE Pro Ti CNC, MicroEDGE Pro CNC e do ArcGlide THC, que serão garantidos dentro do período de 2 (dois) anos a contar da data da entrega do produto a você, e (iii) com relação aos componentes do laser a fibra HyIntensity por um período de 2 (dois) anos a contar da data da entrega do produto a você, com a exceção das cabeças do laser e de cabos de fornecimento de feixe de fibra, que serão garantidos dentro do período de 1 (um) ano a contar da data de entrega do produto a você.

Todos os motores, acessórios para motores, alternadores e acessórios para alternadores de terceiros estão cobertos pelas garantias de seus respectivos fabricantes e não estão cobertos por esta garantia.

Essa garantia não se aplicará a nenhuma fonte de alimentação da marca Powermax que tenha sido usada com conversores de fase. Além disso, a Hypertherm não garante sistemas que tenham sido avariados em decorrência de alimentação de baixa qualidade, quer proveniente de conversores de fase, quer de alimentação de linha de entrada. Esta garantia não se aplicará a nenhum produto que tenha sido instalado ou modificado de modo incorreto, nem que tenha sofrido qualquer outro tipo de avaria.

A Hypertherm conserta, substitui ou ajusta o produto como solução única e exclusiva, se e somente se a garantia aqui estabelecida for adequadamente invocada e se aplique. A seu exclusivo critério, a Hypertherm consertará, substituirá ou ajustará, sem ônus, qualquer produto defeituoso coberto por esta garantia, que deverá ser devolvido, mediante autorização prévia da Hypertherm (a qual não será recusada sem motivo razoável), devidamente embalado, ao centro de operações da Hypertherm em Hanover, New Hampshire ou a um posto autorizado de assistência técnica Hypertherm, com todos os respectivos custos, seguro e frete pré-pagos pelo cliente. A Hypertherm não será responsável por nenhum conserto, substituição ou ajuste dos produtos cobertos por esta garantia que não sejam aqueles efetuados em conformidade com este parágrafo e com o consentimento prévio da Hypertherm, por escrito.

A garantia acima estipulada é exclusiva e substitui todas as demais garantias, quer expressas, implícitas, estatutárias ou outras que digam respeito aos produtos ou aos resultados que sejam obtidos dos mesmos, e todas as garantias ou condições implícitas de qualidade ou de facilidade de comercialização ou de adequação a uma finalidade específica ou contra infração. O acima exposto constituirá o único e exclusivo recurso no caso de qualquer infração, pela Hypertherm, de sua garantia.

É possível que os distribuidores/OEMs ofereçam garantias diferentes ou adicionais, porém os distribuidores/OEMs não estão autorizados a oferecer a você nenhum outro tipo de proteção de garantia adicional nem a fazer a você nenhuma declaração afirmando ser tal garantia vinculatória à Hypertherm.

Indenização de patente

Salvo no caso de produtos não fabricados pela Hypertherm ou fabricados por outra empresa que não a Hypertherm que não estejam em estrita conformidade com as especificações da Hypertherm, e no caso de projetos, processos, fórmulas ou combinações não desenvolvidas ou supostamente desenvolvidas pela Hypertherm, a Hypertherm quitará ou se defenderá, às suas próprias custas, de qualquer processo ou procedimento judicial levantado contra você mediante a alegação de que o uso do produto Hypertherm, isoladamente, e não em conjunto com nenhum outro produto não fornecido pela Hypertherm, infringe qualquer patente de qualquer terceiro. Você deverá notificar a Hypertherm imediatamente quando tomar conhecimento de qualquer ameaça de ação legal ou de ação legal efetivamente tomada, com relação a qualquer tipo de infração alegada (e em qualquer outro evento que não seja superior a 14 (catorze) dias após tomar conhecimento de qualquer ação ou ameaça de ação), e a obrigação de defesa da Hypertherm estará condicionada ao exclusivo controle da Hypertherm e à cooperação e assistência da parte indenizada na defesa da reclamação.

Limitação de responsabilidade

Em hipótese alguma a Hypertherm será responsável perante qualquer pessoa ou entidade por qualquer dano incidental, consequente, indireto, punitivo ou indenizações exemplares (incluindo, entre outros, lucros cessantes), independentemente de tal responsabilidade basear-se ou não em quebra de contrato, ato ilícito, responsabilidade estrita, violação de garantias, omissão de finalidade essencial ou qualquer outra omissão, mesmo que tenha sido informada da possibilidade de ocorrência dos referidos danos. A Hypertherm não será responsabilizada por qualquer perda do Distribuidor devido ao tempo de paralisação, produção perdida ou lucros cessantes. É intenção do Distribuidor e da Hypertherm que esta disposição seja interpretada por um tribunal como sendo a mais ampla limitação de responsabilidade consistente com a legislação vigente.

Códigos nacionais e locais

Os códigos nacionais e locais que regem os encanamentos e a instalação elétrica prevalecerão sobre qualquer instrução contida neste manual. Em hipótese alguma a Hypertherm será responsável por lesões a pessoas ou danos a propriedade por motivo de qualquer infração de códigos ou de práticas de trabalho deficientes.

Limite de responsabilidade

Em hipótese alguma a responsabilidade da Hypertherm, se existente, e quer ou não a referida responsabilidade se baseie em quebra de contrato, ato ilícito, responsabilidade estrita, violação de garantias, omissão de finalidade essencial ou qualquer outra omissão, com relação a qualquer processo ou procedimento judicial (seja em tribunal, arbitragem, processos regulatórios ou qualquer outro meio) decorrente ou relacionado ao uso dos produtos, poderá exceder o valor agregado pago pelos produtos que deram origem à referida reclamação.

Seguro

Você deverá, em todas as ocasiões, ter e manter seguros na quantidade necessária e do tipo requerido, e com cobertura suficiente e adequada, para defender-se e para isentar a Hypertherm na eventualidade de qualquer processo judicial que venha a decorrer do uso dos produtos.

Transferência de direitos

Você só poderá transferir qualquer direito remanescente que possa ter consoante este instrumento de garantia no caso de venda de todos — ou de parte — de seus ativos ou de seu capital social a um sucessor em participação que concorde em vincular-se a todos os termos e condições estipulados nessa garantia. Você concorda em notificar a Hypertherm, por escrito, com antecedência de 30 (trinta) dias, sobre a realização da mencionada transferência, sujeita à aprovação da Hypertherm. Caso você deixe de notificar a Hypertherm dentro desse prazo e de obter sua aprovação na forma aqui estipulada, a garantia aqui estipulada não terá validade nem efeito e você não terá nenhum outro recurso contra a Hypertherm, seja em conformidade com a garantia ou de outra forma.

Cobertura de garantia do produto de jato de água

Produto	Cobertura das peças
Bombas HyPrecision	27 meses a contar da data de envio, ou 24 meses a contar da data de instalação comprovada, ou 4.000 horas, o que ocorrer primeiro
Sistema de remoção de abrasivo PowerDredge	15 meses a contar da data de envio ou 12 meses a contar da data de instalação comprovada, o que ocorrer primeiro
Sistema de reciclagem de abrasivo EcoSift	5 meses a contar da data de envio ou 12 meses a contar da data de instalação comprovada, o que ocorrer primeiro
Dispositivos de medição de abrasivo	15 meses a contar da data de envio ou 12 meses a contar da data de instalação comprovada, o que ocorrer primeiro
Atuadores de ar da válvula liga/desliga	15 meses a contar da data de envio ou 12 meses a contar da data de instalação comprovada, o que ocorrer primeiro
Orifícios de diamante	600 horas de uso com o uso de filtro dedal e cumprimento dos requisitos de qualidade da água da Hypertherm

Os consumíveis não são cobertos por essa garantia. Entre os consumíveis, estão, entre outros, vedações de água de alta pressão, válvulas de retenção, cilindros, válvulas de sangria, vedações de baixa pressão, tubulação de alta pressão, filtros de água de baixa e alta pressão e bolsas para coleta de abrasivo. Todas as bombas, acessórios de bombas, tremonhas, acessórios de tremonhas, caixas de secagem, acessórios de caixa de secagem e acessórios de tubulação de terceiros estão cobertos pelas garantias de seus respectivos fabricantes e não estão cobertos por esta garantia.

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) ..... **I**
GARANTIA ..... **III**

Seção 1
SEGURANÇA **SC-1**
Identifique as informações de segurança SC-2
Siga as instruções de segurança SC-2
Inspecione o equipamento antes de usar SC-2
Responsabilidade pela segurança SC-2
Um arco plasma pode danificar tubos congelados SC-2
A eletricidade estática pode danificar placas de circuito impresso SC-3
Segurança do aterramento SC-3
Riscos elétricos SC-3
O choque elétrico pode matar SC-4
O corte pode causar incêndio ou explosão SC-5
O movimento da máquina pode causar ferimentos SC-6
Segurança do equipamento de gás comprimido SC-6
Os cilindros de gás podem explodir se forem danificados SC-6
Os vapores tóxicos podem causar lesão ou morte SC-7
O arco plasma pode causar lesão e queimaduras SC-7
Os raios de arcos podem queimar os olhos e a pele SC-8
Funcionamento de implantes médicos, marca-passos e aparelhos auditivos SC-8
Ruídos podem danificar a audição SC-9
Informações sobre coleta de poeira seca SC-9
Radiação laser SC-10

Seção 2
ESPECIFICAÇÕES **2-1**
Descrição do sistema 2-3
Geral 2-3
Fonte de alimentação 2-3
Refrigerador 2-3
Console de ignição 2-3
Console de seleção 2-3
Console de medidas 2-3
Tocha 2-3
Especificações 2-4
Requisitos do sistema de gás 2-4
Fonte de alimentação 2-5
Requisitos de ecodesign para modelos CE 2-6
Matérias-primas essenciais 2-6
Etiqueta de Energia da China (China Energy Label) 2-7
Refrigerador – 078531 2-8
Console de ignição – 078172 2-9
Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional) – 078619 2-11
Console de seleção – 078533 2-12
Console de medidas – 078535 2-13

Tocha – 228354 2-14
Símbolos IEC 2-15
Símbolos e marcas 2-16

Seção 3
INSTALAÇÃO 3-1
No ato do recebimento 3-3
Reclamações 3-3
Requisitos de instalação 3-3
Níveis de ruído 3-3
Colocação dos componentes do sistema 3-3
Especificações de torque 3-3
Requisitos de instalação 3-4
Componentes do sistema 3-5
Cabos e mangueiras 3-5
Mangueira de suprimento de gás 3-5
Cabo de alimentação fornecido pelo cliente 3-5
Práticas recomendadas de aterramento e proteção 3-6
Introdução 3-6
Tipos de aterramento 3-6
Práticas de aterramento 3-6
Diagrama de aterramento 3-9
Posicionamento da fonte de alimentação 3-11
Levantando a fonte de alimentação 3-12
Instalação do console de ignição 3-14
Posicionamento do refrigerador 3-16
Instalação do console de medidas 3-17
Posicionamento do console de seleção 3-18
Fonte de alimentação para cabos do console de ignição 3-20
Cabo do arco piloto 3-20
Cabo negativo 3-20
Cabo de alimentação do console de ignição 3-22
Mangueiras do líquido refrigerante 3-23
Fonte de alimentação para cabos do refrigerador 3-24
Cabo de controle 3-24
Cabo de alimentação 3-24
Fonte de alimentação para cabos do console de seleção 3-26
Cabo de controle 3-26
Cabo de alimentação 3-26
Console de seleção para conexões do console de medidas 3-28
Conjunto de cabo e mangueira de gás 3-28
Fonte de alimentação para cabo de interface do CNC 3-30
Cabo opcional de interface multissistema do CNC 3-30
Notas sobre a lista de execução do cabo de interface do CNC 3-31
Exemplos de circuitos de saída 3-32
Exemplos de circuitos de entrada 3-33

Chave de força remota ON/OFF (ligado/desligado) (fornecida pelo cliente) 3-34
Conjunto do cabo da tocha 3-35
Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional) 3-36
Instale a caixa de distribuição 3-37
Conecte os cabos 3-38
Cabo-obra 3-42
Conexões da tocha 3-43
Conexão da tocha com o conjunto do cabo da tocha 3-43
Conexão da tocha com o engate rápido 3-47
Montagem e alinhamento da tocha 3-48
Montagem da tocha 3-48
Alinhamento da tocha 3-48
Requisito do suporte motorizado da tocha 3-49
Hypernet 3-49
Requisitos de potência 3-50
Geral 3-50
Chave de desconexão da linha 3-51
Cabo de alimentação principal 3-51
Conexão da alimentação 3-52
Requisitos do líquido refrigerante da tocha 3-53
Definições 3-53
Líquido refrigerante pré-misturado para temperaturas normais de funcionamento 3-53
Mistura personalizada de líquido refrigerante para baixas temperaturas de funcionamento 3-54
Mistura personalizada de líquido refrigerante para altas temperaturas de funcionamento 3-55
Requisitos de pureza da água 3-55
Encher o refrigerador com líquido refrigerante 3-56
Requisitos de gás 3-57
Definição dos reguladores de suprimento 3-57
Reguladores de gás 3-58
Tubulação do gás de suprimento 3-59
Conexão dos gases de suprimento 3-60
Mangueira de suprimento de gás 3-61

Seção 4
OPERAÇÃO 4-1
Partida diária 4-3
Verificação da tocha 4-3
Indicadores de energia 4-4
Geral 4-4
Fonte de alimentação 4-4
Console de seleção 4-4
Console de medidas 4-4
Requisitos do controlador de CNC 4-5
Exemplos de telas do CNC 4-6
Tela principal (controle) 4-6
Tela de diagnóstico 4-7

Tela de testes 4-8
Tela da tabela de corte 4-9
Seleção de consumíveis 4-10
Corte padrão (0°) 4-10
Corte chanfrado (0° a 45°) 4-10
Marcação 4-10
Consumíveis para corte de imagem espelhada 4-10
Eletrodos SilverPlus 4-10
Aço-carbono 4-11
Aço inoxidável 4-12
Alumínio 4-13
Corte chanfrado de aço-carbono 4-14
Aço-carbono, perfuração espessa, corte chanfrado 4-14
Corte chanfrado de aço inoxidável 4-15
Instalação e inspeção de consumíveis 4-16
Manutenção da tocha 4-20
Manutenção de rotina 4-20
Manutenção de engate rápido 4-20
Conjunto de manutenção 4-20
Conexões da tocha 4-21
Troca do tubo de água da tocha 4-21
Falhas de corte comuns 4-22
Como otimizar a qualidade do corte 4-23
Dicas para a mesa e a tocha 4-23
Dicas de configuração do plasma 4-23
Maximização da vida útil de peças consumíveis 4-23
Fatores adicionais da qualidade do corte 4-24
Melhorias adicionais 4-26
Tabelas de corte 4-27
Aço inoxidável fino com a tecnologia HDi 4-27
Visão geral 4-27
Tabelas de corte 4-27
Técnica de perfuração de aço inoxidável espesso 4-28
Visão geral 4-28
Como funciona a perfuração em movimento 4-28
Tabelas de corte de perfuração em movimento 4-29
Corte de formas complexas 4-30
Visão geral 4-30
Tabelas de corte 4-31
Corte chanfrado 4-31
Tabelas de corte 4-31
Consumíveis 4-31
Tabelas de compensação de chanfro 4-31
Definições de corte chanfrado 4-32
Tabelas de corte subaquático 4-33
Visão geral 4-33

Tabelas de corte 4-34
Compensação estimada da largura de kerf 4-35

Seção 5
MANUTENÇÃO 5-1
Introdução 5-3
Manutenção de rotina 5-3
Descrição do sistema 5-4
Cabos de alimentação e sinal 5-4
Sequência da operação 5-5
Ciclo de purga do sistema de gás 5-6
Uso da válvula do sistema de gás 5-6
Processo de marcação 5-8
Códigos de erro 5-9
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro de 000 a 018 5-10
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 020 a 028, 224 a 228 5-11
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 030 a 042, 231 a 234 5-12
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 044 a 046 5-13
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 047 a 053, 248 a 250 5-14
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 054 a 061 5-15
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 062 a 067, 265 a 267 5-16
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 071 a 075, 273 a 275 5-17
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 076 a 101, 276 a 301 5-18
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 102 a 111, 302 a 308 5-19
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 116 a 133, 316 5-20
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 134 a 140, 334 e 338 5-21
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 141 a 152, 346 a 351 5-22
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 153 a 156, 354 a 356 5-23
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 157 a 159, 357 a 359 5-24
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 160 a 180 5-25
Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 181, 182, 298 e 383 5-26
Estados da fonte de alimentação 5-27
Operação do sistema de plasma com tempo limite de bomba 5-28
Operação do CNC com tempo limite de bomba 5-29
Verificações iniciais 5-30
Medição de energia 5-31
Substituição do elemento filtrante de ar 5-32
Manutenção do sistema de resfriamento 5-33
Drenagem do sistema de líquido refrigerante 5-33
Filtro do sistema de líquido refrigerante 5-34
Substituição do filtro 5-34
Tabela de localização de defeitos no fluxo do líquido refrigerante 5-35
Testes no fluxo do líquido refrigerante 5-36
Antes de testar 5-36
Verificação da válvula de desvio 5-37
Uso do fluxômetro Hypertherm (128933) 5-37

Operação manual da bomba 5-38
Teste 1 – linha de retorno 5-39
Teste 2 – linha de alimentação no console de ignição 5-39
Teste 3 – troca da tocha 5-40
Teste 4 – linha de alimentação para o receptáculo da tocha 5-40
Teste 5 – linha de retorno do receptáculo da tocha (remova no console de ignição) 5-40
Teste 6 – teste do “balde” na bomba 5-41
Localização de defeitos na bomba e no motor 5-42
Teste do sensor de fluxo 5-42
Testes de vazamento de gás 5-43
Teste de vazamento 1 (teste de vazamento na entrada) 5-43
Teste de vazamento 2 (teste de vazamento no sistema) 5-44
Teste de vazamento 3 (válvula proporcional no console de medidas) 5-44
PCB3 da placa de controle da fonte de alimentação 5-45
PCB2 do painel de distribuição de alimentação da fonte 5-46
PCB1 do circuito de partida 5-47
Operação 5-47
Esquema funcional do circuito de partida 5-47
Localização de defeitos no circuito de partida 5-47
Níveis de corrente do arco piloto 5-49
Pilot arc relay wiring 5-49
PCB7 da placa da transmissão do motor da bomba 5-50
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do refrigerador 5-51
PCB2 da placa do sensor do refrigerador 5-52
PCB2 da placa de controle do console de seleção 5-53
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do Console de Seleção 5-54
Console de seleção, PCB3 da placa do acionamento da válvula de CA 5-55
PCB2 da placa de controle do console de medidas 5-56
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do console de medidas 5-57
Testes de chopper 5-58
Teste de detecção de perda de fase 5-60
Testar a continuidade entre o bico e a peça de trabalho 5-61
Manutenção preventiva 5-62

Seção 6
LISTA DE PEÇAS 6-1
Fonte de alimentação 6-2
Refrigerador 6-6
Console de ignição 6-8
Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional) 6-9
Cabos do console de ignição para a caixa de distribuição 6-10
Console de seleção 6-11
Console de medidas 6-13
Tocha HyPerformance 6-14

Conjunto da tocha 6-14
Cabos da tocha 6-15
Cabo de contato ôhmico 6-15
Conjuntos de consumíveis 6-16
Consumíveis para corte de imagem espelhada 6-18
Corte reto 6-18
Corte chanfrado 6-20
Peças de reposição recomendadas 6-22
Etiqueta de advertência – 110647 6-24

Seção 7
DIAGRAMAS DE FIAÇÃO 7-1
Introdução 7-1
Símbolos do diagrama de fiação 7-1
Funcionalidade de saída isolada 7-4

Apêndice A
DADOS DE SEGURANÇA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE DA TOCHA HYPERTHERM A-1
1 – Identificação da substância/mistura e da empresa responsável a-2
2 – Identificação de riscos a-2
3 – Composição/informações sobre ingredientes a-3
4 – Procedimentos de primeiros socorros a-3
5 – Medidas de extinção de incêndios a-3
6 – Medidas contra vazamentos acidentais a-3
7 – Administração e armazenamento a-4
8 – Controles contra exposição/proteção pessoal a-4
9 – Propriedades físicas e químicas a-4
10 – Estabilidade e reatividade a-5
11 – Informações toxicológicas a-5
12 – Informações ecológicas a-5
13 – Considerações sobre eliminação a-6
14 – Informações sobre transporte a-6
15 – Informações regulamentares a-6
16 – Outras informações a-7
Ponto de congelamento da solução de propilenoglicol a-8

Apêndice B
PROTOCOLO DE INTERFACE DO CNC B-1
Hardware da interface b-2
Lista de sinais b-2
Sinais b-2
Hardware b-3
Fiação multiponto b-4
Endereçamento multiponto b-5

Comandos seriais b-5
Formato b-5
Enquadramento b-5
Comandos b-5
Tabela de comandos (1 de 14) b-6
Respostas a erros b-20
Cálculo de somas de verificação b-20
Códigos de erro b-21
Códigos de status b-25
Códigos de tipos de gás b-25
Requisitos do CNC b-26
Console de gás automático b-26
Diretrizes da interface serial b-27
Somas de verificação b-27
Repetições da mensagem b-27
Proteção do cabo b-27

Apêndice C
APLICAÇÕES EM ROBÓTICA C-1
Componentes para aplicações em robótica c-2
Cabos da tocha c-2
Extensão de contato ôhmico c-2
Capa isolante rotacional (opcional) – 220864 ..... c-3
Invólucro de couro – 024866 ..... c-3
Tocha robótica de ensino (indicador de laser) – 228394 ..... c-3
Dimensões da capa isolante rotacional e da tocha c-3
Dimensões do grampo da capa isolante rotacional c-4

Seção 1

SEGURANÇA

Nesta seção:

Identifique as informações de segurança 1-2
Siga as instruções de segurança 1-2
Inspecione o equipamento antes de usar 1-2
Responsabilidade pela segurança 1-2
Um arco plasma pode danificar tubos congelados 1-2
A eletricidade estática pode danificar placas de circuito impresso 1-3
Segurança do aterramento 1-3
Riscos elétricos 1-3
O choque elétrico pode matar 1-4
O corte pode causar incêndio ou explosão 1-5
O movimento da máquina pode causar ferimentos 1-6
Segurança do equipamento de gás comprimido 1-6
Os cilindros de gás podem explodir se forem danificados 1-6
Os vapores tóxicos podem causar lesão ou morte 1-7
O arco plasma pode causar lesão e queimaduras 1-7
Os raios de arcos podem queimar os olhos e a pele 1-8
Funcionamento de marca-passos e aparelhos auditivos 1-8
Ruídos podem danificar a audição 1-9
Informações sobre coleta de poeira seca 1-9
Radiação laser 1-10



IDENTIFIQUE AS INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

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



SIGA AS INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Leia atentamente todas as mensagens de segurança neste manual e as etiquetas de segurança em sua máquina.

- Mantenha as etiquetas de segurança em sua máquina em boas condições. Substitua etiquetas ausentes ou danificadas imediatamente.
- Aprenda a operar a máquina e a usar os controles adequadamente. Não deixe ninguém operá-la sem instruções.
- Mantenha a máquina em condições de trabalho adequadas. Modificações não autorizadas podem afetar a segurança e a vida útil da máquina.

PERIGO ADVERTÊNCIA CUIDADO

As diretrizes do Instituto Americano de Normas Nacionais (ANSI) são usadas para indicar símbolos e palavras nos avisos de segurança. A palavra de aviso PERIGO ou ADVERTÊNCIA é usada com um símbolo de segurança. PERIGO identifica os riscos mais graves.

- As etiquetas de segurança PERIGO e ADVERTÊNCIA estão localizadas na máquina, perto dos riscos específicos.
- As mensagens de segurança PERIGO precedem instruções relacionadas neste manual que podem resultar em lesão grave ou morte se não forem seguidas corretamente.
- As mensagens de segurança ADVERTÊNCIA precedem instruções relacionadas neste manual que podem resultar em lesão ou morte se não forem seguidas corretamente.
- As mensagens de segurança CUIDADO precedem instruções relacionadas neste manual que podem resultar em lesões menores ou danos ao equipamento se não forem seguidas corretamente.

INSPECIONE O EQUIPAMENTO ANTES DE USAR

Todos os equipamentos de corte devem ser inspecionados conforme necessário, a fim de garantir que estejam em condições seguras de operação. Se for descoberto que o equipamento não apresenta condições confiáveis e seguras de operação, ele deve ser consertado por uma equipe qualificada antes do próximo uso ou retirado de serviço.

RESPONSABILIDADE PELA SEGURANÇA

A pessoa ou entidade responsável pela segurança do local de trabalho deve:

- Garantir que os operadores e seus supervisores são treinados no uso seguro do equipamento, o uso seguro do processo e procedimentos de emergência.
- Garantir que todas as precauções de segurança e riscos identificadas aqui sejam transmitidas e assimiladas pelos trabalhadores antes do início do trabalho.
- Designar áreas de corte aprovadas e estabelecer procedimentos para cortes seguros.
- Ser responsável por autorizar operações de corte em áreas que não foram especificamente designadas ou aprovadas para tais processos.
- Garantir que somente equipamentos aprovados, como tochas e equipamento de proteção pessoal, sejam usados.
- Selecionar empreiteiros que ofereçam equipe treinada e qualificada para realizar o corte, e que tenham consciência dos riscos envolvidos.
- Informar aos empreiteiros sobre materiais inflamáveis ou condições de risco específicas do local, ou condições de risco sobre as quais porventura não estejam cientes.
- Garantir que a qualidade e a quantidade de ar para ventilação faça com que a exposição da equipe a contaminantes perigosos esteja abaixo dos limites permitidos.
- Garantir que a ventilação em espaços confinados seja suficiente para permitir que haja oxigênio adequado a fim de não oferecer risco de vida, evitar a acumulação de misturas asfixiantes ou explosivas e inflamáveis, evitar atmosferas ricas em oxigênio e manter contaminantes aéreos abaixo dos limites permitidos em áreas para circulação de pessoas.



UM ARCO PLASMA PODE DANIFICAR TUBOS CONGELADOS

Os tubos congelados podem ser danificados ou podem estourar se você tentar descongelá-los com uma tocha a plasma.



A ELETRICIDADE ESTÁTICA PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

Tome as medidas de precaução adequadas ao lidar com placas de circuito impresso:

- Armazene as placas de circuito impresso em recipientes antiestáticos.
- Use uma pulseira aterrada ao manipular placas de circuito impresso.



SEGURANÇA DO ATERRAMENTO

Cabo-obra Fixe o cabo-obra firmemente à peça de trabalho ou mesa de corte mantendo bom contato de metal com metal. Não o fixe à peça que cairá após o corte.

Mesa de corte Fixe a mesa de corte a um aterramento, de acordo com as normas elétricas nacionais e locais apropriadas.

Alimentação de entrada

- Certifique-se de aterrar o fio terra do cabo de alimentação na caixa de desconexão.
- Se a instalação do sistema a plasma envolver a conexão do cabo de alimentação à fonte de alimentação, certifique-se de conectar o fio terra do cabo de alimentação adequadamente.
- Primeiro coloque o fio terra do cabo de alimentação no parafuso, em seguida coloque quaisquer outros fios terra na parte superior do aterramento do cabo de alimentação. Aperte a porca retentora.
- Aperte todas as conexões elétricas para evitar o superaquecimento.

RISCOS ELÉTRICOS

- Somente uma equipe treinada e autorizada pode abrir este equipamento.
- Se o equipamento ficar permanentemente conectado, desligue e trave-o ou coloque uma etiqueta antes que a proteção seja aberta.
- Se o equipamento receber alimentação por um cabo, desconecte a unidade antes de abrir a proteção.
- Interruptores com trava ou tampas de tomada com trava devem ser fornecidas por outros.
- Aguarde cinco minutos após a interrupção da alimentação antes de entrar no compartimento a fim de permitir que a energia armazenada seja dissipada.
- Se o equipamento precisar de alimentação quando a proteção estiver aberta para manutenção, poderá haver riscos de explosão em arco elétrico. Siga **todas** as exigências locais (NFPA 70E nos EUA) relacionadas a práticas de trabalho seguro e a equipamento de proteção pessoal ao realizar manutenção em equipamento energizado.
- Antes de operar o equipamento após movimentação, abertura ou manutenção, certifique-se de fechar as proteções e de que há a devida continuidade de aterramento das proteções.
- Sempre siga essas instruções para o desligamento da alimentação antes de inspecionar ou trocar os consumíveis da tocha.



O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Toques em partes elétricas ligadas podem causar um choque fatal ou uma queimadura grave.

- A operação do sistema a plasma completa um circuito elétrico entre a tocha e a peça de trabalho. A peça de trabalho e qualquer coisa em contato com ela são parte do circuito elétrico.
- Em aplicações de tocha mecanizada, nunca toque o corpo da tocha, a peça de trabalho nem a água contida em uma mesa de água quando o sistema de plasma estiver em funcionamento.

Prevenção contra choque elétrico

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

- Use luvas e botas protegidas por material isolante e mantenha seu corpo e vestimentas secos.
- Não pise, sente ou deite sobre — nem toque — qualquer superfície úmida ao usar o sistema a plasma.
- Isole-se do trabalho e do solo usando tapetes ou capas de isolamento secos que sejam grandes o suficiente para evitar qualquer contato físico com o trabalho ou com o solo. Se precisar cortar em, ou próximo a, uma área úmida, tome cuidado extremo.
- Providencie uma chave de desconexão perto da fonte de alimentação com fusíveis de dimensões apropriadas. Esse interruptor permite que o operador desligue a fonte plasma rapidamente em uma situação de emergência.
- Ao usar uma mesa de água, certifique-se de que ela esteja corretamente conectada a um aterramento.
- Instale e aterre esse equipamento de acordo com o manual de instruções e com as normas nacionais e locais.
- Verifique se há danos ou rachaduras no revestimento do cabo de alimentação de entrada frequentemente. Substitua o cabo de alimentação danificado imediatamente. A fiação desencapada pode matar.
- Inspecione e substitua cabos de tocha gastos ou danificados.
- Não pegue a peça de trabalho, inclusive os resíduos de corte, enquanto estiver cortando. Deixe a peça de trabalho no lugar ou sobre a bancada com o cabo-obra conectado durante o processo de corte.
- Antes de verificar, limpar ou trocar as peças da tocha, desconecte a alimentação principal ou desconecte a fonte de alimentação.
- Nunca desvie nem ignore as travas de segurança.
- Antes de remover uma tampa de proteção do sistema ou da fonte de alimentação, desconecte a alimentação elétrica de entrada. Aguarde cinco minutos após desconectar a alimentação principal para permitir que os capacitores descarreguem.
- Nunca opere o sistema a plasma sem que as tampas da fonte de alimentação estejam no lugar. Quando expostas, as conexões da fonte de alimentação representam um risco elétrico grave.
- Antes de fazer conexões de entrada, conecte um condutor de aterramento adequado.
- Cada um dos sistemas a plasma é projetado para ser usado somente com tochas específicas. Não utilize outras tochas, pois podem superaquecer e representar um risco de segurança.



O CORTE PODE CAUSAR INCÊNDIO OU EXPLOSÃO

Prevenção contra incêndio

- Certifique-se de que a área de corte seja segura antes de fazer qualquer corte. Mantenha um extintor de incêndio por perto.
- Retire todos os produtos inflamáveis em um raio de 10 m da área de corte.
- Extinga o metal quente ou deixe-o esfriar antes de manipulá-lo ou de permitir que ele entre em contato com materiais combustíveis.
- Nunca corte recipientes com materiais potencialmente inflamáveis dentro — eles devem ser esvaziados e adequadamente limpos antes.
- Ventile ambientes potencialmente inflamáveis antes do corte.
- Ao cortar usando oxigênio como o gás de plasma, é necessário um sistema de ventilação de exaustão.

Prevenção contra explosões

- Não use o sistema a plasma se houver possibilidade da presença de pó ou vapores explosivos.
- Não corte cilindros pressurizados, tubos ou quaisquer recipientes fechados.
- Não corte recipientes que tenham contido material combustível.



ADVERTÊNCIA
Riscos de explosão
Argônio-hidrogênio e metano

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



ADVERTÊNCIA
Riscos de explosão
Corte subaquático com gases combustíveis contendo hidrogênio

- Não corte sob a água com gases combustíveis que contenham hidrogênio.
- O corte subaquático com gases combustíveis que contêm hidrogênio pode resultar em uma condição explosiva que pode deflagrar durante as operações de corte a plasma.



ADVERTÊNCIA
Riscos de explosão
Detonação de hidrogênio com corte de alumínio



Ao usar uma tocha a plasma para cortar ligas de alumínio sob a água ou em uma mesa de água, uma reação química entre a água e a peça de trabalho, as peças, partículas finas, ou gotículas de alumínio derretido, gera muito mais gás hidrogênio do que com outros metais. Esse gás hidrogênio pode ficar preso embaixo da peça de trabalho. Se for exposto ao oxigênio ou ao ar, o arco plasma ou uma faísca de qualquer fonte pode inflamar o gás hidrogênio preso, causando uma explosão que pode resultar em morte, lesões, perda de propriedade ou dano ao equipamento.

Consulte o fabricante da mesa e outros especialistas antes de cortar alumínio, a fim de estabelecer um plano de avaliação de risco e mitigação que elimine o risco de detonação ao evitar o acúmulo de hidrogênio.

Além disso, certifique-se de que a mesa de água, a extração de fumaça (ventilação) e outras peças do sistema de corte tenham sido desenvolvidas considerando o corte de alumínio.

Não corte ligas de alumínio sob a água ou em mesas de água a não ser que consiga evitar o acúmulo de gás hidrogênio.

Nota: Com a mitigação adequada, a maioria das ligas de alumínio pode ser cortada a plasma em mesas de água. A exceção são ligas de alumínio-lítio. **Nunca corte ligas de alumínio-lítio na presença de água.** Entre em contato com seu fornecedor de alumínio para obter mais informações de segurança com relação aos riscos associados a ligas de alumínio-lítio.



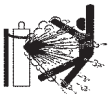
O MOVIMENTO DA MÁQUINA PODE CAUSAR FERIMENTOS

Quando um Fabricante de Equipamento Original (OEM) cria um sistema de corte combinando equipamentos da Hypertherm com outros equipamentos, o usuário final e o OEM são responsáveis pela proteção contra as peças móveis perigosas deste sistema de corte. Todavia, recomendamos as seguintes medidas para evitar lesões ao operador e dano aos equipamentos:

- Leia e siga o manual de instruções fornecido pelo OEM.
- Mantenha uma área de acesso restrito maior do que a variação máxima de movimento das peças móveis do sistema de corte.
- Onde houver risco de colisão, não deixe a equipe ou o equipamento próximo às peças móveis do sistema de corte.
- Evite contato acidental com a tela de toque do CNC ou com seu joystick. O contato acidental pode ativar comandos e resultar em movimentos acidentais.
- Não faça a manutenção nem limpe o maquinário durante a operação.
- Se a manutenção for necessária, ative a trava de segurança ou desconecte e siga um procedimento de segurança (bloqueio e identificação) para desativar os motores e evitar movimentos.
- Permita somente que pessoal qualificado opere e realize a manutenção no maquinário.

SEGURANÇA DO EQUIPAMENTO DE GÁS COMPRIMIDO

- Nunca lubrifique as válvulas nem os reguladores do cilindro com óleo ou graxa.
- Use somente os cilindros de gás, reguladores, mangueiras e conexões corretos projetados para a aplicação específica.
- Mantenha todo o equipamento de gás comprimido e peças associadas em boas condições.
- Identifique todas as mangueiras de gás com etiquetas e códigos de cores para identificar o tipo de gás em cada mangueira. Consulte as normas nacionais e locais aplicáveis.



OS CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE FOREM DANIFICADOS

Os cilindros de gás contêm gás sob alta pressão. Um cilindro pode explodir, se estiver danificado.

- Manipule e use cilindros de gás comprimido de acordo com as normas nacionais e locais aplicáveis.
- Nunca use um cilindro que não esteja em pé e devidamente fixado.
- Mantenha a capa protetora sobre a válvula, exceto quando o cilindro estiver sendo usado ou estiver conectado para uso.
- Nunca permita o contato elétrico entre o arco plasma e um cilindro.
- Nunca exponha os cilindros a calor excessivo, fagulhas, escória ou chama aberta.
- Nunca use um martelo, chave ou outra ferramenta para abrir uma válvula de cilindro emperrada.



OS VAPORES TÓXICOS PODEM CAUSAR LESÃO OU MORTE

O arco plasma em si é a fonte de calor usada para o corte. Consequentemente, embora o arco plasma não tenha sido identificado como origem de vapores tóxicos, o material sendo cortado pode ser uma fonte de vapores ou gases tóxicos que exaurem o oxigênio.

Os vapores produzidos variam de acordo com o metal cortado. Os metais que podem liberar vapores tóxicos incluem, entre outros, aço inoxidável, aço-carbono, zinco (galvanizado) e cobre.

Em alguns casos, o metal pode ser revestido de uma substância que pode liberar vapores tóxicos. Os revestimentos tóxicos incluem, entre outros, o chumbo (em algumas tintas), o cádmio (em algumas tintas e enchimentos) e o berílio.

Os gases produzidos pelo corte a plasma variam com base no material a ser cortado e no método de corte, mas podem incluir

o ozônio, os óxidos de nitrogênio, o cromo hexavalente, o hidrogênio e outras substâncias contidas no material sendo cortado ou que forem liberadas por ele.

É necessário tomar cuidado para minimizar a exposição a vapores produzidos por processos industriais. Dependendo da composição química e da concentração dos vapores (bem como de outros fatores, como a ventilação), pode haver risco de enfermidade física, como defeitos congênitos ou câncer.

É responsabilidade do proprietário do equipamento e do local testar a qualidade do ar na área de corte e garantir que a qualidade do ar no local de trabalho atenda a todos os padrões e normas locais e nacionais.

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

- Especificação da mesa (úmida, seca, submersa)
- Composição do material, acabamento da superfície e composição dos revestimentos
- Volume de material removido
- Duração do corte ou goivagem
- Tamanho, volume do ar, ventilação e filtragem do local de trabalho.
- Equipamento de proteção pessoal
- Número de sistemas de solda e de corte em operação
- Outros processos do local de trabalho que possam produzir vapores

Se for necessário que o local de trabalho respeite normas nacionais ou locais, apenas o monitoramento ou os testes feitos no local podem determinar se o local de trabalho está acima ou abaixo dos níveis permitidos.

Para reduzir o risco de exposição a vapores:

- Remova todos os revestimentos e solventes do metal antes do corte.
- Use ventilação de exaustão local para remover os vapores do ar.
- Não inale os vapores. Use um respirador com suprimento de ar ao cortar qualquer metal contendo, com suspeita de conter ou revestido com elementos tóxicos.
- Certifique-se de que os usuários de equipamento de solda ou corte, bem como de dispositivos de respiração com suprimento de ar, sejam qualificados e treinados no uso adequado desse equipamento.
- Nunca corte recipientes com materiais potencialmente tóxicos em seu interior. Esvazie e limpe adequadamente o recipiente antes do corte.
- Monitore ou teste a qualidade do ar no local conforme necessário.
- Consulte um especialista local para executar um plano local e garantir a qualidade do ar.



O ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÃO E QUEIMADURAS

Tochas de ignição imediata

O arco plasma se aciona imediatamente quando o interruptor da tocha é ativado.

O arco plasma cortará rapidamente através de luvas e pele.

- Mantenha-se afastado da ponta da tocha.
- Não segure o metal perto do caminho de corte.
- Nunca aponte a tocha para si ou terceiros.



OS RAIOS DE ARCOS PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE

Proteção ocular Os raios do arco plasma produzem raios visíveis e invisíveis (ultravioletas e infravermelhos) intensos que podem queimar os olhos e a pele.

- Use proteção ocular de acordo com as normas nacionais e locais aplicáveis.
- Use proteção ocular (óculos de segurança com proteções laterais e um capacete de soldagem) com sombreamento adequado das lentes para proteger seus olhos dos raios ultravioletas e infravermelhos do arco.

Proteção da pele Use vestimentas protetoras para evitar as queimaduras causadas pela luz ultravioleta, pelas fagulhas e pelo metal quente.

- Use luvas industriais, sapatos de segurança e capacete.
- Use vestimenta resistente a chamas para cobrir todas as áreas expostas.
- Use calças sem bainha para evitar a entrada de fagulhas e escória.

Além disso, remova qualquer fonte combustível dos bolsos, como isqueiros de butano ou fósforos, antes do corte.

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

- Pinte as paredes e outras superfícies com cores escuras para reduzir a reflexão.
- Use barreiras ou telas para proteger outras pessoas do brilho
- e da claridade.
- Avise as demais pessoas para que não olhem para o arco. Use placas ou sinais.

Corrente do arco	Número mínimo de sombreamento de proteção (ANSI Z49.1:2012)	Número de sombreamento sugerido para conforto (ANSI Z49.1:2012)	OSHA 29CFR 1910.133(a)(5)	Europa EN168:2002
Menos de 40 A	5	5	8	9
41A a 60 A	6	6	8	9
61 A a 80 A	8	8	8	9
81 A a 125 A	8	9	8	9
126 A a 150 A	8	9	8	10
151 A a 175 A	8	9	8	11
176 A a 250 A	8	9	8	12
251 A a 300 A	8	9	8	13
301 A a 400 A	9	12	9	13
401 A a 800 A	10	14	10	N/A



FUNCIONAMENTO DE IMPLANTES MÉDICOS, MARCA-PASSOS E APARELHOS AUDITIVOS

O funcionamento de implantes médicos, marca-passos e aparelhos auditivos pode ser afetado por campos magnéticos provenientes de correntes elevadas.

Os usuários de implantes médicos, marca-passos e aparelhos auditivos devem consultar um médico antes de se aproximar de quaisquer operações de corte e goivagem a arco plasma.

Para reduzir os riscos de campos magnéticos:

- Mantenha o cabo-obra e o cabo da tocha em um lado, longe de seu corpo.
- Direcione os cabos da tocha para o mais perto possível do cabo-obra.
- Não envolva nem fixe o cabo da tocha ou cabo-obra ao redor de seu corpo.
- Mantenha-se o mais afastado possível da fonte de alimentação.



RUÍDOS PODEM DANIFICAR A AUDIÇÃO

O corte com um arco plasma pode ultrapassar os níveis aceitáveis de ruído, conforme definido pelas normas locais em muitas aplicações. A exposição prolongada a ruídos excessivos pode danificar a audição. Sempre use proteção auricular adequada ao cortar ou goivar, a menos que as medições do nível de pressão sonora realizadas no local tenham constatado que a proteção auditiva pessoal não é necessária, segundo normas internacionais, regionais e locais pertinentes.

É possível obter uma redução significativa do ruído acrescentando os controles simples de engenharia às mesas de corte, como barreiras ou cortinas posicionadas entre o arco plasma e a estação de trabalho e/ou posicionando a estação de trabalho longe do arco plasma. Implemente os controles administrativos no local de trabalho a fim de restringir o acesso e limitar o tempo de exposição do operador e separe as áreas ruidosas e/ou realize medições para reduzir a reverberação nas áreas de corte colocando isoladores de ruído.

Use protetores auriculares se o ruído for prejudicial ou se houver risco de danos à audição depois da implementação de todos os outros controles administrativos e de engenharia. Se for necessário o uso de proteção auditiva, use somente equipamentos de proteção pessoal aprovados, como protetores circum-auriculares ou de inserção, com um índice de redução de ruídos apropriado para a situação. Avise outras pessoas próximas à área de corte dos possíveis riscos do ruído. Além disso, a proteção auricular pode impedir que respingos quentes entrem no ouvido.

INFORMAÇÕES SOBRE COLETA DE POEIRA SECA

Em alguns locais de trabalho, a poeira quente pode representar um risco de explosão em potencial.

A norma NFPA 68 da Associação Nacional de Proteção contra Incêndio nos EUA , “Proteção contra explosão por vazão de deflagração”, fornece requisitos para o design, a localização, a instalação a manutenção e o uso de dispositivos e de sistemas para ventilar os gases e as pressões de combustão após qualquer evento de deflagração. Consulte o fabricante ou o instalador de qualquer sistema de coleta de poeira seca para obter os requisitos aplicáveis antes de instalar um novo sistema de coleta de poeira seca, ou fazer mudanças significativas no processo ou nos materiais usados com um sistema de coleta de poeira seca existente.

Consulte a “Jurisdição de posse de autoridade” (AHJ) local para determinar se qualquer edição da norma NFPA 68 foi “adotada por referência” nos códigos de construção locais.

Consulte a norma NFPA 68 para obter as definições e as explicações de termos normativos, como deflagração, AHJ, adotado por referência, o valor K°, índice de deflagração e outros termos.

Nota 1 – A menos que uma avaliação específica do local tenha sido concluída e que tenha determinado que nenhuma poeira gerada é combustível, a norma NFPA 68 exige o uso de vazões de explosão. Projete o tamanho e o tipo da vazão de explosão de forma que esteja de acordo com o pior valor K°, conforme descrito no Anexo F da norma NFPA 68. A norma NFPA 68 não identifica especificamente o corte a plasma ou outros processos de corte térmico como algo que exija sistemas de vazão de deflagração, mas não aplica esses novos requisitos a todos os sistemas de coleta de poeira seca.

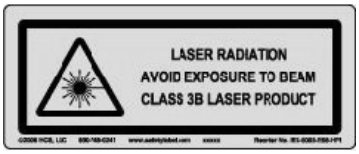
Nota 2 – Os usuários devem consultar e cumprir todas as normas nacionais, estaduais e locais aplicáveis. As publicações não pretendem encorajar ações que não estejam em conformidade com todas as normas e padrões aplicáveis; portanto, este manual nunca poderá ser interpretado dessa maneira.

RADIAÇÃO LASER

A exposição ao feixe de laser, proveniente de um indicador a laser, pode resultar em lesões graves no olho. Evite exposição direta aos olhos.

Nos produtos que usam um indicador a laser para alinhamento, uma das seguintes etiquetas de radiação laser foi aplicada no produto, próximo à saída do feixe no gabinete. A saída máxima (mV), o comprimento de onda (nM) emitido e, se apropriado, a duração do pulso também são fornecidos.





Instruções adicionais de segurança do laser:

- Consulte um especialista sobre as normas de laser locais. Poderá ser necessário realizar um treinamento em segurança do laser.
- Não permita que pessoas não treinadas operem o laser. Os lasers podem ser perigosos nas mãos de usuários não treinados.
- Não olhe diretamente para a abertura ou para o feixe de laser em nenhum momento.
- Posicione o laser conforme instruído a fim de evitar o contato não intencional com os olhos.
- Não use o laser em peças de trabalho refletivas.
- Não use ferramentas ópticas para ver ou refletir o feixe de laser.
- Não desmonte nem retire a tampa da abertura ou do laser.
- A modificação do laser ou do produto de qualquer forma pode aumentar o risco de radiação laser.
- O uso de ajustes ou a realização de procedimentos, além daqueles especificados neste manual, pode resultar em exposição perigosa à radiação laser.
- Não opere em atmosferas explosivas, como na presença de líquidos inflamáveis, gases ou poeira.
- Use somente peças e acessórios recomendados ou fornecidos para o laser pelo fabricante do seu modelo.
- Reparos e manutenções **devem** ser realizados por uma equipe qualificada.
- Não retire nem apague a etiqueta de segurança do laser.

Seção 2

ESPECIFICAÇÕES

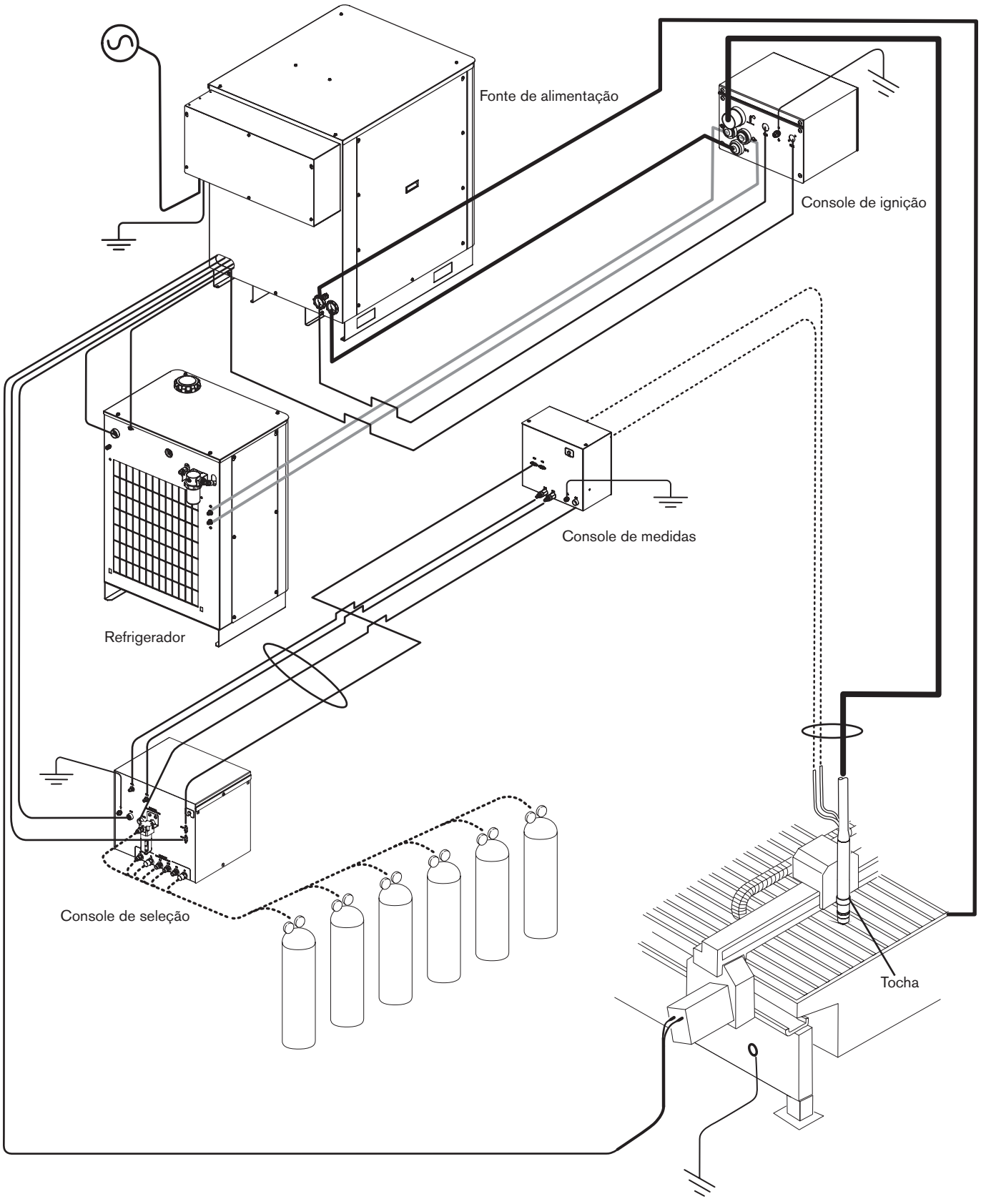
Nesta seção:

Descrição do sistema 2-3
- Geral 2-3
- Fonte de alimentação 2-3
- Refrigerador 2-3
- Console de ignição 2-3
- Console de seleção 2-3
- Console de medidas 2-3
- Tocha 2-3

Especificações 2-4
- Requisitos do sistema de gás 2-4
- Fonte de alimentação 2-5
- Refrigerador – 078531 2-6
- Console de ignição – 078172 2-7

Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional) – 078619 2-9
- Console de seleção – 078533 2-10
- Console de medidas – 078535 2-11
- Tocha – 228354 2-12

Símbolos IEC 2-13
Símbolos e marcas 2-14


Fonte de alimentação
Console de ignição
Console de medidas
Refrigerador
Console de seleção
Tocha

Descrição do sistema

Geral

Os sistemas a plasma HyPerformance são projetados para cortar uma grande variedade de espessuras de aço-carbono, aço inoxidável e alumínio.

Fonte de alimentação

A fonte de alimentação é de 400 A, 200 VCC, com suprimento de corrente constante. Ela contém os circuitos elétricos para acender uma tocha. A fonte de alimentação tem uma interface serial que fornece comunicação com um controlador CNC.

Refrigerador

O refrigerador contém um permutador de calor e uma bomba que reduzem a temperatura do líquido refrigerante que flui para a tocha. Também contém sensores de fluxo e temperatura para garantir que o sistema de refrigeração esteja funcionando corretamente.

Console de ignição

O console de ignição usa um conjunto de centelhador. O console de ignição converte a tensão de controle de 120 VCA da fonte de alimentação em pulsos de alta frequência e alta tensão (9 kV a 10 kV) para quebrar o intervalo do bico de eletrodo da tocha. O sinal de alta tensão e alta frequência é acoplado ao cabo do catodo e ao cabo do arco piloto.

Console de seleção

O console de seleção gerencia a seleção e a mistura dos gases de plasma. Contém válvulas motorizadas, válvulas solenoide e transdutores de pressão. Também contém uma placa de controle, placa de relé de CA e um painel de distribuição de alimentação. O console de seleção tem uma lâmpada LED que acende quando a alimentação é fornecida ao sistema.

Console de medidas

O console de medidas controla a pressão (faixa de fluxo) dos gases para a tocha em tempo real. Também controla a proporção de gás do processo LongLife®. O console de medidas contém válvulas de controle proporcional, uma placa de controle em circuito impresso e uma placa de distribuição de energia. O console de medidas tem um LED que acende quando a alimentação é fornecida ao console (remoto ligado).

Tocha

A capacidade de corte isento de escória da tocha é de 40 mm para o corte HyDefinition. A capacidade de perfuração de produção é de 50 mm para aço-carbono, de 45 mm para aço inoxidável e 40 mm para alumínio. A capacidade máxima de corte (com início pela borda) é de 80 mm para aço-carbono, aço inoxidável e alumínio.

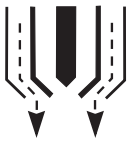
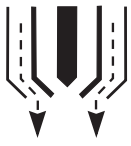
Especificações

Requisitos do sistema de gás

Requisitos de qualidade de gás e de pressão			
Tipo de gás	**Qualidade**	**Pressão +/- 10%**	**Taxa de vazão**
O_2 oxigênio	99,5% de pureza Limpo, seco, sem óleo	793 kPa / 8 bar	4250 l/h
N_2 nitrogênio	99,99% de pureza Limpo, seco, sem óleo	793kPa / 8 bar	11610 l/h
Ar	* Limpo, seco, sem óleo pela ISO 8573-1 Classe 1.4.2	793kPa / 8 bar	11330 l/h
H35 argônio-hidrogênio	99,995% de pureza (H35 = 65% argônio, 35% hidrogênio)	793kPa / 8 bar	4250 l/h
F5 nitrogênio-hidrogênio	99,98% de pureza (F5 = 95% nitrogênio, 5% hidrogênio)	793kPa / 8 bar	4250 l/h
Ar argônio	99,99% de pureza Limpo, seco, sem óleo	793kPa / 8 bar	4250 l/h

*Os requisitos para a norma ISO 8573-1 classe 1.4.2 são:

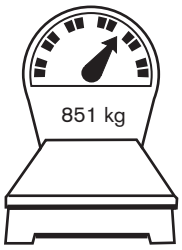
- Materiais particulados – não mais de 100 partículas por metro cúbico de ar com tamanho de 0,1 a 0,5 mícron na maior dimensão e 1 partícula por metro cúbico de ar com tamanho de 0,5 a 5 mícron na maior dimensão.
- Água – o ponto de condensação de pressão da umidade deve ser menor ou igual a 3 °C.
- Óleo – a concentração de óleo não pode ser maior que 0,1 mg por metro cúbico de ar.

	Aço-carbono		**Aço inoxidável**		**Alumínio**	
						
Tipos de gás	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção
Corte a 30 A a 50 A	O_2	O_2	N_2 e F5	N_2	Ar	Ar
Corte a 80 A	O_2	Ar	F5	N_2	–	–
Corte a 130 A	O_2	Ar	N_2 e H35	N_2	H35 e ar	N_2 e ar
Corte a 200 A	O_2	Ar	N_2 e H35	N_2	N_2 e H35	N_2
Corte a 260 A	O_2	Ar	N_2 e H35	N_2	N_2 e H35	N_2 e ar
Corte a 400 A	O_2	Ar	N_2 e H35	N_2 e ar	N_2 e H35	N_2 e ar

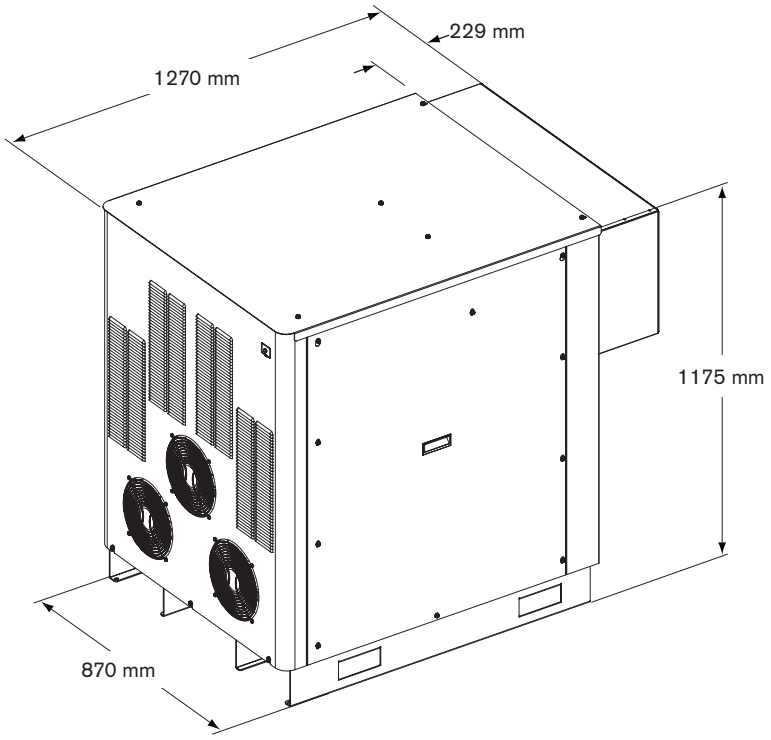
Fonte de alimentação

Geral							
Tensão de circuito aberto (OCV) máximo (U_0)		360 VCC					
Corrente de saída máxima (I_2)		400 A					
Tensão de saída (U_2)		50 – 200 VCC					
Taxa do ciclo de trabalho (X)		100% a 80 kW, 40 °C					
Temperatura ambiente/ciclo de trabalho		As fontes de alimentação operarão entre -10 °C e +40 °C					
Fator de potência (cosφ)		0,98 a 400 ACC de saída					
Resfriamento		Ar forçado (classe F)					
Isolamento		Classe H					
Fonte de alimentação códigos do produto		**Tensão CA (U_1)**	**Fase**	**Frequência (Hz)**	**Corrente (I_1)**	**Aprovação regulamentar**	**Alimentação kVA (+/- 10%) (U_1 x I_1 x 1,73)**
Sem Hypernet	**Com Hypernet**						
078523	078570	200/208	3	50/60	262/252	CSA	90,6
078524	078571	220	3	50/60	238	CSA	90,6
078525	078572	240	3	60	219	CSA	90,6
078526	078573	380*	3	50/60	138	CCC	90,6
078527	078574	400	3	50/60	131	CE/GOST-R	90,6
078528	078575	440	3	50/60	120	CSA	90,6
078529	078576	480	3	60	110	CSA	90,6
078530	078577	600	3	60	88	CSA	90,6

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



Peso aproximado da unidade mais pesada



Requisitos de ecodesign para modelos CE

Requisito de Ecodesign	Inativo	Com carga
Corrente de saída	–	401,63 A
Tensão de saída	–	201,68 V
Potência ativa de saída	–	80,93 kW
Os valores a seguir foram medidos no estado inativo[1] e no ciclo de trabalho nominal para o sistema na potência de saída mais alta:		
Tensão de Alimentação Eficaz (RMS)	401,28 V	397,28 V
Potência ativa de alimentação	42,16 W	88,11 kW
Distorção harmônica total da tensão de alimentação (UTHD)	1,15%	4,37%
O valor a seguir foi medido em estado inativo[1]:		
Consumo de energia em estado inativo pela fonte de energia	42,16 W	–
O valor a seguir foi calculado no ciclo de trabalho nominal para o sistema na potência de saída mais alta:		
Eficiência	–	91,85%

1 Dispositivos externos foram desconectados durante a medição em estado inativo. Foi instalado um jumper nos pinos 1 e 3 do TB2 para que a fonte de alimentação continuasse recebendo energia durante o estado inativo.

Matérias-primas essenciais

Matéria-prima essencial	Componentes que contêm mais de 1 grama
Borato	Todas as placas de circuito impresso, tocha, luva isolante da tocha
Magnésio	Dissipadores de calor
Grafite natural	Motor da bomba, resistores
Fósforo	Painéis de lâmina metálica
Terras raras (pesadas e leves)	Deslocamento da tocha, motor da bomba
Silício metálico	Dissipadores de calor, transformadores, indutores, módulos IGBT
Tântalo	Capacitores
Tungstênio	Resistores de potência

Etiqueta de Energia da China (China Energy Label)

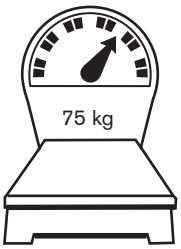


1	Classificação de eficiência energética. O nível 1 é o mais eficiente	3	Eficiência energética (%)
2	▪ Fabricante ▪ Modelo da fonte de alimentação de plasma	4	▪ Corrente de saída nominal ▪ Fator de potência sob carga ▪ Corrente sem carga

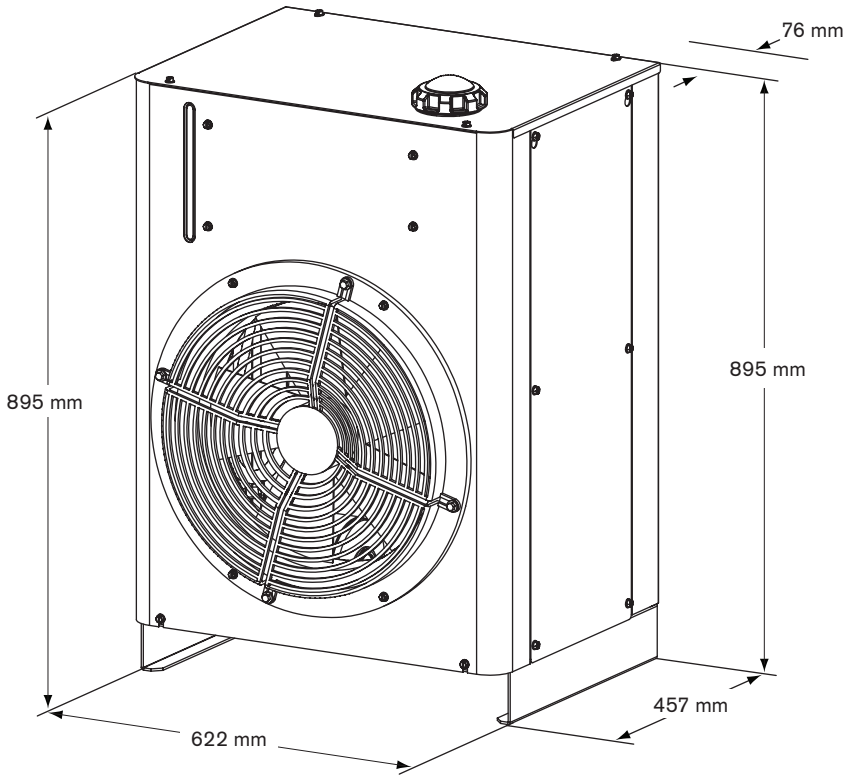
Tensão de entrada (V)	Nível de potência	Eficiência (%)	Corrente nominal (A)	Fator de potência sob carga	Corrente sem carga
220	2	90	400	0,90	/

Refrigerador – 078531

- O sistema de refrigeração pode conter até 34,5 litros de líquido refrigerante.
- O comprimento máximo do cabo do refrigerador até a fonte de alimentação, é de 4,57 metros.
- O comprimento máximo da mangueira do refrigerador até o console de ignição, é de 76,2 metros.
- Deixe 1 m de espaço em cada lado do refrigerador para ventilação e manutenção.

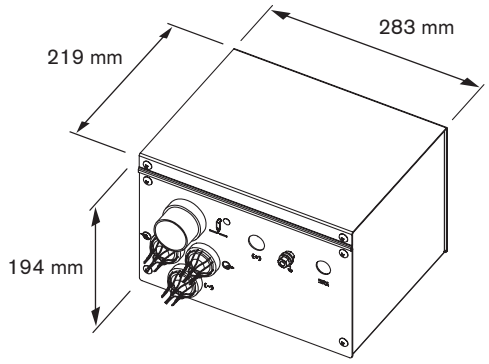


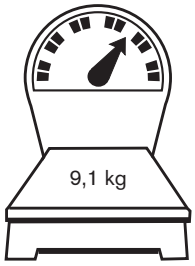
Peso sem líquido refrigerante

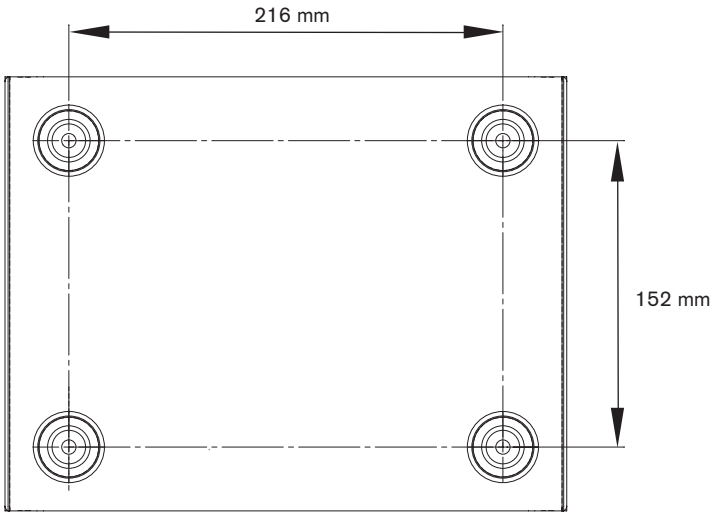


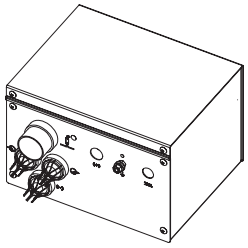
Console de ignição – 078172

- O console de ignição pode ser montado remotamente na ponte da mesa de corte. Consulte a seção *Instalação* para obter detalhes.
- O comprimento máximo do cabo do console de ignição até o suporte motorizado da tocha é de 15 m. Deixe espaço para remover a parte superior ao fazer a manutenção.
- O console de ignição pode ser montado horizontalmente ou verticalmente.

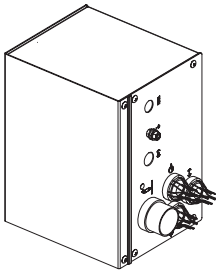






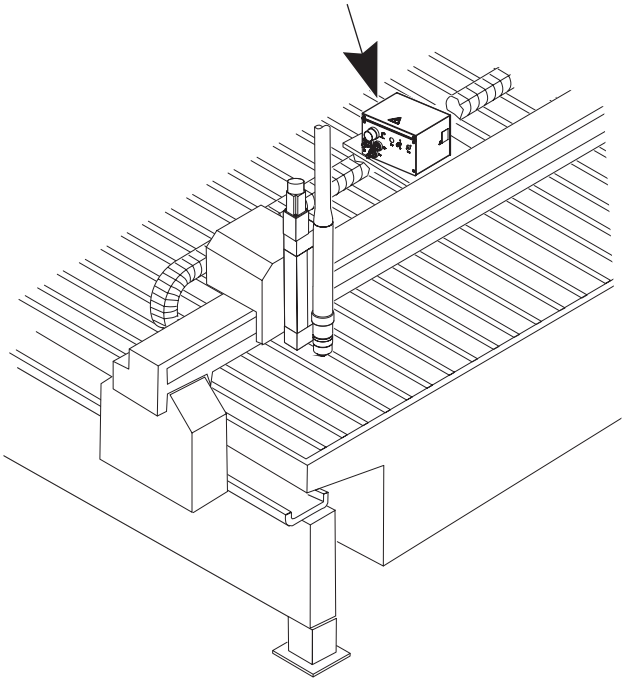


Montagem horizontal



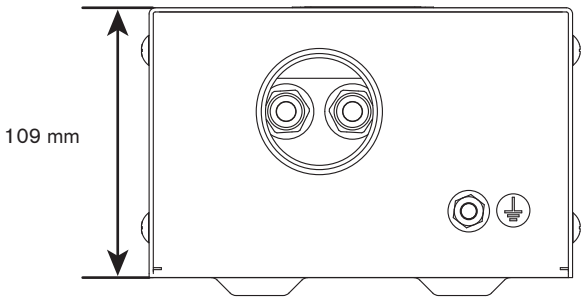
Montagem vertical

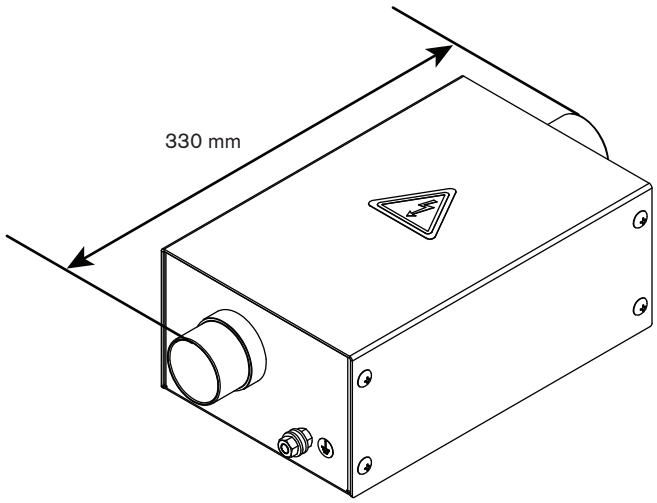
Montado na mesa

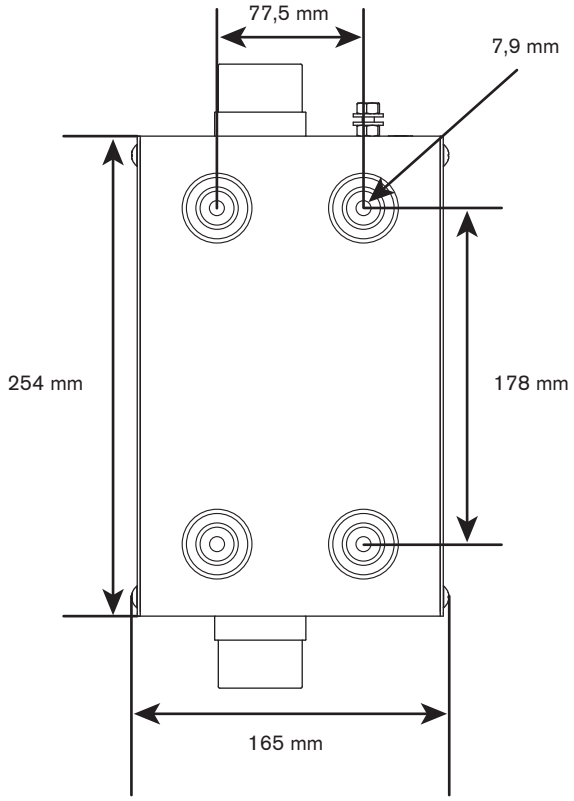


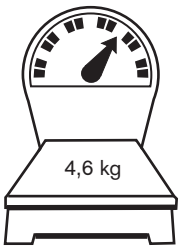
Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional) – 078619

- A caixa de distribuição oferece maior flexibilidade na instalação, criando um ponto de ruptura nos cabos entre o console de ignição e a tocha, a fim de facilitar a substituição dos cabos da tocha em determinadas aplicações.
- O comprimento máximo combinado do cabo que sai do console de ignição para a tocha deve ser menor ou igual a:
  - 20 m para HPR130XD / HPR260XD
  - 15 m para HPR400XD / HPR800XD



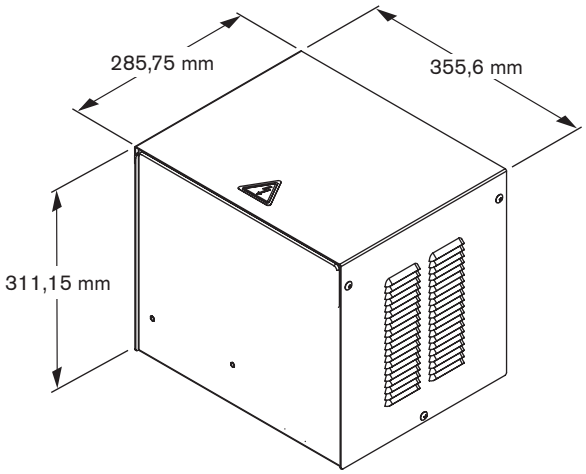


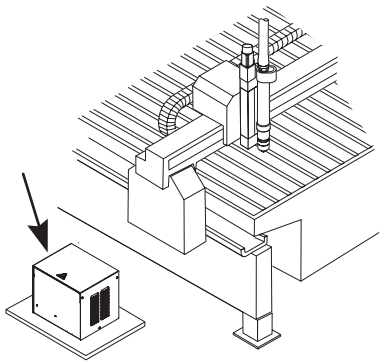


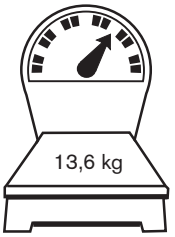


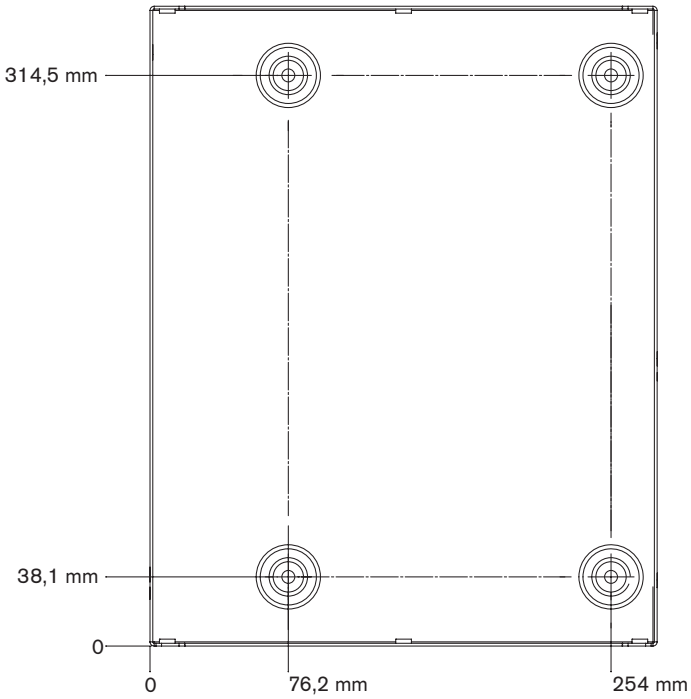
Console de seleção – 078533

- O comprimento máximo do cabo da fonte de alimentação até o console de seleção é de 75 m.
- O comprimento máximo do cabo do console de seleção até o console de medidas é de 20 m.
- Monte o console de seleção na parte superior da fonte de alimentação ou próximo ao CNC na mesa de corte. Deixe espaço para abrir a parte superior ao fazer a manutenção.



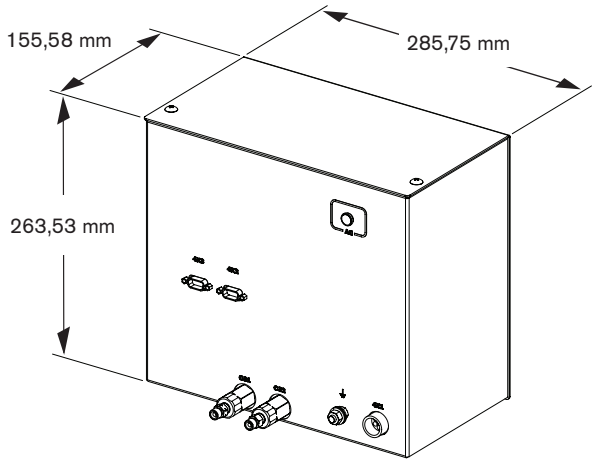


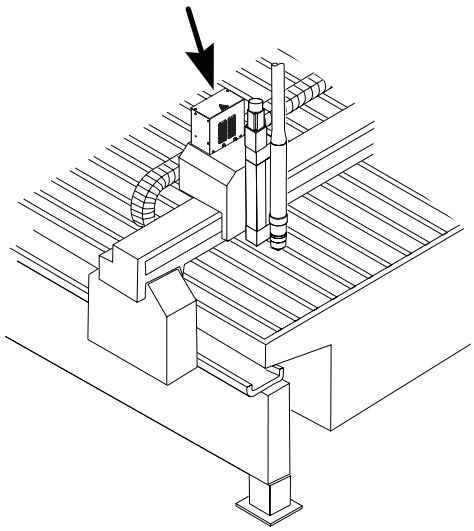


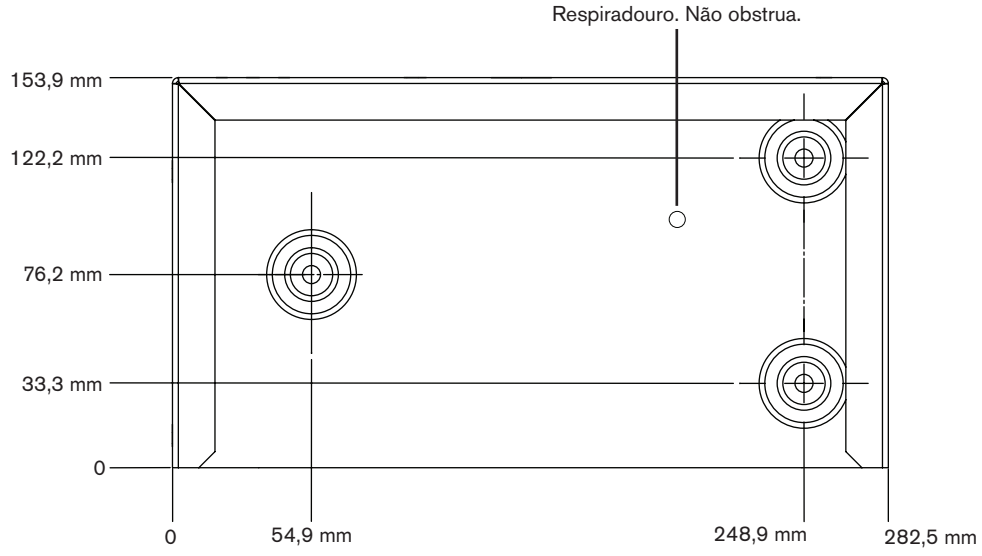


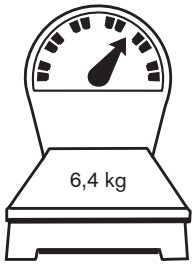
Console de medidas – 078535

- O comprimento máximo do cabo do console de medidas até o suporte motorizado da tocha é de 1,8 m.
- Monte o console de medidas no carro da tocha em mesas maiores. Em mesas menores, ele pode ser montado em um suporte logo acima da ponte.
- O respiradouro do console nunca deve ser obstruído.



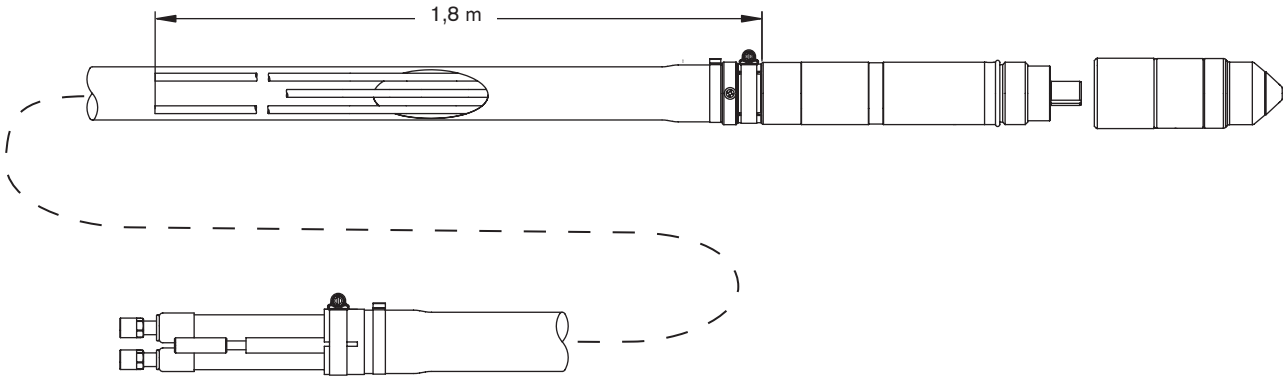


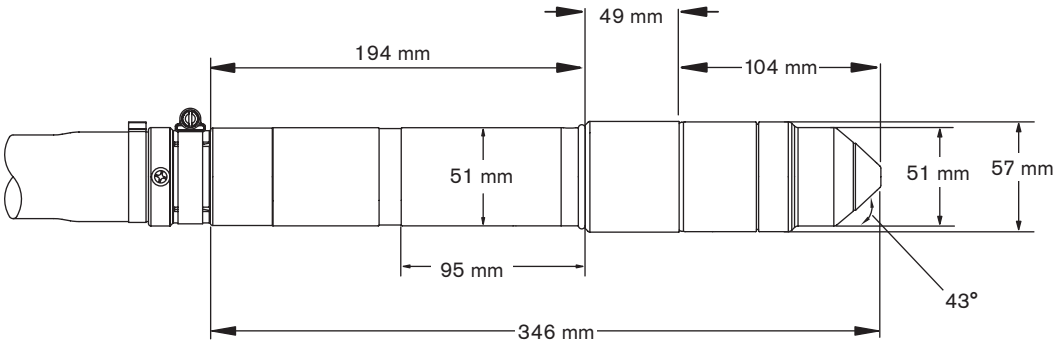


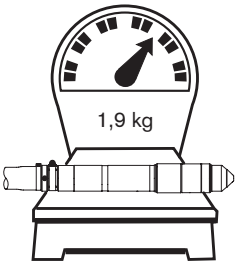


Tocha – 228354

- O diâmetro externo da capa isolante da tocha é de 50,8 mm.
- O raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha é de 152,4 mm.

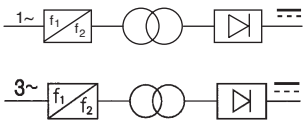
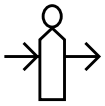
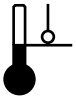






Símbolos IEC

Os símbolos abaixo podem aparecer na placa de identificação da fonte de alimentação, nas etiquetas de controles, chaves, LEDs e tela LCD.

 CC (corrente contínua)	Alimentação ON (ligada)
 CA (corrente alternada)	Alimentação OFF (desligada)
 Corte de tocha a plasma	 Uma fonte de alimentação baseada em inversor, monofásica ou trifásica
 Corte de metal em placa	 Curva V/A com característica “descendente”
 Corte de metal expandido	 Alimentação ON (ligada) (LED)
 Goivagem	 Falha do sistema (LED)
 Conexão da alimentação de entrada CA	 Falha da pressão de gás de entrada (LCD)
 Terminal para o condutor protetor (terra) externo	 Consumíveis ausentes ou soltos (LCD)
	 Fonte de alimentação está fora da faixa de temperatura (LCD)

Símbolos e marcas

O produto pode apresentar uma ou mais das seguintes marcas na placa de identificação ou perto dela. Devido a diferenças e conflitos em normas nacionais, nem todas as marcas são aplicadas a todas as versões de um produto.



Marca S

A marca S indica que a fonte de alimentação e a tocha são adequadas para operações realizadas em ambientes com maior perigo de choque elétrico, segundo a IEC 60974-1.



Marca CSA

Os produtos com a marca CSA atendem às normas norte-americanas e canadenses de segurança de produtos. Os produtos foram avaliados, testados e certificados pela CSA-International. Por outro lado, o produto pode apresentar a marca de um dos NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratories, laboratórios de testes reconhecidos nacionalmente), credenciados tanto nos Estados Unidos como no Canadá, como UL ou TÜV.



Marca CE

A marca CE indica a declaração do fabricante de que está em conformidade com as diretivas e padrões europeus aplicáveis. Só as versões dos produtos com uma marca CE localizada na placa de identificação ou próximo a ela cumprem as Diretivas Europeias. As respectivas diretivas podem incluir a Diretriz europeia para Baixa Tensão, a Diretiva Europeia de Compatibilidade Eletromagnética (EMC), a Diretriz de Equipamento de Rádio da UE (RED), e a Diretiva de Restrição de Certas Substâncias Perigosas (RoHS). Para mais detalhes, veja a Declaração de Conformidade da CE Europeia.



Marca União Aduaneira Eurasiática (CU)

As versões CE dos produtos que incluem uma marca EAC de conformidade atendem aos requisitos de EMC e de segurança do produto para exportação à Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão.



Marca GOST-TR

As versões CE dos produtos que incluem uma marca GOST-TR de conformidade atendem aos requisitos de EMC e de segurança do produto para exportação à Federação Russa.



Marca RCM

As versões CE dos produtos com a marca RCM estão em conformidade com as normas da EMC e de segurança exigidas para venda na Austrália e na Nova Zelândia.



Marca CCC

A marca Certificação Compulsória da China (CCC) indica que o produto foi testado e está em conformidade com as normas de segurança do produto exigidas para venda na China.



Marca UkrSEPRO

As versões CE dos produtos que incluem uma marca UkrSEPRO de conformidade atendem aos requisitos de EMC e de segurança do produto para exportação à Ucrânia.



Marca AAA da Sérvia

As versões CE dos produtos que incluem uma marca AAA da Sérvia atendem aos requisitos de EMC e de segurança do produto para exportação à Sérvia.



Marca RoHS

A marca RoHS indica que o produto atende aos requisitos da Diretiva Europeia de Restrição de Certas Substâncias Perigosas (RoHS).



Marca de Avaliação de Conformidade do Reino Unido (UKCA)

As versões CE dos produtos que incluem uma marca UKCA de conformidade atendem aos requisitos de segurança do produto, de EMC, RF e RoHS para exportação ao Reino Unido.

Seção 3

INSTALAÇÃO

Nesta seção:

No ato do recebimento 3-3
Reclamações 3-3
Requisitos de instalação 3-3
Níveis de ruído 3-3
Colocação dos componentes do sistema 3-3
    Especificações de torque 3-3
Requisitos de instalação 3-4
    Componentes do sistema 3-5
    Cabos e mangueiras 3-5
    Mangueira de suprimento de gás 3-5
    Cabo de alimentação fornecido pelo cliente 3-5
Práticas recomendadas de aterramento e proteção 3-6
    Introdução 3-6
    Tipos de aterramento 3-6
    Práticas de aterramento 3-6
    Diagrama de aterramento 3-9
Posicionamento da fonte de alimentação 3-11
    Levantando a fonte de alimentação 3-12
Instalação do console de ignição 3-14
Posicionamento do refrigerador 3-16
Instalação do console de medidas 3-17
Posicionamento do console de seleção 3-18
Fonte de alimentação para cabos do console de ignição 3-20
    Cabo do arco piloto 3-20
    Cabo negativo 3-20
    Cabo de alimentação do console de ignição 3-22
Mangueiras do líquido refrigerante 3-23
Fonte de alimentação para cabos do refrigerador 3-24
    Cabo de controle 3-24
    Cabo de alimentação 3-24

Fonte de alimentação para cabos do console de seleção....3-26
Cabo de controle....3-26
Cabo de alimentação....3-26
Console de seleção para conexões do console de medidas....3-28
Conjunto de cabo e mangueira de gás....3-28
Fonte de alimentação para cabo de interface do CNC....3-30
Cabo opcional de interface multissistema do CNC....3-30
Notas sobre a lista de execução do cabo de interface do CNC....3-31
Exemplos de circuitos de saída....3-32
Exemplos de circuitos de entrada....3-33
Chave de força remota ON/OFF (ligado/desligado) (fornecida pelo cliente)....3-34
Conjunto do cabo da tocha....3-35
Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional)....3-36
Instale a caixa de distribuição....3-37
Conecte os cabos....3-38
Cabo-obra....3-42
Conexões da tocha....3-43
Conexão da tocha com o conjunto do cabo da tocha....3-43
Conexão da tocha com o engate rápido....3-47
Montagem e alinhamento da tocha....3-48
Montagem da tocha....3-48
Alinhamento da tocha....3-48
Requisito do suporte motorizado da tocha....3-49
Hypernet....3-49
Requisitos de potência....3-50
Geral....3-50
Chave de desconexão da linha....3-51
Cabo de alimentação principal....3-51
Conexão da alimentação....3-52
Requisitos do líquido refrigerante da tocha....3-53
Definições....3-53
Líquido refrigerante pré-misturado para temperaturas normais de funcionamento....3-53
Mistura personalizada de líquido refrigerante para baixas temperaturas de funcionamento....3-54
Mistura personalizada de líquido refrigerante para altas temperaturas de funcionamento....3-55
Requisitos de pureza da água....3-55
Encher o refrigerador com líquido refrigerante....3-56
Requisitos de gás....3-57
Definição dos reguladores de suprimento....3-57
Reguladores de gás....3-58
Tubulação do gás de suprimento....3-59
Conexão dos gases de suprimento....3-60
Mangueira de suprimento de gás....3-61

No ato do recebimento

- Verifique se recebeu todos os componentes do sistema do seu pedido. Entre em contato com o fornecedor se algum item estiver faltando.
- Verifique se os componentes do sistema apresentam alguma avaria física que possa ter sido causada durante o transporte. Se houver evidência de avarias, consulte *Reclamações*. Qualquer comunicação a respeito de reclamações deve incluir o número do modelo e o número de série localizados na parte traseira da fonte de alimentação.

Reclamações

Reclamações referentes a avarias durante o transporte – Se a sua unidade foi danificada durante o transporte, você deve dar entrada em uma reclamação na transportadora. A Hypertherm fornecerá a você uma cópia do conhecimento de embarque, mediante pedido. Caso você precise de mais assistência, ligue para o serviço de atendimento ao cliente relacionado no começo deste manual ou para seu distribuidor autorizado Hypertherm.

Reclamações referentes a mercadoria avariada ou ausente – Se qualquer das mercadorias estiver avariada ou ausente, entre em contato com seu fornecedor. Caso você precise de mais assistência, ligue para o serviço de atendimento ao cliente relacionado no começo deste manual ou para seu distribuidor autorizado Hypertherm.

Requisitos de instalação

Qualquer instalação e manutenção dos sistemas de eletricidade e de tubulação deve estar em conformidade com a regulamentação regional e nacional de eletricidade e de tubulação. Esse serviço deverá ser prestado exclusivamente por profissionais qualificados e credenciados.

Envie qualquer dúvida técnica ao Departamento de Assistência Técnica da Hypertherm citado no começo deste manual ou a seu distribuidor autorizado Hypertherm.

Níveis de ruído

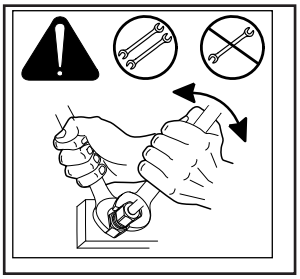
Os níveis aceitáveis de ruído, definidos conforme as normas nacionais ou regionais, podem ser ultrapassados por este sistema a plasma. Use sempre a proteção auricular adequada durante o corte ou a goivagem. Todas as medições de ruído obtidas são dependentes do ambiente específico no qual o sistema é usado. Consulte também *Ruídos podem danificar a audição* na seção *Segurança* deste manual. As informações específicas por produto podem ser encontradas na biblioteca de downloads Hypertherm em:

https://www.hypertherm.com/Xnet/library/DocumentLibrary.jsp

Selecione o produto que está procurando a partir do menu suspenso Tipo de produto, escolha “Regulamentar” a partir do menu suspenso Categoria e escolha “Fichas de dados de ruídos acústicos” a partir do menu suspenso Subcategoria. Pressione Enviar.

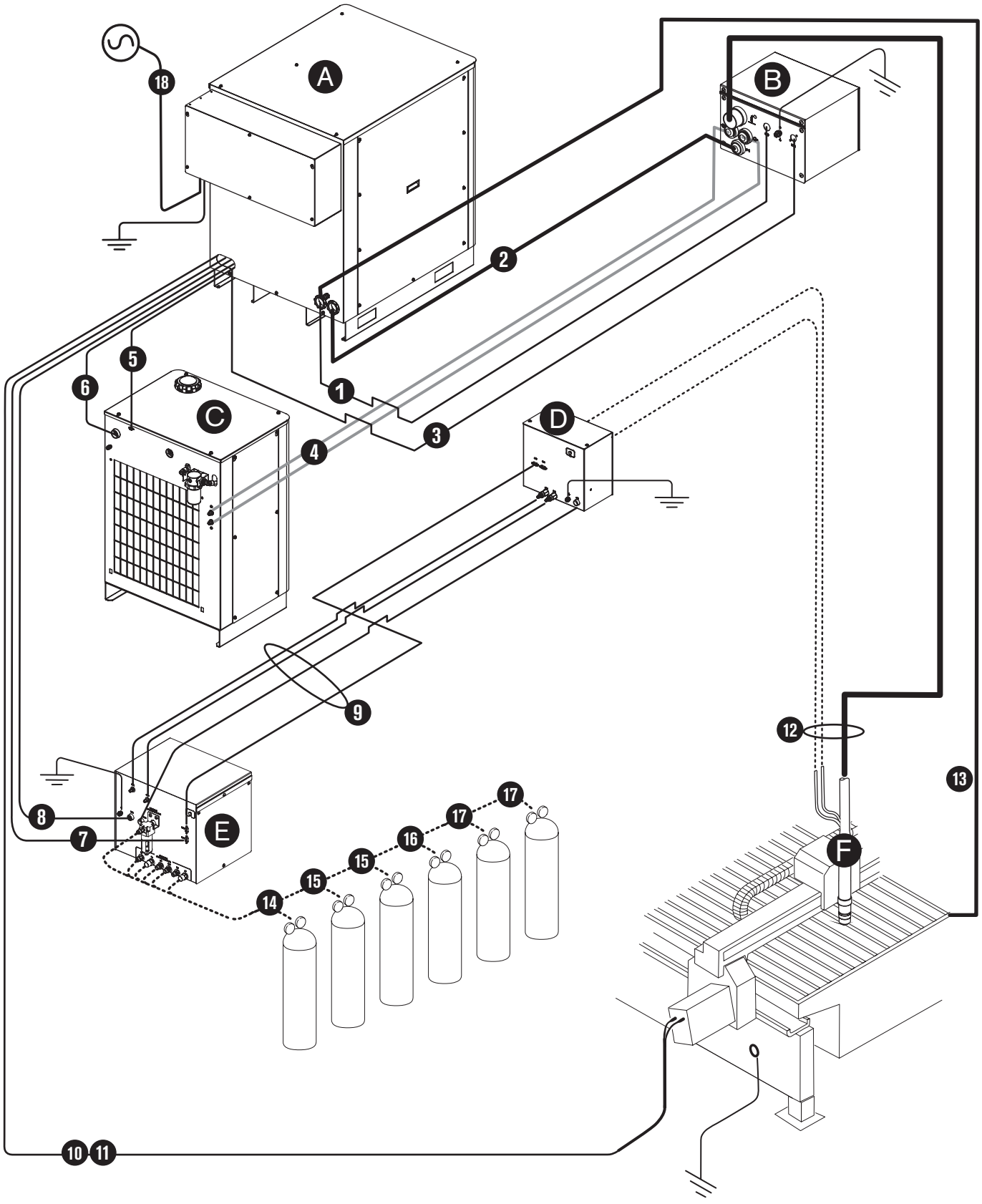
Colocação dos componentes do sistema

- Posicione todos os componentes do sistema antes de fazer as conexões elétricas, de gás e da interface. Use o diagrama apresentado nesta seção para obter instruções sobre o posicionamento dos componentes.
- Aterre todos os componentes do sistema ao solo. Consulte *Práticas Recomendadas de Aterramento e Blindagem*, nesta seção, para obter detalhes.
- Para prevenir vazamentos no sistema, aperte todas as conexões de gás e água conforme demonstrado abaixo:



Especificações de torque			
Tamanho da mangueira de água ou de gás	**kgf-cm**	**lbf-pol**	**lbf-pés**
Até 10 mm	8,6 a 9,8	75 a 85	6,25 a 7
12 mm	41,5 a 55	360 a 480	30 a 40

Requisitos de instalação



Componentes do sistema

- A Fonte de alimentação
- B Console de ignição
- C Refrigerador
- D Console de medidas
- E Console de seleção
- F Tocha

Cabos e mangueiras

- 1 Cabo do arco piloto
- 2 Cabo negativo
- 3 Cabo de alimentação do console de ignição
- 4 Mangueiras do líquido refrigerante
- 5 Cabo de controle do refrigerador
- 6 Cabo de alimentação do refrigerador
- 7 Cabo de controle do console de gás
- 8 Cabo de alimentação do console de seleção
- 9 Console de seleção para conjunto de mangueira e cabo do console de medidas
- 10 Cabo de interface do CNC
- 11 Cabo opcional de interface do CNC para sistemas com várias fontes de alimentação
- 12 Conjunto do cabo da tocha
- 13 Cabo-obra

Mangueira de suprimento de gás

- 14 Oxigênio
- 15 Nitrogênio ou argônio
- 16 Ar
- 17 Argônio-hidrogênio (H35) ou nitrogênio-hidrogênio (F5)

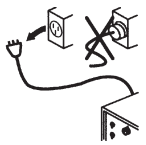
Cabo de alimentação fornecido pelo cliente

- 18 Cabo de alimentação principal

Práticas recomendadas de aterramento e proteção




ADVERTÊNCIA!!
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR



Desligue a alimentação elétrica antes de realizar qualquer manutenção. Qualquer trabalho que exija a remoção da tampa do sistema a plasma deve ser realizado por um técnico qualificado.

Consulte a seção *Segurança* do seu manual de instruções para conhecer mais precauções de segurança.

Introdução

Esta seção descreve práticas para aterrar e proteger uma instalação de sistema de corte a plasma contra ruídos de interferência de radiofrequência (IRF) e de interferência eletromagnética (IEM) (também chamado *ruído*). Ela também descreve o aterramento da alimentação de corrente contínua e de serviço. O diagrama ao final desta seção apresenta estes tipos de aterramentos em um sistema de corte a plasma.

Nota: As práticas de aterramento apresentadas nesta seção foram usadas em muitas instalações com excelentes resultados e a Hypertherm recomenda que tais práticas sejam parte rotineira do processo de instalação. Os métodos reais usados para implementar essas práticas podem variar de um sistema para o outro, mas devem permanecer o mais uniformes possíveis. Porém, devido à diversidade de equipamentos e instalações, estas práticas de aterramento podem não ser eficientes para eliminar problemas de ruído IRF/IEM em todos os casos.

Tipos de aterramento

Aterramento de serviço (também chamado de aterramento de segurança ou (PE – condutor de proteção) aterramento) é o sistema de aterramento que se aplica à tensão de linha da entrada. Ele protege os funcionários contra o perigo de choque elétrico proveniente de qualquer equipamento ou da mesa de corte. Inclui o aterramento de serviço que entra no sistema a plasma e em outros sistemas, tais como o CNC e as transmissões do motor, bem como o eletrodo de aterramento adicional ligado à mesa de corte. Nos circuitos de plasma, o aterramento é levado do chassi do sistema a plasma ao chassi de cada console separado por meio dos cabos de interconexão.

Aterramento da alimentação CC (também chamado de corrente de corte) é o sistema de aterramento que completa o caminho da corrente de corte da tocha de volta ao sistema a plasma. Ele requer que o cabo positivo do sistema a plasma esteja conectado firmemente à barra de aterramento da mesa de corte com um cabo de tamanho adequado. Ele também requer que as esteiras sobre as quais a peça de trabalho assenta tenham bom contato com a mesa e a peça de trabalho.

Aterramento e proteção IRF e IEM é o sistema de aterramento que limita a quantidade de ruído elétrico emitido pelos sistemas a plasma e de transmissão do motor. Também limita a quantidade de ruído recebido pelo CNC e outros circuitos de controle e medição. As práticas de aterramento descritas nesta seção têm como foco principal o aterramento e proteção IRF e IEM.

Práticas de aterramento

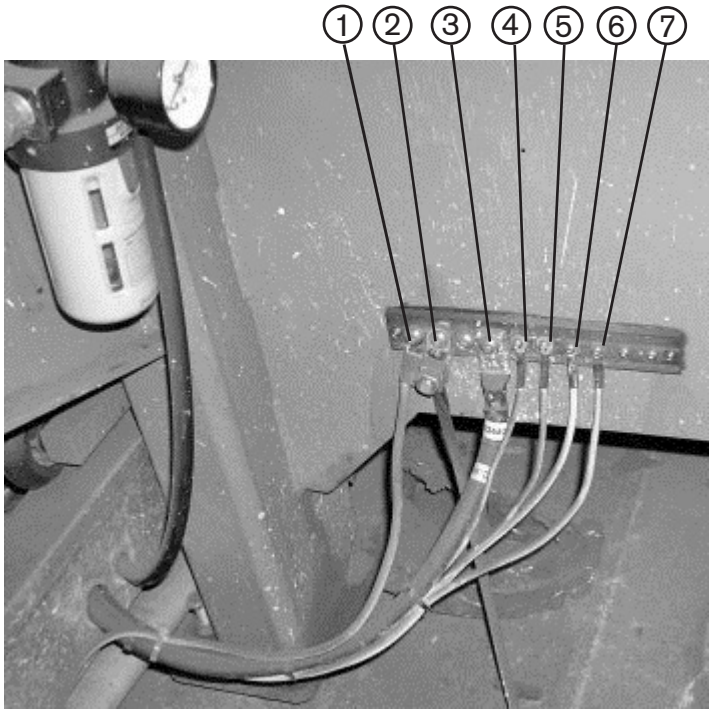
1. A menos que seja indicado, use somente cabos de solda de 13,3 mm^2 (047040) para os cabos de aterramento IEM mostrados no diagrama ao final desta seção.
2. A mesa de corte é usada para o ponto de aterramento IEM comum, ou em estrela, e deve ter terminais

rosqueados e soldados à mesa com uma barra de distribuição de cobre montada sobre eles. Uma barra de distribuição separada deve ser montada sobre a mesa de corte do tipo pórtico, o mais próximo possível de cada motor. Se houver motores em cada extremidade da mesa de corte do tipo pórtico, passe um cabo de aterramento IEM separado do motor mais distante à barra de distribuição da mesa de corte do tipo pórtico. A barra de distribuição da mesa de corte do tipo pórtico deve ter um cabo pesado de aterramento IEM separado de 21,2 mm^2, (047031) para a barra de distribuição da mesa. Os cabos de aterramento IEM para o suporte motorizado da tocha e o console RHF devem ser passados separadamente à barra de aterramento da mesa.

3. O aterramento incorreto não só expõe os operadores a tensões perigosas, mas também aumenta o risco de falhas no equipamento e de tempo de máquina parada desnecessário. O aterramento ideal deveria ter uma resistência de zero Ohms, mas experiências em campo indicam que uma resistência abaixo de 1 Ohm é satisfatória para a maioria das aplicações. A Hypertherm recomenda que você consulte as normas nacionais e regionais de eletricidade para garantir que as práticas de aterramento e proteção utilizadas estejam de acordo com os requisitos para a sua localidade.
4. Deve ser instalado um eletrodo de aterramento que esteja de acordo com todas as normas regionais e nacionais de eletricidade, a 6 m da mesa de corte. Este é um aterramento PE (condutor de proteção) e deve ser conectado à barra de distribuição de aterramento da mesa de corte com um cabo de aterramento de 13,3 mm^2 verde/amarelo (047121) ou equivalente.
5. Para uma proteção mais eficiente, use os cabos de interface do CNC da Hypertherm para sinais de E/S, sinais de comunicação serial, conexões multiponto de sistema a plasma e interconexões entre todas as partes do sistema Hypertherm.
6. Todos os componentes metálicos usados no sistema de aterramento devem ser de latão ou cobre. Embora possam ser usados parafusos de aço soldados à mesa de corte para a montagem da barra de aterramento, nenhum outro componente metálico de alumínio ou aço pode ser usado no sistema de aterramento.
7. A alimentação de CA, o condutor de proteção e os aterramentos de serviço devem ser conectados a todo o equipamento de acordo com normas regionais e nacionais.
8. Para um sistema com um console de alta frequência remota (RHF), o positivo, o negativo e os fios do arco piloto devem estar agrupados por uma distância o mais longa possível. O cabo da tocha, o cabo-obra e os fios do arco piloto (bico) podem ficar em paralelo a outros fios ou cabos se estiverem separados, no mínimo, por 150 mm. Se possível, passe os cabos de alimentação e de sinal em trilhos separados.
9. Para um sistema com console de alta frequência remota, o console de ignição deve ser montado o mais próximo possível da tocha e deve ter um cabo de aterramento separado que conecta diretamente à barra de distribuição da mesa de corte.
10. Cada componente Hypertherm, bem como qualquer outro CNC ou gabinete/compartimento de acionamento de motor, deve ter um cabo de aterramento separado do aterramento comum (em estrela) na mesa. Isto inclui o console de ignição, independente de estar aparafusado ao sistema a plasma ou à mesa de corte.
11. A malha protetora metálica do cabo da tocha deve estar conectada firmemente ao console de ignição e à tocha. Ela deve ser isolada eletricamente de qualquer metal e de qualquer tipo de contato com o chão ou a parede. O cabo da tocha pode ser passado em trilhos de plástico ou cobertos com uma proteção de plástico ou couro.
12. O suporte e o mecanismo de deslocamento da tocha — a peça montada no suporte motorizado e não na tocha — devem estar conectados à peça imóvel do suporte motorizado com uma malha protetora de cobre de pelo menos 12,7 mm de largura. Um cabo separado deve ser passado do suporte motorizado para a barra de distribuição de aterramento na mesa de corte do tipo pórtico. O conjunto de válvulas também deve ter uma conexão de aterramento separada para a barra de distribuição de aterramento da mesa de corte do tipo pórtico.
13. Se a mesa de corte do tipo pórtico passar em trilhos que não estejam soldados à mesa, cada trilho deve ser conectado a um cabo de aterramento de sua extremidade até a mesa. Os cabos de aterramento são conectados diretamente à mesa e não precisam ser conectados à barra de distribuição de aterramento.

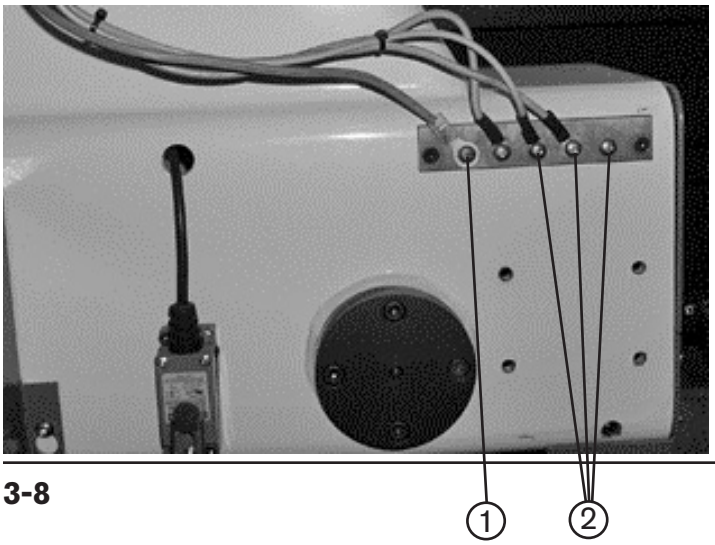
14. Se você estiver instalando uma placa de divisor de tensão, monte-a o mais próximo possível do ponto em que a tensão do arco for medida. Uma localização recomendada é dentro do gabinete do sistema a plasma. Se for usada uma placa do divisor de tensão Hypertherm, o sinal de saída é isolado dos outros circuitos. O sinal processado deve passar em cabos trançados protegidos (Belden 1800F ou equivalente). O cabo usado deve ter uma malha protetora e não uma blindagem laminada. Conecte a blindagem ao chassi do sistema a plasma e sua outra extremidade deve ser deixada desconectada.
15. Todos os outros sinais (analógico, digital, serial e codificador) devem passar em pares trançados dentro de um cabo protegido. Os conectores desses cabos devem ter uma caixa metálica. E é a proteção, e não o dreno, que deve ser conectada à caixa metálica dos conectores em cada extremidade do cabo. Nunca passe a proteção ou o dreno pelo conector em nenhum dos pinos.

A figura a seguir mostra um exemplo de uma barra de distribuição de aterramento da mesa de corte. Os componentes mostrados podem diferir de seu sistema



1 Barra de distribuição de aterramento da mesa de corte do tipo pórtico
2 Eletrodo de aterramento
3 Cabo-obra (+) do sistema a plasma
4 Console de alta frequência remota (RHF)
5 Compartimento do CNC
6 Suporte da tocha
7 Chassi do sistema a plasma

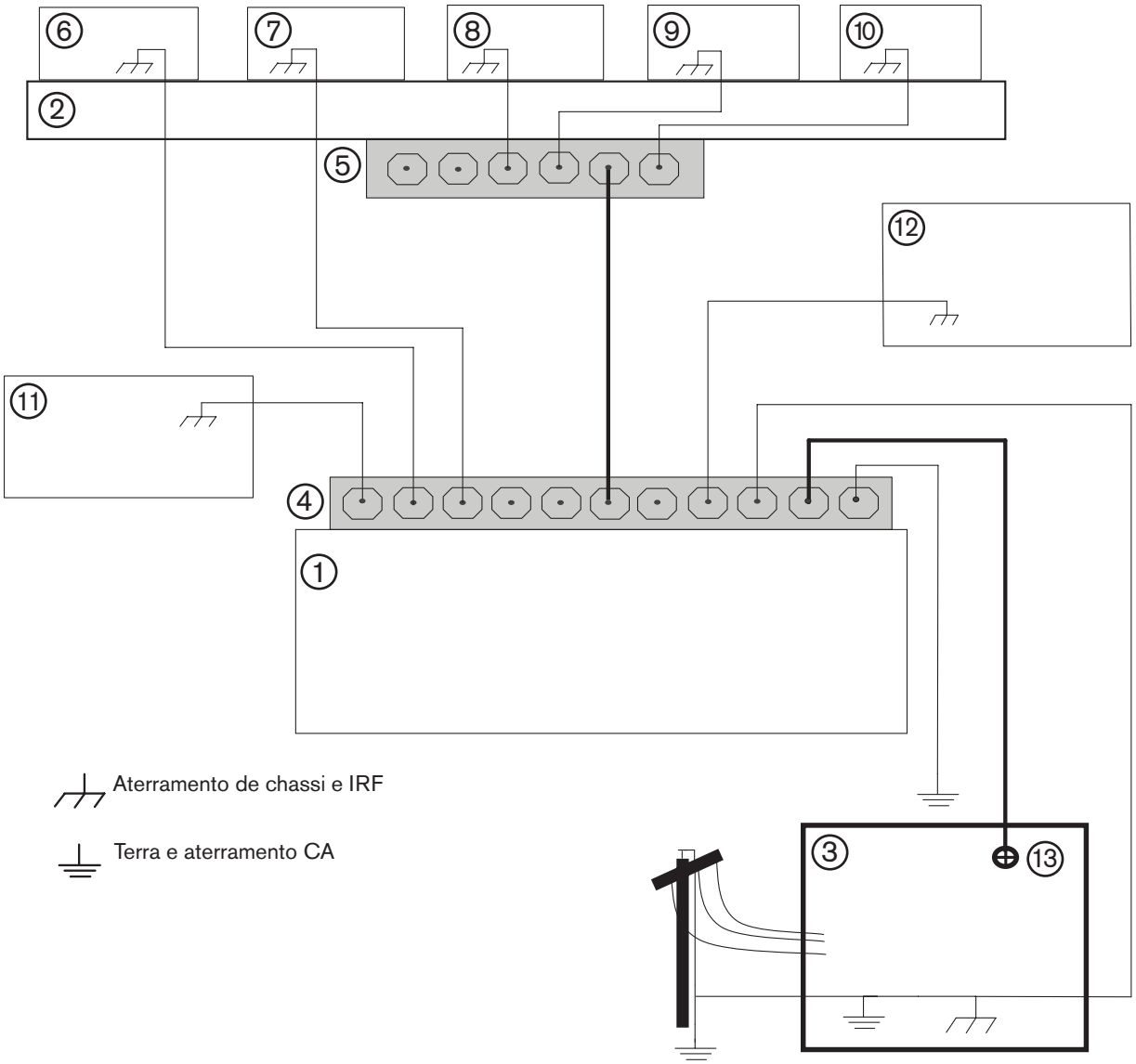
A figura a seguir mostra um exemplo de uma barra de distribuição de aterramento da mesa de corte do tipo pórtico. Ela está aparafusada à mesa de corte do tipo pórtico, perto do motor. Todos os cabos de aterramento individuais dos componentes montados na mesa de corte do tipo pórtico se conectam com o barramento. Um único cabo pesado se conecta à barra de aterramento da mesa de corte do tipo pórtico e vai até a barra de aterramento da mesa.



1 Cabo para a barra de aterramento na mesa de corte
2 Cabos de aterramento dos componentes da mesa de corte do tipo pórtico

Diagrama de aterramento

O diagrama a seguir mostra um exemplo de aterramento dos componentes em um sistema de corte a plasma.



1 Mesa de corte

2 Mesa de corte do tipo pórtico

3 Sistema a plasma

4 Barra de distribuição de aterramento da mesa

5 Barra de distribuição de aterramento da mesa de corte do tipo pórtico

6 Suporte motorizado do controle de altura da tocha (ArcGlide®, Sensor™ THC, Sensor PHC ou outro)

7 Console RHF (não está presente em todos os sistemas). Conecte à barra de distribuição de aterramento

8, 9 Componentes específicos do sistema, como o console de medidas, o console de gás ou console de seleção

10 Chassi do CNC

11 Módulo de controle de altura da tocha (ArcGlide, Command® THC)

12 Componente específico do sistema, como um refrigerador ou resfriador

13 Aterramento da alimentação CC

A Posicionamento da fonte de alimentação



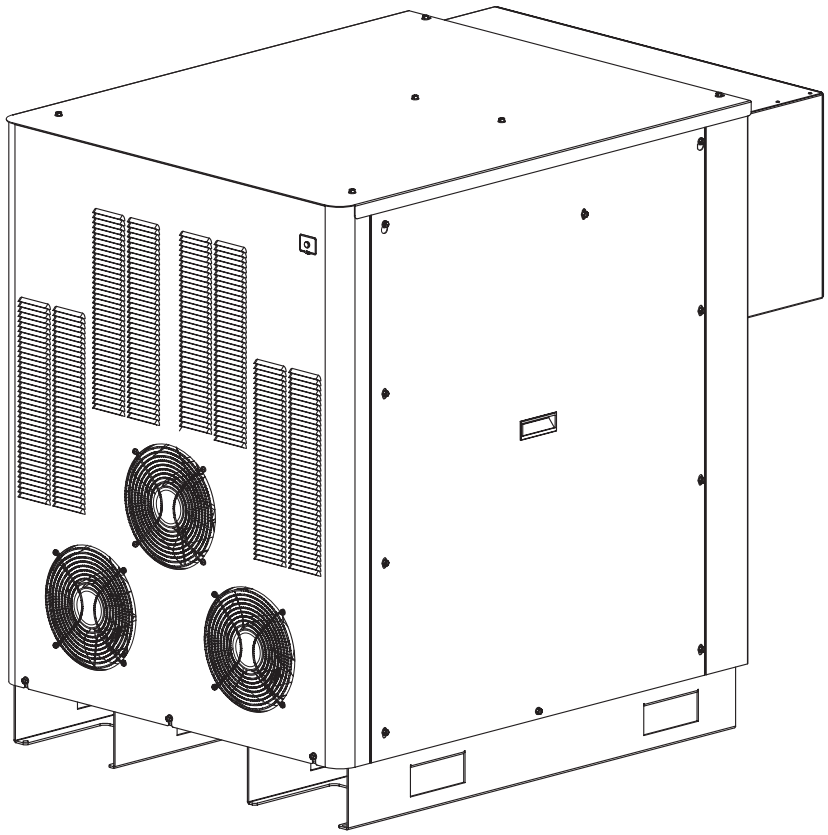
PERIGO
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Remova todas as conexões elétricas da fonte de alimentação antes de movê-la ou posicioná-la. O transporte da unidade pode causar lesões pessoais e avarias ao equipamento.

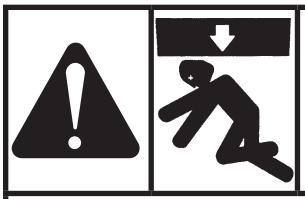
A fonte de alimentação pode ser movida por uma empilhadeira, mas os garfos devem ser longos o bastante para cobrir a extensão total da base. Tome cuidado ao levantar para que a parte inferior da fonte de alimentação não seja avariada. Os garfos devem estar centrados da frente para trás e de um lado para o outro para evitar inclinações durante a movimentação. As velocidades da empilhadeira devem permanecer baixas, especialmente ao fazer curvas ou contornar esquinas.

- Coloque a fonte de alimentação em uma área livre de umidade excessiva, com ventilação adequada e relativamente limpa. Deixe 1 m de espaço de cada lado da fonte de alimentação para ventilação e manutenção.
- O ar de refrigeração é puxado pelo painel frontal e expelido pela parte de trás da unidade pela ação de um ventilador. Não coloque qualquer dispositivo de filtragem sobre os locais de absorção de ar. Isso pode reduzir a eficiência do resfriamento e VIOLA A GARANTIA.
- Não coloque a fonte de alimentação em uma inclinação maior que 10° para evitar que ela caia.

As fontes de alimentação do HPR400XD com número de série HPR400-000560 ou posterior podem ser atualizadas para fonte de alimentação primária ou secundária HPR800XD.



Levantando a fonte de alimentação

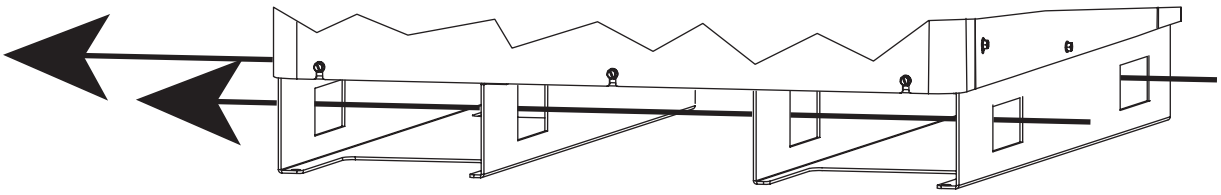


PERIGO

A fonte de alimentação do HPR400XD pesa aproximadamente 746 kg. Puxar ou levantar manualmente com 1 ou 2 pessoas pode causar ferimentos. Use acessórios e técnicas de levantamento apropriados ao mover uma fonte de alimentação.

Um conjunto de tiras (228336) para levantamento do HPR400XD está disponível na Hypertherm. O conjunto de tiras só deve ser usado para levantar o HPR400 como descrito aqui. Antes de usar o conjunto de tiras, o cliente compreende e assume responsabilidade exclusiva pelo fornecimento de pessoal treinado e qualificado para operar empilhadeiras, gruas, guindastes e outros dispositivos de levantamento para erguer ou mover a fonte de alimentação. Todos os movimentos da fonte de alimentação devem ser feitos em conformidade com as leis e normas locais aplicáveis. Todos os equipamentos de manipulação devem ser avaliados para cada aplicação, inspecionados e testados antes de cada uso. A fonte de alimentação pode ser movida por uma empilhadeira, mas os garfos devem ser longos o bastante para cobrir a extensão total da base. Tome cuidado ao levantar para que a parte inferior da fonte de alimentação não seja avariada. O cliente concorda em observar e garantir a conformidade com o seguinte:

- As tiras e outros equipamentos de manipulação devem atender a padrões, leis e normas locais aplicáveis.
- A capacidade nominal, o fator de projeto e a classificação de eficiência do sistema de levantamento, inclusive as tiras vendidas pela Hypertherm, podem ser afetados por desgaste, uso inadequado, sobrecarga, corrosão, deformação, alteração intencional, idade e outras condições de uso. Uma inspeção das tiras por pessoal qualificado deve ser conduzida antes de cada uso. Tiras gastas ou danificadas não podem ser usadas nem alteradas ou modificadas de qualquer maneira.
- Todos os 4 laços nas extremidades das tiras devem ser conectados de maneira segura e apropriada ao mecanismo de levantamento.
- A fonte de alimentação é uma carga assimétrica; garanta que uma análise por uma pessoa qualificada seja realizada adequadamente para equilibrar a carga a fim de evitar inclinações e sobrecarga em qualquer uma das tiras.
- Todos os painéis do compartimento devem ser fixados firmemente antes do levantamento da fonte de alimentação.
- O mecanismo de levantamento deve ser avaliado para o peso apropriado e ser adequado para o tamanho da tira.
- Cada tira deve passar através de todos os 4 furos na base da fonte de alimentação e não deve estar torcida, deformada, dobrada ou comprimida.



Caminho correto para tiras de levantamento

- As tiras não devem ser encurtadas ou alongadas por nós, torções, amarrações ou outros meios.
- A fonte de alimentação deve ser levantada de maneira lenta, não mais de 203 mm acima do chão, para assegurar que o peso seja distribuído de maneira uniforme.

- A fonte de alimentação deve ser movida lentamente para evitar aceleração e desaceleração repentina durante o movimento.
- O acesso à área deve ser restrito durante a movimentação ou o levantamento para evitar lesões ao pessoal caso a fonte de alimentação se desloque ou incline.
- O pessoal nunca deve ter permissão para permanecer ou colocar qualquer parte do corpo sob o equipamento ou entre o equipamento e as paredes ou outros objetos sólidos.
- Armazene as tiras de maneira adequada para que elas não fiquem sujeitas a danos mecânicos, químicos ou por ultravioleta, ou a temperaturas extremas.

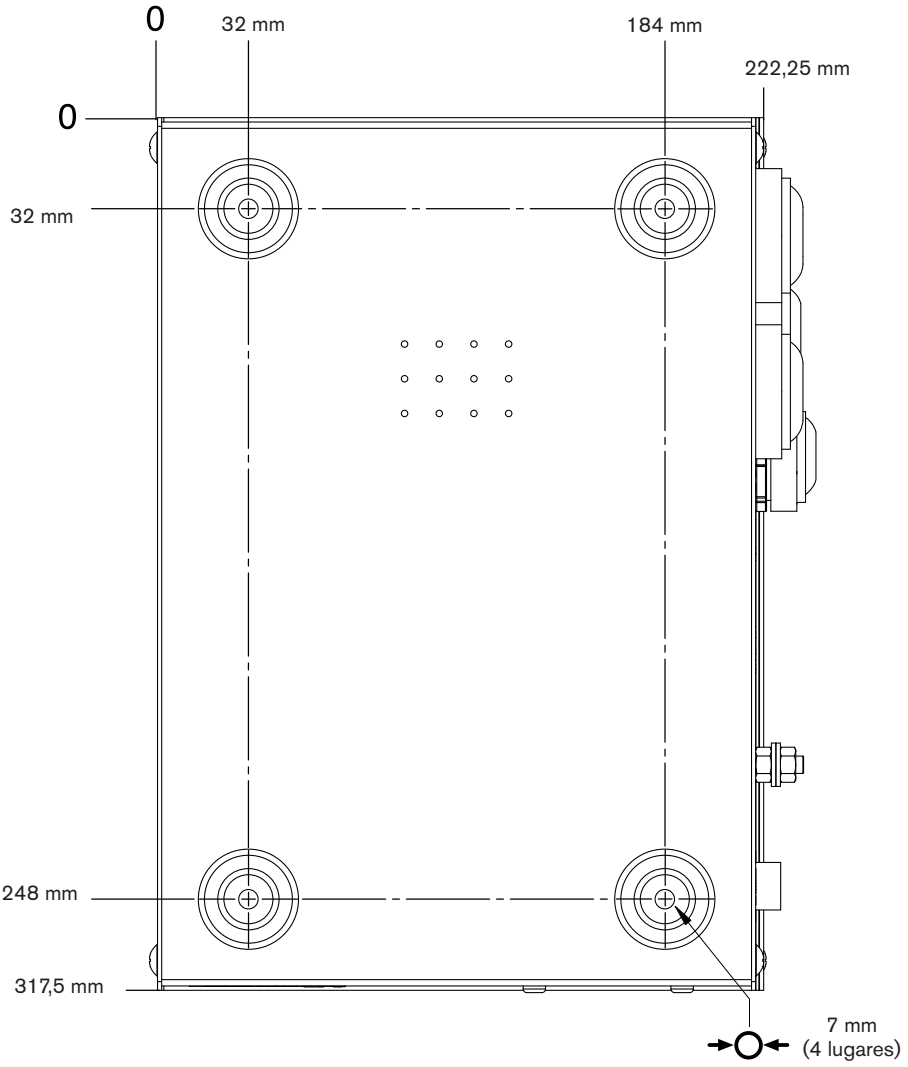
Nos Estados Unidos, a OSHA regulamenta eslingas na norma 29 CFR 1910.184. Essa norma abrange requisitos gerais, definições básicas, práticas de operação segura, inspeções dos vários tipos de eslingas. Leia com atenção as normas da OSHA e as diretrizes de eslingas da OSHA antes de movimentar a fonte de alimentação e observe todos os requisitos e recomendações para manipulação segura em 29 CFR 1910.184 e outras seções aplicáveis. Se houver qualquer dúvida relacionada à interpretação ou aplicação dessas ou de outras normas da OSHA, consulte a assessoria jurídica apropriada.

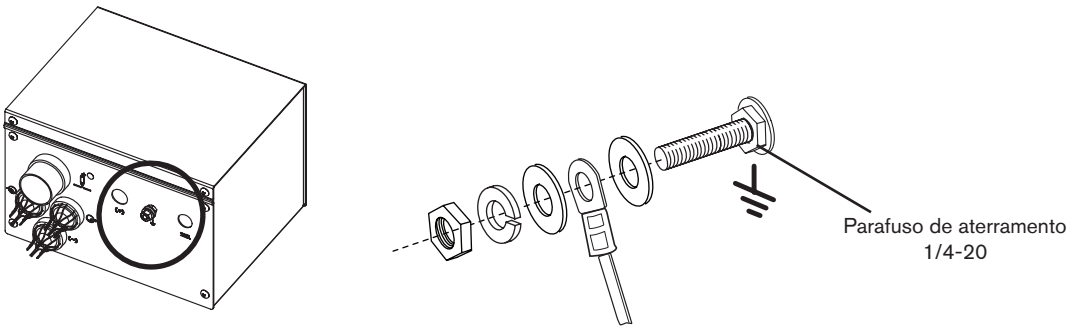
As eslingas da Hypertherm não estão à venda na Europa, onde eslingas adquiridas localmente devem ter obrigatoriamente a “Marca CE”. No Reino Unido, a interpretação das Diretrizes Européias foi traduzida nos seguintes Instrumentos Estatutários (SI, Statutory Instruments): SI 2306 PUWER, Normas sobre a provisão e o uso de equipamentos de trabalho e SI 2307 LOLER, Normas sobre operações e equipamentos de levantamento. A referência às Diretrizes Européias não pode ser interpretada para significar que o conjunto de tiras pode ser usado em outros países ou jurisdições.

A entidade responsável pelo local de trabalho onde o equipamento será instalado deve garantir que todas as normas aplicáveis sejam seguidas e, portanto, a Hypertherm não assume nenhuma responsabilidade ou obrigação. O cliente assume responsabilidade exclusiva para garantir que todas as leis e normas locais sejam seguidas, inclusive aquelas que se aplicam ao uso do equipamento e às condições do local de trabalho.

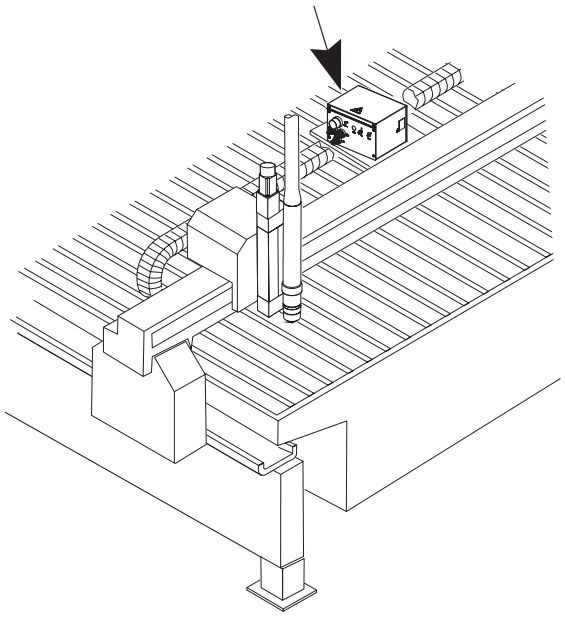
B Instalação do console de ignição

- Monte o console de ignição na posição vertical ou horizontal.
- Deixe espaço para remover a parte superior ao fazer manutenção.

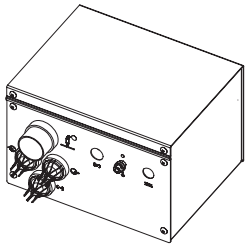




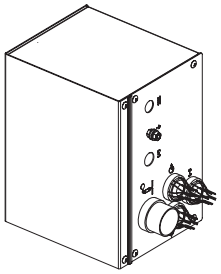
Aterramento do console de ignição



Montagem horizontal RHF



Montagem vertical RHF

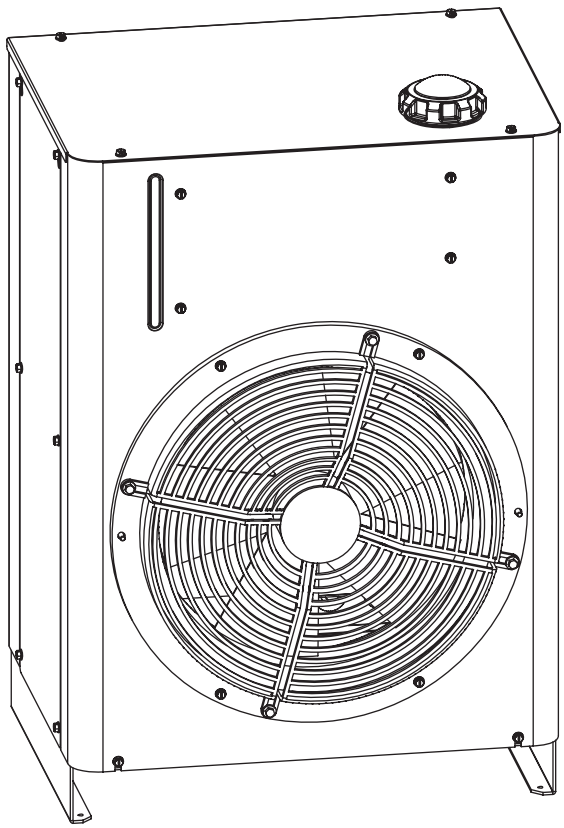


C Posicionamento do refrigerador

- Coloque o refrigerador em uma área livre de umidade excessiva, com ventilação adequada e relativamente limpa. Deixe 1 m de espaço em cada lado da fonte de alimentação para ventilação e manutenção.

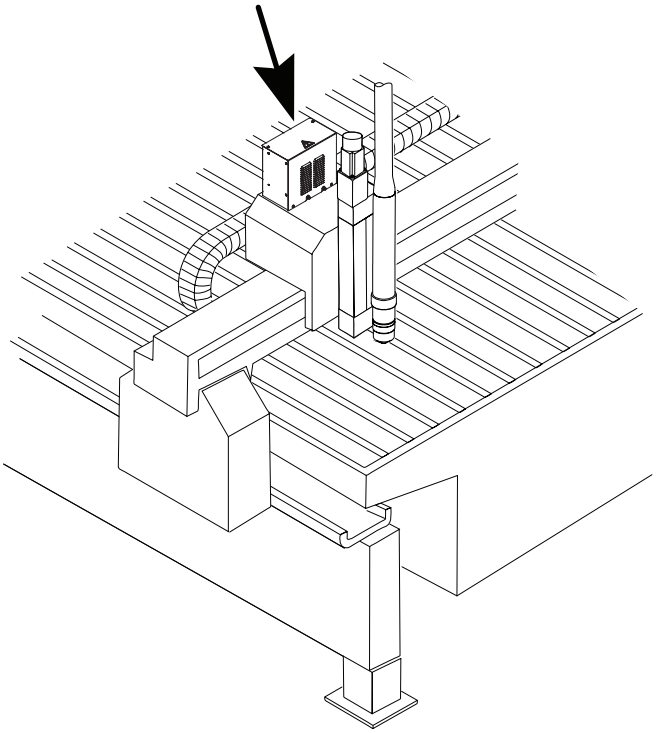
- O ar de refrigeração é puxado pelo painel frontal e expelido pela parte de trás da unidade pela ação de um ventilador. Não coloque qualquer dispositivo de filtragem sobre os locais de absorção de ar. Isso pode reduzir a eficiência do resfriamento e VIOLA A GARANTIA.

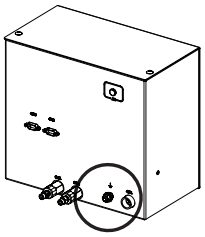
- Não coloque o refrigerador em uma inclinação maior que 10° para evitar que ele caia.

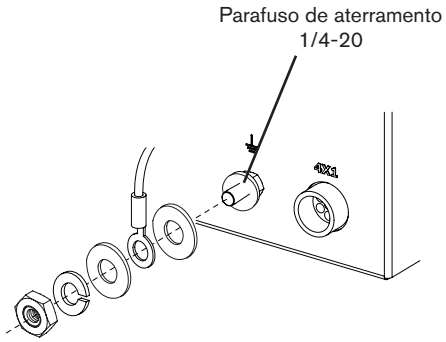


D Instalação do console de medidas

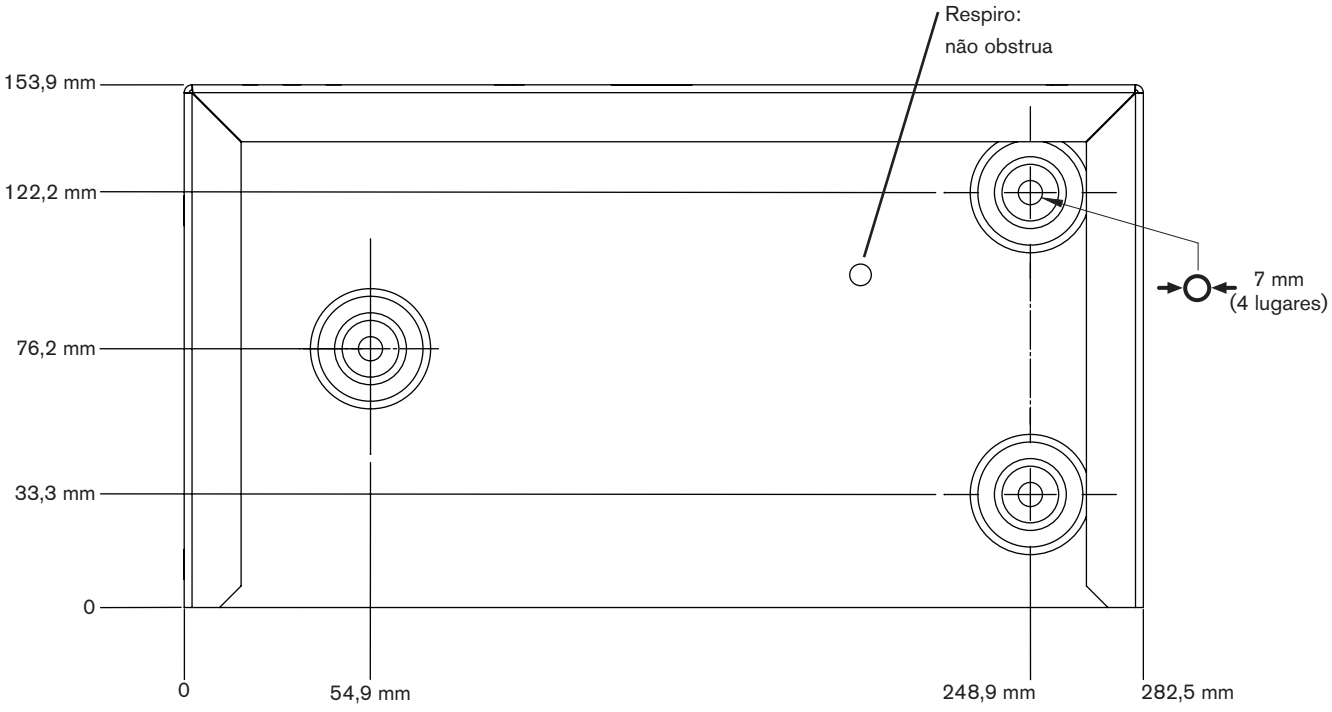
- Monte o console de medidas próximo ao suporte motorizado da tocha. O comprimento máximo das mangueiras de gás entre o console de medidas e a tocha é de 1,8 m.





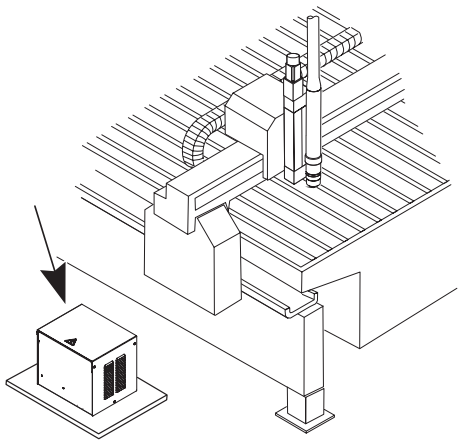


Aterramento do console de medidas

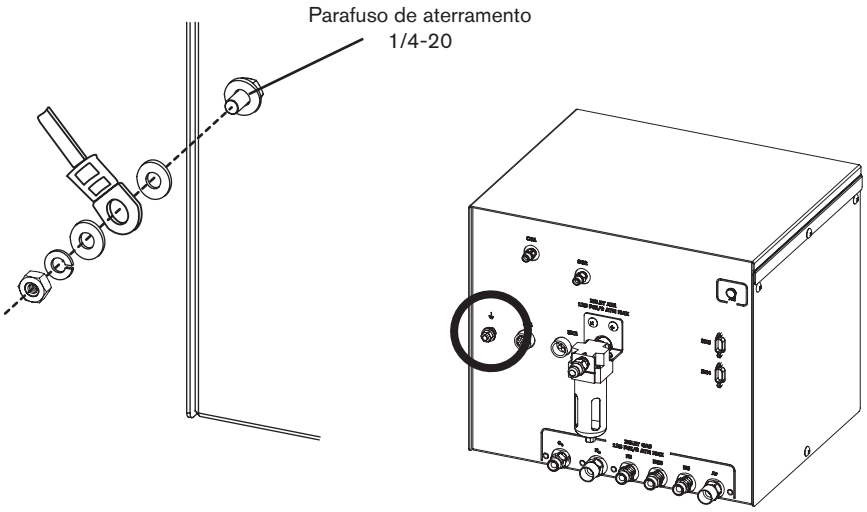


E Posicionamento do console de seleção

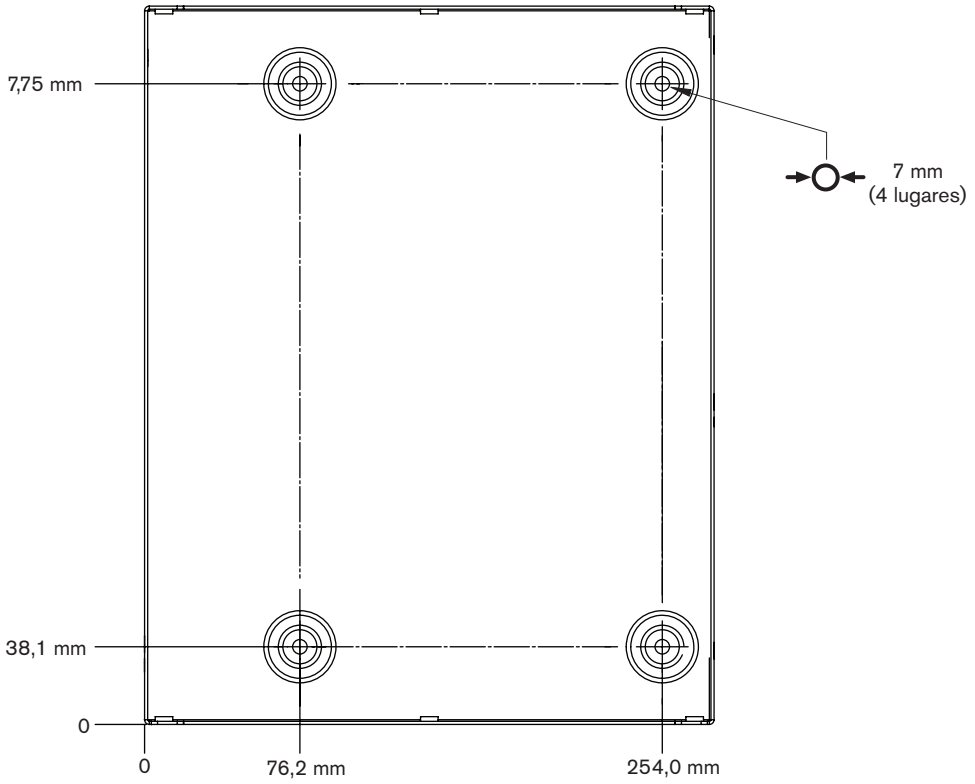
- Monte o console de seleção próximo à mesa de corte. Deixe espaço para remover as partes superior e direita ao fazer manutenção. A orientação recomendada é mostrada na figura abaixo. O comprimento máximo dos cabos entre a fonte de alimentação e o console de seleção é de 75 m. O comprimento máximo dos cabos e das mangueiras entre o console de seleção e o conjunto do console de medidas é de 20 m.



Orientação preferencial do console de seleção



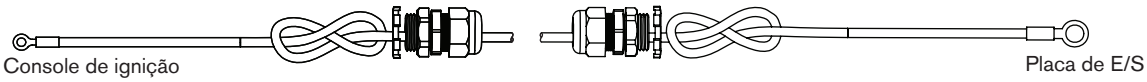
Aterramento do console de seleção



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

Fonte de alimentação para cabos do console de ignição

1 Cabo do arco piloto

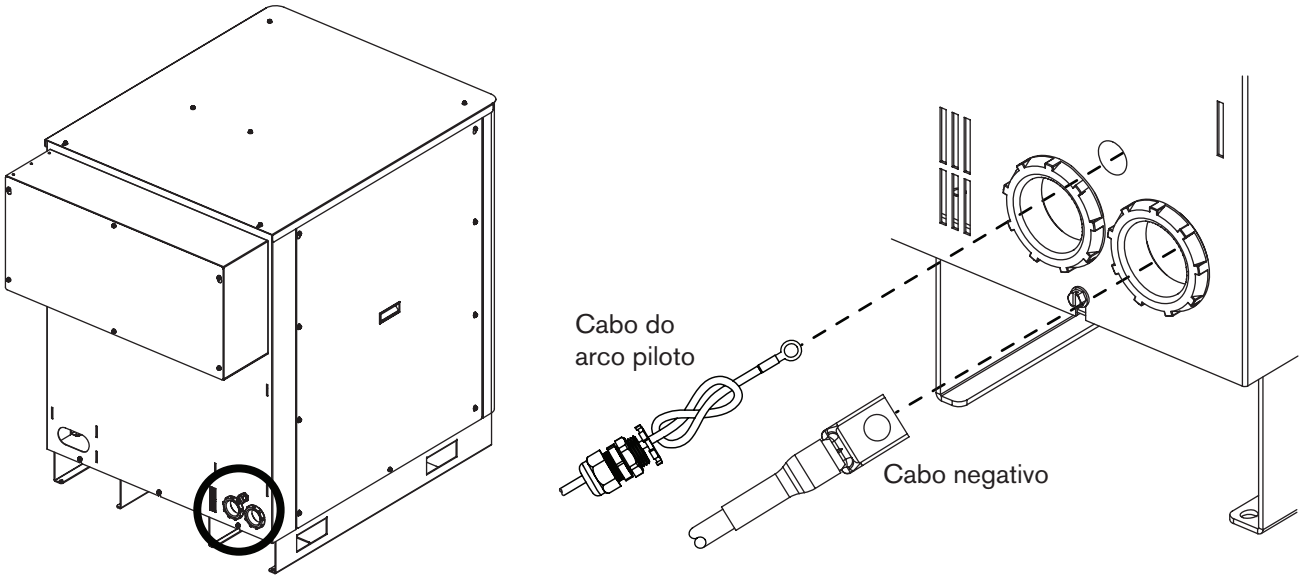


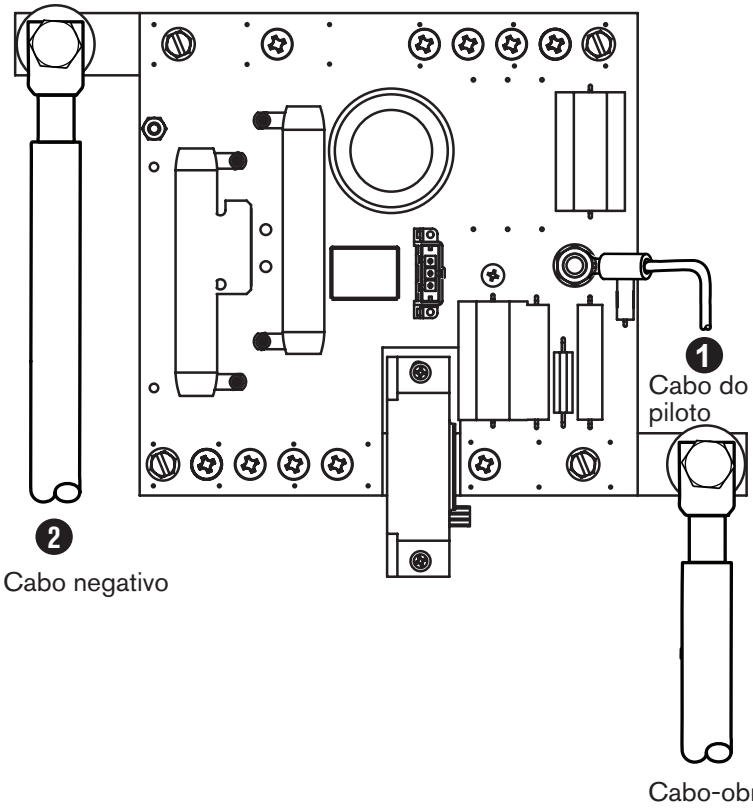
Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
123820	3 m	123735	25 m
123821	4,5 m	123668	35 m
123666	7,5 m	123669	45 m
123822	10 m	123824	60 m
123667	15 m	123825	75 m
123823	20 m		

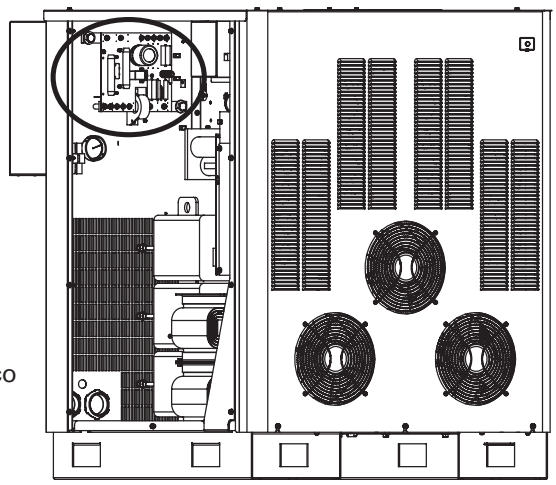
2 Cabo negativo

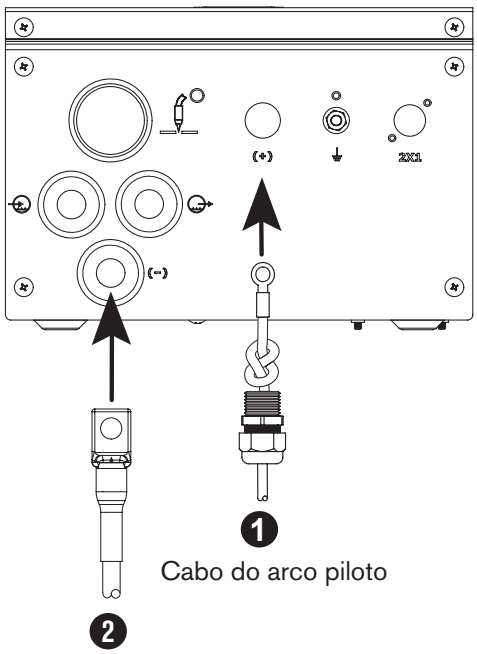


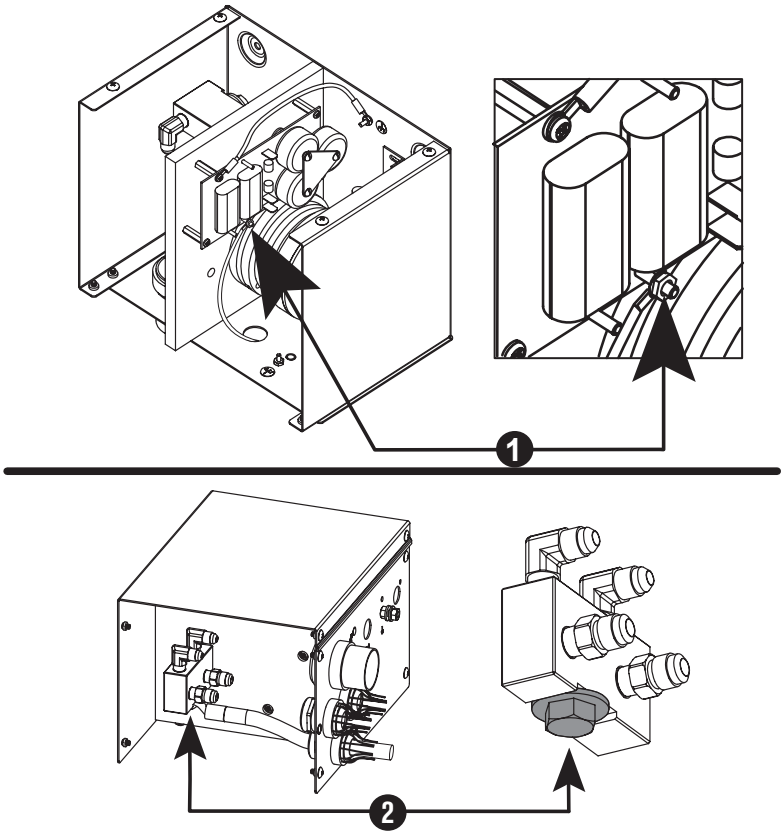
Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
123418	3 m	123996	25 m
023382	4,5 m	123997	35 m
023078	7,5 m	023081	45 m
123994	10 m	023188	60 m
023079	15 m	023815	75 m
123995	20 m		



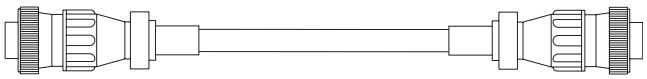

1
Cabo do arco piloto
2
Cabo negativo
Cabo-obra




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


1
2

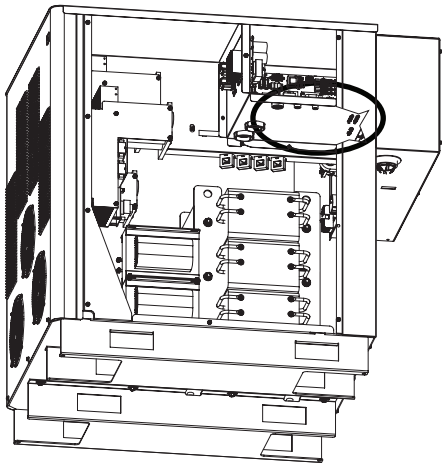
❸ Cabo de alimentação do console de ignição

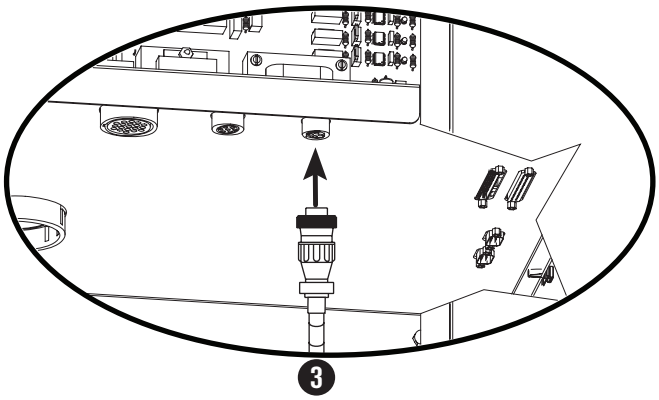


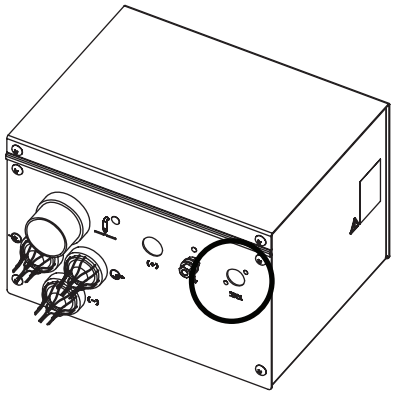
Terminal fêmea para Console de Ignição

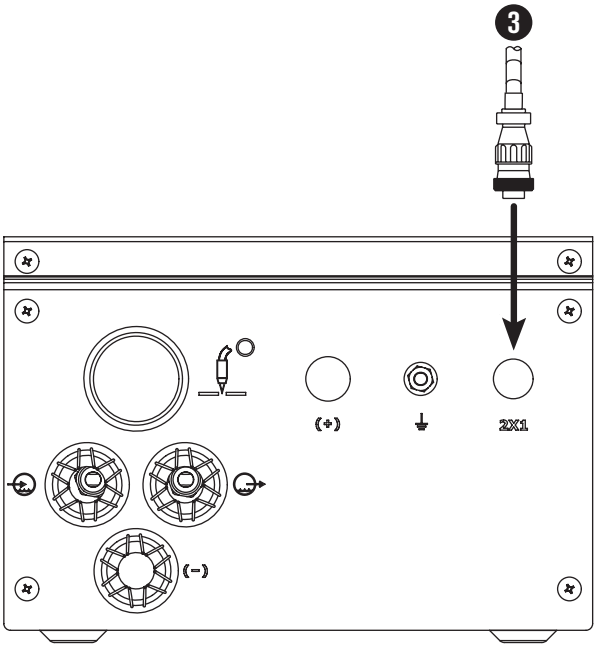
Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
123419	3 m	123425	22,5 m
123834	4,5 m	123736	25 m
123420	6 m	123426	30 m
123670	7,5 m	123672	35 m
123422	9 m	123938	37,5 m
123835	10 m	123673	45 m
123423	12 m	123837	60 m
123671	15 m	123838	75 m
123836	20 m		

Lista de sinais do cabo – fonte de alimentação para console de ignição		
Terminal da fonte de alimentação Nº do pino	Descrição	**Terminal do console de ignição** Nº do pino
1	120 VCA – direta	1
2	120 VCA – retorno	2
3	Aterramento	3
4	Não usado	4



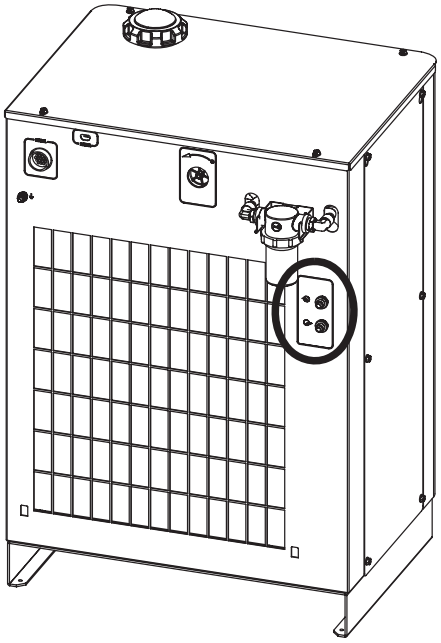


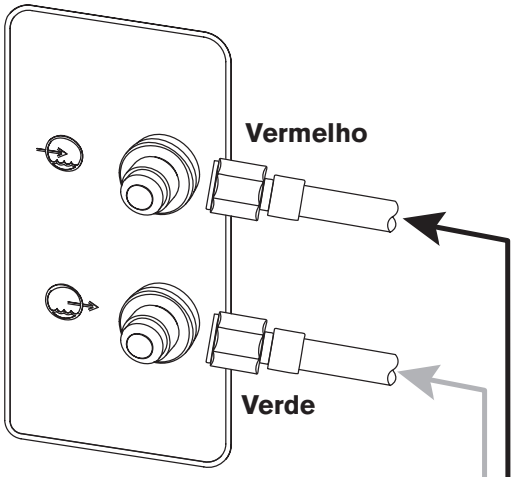




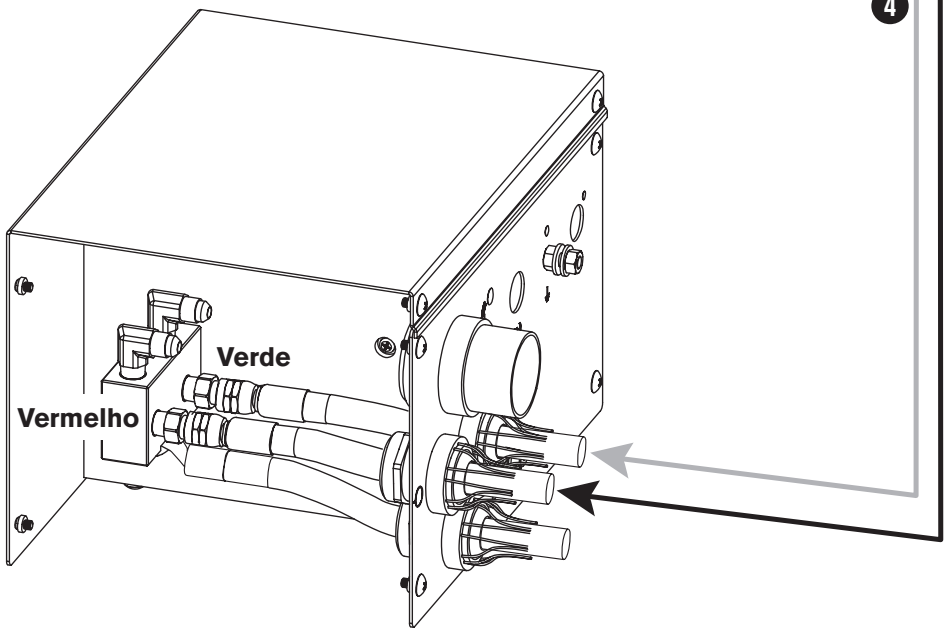
❹ Mangueiras do líquido refrigerante

Cuidado: **Nunca use fita PTFE para a preparação de juntas.**



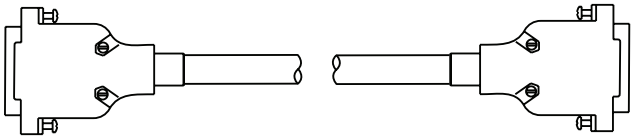


Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
128499	1,5 m	128984	20 m
028652	3 m	128078	25 m
028440	4,5 m	028896	35 m
028441	7,5 m	028445	45 m
128173	10 m	028637	60 m
028442	15 m	128985	75 m



Fonte de alimentação para cabos do refrigerador

5 Cabo de controle

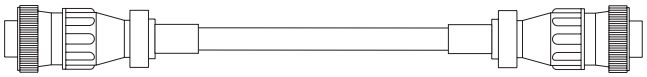


Terminal fêmea para refrigerador

Código do produto	Comprimento
123844	1,5 m
123784	3 m
123839	4,5 m

Lista de sinais do cabo – fonte de alimentação para refrigerador (conectores DSUB de 9 pinos)						
Terminal da fonte de alimentação				**Terminal do refrigerador**		
Nº do pino	Cor do fio	Entrada/saída	Descrição	Nº do pino	Entrada/saída	Função
2	Preto	Entrada/saída	CAN baixa velocidade	2	Entrada/saída	Comunicação de CAN
3	Preto	Entrada	Aterramento CAN	3	Saída	Aterramento da alimentação
7	Vermelho	Entrada/saída	CAN alta velocidade	7	Entrada/saída	Comunicação de CAN
9	Vermelho	Entrada	Não usado	9	Saída	Não usado

6 Cabo de alimentação

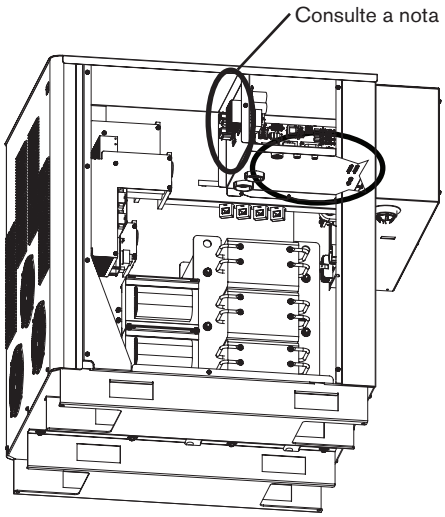


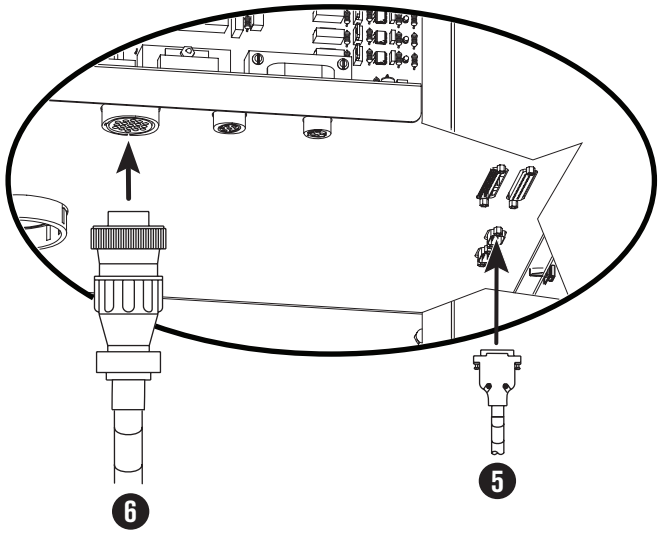
Terminal fêmea para refrigerador

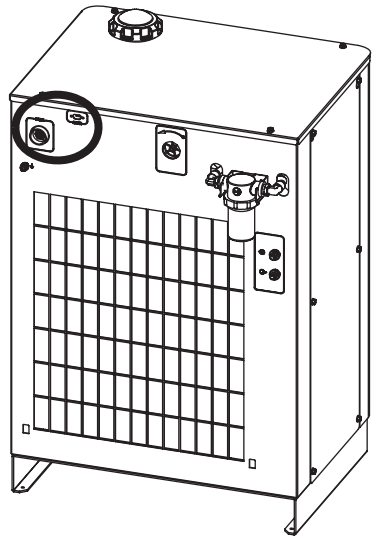
Código do produto	Comprimento
123979	1,5 m
123980	3 m
123981	4,5 m

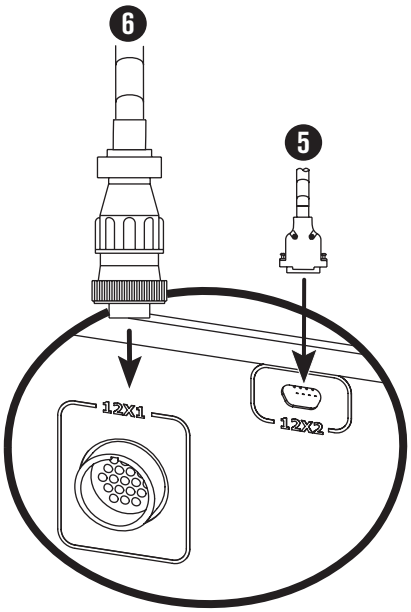
Lista de sinais do cabo – fonte de alimentação para refrigerador				
Terminal da fonte de alimentação			**Terminal do refrigerador**	
N° do pino	Cor do fio*	Descrição	N° do pino	Função
1	Entrada/preto	120 VAC - direta	1	alimentação do refrigerador
2	Entrada	120 VAC - retorno	2	alimentação do refrigerador
8	Branco/preto	240 VCA - direta	8	Solenoide do líquido refrigerante (V1)
13	Branco	240 VCA - retorno	13	Solenoide do líquido refrigerante (V1)
9	Verde/preto	Aterramento	9	Aterramento
12	Laranja/preto	240 VCA - direta	12	Ventilador de refrigeração
16	Laranja	240 VCA - retorno	16	Ventilador de refrigeração
14	Verde	Aterramento	14	Aterramento
11	Preto	240 VCA - direta	11	Motor da bomba
15	Azul	240 VCA - retorno	15	Motor da bomba

* Os fabricantes de fios podem alterar as cores dos fios. Se as cores dos fios do seu cabo de alimentação forem diferentes, entre em contato com o Serviço Técnico da Hypertherm.





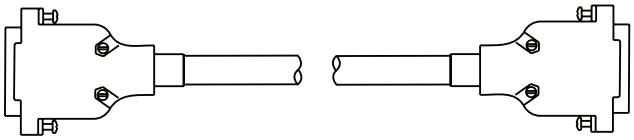




Nota: O indutor na placa da transmissão do motor da bomba faz um ruído durante a operação que foi descrito como “ronco”, “zumbido” e “clique”. Isso é normal e pode ser desconsiderado.

Fonte de alimentação para cabos do console de seleção

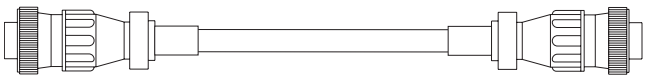
❼ Cabo de controle



Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
123784*	3 m	123841	20 m
123839	4,5 m	123737	25 m
123963	6 m	123738	35 m
123691	7,5 m	123739	45 m
123840	10 m	123842	60 m
123711	15 m	123843	75 m

Lista de sinais do cabo – fonte de alimentação para o console de seleção					
Terminal da fonte de alimentação			**Terminal do console de gás**		
Nº do pino	Entrada/saída	Descrição	Nº do pino	Entrada/saída	Função
1		Não usado	1		Não usado
6		Não usado	6		Não usado
2	Entrada/saída	CAN baixa velocidade	2	Entrada/saída	Comunicação serial CAN
7	Entrada/saída	CAN alta velocidade	7	Entrada/saída	Comunicação serial CAN
3		Aterramento CAN	3		Referência de aterramento CAN
9		Não usado	9		Não usado
8		Não usado	8		Não usado
4		Não usado	4		Não usado
5		Não usado	5		Não usado

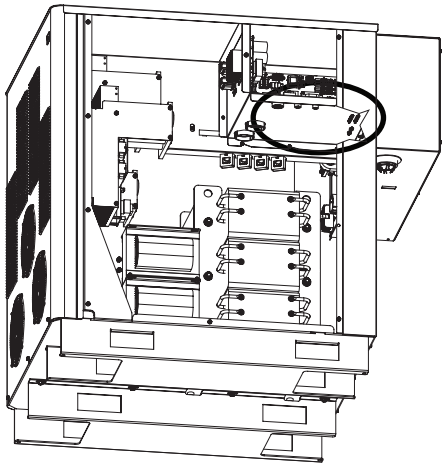
❽ Cabo de alimentação

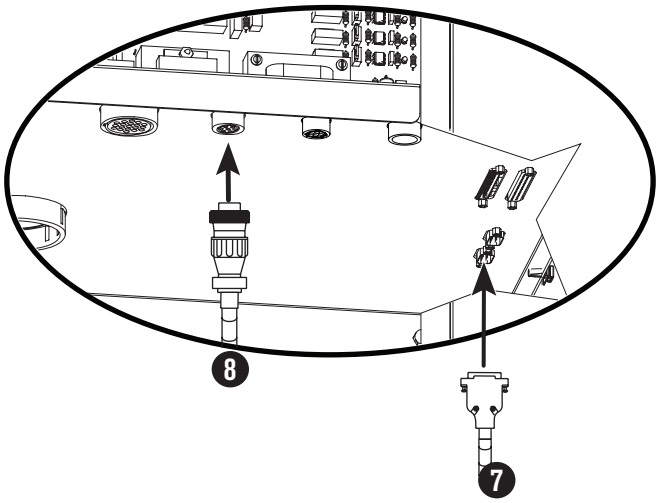


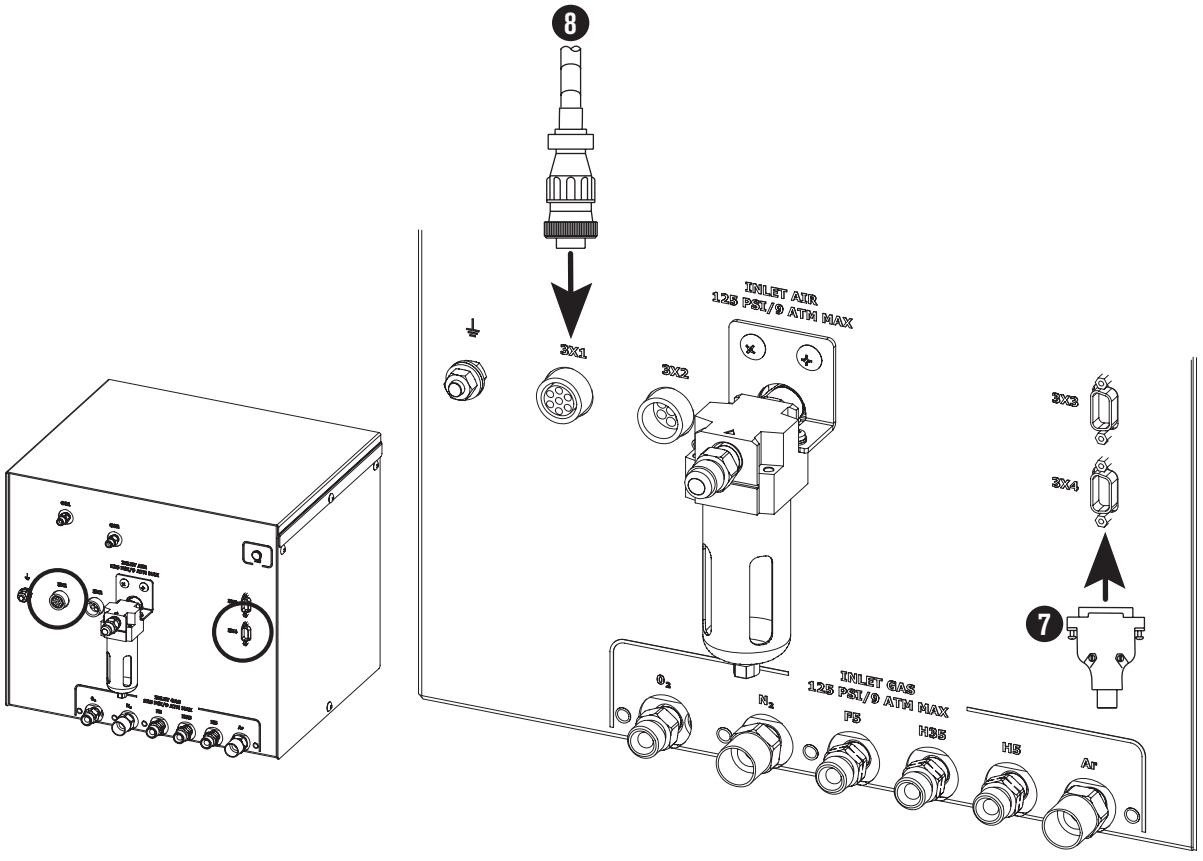
Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
123785*	3 m	123848	20 m
123846	4,5 m	123740	25 m
123964	6 m	123676	35 m
123674	7,5 m	123677	45 m
123847	10 m	123849	60 m
123675	15 m	123850	75 m

Lista de sinais do cabo – fonte de alimentação para o console de seleção		
Terminal da fonte de alimentação		**Terminal do console de gás**
Nº do pino	Descrição	Nº do pino
1	120 VCA - direta	1
2	120 VCA - retorno	2
3	Aterramento	3
4	Não usado	4
5	Não usado	5
6	24 VCA - direta	6
7	24 VCA - retorno	7

*Os cabos número 123784 e 123785 devem ser usados em sistemas que têm o console de gás montado na fonte de alimentação




8
7

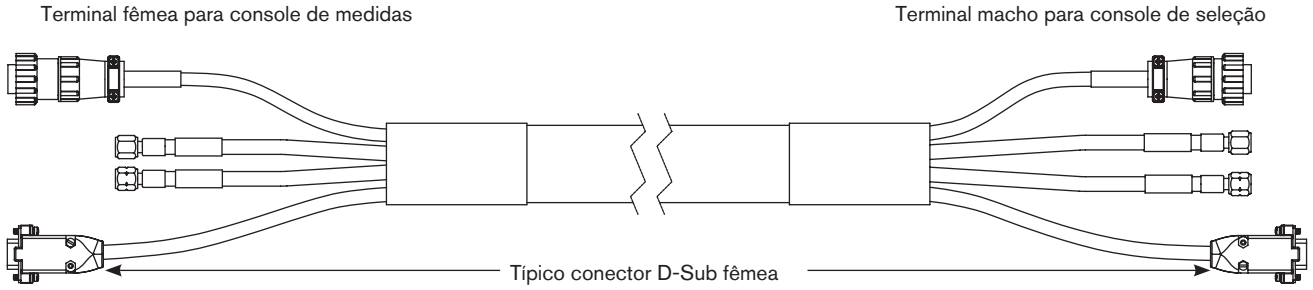

8
3X1
INLET AIR
125 PSI/9 ATM MAX
3X2
3X3
3X4
7
INLET GAS
125 PSI/9 ATM MAX
O2
N2
F5
H35
H5
Ar

Console de seleção para conexões do console de medidas

❾ Conjunto de cabo e mangueira de gás

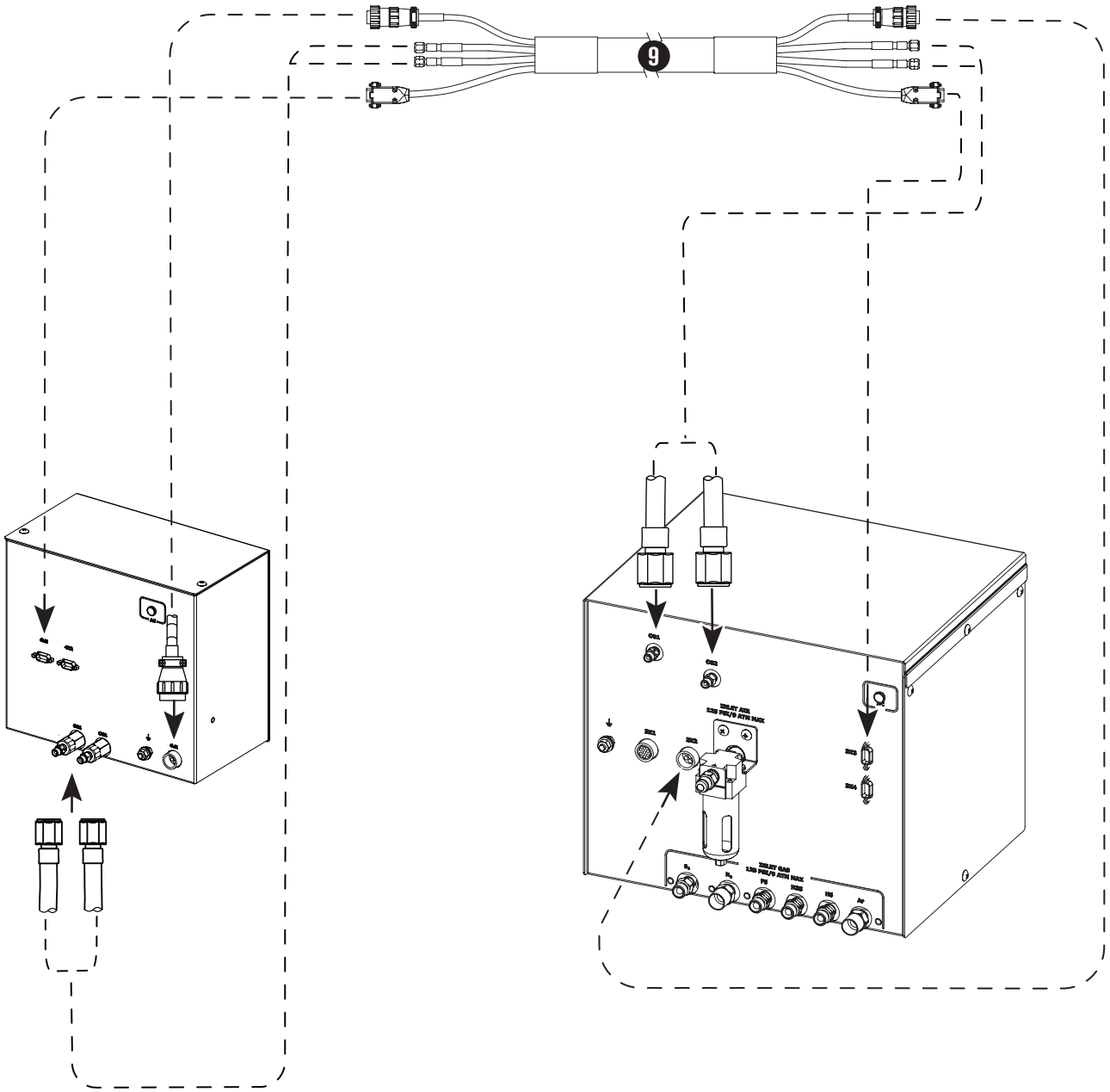
Cód. produto	Comprimento
128992	3 m
128993	4,5 m
228338	6 m
128952	7,5 m
128994	10 m
128930	15 m
128995	20 m

Lista de sinais do cabo de alimentação – conectores de 9 pinos					
Terminal do console de medidas			**Terminal do console de seleção**		
Nº do pino	Entrada/saída	Descrição	Nº do pino	Entrada/saída	Função
1	Entrada	Alimentação de 120 VCA	1	Saída	Entrada de CA, retorno
2	Entrada	Alimentação de 120 VCA	2	Saída	Entrada de CA, direta
3	Entrada	Aterramento do chassi	3	Saída	Aterramento do chassi
4		Não usado	4		Não usado
5		Não usado	5		Não usado
6		Não usado	6		Não usado
7		Não usado	7		Não usado

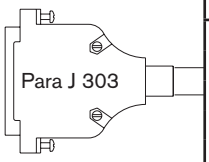


Lista de sinais do cabo de comunicação – conectores DSUB de 9 pinos					
Terminal do console de medidas			**Terminal do console de seleção**		
Nº do pino	Entrada/saída	Descrição	Nº do pino	Entrada/saída	Função
2	Entrada/saída	CAN baixa velocidade	2	Entrada/saída	Comunicação de CAN
3	Entrada	Aterramento CAN	3	Saída	Aterramento da alimentação
7	Entrada/saída	CAN alta velocidade	7	Entrada/saída	Comunicação de CAN
9	Entrada	Não usado	9	Saída	Não usado

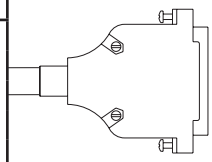
Cuidado: **Nunca use fita PTFE para a preparação de juntas.**



⑩ Fonte de alimentação para cabo de interface do CNC



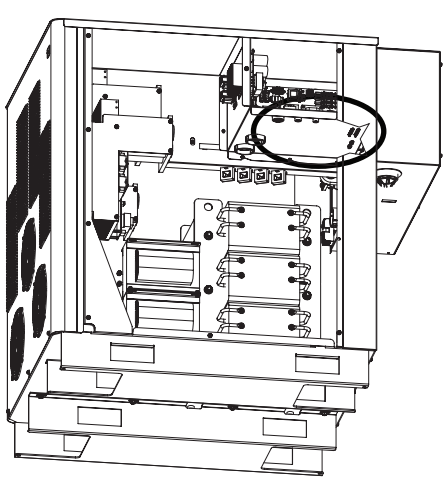
Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
123210	3 m	123216	13,5 m	123742	35 m
123211	4,5 m	123023	15 m	123219	37,5 m
123212	6 m	123494	16,5 m	123220	45 m
123022	7,5 m	123851	20 m	123852	60 m
123213	9 m	123217	22,5 m	123853	75 m
123214	10 m	123741	25 m		
123215	12 m	123218	30 m		

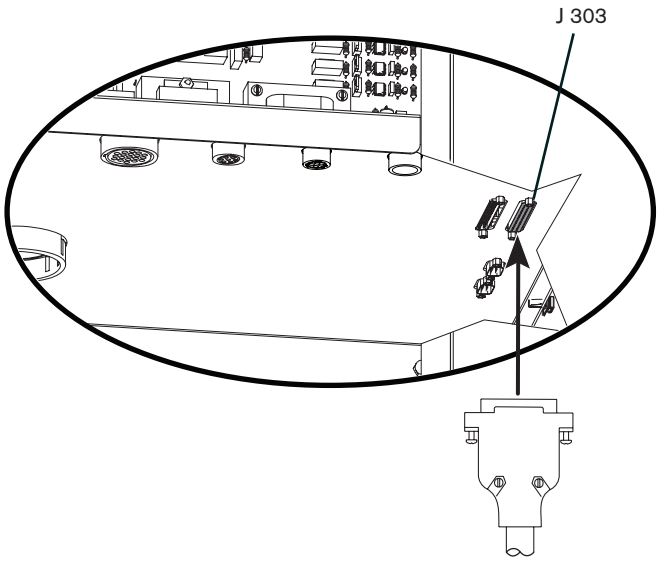


⑪ Cabo opcional de interface multissistema do CNC

(consulte os diagramas esquemáticos para obter informações sobre a instalação)

Fonte de alimentação terminal					Terminal do CNC	
Cor do fio	Nº do pino	Entrada/ Saída	Nome do sinal	Função	Entrada/ Saída	Observações
Preto Vermelho	1 20	Entrada Entrada	Rx – Rx +	Receptor em série RS-422 Receptor em série RS-422	Saída Saída	
Preto Verde	2 21	Saída Saída	Tx – Tx +	Transmissor em série RS-422 Transmissor em série RS-422	Entrada Entrada	
Preto Azul	3 22		Aterramento RS-422 Nenhum	Aterramento serial RS-422 Não usado		
Preto Amarelo	4 23	Saída Saída	Movimento 1 E (–) Movimento 1 C (–)	Notifica o CNC de que houve uma transferência do arco e para iniciar o movimento da máquina assim que acabar o tempo limite do retardo na perfuração do CNC	Entrada Entrada	2 e 3
Preto Marrom	5 24	Saída Saída	Erro E (–) Erro C (+)	Notifica o CNC de que houve um erro	Entrada Entrada	2
Preto Laranja	6 25	Saída Saída	Erro de rampa de fim de arco E (–) Erro de rampa de fim de arco C (+)	Notifica o CNC de que houve um erro de rampa de fim de arco	Entrada	2
Vermelho Branco	7 26	Saída Saída	Não está pronto E (–) Não está pronto C (+)	Notifica o CNC de que o sistema de plasma não está pronto para disparar um arco	Entrada	2
Vermelho Verde	8 27	Saída Saída	Movimento 2 E (–) Movimento 2 C (+)	Notifica o CNC de que houve uma transferência do arco e para iniciar o movimento da máquina quando acabar o tempo limite do retardo na perfuração do CNC	Entrada Entrada	2 e 3
Vermelho Azul	9 28	Saída Saída	Movimento 3 E (–) Movimento 3 C (+)	Notifica o CNC de que houve uma transferência do arco e para iniciar o movimento da máquina quando acabar o tempo limite do retardo na perfuração do CNC	Entrada Entrada	2 e 3
Vermelho Amarelo	10 29	Saída Saída	Movimento 4 E (–) Movimento 4 C (+)	Notifica o CNC de que houve uma transferência do arco e para iniciar o movimento da máquina quando acabar o tempo limite do retardo na perfuração do CNC	Entrada Entrada	2 e 3
Vermelho Marrom	11 30		Nenhum Nenhum	Não usado Não usado		
Vermelho Laranja	12 31	Entrada Entrada	Canto (–) Canto (+)	O CNC notifica o sistema a plasma de que um canto está se aproximando e para reduzir a corrente de corte (a corrente de corte é selecionável pelo CNC ou tem como padrão 50%)	Saída Saída	1
Verde Branco	13 32	Entrada Entrada	Perfuração (–) Perfuração (+)	O CNC notifica o sistema de plasma para manter o pré-fluxo de proteção até que o CNC envie o sinal	Saída	1
Verde Azul	14 33	Entrada Entrada	Contenção (–) Contenção (+)	Não é necessário sem o CommandTHC. O CommandTHC necessita de um sinal para fazer o pré-fluxo de gases durante o IHS	Saída	1
Verde Amarelo	15 34	Entrada Entrada	Iniciar (–) Iniciar (+)	O CNC inicia o arco de plasma	Saída Saída	1
Verde Marrom	16 35		Nenhum Nenhum	Não usado Não usado		
Verde Laranja	17 36		Nenhum Aterramento da alimentação	Não usado Aterramento		
Branco Preto	18 37		Aterramento da alimentação CNC +24 VCC	Aterramento 24 VCC disponíveis (máximo de 200 mA); consulte as notas		4
	19		CNC +24 VCC	Não conectado		





Notas sobre a lista de execução do cabo de interface do CNC

Nota 1. As entradas são isoladas opticamente. Elas exigem 24 VCC a 7,3 mA ou fechamento de contato seco. A vida útil do relé externo pode ser melhorada com a adição de um capacitor de poliéster metalizado (0,022 µF 100 V ou maior) em paralelo com os contatos do relé.

Nota 2. As saídas são transistores opticamente isolados de coletor aberto. A taxa máxima é de 24 VCC a 10 mA.

Nota 3. O movimento da máquina é selecionável e usado para configurações com vários sistemas a plasma.

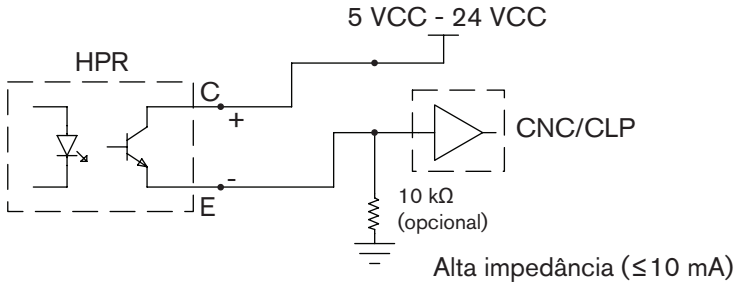
Nota 4.* CNC +24 VCC fornece um máximo de 24 VCC a 200 mA. Um jumper em J304 é necessário para usar a alimentação de 24 V.

Cuidado: **O cabo do CNC deve ser construído usando um cabo com proteção de 360° e conectores com caixa metálica em cada extremidade. A proteção deve se estender até as caixas metálicas em cada extremidade para garantir um aterramento adequado e fornecer a melhor proteção.**

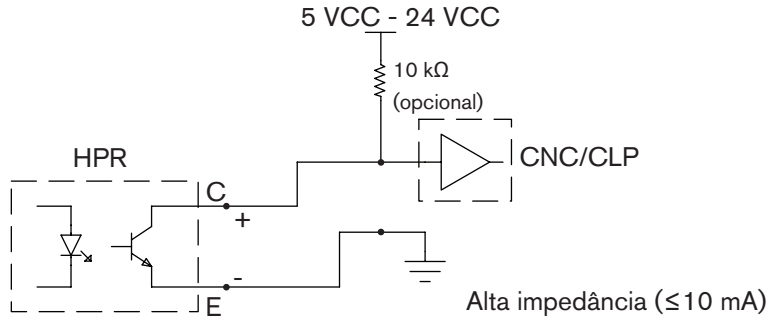
* Consulte o exemplo 1 da página 3-33

Exemplos de circuitos de saída

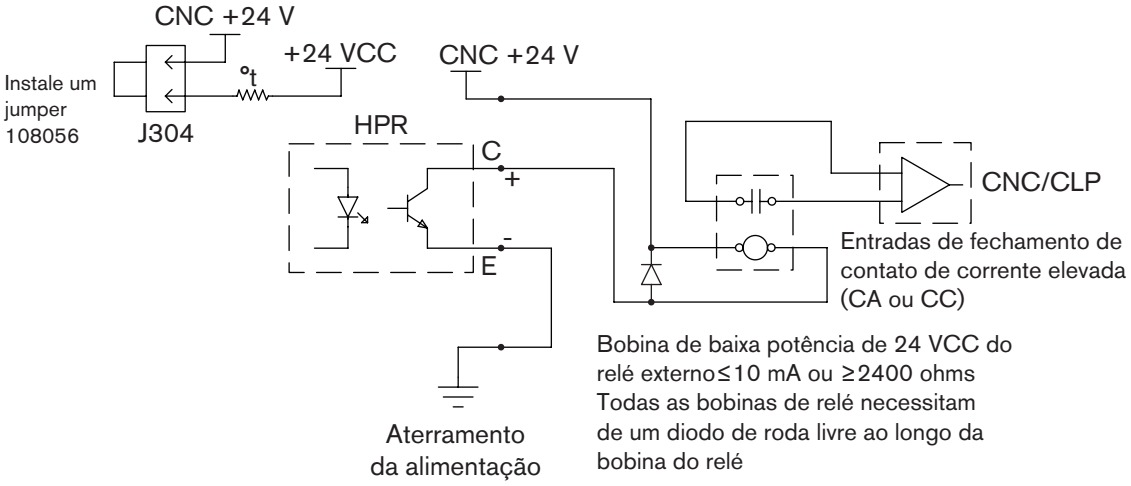
1. Interface lógica, ativa alta



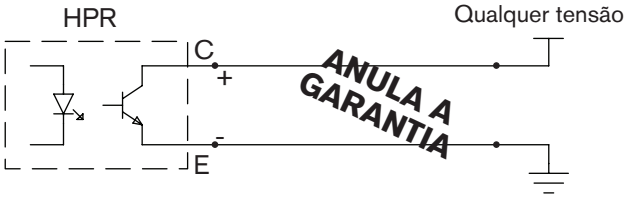
2. Interface lógica, ativa baixa



3. Interface do relé

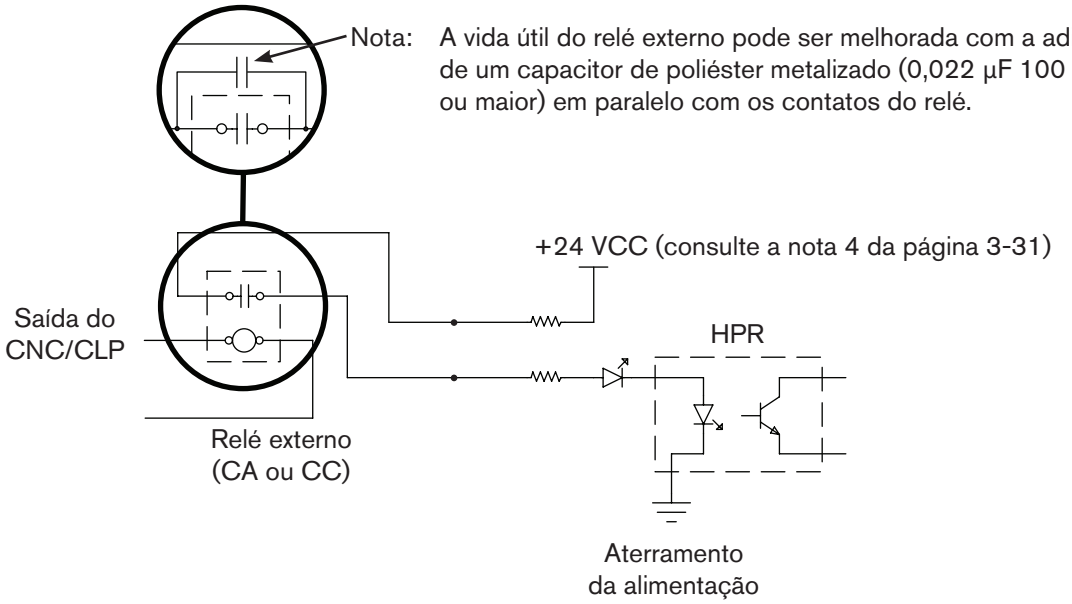


4. Não use esta configuração. A garantia será anulada.

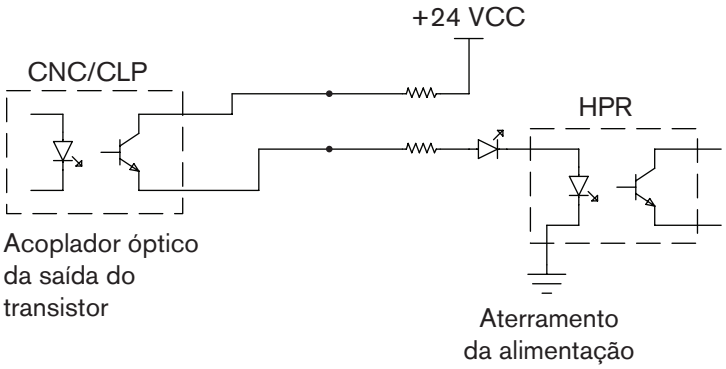


Exemplos de circuitos de entrada

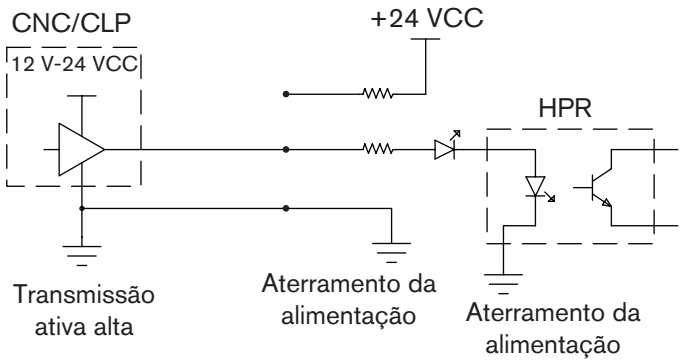
1. Interface do relé



2. Interface do acoplador óptico



3. Interface de saída amplificada

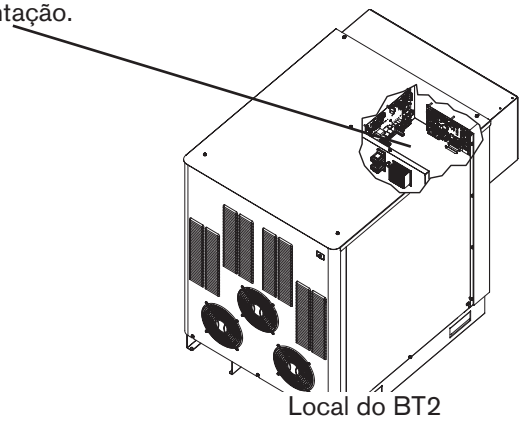


Chave de força remota ON/OFF (ligado/desligado) (fornecida pelo cliente)

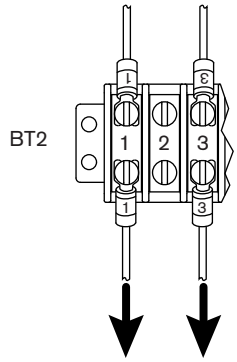
PERIGO
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Desligue a alimentação elétrica antes de realizar qualquer manutenção.
Consulte a *Seção segurança* neste manual para conhecer mais precauções de segurança.

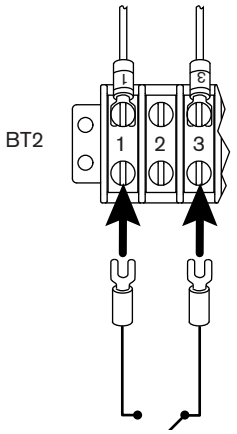
1. Localize o bloco terminal 2 (BT2) na fonte de alimentação.



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



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

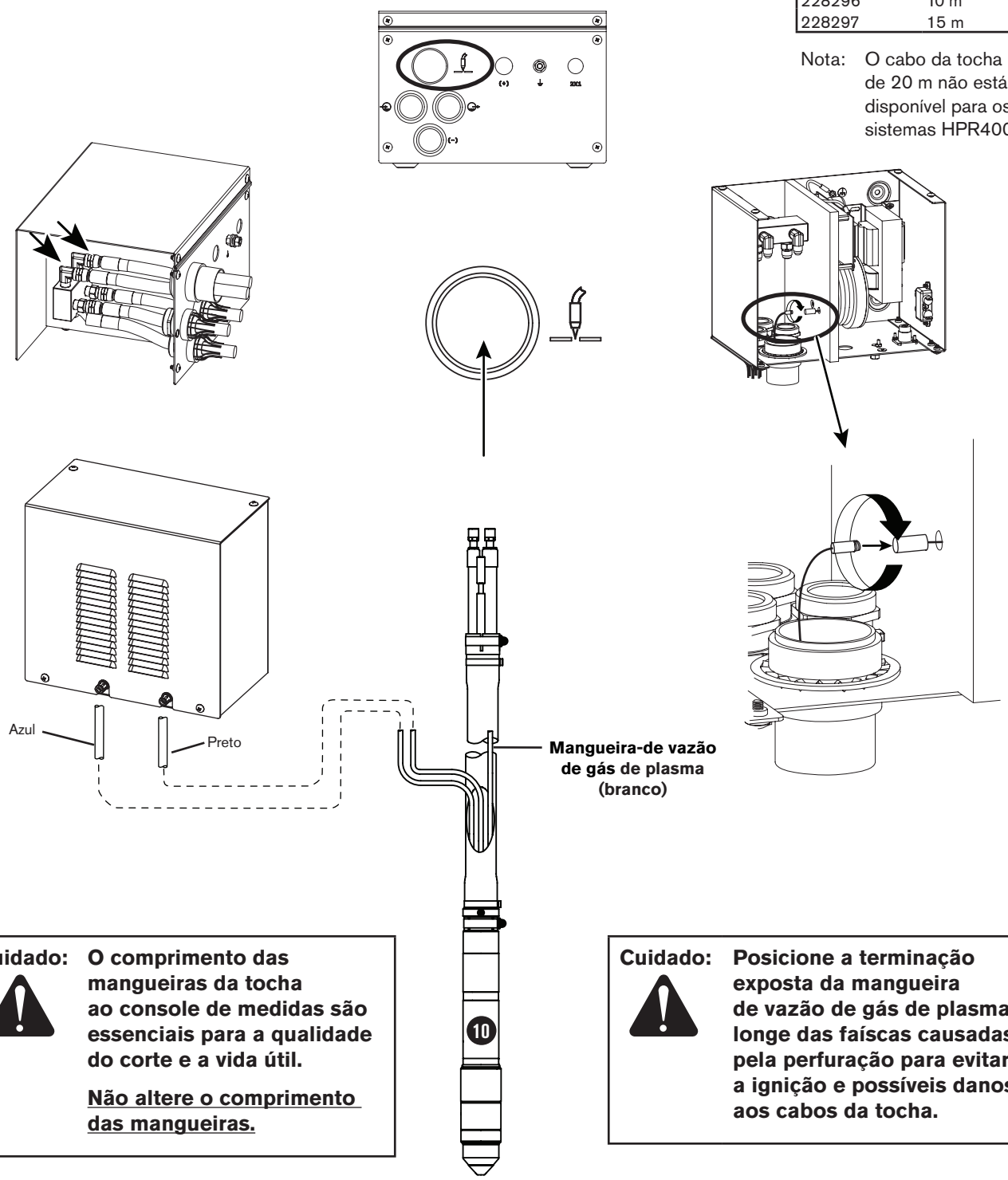


Nota: Use uma chave, relé ou relé de estado sólido que suportem 24 VCA a 100 mA. Esta deve ser uma chave de contato permanente, não uma chave de contato momentâneo.

⑫ Conjunto do cabo da tocha

Cód. produto	Comprimento
228291	2 m
228292	3 m
228293	4,5 m
228294	6 m
228295	7,5 m
228296	10 m
228297	15 m

Nota: O cabo da tocha de 20 m não está disponível para os sistemas HPR400XD



Cuidado: **O comprimento das mangueiras da tocha ao console de medidas são essenciais para a qualidade do corte e a vida útil.**

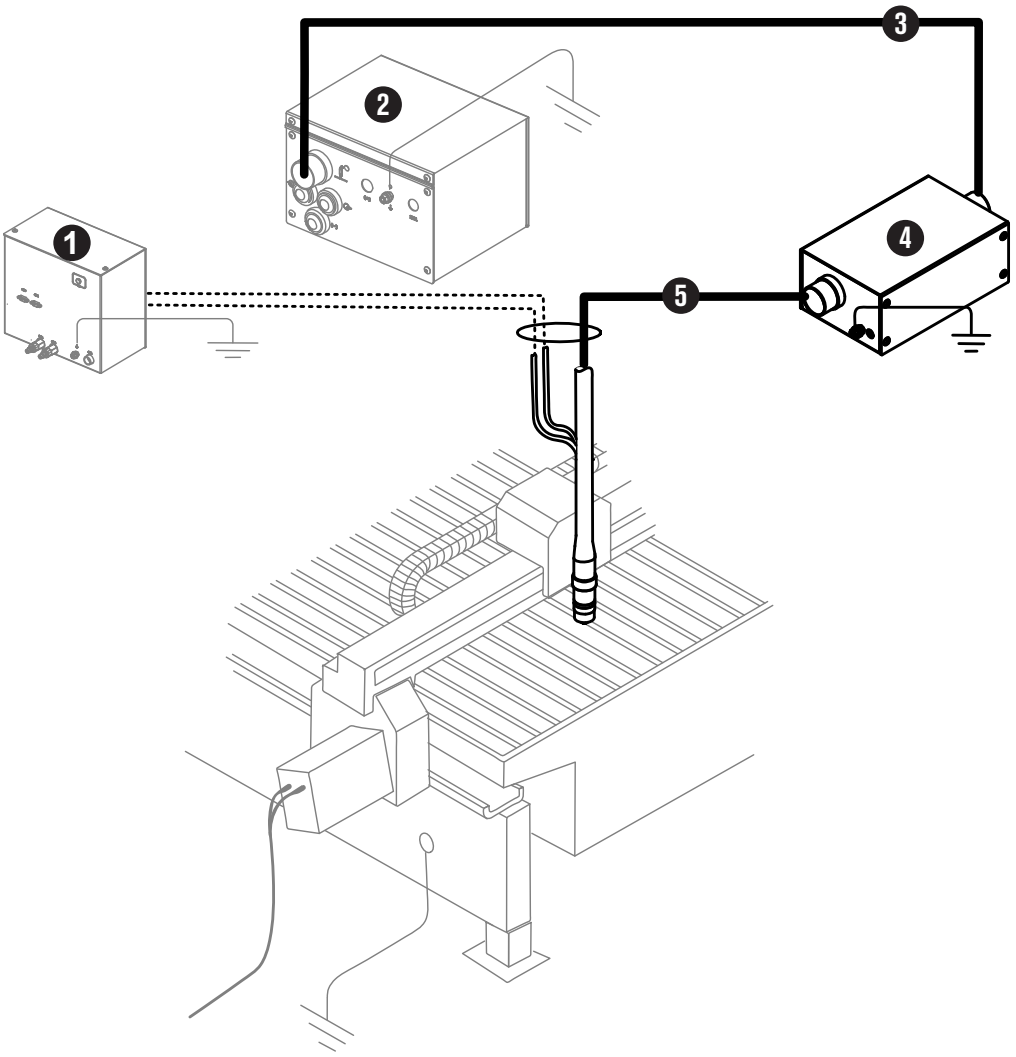
Não altere o comprimento das mangueiras.

Cuidado: **Posicione a terminação exposta da mangueira de vazão de gás de plasma longe das faíscas causadas pela perfuração para evitar a ignição e possíveis danos aos cabos da tocha.**

Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional)

Nota: Consulte a *Lista de peças para códigos do produto*

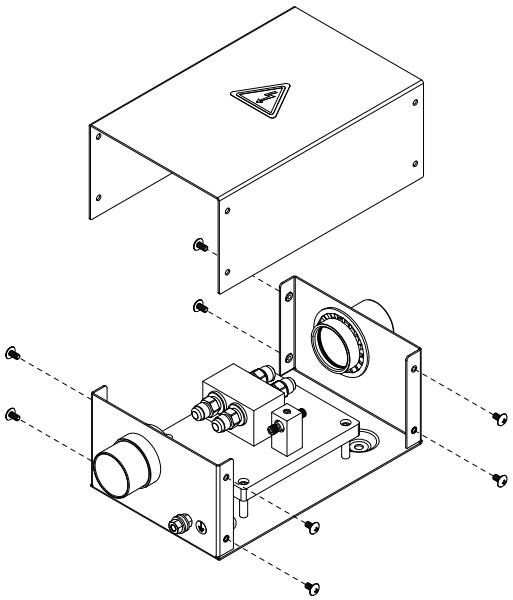
Cuidado: **O comprimento total do cabo que sai do console de ignição para a tocha deve ser menor ou igual a:**
20 m para HPR130XD / HPR260XD
15 m para HPR400XD / HPR800XD



1. Console de medidas
2. Console de ignição
3. Cabo da caixa de distribuição
4. Caixa de distribuição
5. Caixa de distribuição para cabo da tocha

Instale a caixa de distribuição

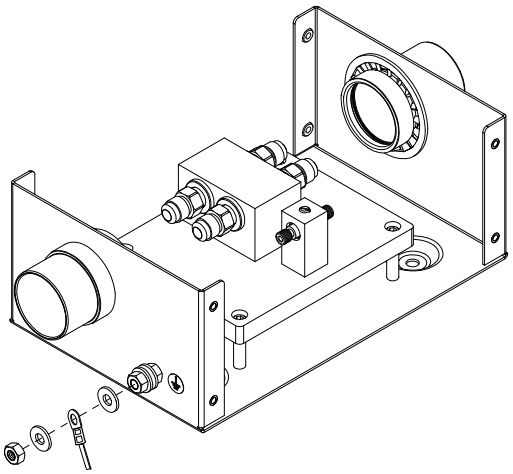
1. Remova a tampa da caixa de distribuição



2. Monte a caixa de distribuição próximo do local de corte. (Consulte *Especificação* – para obter as dimensões de montagem da Caixa de distribuição)

Nota: Deixe espaço para instalar e remover a tampa da caixa para manutenção.

3. Aterre a caixa de distribuição na barra de distribuição na mesa de corte ou equivalente. Para obter mais informações, consulte *Práticas recomendadas de aterramento e blindagem* na seção Instalação de seu manual de instruções do sistema.



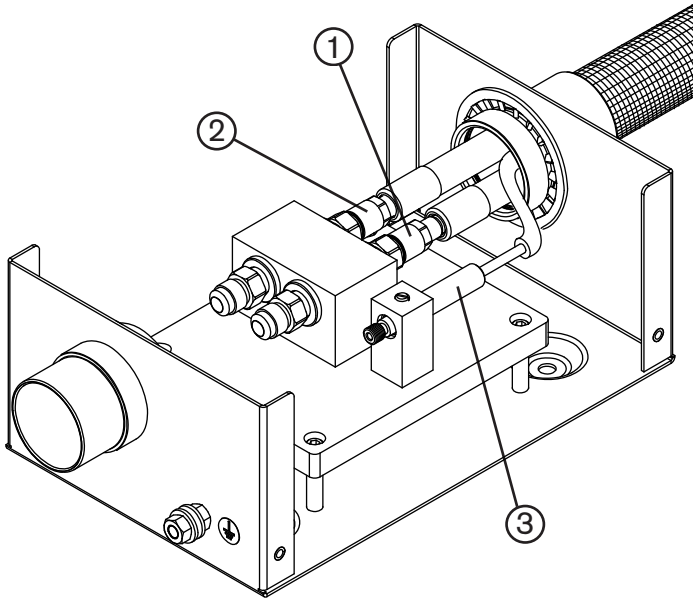
Conecte os cabos

Nota: Não aperte demais as conexões

Caixa de distribuição ao console de ignição

1. Conecte uma extremidade do cabo da caixa de distribuição à caixa de distribuição.

Nota: O cabo pode ficar em qualquer extremidade da caixa de distribuição.

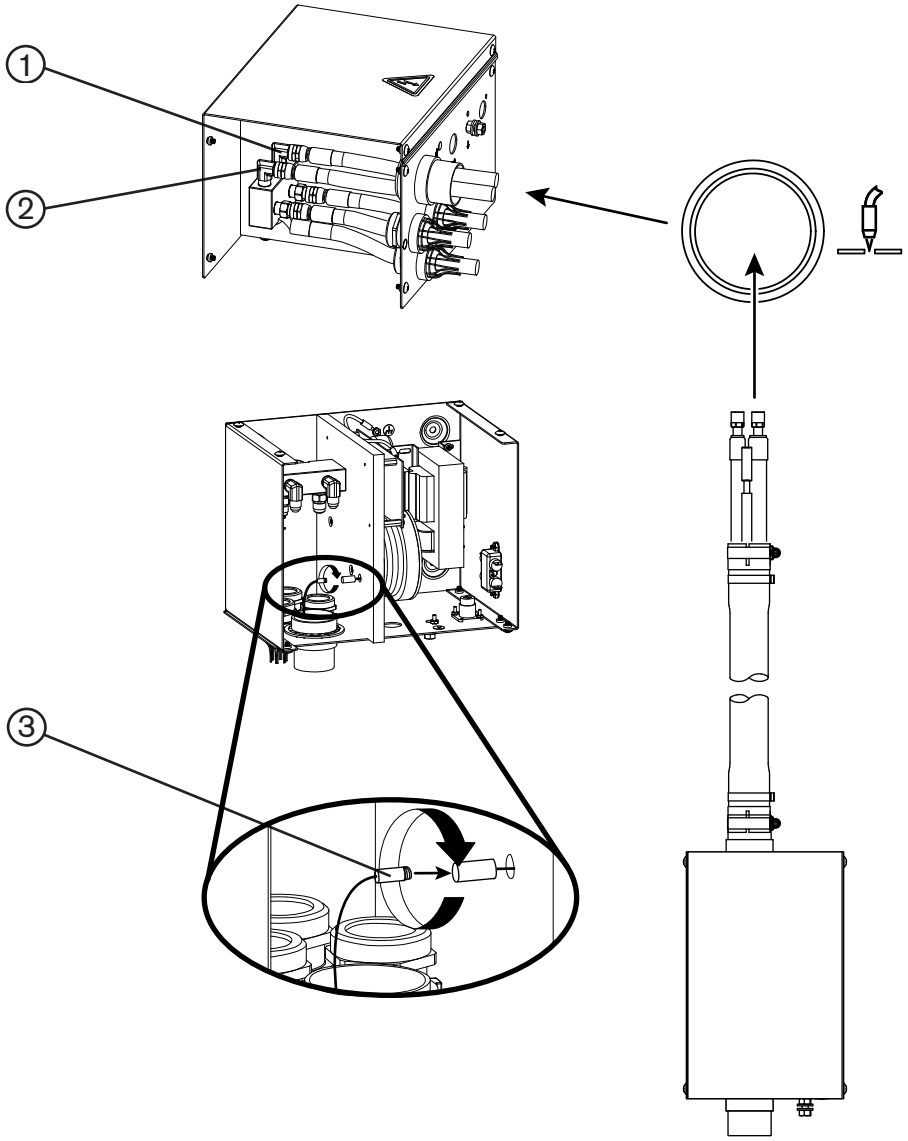


1 Mangueira de alimentação de líquido refrigerante (verde)

2 Mangueira de retorno do líquido refrigerante (vermelho)

3 Cabo do arco piloto (amarelo)

2. Conecte a outra extremidade do cabo da caixa de distribuição ao console de ignição.



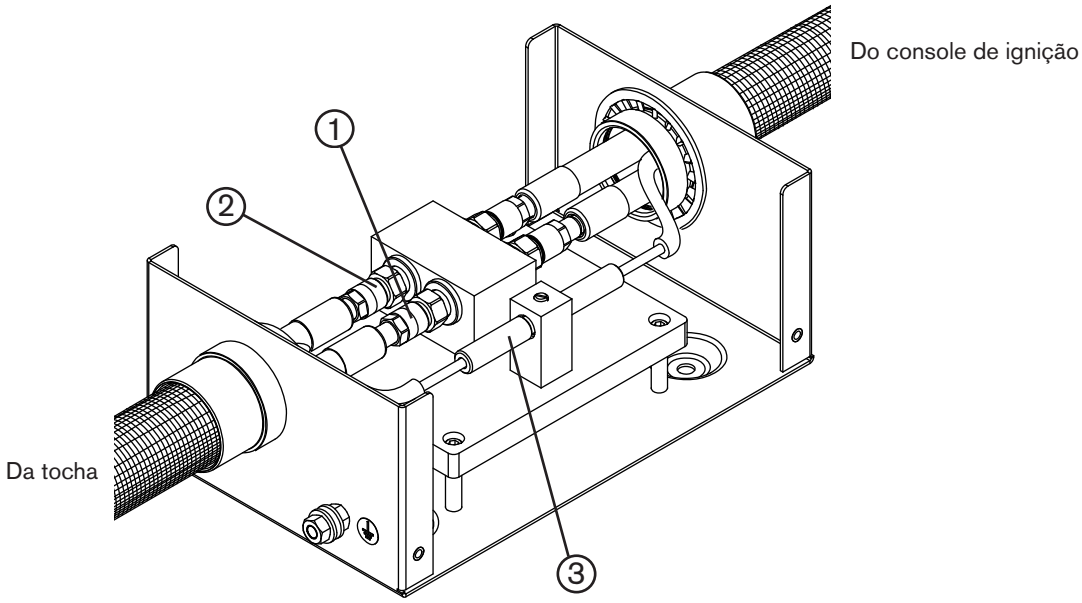
1 Mangueira de alimentação de líquido refrigerante (verde)

2 Mangueira de retorno do líquido refrigerante (vermelho)

3 Cabo do arco piloto (amarelo)

Cabo que sai da tocha para a caixa de distribuição

1. Conecte o cabo que sai da tocha para a caixa de distribuição.

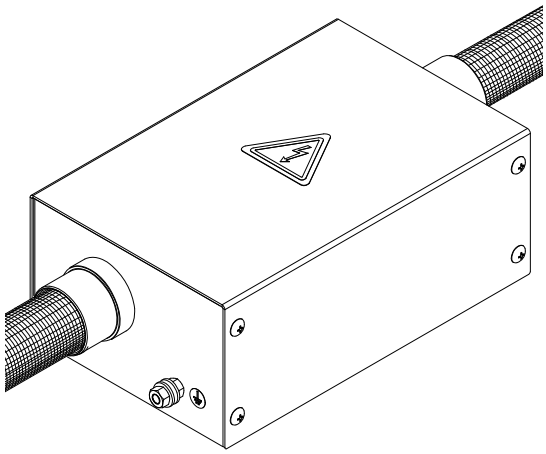


1 Mangueira de alimentação de líquido refrigerante (verde)

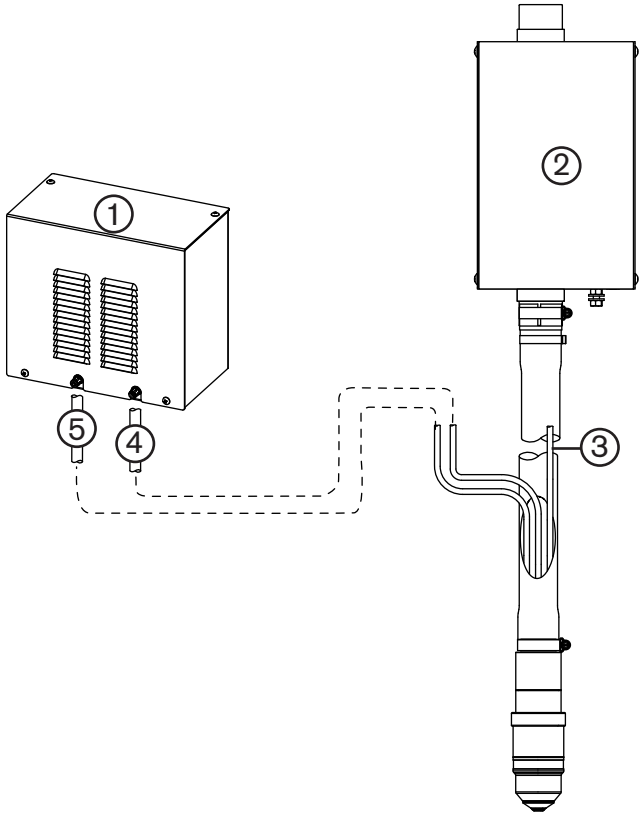
2 Mangueira de retorno do líquido refrigerante (vermelho)

3 Cabo do arco piloto (amarelo)

2. Instale a tampa da caixa de distribuição.



3. Conecte as mangueiras da tocha ao console de medidas.

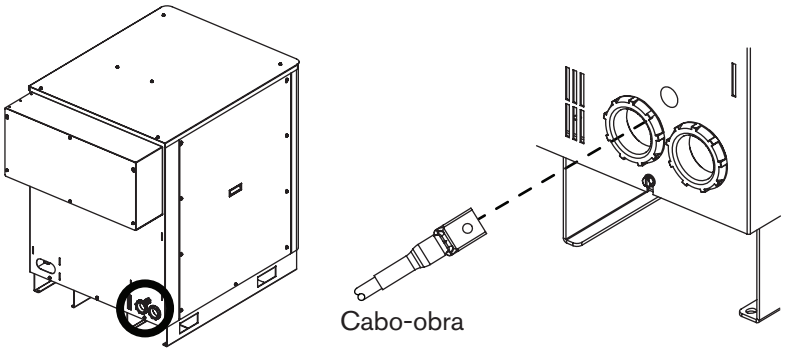


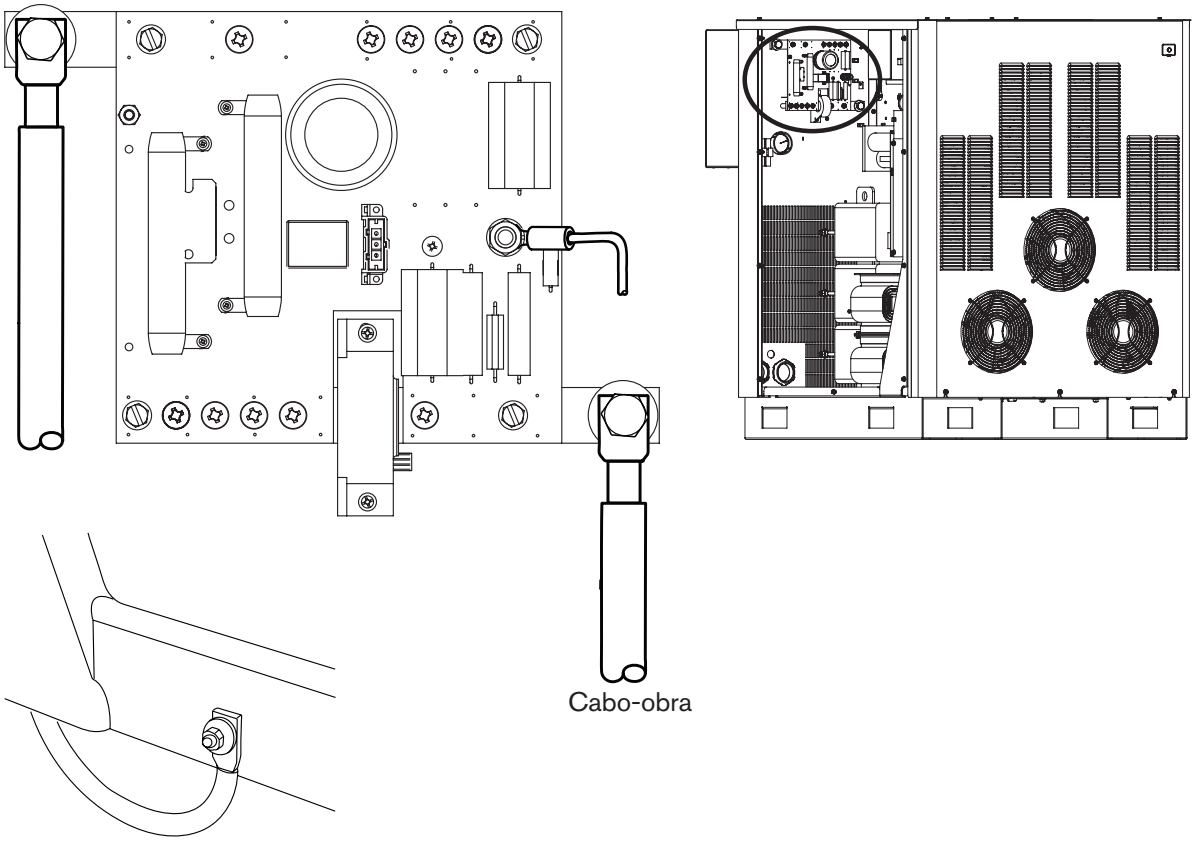
1 Console de medidas
2 Caixa de distribuição
3 Mangueira de ventilação de bypass (branca)
4 Mangueira do gás de plasma (preto)
5 Mangueira de proteção (azul)

⓭ Cabo-obra



Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
123418	3 m	123996	25 m
023382	4,5 m	123997	35 m
023078	7,5 m	023081	45 m
123994	10 m	023188	60 m
023079	15 m	023815	75 m
123995	20 m		



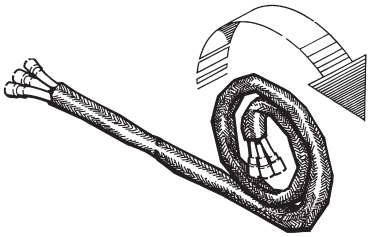


Quadro baixo da mesa de trabalho (típico).

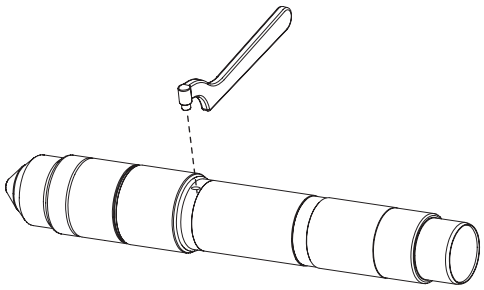
F Conexões da tocha

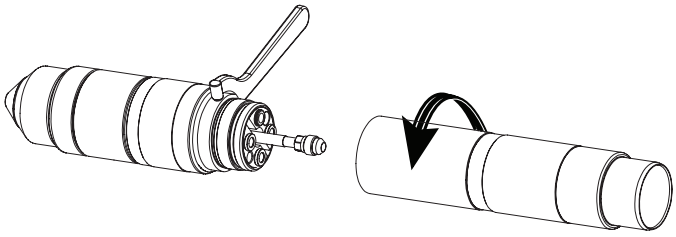
Conexão da tocha com o conjunto do cabo da tocha

1. Desenrole os primeiros 2 metros dos cabos em uma superfície plana.

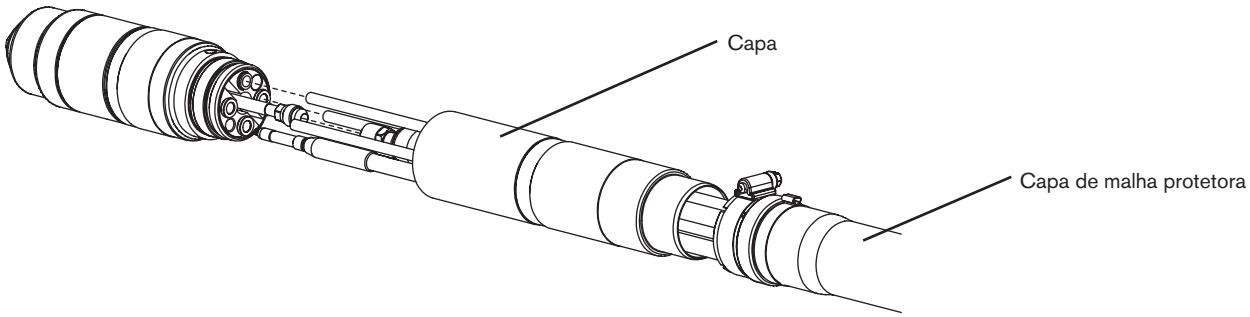


2. Segure o conjunto da tocha no lugar com uma chave inglesa (104269) e remova a capa isolante do conjunto da tocha.

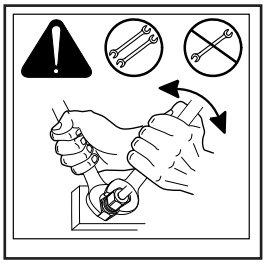


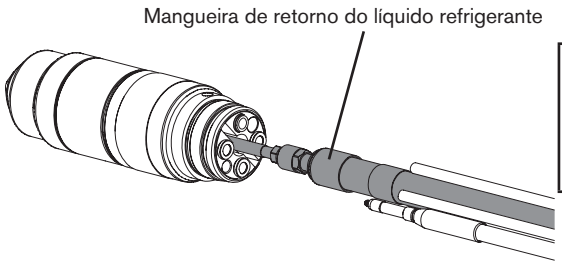


3. Estenda a capa de malha protetora para trás e deslize-a sobre os cabos. Alinhe a tocha com as mangueiras no conjunto de cabos. As mangueiras não devem estar torcidas. Elas deverão ser amarradas com fita para evitar que se torçam.



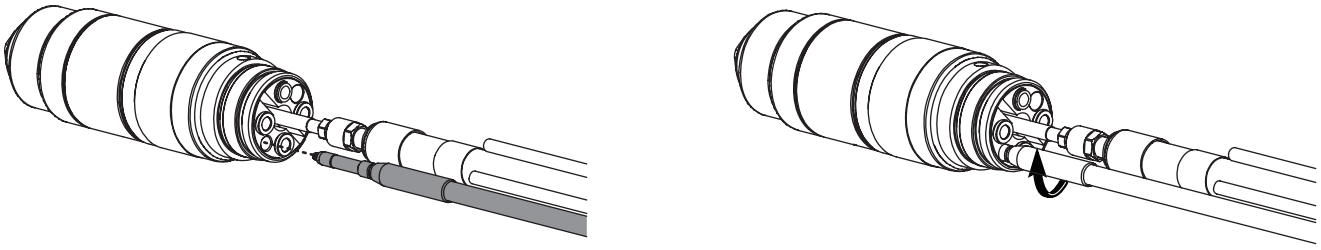
4. Conecte a mangueira de retorno do líquido refrigerante (vermelho).





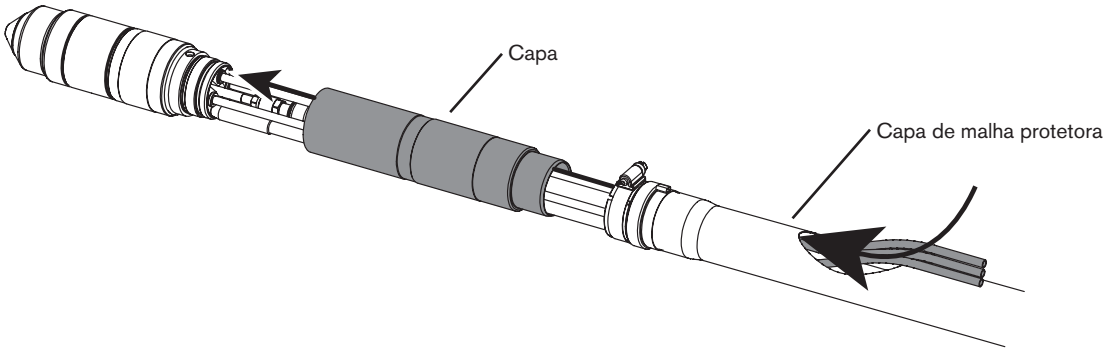
Cuidado: **Nunca use fita PTFE para a preparação de juntas.**

5. Conecte o fio do arco piloto (amarelo). Insira o conector no receptáculo da tocha e gire manualmente até que esteja bem apertado.

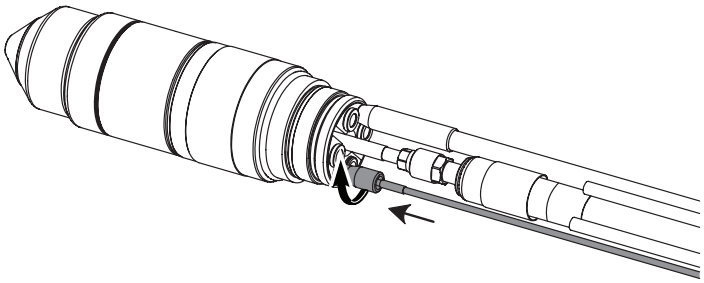


6. Conecte o cabo opcional de contato ôhmico.

6a. Direcione o cabo de contato ôhmico pela abertura da capa de malha e da capa isolante da tocha.

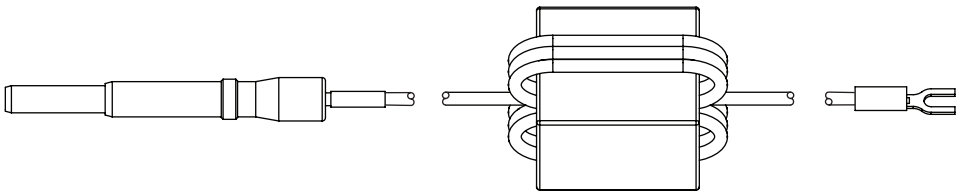


6b. Insira o conector no receptáculo da tocha e gire manualmente até que esteja bem apertado.

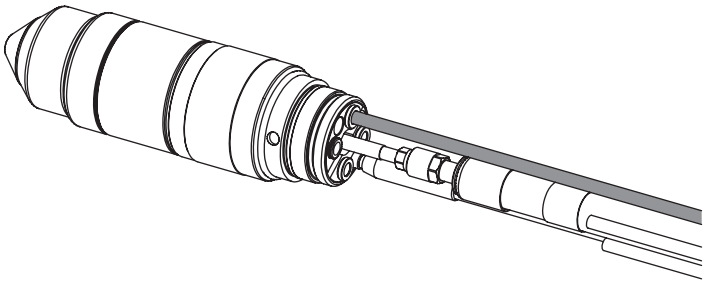


Códigos do produto do cabo de contato ôhmico (Não incluído com os cabos da tocha HPR – faça o pedido separadamente).

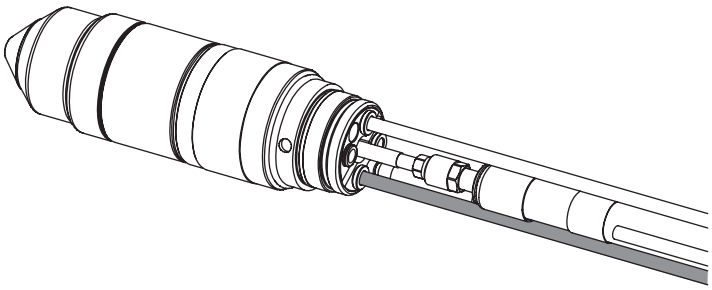
Cód. produto	Comprimento
123983	3 m
123984	6 m
123985	7,5 m
123986	9 m
123987	12 m
123988	15 m
123989	23 m
123990	30 m
123991	45 m



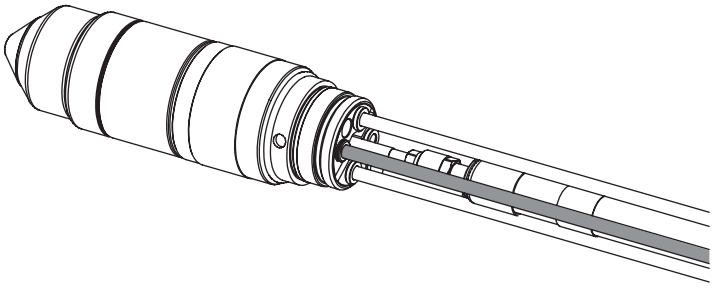
7. Conecte a mangueira de vazão de gás de plasma (branco).



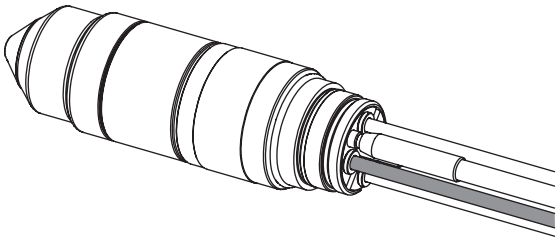
8. Conecte a mangueira de alimentação do líquido refrigerante (verde).



9. Conecte a mangueira do gás de plasma (preto).

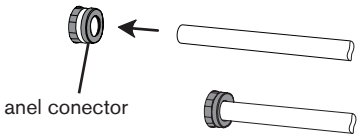


10. Conecte a mangueira do gás de proteção (azul).



Nota: Os conectores da etapas de 7 a 10 são conexões de encaixe.

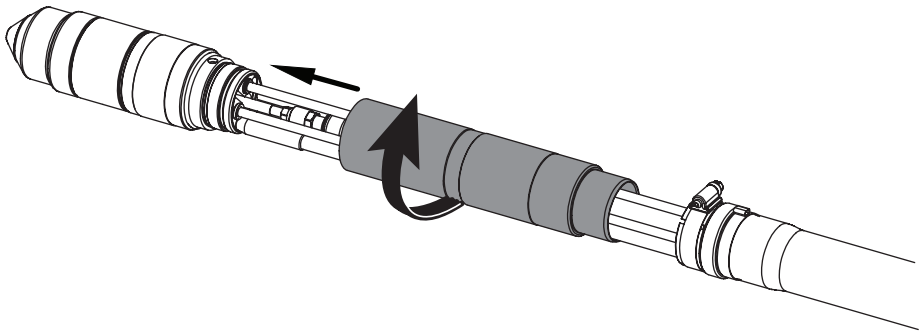
Para fazer uma conexão, empurre o encaixe da mangueira no conector adequado até que ele trave, 13 mm.



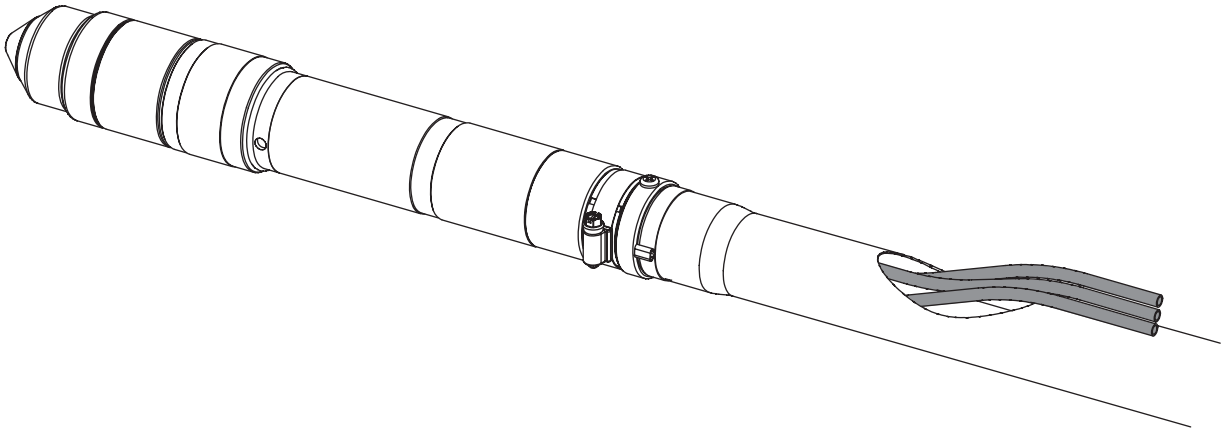
Para desconectar um encaixe, empurre o anel conector em direção à tocha e retire a mangueira da tocha.



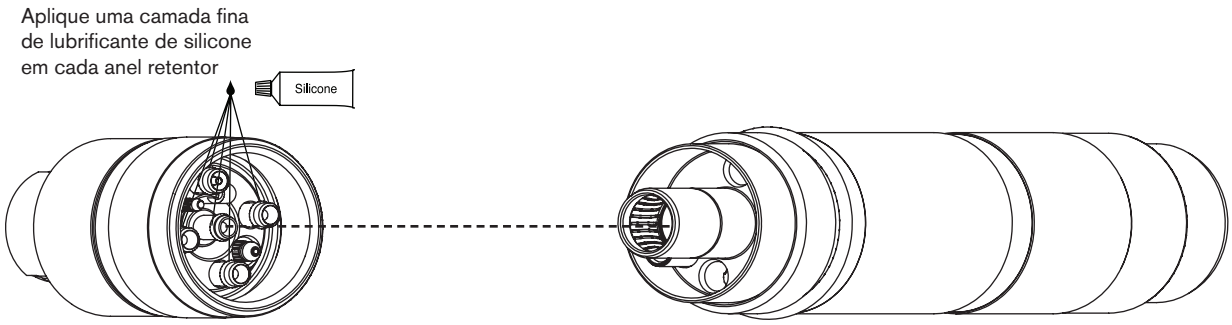
11. Deslize a capa isolante da tocha sobre as conexões e parafuse no conjunto da tocha.



12. Deslize a capa da malha protetora até a capa isolante da tocha. Certifique-se que as mangueiras de plasma, proteção e vazão passem pelo orifício na capa da malha protetora. Afrouxe o grampo para mangueiras na capa da malha protetora, deslize a capa da malha, grampeie sobre a capa e aperte o grampo.



Conexão da tocha com o engate rápido

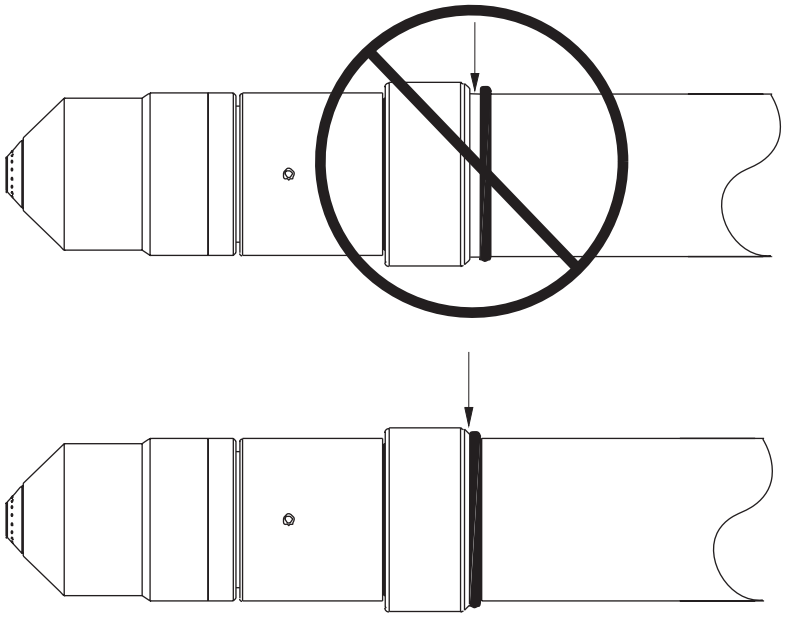


Corpo da tocha
220706

Receptáculo de engate rápido da tocha
220705

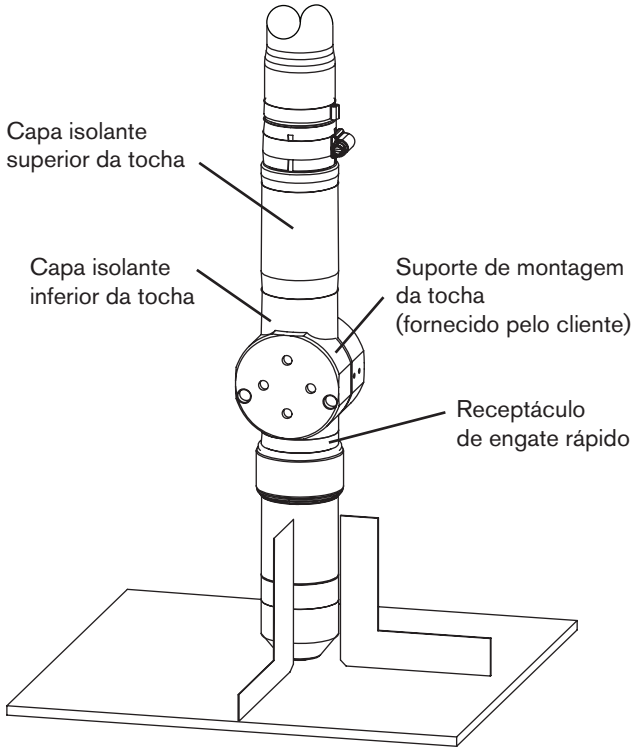
Nota de instalação

Alinhe o corpo da tocha aos cabos da tocha e fixe, parafusando tudo junto. Certifique-se de não haver espaço entre o corpo da tocha e o anel retentor nos cabos da tocha. Consulte também Conexões da tocha, anteriormente nesta seção, para obter informações sobre as conexões do cabo da tocha com o console de ignição.



Montagem e alinhamento da tocha

Montagem da tocha



Instalação

1. Instale a tocha (com os cabos da tocha conectados) no respectivo suporte de montagem.
2. Posicione a tocha abaixo do suporte de montagem para que este fique ao redor da parte inferior da capa isolante da tocha sem tocar o engate rápido da tocha.
3. Aperte os parafusos de fixação.

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

Alinhamento da tocha

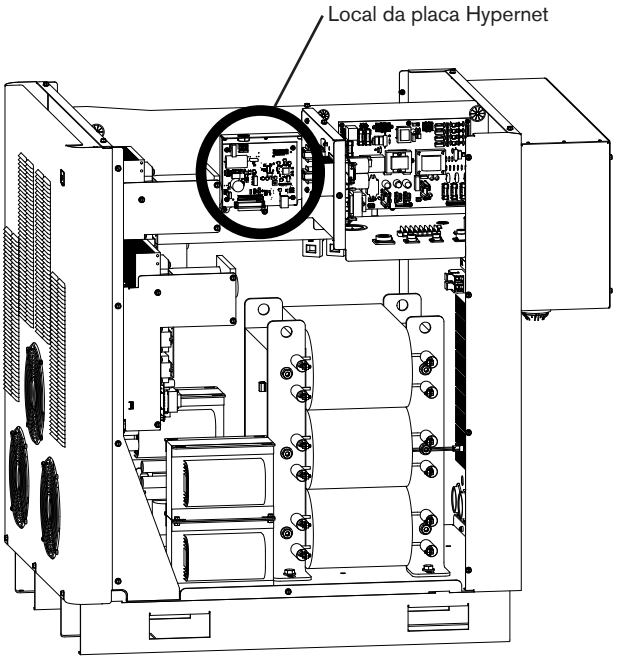
Para alinhar a tocha nos ângulos corretos em relação à peça de trabalho, use um esquadro. Consulte a figura acima.

Requisito do suporte motorizado da tocha

O sistema requer um suporte motorizado de alta qualidade para a tocha, com deslocamento suficiente para cobrir todos os requisitos de espessura de corte. O suporte motorizado deve fornecer um deslocamento vertical de 203 mm. A unidade deve ter a capacidade de manter uma velocidade constante de até 5080 mm/min com frenagem positiva. Uma unidade que passe pelo ponto de parada não é aceitável.

Hypernet

O sistema HPRXD pode ser conectado ao controle de altura da tocha ArcGlide® e ao EDGE® Pro ou ao CNC MicroEDGE® Pro através de uma rede de ethernet e cabo. O placa de circuito impresso (PCB) da HyperNet disponibiliza a comunicação entre os componentes, incluindo a tensão de arco dividida necessária para o controle de altura da tocha. Consulte os manuais de instruções do ArcGlide (806450), EDGE Pro (806360) ou CNC MicroEDGE Pro (807290) para obter mais informações.



Requisitos de potência

Geral

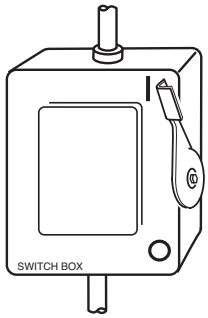
Todas as chaves, fusíveis de abertura lenta e cabos de alimentação são fornecidos pelo cliente e devem ser escolhidos conforme as descrições das normas elétricas nacionais e regionais aplicáveis. A instalação deve ser realizada por um eletricista credenciado. Use uma chave primária de desconexão da linha diferente para a fonte de alimentação. As recomendações sobre o tamanho de fusíveis e disjuntores estão relacionadas abaixo. Entretanto, os tamanhos reais necessários variarão com base nas condições da rede elétrica de cada local (incluindo, mas não limitado a, impedância na origem, impedância na linha e flutuação da tensão de linha), características de queima alta do produto e requisitos regulamentares.

O principal dispositivo de proteção da alimentação (disjuntor ou fusível) deve ter o tamanho adequado para dar conta de todas as cargas de alimentação de ramificações, tanto para a corrente de partida quanto para a de estado constante. A fonte de alimentação deve estar conectada a um dos circuitos de alimentação de ramificação. A fonte de alimentação tem uma corrente de estado constante listada na tabela abaixo.

Use um disjuntor com partida a motor, ou equivalente, se os fusíveis de queima alta e tempo de retardo não forem permitidos pelas normas elétricas regionais ou nacionais. Os fusíveis com tempo de retardo e os disjuntores devem ser capazes de resistir a uma corrente de queima alta 30 vezes maior que a corrente de entrada calculada (FLA) por 0,01 segundos e até 12 vezes a corrente de entrada calculada (FLA) por 0,1 segundos.

Tensão de entrada	Fase	Corrente de entrada nominal (FLA) a 80 kW saída	Recomendação de tamanho do fusível, alta variação de tensão e tempo de retardo	Tamanho recomendado do cabo para 15 m de comprimento máximo
				Classificado para 90 °C
200/208 VCA	3	262/252 A	325 A	235 mm^2
220 VCA	3	238 A	300 A	201,1 mm^2
240 VCA	3	219 A	275 A	167,5 mm^2
380 VCA	3	138 A	175 A	67,5 mm^2
400 VCA	3	131 A	175 A	67,5 mm^2
440 VCA	3	120 A	150 A	53,5 mm^2
480 VCA	3	110 A	150 A	53,5 mm^2
600 VCA	3	88 A	110 A	26,7 mm^2

Chave de desconexão da linha



A chave de desconexão da linha funciona como o dispositivo de desligamento (isolamento) da tensão de alimentação. Instale esta chave perto da fonte de alimentação para que o operador tenha acesso fácil a ela.

A instalação deve ser realizada por um eletricista credenciado e de acordo com normas nacionais e regionais aplicáveis.

A chave deve:

- Isolar o equipamento elétrico e desconectar da tensão de alimentação todos os condutores energizados quando estiver na posição OFF (desligada)
- Ter uma posição OFF (desligada) e outra ON (ligada) claramente indicadas por “O” (desligada) e “I” (ligada)
- Ter uma alavanca externa de operação capaz de ser travada na posição OFF (desligada)
- Conter um mecanismo acionado eletricamente para servir de parada de emergência.
- Ter fusíveis de queima lenta instalados para a capacidade adequada de ruptura dos fusíveis (consulte a tabela acima).

⓲ Cabo de alimentação principal

Os tamanhos dos fios variam de acordo com a distância do receptáculo da caixa principal. Os tamanhos dos fios listados na tabela acima foram tirados do guia do National Electric Code de 1990, tabela 310.16 (EUA). Use um cabo de alimentação de entrada de 4 condutores (tipo SO) com uma taxa de temperatura de condutor de 90 °C. A instalação deve ser realizada por um eletricista credenciado.

Conexão da alimentação

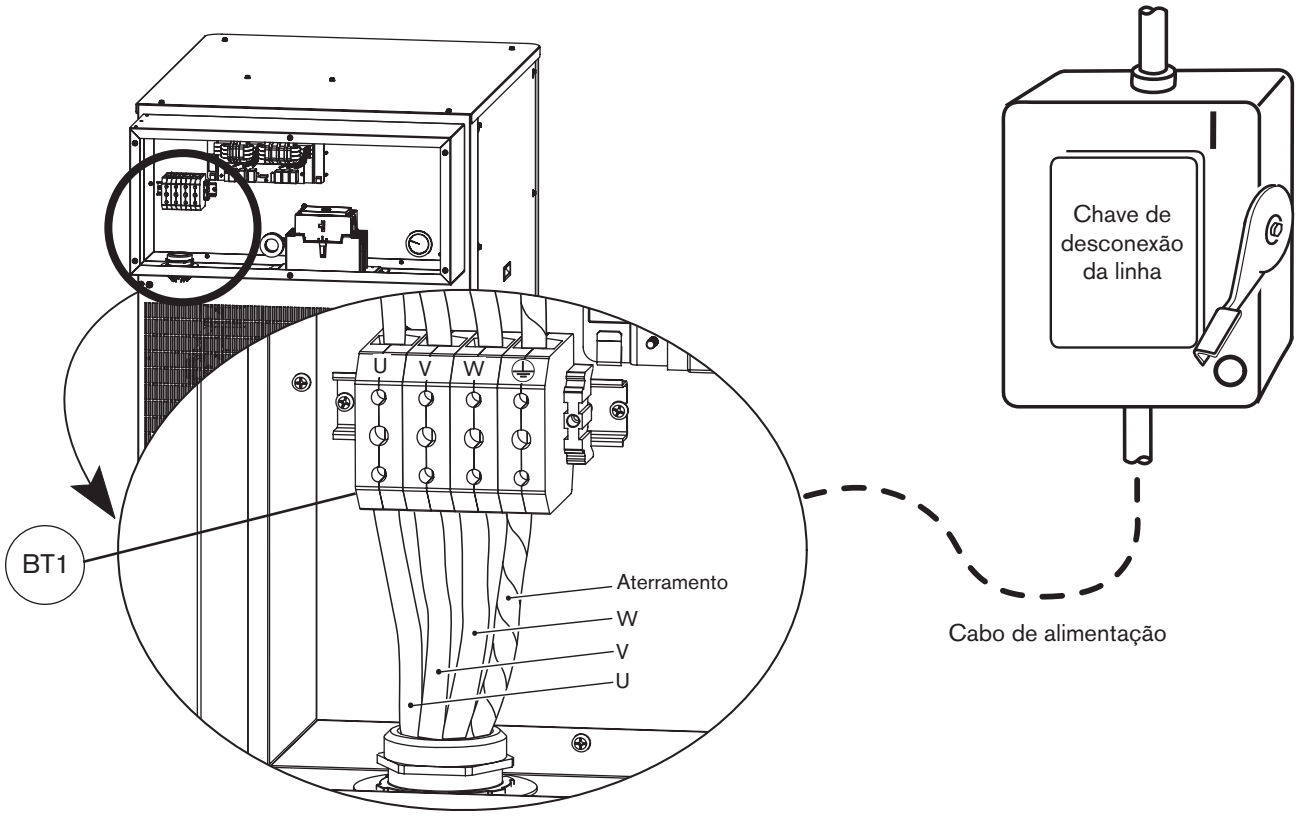
PERIGO
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

A chave de desconexão da linha deve estar na posição OFF (desligada) antes que as conexões do cabo de alimentação sejam feitas. Nos EUA, use um procedimento de segurança de trabalhos elétricos (bloqueio e identificação) até que a instalação seja concluída. Em outros países, siga os procedimentos nacionais e regionais de segurança apropriados.

1. Insira o cabo de alimentação pela prensa-cabo da tocha na parte traseira da fonte de alimentação.
2. Conecte o terminal de terra (condutor de proteção) ao terminal GROUND (⏚) de BT1, conforme mostrado abaixo.
3. Conecte os cabos de alimentação aos terminais de BT1, conforme mostrado abaixo.
4. Certifique-se de que a chave de desconexão da linha esteja na posição OFF (desligada) e que permaneça nessa posição durante o restante da instalação do sistema.
5. Conecte os cabos de alimentação à chave de desconexão da linha seguindo as normas elétricas regionais e nacionais.

Padrão norte-americano da coloração dos fios
U = preto
V = branco
W = vermelho
(Condutor de proteção) Aterramento = verde/amarelo

Padrão europeu de coloração dos fios
U = preto
V = azul
W = marrom
(Condutor de proteção) Aterramento = verde/amarelo



Requisitos do líquido refrigerante da tocha

O sistema é enviado sem líquido refrigerante no tanque. Antes de encher o sistema do líquido refrigerante, determine que mistura desse tipo de líquido é a correta para as suas condições de operação.

Observe as advertências e precauções abaixo. Consulte o apêndice *Ficha de dados sobre segurança de materiais* para encontrar dados sobre segurança, administração e armazenamento do propilenoglicol e do benzotriazol.



PERIGO
O LÍQUIDO REFRIGERANTE PODE IRRITAR A PELE E OS OLHOS, ALÉM DE SER PREJUDICIAL OU FATAL SE INGERIDO

O propilenoglicol e o benzotriazol irritam a pele e os olhos, além de serem prejudiciais ou fatais se ingeridos. Se houver contato, enxágue a pele ou os olhos com água. Se ingerido, procure um médico imediatamente.



CUIDADO

Nunca use anticongelante automotivo no lugar de propilenoglicol. O anticongelante contém inibidores de corrosão que danificarão o sistema do líquido refrigerante da tocha.

Sempre use água purificada na mistura do líquido refrigerante de forma a prevenir contra avarias na bomba e corrosão no sistema do líquido refrigerante da tocha.

Definições

Temperatura ambiente – temperatura no local em que o resfriador está sendo usado.

Líquido refrigerante pré-misturado para temperaturas normais de funcionamento

Use um líquido refrigerante pré-misturado da Hypertherm (028872) quando estiver operando numa faixa de temperatura ambiente entre -12 °C e 40 °C. Consulte as recomendações para a mistura personalizada de líquido refrigerante se, em algum momento, as temperaturas de operação saírem dessa faixa.

O líquido refrigerante pré-misturado da Hypertherm consiste em água 69,8%, propilenoglicol 30% e benzotriazol 0,2%.

Mistura personalizada de líquido refrigerante para baixas temperaturas de funcionamento (abaixo de -12 °C)

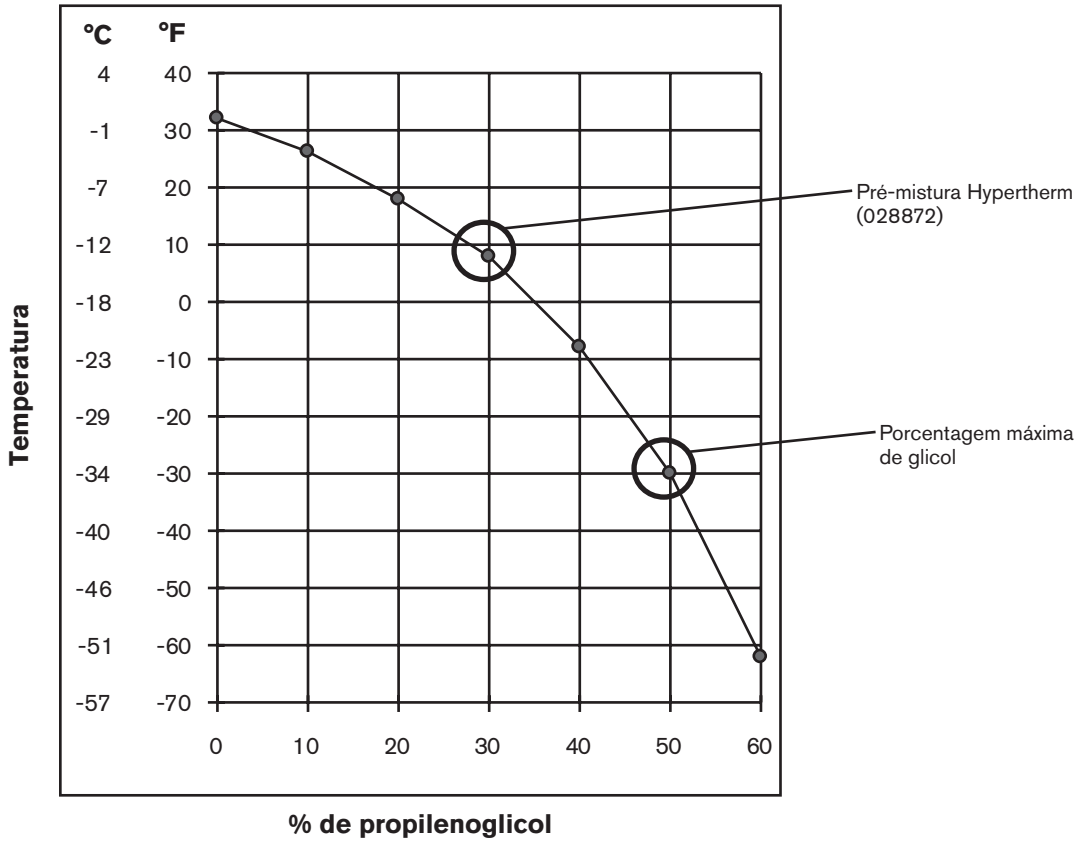
CUIDADO

Para temperaturas de funcionamento mais baixas do que as mencionadas acima, a porcentagem de propilenoglicol deve ser aumentada. O descumprimento dessa orientação pode resultar em rachaduras no cabeçote da tocha e nas mangueiras ou em outras avarias no sistema do líquido refrigerante da tocha devido ao congelamento.

Use a tabela abaixo para determinar a porcentagem de propilenoglicol a ser usada na mistura.

Misture glicol 100% (028873) com o líquido refrigerante pré-misturado da Hypertherm (028872) para aumentar a porcentagem de glicol. A solução de glicol 100% também pode ser misturada com água purificada (consulte a próxima página para os requisitos de pureza de água) para obter a proteção necessária contra congelamento.

Nota: A porcentagem máxima de glicol nunca deverá exceder 50%.



Ponto de congelamento da solução de propilenoglicol

Mistura personalizada de líquido refrigerante para altas temperaturas de funcionamento (acima de 38 °C)

Água tratada (sem propilenoglicol) só poderá ser usada como líquido refrigerante quando as temperaturas ambientes **não** estiverem abaixo de 0 °C. Para operações em temperaturas muito altas, a água tratada fornecerá as melhores propriedades de refrigeração.

A água tratada se refere a uma mistura de água purificada, que atenda às especificações abaixo, e uma parte de benzotriazol (BZT) para 300 partes de água. O BZT (128020) funciona como um inibidor de corrosão para os sistemas de líquido refrigerante à base de cobre contidos no sistema de plasma.

Requisitos de pureza da água

É essencial manter um nível baixo de carbonato de cálcio no líquido refrigerante para evitar a diminuição no desempenho da tocha ou do sistema de refrigeração.

Sempre use água que atenda às especificações máximas e mínimas da tabela abaixo quando usar uma mistura personalizada de líquido refrigerante.

A água que não atenda às especificações mínimas de pureza abaixo pode causar sedimentos excessivos no bico que alterarão o fluxo da água e produzir um arco instável.

A água que não atenda às especificações máximas de pureza abaixo também pode causar problemas. Água deionizada muito pura causará problemas de lixiviação com a tubulação do sistema do líquido refrigerante.

Use água purificada por qualquer método (desionização, osmose inversa, filtros de areia, amaciantes de água etc.) contanto que a pureza da água atenda às especificações da tabela abaixo. Entre em contato com um especialista em água para obter orientações sobre a escolha do sistema de filtragem de água.

	Método de medição da pureza da água			
Pureza da água	Condutividade µS/cm a 25 °C	Resistividade mΩ/cm a 25 °C	Sólidos dissolvidos (ppm de NaCl)	Grãos por galão (gpg de $CaCO_2$)
Água pura (somente para referência)	0,055	18,3	0	0
Pureza máxima	0,5	2	0,206	0,010
Pureza mínima	18	0,054	8,5	0,43
Máximo de água potável (somente para referência)	1000	0,001	495	25

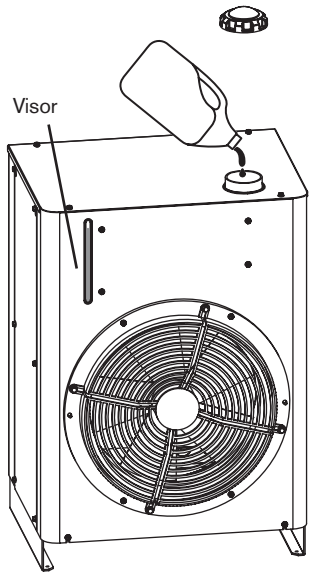
Encher o refrigerador com líquido refrigerante

A capacidade do sistema de refrigeração é de 15,5 a 34,5 litros de líquido refrigerante, dependendo do comprimento dos cabos da tocha e das mangueiras do líquido refrigerante.

Cuidado: **Usar o líquido refrigerante incorreto pode causar avarias no sistema. Consulte *Requisitos do líquido refrigerante* da tocha nesta seção para obter mais informações.**

Não encha demais o tanque do líquido refrigerante.

1. Remova a tampa e adicione líquido refrigerante até que o nível do visor fique cheio.
2. Ligue (ON) a fonte de alimentação usando a chave de força remota ou o CNC.O nível do líquido refrigerante no tanque cairá à medida que o líquido refrigerante circular pelo sistema e um código de erro (060 ou 093) poderá ocorrer.
3. Desligue (OFF) a alimentação.
4. Adicione líquido refrigerante ao refrigerador até que o nível do visor fique cheio e ligue (ON) a alimentação.
5. Repita esse processo quantas vezes forem necessárias, até que a bomba possa funcionar continuamente. Isso permitirá que o líquido refrigerante encha completamente o ciclo do líquido refrigerante e purgue todo o ar do sistema.
6. Recoloque a tampa.



Requisitos de gás

O cliente deve fornecer todos os gases e reguladores de suprimento de gás para o sistema. Use um regulador de pressão de dois estágios de alta qualidade, localizado a 3 m do console de seleção. Consulte os *Reguladores de gás* nesta seção para encontrar recomendações. Consulte a seção *Especificações* para obter especificações de gás e fluxo. Consulte *Mangueiras* de suprimento de gás no final desta seção para obter recomendações.

Cuidado:

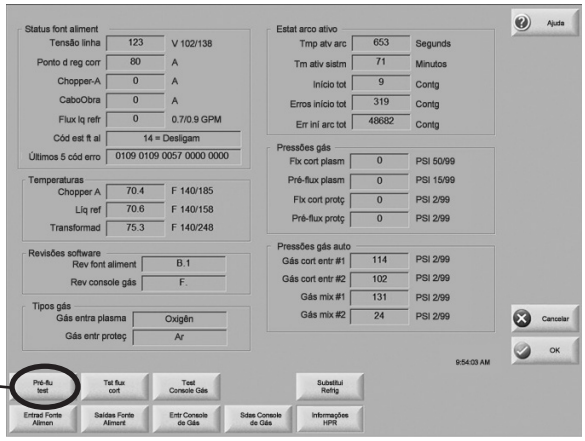
As pressões do suprimento de gás que não estejam dentro das especificações da Seção 2 podem causar qualidade de corte precária, vida útil de consumíveis precária e problemas operacionais.

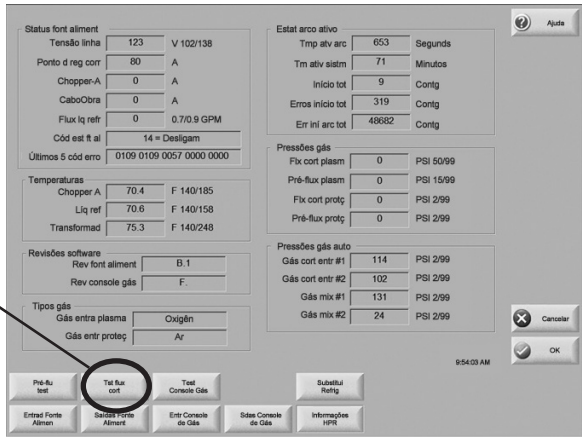
Se o nível de pureza do gás estiver muito baixo ou se houver vazamentos nas mangueiras ou conexões do suprimento, pode ocorrer:

- **Redução das velocidades de corte**
- **Deterioração da qualidade do corte**
- **Diminuição da capacidade de espessura dos cortes**
- **Redução da vida útil das peças**

Definição dos reguladores de suprimento

1. Desligue (OFF) a alimentação do sistema. Ajuste todas as pressões do regulador de gás para 8 bar.
2. Ligue (ON) o sistema usando a chave de força remota ou o CNC.
3. Defina para Testar pré-fluxo.
4. Enquanto o gás estiver passando, ajuste o regulador de suprimento para o gás de proteção a 8 bar.
5. Desligue (OFF) Testar pré-fluxo.
6. Defina o sistema para Testar fluxo de corte.
7. Enquanto o gás estiver passando, ajuste o regulador de suprimento para o gás de plasma a 8 bar.
8. DESLIGUE (OFF) Testar fluxo de corte.





Reguladores de gás

Reguladores de gás de baixa qualidade não oferecem pressões de suprimento consistentes e podem resultar em baixa qualidade de corte e problemas na operação do sistema. Use um regulador de gás de um estágio de alta qualidade para manter uma pressão de suprimento de gás consistente, se estiver usando um líquido criogênico ou estoque a granel. Use um regulador de gás de dois estágios de alta qualidade para manter uma pressão de suprimento de gás consistente de cilindros de gás de alta pressão.

Os reguladores de gás de alta qualidade listados abaixo são disponibilizados pela Hypertherm e atendem às especificações da U.S. Compressed Gas Association (CGA). Em outros países, selecione reguladores de gás que estejam em conformidade com normas nacionais e regionais.

Regulador de dois estágios



Regulador de um estágio



Código do Produto	Descrição	Qtd.
128544	**Conjunto: oxigênio, 2 estágios ***	**1**
128545	**Conjunto: gás inerte, 2 estágios**	**1**
128546	**Conjunto: hidrogênio (H5, H35 e metano), 2 estágios**	**1**
128547	**Conjunto: ar, 2 estágios**	**1**
128548	**Conjunto: 1 estágio (para uso com nitrogênio líquido criogênico ou oxigênio)**	**1**
022037	Oxigênio, 2 estágios	1
022038	Gás inerte, 2 estágios	1
022039	Hidrogênio/metano, 2 estágios	3
022040	Ar, 2 estágios	1
022041	Regulador de linha, 1 estágio	1

* Os conjuntos incluem os encaixes adequados

Tubulação do gás de suprimento

Uma tubulação rígida de cobre ou uma mangueira flexível adequada pode ser usada para todos os suprimentos de gás. Não use tubos de aço ou alumínio. Após a instalação, pressurize todo o sistema e procure por vazamentos. Os diâmetros recomendados para as mangueiras são de 9,5 mm para comprimentos < 23 m e 12,5 mm para comprimentos > 23 m.

Para sistemas com mangueiras flexíveis, use uma mangueira projetada para gases inertes carregarem ar, nitrogênio ou argônio-hidrogênio. Consulte a última página dessa seção para os códigos do produto da mangueira.

Cuidado: **Nunca use fita PTFE para a preparação de juntas.**

Cuidado: **Ao conectar o console de seleção com os suprimentos de gás, certifique-se de que todas as mangueiras, conexões de mangueiras e encaixes sejam aceitáveis para o uso de oxigênio e argônio-hidrogênio. A instalação deve ser feita de acordo com normas nacionais e regionais.**

Nota: Ao cortar usando o oxigênio como o gás de plasma, o ar também deve estar conectado ao console de seleção para resultar nas misturas adequadas nos modos de pré-fluxo e fluxo de corte.

ADVERTÊNCIA
CORTAR COM OXIGÊNIO PODE CAUSAR INCÊNDIOS OU EXPLOSÕES

Cortar com oxigênio, bem como com gás de plasma, pode trazer risco de incêndios em decorrência da atmosfera enriquecida com oxigênio que é criada. Como precaução, a Hypertherm recomenda que um sistema de ventilação por exaustão seja instalado ao cortar com oxigênio.

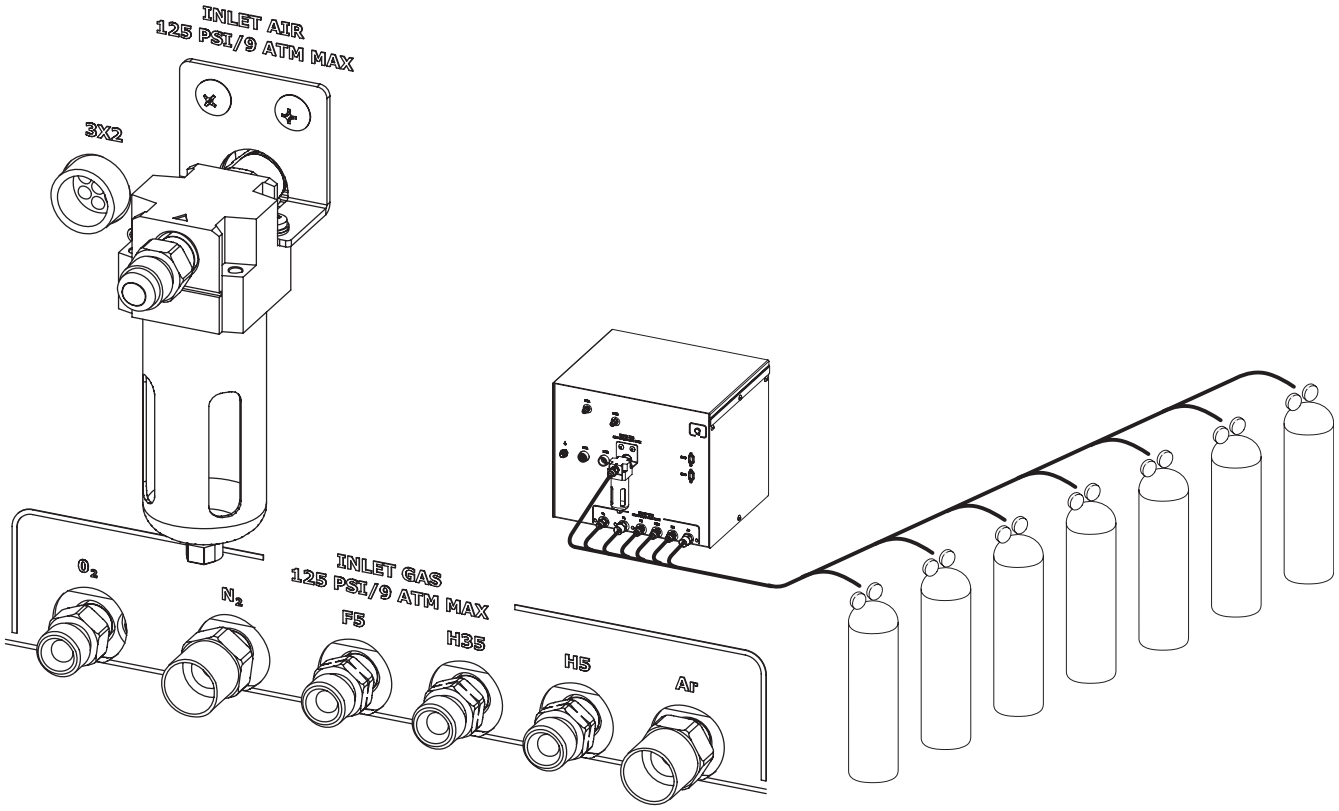
Tapa-chamas são necessários (a menos que não estejam disponíveis para certos gases ou pressões exigidas) para prevenir que o fogo se alastre até o gás de suprimento.

Conexão dos gases de suprimento

Conecte os suprimentos de gás ao console de seleção. Os cabos da tocha devem ser limpos entre as mudanças de gás.

Cuidado: **Os lubrificantes sintéticos com ésteres, usados em certos compressores de ar, danificarão os policarbonatos usados no copo do regulador de ar.**

Encaixe	Tamanho
N_2 / argônio	5/8 – 18, RH, interno (gás inerte) “B”
Ar	9/16 – 18, JIC, Nº 6
H35 / F5 / H5	9/16 – 18, LH, (gás combustível) “B”
O_2	9/16 – 18, R2H, (oxigênio) “B”

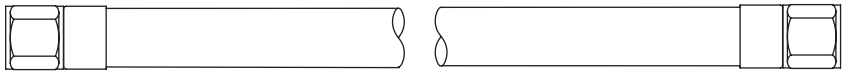


Cuidado: **A recolocação dos encaixes no console de seleção pode gerar mau funcionamento das válvulas internas, visto que as partículas podem migrar para as válvulas.**

Mangueira de suprimento de gás

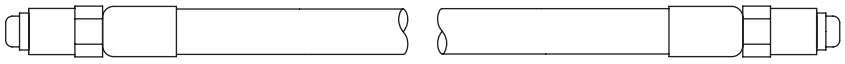
⓮ Mangueira de oxigênio

Cuidado: **Nunca use fita PTFE para a preparação de juntas.**



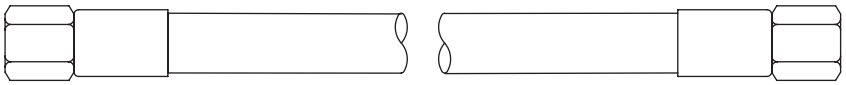
Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
024607	3 m	024738	25 m
024204	4,5 m	024450	35 m
024205	7,5 m	024159	45 m
024760	10 m	024333	60 m
024155	15 m	024762	75 m
024761	20 m		

⓯ Mangueira de nitrogênio ou argônio



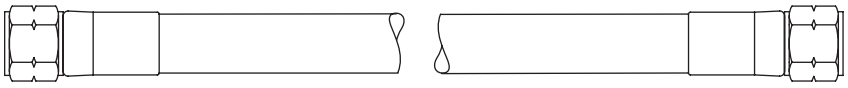
Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
024210	3 m	024739	25 m
024203	4,5 m	024451	35 m
024134	7,5 m	024120	45 m
024211	10 m	024124	60 m
024112	15 m	024764	75 m
024763	20 m		

⓰ Mangueira de ar



Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
024671	3 m	024740	25 m
024658	4,5 m	024744	35 m
024659	7,5 m	024678	45 m
024765	10 m	024680	60 m
024660	15 m	024767	75 m
024766	20 m		

⓱ Argônio-hidrogênio (H35) ou nitrogênio-hidrogênio (F5)



Cód. produto	Comprimento	Cód. produto	Comprimento
024768	3 m	024741	25 m
024655	4,5 m	024742	35 m
024384	7,5 m	024743	45 m
024769	10 m	024771	60 m
024656	15 m	024772	75 m
024770	20 m		

Seção 4

OPERAÇÃO

Nesta seção:

Partida diária 4-3
- Verificação da tocha 4-3

Indicadores de energia 4-4
- Geral 4-4
- Fonte de alimentação 4-4
- Console de seleção 4-4
- Console de medidas 4-4

Requisitos do controlador de CNC 4-5
Exemplos de telas do CNC 4-6
- Tela principal (controle) 4-6
- Tela de diagnóstico 4-7
- Tela de testes 4-8
- Tela da tabela de corte 4-9

Seleção de consumíveis 4-10
- Corte padrão (0°) 4-10
- Corte chanfrado (0° a 45°) 4-10
- Marcação 4-10
- Consumíveis para corte de imagem espelhada 4-10
- Eletrodos SilverPlus 4-10
- Aço-carbono 4-11
- Aço inoxidável 4-12
- Alumínio 4-13
- Corte chanfrado de aço-carbono 4-14
- Aço-carbono, perfuração espessa, corte chanfrado 4-14
- Corte chanfrado de aço inoxidável 4-15

Instalação e inspeção de consumíveis 4-16
Manutenção da tocha 4-19
- Manutenção de rotina 4-19
- Manutenção de engate rápido 4-19
- Conjunto de manutenção 4-19

Conexões da tocha 4-20

Troca do tubo de água da tocha 4-20
Falhas de corte comuns 4-21
Como otimizar a qualidade do corte 4-22
Dicas para a mesa e a tocha 4-22
Dicas de configuração do plasma 4-22
Maximização da vida útil de peças consumíveis 4-22
Fatores adicionais da qualidade do corte 4-23
Melhorias adicionais 4-25
Tabelas de corte 4-26
Aço inoxidável fino com a tecnologia HDi 4-26
Visão geral 4-26
Tabelas de corte 4-26
Técnica de perfuração de aço inoxidável espesso 4-27
Visão geral 4-27
Como funciona a perfuração em movimento 4-27
Tabelas de corte de perfuração em movimento 4-28
Corte de formas complexas 4-29
Visão geral 4-29
Tabelas de corte 4-30
Corte chanfrado 4-30
Tabelas de corte 4-30
Consumíveis 4-30
Tabelas de compensação de chanfro 4-30
Definições de corte chanfrado 4-31
Tabelas de corte subaquático 4-32
Visão geral 4-32
Tabelas de corte 4-33
Compensação estimada da largura de kerf 4-34

Partida diária

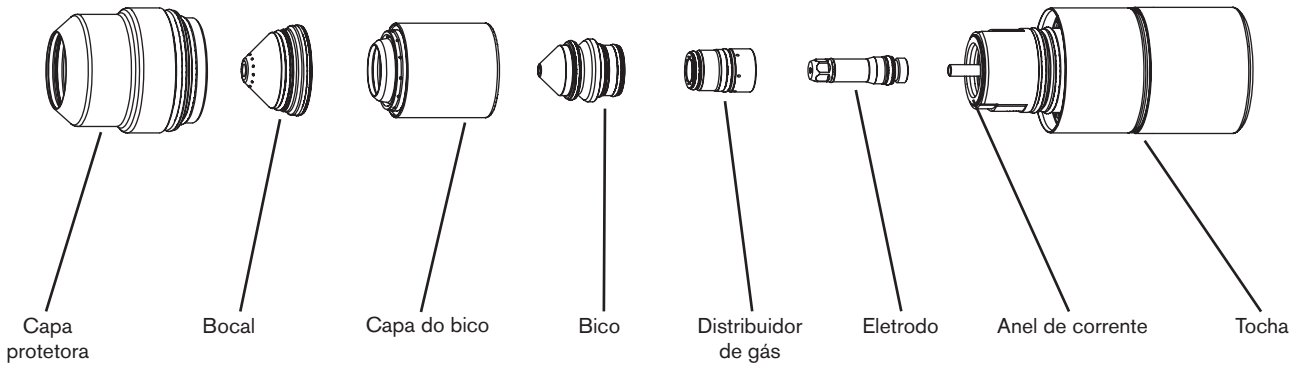
Antes da partida, certifique-se de que o ambiente de corte e sua vestimenta estejam de acordo com os requisitos de segurança definidos na seção *Segurança* deste manual.

Verificação da tocha

PERIGO
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Antes de operar este sistema, é necessário ler a seção *Segurança* atentamente. DESLIGUE (OFF) o interruptor principal da fonte de alimentação antes de seguir para as etapas seguintes.

1. Desligue (OFF) a chave de desconexão principal da fonte de alimentação.
2. Remova os consumíveis da tocha e verifique se há peças gastas ou avariadas. **Sempre coloque os consumíveis em uma superfície limpa, seca e sem óleo depois da remoção. Consumíveis sujos podem causar o mau funcionamento da tocha.**
   - Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* mais à frente 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. Troque os consumíveis. Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* mais à frente nesta seção para obter detalhes.
4. Certifique-se de que a tocha esteja perpendicular à peça de trabalho.

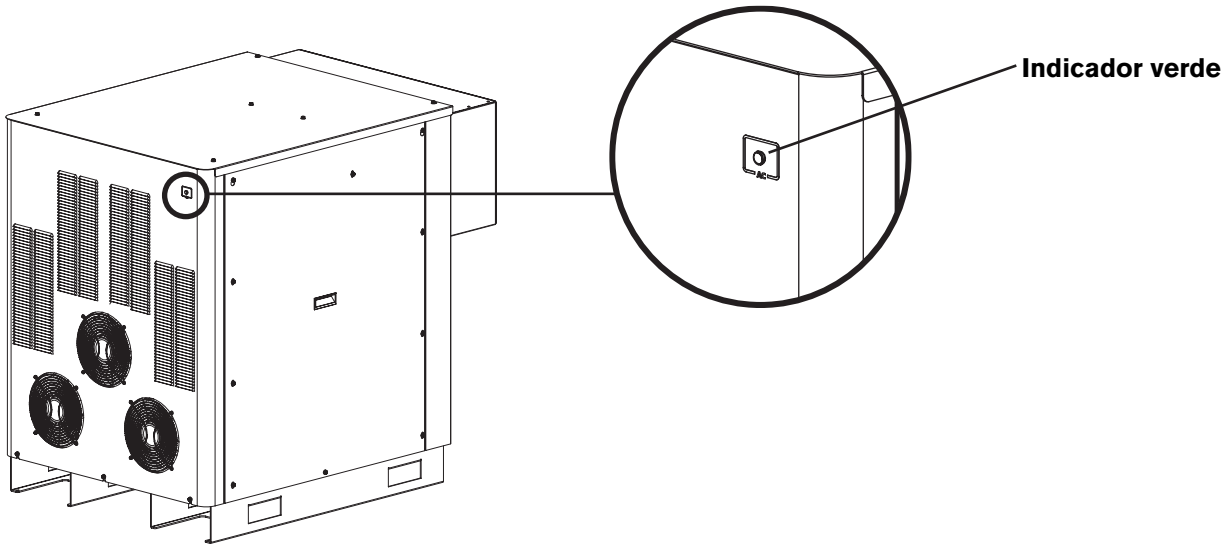


Indicadores de energia

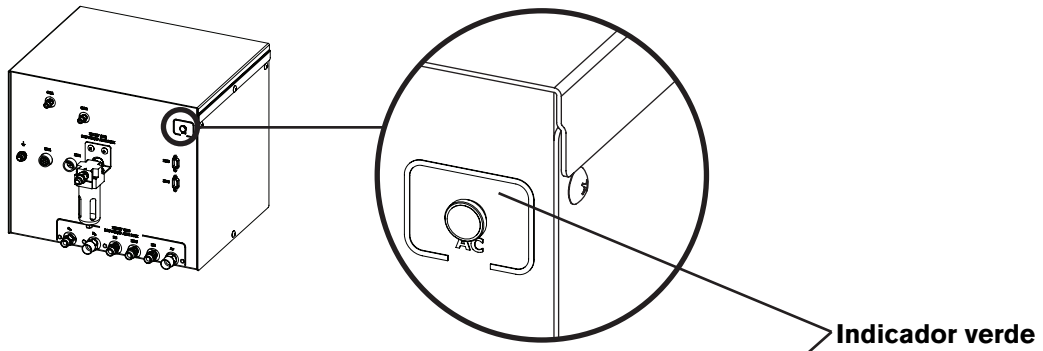
Geral

Quando o HPR recebe um sinal “Remote On” (remoto ligado) do CNC, o HPR400XD, o console de seleção e os controles do console de medidas são ligados e inicializados. As luzes indicadoras verdes também se acenderão.

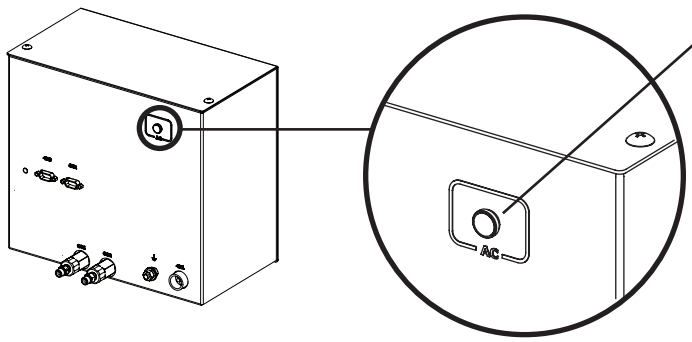
Fonte de alimentação



Console de seleção



Console de medidas



Requisitos do controlador de CNC

Nota: Consulte o apêndice B, *Protocolo da interface do CNC*, para obter informações mais detalhadas.

Elementos básicos necessários

Os elementos a seguir devem poder ser exibidos e regulados no CNC para a configuração e informações básicas do sistema. O sistema a plasma precisa desse grupo para o recurso básico de configuração e operação.

1. Remoto Ligado (ON)/Desligado (OFF)
2. Capacidade de exibir e ajustar os pontos de regulagem básicos do processo a plasma (ID de comando nº 95)
   a. Ponto de regulagem da corrente
   b. Pré-fluxo de plasma
   c. Fluxo de corte do 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. Pontos de regulagem da mistura de gás
3. Exibição de informações básicas do sistema
   a. Código de erro do sistema
   b. Gás e versão de firmware da fonte
4. Controle manual da bomba

Elementos exigidos em tempo real

Os elementos a seguir devem poder ser exibidos em tempo real durante o corte. Isso é necessário para fins de diagnóstico e solução de problemas.

5. Exibição da tensão da linha
6. Exibição da corrente do chopper
7. Exibição da corrente do cabo-obra
8. Exibição do código de status do sistema
9. Exibição da temperatura do chopper
10. Exibição da temperatura do transformador
11. Exibição da temperatura do líquido refrigerante
12. Exibição do fluxo do líquido refrigerante
13. Exibição dos transdutores de pressão

Elementos de diagnóstico necessários

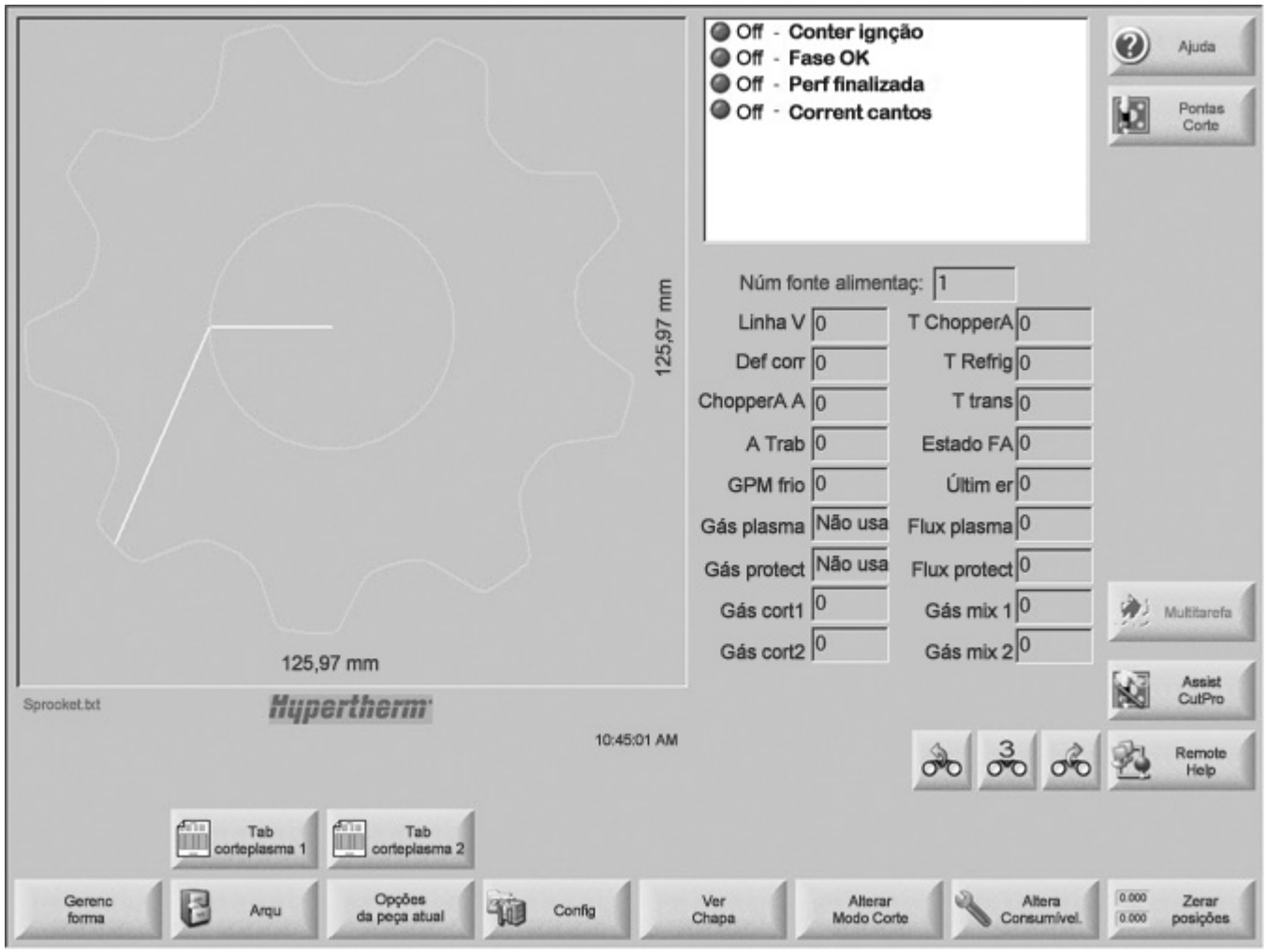
Esses elementos fornecem um recurso de diagnóstico adicional para o sistema a fim de localizar defeitos na distribuição de gás. O CNC deve ser capaz de executar esses comandos e exibir as informações relevantes quanto ao respectivo teste de acordo com as diretrizes do protocolo serial.

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

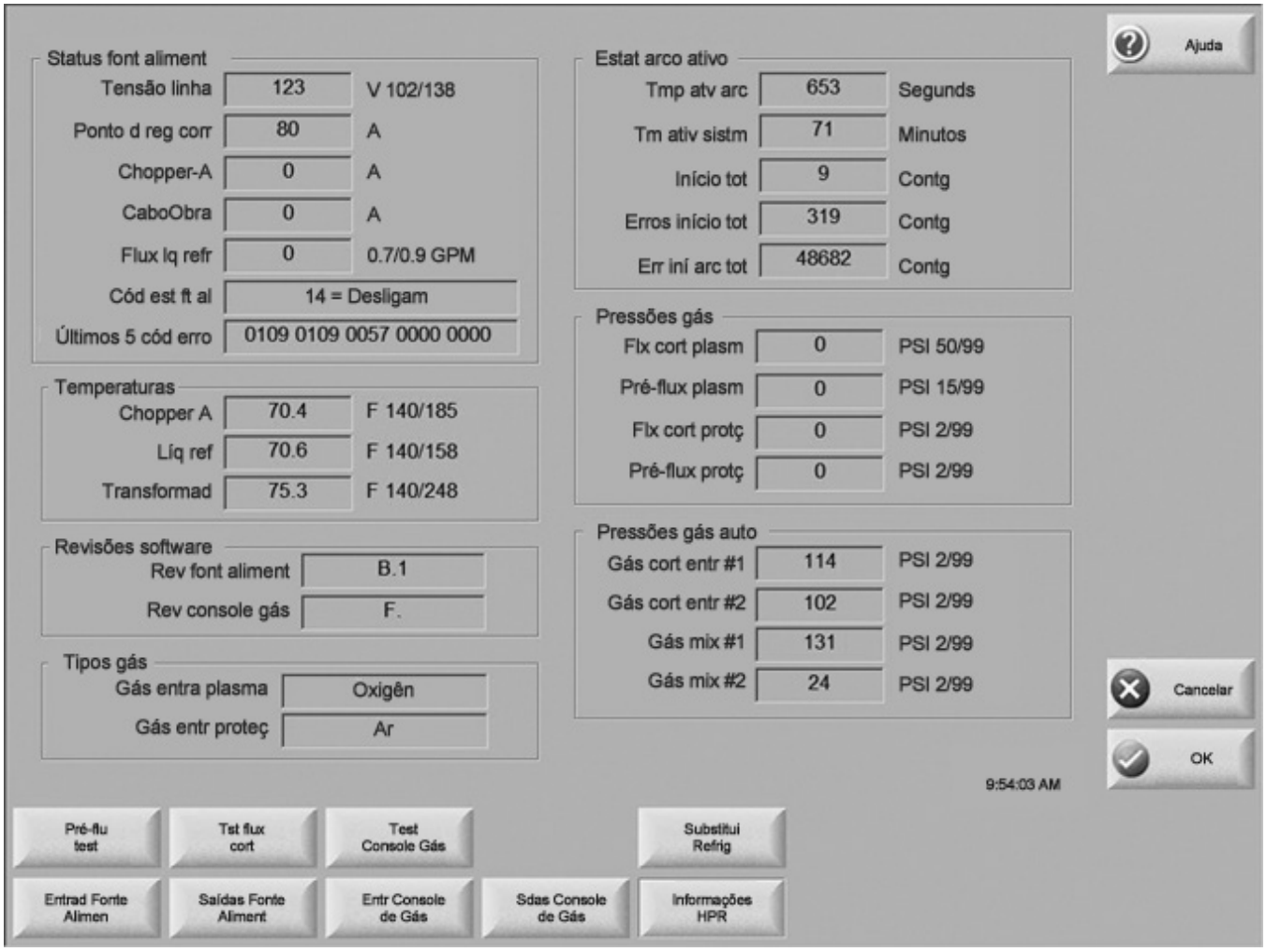
Exemplos de telas do CNC

As telas mostradas servem para referência. As telas que você usa podem ser diferentes, mas devem incluir as funções relacionadas na página anterior.

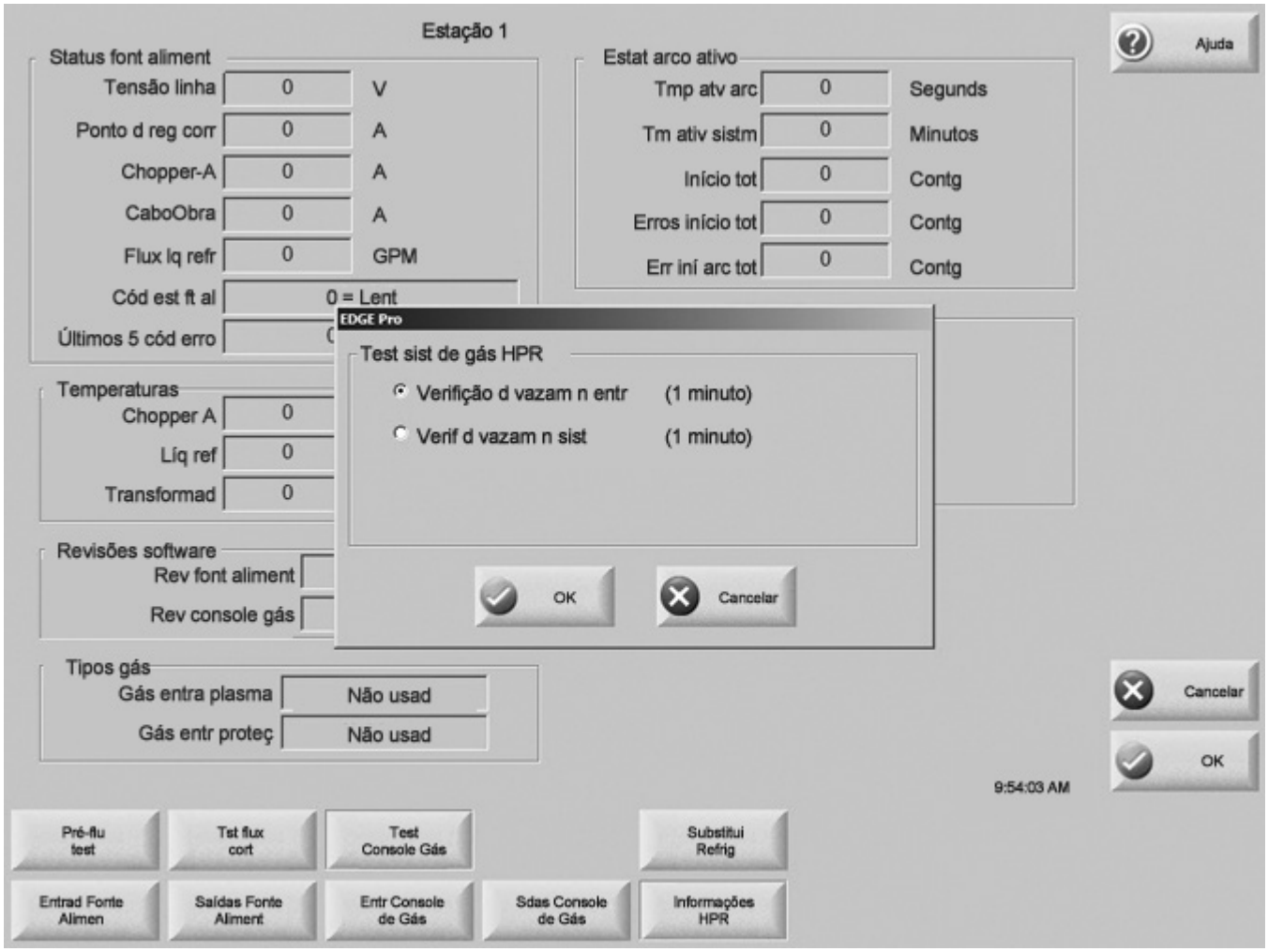
Tela principal (controle)



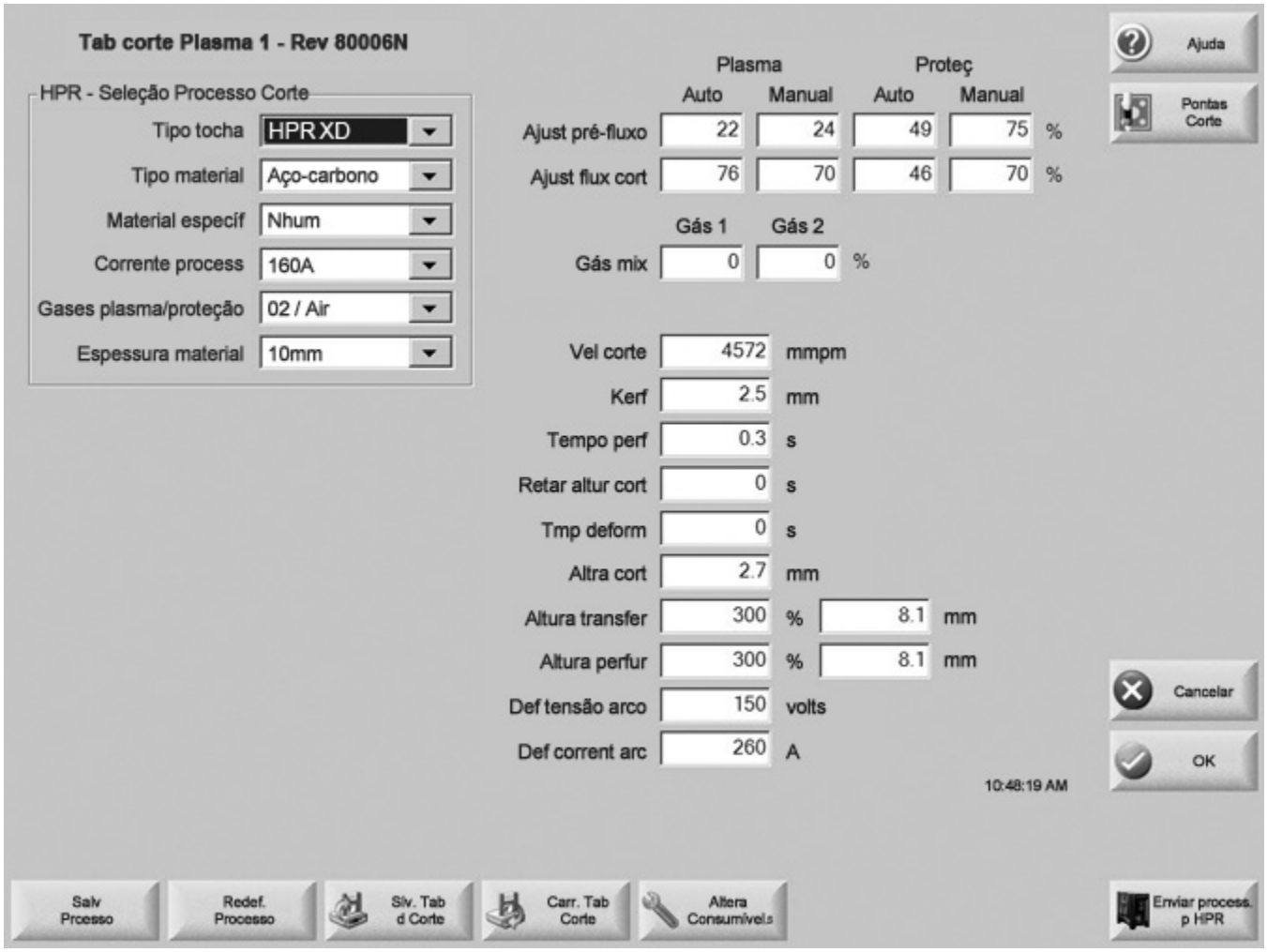
Tela de diagnóstico



Tela de testes



Tela da tabela de corte



Seleção de consumíveis

Corte padrão (0°)

A maioria dos consumíveis nas páginas a seguir se destinam ao corte padrão (reto), quando a tocha está perpendicular à peça de trabalho.

Corte chanfrado (0° a 45°)

Os consumíveis para o corte chanfrado de 130 A e 260 A se destinam especificamente ao corte chanfrado. Os consumíveis de 400 A podem ser usados para o corte padrão e para o chanfrado, mas, para fins de praticidade, são fornecidas as tabelas de corte a 400 A específicas de chanfros.

Marcação

Qualquer um dos conjuntos de consumíveis pode ser usado para marcação com argônio ou nitrogênio. Os parâmetros de marcação são mostrados na parte inferior de cada tabela de corte. A qualidade das marcas deverá variar de acordo com o processo de marcação, o processo de corte, o tipo de material, a espessura do material e o acabamento superficial do material. Para obter a melhor qualidade de marca, use as configurações do processo de marcação a argônio. Para todos os processos de marcação, a profundidade da marca pode ser aumentada com a redução da velocidade de marcação, ou reduzida, com o aumento dessa velocidade. As correntes de marcação a argônio podem ser aumentadas em até 30% para ampliar a profundidade da marca. Durante a marcação com um processo de argônio a 25 A ou mais, o processo iniciará com ar antes de mudar para argônio e uma marcação mais espessa e escura será vista no início. Ao usar os processos de marcação em argônio, marcar e cortar peças individuais. Marcar o grupo inteiro antes de cortar pode reduzir a vida útil dos consumíveis. Para os melhores resultados, intercale os cortes e marcas. Pode ocorrer marcação de qualidade insatisfatória ou abertura com material de espessura inferior a 1,5 mm (0,06 pol. ou bitola 16).

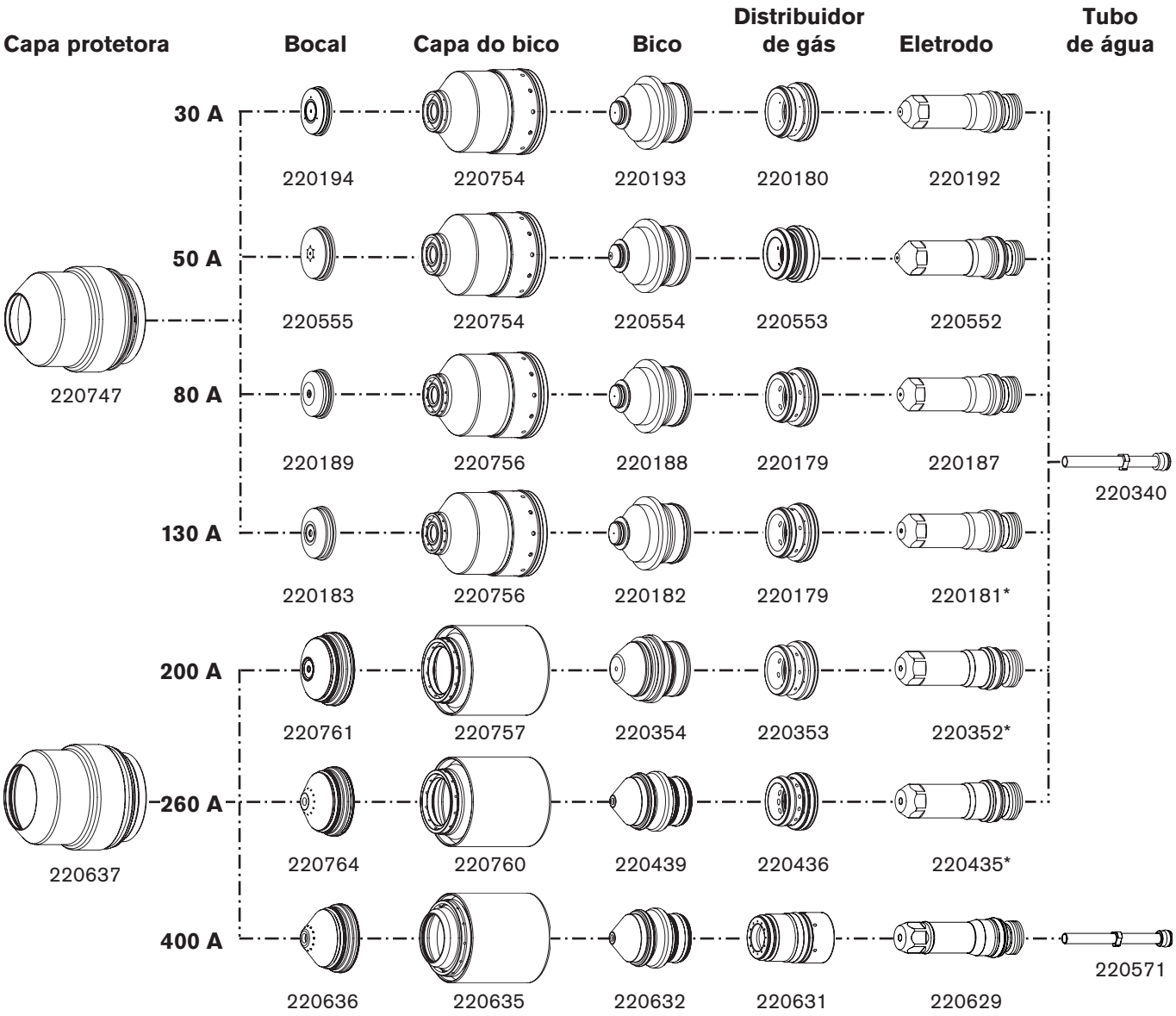
Consumíveis para corte de imagem espelhada

Consulte a seção *Lista de peças* neste manual para obter os códigos dos produtos.

Eletrodos SilverPlus

Os eletrodos SilverPlus oferecem maior vida útil quando a duração média do corte é pequena (< 60 segundos) e a qualidade do corte não é o requisito mais crítico. Os eletrodos SilverPlus estão disponíveis para o corte a O_2/ar de aço-carbono a 130 A, 200 A e 260 A. Os códigos dos produtos podem ser encontrados na página seguinte.

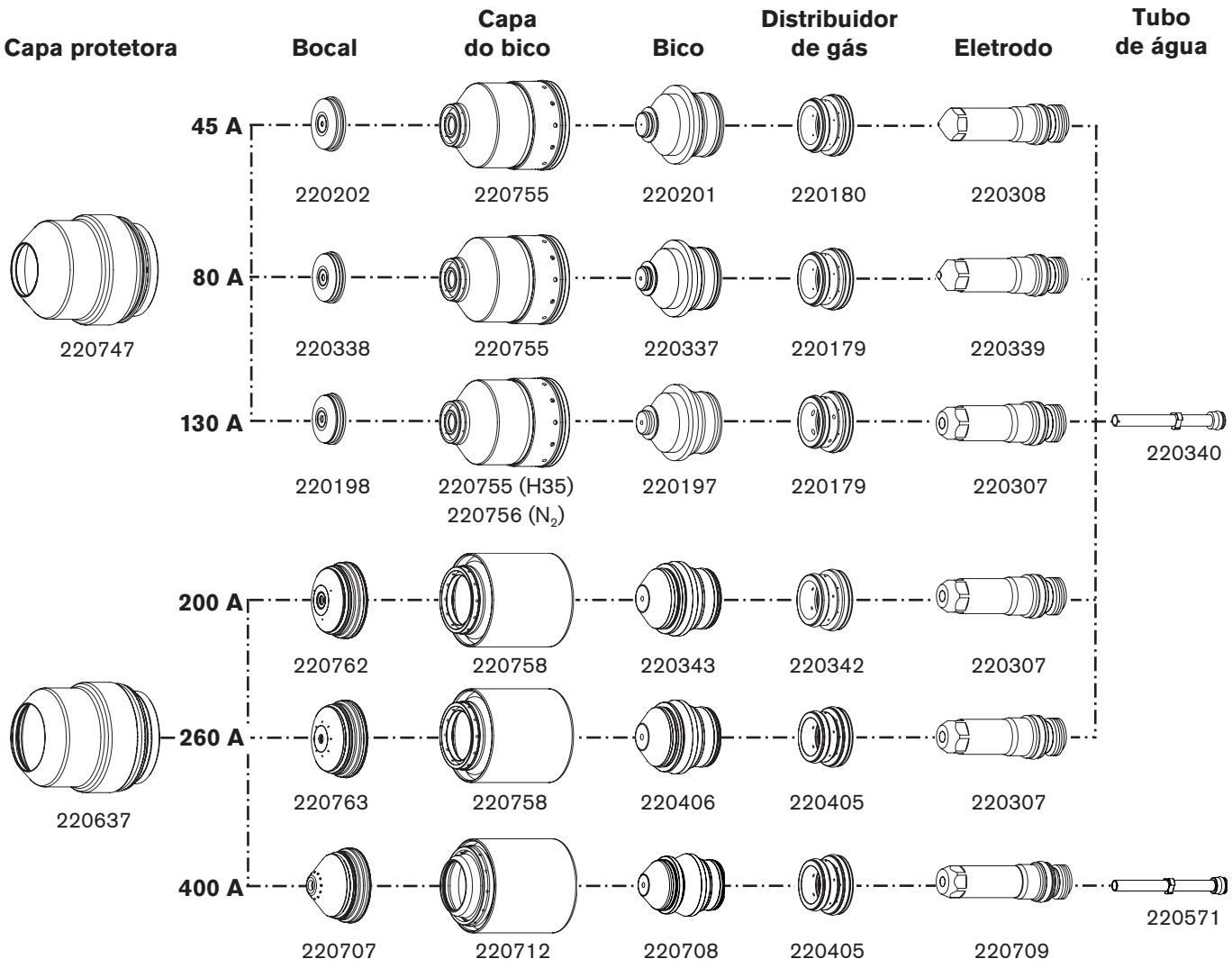
Aço-carbono



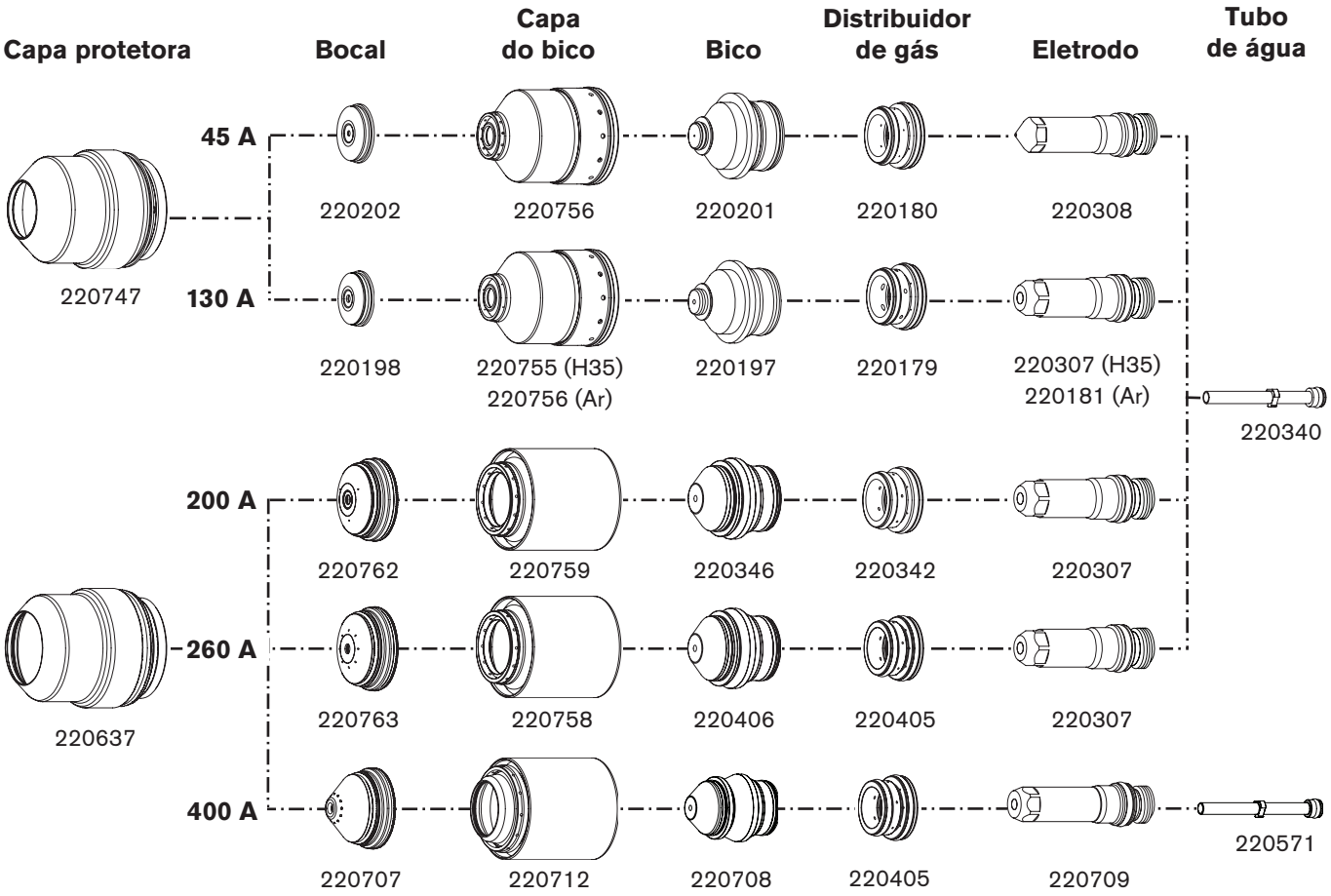
* Os eletrodos SilverPlus estão disponíveis para esses processos.

Aço-carbono, 80 A, O_2/ar – 420566
Aço-carbono, 130 A, O_2/ar – 220665
Aço-carbono, 200 A, O_2/ar – 220666
Aço-carbono, 260 A, O_2/ar – 220668
Aço-carbono, 400 A, O_2/ar – 420530

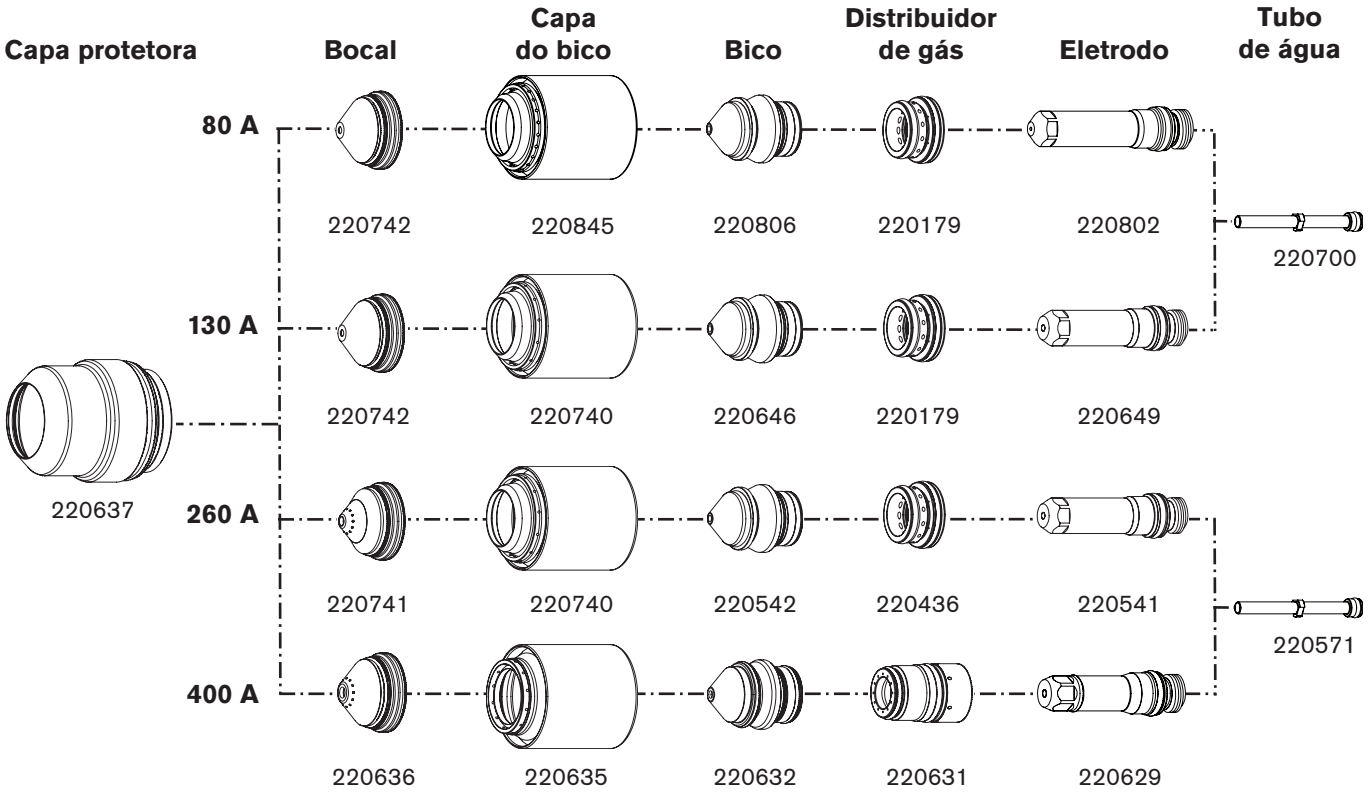
Aço inoxidável



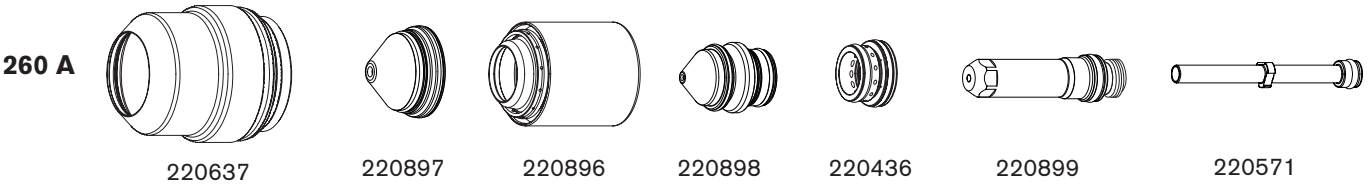
Alumínio


Capa protetora
Bocal
Capa do bico
Bico
Distribuidor de gás
Eletrodo
Tubo de água
45 A
130 A
200 A
260 A
400 A
220747
220202
220756
220201
220180
220308
220198
220755 (H35)
220756 (Ar)
220197
220179
220307 (H35)
220181 (Ar)
220340
220762
220759
220346
220342
220307
220637
220763
220758
220406
220405
220307
220707
220712
220708
220405
220709
220571

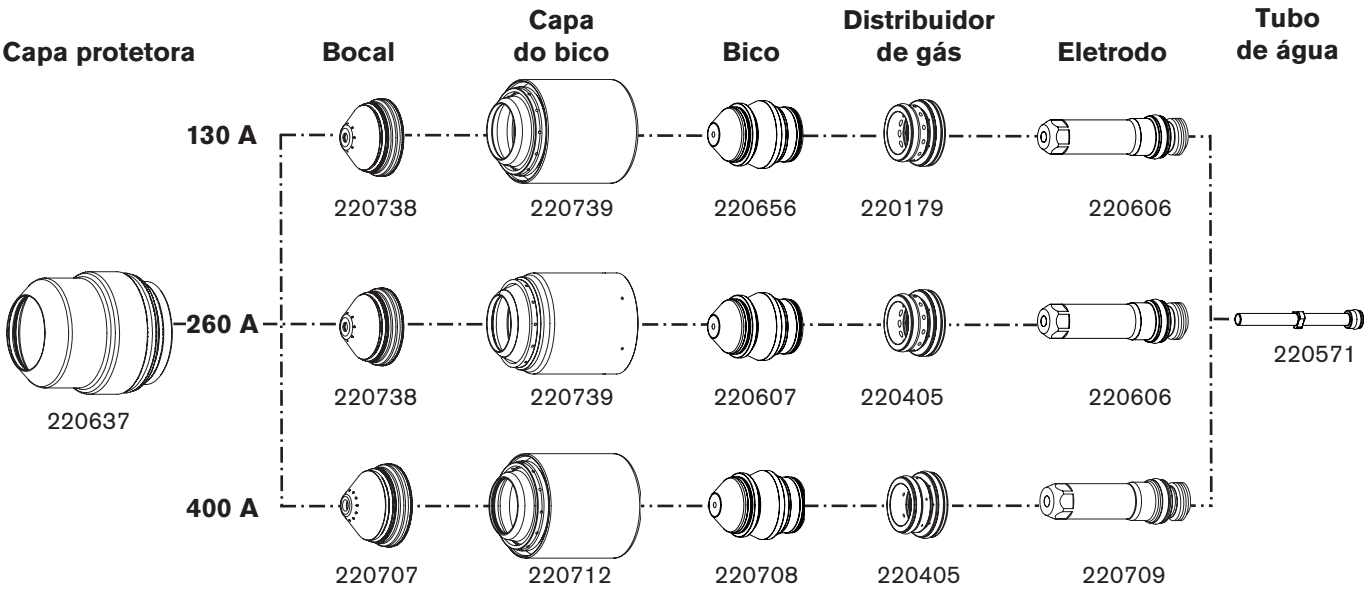
Corte chanfrado de aço-carbono



Aço-carbono, perfuração espessa, corte chanfrado



Corte chanfrado de aço inoxidável



Instalação e inspeção de consumíveis

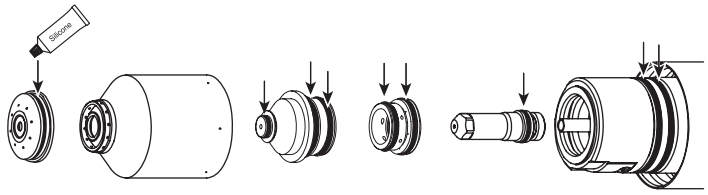
ADVERTÊNCIA

O sistema foi projetado para entrar em modo ocioso se a capa for removida. Contudo, NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS DURANTE O MODO OCIOSO. Sempre desconecte a alimentação da fonte antes de inspecionar ou trocar os consumíveis da tocha. Use luvas ao remover os consumíveis. A tocha pode estar quente.

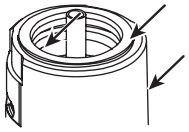
Instale os consumíveis

Verifique diariamente se há desgaste nas peças consumíveis antes do corte. Antes de remover os consumíveis, leve a tocha até a borda da mesa de corte, com o suporte motorizado da tocha elevado até seu ponto mais alto para evitar que os consumíveis caiam na mesa de água.

Nota: Não aperte as peças excessivamente! Aperte apenas até que as peças de contato se assentem.

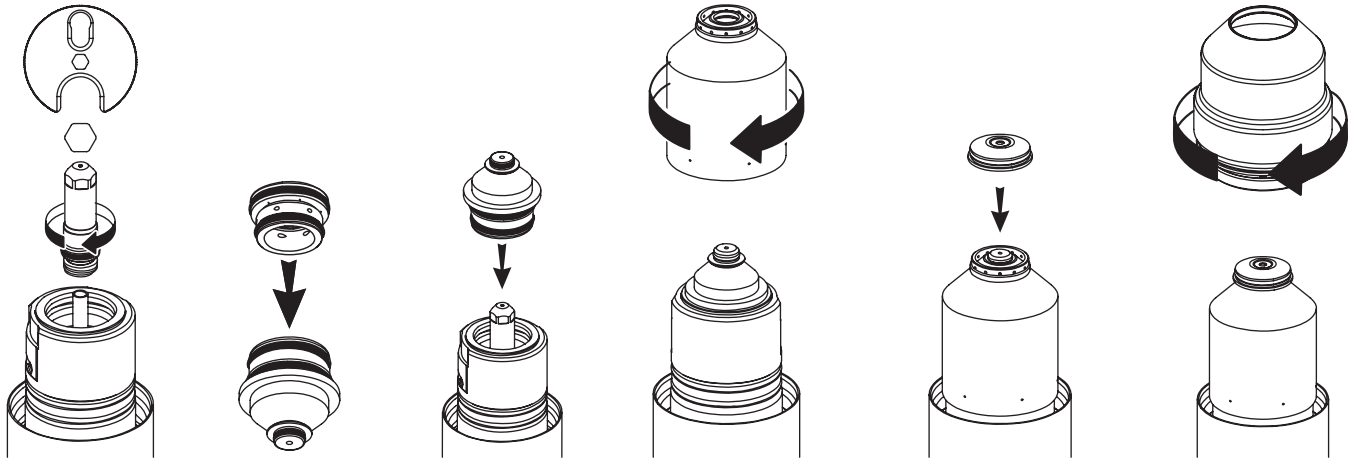


Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada anel retentor. O anel retentor deve ficar brilhante, mas não deve ter nenhum excesso ou acúmulo de pasta.



Limpe as superfícies interna e externa da tocha com um pano limpo ou papel-toalha.

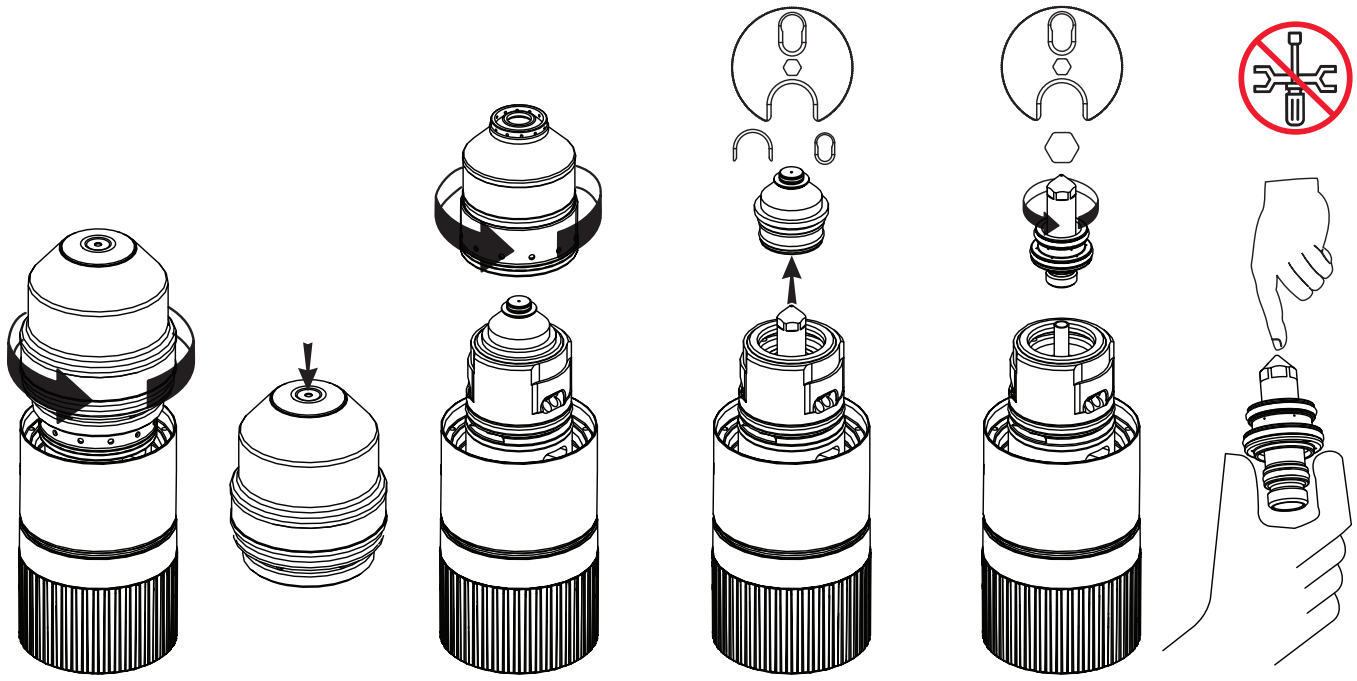
Ferramenta: 104119



1. Instale o eletrodo
2. Instale o distribuidor de gás
3. Instale o bico e o distribuidor de gás
4. Instale a capa do bico
5. Instale o bocal
6. Instale a capa protetora

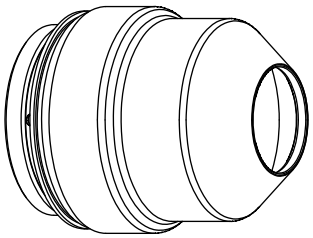
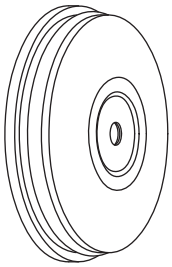
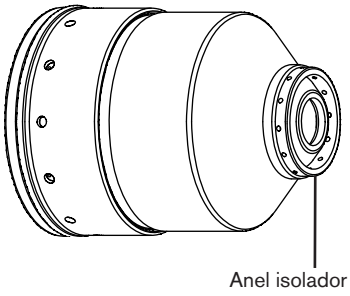
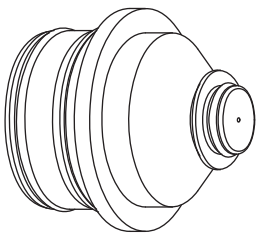
Remover consumíveis

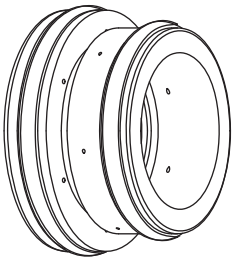
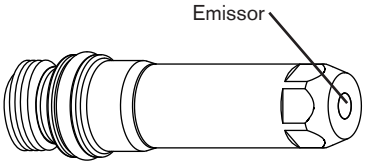
Verifique diariamente se há desgaste nas peças consumíveis antes do corte. Antes de remover os consumíveis, leve a tocha até a borda da mesa de corte, com o suporte motorizado da tocha elevado até seu ponto mais alto para evitar que os consumíveis caiam na mesa de água.

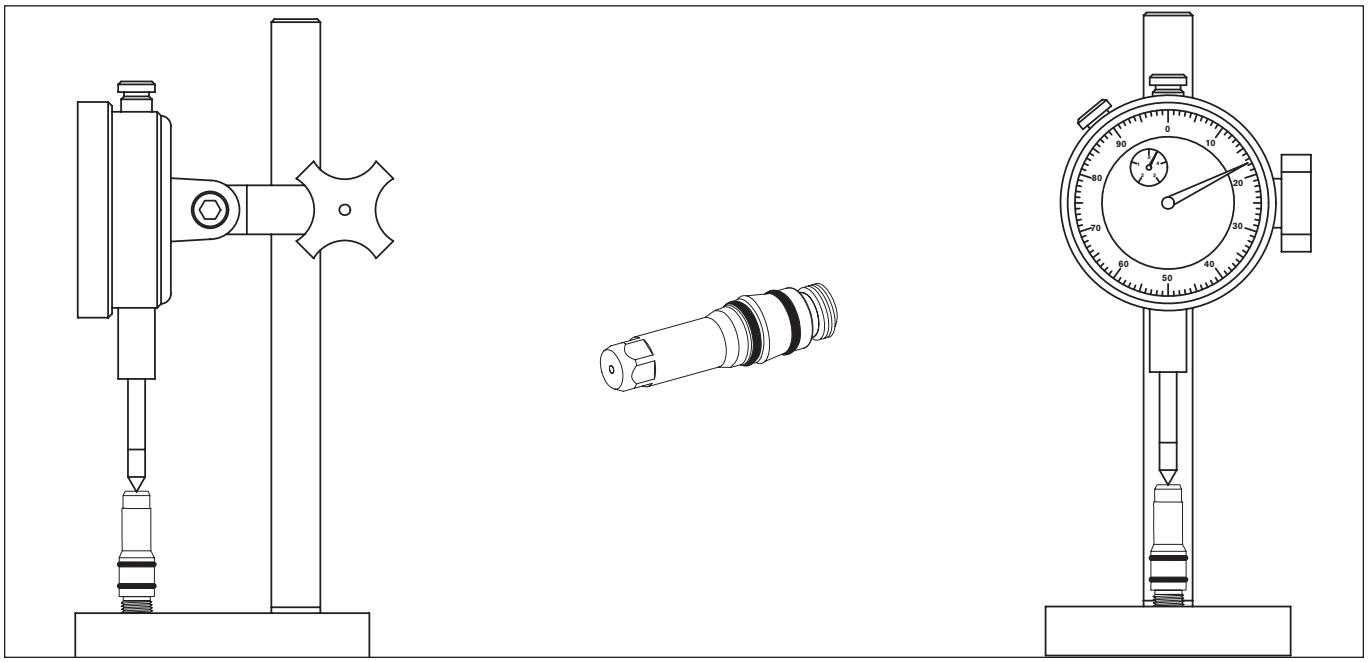


1. Remova o conjunto do bocal e da capa.
2. Empurre o bocal para fora da capa.
3. Remova a capa de proteção do bico.
4. Remova o bico da tocha.
5. Remova o conjunto do distribuidor de gás e do eletrodo.
6. Segure a base do distribuidor de gás e empurre o eletrodo para separar os consumíveis.

Inspecione os consumíveis

Inspecionar	Procure por	Ação
Capa protetora 	Desgaste, material ausente	Troque a capa protetora
	Fissuras	Troque a capa protetora
	Superfície queimada	Troque a capa protetora
Proteção 	**Geral:** Desgaste ou material ausente	Troque o bocal
	Material derretido agregado	Troque o bocal
	Orifícios de gás obstruídos	Troque o bocal
	Orifício central: Deve ser redondo	Troque o bocal quando o orifício não estiver mais redondo
	Anéis retentores: Danos	Troque o bocal
	Lubrificante	Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone se os anéis retentores estiverem secos
Capa do bico  	**Geral:** Avarias no anel isolador	Troque a capa do bico
	Qualidade de corte insatisfatória após a troca de outros consumíveis	Troque a capa do bico
Bico Sempre troque o bico e o eletrodo em conjunto. 	**Geral:** Desgaste ou material ausente	Trocar o bico
	Orifícios de gás obstruídos	Trocar o bico
	Orifício central: Deve ser redondo	Troque o bico quando o orifício não estiver mais redondo
	Sinais de arco elétrico	Trocar o bico
	Anéis retentores: Avaria	Trocar o bico
	Lubrificante	Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone se os anéis retentores estiverem secos

Inspecionar	Procure por	Ação
Distribuidor de gás 	**Geral:** Lascas ou fissuras Orifícios de gás obstruídos Sujeira ou detritos **Anéis retentores:** Avaria Lubrificante	 Substitua o distribuidor de gás Substitua o distribuidor de gás Limpe e verifique se há danos; troque se estiver avariado Substitua o distribuidor de gás Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone se os anéis retentores estiverem secos
Eletrodo Sempre troque o bico e o eletrodo em conjunto. 	**Superfície central:** Desgaste do emissor – um ponto de erosão se forma à medida que o emissor se desgasta. **Anéis retentores:** Avaria Lubrificante	Em geral, substitua o eletrodo quando a profundidade do ponto de erosão for de 1 mm ou mais. Para o eletrodo de aço carbono de 400 A e todos os eletrodos SilverPlus, troque o eletrodo quando o comprimento do ponto de erosão for de 1,5 mm ou mais. Veja abaixo o medidor do comprimento do ponto de erosão do Eletrodo. Troque o eletrodo Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone se os anéis retentores estiverem secos



Medidor do comprimento do ponto de erosão do Eletrodo (004147)

Manutenção da tocha

Se a tocha HPR não receber manutenção adequada, a qualidade de corte pode tornar-se insatisfatória ou pode ocorrer falha prematura.

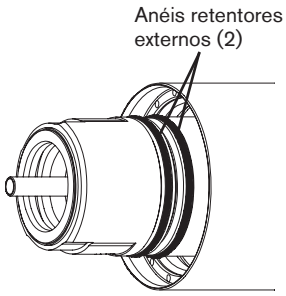
A tocha é fabricada com tolerâncias muito restritas a fim de maximizar a qualidade de corte. A tocha não deve ser submetida a impactos fortes que possam provocar o desalinhamento das partes essenciais.

Quando não estiver em uso, a tocha deve ser armazenada em local limpo para evitar a contaminação de superfícies e passagens essenciais.

Manutenção de rotina

As seguintes etapas devem ser realizadas sempre que os consumíveis forem trocados:

1. Use um pano limpo para limpar a tocha por dentro e por fora. Pode-se usar um cotonete para limpar as superfícies internas mais difíceis de atingir.
2. Use ar comprimido para expelir qualquer detrito ou sujeira remanescente das superfícies internas e externas.
3. Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada anel retentor externo. Os anéis retentores devem ficar com aspecto brilhante, mas não deve existir excesso ou acúmulo de graxa.
4. Se for reutilizar os consumíveis, use um pano limpo para limpá-los e ar comprimido para expelir qualquer sujeira antes de que sejam novamente instalados. Este passo é essencial, principalmente com relação à capa do bico.

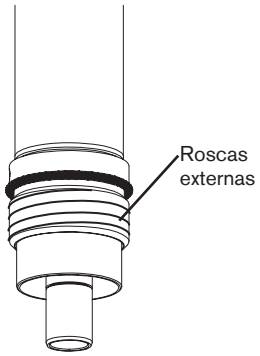


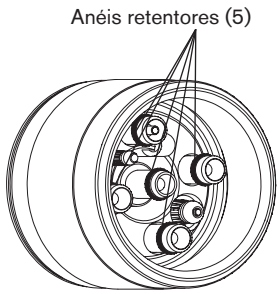
Visão da parte anterior da tocha

Manutenção de engate rápido

As seguintes etapas devem ser realizadas a cada 5 a 10 vezes em que os consumíveis forem trocados:

1. Remova a tocha do conjunto de engate rápido.
2. Use ar comprimido para expelir detritos de todas as superfícies internas e roscas externas.
3. Use ar comprimido para expelir detritos de todas as superfícies internas localizadas na parte posterior da tocha.
4. Inspecione cada um dos 5 anéis retentores na parte posterior da tocha em busca de incisões ou cortes. Substitua anéis retentores avariados, se houverem. Se não houver avarias, aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada anel retentor. Os anéis retentores devem ficar com aspecto brilhante, mas não deve existir excesso ou acúmulo de graxa.



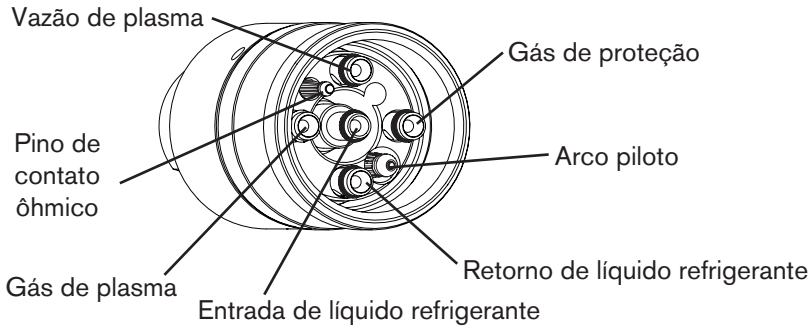


Visão da parte posterior da tocha

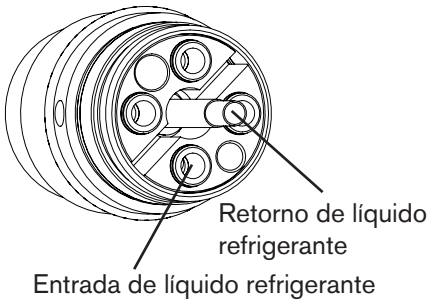
Conjunto de manutenção

Mesmo que o devido cuidado seja tomado, os anéis retentores localizados na parte posterior da tocha terão de ser substituídos periodicamente. A Hypertherm fornece um conjunto (128879) de peças de reposição. Os conjuntos devem ser mantidos em estoque e usados como parte de sua programação de manutenção de rotina.

Conexões da tocha



Tocha



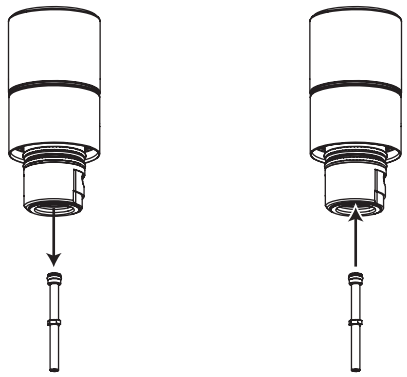
Receptáculo de engate rápido da tocha

Troca do tubo de água da tocha

	ADVERTÊNCIA
O sistema foi projetado para entrar em modo ocioso se a capa for removida. Contudo, NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS DURANTE O MODO OCIOSO. Sempre desconecte a alimentação da fonte antes de inspecionar ou trocar os consumíveis da tocha. Use luvas ao remover os consumíveis. A tocha pode estar quente.	

Nota: O tubo de água pode parecer solto quando inserido corretamente, porém, qualquer folga de lado a lado desaparecerá depois que o eletrodo for instalado.

1. Desligue toda a alimentação do sistema.
2. Remova os consumíveis da tocha. Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* nesta seção.
3. Remova o tubo de água antigo.
4. Aplique uma fina camada de lubrificante de silicone no anel retentor e instale um novo tubo de água. O anel retentor deve ficar brilhante, mas não deve ter nenhum excesso ou acúmulo de graxa.
5. Substitua os consumíveis. Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* nesta seção.



Falhas de corte comuns

- O arco piloto da tocha será iniciado, mas não transferido. As causas podem ser:

  1. Falta de bom contato da conexão do cabo-obra na mesa de corte.
  2. Defeito no sistema. Consulte a Seção 5.
  3. A distância da tocha à obra é muito grande.

- A peça de trabalho não é penetrada totalmente e há excesso de formação de fagulhas na parte superior dessa peça. As causas podem ser:

  1. A corrente está em nível muito baixo (verifique as informações da *Tabela de corte*).
  2. A velocidade de corte está muito alta (verifique as informações da Tabela de corte).
  3. As peças da tocha estão gastas (consulte *Instalação e inspeção de consumíveis*).
  4. O metal em corte é muito espesso.

- Forma-se escória na parte inferior do corte. As causas podem ser:

  1. A velocidade de corte não está correta (verifique as informações da *Tabela de corte*).
  2. A corrente do arco está em nível muito baixo (verifique as informações da *Tabela de corte*).
  3. As peças da tocha estão gastas (consulte *Instalação e inspeção de consumíveis*).

- O ângulo do corte não está perpendicular. As causas podem ser:

  1. Direção errada do curso da máquina. O lado de alta qualidade está à direita com relação ao movimento de avanço da tocha.
  2. A distância da tocha à obra não é a correta (verifique as informações da *Tabela de corte*).
  3. A velocidade de corte não está correta (verifique as informações da *Tabela de corte*).
  4. A corrente do arco não está correta (verifique as informações da *Tabela de corte*).
  5. Os consumíveis estão avariados (consulte *Instalação e inspeção de consumíveis*).

- Vida útil curta do consumível. As causas podem ser:

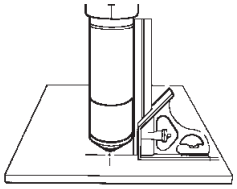
  1. A corrente do arco, a tensão do arco, a velocidade de corte, o retardo no movimento, as taxas de fluxo de gás ou a altura inicial da tocha não estão definidos conforme especificado nas *Tabelas de corte*.
  2. A tentativa de cortar chapa metálica altamente magnética, como uma blindagem com um alto teor de níquel, reduzirá a vida útil do consumível. É difícil alcançar a vida útil do consumível quando a chapa em corte está magnetizada ou fica magnetizada facilmente.
  3. Início ou fim do corte fora da superfície da chapa. **Para alcançar a vida útil longa do consumível, todos os cortes devem começar e terminar sobre a superfície da chapa.**

Como otimizar a qualidade do corte

As dicas e procedimentos a seguir ajudarão a produzir cortes perfeitos, retos, lisos e sem escória.

Dicas para a mesa e a tocha

- Use um esquadro para alinhar a tocha nos ângulos corretos em relação à peça de trabalho.



- A tocha pode se deslocar mais suavemente se você limpar, verificar e ajustar os trilhos e o sistema de condução na mesa de corte. Um movimento instável da máquina pode causar um padrão regular e ondulado na superfície de corte.
- A tocha não deve tocar a peça de trabalho durante o corte. O contato pode avariar o bocal e o bico, além de afetar a superfície de corte.

Dicas de configuração do plasma

Siga cuidadosamente cada etapa no procedimento *Partida diária* descrito anteriormente nesta seção.

Purgue as linhas de gás antes do corte.

Maximização da vida útil de peças consumíveis

O processo LongLife® da Hypertherm faz automaticamente a rampa de início de arco dos fluxos de gás e de corrente na partida e a rampa de fim de arco no final de cada corte para minimizar o desgaste da superfície central do eletrodo. O processo LongLife também exige que os cortes iniciem e parem sobre a peça de trabalho.

- A tocha nunca deve acender no ar.
  - O início do corte na borda da peça de trabalho é aceitável, contanto que o arco não acenda no ar.
  - Para iniciar uma perfuração, use uma altura de perfuração de 1,5 a 2 vezes a distância da tocha à obra. Consulte as *Tabelas de corte*.
- Cada corte deve terminar com o arco ainda ligado à peça de trabalho para evitar extinções de arco (erros de rampa de fim de arco).
  - Ao cortar sobras (pequenas peças que caem depois de serem cortadas da peça de trabalho), verifique se o arco continua ligado à borda da peça de trabalho para confirmar a rampa de fim de arco adequada.
- Se ocorrerem extinções de arco, tente uma ou mais das seguintes alternativas:
  - Reduza a velocidade de corte durante a parte final do corte.
  - Interrompa o arco antes que a peça seja cortada completamente para permitir a conclusão do corte durante a rampa de fim de arco.
  - Programe o caminho da tocha dentro da área de recorte para a rampa de fim de arco.

    Nota: Use um sistema de “corte em cadeia”, se possível, para que o caminho da tocha possa ir diretamente de uma peça de corte para a próxima, sem parar e iniciar o arco. Contudo, não permita que o caminho saia e volte para a peça de trabalho e lembre-se de que um corte encadeado de longa duração causará o desgaste do eletrodo.

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

Fatores adicionais da qualidade do corte

Ângulo de corte

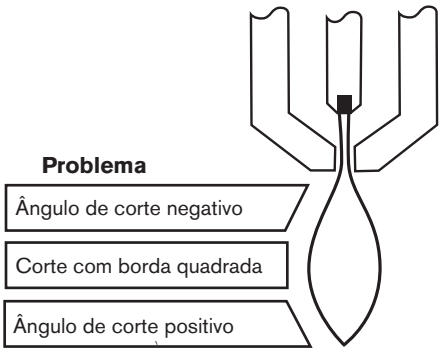
Uma peça cortada com a média dos 4 lados menor que 4° do ângulo de corte é considerada aceitável.

Nota: O ângulo de corte mais quadrado ficará no lado direito com relação ao movimento de avanço da tocha.

Nota: Para determinar se um problema no ângulo de corte está sendo causado pelo sistema de plasma ou pelo sistema de acionamento, faça um corte de teste e meça o ângulo de cada lado. A seguir, gire a tocha 90° em seu suporte e repita o processo. Se os ângulos forem idênticos em ambos os testes, o problema está no sistema de acionamento.

Se um problema no ângulo de corte persistir depois de eliminadas as “causas mecânicas” (consulte *Dicas para a mesa e a tocha* na página anterior), verifique a distância da tocha à obra, especialmente se os ângulos de corte forem totalmente positivos ou negativos.

- Um ângulo de corte positivo ocorre quando mais material é removido da parte superior do corte em vez da parte inferior.
- Um ângulo de corte negativo ocorre 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 elevar a tocha.
Corte com borda quadrada		
Ângulo de corte positivo	A tocha está muito alta.	Diminua a tensão do arco para baixar a tocha.

Escória

A escória de baixa velocidade se forma quando a velocidade de corte da tocha é muito baixa e o arco é disparado à frente. Ela se forma como um depósito pesado e espumante na parte inferior do corte e pode ser removida facilmente. Aumente a velocidade para reduzir a escória.

A escória de alta velocidade se forma quando a velocidade de corte da tocha é muito grande e o arco fica para trás. Ela se forma como um filete fino e linear de metal sólido, fixado muito próximo do corte Fica soldada à parte inferior do corte e é difícil de remover. Para reduzir a escória de alta velocidade:

- Reduza a velocidade de corte.
- Reduza a tensão do arco para diminuir a distância da tocha à obra.

Notas: A escória tem maior probabilidade de se formar sobre metal aquecido ou quente do que sobre metal frio. Por exemplo, o primeiro corte em uma série de cortes provavelmente produzirá menos escória. À medida que a peça se aquece, mais escória pode se formar nos cortes posteriores.

Há maior probabilidade de se formar escória sobre aço-carbono do que sobre aço inoxidável ou alumínio.

Os consumíveis gastos ou avariados podem produzir escória intermitente.

Retidão da superfície de corte



Uma superfície de corte a plasma típica é levemente côncava.

A superfície de corte pode tornar-se mais côncava ou convexa. A altura correta da tocha é importante para manter a superfície de corte aceitavelmente próxima de estar reta.



Uma superfície de corte muito côncava ocorre quando a distância da tocha à obra é muito pequena. Aumente a tensão do arco para aumentar a distância da tocha à obra e retificar a superfície de corte.



Uma superfície de corte convexa ocorre quando a distância da tocha à obra é muito grande ou a corrente de corte é muito alta. Primeiro, reduza a tensão do arco, em seguida reduza a corrente de corte. Se houver sobreposição entre as diferentes correntes de corte dessa espessura, tente os consumíveis destinados a uma corrente menor.

Melhorias adicionais

Algumas dessas melhorias envolvem prós e contras, conforme descrito.

Perfuração

O retardo na perfuração permite tempo suficiente para penetrar toda a espessura do material, mas não a ponto de permitir que o arco "se desvie" enquanto tenta encontrar a borda de um grande orifício de perfuração. Com o desgaste dos consumíveis, talvez seja preciso aumentar esse tempo de retardo. Os tempos de retardo na perfuração fornecidos nas tabelas de corte se baseiam nos tempos de retardo médios durante toda a vida útil dos consumíveis.

O uso do sinal de "conclusão da perfuração" durante a perfuração mantém a pressão do gás de proteção na maior pressão de pré-fluxo, o que oferece proteção adicional para os consumíveis (por exemplo: Processos de O_2/O_2 a 30 A e O_2/O_2 a 50 A). O sinal de conclusão da perfuração deve ser desativado para processos com pressão de pré-fluxo do gás de proteção menores que as pressões de fluxo de corte (por exemplo: processos de 600 A e 800 A).

Ao perfurar materiais perto da espessura máxima de um processo específico, há vários fatores importantes a considerar:

- Deixe uma distância de entrada que seja quase igual à espessura do material que está sendo perfurado. Um material de 50 mm exige uma entrada de 50 mm.
- Para evitar avarias no bocal em função do acúmulo de material derretido criado pela perfuração, não permita que a tocha desça na altura de corte até que a poça de material derretido tenha sido removida.
- Ao fazer a pré-perfuração com o processo a 400 A O_2/ar, o arco deve permanecer ligado por no mínimo 4 segundos ou o eletrodo pode sofrer desgaste rapidamente. Estes 4 segundos permitem a rampa de início de arco e de fim de arco da corrente, necessários para o processo de vida útil longa. Pode ser necessário um leve movimento da tocha se o tempo de perfuração for inferior a 4 segundos para manter a transferência do arco na chapa.
- Diferentes químicas de materiais podem ter um efeito negativo na capacidade de perfuração do sistema. A capacidade de perfuração máxima pode ser reduzida, especialmente, por aço de alta resistência e aço com alto teor de manganês ou silício. A Hypertherm calcula os parâmetros de perfuração do aço-carbono com uma chapa A-36 certificada.
- Se o sistema tiver dificuldade em perfurar um material ou espessura específico, o aumento da pressão de pré-fluxo da proteção pode ajudar em alguns casos. Desvantagem: Isso pode reduzir a confiabilidade na partida.
- Usar um sistema de "perfuração em movimento" ou "perfuração flutuante" (iniciar o movimento da tocha imediatamente depois da transferência e durante o processo de perfuração) pode aumentar a capacidade de perfuração do sistema em alguns casos. Como esse pode ser um processo complexo capaz de danificar a tocha, o suporte motorizado da tocha, ou outros componentes, uma partida pela borda é recomendada, a menos que o operador tenha experiência nessa técnica.

Como aumentar a velocidade de corte

- Diminua a distância da tocha à obra. Desvantagem: Isso aumentará o ângulo de corte negativo.

  Nota: A tocha não deve tocar a peça de trabalho durante a perfuração ou corte.

Tabelas de corte

As *Tabelas de corte* a seguir mostram as peças consumíveis, as velocidades de corte e as configurações de gás e da tocha necessárias para cada processo.

Os números mostrados nas *Tabelas de corte* são recomendados para proporcionar cortes de alta qualidade com o mínimo de escória. Em função das diferenças entre as instalações e a composição de materiais, podem ser necessários ajustes para se obter os resultados desejados.

Aço inoxidável fino com a tecnologia HDi

Visão geral

A família HPRXD de sistemas de corte a plasma oferece um processo de corte HyDefinition inox (HDi) de 60 A para aço inoxidável fino, que produz cortes de alta qualidade com o mínimo de escória. Especificamente, ele permite que os operadores obtenham:

- Uma borda superior afiada no corte
- Um acabamento brilhante na superfície
- Boa angularidade no corte

Você pode usar estes ajustes de 60 A para aço inoxidável com seu sistema HPRXD existente juntamente com estes três novos consumíveis:

- 220814 (capa do bico)
- 220815 (bocal)
- 220847 (bico)

As tabelas de corte e os consumíveis para o processo de 60 A para aço inoxidável podem ser usados com consoles de gás automático e manual.

Recomendações

A Hypertherm desenvolve os processos de aço inoxidável utilizando aço SAE grau 304L. Ao cortar outros graus de aço inoxidável, pode ser necessário ajustar os parâmetros da tabela de corte para obter a qualidade de corte ideal. A fim de reduzir a quantidade de escória, o primeiro ajuste recomendado é a velocidade de corte. A escória também pode ser reduzida com o aumento do ajuste do fluxo de corte de proteção. Estes ajustes podem mudar o ângulo do corte.

Tabelas de corte

As tabelas de HDi estão listadas por corrente com outras tabelas de corte de aço inoxidável.

Técnica de perfuração de aço inoxidável espesso

Visão geral

A Hypertherm desenvolveu uma técnica para ampliar a capacidade de perfuração em aço inoxidável dos sistemas HPR400XD e HPR800XD:

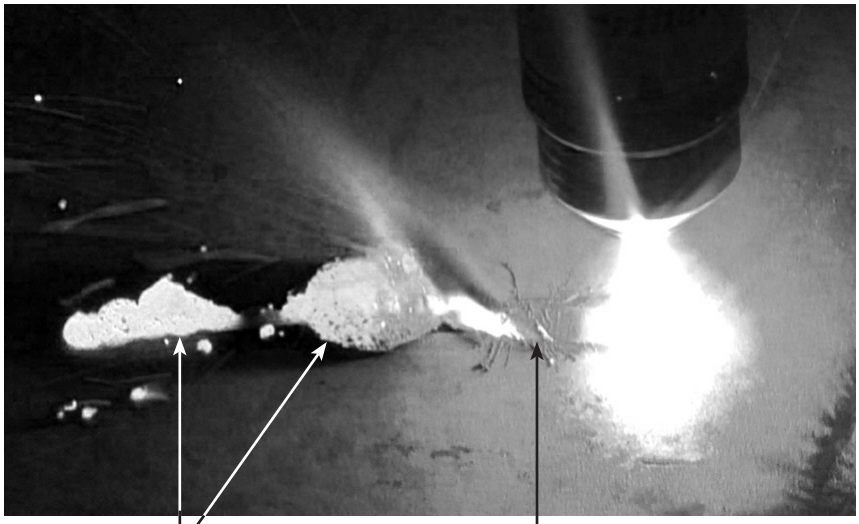
- A HPR400XD agora pode realizar uma perfuração em movimento em peças de trabalho de aço inoxidável de 75 mm (3 pol) de espessura.
- A HPR800XD agora pode realizar uma perfuração em movimento em peças de trabalho de aço inoxidável de 100 mm (4 pol) de espessura.

A técnica de perfuração em movimento (também chamada de “perfuração flutuante” ou “perfuração em execução”) permite ao operador cortar chapas espessas utilizando seus sistemas a plasma, sem precisar recorrer a outros métodos, como a perfuração com broca. Ela inicia o movimento da tocha imediatamente após a transferência e durante o processo de perfuração.

Embora os parâmetros para este processo de perfuração em movimento sejam criados em software de CNC e de agrupamento da Hypertherm, a informação está disponível para todos os clientes HPRXD e pode ser usado com outros programas de CNC e softwares de agrupamento compatíveis.

Como funciona a perfuração em movimento

O método de perfuração em movimento usa uma combinação de controle de altura da tocha, movimento da mesa e os ajustes da corrente do plasma de modo a formar um caminho na chapa através do qual o metal derretido pode fluir de forma segura para longe da tocha. Isto é possibilitado por meio de uma série de comprimentos de segmentos e velocidades definidos que são sincronizados com o movimento do suporte motorizado da tocha. Deste modo, o material derretido pode ser mantido o mais longe possível da tocha ao mesmo tempo em que sem mantém uma tensão de arco sustentável.



Os operadores devem planejar a direção da perfuração em movimento na geometria de sua peça de modo que esta parte da “cauda de galo” do metal derretido e os gases quentes não sejam dirigidos a eles próprios ou ao pórtico, ao suporte motorizado da tocha, ao controlador ou a outros equipamentos sensíveis. À medida que o metal derretido é enviado para o lado da tocha no sentido oposto do movimento da mesa, grande parte dele é depositado na parte superior da chapa. Após o arco penetrar a chapa, os operadores podem usar as configurações padrão para o corte.

Nota: Os diferentes tipos de composição química dos materiais podem ter um efeito negativo sobre a capacidade de perfuração do sistema. As configurações de perfuração em movimento detalhadas neste documento foram elaboradas usando aço inoxidável 304L.

Para obter detalhes sobre a sequência envolvida na coordenação da altura da tocha e no movimento da mesa para realizar este tipo de perfuração em movimento, consulte o relatório técnico sobre *Técnica de perfuração em movimento* (código do produto 807840), que pode ser encontrado na "Biblioteca de downloads", no website da Hypertherm, em www.hypertherm.com. Lá você também pode encontrar um relatório técnico sobre *Técnicas de corte em metal espesso* (código do produto 807850), que contém detalhes técnicos sobre outras técnicas para corte de metal espesso, incluindo a técnica de saída em ângulo agudo, que a Hypertherm oferece como aprimoramento para seus sistemas HPRXD.




ADVERTÊNCIA!

A "cauda de galo" de material derretido e os gases quentes produzidos por esta técnica de perfuração em movimento podem resultar em ferimentos, incêndio e danos ao equipamento se as devidas precauções não forem tomadas.

Pode ser necessário utilizar proteções para os operadores e para evitar que o metal derretido atinja materiais inflamáveis.

Requisitos

- Esta técnica de perfuração em movimento de aço inoxidável é específica para os sistemas HPR400XD e HPR800XD.
- O uso desta técnica com o HPR400XD exige um console de gás automático.
- O sinal de "conclusão da perfuração" (ou "controle de perfuração") deve ser desligado para estes processos quando a pressão de pré-fluxo do gás de proteção for menor do que a pressão de fluxo de corte do gás de proteção.
- Esta técnica de perfuração em movimento exige um sistema de controle de altura da tocha (THC) que seja controlável pelo CNC.

Tabelas de corte de perfuração em movimento

As tabelas de corte de perfuração em movimento são listadas por corrente com as outras tabelas de corte de aço inoxidável. Elas mostram as peças consumíveis, os comprimentos e velocidades de segmento e os ajustes da tocha, do movimento e da corrente do plasma usados para realizar a perfuração em movimento para cada processo.

Após a perfuração ser concluída, o corte pode continuar com os ajustes da tabela de corte padrão para o processo de 400 A ou de 800 A para aço inoxidável, como definido na seção de *Operação* de seu *Manual de instruções HPR400XD* ou do *Manual de instruções HPR800XD*.

Corte de formas complexas

Visão geral

A Hypertherm desenvolveu os processos a seguir especificamente para o corte de aço-carbono na faixa de espessura entre 3 mm e 25 mm (0,135 a 1 pol). Estes ajustes da tabela de corte oferecem um conjunto de parâmetros ideais para cada espessura e são projetados para obter:

- Mínimo desvio angular
- Uma borda superior afiada
- Um acabamento suave, com pouco brilho

Nota: Todos estes processos da tabela de corte de formas complexas foram desenvolvidos para o console de gás automático.

Vantagens e concessões

Estes processos de corte de formas complexas são ideais para trabalhos nos quais é dada maior importância para se alcançar o melhor acabamento possível na superfície de corte, uma borda superior afiada e um controle mais rígido sobre o desvio angular.

Quando estes fatores não forem críticos, consulte as tabelas de corte de qualidade padrão em seu Manual de instruções HPRXD, que fornecem o maior equilíbrio entre qualidade de corte e produtividade.

Em alguns casos, são dados dois processos para uma única espessura quando é necessário considerar concessões de desempenho como, por exemplo, entre a qualidade superior e o ângulo do corte. Em geral, use o processo de menor corrente para obter a melhor qualidade de corte e o processo de maior corrente para obter o melhor desempenho de corte isento de escória.

Os processos de cortes complexos usam consumíveis de corte padrão (para corte reto) projetados para funcionar melhor quando a tocha está perpendicular à peça de trabalho. Os operadores podem esperar alcançar a mesma vida útil do consumível que alcançam atualmente utilizando processos de correntes comparáveis com as tabelas de corte de qualidade padrão.

Nota: O sinal de “conclusão da perfuração” (ou “controle de perfuração”) deve ser desligado quando a pressão de pré-fluxo do gás de proteção for menor do que a pressão de fluxo de corte do gás de proteção (por exemplo, os processos de 80 A na tabela de corte a seguir).

Recomendações

- Laços de canto podem ser úteis na obtenção de cantos agudos e, em alguns casos, minimizar ou eliminar escórias de baixa velocidade.
- Na maioria dos casos, estes processos de cortes complexos utilizam distâncias da tocha à obra menores do que as distâncias nas tabelas de corte de qualidade padrão, por isso uma peça de trabalho plana e bem nivelada produzirá resultados otimizados. Recomenda-se a limpeza pré-perfuração e das poças produzidas pela perfuração sempre que possível.

Tabelas de corte

A tabela de corte Fine Feature é listada no início das tabelas de corte de aço-carbono por ter uma faixa de 30 A a 260 A. Ela é apresentada em duas tabelas separadas e classificada por espessura do material: a primeira tabela lista os números das peças consumíveis a serem usadas para cada processo (métrico e imperial); a segunda tabela mostra as velocidades de corte e as configurações de gás e tocha necessárias para cada processo (métrico e imperial).

Nota: Os parâmetros de marcação para os processos de cortes complexos abordados nesta seção serão os mesmos detalhados nas tabelas de corte de qualidade padrão para aço-carbono, encontradas na seção de *Operação* de seu Manual de instruções HPRXD.

Corte chanfrado

Tabelas de corte

As tabelas de corte chanfrado são um pouco diferentes das tabelas de corte padrão. A distância da tocha à obra é um intervalo, e não um valor único, a espessura do material é dada como um valor equivalente, uma coluna referente à folga mínima foi adicionada e não há coluna referente à tensão do arco.

As espessuras equivalentes e as tensões do arco devem variar dependendo do ângulo de corte. O ângulo para o corte chanfrado pode variar de 0° a 45°.

Consumíveis

Os processos de corte chanfrado usam conjuntos separados de consumíveis que se destinam especificamente a aplicações de chanfro. Estes consumíveis foram otimizados para a PowerPierce™, que usa o design cônico para aumentar a capacidade de perfuração.

Consulte a *Lista de peças* para ver os códigos do produto de consumíveis com imagem espelhada.

Tabelas de compensação de chanfro

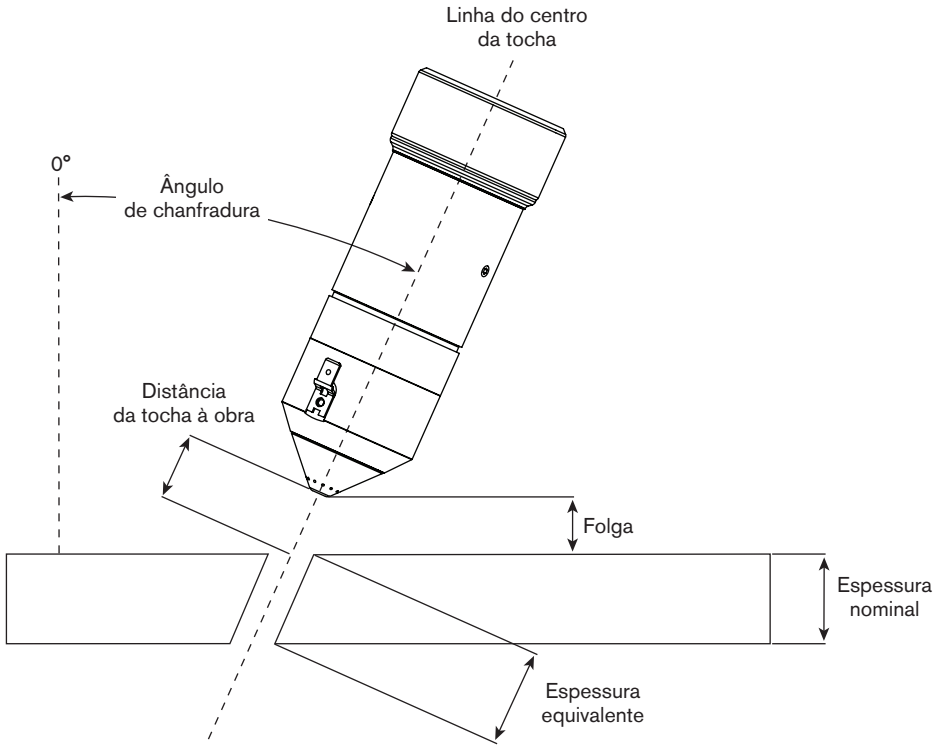
Os clientes que utilizam cabeçotes chanfrados com um sistema de corte a plasma HPRXD agora são capazes de usar tabelas de corte dinâmicas (ou tabelas de compensação) com software de CNC e de agrupamento compatível para obter resultados de cortes chanfrados mais precisos com aço-carbono. Estas tabelas de corte especializadas permitem aos operadores recuperar os ajustes de corte chanfrado que são especialmente adaptados para fazer cortes superiores em V, A e Y.

As tabelas de compensação de cortes chanfrados exigem um sistema de corte a plasma HPRXD e devem ser usadas para o corte de aço-carbono. Embora estas tabelas sejam criadas em software de CNC e de agrupamento da Hypertherm, as informações estão disponíveis para todos os clientes HPRXD e podem ser usadas com outros programas de CNC e softwares de agrupamento compatíveis. Para obter detalhes técnicos sobre como usar estas tabelas de compensação para o corte chanfrado de aço-carbono, consulte o relatório técnico sobre *Tabelas de compensação de corte* HPRXD (código do produto 807830), que pode ser encontrado na “Biblioteca de downloads”, no website da Hypertherm, em www.hypertherm.com.

Consulte *Definições de corte chanfrado* na próxima página para obter informações detalhadas.

Definições de corte chanfrado

Ângulo de chanfradura	O ângulo entre a linha central da tocha e uma linha perpendicular à peça de trabalho. Se a tocha estiver perpendicular à peça de trabalho, o ângulo da chanfradura é zero. O ângulo de chanfradura máximo é de 45°.
Espessura nominal	A espessura vertical da peça de trabalho.
Espessura equivalente	O comprimento da borda de corte ou a distância que o arco percorre pelo material durante o corte. A espessura equivalente é igual à nominal dividida pelo cosseno do ângulo de chanfradura As espessuras equivalentes estão relacionadas na tabela de corte.
Folga	A distância vertical do ponto mais baixo da tocha até a superfície da peça de trabalho.
Distância da tocha à obra	A distância linear do centro da saída da tocha até a superfície da peça de trabalho, junto com a linha central da tocha. Há várias distâncias da tocha à obra relacionadas na tabela de corte. O menor número se refere a um corte reto (ângulo de chanfradura = 0°). O maior número se refere a um corte chanfrado de 45° com uma folga de 3 mm.
Tensão do arco	O ajuste da tensão do arco depende do ângulo de chanfradura e da configuração do sistema de corte. O ajuste da tensão do arco em um sistema pode ser diferente do feito em outro sistema, mesmo que a peça de trabalho seja da mesma espessura. As tensões do arco para o corte chanfrado não são fornecidas nas tabelas de corte chanfrado.



Tabelas de corte subaquático

Visão geral

A Hypertherm desenvolveu tabelas de corte subaquático para processos de 80 A, 130 A, 200 A, 260 A, 400 A para aço-carbono. Estas tabelas de corte subaquático são concebidas para produzir os melhores resultados para o corte de aço-carbono até 75 mm (3 pol) abaixo da superfície da água.

Vantagens e concessões

O corte subaquático pode reduzir significativamente o nível de ruído e fumaça gerado pelo corte a plasma normal, além de reduzir também o brilho do arco plasma. A operação subaquática proporciona a máxima supressão de ruído possível sobre a maior gama possível de níveis de corrente. Por exemplo, pode-se esperar que os níveis de ruído permaneçam abaixo de 70 dB para muitos processos de corte ao cortar até 75 mm (3 pol) abaixo da superfície da água. Os operadores podem esperar que os níveis exatos de ruído variem dependendo do projeto da mesa e da aplicação de corte em uso.

Porém, o corte subaquático pode limitar os sinais visuais e sonoros que os operadores experientes podem usar durante o corte para garantir que estejam obtendo um corte de alta qualidade e que o processo de corte esteja procedendo como deveria. O corte subaquático também pode afetar a qualidade da borda do corte, gerando acabamentos mais ásperos com maiores volumes de escória.



ADVERTÊNCIA!

Risco de explosão – corte subaquático com gases combustíveis ou alumínio

Não corte sob a água com gases combustíveis que contenham hidrogênio. Não corte ligas de alumínio sob a água ou em mesas de água a não ser que consiga evitar o acúmulo de gás hidrogênio.

Isto pode resultar em uma condição explosiva que pode deflagrar durante as operações de corte a plasma.

Todos os processos subaquáticos (80 a 400 A) usam consumíveis que se destinam ao corte padrão (reto), quando a tocha está perpendicular à peça de trabalho.

Requisitos e restrições

- Estes processos são concebidos especificamente para o corte de aço-carbono até 75 mm (3 pol) abaixo da superfície da água. Não tente o corte subaquático se a superfície da peça de trabalho estiver em uma profundidade maior que de 75 mm (3 pol).
- O processo True Hole™ não é compatível com o corte subaquático. Caso utilize uma mesa de água com o processo True Hole, o nível da água deverá ficar, no mínimo, 25 mm (1 pol.) abaixo da superfície inferior da peça de trabalho.
- O pré-fluxo deve estar ativado durante a detecção da altura inicial (IHS) para todos os cortes subaquáticos.
- O contato ôhmico não pode ser usado para o corte subaquático.

Os operadores devem desativar o contato ôhmico do CNC. Por exemplo, se você estiver usando um sistema CNC e controle de altura da tocha (THC) Hypertherm, é possível desabilitar a detecção de contato ôhmico mudando o ajuste do bico de contato IHS para desligado (OFF). O sistema então passa ao padrão de detecção da força crítica como um recurso para o controle de altura da tocha.

O uso de detecção da força crítica não é tão preciso quanto a detecção de contato ôhmico, de forma que pode ser necessário que os operadores otimizem o ajuste da detecção de força crítica e/ou da altura de corte (ou da distância da tocha à obra) para compensar possíveis deflexões da peça de trabalho. Isto é, o valor da força crítica deve ser ajustado suficientemente alto para evitar a falsa detecção de força crítica, mas não tão alto a ponto de fazer com que a força excessiva cause uma deformação na peça de trabalho e uma operação imprecisa do IHS. Neste exemplo, o valor da altura de corte pode ser ajustado a partir da tabela de corte, enquanto o valor da força crítica pode ser ajustado a partir dos parâmetros de configuração do THC.

Consulte os manuais de instruções para seus sistemas CNC e THC da Hypertherm para obter mais detalhes sobre a definição do limite da força crítica ou sobre a desativação do contato ôhmico. Sistemas de CNC e de THC alternativos também podem ser configurados para o corte subaquático.

Tabelas de corte

As tabelas de corte subaquático estão listadas por corrente com outras tabelas de corte de aço-carbono.

Compensação estimada da largura de kerf

As larguras na tabela a seguir servem como referência. As diferenças entre as instalações e a composição de materiais podem fazer com que os resultados reais variem com relação aos mostrados na tabela. N/A = Dados não disponíveis.

Sistema métrico

	Espessura (mm)																	
Processo	**1,5**	**3**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**20**	**25**	**30**	**32**	**38**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**
Aço-carbono																		
400 A O_2 / ar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,40	3,50	3,68	3,76	4,06	N/A	N/A	4,88	5,94	6,60	7,80	9,10
260 A O_2 / ar	N/A	N/A	N/A	2,54	2,54	2,54	2,79	3,43	3,56	3,91	N/A	4,32	4,45	N/A	5,72	N/A	N/A	N/A
200 A O_2 / ar	N/A	N/A	1,93	1,98	2,09	2,20	2,26	2,61	2,95	3,16	N/A	4,19	4,87	N/A	5,45	N/A	N/A	N/A
130 A O_2 / ar	N/A	1,64	1,77	1,81	1,92	2,04	2,11	2,22	2,65	3,43	N/A	4,26	4,59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
80 A O_2 / ar	N/A	1,37	1,53	1,73	1,79	1,91	2,00	2,11	2,72	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50 A O_2 / O_2	1,52	1,74	1,86	1,86	2,09	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30 A O_2 / O_2	1,35	1,45	1,54	1,56	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Aço inoxidável																		
400 A N_2 / ar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,00	2,90	2,80	3,10	3,30	N/A	N/A	5,00	N/A	N/A	N/A	N/A
400 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,10	5,30	5,45	N/A	N/A	5,50	5,80	6,35	N/A	N/A
400 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,90	4,00	4,20	4,45	4,65	N/A	N/A	5,15	5,65	5,90	6,35	6,95
260 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	2,34	3,02	3,71	3,80	3,82	4,32	4,34	N/A	4,58	4,77	N/A	5,63	N/A	N/A	N/A
260 A N_2 / ar	N/A	N/A	N/A	2,31	2,39	2,46	2,54	2,76	3,08	3,30	N/A	3,64	4,43	N/A	4,16	N/A	N/A	N/A
260 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	3,84	3,83	3,81	3,81	4,06	4,32	N/A	4,53	4,70	N/A	7,46	N/A	N/A	N/A
200 A N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	2,10	2,16	2,29	2,47	2,92	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	3,66	3,68	3,81	3,68	3,94	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	3,05	3,05	3,05	2,88	3,30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	2,69	2,72	2,77	3,03	2,90	3,25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	1,83	1,89	1,88	2,42	2,51	3,00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	1,78	2,25	2,73	2,76	3,03	2,90	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
80 A F5 / N_2	N/A	N/A	1,02	1,20	1,05	0,96	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A F5 / N_2	0,59	0,38	0,52	0,54	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A N_2 / N_2	0,49	0,23	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Sistema métrico

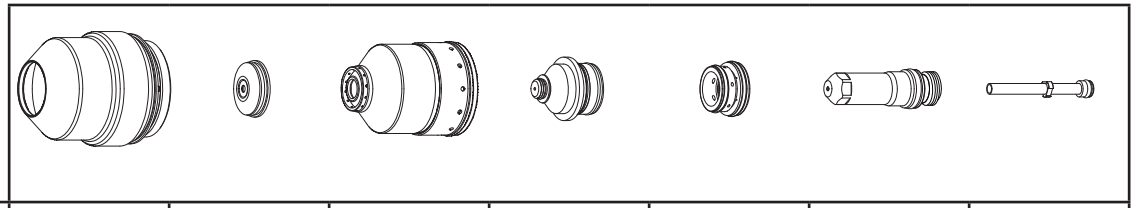
Processo	Espessura (mm)																	
	1,5	3	5	6	8	10	12	15	20	25	30	32	38	40	50	60	70	80
Alumínio																		
400 A N_2 / ar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,50	3,60	3,70	3,90	4,00	N/A	N/A	4,00	7,60	N/A	N/A	N/A
400 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,20	4,30	4,30	N/A	N/A	4,45	5,40	7,05	8,00	8,15
400 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,55	3,65	3,80	3,80	4,20	N/A	N/A	4,45	4,55	6,15	6,85	7,10
260 A N_2 / ar	N/A	N/A	N/A	2,49	2,73	2,97	3,05	2,91	3,05	3,30	N/A	2,87	3,99	N/A	5,66	N/A	N/A	N/A
260 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	2,64	2,64	2,62	2,79	3,09	3,30	3,56	N/A	3,29	3,60	N/A	5,37	N/A	N/A	N/A
200 A N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	1,78	2,03	2,58	2,54	3,01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	2,44	2,67	2,92	3,18	3,30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	2,79	2,92	3,05	3,30	3,81	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	2,70	2,72	2,77	2,36	2,90	1,72	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A ar / ar	N/A	N/A	N/A	2,09	2,09	2,10	2,19	1,91	1,87	2,23	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	2,06	2,39	2,73	2,76	2,00	2,90	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A ar/ar	1,07	1,10	1,25	1,25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Imperial

Processo	Espessura (pol)															
	0.060	0.135	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1.0	1-1/4	1-1/2	1-3/4	2.0	2-1/4	2-1/2	3.0
Aço-carbono																
400 A O_2 / ar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.135	0.140	0.145	0.148	0.164	0.183	0.215	0.237	0.250	0.275	0.340
260 A O_2 / ar	N/A	N/A	0.100	0.100	0.100	0.110	0.115	0.135	0.150	0.170	0.175	0.220	0.225	0.240	0.260	N/A
200 A O_2 / ar	N/A	N/A	0.078	0.082	0.086	0.089	0.108	0.116	0.125	0.164	0.192	N/A	0.216	N/A	N/A	N/A
130 A O_2 / ar	N/A	0.066	0.071	0.076	0.080	0.083	0.089	0.104	0.135	0.167	0.181	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
80 A O_2 / ar	N/A	0.054	0.068	0.070	0.075	0.080	0.084	0.102	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50 A O_2 / O_2	0.060	0.063	0.073	0.082	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30 A O_2 / O_2	0.053	0.057	0.067	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Aço inoxidável																
400 A N_2 / ar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.118	0.116	0.112	0.122	0.132	0.198	0.235	N/A	N/A	N/A	N/A
400 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.200	0.210	0.215	0.218	0.220	0.230	0.245	0.255	N/A
400 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.135	0.160	0.165	0.175	0.185	0.200	0.210	0.225	0.230	0.235	0.265
260 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	0.092	0.119	0.145	0.151	0.151	0.170	0.171	0.180	0.188	0.197	0.225	N/A	N/A	N/A
260 A N_2 / ar	N/A	N/A	0.091	0.094	0.100	0.100	0.120	0.120	0.130	0.142	0.175	0.223	0.155	N/A	N/A	N/A
260 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.150	0.151	0.165	0.170	0.177	0.182	0.184	0.185	0.202	0.307	N/A	N/A	N/A
200 A N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.083	0.085	0.090	0.100	0.115	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.144	0.145	0.150	0.152	0.155	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.120	0.120	0.120	0.111	0.130	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.115	0.121	0.123	0.124	0.125	0.129	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A N_2 / N_2	N/A	N/A	0.072	0.074	0.083	0.095	0.100	0.118	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	0.070	0.089	0.107	0.109	0.123	0.114	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
80 A F5 / N_2	N/A	0.032	0.047	0.050	0.052	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A F5 / N_2	0.023	0.015	0.021	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A N_2 / N_2	0.019	0.009	0.006	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Alumínio																
400 A N_2 / ar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.140	0.143	0.145	0.155	0.160	0.160	0.230	0.300	N/A	N/A	N/A
400 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.164	0.170	0.170	0.170	0.190	0.215	0.250	0.310	0.318
400 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.140	0.145	0.150	0.150	0.170	0.175	0.175	0.180	0.225	0.263	0.276
260 A N_2 / ar	N/A	N/A	0.098	0.107	0.120	0.120	0.120	0.120	0.130	0.145	0.158	0.193	0.227	N/A	N/A	N/A
260 A H35 / N_2	N/A	N/A	0.104	0.104	0.105	0.110	0.126	0.130	0.140	0.141	0.142	0.222	0.210	N/A	N/A	N/A
200 A N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.070	0.080	0.090	0.100	0.105	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.096	0.105	0.115	0.125	0.130	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
200 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	0.115	0.120	0.130	0.150	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.106	0.107	0.109	0.112	0.114	0.120	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A ar / ar	N/A	N/A	0.082	0.082	0.082	0.086	0.071	0.071	0.089	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
130 A H35 e N_2 / N_2	N/A	N/A	0.081	0.094	0.107	0.109	0.067	0.114	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A ar/ar	0.042	0.043	0.049	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Consumíveis Fine Feature em aço-carbono

30 A a 260 A



Sistema métrico

Espessura do material	Corrente	Selecionar gases		Capa do bocal	Bocal	Capa do bico	Bico	Distribuidor de gás	Eletrodo	Tubo de água
mm	Ampères	Gás de plasma	Gás de proteção	Código do produto						
3	30	O_2	O_2	220747	220194	220754	220193	220180	220192	220340
4										
5										
6										
5	50	O_2	O_2	220747	220555	220754	220554	220553	220552	220340
6										
7	80	O_2	Ar	220747	220189	220756	220188	220179	220187	220340
8										
9										
10										
10	130	O_2	Ar	220747	220183	220756	220182	220179	220181	220340
12										
15	200	O_2	Ar	220637	220761	220757	220354	220353	220352	220340
16										
20										
20	260	O_2	Ar	220637	220764	220760	220439	220436	220435	220340
22										
25										

Corte Fine Feature em aço-carbono

30 A a 260 A

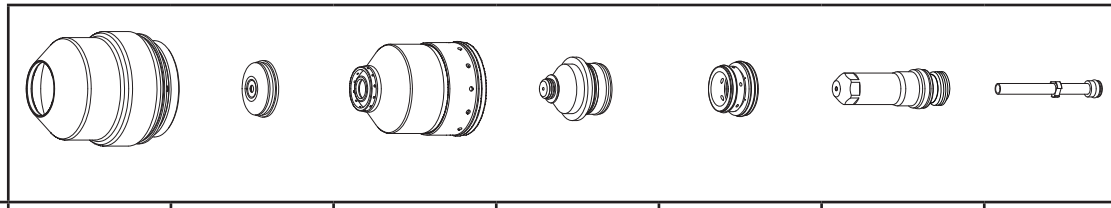
Sistema métrico

Espessura do material	Corrente	Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Fluxo de corte definido		Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
mm	Ampères	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
3	30	O_2	O_2	78	75	94	7	119	1,5	1160	2,7	180	0,5
4								124		905			0,7
5								125		744			0,9
6								128		665			1.0
5	50	O_2	O_2	70	30	81	14	123	1,5	1200	3,0	200	0,4
6								128	2,0	950	4,0		0,5
7	80*	O_2	Ar	48	23	78	25	119	1,5	2286	4,1	267	0,4
8										2240			
9								121		1987			0,5
10								122		1733			
10	130	O_2	Ar	32	32	84	27	129	2,3	2437	6,1	267	0,3
12							25	132	2,5	1935	6,6	260	0,5
15	200	O_2	Ar	23	42	74	15	130	2,0	1778	8,1	400	0,6
16													
20								132	2,3	1678		356	0,8
20	260	O_2	Ar	22	49	80	47	157	2,3	2032	8,9	389	0,6
22							49	162	3,6	1905		250	0,7
25						84		168		1651			0,8

Nota: *O sinal de conclusão da perfuração deve ser desligado (OFF) para os processos de 80 A.

Consumíveis Fine Feature em aço-carbono

30 A a 260 A



Imperial

Espessura do material	Corrente	Selecionar gases		Capa do bocal	Bocal	Capa do bico	Bico	Distribuidor de gás	Eletrodo	Tubo de água
pol	Ampères	Gás de plasma	Gás de proteção	Código do produto						
0.135	30	O_2	O_2	220747	220194	220754	220193	220180	220192	220340
3/16										
1/4	50	O_2	O_2	220747	220555	220754	220554	220553	220552	220340
5/16	80	O_2	Ar	220747	220189	220756	220188	220179	220187	220340
3/8										
3/8	130	O_2	Ar	220747	220183	220756	220182	220179	220181	220340
1/2										
5/8	200	O_2	Ar	220637	220761	220757	220354	220353	220352	220340
3/4										
3/4	260	O_2	Ar	220637	220764	220760	220439	220436	220435	220340
7/8										
1										

Corte Fine Feature em aço-carbono

30 A a 260 A

Imperial

Espessura do material	Corrente	Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Fluxo de corte definido		Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
pol	**Ampères**	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
0.135	**30**	O_2	O_2	78	75	94	7	123	0.06	40	0.11	180	0.5
3/16								128		30			0.7
1/4	**50**	O_2	O_2	70	30	81	14	125	0.08	35	0.16	200	0.5
5/16	**80***	O_2	Ar	48	23	78	25	119	0.06	90	0.16	267	0.4
3/8								121		70			0.5
3/8	**130**	O_2	Ar	32	32	84	27	128	0.09	98	0.24	267	0.3
1/2							25	132	0.10	70	0.26	260	0.5
5/8	**200**	O_2	Ar	23	42	74	14	130	0.08	70	0.32	400	0.6
3/4							15		0.09			356	0.8
3/4	**260**	O_2	Ar	22	49	80	47	158	0.09	80	0.35	389	0.6
7/8							49	166	0.14	75		250	0.7
1						84		171		65			0.8

Nota: *O sinal de conclusão da perfuração deve ser desligado (OFF) para os processos de 80 A.

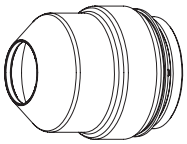
Aço-carbono

Plasma de O_2 / proteção de O_2

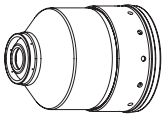
30 A

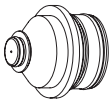
Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	43 / 90
Fluxo de corte	25 / 52	0 / 0

Nota: O ar deve estar conectado para o uso desse processo. Ele é usado como gás de pré-fluxo.

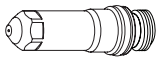

220747


220194


220754


220193


220180


220192


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha a obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de 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

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	O_2	78	17	94	17	**0.018**	114	0.05	215	0.09	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	0.06	60	0.11		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

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	105
Argônio	Ar	90	10	90	10	**9**	2,5	0.10	2540	100	80

*Recomenda-se concluir a perfuração dessas espessuras.

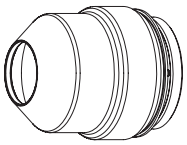
Aço-carbono

Plasma de O_2 / proteção de O_2

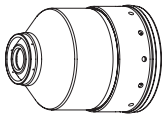
50 A

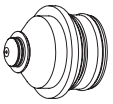
Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	43 / 90
Fluxo de corte	25 / 52	0 / 0

Nota: O ar deve estar conectado para o uso desse processo. Ele é usado como gás de pré-fluxo.

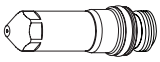

220747

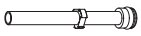

220555


220754


220554


220553


220552


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	O_2	70	30	81	14	**0,8**	110	1,0	6500	2,0	200	0,0
						1	111		5000			
						1,2	112		4150			
						1,5	114	1,3	3200	2,6		
						2	115		2700			
						2,5	117		2200			0,1
						3	119	1,5	1800	3,0		0,2
						4	121		1400			0,3
						5	122		1200			0,4
						6	126	2,0	950	4,0		0,5
						7	128		780			
						8	130		630			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	O_2	70	30	81	14	**0.030**	110	0.04	270	0.08	200	0.0
						0.036			210			
						0.048	112		160			
						0.060	114	0.05	125	0.10		
						0.075	115		110			
						0.105	118		80			0.1
						0.135	120	0.06	60	0.12		0.2
						3/16	121		50			0.3
						1/4	125	0.08	35	0.16		0.5
						5/16	130		25			

Marcação

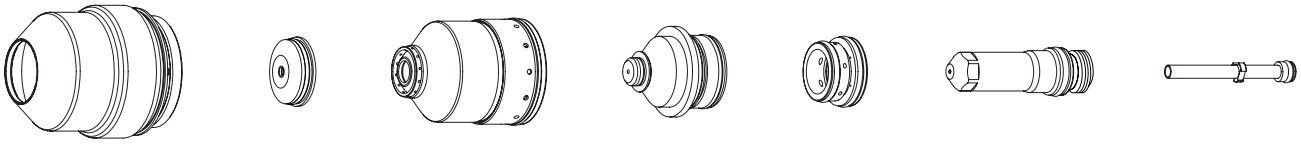
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	118
Argônio	Ar	90	10	90	10	**9**	2,5	0.10	2540	100	77

Aço-carbono

Plasma / proteção de ar de O_2

80 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 161
Fluxo de corte	23 / 48	41 / 87



220747 220189 220756 220188 220179 220187 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de 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	
						5	121		3670			0,3
						6	123		3045			
						8	125		2430			0,4
						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

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	48	23	78	23	**0.075**	112	0.10	400	0.15	150	0.1
						0.105	115		290			
						0.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.08	155	0.16	200	
						1/4	123		110			0.3
						5/16	125		96			0.4
						3/8	127		75			0.5
					10	**1/2**	130		50	0.20	250	0.7
						5/8	133		37			0.8
						3/4	135	0.10	25	0.25		0.9

Marcação

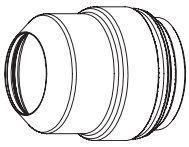
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	Ar	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	78

Corte chanfrado de aço-carbono

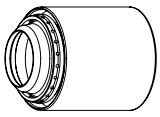
Plasma / proteção de ar de O_2

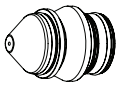
80 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	47 / 100
Fluxo de corte	23 / 48	47 / 100

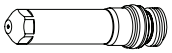

220637

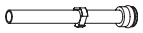

220742


220845


220806


220179


220802


220700

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	48	39	78	39	2,0	**2**	2,5 a 8,6	9810	3,8	150	0,1
							2,5		7980			
							3		6145			0,2
							4	2,0 a 8,6	4300	4,0	200	
							5		3670			0,3
							6		3045			
							8		2430			0,4
							10		1810			0,5
					17		**12**		1410	5,0	250	0,7
							15		1030			0,8
							20	2,5 a 8,6	545	6,3		0,9

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	48	39	78	39	0.08	**0.075**	0.1 a 0.34	400	0.15	150	0.1
							0.105		290			
							0.135		180			0.2
							3/16	0.08 a 0.34	155	0.16	200	
							1/4		110			0.3
							5/16		96			0.4
							3/8		75			0.5
					17		**1/2**		50	0.20	250	0.7
							5/8		37			0.8
							3/4	0.1 a 0.34	25	0.25		0.9

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	Ar	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	78

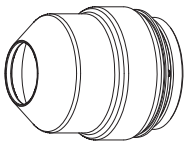
Corte subaquático de aço-carbono

Não mais do que 75 mm abaixo da superfície da água

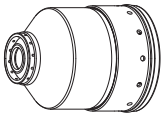
Plasma de O_2 / Proteção de ar

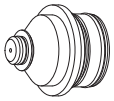
80 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 161
Fluxo de corte	23 / 48	41 / 87

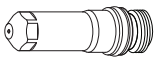

220747

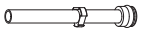

220189


220756


220188


220179


220187


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	48	23	78	23	**4**	116	2,0	3877	4,0	200	0,2
						5	118		3407			0,3
						6	122		2746			
						8	125		2162			
						10	129		1639			
					10	**12**	132		1271	5,0	250	0,5
						15	136		922			0,7

Imperial

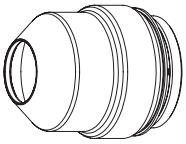
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	48	23	78	23	**0.135**	115	0.10	162	0.150	150	0.2
						3/16	117	0.08	140	0.16	200	0.3
						1/4	123		99			0.4
						5/16	125		86			0.5
						3/8	128		68			0.7
					10	**1/2**	133		45	0.20	250	0.8
						5/8	137		33			

Aço-carbono

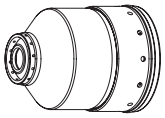
Plasma / proteção de ar de O_2

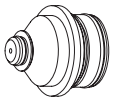
130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	102 / 215
Fluxo de corte	33 / 70	45 / 96

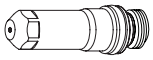

220747


220183


220756


220182


220179


220181


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de 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
						5			4795			0,3
						6	127		4035			
					22	**8**	129	3,0	3360	6,0		
						10	130		2680			
						12	132	3,3	2200	6,6		0,5
			52			**15**	135	3,8	1665	7,6		0,7
						20	138		1050			1,0
						25	141	4,0	550		190	1,8
						32	160	4,5	375	Partida pela borda		
						38	167		255			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	32	32	84	28	**0.135**	124	0.10	240	0.20	200	0.1
						3/16	126	0.11	190	0.22		0.2
						1/4	127		150			0.3
					22	**5/16**	129	0.12	132	0.24		
						3/8	130		110			
						1/2	132	0.13	80	0.26		0.5
			52			**5/8**	135	0.15	60	0.30		0.7
						3/4	138		45			1.0
						1	141	0.16	20		190	1.8
						1-1/4	160	0.18	15	Partida pela borda		
						1-1/2	167		10			

Marcação

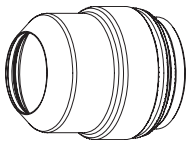
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	Ar	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

Corte chanfrado de aço-carbono

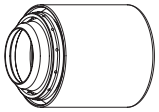
Plasma / proteção de ar de O_2

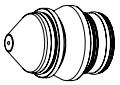
130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	64 / 135
Fluxo de corte	33 / 70	45 / 96

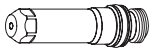

220637


220742


220740


220646


220179


220649

220700

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	15	23	84	21	2,0	**3**	2,5 a 8,6	6505	5,0	200	0,1
							4	2,8 a 8,6	5550	5,6		0,2
							5		4795			0,3
							6		4035			
					15		**8**	3,0 a 8,6	3360	6,0		
							10		2680			
							12	3,3 a 8,6	2200	6,6		0,5
							15	3,8 a 8,6	1665	7,6		0,7
							20		1050			1,0
							25	4,0 a 8,6	550		190	1,8
			33				**32***	4,5 a 8,6	375	10,2	220	4,0
							38		255	Partida pela borda		

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	15	23	84	21	0.08	**0.135**	0.10 a 0.34	240	0.20	200	0.1
							3/16	0.11 a 0.34	190	0.22		0.2
							1/4		150			0.3
					15		**5/16**	0.12 a 0.34	132	0.24		
							3/8		110			
							1/2	0.13 a 0.34	80	0.26		0.5
							5/8	0.15 a 0.34	60	0.30		0.7
							3/4		45			1.0
							1	0.16 a 0.34	20		190	1.8
			33				**1-1/4***	0.18 a 0.34	15	0.40	220	4.0
							1-1/2		10	Partida pela borda		

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	Ar	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

* Sugestões para perfurar aço-carbono de 32 mm (1-1/4 pol.): 1. Ative o recurso de pré-fluxo durante IHS, 2. Use o contato ôhmico durante o IHS, 3. Use a conclusão da perfuração ao perfurar.

** Algumas configurações podem exigir um ponto de regulagem de gás de pré-fluxo de plasma de 20 lb/pol² se você tiver códigos de Erro 44 excessivos.

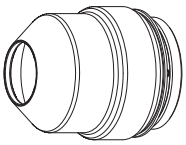
Corte subaquático de aço-carbono

Não mais do que 75 mm abaixo da superfície da água

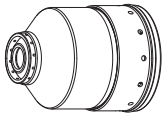
Plasma de O_2 / Proteção de ar

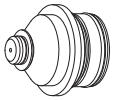
130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	102 / 215
Fluxo de corte	33 / 70	45 / 96

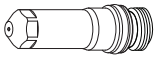

220747


220183


220756


220182


220179


220181


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	32	32	84	28	**5**	127	2,8	4212	5,6	200	0,3
					22	**8**	129	3,0	2998	6,0		
						10	131		2412			
						12	133	3,3	1980	6,6		0,5
						15	138	3,8	1497	7,6		0,7

Imperial

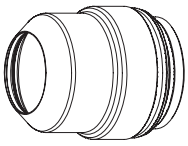
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	32	32	84	28	**3/16**	127	0.11	171	0.22	200	0.2
						1/4	126		135			0.3
					22	**5/16**	129	0.12	119	0.24		
						3/8	130		99			
						1/2	134	0.13	72	0.26		0.5
						5/8	140	0.15	54	0.30		0.7
			52			**3/4**	144		41			1.0

Aço-carbono

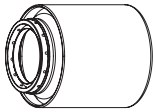
Plasma / proteção de ar de O_2

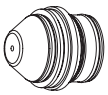
200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	128 / 270
Fluxo de corte	39 / 82	48 / 101

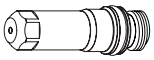

220637

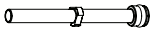

220761


220757


220354


220353


220352


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	23	42	74	18	**5**	123	3,3	5700	6,6	200	0,2
						6	124		5250			
						8	125		4355			0,3
						10	126		3460			
						12	128		3060			0,5
						15	131	4,1	2275	8,2		0,6
						20	133		1575			0,8
						25	143	5,1	1165	10,2		1,0
						32	145		750			Partida pela borda
						38	152		510			
						50	163		255			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	23	42	74	18	**3/16**	124	0.13	230	0.26	200	0.2
						1/4			200			
						5/16	125		171			0.3
						3/8	126		140			
						1/2	128		115			0.5
						5/8	131	0.16	80	0.32		0.6
						3/4	133		65			0.8
						1	143	0.20	45	0.40		1.0
						1-1/4	145		30			Partida pela borda
						1-1/2	152		20			
						2	163		10			

Marcação

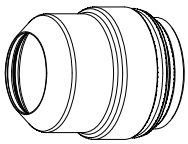
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	Ar	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Corte chanfrado de aço-carbono

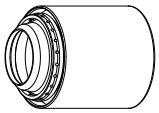
Plasma de O_2 / Proteção de ar

200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	114 / 240
Fluxo de corte	43 / 90	49 / 102

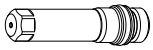

220637

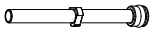

220658


220845


220659


220353


220662


220700

Nota: Para corte de imagem espelhada, use o 220996 (capa do bico) e o 220350 (distribuidor de gás).

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura do material equivalente**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	23	83	69	42	2,0	**5**	3,3 a 8,4	5700	6,6	200	0,2
							6		5250			
							8		4355			0,3
							10		3460			
							12		3060			0,5
							15	4,1 a 8,4	2275	8,2		0,6
							20		1575			0,8
							25	5,1 a 8,4	1165	10,2		1,0
							32		750			2,7
							38		510	Partida pela borda		
							50		255			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura do material equivalente**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	23	83	69	42	0.08	**3/16**	0.13 a 0.33	230	0.26	200	0.2
							1/4		200			
							5/16		171			0.3
							3/8		140			
							1/2		115			0.5
							5/8	0.16 a 0.33	80	0.32		0.6
							3/4		65			0.8
							1	0.20 a 0.33	45	0.40		1.0
							1-1/4		30			2.7
							1-1/2		20	Partida pela borda		
							2		10			

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	124
Argônio	Ar	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	61

Corte subaquático de aço-carbono

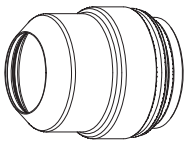
Não mais do que 75 mm abaixo da superfície da água

Plasma de O_2 / Proteção de ar

200 A

Nota: O pré-fluxo deve estar ativado (ON) durante o IHS.

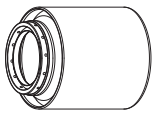
Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	128 / 270
Fluxo de corte	39 / 82	48 / 101



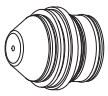
220637



220761



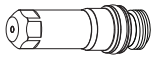
220757



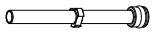
220354



220353



220352



220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	23	42	74	18	**8**	126	3,3	3878	6,6	200	0,3
						10	127		3116			
						12	129		2764			0,5
						15	133	4,1	2052	8,2		0,6

Imperial

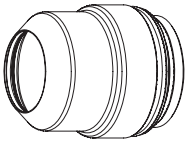
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	23	42	74	18	**1/4**	125	0.13	180	0.26	200	0.2
						5/16	126		154			0.3
						3/8	127		126			
						1/2	129		104			0.5
						5/8	135	0.16	72	0.32		0.6
						3/4	137		59			0.8

Aço-carbono

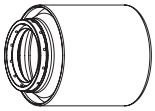
Plasma / proteção de ar de O_2

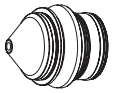
260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	130 / 275
Fluxo de corte	42 / 88	104 / 220

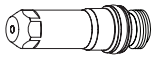

220637

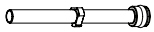

220764


220760


220439


220436


220435


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	49	76	46	**6**	150	2,8	6500	8,5	300	0,3
						8			5470			
						10			4440			
						12			3850			0,4
				80	49	**15**	155	3,6	3130	9,0	250	0,5
						20	159		2170			0,6
						22	166		1930			0,7
				84		**25**	171		1685			0,8
						28	170	4,8	1445	9,5	200	0,9
						32	172		1135			1,0
						38	174		895	Partida pela borda		
						44	185		580			
						50	188		405			
						58	193		290			
						64	202		195			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	49	76	46	**1/4**	150	0.11	245	0.33	300	0.3
						5/16			215			
						3/8			180			
						1/2			145			0.4
				80	49	**5/8**	155	0.14	115	0.35	250	0.5
						3/4	159		90			0.6
						7/8	166		75			0.7
				84		**1**	171		65			0.8
						1-1/8	170	0.19	55	0.38	200	0.9
						1-1/4	172		45			1.0
						1-1/2	174		35	Partida pela borda		
						1-3/4	185		22			
						2	188		15			
						2-1/4	193		12			
						2-1/2	202		8			

Marcação

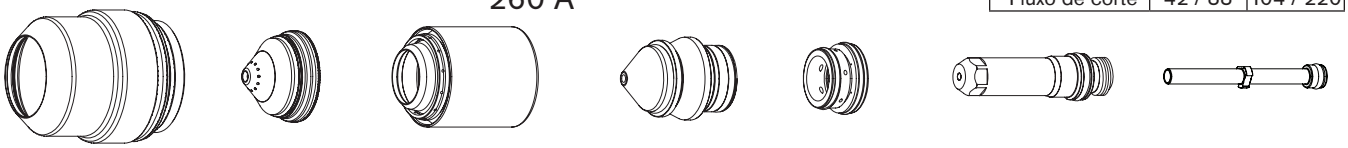
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	135
Argônio	Ar	30	20	30	20	**24**	3,0	0.12	2540	100	68

Corte chanfrado de aço-carbono (padrão)

Plasma / proteção de ar de O_2

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	130 / 275
Fluxo de corte	42 / 88	104 / 220



220637 220741 220740 220542 220436 220541 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	49	76	46	2,0	**6**	2,8sw a 7,6	6500	8,5	300	0,3
							8		5470			
							10		4440			
							12		3850			0,4
				80	49		**15**	3,6 a 7,6	3130	9,0	250	0,5
							20		2170			0,6
							22		1930			0,7
				84			**25**		1685			0,8
							28	4,8 a 7,6	1445	9,5	200	0,9
							32		1135			1,0
							38*		895			2,0
							44		580	Partida pela borda		
							50		405			
							58		290			
							64		195			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	49	76	46	0.08	**1/4**	0.11 a 0.30	245	0.33	300	0.3
							5/16		215			
							3/8		180			
							1/2		145			0.4
				80	49		**5/8**	0.14 a 0.30	115	0.35	250	0.5
							3/4		90			0.6
							7/8		75			0.7
				84			**1**		65			0.8
							1-1/8	0.19 a 0.30	55	0.38	200	0.9
							1-1/4		45			1.0
							1-1/2*		35			2.0
							1-3/4		22	Partida pela borda		
							2		15			
							2-1/4		12			
							2-1/2		8			

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	135
Argônio	Ar	30	20	30	20	**24**	3,0	0.12	2540	100	68

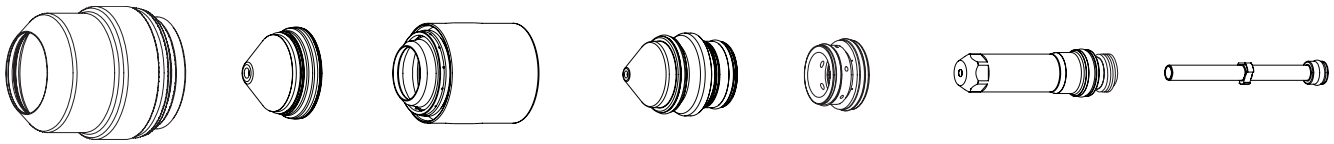
* Consulte a tabela de corte alternativa com perfuração de metal espesso se tiver problemas com excesso de escória no bocal ou com falha na ignição da tocha.

Corte chanfrado de aço-carbono (alternativo) perfuração de metal espesso

Plasma / proteção de ar de O_2

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	85 / 180
Fluxo de corte	47 / 99	54 / 115



220637 220897 220896 220898 220436 220899 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	20	74	19	2,0	**25**	3,6 a 7,6	1685	9,0	250	0,8
							28	4,8 a 7,6	1445	9,5	200	1,0
							32		1135			1,2
							38*		895			3,0
							44		580	Partida pela borda		
							50		405			
							58		290			
							64		195			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	20	74	19	0.08	**1**	0.14 a 0.30	65	0.35	250	0.8
							1-1/8	0.19 a 0.30	55	0.38	200	1.0
							1-1/4		45			1.2
							1-1/2*		35			3.0
							1-3/4		22	Partida pela borda		
							2		15			
							2-1/4		12			
							2-1/2		8			

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	122
Argônio	Ar	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	62

Os consumíveis dessa página são projetados para perfuração de metal espesso. Eles são recomendados somente se você tiver problemas com excesso de escória no bocal ou com falha na ignição da tocha ao usar os consumíveis chanfrados padrão.

O uso do processo de perfuração de metal espesso poderá resultar em uma redução de 20% na vida útil dos consumíveis.

* Sugestões para perfurar aço-carbono de 38 mm (1-1/2 pol.):

1. Ative o recurso de pré-fluxo durante IHS
2. Use a força crítica durante o IHS
3. Use a conclusão da perfuração ao perfurar

Corte subaquático de aço-carbono

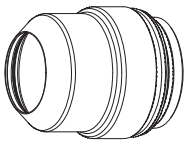
Não mais do que 75 mm abaixo da superfície da água

Plasma de O_2 / Proteção de ar

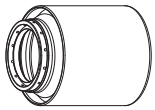
260 A

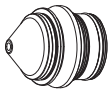
Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	130 / 275
Fluxo de corte	42 / 88	104 / 220

Nota: O pré-fluxo deve estar ativado (ON) durante o IHS.

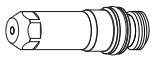

220637


220764


220760


220439


220436


220435

220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	49	76	49	**8**	150	2,8	4889	8,4	300	0,3
						10			3997			
						12	152		3501			0,4
				80	49	**15**	156	3,6	2830	9,0	250	0,5
						20	160		1958			0,6
						22	162		1750			0,7
				84		**25**	165		1527			0,8
						28	170	4,8	1311	9,6	200	0,9

Imperial

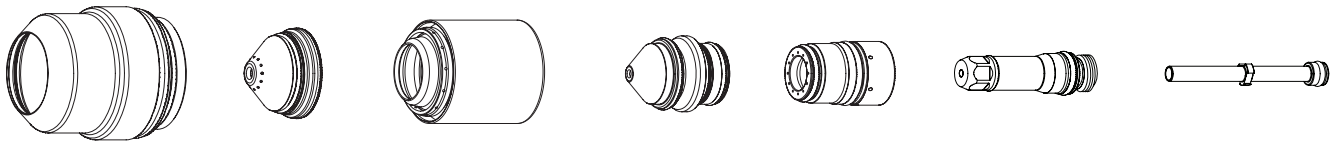
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	22	49	76	46	**5/16**	150	0.11	194	0.33	300	0.3
						3/8			162			
						1/2	153		131			0.4
				80	49	**5/8**	157	0.14	104	0.35	250	0.5
						3/4	159		81			0.6
						7/8	162		68			0.7
				84		**1**	165		59			0.8
						1-1/8	171	0.19	50	0.38	200	0.9

Aço-carbono

Plasma / proteção de ar de O_2

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	190 / 400
Fluxo de corte	66 / 140	137 / 290



220637 220636 220635 220632 220631 220629 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	24	50	60	50	**12**	139	3,6	4430	7,2	200	0,4
						15	142		3950			0,5
						20	146		2805			0,7
						22	148	3,8	2540	7,6		0,8
						25	150	4,0	2210	8,0		0,9
						30	153	4,6	1790	9,2		1,1
						40	158		1160	11,5	250	1,9
						50	167	5,3	795	19,1	360	5,2
						60	173	6,4	580	Partida pela borda		
						70	183		380			
						80	197	7,9	180			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	24	50	60	50	**1/2**	140	0.14	170	0.28	200	0.4
						5/8	143		150			0.5
						3/4	145		115			0.6
						7/8	148	0.15	100	0.30		0. 8
						1	151	0.16	85	0.32		0.9
						1-1/4	153	0.18	65	0.36		1.2
						1-1/2	157		48	0.45	250	1.6
						1-3/4	160		40			2.5
						2	168	0.21	30	0.75	360	5.5
						2-1/4	171	0.25	25	Partida pela borda		
						2-1/2	175		20			
						3	193	0.31	10			

Marcação

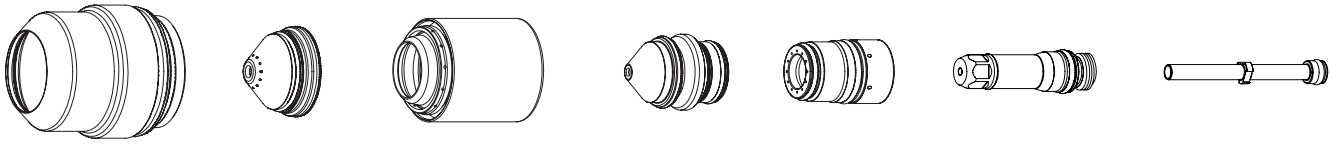
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	123
Argônio	Ar	20	10	30	10	**25**	3,0	0.12	1270	50	55

Corte chanfrado de aço-carbono

Plasma / proteção de ar de O_2

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	190 / 400
Fluxo de corte	66 / 140	137 / 290



220637 220636 220635 220632 220631 220629 220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	24	50	60	50	2,0	**12**	3,6 a 9,4	4430	7,2	200	0,4
							15		3950			0,5
							20		2805			0,7
							22	3,8 a 9,4	2540	7,6		0,8
							25	4,0 a 9,4	2210	8,0		0,9
							30	4,6 a 9,4	1790	9,2		1,1
							40		1160	11,5	250	1,9
							50	5,3 a 9,4	795	19,1	360	5,2
							60	6,4 a 9,4	580	Partida pela borda		
							70		380			
							80	7,9 a 9,4	180			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	24	50	60	50	0.08	**1/2**	0.14 a 0.37	170	0.28	200	0.4
							5/8		150			0.5
							3/4		115			0.6
							7/8	0.15 a 0.37	100	0.30		0.8
							1	0.16 a 0.37	85	0.32		0.9
							1-1/4	0,18 a 0,37	65	0.36		1.2
							1-1/2		48	0.45	250	1.6
							1-3/4		40			2.5
							2	0.21 a 0.37	30	0.75	360	5.5
							2-1/4	0.25 a 0.37	25	Partida pela borda		
							2-1/2		20			
							3	0.31 a 0.37	10			

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	123
Argônio	Ar	20	10	30	10	**25**	3,0	0.12	1270	50	55

Corte subaquático de aço-carbono

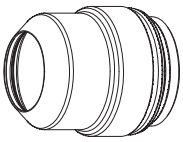
Não mais do que 75 mm abaixo da superfície da água

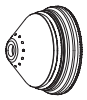
Plasma de O_2 / Proteção de ar

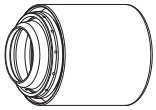
400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	O_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	190 / 400
Fluxo de corte	66 / 140	137 / 290

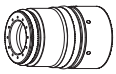
Nota: O pré-fluxo deve estar ativado (ON) durante o IHS.

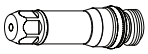

220637


220636


220635


220632


220631


220629


220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
O_2	Ar	24	50	60	50	**16**	144	3,6	3398	7,2	200	0,5
						20	147		2535			0,7
						22	150	3,8	2311	7,6		0,8
						25	153	4,0	1997	8,0		0,9
						30	155	4,6	1624	9,2		1,1
						40	160		1039	11,5	250	1,9

Imperial

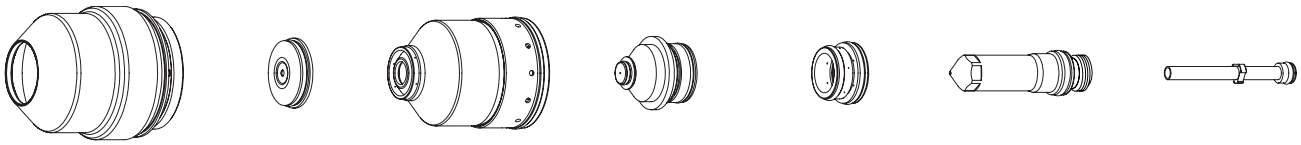
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
O_2	Ar	24	50	60	50	**5/8**	144	0.14	135	0.28	200	0.5
						3/4	146		104			0.6
						7/8	150	0.15	90	0.30		0.8
						1	154	0.16	77	0.32		0.9
						1-1/4	156	0.18	59	0.36		1.2
						1-1/2	159		43	0.45	250	1.6
						1-3/4	162		36			2.5

Aço inoxidável

Plasma de N_2 / proteção de N_2

45 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh	
	N_2
Pré-fluxo	24 / 51
Fluxo de corte	75 / 159



220747 220202 220755 220201 220180 220308 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de 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			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	N_2	35	5	62	49	**0.036**	94	0.10	240	0.15	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

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	85
Argônio	N_2	90	10	90	10	**12**	2,5	0.10	2540	100	65

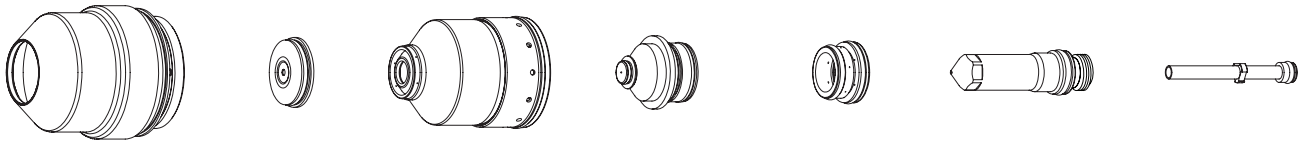
Nota: Esse processo produz uma borda de corte mais escura que o processo de aço inoxidável de 45 A, F5/N_2.

Aço inoxidável

Plasma de F5 / proteção de N_2

45 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	F5	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	43 / 91
Fluxo de corte	8 – 17	65 / 138



220747 220202 220755 220201 220180 220308 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de 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

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
F5	N_2	35	18	62	49	**0.036**	99	0.10	240	0.15	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	0.08	45		190	0.4
						1/4	110		30			0.5

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	85
Argônio	N_2	90	10	90	10	**12**	2,5	0.10	2540	100	65

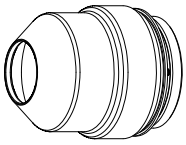
Nota: Esse processo produz uma borda de corte mais brilhante que o processo de aço inoxidável de 45 A, N_2/N_2.

Aço inoxidável HDi

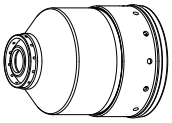
Plasma de F5 / Proteção de N_2

60 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	F5	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	20 / 42	58 / 122

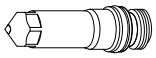

220747

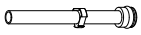

220815


220814


220847


220180


220339


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
F5	N_2	70	40	90	35	**3**	114	2,0	2770	4,0	200	0,3
						4	117		2250			
						5	118		1955			
					45	**6**	120		1635			0,5

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
F5	N_2	70	40	90	35	**0.105**	113	0.08	120	0.16	200	0.3
						0.135	116		95			
						3/16	118		80			
					45	**1/4**	120		60			0.5

Marcação

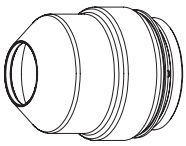
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.1	6350	250	95
Argônio	N_2	90	10	90	10	**8**	2,5	0.1	2540	100	82

Aço inoxidável

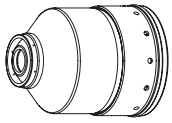
Plasma de F5 / proteção de N_2

80 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	F5	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	67 / 142
Fluxo de corte	31 / 65	87 / 185

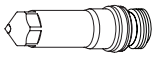

220747

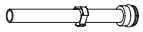

220338


220755


220337


220179


220339


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
F5	N_2	33	23	65	60	**4**	108	3,0	2180	4,5	150	0,2
						5	110	2,7	1700	4,1		0,3
						6	112	2,5	1225	3,8		
						8	116	3,0	895	4,5		0,4
						10	120		560			0,5

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
F5	N_2	33	23	65	60	**0.135**	108	0.12	105	0.18	150	0.2
						3/16	110	0.11	60	0.17		0.3
						1/4	112	0.10	45	0.15		
						5/16	116	0.12	35	0.18		0.4
						3/8	120		25			0.5

Marcação

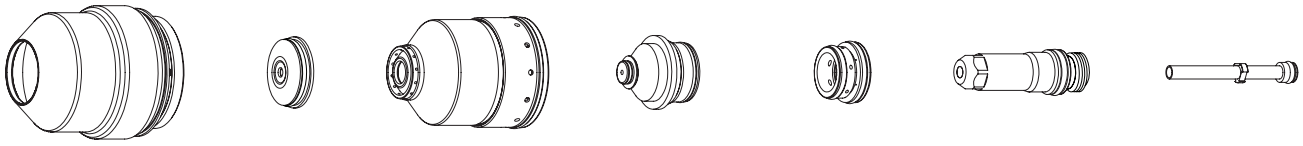
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	95
Argônio	N_2	50	10	50	10	**12**	3,0	0.12	2540	100	60

Aço inoxidável

Plasma de N_2 / proteção de N_2

130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh	
	N_2
Pré-fluxo	97 / 205
Fluxo de corte	79 / 168



220747 220198 220756 220197 220179 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de 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
						8	155		1630			0,4
						10	156		1300			0,5
						12	162	3,5	900	7,0		0,8
						15	167	3,8	670	Partida pela borda		
						20	176	4,3	305			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	N_2	19	51	75	23	**1/4**	153	0.12	75	0.24	200	0.3
						5/16	155		64			0.4
						3/8	156		55			0.5
						1/2	162	0.14	30	0.28		0.8
						5/8	167	0.15	25	Partida pela borda		
						3/4	176	0.17	15			

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

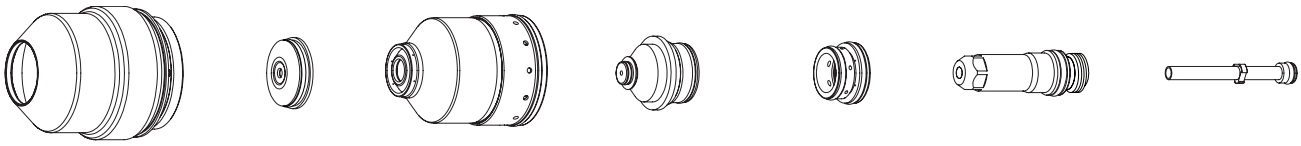
Nota: Este processo produz uma extremidade de corte mais resistente, mais escura e com mais escória, além de mais próxima a perpendicular, do que o processo de H35 / N_2 a 130 A.

Aço inoxidável

Plasma de H35 / proteção de N_2

130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Bocal	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**8**	150	4,5	1140	7,7	170	0,3
						10	154		980			
					37	**12**	158		820			0,5
					24	**15**	162		580			0,8
						20	165		360			1,3
					16	**25**	172		260	Partida pela borda		

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**5/16**	150	0.18	45	0.31	170	0.3
						3/8	154		40			
					37	**1/2**	158		30			0.5
					24	**5/8**	162		20			0.8
						3/4	165		15			1.3
					16	**1**	172		10	Partida pela borda		

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

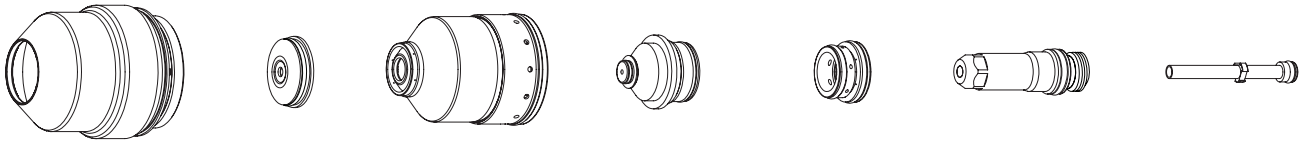
Nota: Este processo produz uma extremidade de corte mais homogênea, mais lustrosa e com menos escória, além de menos perpendicular, do que o processo de N_2/N_2 a 130 A.

Aço inoxidável

Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	97 / 205
Fluxo de corte	13 / 28	71 / 150



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 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
								8	152		1515			
								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

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	51	75	38	32	18	**1/4**	150	0.12	70	0.24	200	0.3
								5/16	152		60			
								3/8	153		50			
					27			**1/2**	160	0.14	30	0.28		0.5
								5/8	168	0.15	25	0.30		0.8
								3/4	176	0.17	15	0.31	180	1.3

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

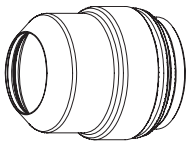
Nota: Este processo produz uma extremidade de corte mais homogênea, mais lustrosa e com menos escória, além de menos perpendicular, do que o processo de N_2/N_2 a 130 A. A cor da extremidade é mais prateada do que no processo H35/N_2.

Corte chanfrado de aço inoxidável

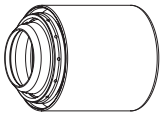
Plasma de N_2 / proteção de N_2

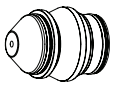
130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh	
	N_2
Pré-fluxo	97 / 205
Fluxo de corte	125 / 260

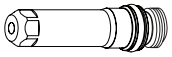

220637

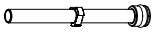

220738


220739


220656


220179


220606


220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	N_2	19	51	75	63	2,0	**6**	3,0 a 10,0	1960	6,0	200	0,3
							8		1630			0,4
							10		1300			0,5
							12	3,5 a 10,0	900	7,0		0,8
							15	3,8 a 10,0	670	Partida pela borda		
							20	4,3 a 10,0	305			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	N_2	19	51	75	63	0.08	**1/4**	0.12 a 0.40	75	0.24	200	0.3
							5/16		64			0.4
							3/8		55			0.5
							1/2	0.14 a 0.40	30	0.28		0.8
							5/8	0.15 a 0.40	25	Partida pela borda		
							3/4	0.17 a 0.40	15			

Marcação

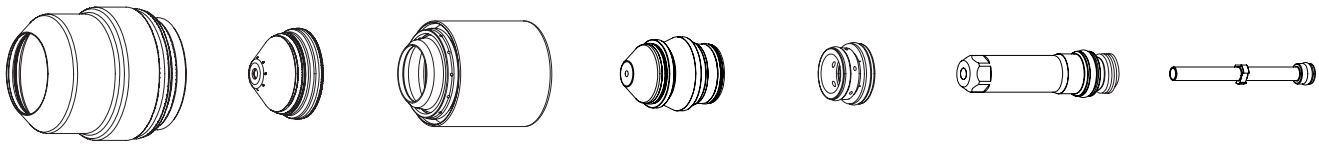
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

Corte chanfrado de aço inoxidável

Plasma de H35 / proteção de N_2

130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	90 / 190
Fluxo de corte	26 / 54	114 / 240



220637 220738 220739 220656 220179 220606 220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	32	75	63	2,0	**8**	4,5 a 10,0	1140	7,7	170	0,3
							10		980			
							12		820			0,5
							15		580			0,8
							20		360			1,3
							25		260	Partida pela borda		

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	32	75	63	0.08	**5/16**	0.18 a 0.40	45	0.31	170	0.3
							3/8		40			
							1/2		30			0.5
							5/8		20			0.8
							3/4		15			1.3
							1		10	Partida pela borda		

Marcação

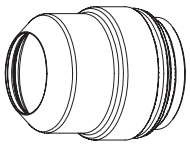
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

Corte chanfrado de aço inoxidável

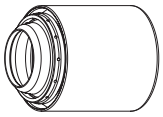
Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

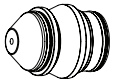
130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	97 / 205
Fluxo de corte	13 / 28	120 / 250

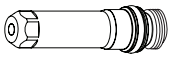

220637


220738


220739


220656


220179


220606


220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	51	75	80	32	18	2,0	**6**	3,0 a 10,0	1835	6,0	200	0,3
									8		1515			
									10		1195			
									12	3,5 a 10,0	875	7,0		0,5
									15	3,8 a 10,0	670	7,6		0,8
									20	3,0 a 10,0	305	7,7	180	1,3

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	51	75	80	32	18	0.080	**1/4**	0.12 a 0.40	70	0.24	200	0.3
									5/16		60			
									3/8		50			
									1/2	0.14 a 0.40	30	0.28		0.5
									5/8	0.15 a 0.40	25	0.30		0.8
									3/4	0.17 a 0.40	15	0.31	180	1.3

Marcação

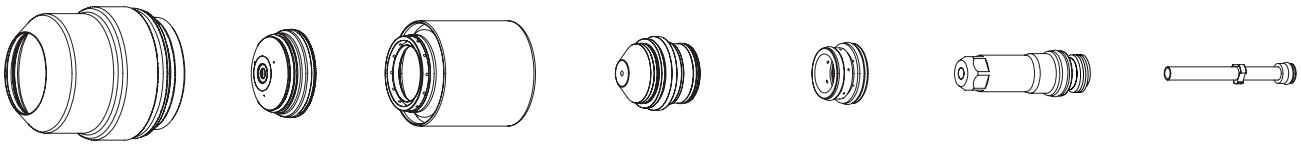
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

Aço inoxidável

Plasma de N_2 / proteção de N_2

200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh	
	N2
Pré-fluxo	111 / 235
Fluxo de corte	137 / 290



220637 220762 220758 220343 220342 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	N_2	17	42	84	42	**8**	159	3,8	3000	7,6	200	0,4
						10	160		2700			0,5
						12	161		2400			0,6
						15	163		1800			0,8
						20	167		1000			1,0

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	N_2	17	42	84	42	**5/16**	159	0.15	118	0.3	200	0.4
						3/8	160		110			0.5
						1/2	161		90			0.6
						5/8	163		65			0.8
						3/4	167		45			1.0

Marcação

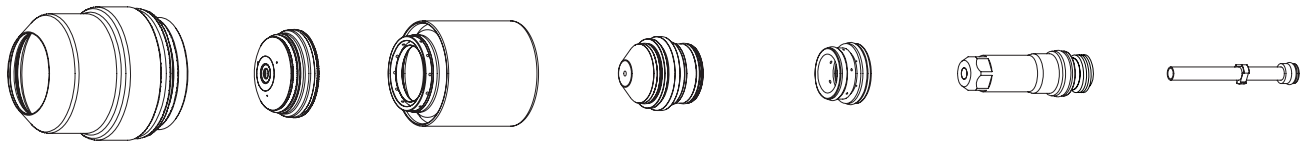
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	66

Aço inoxidável

Plasma de H35 / proteção de N_2

200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	116 / 245
Fluxo de corte	30 / 63	104 / 220



220637 220762 220758 220343 220342 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	43	88	52	**8**	175	9,0	1790	9,0	100	0,4
						10			1620			0,5
						12	170	7,5	1450	7,5		0,6
						15	173		1200			0,7
						20	177		820			0,8

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	43	88	52	**5/16**	175	0.35	70	0.35	100	0.4
						3/8			65			0.5
						1/2	170	0.30	55	0.30		0.6
						5/8	173		45			0.7
						3/4	177		35			0.8

Marcação

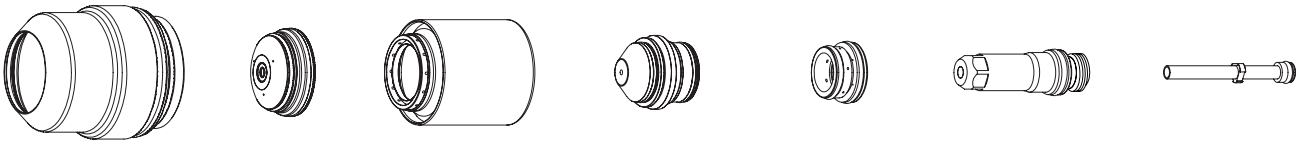
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	66

Aço inoxidável

Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	116 / 245
Fluxo de corte	11 / 24	118 / 250



220637 220762 220758 220343 220342 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	41	87	41	42	20	**8**	160	4,0	2000	8,0	200	0,4
								10	161		1900			0,5
								12	162		1800			0,6
								15	167	4,6	1600	7,0	150	0,8
								20	171	5,1	1000	7,5		1,0

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	41	87	41	42	20	**5/16**	160	0.16	79	0.320	200	0.4
								3/8	161		75			0.5
								1/2	162		70			0.6
								5/8	167	0.18	60	0.270	150	0.8
								3/4	171	0.20	45	0.300		1.0

Marcação

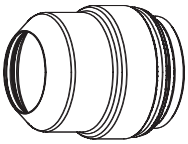
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	66

Aço inoxidável

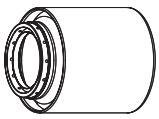
Plasma de N_2 / proteção de ar

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	N_2	Ar
Pré-fluxo	127 / 270	0 / 0
Fluxo de corte	54 / 114	116 / 245

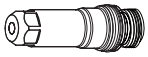

220637

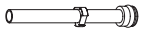

220763


220758


220406


220405


220307


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	Ar	12	47	79	56	**6**	160	3,8	6375	7,5	200	0,3
						8	158		4910			
						10	157		3440			
						12	161		2960			0,4
						15	163		2520			0,5
						20	164		1590			0,6
						25	168		1300			0,8
						32	171		875			1,0
						38	179		515	Partida pela borda		
						44	190		365			
						50	195		180			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	Ar	12	47	79	56	**1/4**	160	0.15	240	0.3	200	0.3
						5/16	158		193			
						3/8	157		140			
						1/2	161		110			0.4
						5/8	163		95			0.5
						3/4	164		70			0.6
						1	168		50			0.8
						1-1/4	171		35			1.0
						1-1/2	179		20	Partida pela borda		
						1-3/4	190		14			
						2	200		6			

Marcação

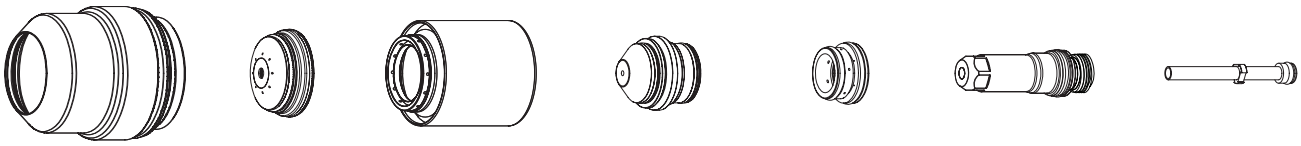
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Aço inoxidável

Plasma de H35 / proteção de N_2

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	127 / 270
Fluxo de corte	40 / 84	122 / 260



220637 220763 220758 220406 220405 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	85	60	**8**	188	11,0	2030	11,0	100	0,3
						10			1870			
						12	173	9,0	1710	9,0		0,4
						15	171	7,5	1465		120	0,5
						20	175		1085			0,6
						25	180		785			0,7
						32	185		630			1,0
						38	186		510	Partida pela borda		
						44	189		390			
						50	200		270			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	85	60	**5/16**	188	0.45	80	0.45	100	0.3
						3/8			75			
						1/2	173	0.35	65	0.35		0.4
						5/8	171	0.30	55	0.36	120	0.5
						3/4	175		45			0.6
						1	180		30			0.7
						1-1/4	185		25			1.0
						1-1/2	186		20	Partida pela borda		
						1-3/4	189		15			
						2	200		10			

Marcação

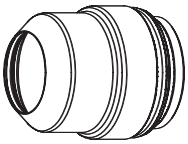
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Aço inoxidável

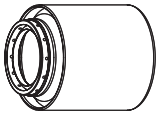
Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	132 / 280
Fluxo de corte	13 / 27	163 / 345

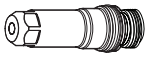

220637

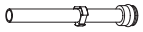

220763


220758


220406


220405


220307


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	**6**	170	4,0	3980	8,0	200	0,3
								8	173		3085			
								10	175		2190			
								12	176		1790			0,5
								15	177		1650			0,7
								20	179		1320			0,8
						40	26	**25**	182		920			1,0
								32	186		755			1,2
								38	189		510	Partida pela borda		
								44	195		390			
								50	202		270			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	**1/4**	170	0.16	150	0.32	200	0.3
								5/16	173		121			
								3/8	175		90			
								1/2	176		65			0.5
								5/8	177					0.7
								3/4	179		55			0.8
						40	26	**1**	182		35			1.0
								1-1/4	186		30			1.2
								1-1/2	189		20	Partida pela borda		
								1-3/4	187		15			
								2	202		10			

Marcação

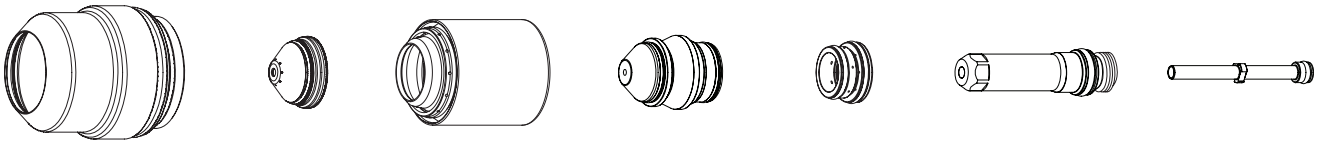
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Corte chanfrado de aço inoxidável

Plasma de H35 / proteção de N_2

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	127 / 270
Fluxo de corte	40 / 84	122 / 260



220637 220738 220739 220607 220405 220606 220571

Notas: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	85	60	2,0	**8**	11,0	2030	11,0	100	0,3
							10		1870			
							12	9,0 a 10,0	1710	9,0		0,4
							15	7,5 a 10,0	1465		120	0,5
							20		1085			0,6
							25		785			0,7
							32		630			1,0
							38		510	Partida pela borda		
							44		390			
							50		270			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	85	60	0.08	**5/16**	0.45 a 0.40	80	0.45	100	0.3
							3/8		75			
							1/2	0.35 a 0.40	65	0.35		0.4
							5/8	0.30 a 0.40	55	0.36	120	0.5
							3/4		45			0.6
							1		30			0.7
							1-1/4		25			1.0
							1-1/2		20	Partida pela borda		
							1-3/4		15			
							2		10			

Marcação

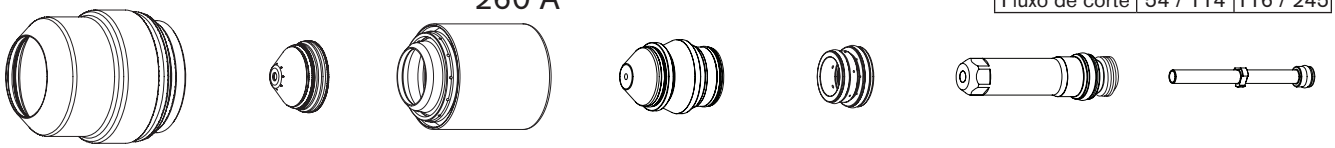
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Corte chanfrado de aço inoxidável

Plasma de N_2 / proteção de ar

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	N_2	Ar
Pré-fluxo	127 / 270	0 / 0
Fluxo de corte	54 / 114	116 / 245



220637 220738 220739 220607 220405 220606 220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	Ar	12	47	79	56	2,0	**6**	3,8 a 10,0	6375	7,5	200	0,3
							8		4910			
							10		3440			
							12		2960			0,4
							15		2520			0,5
							20		1590			0,6
							25		1300			0,8
							32		875			1,0
							38		515	Partida pela borda		
							44		365			
							50		180			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	Ar	12	47	79	56	0.08	**1/4**	0.15 a 0.40	240	0.3	200	0.3
							5/16		193			
							3/8		140			
							1/2		110			0.4
							5/8		95			0.5
							3/4		70			0.6
							1		50			0.8
							1-1/4		35			1.0
							1-1/2		20	Partida pela borda		
							1-3/4		14			
							2		6			

Marcação

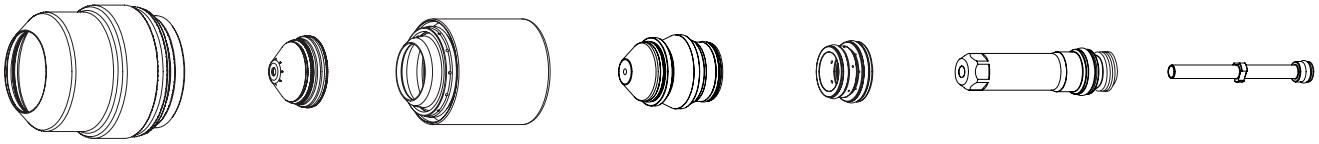
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Corte chanfrado de aço inoxidável

Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	132 / 280
Fluxo de corte	13 / 27	163 / 345



220637 220738 220739 220607 220405 220606 220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	2,0	**6**	4,0 a 10,0	3980	8,0	200	0,3
									8		3085			
									10		2190			
									12		1790			0,5
									15		1650			0,7
									20		1320			0,8
						40	26		**25**		920			1,0
									32		755			1,2
									38		510	Partida pela borda		
									44		390			
									50		270			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	0.08	**1/4**	0.16 a 0.40	150	0.32	200	0.3
									5/16		121			
									3/8		90			
									1/2		65			0.5
									5/8					0.7
									3/4		55			0.8
						40	26		**1**		35			1.0
									1-1/4		30			1.2
									1-1/2		20	Partida pela borda		
									1-3/4		15			
									2		10			

Marcação

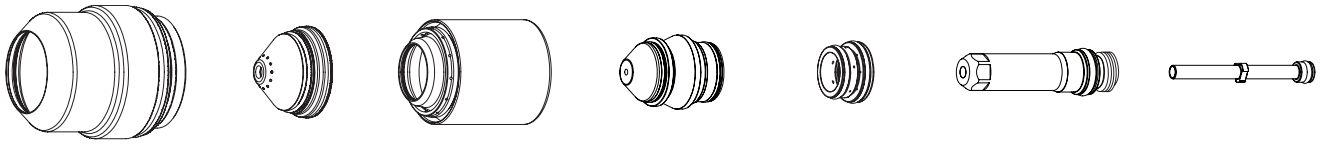
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Aço inoxidável

Plasma de N_2 / proteção de ar

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	N_2	Ar
Pré-fluxo	42 / 90	146 / 310
Fluxo de corte	86 / 182	102 / 217



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	Ar	30	50	85	31	**12**	158	3,8	3300	9,9	260	0,3
						15	159		2800			0,4
						20	162	4,6	2340	13,8	300	0,5
						25	164		1940			0,6
						30	176	6,4	1450	19,2		0,8
						40	177	4,6	570	Partida pela borda		
						45	187		430			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	Ar	30	50	85	31	**1/2**	158	0.15	125	0.39	260	0.3
						5/8	159		105			0.4
						3/4	162	0.18	95	0.54	300	0.5
						1	164		75			0.6
						1-1/4	176	0.25	50	0.75		0.8
						1-1/2	177	0.18	25	Partida pela borda		
						1-3/4	187		17			

Marcação

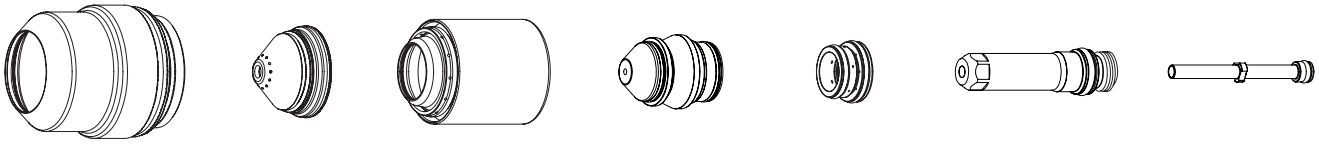
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Aço inoxidável

Plasma de H35 / proteção de N_2

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	189 / 400
Fluxo de corte	86 / 182	123 / 260



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	86	45	**20**	180	9,0	1100	14,5	150	0,7
						25	181		905	19,0	210	1,0
						30	184		800			1,5
						40	186		600			2,0
						50	192		400	Partida pela borda		
						60	198		280			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	86	45	**3/4**	180	0.35	45	0.53	150	0.7
						1	181		35	0.75	210	1.0
						1-1/4	184		30			1.5
						1-1/2	186		25			2.0
						1-3/4	189		20	Partida pela borda		
						2	192		15			
						2-1/4	198		12			
						2-1/2	202		10			

Marcação

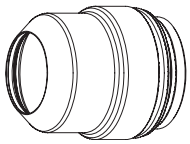
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

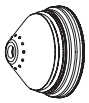
Aço inoxidável

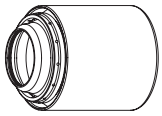
Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

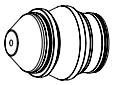
400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	194 / 410
Fluxo de corte	36 / 77	194 / 410

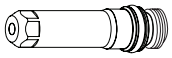

220637

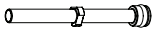

220707


220712


220708


220405


220709


220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	88	45	60	40	**12**	157	4,6	2750	14	300	0,4
								15	159		2390			0,5
								20	166		1810			0,7
								25	172		1310			1,0
							60	**30**	186	5,3	1080	16		2,0
								40	187	6,4	720	19		3,0
								45			635			
								50	190		520	Partida pela borda		
								60	192		410			
								70	194		310			
								80	210		180			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	88	45	60	40	**1/2**	157	0.18	105	0.5	300	0.4
								5/8	159		90			0.5
								3/4	166		75			0.7
								1	172		50			1.0
							60	**1-1/4**	182	0.21	40	0.6		1.5
								1-1/2	186	0.25	30	0.8		2.0
								1-3/4	187		25			3.0
								2	190		20	Partida pela borda		
								2-1/4	192		17			
								2-1/2	194		15			
								3	202		10			

Marcação

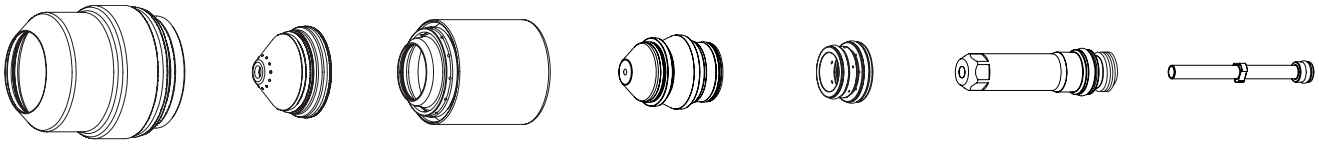
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Corte chanfrado de aço inoxidável

Plasma de N_2 / proteção de ar

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	N_2	Ar
Pré-fluxo	42 / 90	146 / 310
Fluxo de corte	86 / 182	102 / 217



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	Ar	30	50	85	31	2,0	**12**	3,8 a 11,6	3300	9,9	260	0,3
							15		2800			0,4
							20	4,6 a 11,6	2340	13,8	300	0,5
							25		1940			0,6
							30	6,4 a 11,6	1450	19,2		0,8
							40	4,6 a 11,6	570	Partida pela borda		
							45		430			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	Ar	30	50	85	31	0.08	**1/2**	0.15 a 0.46	125	0.39	260	0.3
							5/8		105			0.4
							3/4	0.18 a 0.46	95	0.54	300	0.5
							1		75			0.6
							1-1/4	0.25 a 0.46	50	0.75		0.8
							1-1/2	0.18 a 0.46	25	Partida pela borda		
							1-3/4		17			

Marcação

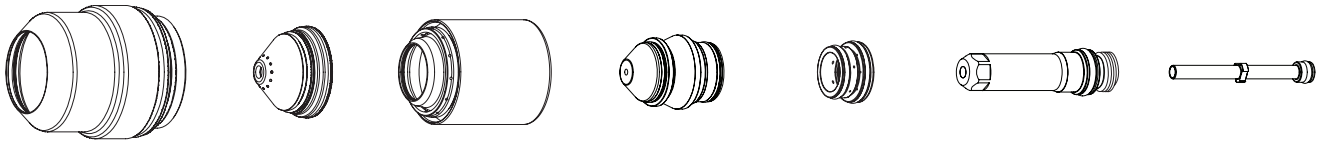
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Corte chanfrado de aço inoxidável

Plasma de H35 / proteção de N_2

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	189 / 400
Fluxo de corte	86 / 182	123 / 260



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	86	45	2,0	**20**	9,0 a 11,6	1100	14,5	150	0,7
							25		905	19,0	210	1,0
							30		800			1,5
							40		600			2,0
							50		400	Partida pela borda		
							60		280			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	86	45	0.08	**3/4**	0.35 a 0.46	45	0.53	150	0.7
							1		35	0.75	210	1.0
							1-1/4		30			1.5
							1-1/2		25			2.0
							1-3/4		20	Partida pela borda		
							2		15			
							2-1/4		12			
							2-1/2		10			

Marcação

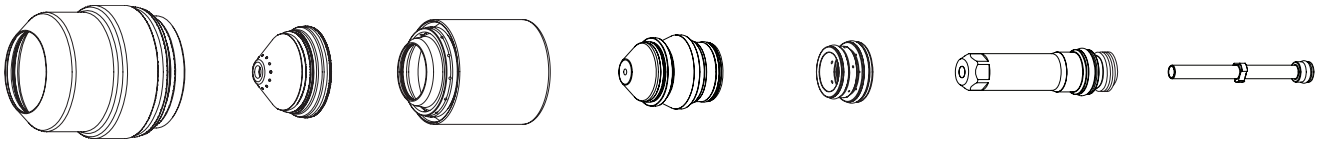
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Corte chanfrado de aço inoxidável

Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	194 / 410
Fluxo de corte	36 / 77	194 / 410



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Nota: A faixa do ângulo de chanfro é de 0° a 45°.

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	mm	**mm**	Faixa (mm)	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	88	45	60	40	2,0	**12**	4,6 a 11,6	2750	14	300	0,4
									15		2390			0,5
									20		1810			0,7
									25		1310			1,0
							60		**30**	5,3 a 11,6	1080	16		2,0
									40	6,4 a 11,6	720	19		3,0
									50		520	Partida pela borda		
									60		410			
									70		310			
									80		180			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				Folga mínima	**Espessura equivalente do material**	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	pol	**pol**	Faixa (pol)	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	88	45	60	40	0.08	**1/2**	0.18 a 0.46	105	0.5	300	0.4
									5/8		90			0.5
									3/4		75			0.7
									1		50			1.0
							60		**1-1/4**	0.21 a 0.46	40	0.6		1.5
									1-1/2	0.25 a 0.46	30	0.8		2.0
									1-3/4		25			3.0
									2		20	Partida pela borda		
									2-1/4		17			
									2-1/2		15			
									3		10			

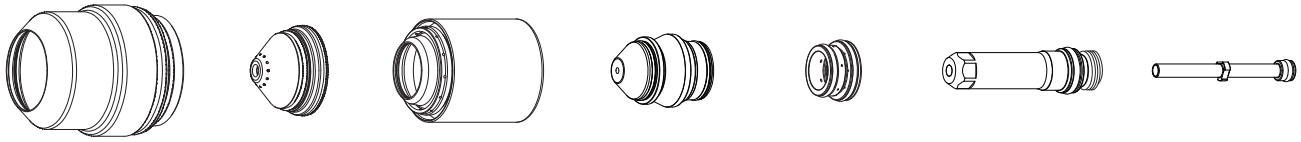
Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Aço inoxidável – Perfuração em movimento

Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

400 A



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Parâmetros de perfuração em movimento (MP) – sistema métrico

Espessura do material	Primeiro segmento	Primeira velocidade	Segundo segmento	Segunda velocidade	Terceiro segmento	Terceira velocidade	Tempo de retardo na perfuração	Fator de altura de transferência	Fator retardo do movimento	Fator de altura de perfuração	Fator altura final	Distância da tocha à obra*	Retardo na altura de corte	Retardo AVC em MP
mm	mm	mm/m	mm	mm/m	mm	mm/min	Segundos	% altura de corte	% retardo na perfuração	% altura de corte	% altura de corte	mm	Segundos	Segundos
50	19,1	1143	10,6	381	38,1	508	4,8	300	50	500	250	6,4	0,5	5,7
75	25,3			508	63,5	254	8,0						3,0	4,0

Parâmetros de perfuração em movimento (MP) – sistema imperial

Espessura do material	Primeiro segmento	Primeira velocidade	Segundo segmento	Segunda velocidade	Terceiro segmento	Terceira velocidade	Tempo de retardo na perfuração	Fator de altura de transferência	Fator retardo do movimento	Fator de altura de perfuração	Fator altura final	Distância da tocha à obra*	Retardo na altura de corte	Retardo AVC em MP
pol	pol	pol/min	pol	pol/min	pol	pol/min	Segundos	% altura de corte	% retardo na perfuração	% altura de corte	% altura de corte	pol	Segundos	Segundos
2.0	0.75	45	0.42	15	1.5	20	4.8	300	50	500	250	0.25	0.5	5.7
3.0	1.00			20	2.5	10	8.0						3.0	4.0

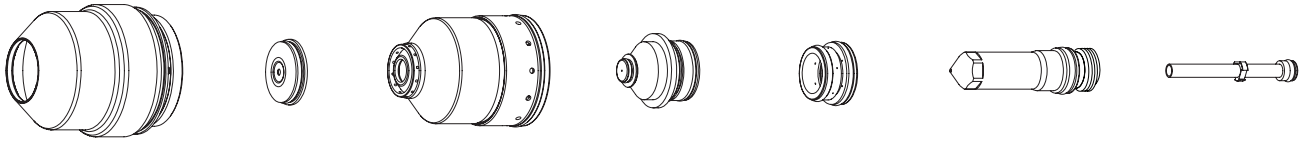
Nota: *A distância da tocha à obra é equivalente à altura de corte

Alumínio

Plasma de ar / proteção de ar

45 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh	
	Ar
Pré-fluxo	45 / 95
Fluxo de corte	78 / 165



220747 220202 220756 220201 220180 220308 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
Ar	Ar	35	19	62	49	**1,2**	130	2,5	4750	3,8	150	0,2
						1,5	115		4160			
						2	113		3865			
						2,5	110		3675			
						3	107		2850			
					33	**4**	102	1,8	2660	2,7		0,3
						6	117	3,0	1695	4,5		0,6

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
Ar	Ar	35	19	62	49	**0,040**	130	0.10	220	0.15	150	0.2
						0,051	115		170			
						0,064	113		160			
						0,102	110		140			
					33	**0,125**	102	0.07	110	0.11		0.3
						3/16	114	0.12	90	0.18		0.4
						1/4	117		60			0.6

Marcação

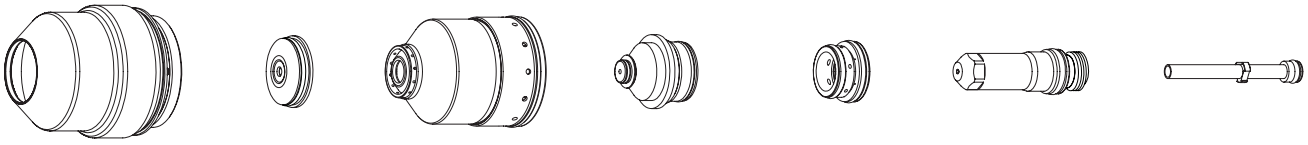
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.10	6350	250	85
Argônio	Ar	90	10	90	10	**12**	2,5	0.10	2540	100	75

Alumínio

Plasma de ar / proteção de ar

130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh	
	Ar
Pré-fluxo	73 / 154
Fluxo de corte	78 / 165



220747 220198 220756 220197 220179 220181 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de 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
						8	154	3,0	1920	6,0		0,3
						10			1465			
						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	Partida pela borda		

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
Ar	Ar	19	31	75	23	**1/4**	153	0.11	90	0.22	200	0.2
						5/16	154	0.12	76	0.24		0.3
						3/8			60			
						1/2	156		45			0.5
						5/8	158	0.13	40	0.26		0.8
						3/4	162	0.14	30	0.28		1.3
						1	172	0.16	20	Partida pela borda		

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	Ar	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	82

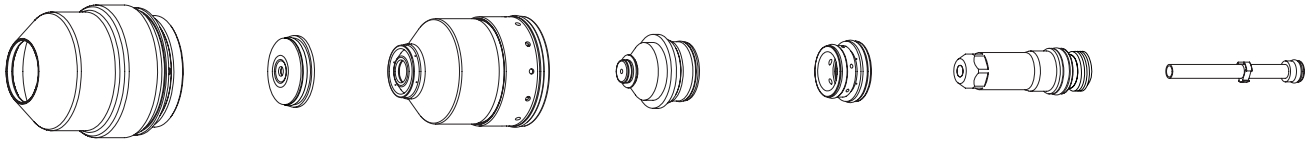
Nota: Este processo produz uma extremidade de corte mais resistente que é menos perpendicular que a obtida com o processo de H35/N_2 a 130 A.

Alumínio

Plasma de H35 / proteção de N_2

130 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**8**	158	5,0	1775	6,5	130	0,3
						10			1615			
					37	**12**	156	4,5	1455	7,7	170	0,5
					24	**15**			1305			0,8
						20	157		940			1,3
					16	**25**	176		540	Partida pela borda		

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**5/16**	158	0.20	70	0.26	130	0.3
						3/8			65			
					37	**1/2**	156	0.18	55	0.31	170	0.5
					24	**5/8**			50			0.8
						3/4	157		40			1.3
					16	**1**	176		20	Partida pela borda		

Marcação

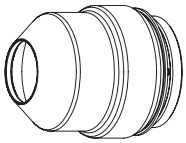
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

Alumínio

Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

130 A

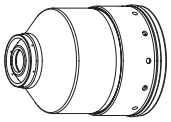
Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	97 / 205
Fluxo de corte	13 / 28	71 / 150



220747



220198



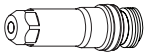
220755



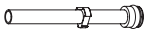
220197



220179



220307



220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 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
								8	157		1915			
								10	158		1615			
								12	159	3,0	1455	6,0		0,5
								15	160		1215			0,8
								20	163		815			1,3

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	19	51	75	27	32	18	**1/4**	156	0.14	85	0.28	200	0.3
								5/16	157		75			
								3/8	158		65			
								1/2	159	0.12	55	0.24		0.5
								5/8	160		45			0.8
								3/4	163		35			1.3

Marcação

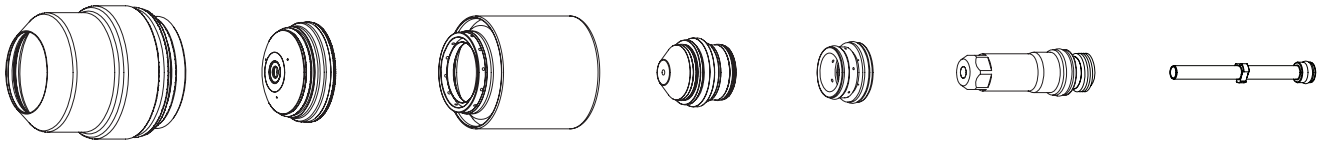
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	130
Argônio	N_2	50	10	50	10	**15**	3,0	0.12	2540	100	75

Alumínio

Plasma de N_2 / proteção de N_2

200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh	
	N_2
Pré-fluxo	113 / 240
Fluxo de corte	135 / 287



220637 220762 220759 220346 220342 220307 220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	N_2	17	43	73	43	**8**	158	6,4	6000	9,0	140	0,3
						10			4750			0,4
						12			3500			0,5
						15	166		2350			0,6
						20	165		1000			0,8

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	N_2	17	43	73	43	**5/16**	158	0.25	236	0.35	140	0.3
						3/8			200			0.4
						1/2			120			0.5
						5/8	166		80			0.6
						3/4	165		50			0.8

Marcação

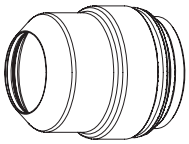
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	66

Alumínio

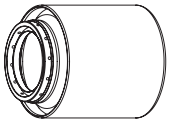
Plasma de H35 / proteção de N_2

200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	113 / 240
Fluxo de corte	34 / 72	90 / 190

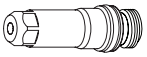

220637

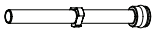

220762


220759


220346


220342


220307


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	43	73	43	**8**	152	6,4	5000	9,0	140	0,3
						10			4400			
						12	150		3800			0,4
						15			3000			0,5
						20	159		1450			0,6

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	43	73	43	**5/16**	152	0.25	197	0.35	140	0.3
						3/8			180			
						1/2	150		140			0.4
						5/8			110			0.5
						3/4	159		70			0.6

Marcação

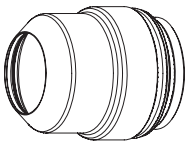
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	66

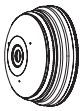
Alumínio

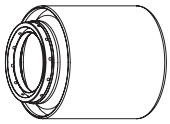
Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

200 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	121 / 256
Fluxo de corte	13 / 27	126 / 267

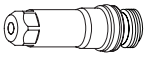

220637


220762


220759


220346


220342


220307


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	44	73	44	42	20	**8**	158	6,4	4350	9,0	140	0,3
								10			4000			
								12			3650			0,4
								15	162		2450			0,5
								20	170		1050			0,6

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	17	44	73	44	42	20	**5/16**	158	0.25	171	0.35	140	0.3
								3/8			160			
								1/2			140			0.4
								5/8	162		80			0.5
								3/4	170		50			0.6

Marcação

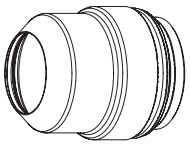
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	140
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	66

Alumínio

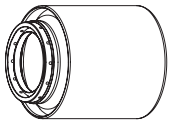
Plasma de N_2 / proteção de ar

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	N_2	Ar
Pré-fluxo	125 / 265	0 / 0
Fluxo de corte	50 / 105	113 / 240

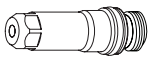

220637


220763


220758


220406


220405


220307


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	Ar	12	49	74	56	**6**	172	6,4	7900	9,0	140	0,2
						8			6415			0,3
						10	171		4930			0,4
						12	164	4,0	4290	8,0	200	0,5
						15	165		3330			0,6
						20	171		1940			
						25	177		1440	11,0	260	0,8
						32	191		940	Partida pela borda		
						38	195		520			
						44	202		320			
						50	205		215			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	Ar	12	49	74	56	**1/4**	172	0.25	300	0.35	140	0.2
						5/16			253			0.3
						3/8	171		200			0.4
						1/2	164	0.16	160	0.32	200	0.5
						5/8	165		120			0.6
						3/4	171		80			
						1	177		55	0.42	260	0.8
						1-1/4	190		40	Partida pela borda		
						1-1/2	195		20			
						1-3/4	202		12			
						2	205		8			

Marcação

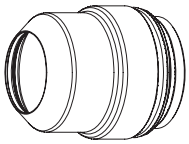
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Alumínio

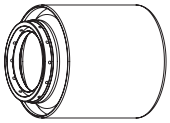
Plasma de H35 / proteção de N_2

260 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	127 / 270
Fluxo de corte	33 / 70	118 / 250

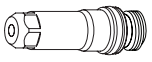

220637

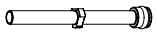

220763


220758


220406


220405


220307


220340

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	76	58	**6**	170	11,0	7200	11,0	100	0,2
						8			6660			0,3
						10		10,0	6120	10,0		0,4
						12	162	7,6	5160	8,5	110	0,5
						15	163		3720			0,6
						20	166		2230			
						25	174		1930	11,0	150	0,8
						32	175		1510	Partida pela borda		
						38	176		1150			
						44	183		670			
						50	190		390			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	12	49	76	58	**1/4**	170	0.45	280	0.45	100	0.2
						5/16			262			0.3
						3/8		0.40	250	0.40		0.4
						1/2	162	0.30	190	0.33	110	0.5
						5/8	163		130			0.6
						3/4	166		90			
						1	174		75	0.45	150	0.8
						1-1/4	175		60	Partida pela borda		
						1-1/2	176		45			
						1-3/4	183		25			
						2	190		14			

Marcação

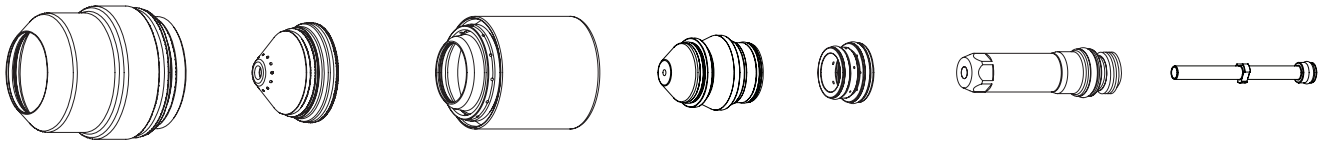
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.10	6350	250	120
Argônio	N_2	30	10	30	10	**20**	3,0	0.12	2540	100	63

Alumínio

Plasma de N_2 / proteção de ar

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	N_2	Ar
Pré-fluxo	42 / 90	146 / 310
Fluxo de corte	68 / 144	103 / 219



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
N_2	Ar	30	50	70	31	**12**	155	3,8	4480	12,5	330	0,4
						15	159		3770			0,5
						20	163	4,1	2740	18,0	440	0,6
						25	169		1850			0,7
						30	175		1410	Partida pela borda		
						40	188		810			
						50	206		410			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
N_2	Ar	30	50	70	31	**1/2**	155	0.15	170	0.5	330	0.4
						5/8	159		140			0.5
						3/4	163	0.16	115	0.7	440	0.6
						1	169		70			0.7
						1-1/4	177		50	Partida pela borda		
						1-1/2	178		35			
						1-3/4	198		25			
						2	206		16			

Marcação

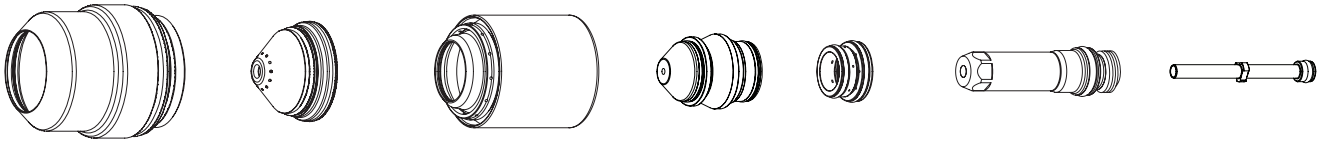
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Alumínio

Plasma de H35 / proteção de N_2

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	N_2	Ar
Pré-fluxo	0 / 0	189 / 400
Fluxo de corte	86 / 182	123 / 260



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	86	45	**20**	170	9,0	2420	13,5	150	0,7
						25	175		1820	18,9	210	1,0
						30	177		1590			1,5
						40	180		1190			2,0
						50	188		790	Partida pela borda		
						60	200		450			
						70	208		310			
						80	210		210			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	86	45	**3/4**	170	0.35	100	0.53	150	0.7
						1	175		70	0.74	210	1.0
						1-1/4	177		60			1.5
						1-1/2	180		50			2.0
						1-3/4	184		40	Partida pela borda		
						2	188		30			
						2-1/4	200		20			
						2-1/2	208		15			
						3	210		10			

Marcação

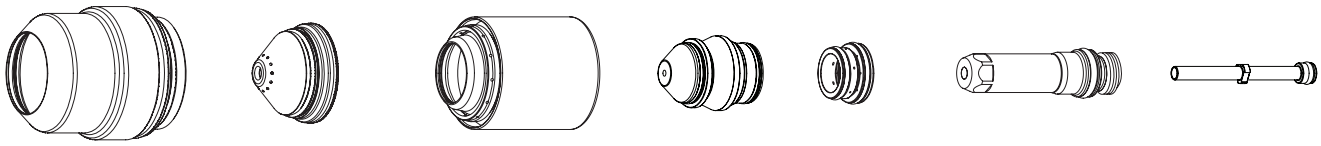
Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão d o arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Alumínio

Plasma de H35 e N_2 / proteção de N_2

400 A

Faixas de fluxo – l/min / scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	194 / 410
Fluxo de corte	36 / 77	194 / 410



220637 220707 220712 220708 220405 220709 220571

Sistema métrico

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	88	45	60	40	**12**	155	4,6	5190	14	300	0,4
								15	157		4710			0,5
								20	159		3620			0,7
								25	166		2620			1,0
							60	**30**	171	5,3	2170	16		1,5
								40	175	6,4	1440	19		2,0
								50	185		1000	Partida pela borda		
								60	195		450			
								70	200		310			
								80	208		210			

Imperial

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte				**Espessura do material**	Tensão do arco	Distância da tocha à obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração inicial		Retardo na perfuração
Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de mistura 1	Gás de mistura 2	**pol**	V	pol	pol/min	pol	Fator %	Segundos
H35	N_2	30	45	88	45	60	40	**1/2**	155	0.18	200	0.5	300	0.4
								5/8	157		180			0.5
								3/4	159		150			0.7
								1	166		100			1.0
							60	**1-1/4**	171	0.21	80	0.6		1.5
								1-1/2	175	0.25	60	0.8		2.0
								1-3/4	180		50	Partida pela borda		
								2	185		40			
								2-1/4	195		20			
								2-1/2	200		15			
								3	208		10			

Marcação

Selecionar gases		Definir pré-fluxo		Definir fluxo de corte		**Corrente**	Distância da tocha à obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						Ampères	mm	pol	mm/m	pol/min	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**22**	2,5	0.10	1270	50	94
Argônio	N_2	30	10	30	10	**24**	3,0	0.12	2540	100	50

Seção 5

MANUTENÇÃO

Nesta seção:

Introdução 5-3
Manutenção de rotina 5-3
Descrição do sistema 5-4
    Cabos de alimentação e sinal 5-4
Sequência da operação 5-5
Ciclo de purga do sistema de gás 5-6
Uso da válvula do sistema de gás 5-6
    Processo de marcação 5-8
Códigos de erro 5-9
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro de 000 a 018 5-10
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 020 a 028, 224 a 228 5-11
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 030 a 042, 231 a 234 5-12
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 044 a 046 5-13
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 047 a 053, 248 a 250 5-14
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 054 a 061 5-15
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 062 a 067, 265 a 267 5-16
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 071 a 075, 273 a 275 5-17
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 076 a 101, 276 a 301 5-18
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 102 a 111, 302 a 308 5-19
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 116 a 133, 316 5-20
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 134 a 140, 334 e 338 5-21
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 141 a 152, 346 a 351 5-22
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 153 a 156, 354 a 356 5-23
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 157 a 159, 357 a 359 5-24
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 160 a 180 5-25
    Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 181, 182, 298 e 383 5-26
Estados da fonte de alimentação 5-27
Operação do sistema de plasma com tempo limite de bomba 5-28
Operação do CNC com tempo limite de bomba 5-29
Verificações iniciais 5-30
Medição de energia 5-31
Substituição do elemento filtrante de ar 5-32

Manutenção do sistema de resfriamento 5-33
Drenagem do sistema de líquido refrigerante 5-33
Filtro do sistema de líquido refrigerante 5-34
Substituição do filtro 5-34
Tabela de localização de defeitos no fluxo do líquido refrigerante 5-35
Testes no fluxo do líquido refrigerante 5-36
Antes de testar 5-36
Verificação da válvula de desvio 5-37
Uso do fluxômetro Hypertherm (128933) 5-37
Operação manual da bomba 5-38
Teste 1 – linha de retorno 5-39
Teste 2 – linha de alimentação no console de ignição 5-39
Teste 3 – troca da tocha 5-40
Teste 4 – linha de alimentação para o receptáculo da tocha 5-40
Teste 5 – linha de retorno do receptáculo da tocha (remova no console de ignição) 5-40
Teste 6 – teste do “balde” na bomba 5-41
Localização de defeitos na bomba e no motor 5-42
Teste do sensor de fluxo 5-42
Testes de vazamento de gás 5-43
Teste de vazamento 1 (teste de vazamento na entrada) 5-43
Teste de vazamento 2 (teste de vazamento no sistema) 5-44
Teste de vazamento 3 (válvula proporcional no console de medidas) 5-44
PCB3 da placa de controle da fonte de alimentação 5-45
PCB2 do painel de distribuição de alimentação da fonte 5-46
PCB1 do circuito de partida 5-47
Operação 5-47
Esquema funcional do circuito de partida 5-47
Localização de defeitos no circuito de partida 5-47
Níveis de corrente do arco piloto 5-49
PCB7 da placa da transmissão do motor da bomba 5-50
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do refrigerador 5-51
PCB2 da placa do sensor do refrigerador 5-52
PCB2 da placa de controle do console de seleção 5-53
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do Console de Seleção 5-54
Console de seleção, PCB3 da placa do acionamento da válvula de CA 5-55
PCB2 da placa de controle do console de medidas 5-56
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do console de medidas 5-57
Testes de chopper 5-58
Teste de detecção de perda de fase 5-60
Teste do cabo da tocha 5-61
Manutenção preventiva 5-62

Introdução

A Hypertherm pressupõe que a equipe de manutenção que realiza os testes de localização de defeitos é composta de técnicos em manutenção eletrônica de alto nível que já trabalharam com sistemas eletromecânicos de alta tensão. Também presume-se o conhecimento de técnicas de isolamento final para localização de defeitos.

Além de qualificados tecnicamente, os técnicos em manutenção devem realizar todos os testes tendo em mente a segurança. Consulte a seção *Segurança* para informar-se sobre as precauções operacionais e os formatos de advertência.



ADVERTÊNCIA
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

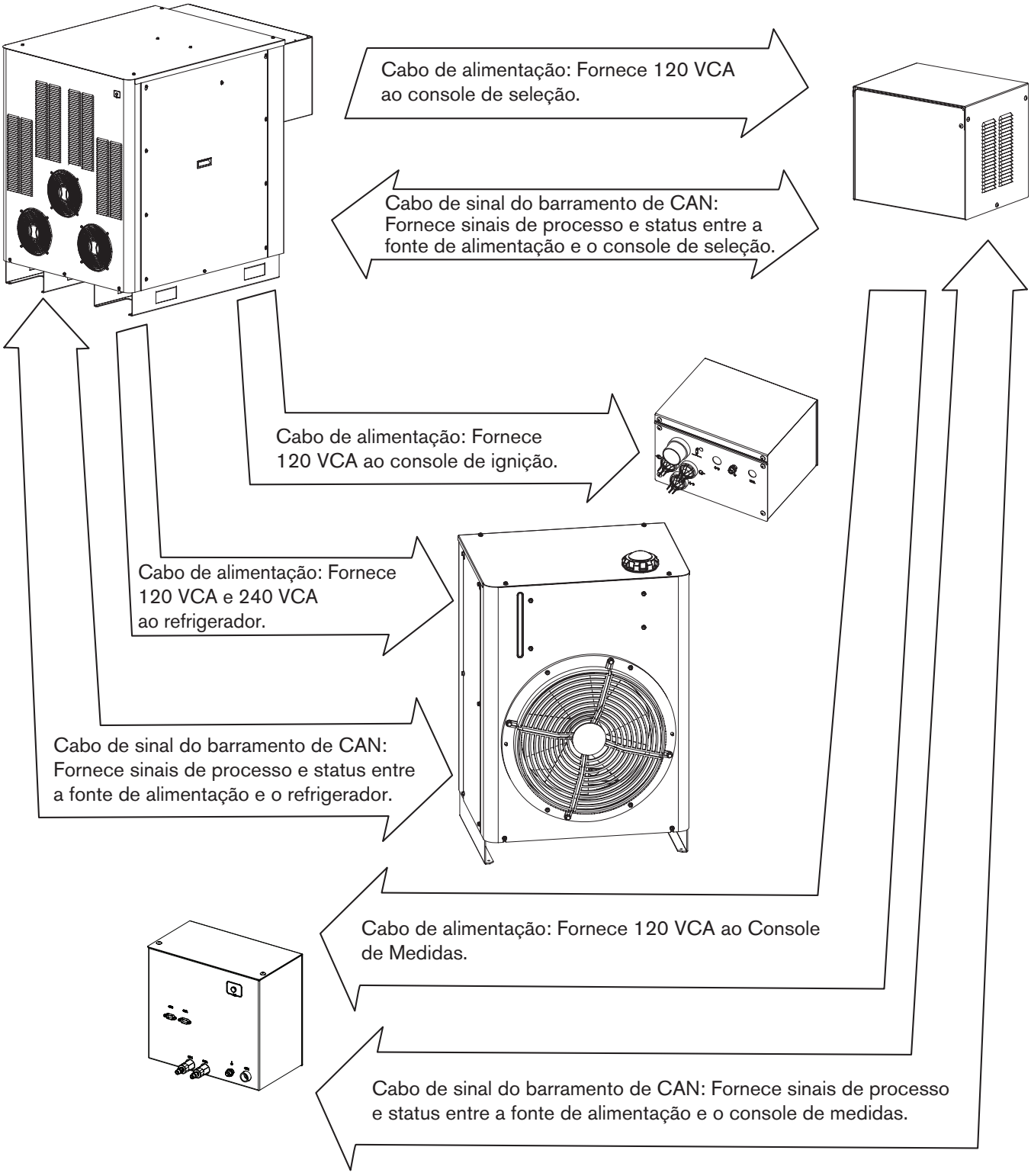
Procure ter muito cuidado ao trabalhar próximo aos módulos do chopper. Cada capacitor eletrolítico grande (cilindro com invólucro azul) armazena grandes quantidades de energia na forma de tensão elétrica. Mesmo com a alimentação desligada, existem tensões perigosas nos terminais dos capacitores, no chopper e nos dissipadores dos diodos. Nunca descarregue um capacitor com uma chave de fenda ou outra ferramenta, pois isso pode resultar em explosão, danos à propriedade e/ou lesões pessoais.

Manutenção de rotina

Consulte *Manutenção preventiva*, localizada no final desta seção, para obter informações sobre manutenção. Entre em contato com o departamento de assistência técnica indicado no início deste manual se tiver qualquer pergunta relacionada aos procedimentos de manutenção.

Descrição do sistema

Cabos de alimentação e sinal



Sequência da operação

1. Partida – o sistema verifica se todos estes sinais estão desligados na partida
   - Fluxo do líquido refrigerante desativado
   - Corrente do chopper desligada
   - Transferência desativada
   - Perda de fase desativada
   - Superaquecimento do chopper 1 desativado
   - Superaquecimento magnético desativado
   - Superaquecimento do líquido refrigerante desativado
   - Partida de plasma desativada

2. Purga – ar ou gás N_2 flui através da tocha por 20 segundos
   - O contator se fecha e o chopper executa um teste do chopper e um teste do sensor de corrente
   - Partida de plasma desativada
   - O contator permanece fechado quando o ciclo de purga termina

3. Inativo
   - Pressão do gás adequada
   - Fluxo do líquido refrigerante ativado
   - Corrente do chopper desligada
   - Tensão de linha adequada

4. Pré-fluxo – fluxo de 2 segundos de gás

5. Arco piloto – a corrente flui entre o eletrodo e o bico
   - O chopper, o contator principal e o relé do arco piloto estão ligados
   - Alta frequência presente
   - Sensor de corrente do chopper = corrente do arco piloto

6. Transferência – a corrente do arco piloto foi detectada no cabo-obra

7. Rampa de início de arco – a corrente do chopper aumenta até o seu ponto de regulagem e o gás muda para fluxo de corte
   - Fluxo do líquido refrigerante ativado
   - Pressão do gás adequada
   - Perda de fase ativada
   - Tensão de linha adequada

8. Regime constante – parâmetros de operação normal
   - Fluxo do líquido refrigerante ativado
   - Pressão do gás adequada
   - Perda de fase ativada
   - Superaquecimento do chopper 1 desativado
   - Superaquecimento magnético desativado
   - Superaquecimento do líquido refrigerante desativado

9. Rampa de fim de arco – a corrente e a vazão do gás diminuem depois que a partida de plasma foi removida
   - Gás de fluxo de corte desligado

10. Desligamento automático – pós-fluxo de 10 segundos
    - Contatores principais desligados
    - Choppers desligados

Ciclo de purga do sistema de gás

Quando o sistema está ligado ou o operador muda de um processo de corte para outro, o sistema passa automaticamente por um ciclo de purga. O ciclo de purga tem 2 estágios: uma purga de pré-fluxo e outra de fluxo de corte.

O gás da purga de pré-fluxo flui por 8 segundos com um console de gás automático ou por 12 segundos com um console de gás manual.

O gás da purga de fluxo de corte flui por 8 segundos com um console de gás automático ou por 12 segundos com um console de gás manual.

Existem duas exceções ao ciclo descrito acima.

Exceção 1 – se o operador mudar de um processo de gás não combustível (O_2/ar, ar/ar ou N_2/ar) para um processo de gás combustível (H35/N_2 ou F5/N_2) ou o inverso, haverá três estágios para o processo de purga. O nitrogênio purgará o sistema de gás primeiro por 12 segundos. As purgas de pré-fluxo e de fluxo de corte sucederão à de nitrogênio.

Nota: O código de erro 42 (baixa pressão do gás nitrogênio) será exibido se o nitrogênio não estiver conectado ao sistema de gás. Se o código de erro 42 não for resolvido em 3 minutos, ele será substituído pelo código de erro 139 (erro de tempo limite de purga).

Exceção 2 – nenhum ciclo de purga ocorrerá se o operador mudar de qualquer processo de corte para um de marcação de nitrogênio ou argônio.

Uso da válvula do sistema de gás

As tabelas a seguir mostram quais válvulas estão ativas para cada processo de corte.

Processo de O_2 / O_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção														
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo	B4		B2		SV1		SV3					SV8		SV10						
Fluxo de corte		B3		B1	SV1		SV3					SV8		SV10						

Processo de O_2 / ar	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção														
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo	B4		B2		SV1		SV3					SV8		SV10						
Fluxo de corte		B3	B2		SV1		SV3					SV8		SV10						

Processo de N_2 / N_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção														
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo	B4			B1									SV9		SV11					
Fluxo de corte	B4			B1									SV9		SV11					

Processo F5 / N_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo		B3		B1						SV6			SV9							
Fluxo de corte	B4			B1						SV6			SV9					SV14		

Processo H35 / N_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo		B3		B1					SV5				SV9							
Fluxo de corte	B4			B1					SV5				SV9					SV14		

Processo H35 e N_2 / N_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo		B3		B1					SV5				SV9							
Fluxo de corte	B4			B1					SV5				SV9			SV12	SV13			

Processo N_2 / ar	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo		B3	B2				SV3						SV9	SV10						
Fluxo de corte		B3	B2				SV3						SV9	SV10						

Processo de ar / ar	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo		B3	B2			SV2	SV3					SV8		SV10						
Fluxo de corte		B3	B2			SV2	SV3					SV8		SV10						

Processo de marcação

As válvulas que estiverem ativas durante a marcação são representadas pelas tabelas abaixo. As válvulas ativas no Console de Medidas serão diferentes dependendo do processo usado antes da marcação.

Válvulas ativas durante a alteração de um processo que **não** usa um gás combustível

N_2 / N_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo	B4		B2												SV11					
Fluxo de corte	B4		B2												SV11					

Válvulas ativas durante a alteração de um processo que **usa** um gás combustível

N_2 / N_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo		B3		B1									SV9							
Fluxo de corte		B3		B1									SV9							

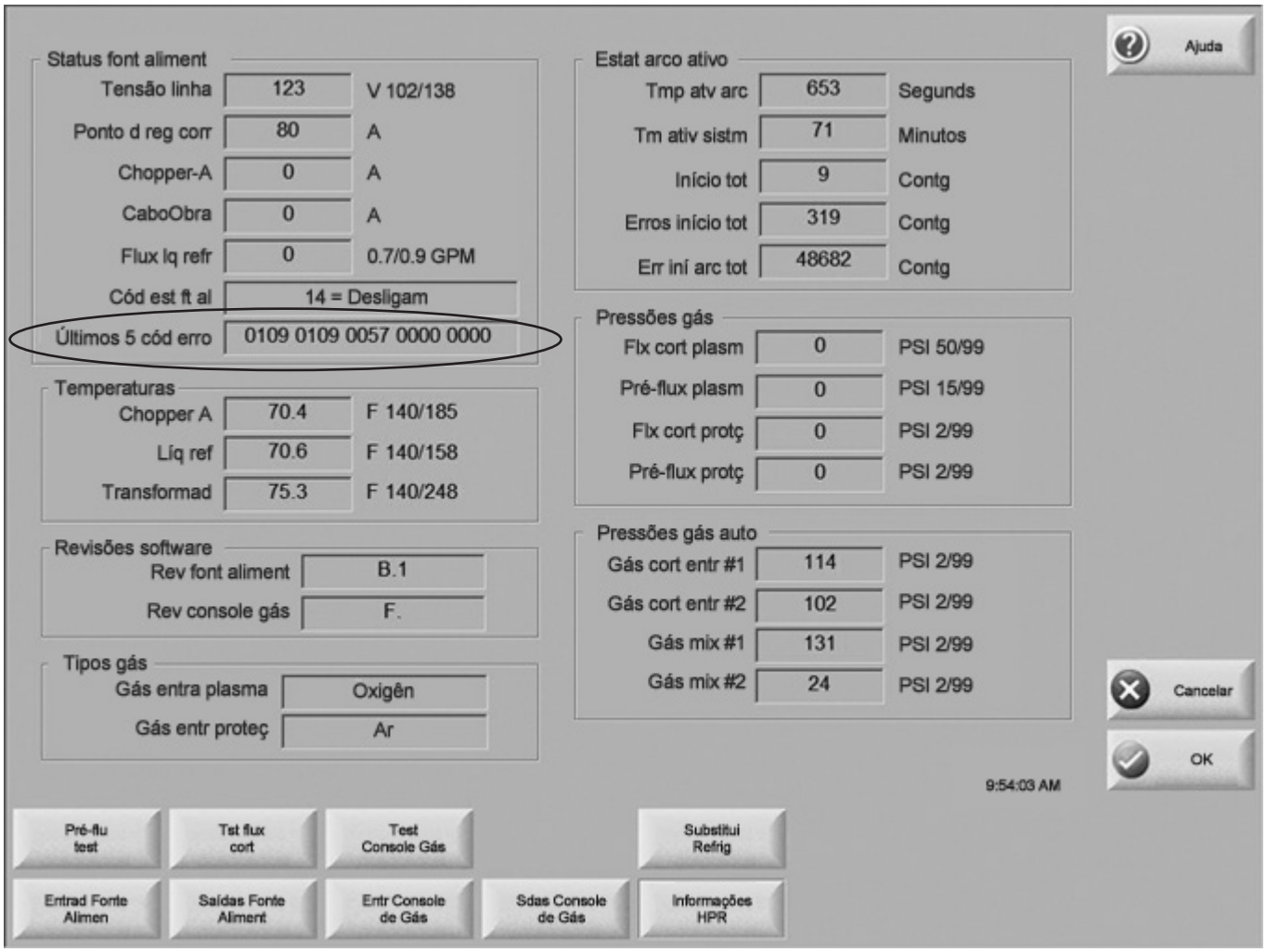
Argônio / N_2	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo	B4			B1									SV9						SV15	
Fluxo de corte	B4			B1									SV9						SV15	

Argônio / ar 25 a 35 A	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo	B4		B2				SV3				SV7			SV10						
Fluxo de corte	B4		B2				SV3				SV7			SV10						

Argônio / ar < 25 ou > 35 A	Placa de controle do console de medidas				Placa de controle do console de seleção															
Número do LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pré-fluxo		B3	B2				SV3				SV7			SV10						
Fluxo de corte		B3	B2				SV3				SV7			SV10						

Códigos de erro

Os códigos de erro são exibidos na tela do CNC. A tela de diagnóstico mostrada abaixo serve apenas como referência. As telas que você usa podem ser diferentes, mas devem incluir as funções descritas na seção Operação deste manual.



Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro de 000 a 018

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
000	Nenhum erro	O sistema está pronto para operar.	Nenhuma necessária.
009	Teste do fluxostato	O fluxostato é testado quando a bomba dá nova partida depois de decorrido um tempo limite (30 minutos sem um sinal de partida). O teste assegura que o fluxo do líquido refrigerante esteja correto antes de acender a tocha.	Espere 10 segundos para que a taxa de vazão se estabilize.
011	Nenhum processo ativo **HPR400XD HPR800XD somente**	O ajuste de corrente é maior do que a capacidade do processo selecionado. Quando esse erro ocorre, a fonte de alimentação vai ignorar o sinal de partida até que um processo correto seja selecionado.	1. Verifique se a fonte de alimentação secundária está ligada. 2. Verifique se a corrente do processo selecionado está dentro da faixa de capacidade da fonte de alimentação (até 400 A para 400XD e até 800 A para 800XD).
012	Teste em andamento	Um dos modos de teste de gás está em execução.	Espere a conclusão do teste.
013	Teste aprovado	O teste foi bem-sucedido.	Nenhuma ação necessária.
014	Falha no canal 1 do gás de corte	A pressão do gás no canal 1 está diminuindo, o que indica um vazamento.	Procure por vazamentos e conexões soltas entre o console de seleção e o console de medidas.
015	Falha no canal 2 do gás de corte	A pressão do gás no canal 2 está diminuindo, o que indica um vazamento.	Procure por vazamentos e conexões soltas entre o console de seleção e o console de medidas.
016	Falha na rampa de fim de arco do plasma	A pressão do plasma não diminuiu no tempo permitido.	Verifique se não há uma obstrução na mangueira de vazão de plasma.
017	Falha na rampa de fim de arco de proteção	A pressão de proteção não diminuiu no tempo permitido.	Inspecione os furos na proteção para ver se há obstruções. Substitua a proteção se os furos estiverem bloqueados.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 020 a 028, 224 a 228

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
020	Não há arco piloto	Nenhuma corrente detectada originária do chopper na ignição e antes do tempo limite de 1 segundo.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique os ajustes adequados de pré-fluxo e de fluxo de corte. 3. Execute testes de vazamento de gás (consulte a seção *Manutenção*). 4. Verifique se há fagulhas no centelhador. 5. Verifique se há desgaste excessivo em CON1 e no relé do arco piloto. 6. Execute um teste de vazão de gás (consulte a seção *Manutenção*). 7. Execute um teste de continuidade entre o bico e a peça de trabalho (consulte a seção *Manutenção*). 8. Execute um teste do circuito de partida (consulte a seção *Manutenção*).
021	Nenhuma transferência de arco	Nenhuma corrente detectada no cabo-obra 500 milissegundos depois que a corrente do arco piloto foi estabelecida.	1. Verifique a altura apropriada da perfuração. 2. Verifique os ajustes adequados de pré-fluxo e de fluxo de corte. 3. Inspecione e verifique se há avarias ou conexões soltas no cabo-obra. 4. Verifique se o relé do arco piloto está conectado corretamente (consulte a seção Manutenção).
024 Primária 224 Secundária	Perda de corrente Chopper 1	O sinal de corrente foi perdido no chopper 1 após a transferência.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique os ajustes corretos do gás de fluxo de corte. 3. Verifique o retardo na perfuração. 4. Verifique se o arco não perdeu o contato com a chapa durante o corte (orifício, recorte, etc.).
025 Primária 225 Secundária	Perda de corrente Chopper 2 **HPR260XD HPR400XD HPR800XD somente**	O sinal de corrente foi perdido no chopper 2 após a transferência.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique os ajustes corretos do gás de fluxo de corte. 3. Verifique o retardo na perfuração. 4. Verifique se o arco não perdeu o contato com a chapa durante o corte (orifício, recorte, etc.).
026 Primária 226 Secundária 027	Perda de transferência	O sinal de transferência foi perdido após o término da transferência.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique os ajustes corretos do gás de fluxo de corte. 3. Verifique o retardo na perfuração. 4. Verifique se o arco não perdeu o contato com a chapa durante o corte (orifício, recorte, etc.). 5. Inspecione e verifique se há avarias ou conexões soltas no cabo-obra. 6. Tente conectar o cabo-obra diretamente à chapa.
Primária 227 Secundária	Perda de fase	Instabilidade de fase para o chopper depois que o contator é acoplado ou durante o corte.	1. Verifique a tensão de fase a fase da fonte de alimentação. 2. Desconecte a alimentação da fonte, remova a tampa do contator e verifique se os contatos estão com desgaste excessivo 3. Verifique se o cabo de alimentação, o contator e a entrada do chopper estão com conexões soltas 4. Inspecione os fusíveis de perda de fase no painel de distribuição de alimentação. Substitua o painel se os fusíveis estiverem queimados. 5. Execute um teste de perda de fase (consulte a seção *Manutenção*).

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 030 a 042, 231 a 234

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
028 Primária 228 Secundária	Perda de corrente Chopper 3 **HPR400XD HPR800XD somente**	O sinal de corrente foi perdido no chopper 3 após a transferência.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique os ajustes corretos do gás de fluxo de corte. 3. Verifique o retardo na perfuração. 4. Verifique se o arco não perdeu o contato com a chapa durante o corte (orifício, recorte, etc.).
030	Erro no sistema de gás **Gás automático somente**	Ocorreu falha no sistema de gás.	1. Verifique se o cabo número 5 (cabo de controle da fonte de alimentação para o console de gás) não está danificado e se está conectado corretamente à PCB3 e à parte posterior do console de gás. 2. Verifique se o cabo número 6 (alimentação da fonte para o console de gás) não está avariado e se está conectado corretamente dentro da fonte de alimentação e à parte posterior do console de gás. 3. Verifique se D18 (+5 VCC) e D17 (+3,3 VCC) estão iluminados na PCB2 dentro do console de gás. Estes LEDs indicam a alimentação da PCB2. 4. Se a alimentação estiver presente na PCB2 e na PCB3 e ambos os cabos do console de gás estiverem em boas condições, então ocorreu falha em uma dessas placas. Use o medidor de CAN para verificar qual das placas precisa ser substituída.
031 Primária 231 Secundária	Perda de partida	O sinal de partida foi recebido e, então, perdido antes que um arco fosse estabelecido.	1. Se um relé mecânico estiver em uso para fornecer ao HPR um sinal de partida, este relé deve estar instável quando ativado ou os contatos estão com defeito. Substitua o relé. 2. Verifique se há avarias, terminais defeituosos ou conexões elétricas inadequadas no cabo de interface. 3. Se o cabo de interface estiver em boas condições e um relé não estiver acionando a entrada de partida, o CNC está deixando de gerar o sinal de partida antes de um arco de regime constante ter sido estabelecido.
032	Tempo limite de contenção	O sinal de contenção ficou ativo por mais de 60 segundos.	1. Verifique o cabo de interface quanto a avarias. Os cabos de contenção podem estar com curtos-circuitos internos. 2. O CNC está mantendo esta entrada; ele pode estar esperando por uma entrada completa de IHS de outra tocha. 3. Se o cabo de interface do CNC estiver em boas condições e este for um sistema de 1 tocha, troque a PCB3.
033	Tempo limite de pré-carga **Gás automático somente**	O console de seleção não foi capaz de carregar as linhas com o valor correto.	Esta é uma advertência de uma possível restrição de gás nos cabos. Verifique se não existem restrições nas mangueiras de plasma e de proteção ou pressão baixa do gás de entrada.
034 Primária 234 Secundária	Perda de corrente Chopper 4 **HPR400XD HPR800XD somente**	O sinal de corrente foi perdido no chopper 4 após a transferência.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique os ajustes corretos do gás de fluxo de corte. 3. Verifique o retardo na perfuração. 4. Verifique se o arco não perdeu o contato com a chapa durante o corte (orifício, recorte, etc.).

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 044 a 046

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
042	Nitrogênio baixo Pressão do gás (N_2)	Pressão do gás nitrogênio abaixo do limite inferior de: 2,07 bar – corte 0,34 bar – marcação Durante a purga de N_2, quando há a mudança de um processo de gás combustível para um processo de agente oxidante.	1. Verifique se o suprimento de nitrogênio está ligado e inspecione a pressão de suprimento de gás e o volume de gás remanescente nos tanques de suprimento. 2. Verifique se o regulador de gás está ajustado para 8,27 bar. Consulte *Ajuste dos reguladores de suprimento* (seção *Instalação*).
044	Pressão baixa do gás de plasma	Pressão do gás de plasma abaixo do limite inferior de 0,34 bar – pré-fluxo 3,45 bar – fluxo de corte (corte) 0,34 bar – fluxo de corte (marcação)	1. Inspecione a pressão do suprimento de gás e o volume de gás remanescente nos tanques de suprimento. 2. Compare os ajustes do regulador de gás no console de gás com os parâmetros nas tabelas de corte. 3. Consulte *Ajuste dos reguladores de suprimento* (seção *Instalação*). 4. Execute testes de vazamento de gás (seção *Manutenção*).
045	Pressão alta do gás de plasma	Pressão do gás de plasma acima do limite superior de: 7,58 bar – manual; 9,65 bar – automático	1. Verifique os ajustes da pressão do suprimento de gás. 2. Verifique os ajustes do regulador de gás no console de gás com a tabela de corte. 3. Consulte *Ajuste dos reguladores de suprimento* (seção *Instalação*). 4. O solenoide no conjunto off-valve não está abrindo. Verifique a alimentação das válvulas, desconecte as mangueiras de plasma e de proteção que saem do conjunto off-valve. Se as pressões diminuírem, uma válvula não está funcionando ou não há alimentação na válvula.
046	Tensão baixa de linha	A tensão de linha está próxima do limite ou menor que o limite inferior de 102 VCA (120 VCA -15%). O limite inferior normal para operação é108 VCA (120 VCA -10%).	1. Verifique a tensão de linha de entrada na PCB2 na fonte de alimentação (também na PCB1 no refrigerador para os sistemas HPR400XD). A tensão precisa estar dentro de 10% da tensão nominal (120 VCA). 2. Verifique os fusíveis na PCB2 na fonte de alimentação. 3. Verifique a tensão de 120 VCA no plugue J2.4, pinos 3 e 4, na PCB2 na fonte de alimentação. 4. Para os sistemas HPR400XD, verifique a tensão na PCB1 no refrigerador com um voltímetro de CC. Ela deve ficar em torno de 0,415 VCC entre TP23 e TP2 na PCB1 no refrigerador. 5. Se a tensão CA na PCB2 na fonte de alimentação (J2.4, pinos 3 e 4) for maior que 108 VCA e a tensão CC entre TP23 e TP2 na PCB1 no refrigerador for menor que 0,38 VCC, verifique a tensão mínima de 108 VCA no plugue J1.4, pinos 1 e 2, na PCB1 no refrigerador. Verifique a fiação entre a PCB2 na fonte de alimentação e o J1.4 na PCB1 no refrigerador. Se a tensão no plugue J1.4 no refrigerador for maior que 108 VCA, mas a tensão CC no TP23 e TP2 for menor que 0,38, substitua a PCB1 no refrigerador. 6. Se a tensão CA na PCB2 na fonte de alimentação em J2.4, pinos 3 e 4, for maior que 108 VCA e a tensão CC entre TP23 e TP2 na PCB1 no refrigerador (somente HPR400XD) também for maior que 0,38 VCC, verifique a ligação de CAN entre a PCB3 na fonte de alimentação e a PCB1 no refrigerador.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 047 a 053, 248 a 250

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
047	Tensão alta de linha	A tensão de linha está próxima ou maior que o limite superior de 138 VCA (120 VCA +15%). O limite superior normal para operação é 132 VCA (120 VCA +10%).	1. Verifique a tensão de linha de entrada na PCB2 na fonte de alimentação (também na PCB1 no refrigerador para os sistemas HPR400XD). A tensão precisa estar dentro de 10% da tensão nominal (120 VCA). 2. Verifique os fusíveis na PCB2 na fonte de alimentação. 3. Verifique a tensão de 120 VCA no plugue J2.4, pinos 3 e 4, na PCB2 na fonte de alimentação. 4. Para os sistemas HPR400XD, verifique a tensão na PCB1 no refrigerador com um voltímetro de CC. Ela deve ficar em torno de 0,415 VCC entre TP23 e TP2 na PCB1 no refrigerador. 5. Se a tensão CA na PCB2 na fonte de alimentação (J2.4, pinos 3 e 4) for menor que 132 VCA e a tensão CC entre TP23 e TP2 na PCB1 no refrigerador for maior que 0,44 VCC, verifique a tensão máxima de 132 VCA no plugue J1.4, pinos 1 e 2, na PCB1 no refrigerador. Verifique a fiação entre a PCB2 na fonte de alimentação e o J1.4 na PCB1 no refrigerador. Se a tensão no plugue J1.4 for menor que 132 VCA, mas a tensão CC no TP23 e TP2 for maior que 0,44, substitua a PCB1 no refrigerador. 6. Se a tensão CA na PCB2 na fonte de alimentação no J2.4, pinos 3 e 4, for menor que 132 VCA e a tensão CC entre TP23 e TP2 na PCB1 no refrigerador (somente HPR400XD) também for menor que 0,44 VCC, verifique a ligação de CAN entre a PCB3 na fonte de alimentação e a PCB1 no refrigerador.
048 Primária 248 Secundária	Erro de CAN	Ocorreu um erro durante a comunicação de CAN entre a fonte de alimentação e o console de gás.	1. Verifique se o cabo número 5 (cabo de controle da fonte de alimentação para o console de gás) não está danificado e se está conectado corretamente à PCB3 e à parte posterior do console de gás. 2. Verifique se o cabo número 6 (alimentação da fonte para o console de gás) não está avariado e se está conectado corretamente dentro da fonte de alimentação e à parte posterior do console de gás. 3a. **(Console de gás manual)** Verifique se D14 (+5 VCC) e D19 (+3,3 VCC) estão acesos na PCB2 dentro do console de gás. Esses LEDs indicam a alimentação da PCB2. 3b. **(Console de gás automático)** Verifique se D18 (+5 VCC) e D17 (+3,3 VCC) estão acesos na PCB2 dentro do console de gás. Esses LEDs indicam a alimentação da PCB2. 4. Se a alimentação estiver presente na PCB2 e na PCB3 e ambos os cabos do console de gás estiverem em boas condições, então ocorreu falha em uma dessas placas. Use o medidor de CAN para verificar qual das placas precisa ser substituída.
050 Primária 250 Secundária	O sinal de partida está ligado na partida	A entrada do sinal de partida do plasma está ativa durante a inicialização da fonte de alimentação.	1. Pare ou apague o programa de corte. O sinal de partida para o plasma não caiu depois do último corte. 2. Verifique se o cabo de interface do CNC não está avariado. 3. Remova o cabo de interface do CNC da PCB3 e verifique se há um circuito aberto entre os pinos 15 e 34. 4. Se o circuito estiver fechado, o CNC está emitindo uma partida de plasma ou o cabo de interface do CNC está avariado. 5. Se o circuito estiver aberto e o LEDN300J estiver iluminado com o cabo de interface do CNC removido da PCB3, substitua a PCB3.
053	Pressão baixa do gás de proteção	A pressão de proteção está abaixo do limite inferior de 0,14 bar.	1. Verifique a pressão de suprimento de gás e se um volume suficiente de gás mantém-se no seu suprimento. 2. Verifique os ajustes do regulador de gás no console de gás com a tabela de corte. 3. Consulte *Ajuste dos reguladores de suprimento* (seção *Instalação*). 4. Execute testes de vazamento de gás (seção *Manutenção*).

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 054 a 061

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
054	Pressão alta do gás de proteção	Pressão do gás de proteção acima do limite superior de: 7,58 bar – manual; 9,65 bar – automático	1. Verifique os ajustes do regulador do suprimento de gás. Consulte *Ajuste dos reguladores de suprimento* (seção *Instalação*). 2. Compare os ajustes de pressão no console de gás com a tabela de corte. 3. O solenoide no conjunto off-valve não está abrindo. Verifique a alimentação das válvulas, desconecte as mangueiras de plasma e de proteção que saem do conjunto off-valve. Se as pressões diminuírem, uma válvula não está funcionando ou não há alimentação na válvula.
055	Pressão da entrada MV1 **Gás automático Somente**	A pressão de entrada da válvula motorizada 1 é menor que 3,45 bar ou maior que 9,65 bar.	1. Verifique se o transdutor de pressão de gás P1 está entre 3,45 bar e 9,65 bar. Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.
056	Pressão da entrada MV2 **Gás automático somente**	A pressão de entrada da válvula motorizada 2 é menor que 3,45 bar ou maior que 9,65 bar.	1. Verifique se o transdutor de pressão de gás P2 está entre 3,45 bar e 9,65 bar. Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.
057	Gás de corte 1 de pressão **Gás automático somente**	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.	1. Verifique se o transdutor de pressão de gás P3 está entre 3,45 bar e 9,65 bar. Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.
058	Pressão do gás de corte 2 **Gás automático somente**	A pressão de saída do gás de corte 2 dos processos de gás de plasma de O2, ar, N2 ou argônio é menor que 3,45 bar (50 lb/pol²) ou maior que 9,65 bar (140 lb/pol²). Para os processos de gás de plasma de H5, H35, H35-N2, ou F5, a pressão de saída do gás de corte 2 é menor que 1,38 bar (20 lb/pol²) ou maior que 9,65 bar (140 lb/pol²).	1. Para processos de gás de plasma de O2, ar, N2 ou argônio: Verifique se o transdutor de pressão de gás P4 está entre 3,45 bar (50 lb/pol²) e 9,65 bar (140 lb/pol²). Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema. 2. Para processos de gás de plasma H5, H35, H35-N2 ou F5: Verifique se o transdutor de pressão de gás P4 está entre 1,38 bar (20 lb/pol²) e 9,65 bar (140 lb/pol²). Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.
060	Fluxo baixo de líquido refrigerante	O fluxo do líquido refrigerante é menor que os 2,3 l/min necessários.	1. Verifique se os consumíveis corretos estão instalados adequadamente. 2. Execute o procedimento de teste do fluxo do líquido refrigerante na seção Manutenção do manual.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 062 a 067, 265 a 267

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
061	Nenhum tipo do gás de plasma	Gás manual – aplaca de controle do console de gás não está recebendo sinais do botão seletor de gás. Gás automático – o console de seleção não está recebendo o sinal do tipo de gás de plasma.	1. Gás automático – os parâmetros do processo podem não ter sido transferidos. Verifique se as informações do processo podem ser visualizadas na tela do CNC. 2. Gás manual – o botão seletor (2) pode estar ajustado entre posições. Rearme o botão. 3. Verifique se há alimentação no console, observando se algum LED está iluminado em alguma placa no console de seleção (automático) ou no console de gás (manual). Se nenhum LED estiver iluminado, verifique se o fusível da placa de circuito impresso (PCB) de distribuição da alimentação está em condições apropriadas de funcionamento. 4. Se o problema continuar, substitua a placa de controle.
062	Nenhum tipo do gás de proteção	Gás manual – a placa de controle do console de gás não está recebendo sinais do botão seletor de gás. Gás automático – o console de seleção não está recebendo o sinal do tipo de gás de proteção.	1. Gás automático – os parâmetros do processo podem não ter sido transferidos. Verifique se as informações do processo podem ser visualizadas na tela do CNC. 2. Gás manual – o botão seletor (2) pode estar colocado entre posições. Rearme o botão. 3. Verifique se há alimentação no console, observando se algum LED está iluminado em alguma placa no console de seleção (automático) ou no console de gás (manual). Se nenhum LED estiver iluminado, verifique se o fusível na placa de circuito impresso (PCB) de distribuição da alimentação está em condições apropriadas de funcionamento. 4. Se o problema continuar, substitua a placa de controle.
065 Primária 265 Secundária	Superaquecimento do chopper 1	O chopper 1 superaqueceu.	1. Verifique se todos os ventiladores do chopper estão operando corretamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver. 2. Remova a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e do dissipador de calor do chopper. 3. Verifique se a tensão na parte posterior do J3.202, pinos 2 e 3 na PCB3, é menor ou igual a 2,9 VCC. 4. Se a tensão for menor, verifique a fiação correta entre o sensor de temperatura do chopper e os pinos 1 e 2 do J3.202. 5. Se a fiação estiver correta e o erro de superaquecimento não desaparecer depois de 30 minutos de inatividade da fonte de alimentação com os ventiladores em funcionamento, substitua o chopper.
066 Primária 266 Secundária	Superaquecimento do chopper 2	O chopper 2 superaqueceu.	1. Verifique se todos os ventiladores do chopper estão operando corretamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver. 2. Remova a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e do dissipador de calor do chopper. 3. Verifique se a tensão na parte posterior do J3.202, pinos 5 e 6 na PCB3, é menor ou igual a 2,9 VCC. 4. Se a tensão estiver baixa, verifique a fiação correta entre o sensor de temperatura do chopper e os pinos 4 e 5 do J3.202. 5. Se a fiação estiver correta e o erro de superaquecimento não desaparecer depois de 30 minutos de inatividade da fonte de alimentação com os ventiladores em funcionamento, substitua o chopper.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 071 a 075, 273 a 275

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
067 Primária 267 Secundária	Superaquecimento magnético	O transformador de potência superaqueceu.	1. Verifique se todos os ventiladores grandes estão operando corretamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver. 2. Remova a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e do transformador de potência grande. 3. Verifique se a tensão na parte posterior dos pinos 14 e 15 do J3.202 é menor ou igual a 3,2 VCC. 4. Se a tensão estiver baixa ou próxima a 0 VCC, inspecione a fiação entre o sensor de temperatura do transformador e os pinos 13 e 14 do J3.202. Procure por curtos-circuitos entre os fios ou com o terra. 5. Se a fiação estiver em boas condições, o transformador superaqueceu. Permita que a fonte de alimentação fique inativa com os ventiladores operando por no mínimo 30 minutos para resfriar o transformador de potência grande. 6. Substitua o sensor de temperatura do transformador se ele estiver aberto ou em curto. O código do produto do conjunto de reposição é 228309.
071	Superaquecimento do líquido refrigerante	O líquido refrigerante da tocha superaqueceu.	1. Verifique se o ventilador grande do refrigerador (somente HPR400XD) está funcionando. 2. Remova a poeira do refrigerador (somente HPR400XD), especialmente do trocador de calor. 3. Verifique se a tensão na parte posterior dos pinos 6 e 8 do J1.5 é menor ou igual a 2,8 VCC. 4. Se a tensão estiver baixa, inspecione a fiação entre o sensor de temperatura do líquido refrigerante e o J1.5, pinos 5 e 6, em busca de curtos-circuitos em cabos ou no terra. 5. Se a fiação estiver em boas condições, o líquido refrigerante superaqueceu. Deixe o sistema inativo com os ventiladores em funcionamento por 30 minutos para resfriar. 6. Substitua o sensor de temperatura do líquido refrigerante se ele estiver aberto ou em curto. O código do produto do sensor é 229224.
072	Gás automático, superaquecimento da placa de controle ou falha **Gás automático somente**	A placa de controle excedeu 90 °C (194 °F). Se a placa de controle não estiver acima de 90 °C (194 °F), a placa de controle falhou.	1. Verifique se o fluxo de ar para o console de gás não está restrito. 2. Substitua a PCB2 no console de medidas. 3. Substitua a PCB2 no console de seleção.
073 Primária 273 Secundária	Superaquecimento do chopper 3 **HPR400XD HPR800XD somente**	O chopper 3 superaqueceu.	1. Verifique se todos os ventiladores do chopper estão operando corretamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver. 2. Remova a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e do dissipador de calor do chopper. 3. Verifique se a tensão na parte posterior do J3.202, pinos 8 e 9 na PCB3, é menor ou igual a 2,9 VCC. 4. Se a tensão estiver baixa, verifique a fiação correta entre o sensor de temperatura do chopper e os pinos 7 e 8 do J3.202. 5. Se a fiação estiver correta e o erro de superaquecimento não desaparecer depois de 30 minutos de inatividade da fonte de alimentação com os ventiladores em funcionamento, substitua o chopper.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 076 a 101, 276 a 301

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
074 Primária 274 Secundária	Superaquecimento do chopper 4 **HPR400XD HPR800XD somente**	O chopper 4 superaqueceu.	1. Verifique se todos os ventiladores do chopper estão operando corretamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver. 2. Remova a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e do dissipador de calor do chopper. 3. Verifique se a tensão na parte posterior do J3.202, pinos 11 e 12 na PCB3, é menor ou igual a 2,9 VCC. 4. Se a tensão estiver baixa, verifique a fiação correta entre o sensor de temperatura do chopper e os pinos 10 e 11 do J3.202. 5. Se a fiação estiver correta e o erro de superaquecimento não desaparecer depois de 30 minutos de inatividade da fonte de alimentação com os ventiladores em funcionamento, substitua o chopper.
075 Primária 275 Secundária	Baixa corrente no CS3 **HPR400XD HPR800XD somente**	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 3.	Consulte o teste de chopper mais adiante nesta seção.
076 Primária 276 Secundária	Baixa corrente no CS4 **HPR400XD HPR800XD somente**	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 4.	Consulte o teste de chopper mais adiante nesta seção.
093	Nenhum fluxo de líquido refrigerante	O sinal do fluxo do líquido refrigerante foi perdido ou nunca foi satisfeito.	1. Se este for um sistema novo, siga o procedimento de partida. 2. Verifique se o filtro de líquido refrigerante está em boas condições. 3. Execute testes de fluxo do líquido refrigerante (seção *Manutenção*). 4. Verifique se o CNC aciona o sinal de partida do plasma por pelo menos 10 segundos para permitir que a bomba com tempo limite esgotado seja ligada novamente.
095 Primária 295 Secundária	Alta corrente no CS4 **HPR400XD somente**	Uma corrente maior que 35 A foi detectada pelo sensor de corrente 4.	Consulte o teste de chopper mais adiante nessa seção.
098	Perda de fase na inicialização **HPR400XD HPR800XD somente**	O sistema detectou tensão de linha de entrada na partida, antes de o contator ser energizado.	1. Verifique a tensão de fase a fase da fonte de alimentação. 2. Desconecte a alimentação da fonte, remova a tampa do contator e verifique se os contatos estão com desgaste excessivo 3. Verifique se o cabo de alimentação, o contator e a entrada do chopper estão com conexões soltas. 4. Inspecione os fusíveis de perda de fase no painel de distribuição de alimentação. Substitua o painel se os fusíveis estiverem queimados. 5. Execute um teste de perda de fase (consulte a seção *Manutenção*).
099 Primária 299 Secundária	Superaquecimento do chopper 1 durante a partida	O chopper 1 indica superaquecimento durante a partida.	1. Certifique-se de que não há um by-pass (derivação) sobre o sensor de temperatura do chopper ou sobre os fios da chave de temperatura no chicote ou de que o sensor está aberto. 2. Se nenhum jumper estiver presente, o chopper superaqueceu e precisa de tempo para ser resfriado a 83 °C.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 102 a 111, 302 a 308

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
100 Primária 300 Secundária	Superaquecimento do chopper 2 durante a partida	O chopper 2 indica superaquecimento durante a partida.	1. Certifique-se de que não há um by-pass (derivação) sobre o sensor de temperatura do chopper ou sobre os fios da chave de temperatura no chicote ou de que o sensor está aberto. 2. Se nenhum jumper estiver presente, o chopper superaqueceu e precisa de tempo para ser resfriado a 83 °C.
101 Primária 301 Secundária	Superaquecimento do sistema magnético durante a partida	O transformador principal está indicando superaquecimento durante a partida.	1. Certifique-se de que não há um by-pass (derivação) sobre o sensor de temperatura do transformador ou sobre os fios do sensor de temperatura no chicote. 2. Verifique se o sensor não está aberto ou em curto; se ele não estiver aberto ou em curto, o transformador principal superaqueceu e precisa de tempo para ser resfriado a 150 °C.
102 Primária 302 Secundária	Corrente do chopper 1 durante a partida	O sinal de corrente do chopper 1 está ativo durante a partida.	Consulte os diagramas de fiação na seção 7 1. Verifique se a tensão no CS1 está correta. 2. Verifique se a fiação entre CS1 e PCB3 está correta e não avariada. 3. Troque CS1 por CS2. Se o código de erro mudar para 156, substitua o CS1 original.
103 Primária 303 Secundária	Alta corrente no CS1	Uma corrente maior que 35 A foi detectada pelo sensor de corrente 1.	Consulte o teste de chopper mais adiante nessa seção.
104 Primária 304 Secundária	Alta corrente no CS2	Uma corrente maior que 35 A foi detectada pelo sensor de corrente 2.	Consulte o teste de chopper mais adiante nessa seção.
105 Primária 305 Secundária	Baixa corrente no CS1	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 1.	Consulte o teste de chopper mais adiante nessa seção.
106 Primária 306 Secundária	Baixa corrente no CS2	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 2.	Consulte o teste de chopper mais adiante nessa seção.
107 Primária 307 Secundária	Alta corrente no CS3 **HPR400XD HPR800XD somente**	Uma corrente maior que 35 A foi detectada pelo sensor de corrente 3.	Consulte o teste de chopper mais adiante nessa seção.
108 Primária 308 Secundária	Transferência durante a partida	O sistema detectou corrente no cabo-obra durante a partida.	1. Verifique se as conexões elétricas com os sensores de corrente CS1 e CS3 estão corretas e não avariadas. 2. Substitua a PCB3 se as conexões estiverem corretas e não avariadas. 3. Verifique se o contator principal (CON1) não foi fechado com solda ou não está fechando durante a partida.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 116 a 133, 316

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
109	Fluxo do líquido refrigerante durante a partida	Sinal “Fluxo do líquido refrigerante adequado” está ativo durante a partida e antes do motor de bomba estar ativado.	O sensor do fluxo do líquido refrigerante foi ignorado ou ele está com defeito. 1. Verifique se há alimentação no sensor. 2. Verifique se todos os conectores têm boas conexões.
111	Superaquecimento do líquido refrigerante durante a partida	O líquido refrigerante está indicando superaquecimento durante a partida.	1. Verifique se o sensor de temperatura do líquido refrigerante não foi ignorado ou se os fios do sensor não estão em curto no chicote. 2. Em caso negativo, a temperatura do líquido refrigerante está acima do ponto de regulagem e é preciso tempo para que ele seja resfriado a 70 °C.
116 Primária 316 Secundária	Trava de alarme	Ocorreu um erro com o sistema de comunicação CAN.	1. Verifique se o cabo número 5 (cabo de controle da fonte de alimentação para o console de gás) não está avariado e se está conectado corretamente à PCB3 e à parte posterior do console de gás. 2. Verifique se o cabo número 6 (alimentação da fonte para o console de gás) não está avariado e se está conectado corretamente dentro da fonte de alimentação e à parte posterior do console de gás. 3a. (**Console de gás manual**) Verifique se D14 (+5 VCC) e D19 (+3,3 VCC) estão iluminados na PCB2 dentro do console de gás. Estes LEDs indicam a alimentação da PCB2. 3b. (**Console de gás automático**) Verifique se D18 (+5 VCC) e D17 (+3,3 VCC) estão iluminados na PCB2 dentro do console de gás. Estes LEDs indicam a alimentação da PCB2. 4. Se a alimentação estiver presente na PCB2 e na PCB3 e ambos os cabos do console de gás estiverem em boas condições, então ocorreu falha em uma dessas placas. Use o medidor de CAN para verificar qual das placas precisa ser substituída. 5. Verifique se a placa de circuito impresso (PCB) de controle do console de gás e as PCBs de distribuição da alimentação estão montadas de maneira segura no chassi em todos os quatro cantos.
123	Erro de MV1 **Gás automático somente**	A valvula motorizada 1 não se moveu para a posição dentro de 60 segundos.	Verifique se o LED D17 ou D18 está iluminado na placa de circuito impresso (PCB) do acionador da válvula de CA no console de seleção. Se qualquer um dos dois estiver iluminado, substitua a valvula motorizada. Se eles não estiverem iluminados, substitua a PCB3.
124	Erro de MV2 **Gás automático somente**	A valvula motorizada 2 não se moveu para a posição dentro de 60 segundos.	Verifique se o LED D19 ou D20 está iluminado na placa de circuito impresso (PCB) do acionador da válvula de CA no console de seleção. Se qualquer um dos dois estiver iluminado, substitua a valvula motorizada. Se eles não estiverem iluminados, substitua a PCB3.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 134 a 140, 334 e 338

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
133	Tipo de console de gás desconhecido	A placa de controle da fonte de alimentação não reconheceu o console de gás que está instalado ou não recebeu uma mensagem de CAN.	1. Verifique se os códigos dos produtos da PCB2 e da PCB3 estão corretos. 2. Verifique se o cabo de controle da fonte de alimentação para o console de gás não está avariado e se está conectado corretamente à PCB3 e à parte traseira do console de gás. 3. Verifique se o cabo de alimentação da fonte para o console de gás não está avariado e se está conectado corretamente dentro da fonte de alimentação e à parte traseira do console de gás. 4. Verifique se D1 (+5 VCC) e D2 (+3,3 VCC) estão iluminados na PCB2 dentro do console de gás. Estes LEDs indicam a alimentação da PCB2. 5. Se a alimentação estiver presente na PCB2 e na PCB3 e ambos os cabos do console de gás estiverem em boas condições, então ocorreu falha em uma dessas placas. Use o medidor de CAN para verificar qual das placas precisa ser substituída.
134 Primária 334 Secundária	Sobrecorrente de chopper 1	O retorno de corrente do chopper 1 ultrapassou 160 A.	1. Verifique se a fiação entre CS1 e PCB3 está correta e não avariada. 2. Meça a tensão no sensor de corrente. a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC em inatividade e varia com a corrente de saída (4 VCC = 100 A). b) Se possível, faça a leitura da tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A proporção é 4 VCC = 100 A. c) Se a tensão do sensor de corrente for de aproximadamente 6,4 VCC ou superior em inatividade, substitua o sensor de corrente. 3. Remova o conector JA.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. a) Se o LED1 estiver apagado com o conector removido, então reconecte JA.1 e tente acender a tocha. Se o chopper ainda apresentar sobrecorrente, substitua-o. b) Se o chopper não apresentar sobrecorrente, substitua a PCB3.
138 Primária 338 Secundária	Sobrecorrente de chopper 2 **HPR260XD HPR400XD HPR800XD somente**	O retorno de corrente do chopper 2 ultrapassou 160 A.	1. Verifique se a fiação entre CS2 e PCB3 está correta e não avariada. 2. Meça a tensão no sensor de corrente. a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC em inatividade e varia com a corrente de saída (4 VCC = 100 A). b) Se possível, faça a leitura da tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A proporção é 4 VCC = 100 A. c) Se a tensão do sensor de corrente for de aproximadamente 6,4 VCC ou superior em inatividade, substitua o sensor de corrente. 3. Remova o conector JB.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. a) Se o LED1 estiver apagado com o conector removido, então reconecte JB.1 e tente acender a tocha. Se o chopper ainda apresentar sobrecorrente, substitua-o. b) Se o chopper não apresentar sobrecorrente, substitua a PCB3.
139	Erro de tempo limite de purga	O ciclo de purga não foi concluído dentro de 3 minutos.	Esta é uma advertência de uma possível restrição de gás nos cabos. 1. Verifique se não existem restrições nas mangueiras de plasma e de proteção. 2. Verifique se as pressões de gás de entrada estão ajustadas nos níveis adequados.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 141 a 152, 346 a 351

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
140	Transdutor de perssão erro 1 ou 8 **Gás automático somente**	Um transdutor ou uma placa de controle avariado no console de medição ou de seleção.	1. Verifique se o transdutor P1 no console de seleção está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 2. Verifique se o transdutor P8 no console de medidas está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 3. Verifique se as placas de controle nos consoles de medição e seleção estão funcionando corretamente. Substitua se preciso.
141	Transdutor de perssão erro 2 ou 7 **Gás automático somente**	Um transdutor ou uma placa de controle avariado no console de medição ou de seleção.	1. Verifique se o transdutor P2 no console de seleção está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 2. Verifique se o transdutor P7 no console de medidas está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 3. Verifique se as placas de controle nos consoles de medição e seleção estão funcionando corretamente. Substitua se preciso.
142	Transdutor de perssão erro 3 ou 5 **Gás automático somente**	Um transdutor ou uma placa de controle avariado no console de medição ou de seleção.	1. Verifique se o transdutor P3 no console de seleção está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 2. Verifique se o transdutor P5 no console de medidas está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 3. Verifique se as placas de controle nos consoles de medição e seleção estão funcionando corretamente. Substitua se preciso.
143	Transdutor de perssão erro 4 ou 6 **Gás automático somente**	Um transdutor ou uma placa de controle avariado no console de medição ou de seleção.	1. Verifique se o transdutor P4 no console de seleção está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 2. Verifique se o transdutor P6 no console de medidas está funcionando corretamente. Substitua se preciso. 3. Verifique se as placas de controle nos consoles de medição e seleção estão funcionando corretamente. Substitua se preciso.
144	Erro de flash interno **Gás manual somente**	Problema de comunicação com o chip de memória flash na placa de controle do console de gás.	Substitua a placa de controle.
145	Erro de flash interno **Gás automático somente**	Problema de comunicação com o chip de memória flash na placa de controle do console de seleção.	Substitua a placa de controle.
146 Primária 346 Secundária	Superaquecimento do chopper 3 durante a partida **HPR400XD HPR800XD somente**	O chopper 3 indica superaquecimento durante a partida.	1. Certifique-se de que não há um by-pass (derivação) sobre o sensor de temperatura do chopper ou sobre os fios da chave de temperatura no chicote ou de que o sensor está aberto. 2. Se nenhum jumper estiver presente, o chopper superaqueceu e precisa de tempo para ser resfriado a 83 °C.
147 Primária 347 Secundária	Superaquecimento do chopper 4 durante a partida **HPR400XD HPR800XD somente**	O chopper 4 indica superaquecimento durante a partida.	1. Certifique-se de que não há um by-pass (derivação) sobre o sensor de temperatura do chopper ou sobre os fios da chave de temperatura no chicote ou de que o sensor está aberto. 2. Se nenhum jumper estiver presente, o chopper superaqueceu e precisa de tempo para ser resfriado a 83 °C.
151 Primária 351 Secundária	Falha de software	O software detectou um estado ou condição incorreto.	Substitua a placa de controle da fonte de alimentação.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 153 a 156, 354 a 356

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
152	Erro de flash interno	Problema de comunicação com o chip de memória flash na placa de controle da fonte de alimentação.	Substitua a placa de controle.
153	Erro de EEPROM da fonte de alimentação	A memória EEPROM da placa de controle da fonte de alimentação não está funcionando.	Substitua a placa de controle.
154 Primária 354 Secundária	Sobrecorrente no chopper 3 **HPR400XD HPR800XD somente**	O retorno de corrente do chopper 3 ultrapassou 160 A.	1. Verifique se a fiação entre CS3 e PCB3 está correta e não avariada. 2. Meça a tensão no sensor de corrente. a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC em inatividade e varia com a corrente de saída (4 VCC = 100 A). b) Se possível, faça a leitura da tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A proporção é 4 VCC = 100 A. c) Se a tensão do sensor de corrente for de aproximadamente 6,4 VCC ou superior em inatividade, substitua o sensor de corrente. 3. Remova o conector JC.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. a) Se o LED1 estiver apagado com o conector removido, então reconecte JC.1 e tente acender a tocha. Se o chopper ainda apresentar sobrecorrente, substitua-o. b) Se o chopper não apresentar sobrecorrente, substitua a PCB3.
155 Primária 355 Secundária	Sobrecorrente no chopper 4 **HPR400XD HPR800XD somente**	O retorno de corrente do chopper 4 ultrapassou 160 A.	1. Verifique se a fiação entre CS4 e PCB3 está correta e não avariada. 2. Meça a tensão no sensor de corrente. a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC em inatividade e varia com a corrente de saída (4 VCC = 100 A). b) Se possível, faça a leitura da tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A proporção é 4 VCC = 100 A. c) Se a tensão do sensor de corrente for de aproximadamente 6,4 VCC ou superior em inatividade, substitua o sensor de corrente. 3. Remova o conector JD.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. a) Se o LED1 estiver apagado com o conector removido, então reconecte JD.1 e tente acender a tocha. Se o chopper ainda apresentar sobrecorrente, substitua-o. b) Se o chopper não apresentar sobrecorrente, substitua a PCB3.
156 Primária 356 Secundária	Corrente do chopper 2 durante a partida **HPR260XD HPR400XD HPR800XD somente**	O sinal de corrente do chopper 2 está ativo durante a partida.	Consulte os diagramas de fiação na seção 7 1. Verifique se a tensão no CS2 está correta. 2. Verifique se a fiação entre o CS2 e a PCB3 está correta e não avariada. 3. Troque CS2 por CS3. Se o código de erro mudar para 157, substitua o CS2 original.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 157 a 159, 357 a 359

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
157 Primária 357 Secundária	Corrente do chopper 3 durante a partida **HPR400XD HPR800XD somente**	O sinal de corrente do chopper 3 está ativo durante a partida.	Consulte os diagramas de fiação na seção 7 1. Verifique se a tensão no CS3 está correta. 2. Verifique se a fiação entre CS3 e PCB3 está correta e não avariada. 3. Troque CS3 por CS2. Se o código de erro mudar para 156, substitua o CS3 original.
158 Primária 358 Secundária	Corrente do chopper 4 durante a partida **HPR400XD HPR800XD somente**	O sinal de corrente do chopper 4 está ativo durante a partida.	Consulte os diagramas de fiação na seção 7 1. Verifique se a tensão no CS4 está correta. 2. Verifique se a fiação entre CS4 e PCB3 está correta e não avariada. 3. Troque CS4 por CS2. Se o código de erro mudar para 156, substitua o CS4 original.
159 Primária 359 Secundária	Falha na transmissão do motor **HPR400XD e HPR800XD**	A placa da transmissão do motor da bomba (PCB7) indica uma falha na transmissão. Nota: O código de erro secundário (359) pode ser exibido se a fonte de alimentação secundária for desligada individualmente ou quando todo o sistema for desligado. Clientes com console de gás manual não verão esse código de erro quando todo o sistema for desligado.	1. Verifique se o disjuntor na PCB7 não está desarmado. Se ele foi desarmado, rearme-o pressionando o botão até que ele esteja alinhado com a parte superior do disjuntor. Se o disjuntor não estiver desarmado e não houver alimentação na PCB7, verifique se o fusível na PCB2 na fonte de alimentação está em boas condições. 2. Se o D32 na PCB7 estiver iluminado, a válvula solenoide e o motor estão drenando corrente demais. D32 só ficará iluminado por um período curto e se apagará depois que as saídas da transmissão do motor da bomba forem desligadas em resposta à condição de falha. Verifique a fiação da válvula solenoide e do motor. Verifique se a bomba gira livremente e está montada corretamente no motor. Procure obstruções na tocha, nos consumíveis, nas linhas de líquido refrigerante e no filtro de linha. Verifique se a válvula solenoide está funcionando. Qualquer um desses motivos pode fazer o motor ou a válvula solenoide drenar corrente em excesso. Verifique se o fluxo do líquido refrigerante está baixo usando o teste de fluxo do líquido refrigerante nessa seção. 3. Se o D32 na PCB7 iluminar-se imediatamente durante a partida e todos os itens acima tiverem sido verificados, substitua a PCB7. 4. Se o D30 na PCB7 estiver iluminado, o acionamento do IGBT (transistor bipolar de comporta isolada) encontrou uma condição de sobrecorrente. O D30 só ficará iluminado por um período curto e se apagará depois que as saídas da transmissão do motor da bomba forem desligadas. Siga as mesmas etapas referentes ao D32 acima. 5. Se o D31 na PCB7 estiver iluminado, o termistor do dissipador indica que o dissipador está quente demais. Espere 10 minutos para ele resfriar. Se o erro permanecer, verifique se os cabos no dissipador na PCB7 estão conectados corretamente ao conector J6 dessa mesma placa. Se o erro ainda permanecer, desligue toda a alimentação do sistema e meça a resistência no conector J6 entre os pinos 1 e 2. A 25 °C a resistência deve ser de 10 kΩ.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 160 a 180

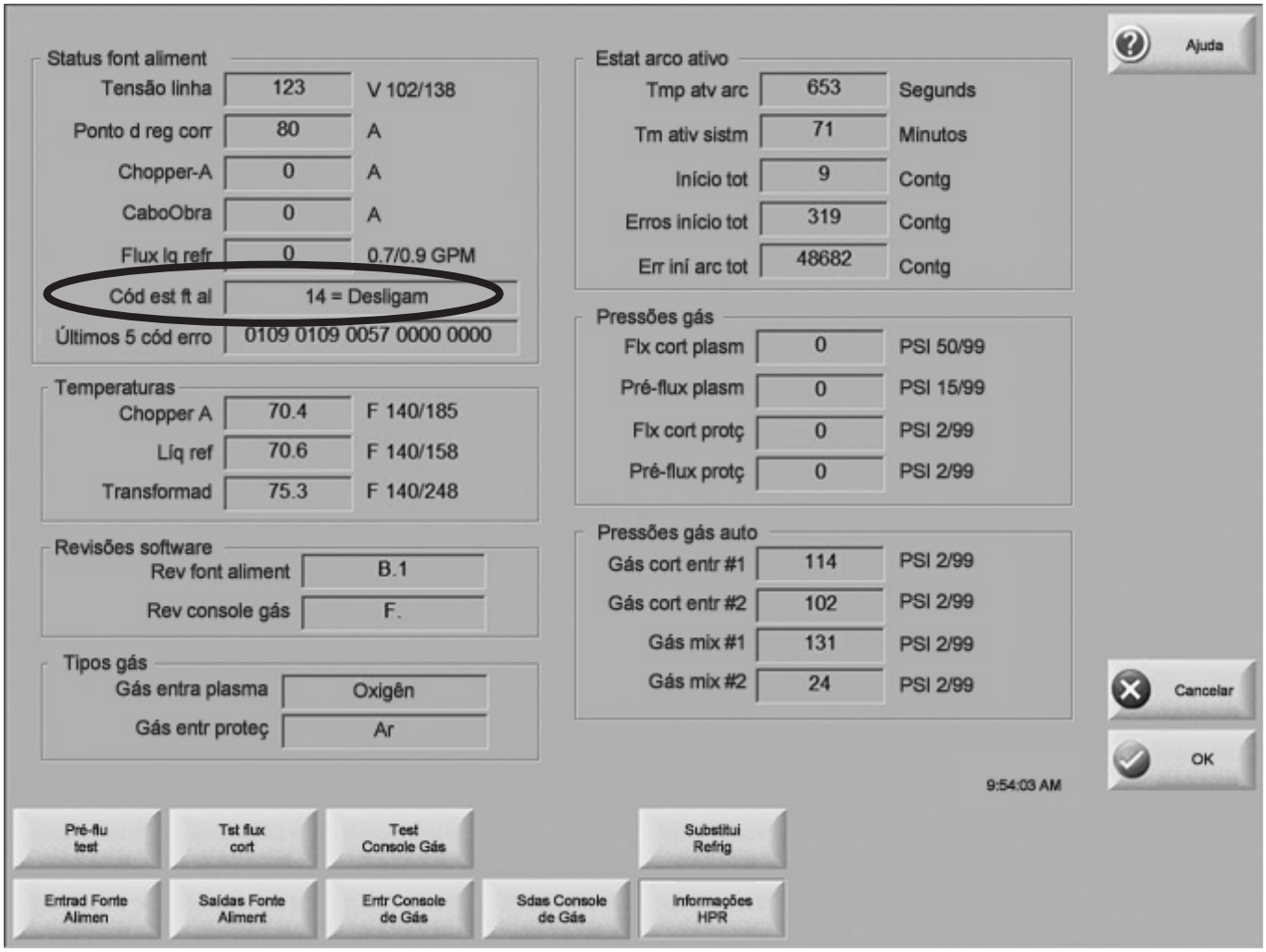
Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
160	Falha de CAN do refrigerador de HPR **HPR400XD somente**	A comunicação entre a placa de controle (PCB3 na fonte de alimentação) e a placa do sensor do refrigerador (PCB1 no refrigerador) foi interrompida por mais de 1 segundo.	1. Verifique se as conexões do cabeamento entre a fonte de alimentação e o refrigerador estão em boas condições. 2. Verifique se D1 (+5 VCC) e D2 (+3,3 VCC) estão iluminados na PCB1 dentro do refrigerador. 3. Verifique se os LEDs do barramento de CAN, D7 e D8, estão piscando.
161	O fluxo máximo do líquido refrigerante foi excedido	O fluxo do líquido refrigerante excedeu 6,8 l/min para um refrigerador e 8,52 l/min para um resfriador.	1. Verifique o fluxo do líquido refrigerante. 2. Verifique se há bolhas de ar no líquido refrigerante. 3. Verifique se o líquido refrigerante está misturado nas proporções adequadas.
180	Tempo limite do console de seleção de CAN **Gás automático somente**	A fonte de alimentação não recebeu uma mensagem de CAN do console de seleção dentro de 1 segundo.	1. Verifique se os cabos de controle e alimentação entre a fonte de alimentação e o console de seleção não estão avariados e estão conectados corretamente à PCB3 e à parte posterior do console de seleção. 2. Verifique se D17 (+5 VCC) e D18 (+3,3 VCC) estão iluminados na PCB2 dentro do console de seleção. Estes LEDs indicam a alimentação da PCB2. Verifique também se D26 (CAN – RX) e D27 (CAN – TX) estão iluminados na PCB2 dentro do console de seleção. Estes LEDs indicam a comunicação entre o console de seleção e a fonte de alimentação. 3. Se a alimentação estiver presente na PCB2 e na PCB3 e ambos os cabos do console de seleção estiverem em boas condições, então ocorreu falha na PCB2 ou PCB3. Use o medidor de CAN para verificar qual das placas precisa ser substituída. 4. Verifique se a placa de circuito impresso (PCB) de controle do console de gás e as PCBs de distribuição da alimentação estão montadas de maneira segura no chassi em todos os quatro cantos.

Localização de defeitos por código de erro – códigos de erro 181, 182, 298 e 383

Número do código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
181	Tempo limite do console de medidas de CAN **Gás automático somente**	A fonte de alimentação não recebeu uma mensagem de CAN do console de medidas dentro de 1 segundo.	1. Verifique se os cabos de controle e alimentação entre a fonte de alimentação e o console de medidas não estão avariados e estão conectados corretamente à PCB3 e à parte posterior do console de medidas. 2. Verifique se D17 (+5 VCC) e D18 (+3,3 VCC) estão iluminados na PCB2 dentro do console de medidas. Estes LEDs indicam a alimentação da PCB2. Verifique também se D26 (CAN – RX) e D27 (CAN – TX) estão iluminados na PCB2 dentro do console de medidas. Estes LEDs indicam a comunicação entre o console de medidas e a fonte de alimentação. 3. Se a alimentação estiver presente na PCB2 e na PCB3 e ambos os cabos do console de medidas estiverem em boas condições, então ocorreu falha na PCB2 ou PCB3. Use o medidor de CAN para verificar qual das placas precisa ser substituída. 4. Verifique se a placa de circuito impresso (PCB) de controle do console de gás e as PCBs de distribuição da alimentação estão montadas de maneira segura no chassi em todos os quatro cantos.
182	Tempo limite da fonte de alimentação secundária **HPR800XD somente**	A fonte de alimentação secundária falha antes de transmitir o erro para a fonte de alimentação primária.	1. O cabo de comunicação de CAN da fonte de alimentação primária para a fonte de alimentação secundária foi desconectado após a partida. 2. O cabo tem interferência elétrica (ruído) ou a proteção do cabo está comprometida.
298	Perda de fase da fonte de alimentação secundária na inicialização **HPR800XD somente**	O sistema detectou a entrada de tensão de linha na partida, antes do contator ser energizado.	1. Verifique a tensão de fase a fase da fonte de alimentação. 2. Desconecte a fonte de alimentação, remova a tampa do contator e verifique se os contatos estão com desgaste excessivo. 3. Verifique se o cabo de alimentação, o contator e a entrada do chopper estão com conexões soltas. 4. Inspecione os fusíveis de perda de fase no painel de distribuição de alimentação. Substitua o painel se os fusíveis estiverem queimados. 5. Execute um teste de perda de fase (consulte a seção *Manutenção*).
383	Mensagem de rampa de início de arco ausente **HPR800XD somente**	A fonte de alimentação secundária está pronta para fornecer saída de corrente, mas não recebe o sinal de controle da fonte de alimentação primária.	1. Desligue a alimentação do sistema e então ligue-a novamente. 2. O cabo está sofrendo interferência elétrica (ruído) ou a proteção do cabo está comprometida.

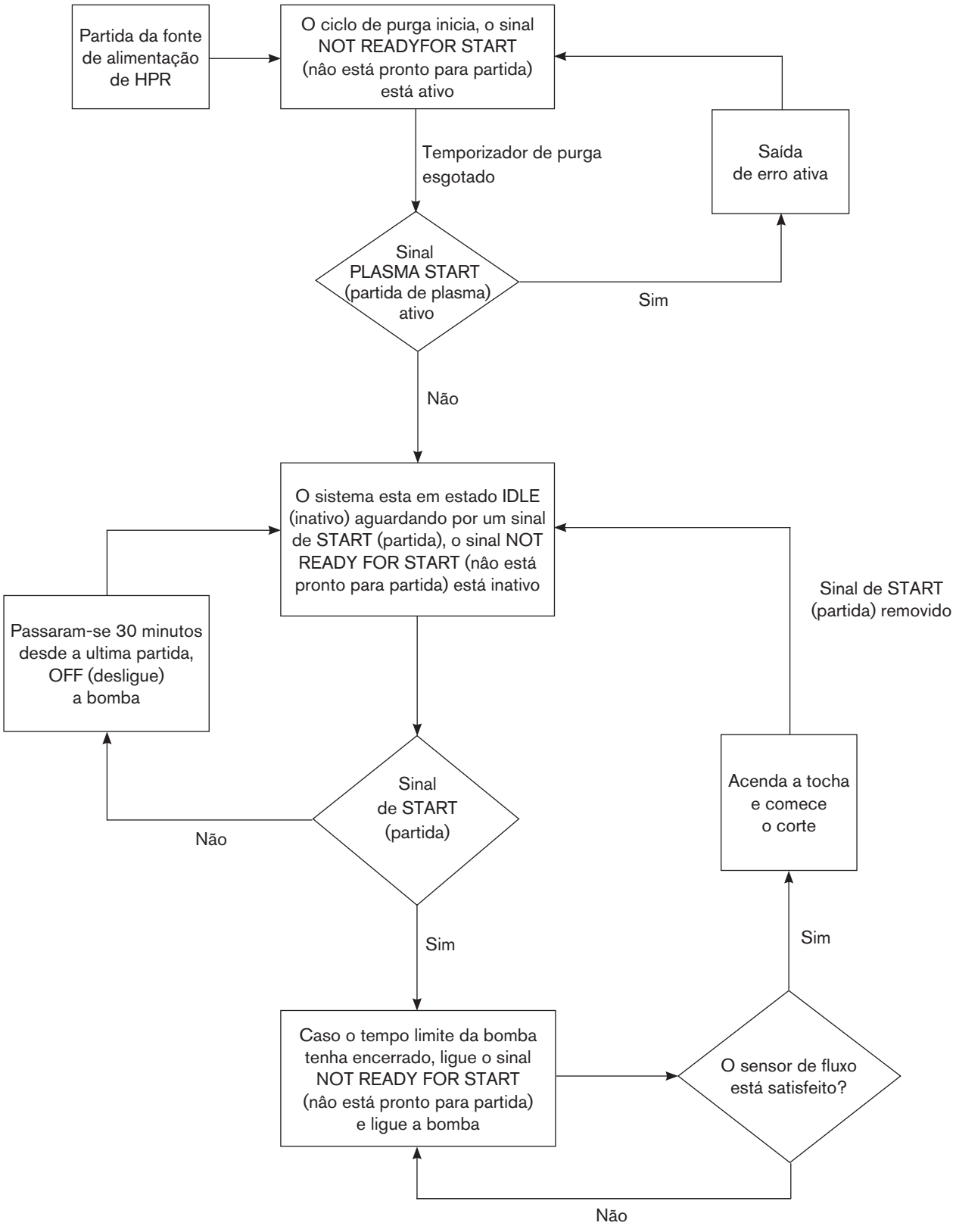
Estados da fonte de alimentação

Os estados da fonte de alimentação são exibidos na tela do CNC. A tela de diagnóstico mostrada abaixo serve apenas como referência.

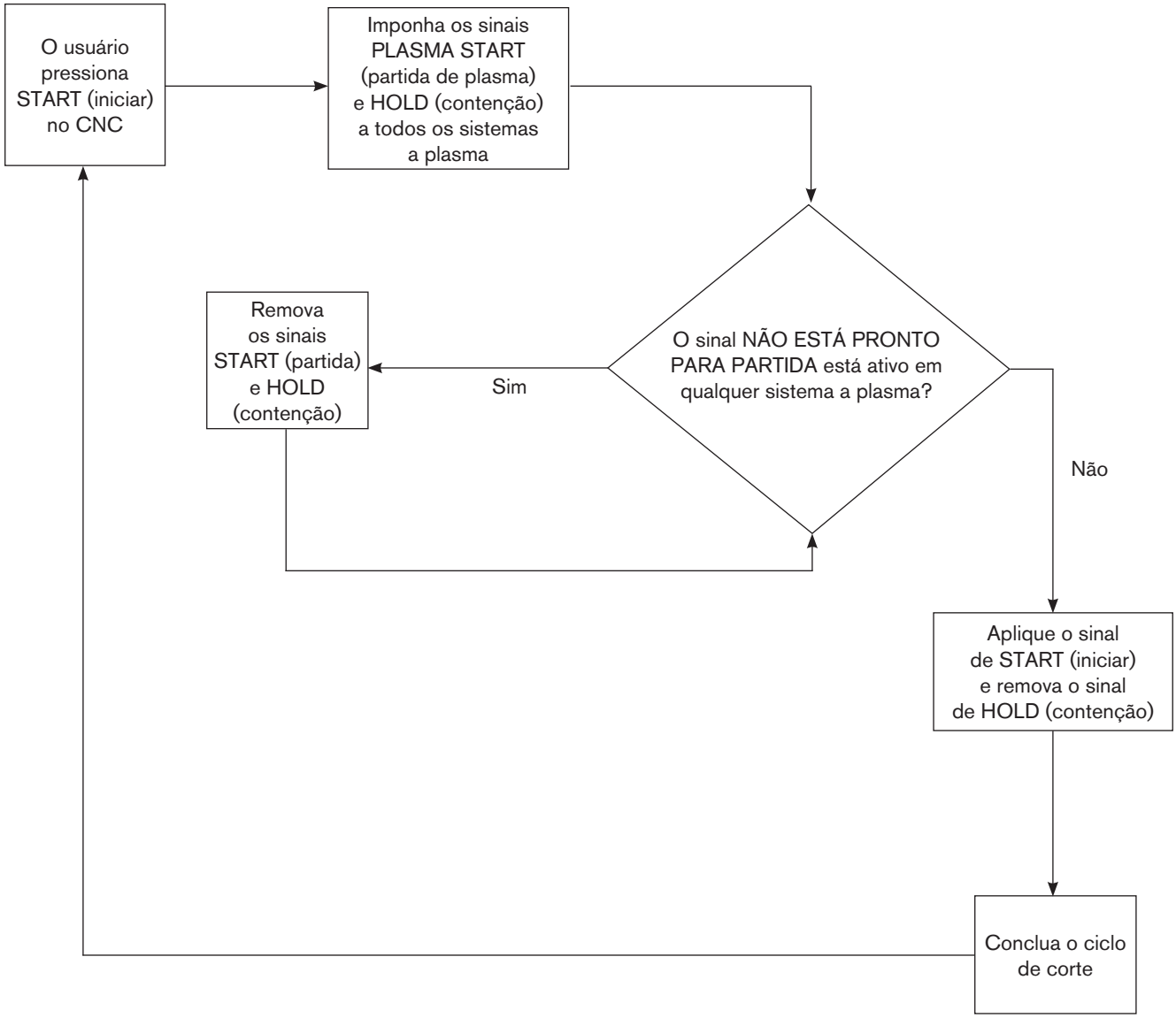


Código do estado	Nome	Código do estado	Nome
00	Partida (inativo)	11	Ciclo completo (automático desativado)
02	Purga	12	Teste de fluxo de corte
03	Pronto para partir (inativo 2)	14	Desligamento
04	Pré-fluxo	15	Reiniciar
05	Arco piloto	16	Manutenção
06	Transferência	20	Teste de pré-fluxo
07	Rampa de início de arco	22	Controle manual da bomba
08	Regime constante	23	Verificação de vazamento na entrada
09	Rampa de fim de arco	24	Verificação de vazamento no sistema
10	Última rampa de fim de arco	25	Verificação de vazão da válvula de Burkert

Operação do sistema de plasma com tempo limite de bomba



Operação do CNC com tempo limite de bomba



Verificações iniciais

Antes da localização de defeitos, faça uma verificação visual e veja se as tensões corretas estão presentes na fonte de alimentação, nos transformadores e no painel de distribuição de alimentação.



PERIGO

PERIGO DE CHOQUE: Sempre tome cuidado ao fazer manutenção em uma fonte de alimentação ligada na tomada e com as tampas abertas. Tensões perigosas estão presentes na fonte de alimentação e podem causar ferimentos ou morte.

1. Desligue a alimentação da linha desligando a chave de desconexão principal.

2. Remova o painel superior e os dois painéis laterais da fonte de alimentação.

3. Inspecione a parte interna da fonte de alimentação em busca de descoloração nas placas de circuito impresso ou outro dano aparente. Se um componente ou módulo estiver evidentemente com defeito, substitua-o antes de realizar qualquer teste. Consulte a seção *Lista de peças* para identificar peças e códigos dos produtos.

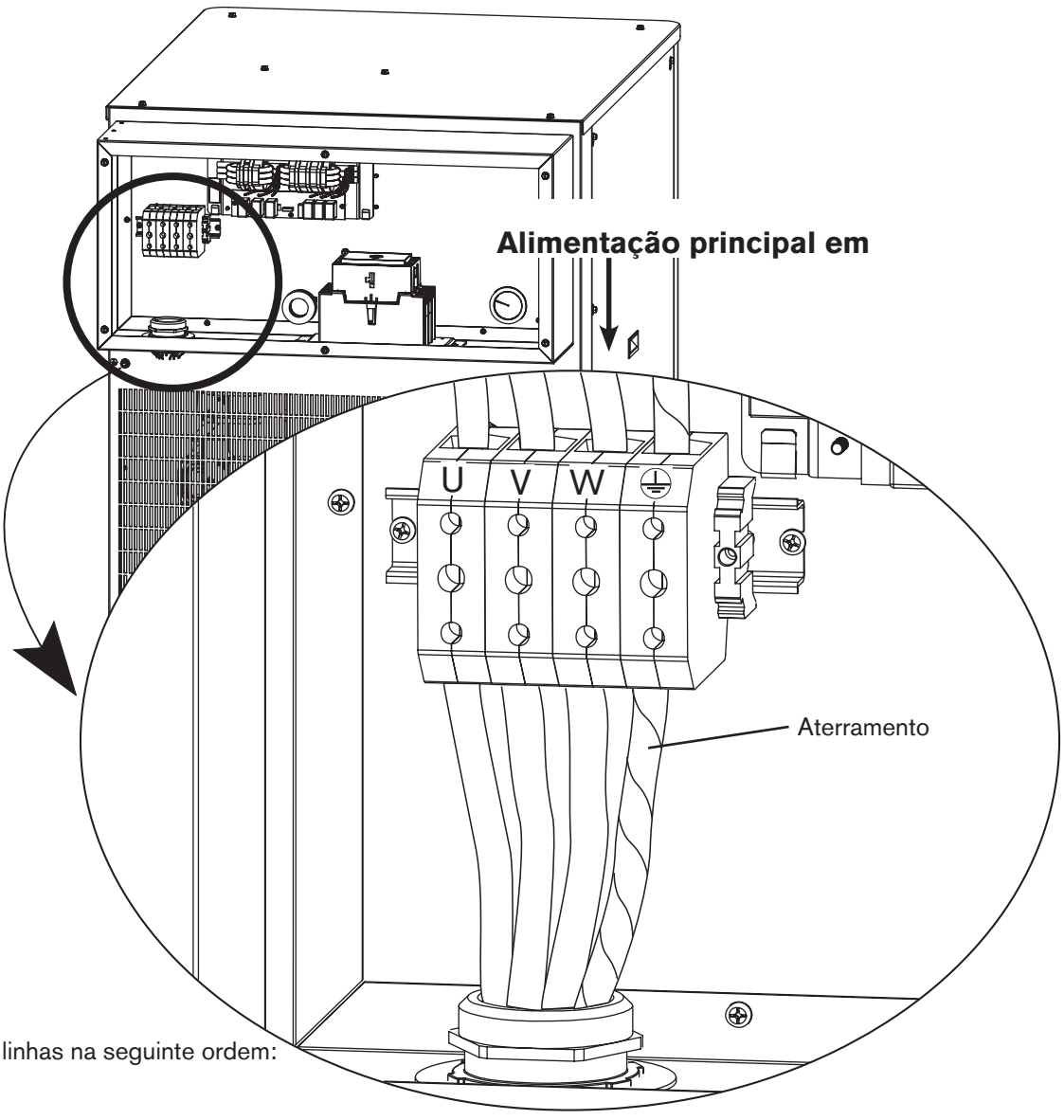
4. Se nenhum dano for aparente, conecte a alimentação na fonte e ligue a chave de desconexão principal.

5. Meça a tensão entre os terminais W, V e U de TB1, localizados do lado direito da fonte de alimentação. Consulte a figura na próxima página. Consulte também o diagrama de fiação na Seção 7, se necessário. A tensão entre qualquer par dos três terminais deve ser igual a da tensão de alimentação. Se houver um problema neste ponto, desconecte a alimentação principal e verifique as conexões, o cabo de alimentação e os fusíveis na chave de desconexão da linha. Conserte ou substitua qualquer componente defeituoso.

Medição de energia

PERIGO
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

Existe tensão de linha no contator e no painel de distribuição de alimentação (PCB2) quando a chave de desligamento da linha estiver ligada. Tome muito cuidado ao medir a alimentação principal nestas áreas. As tensões presentes no bloco terminal e nos contatores podem causar lesões ou morte.



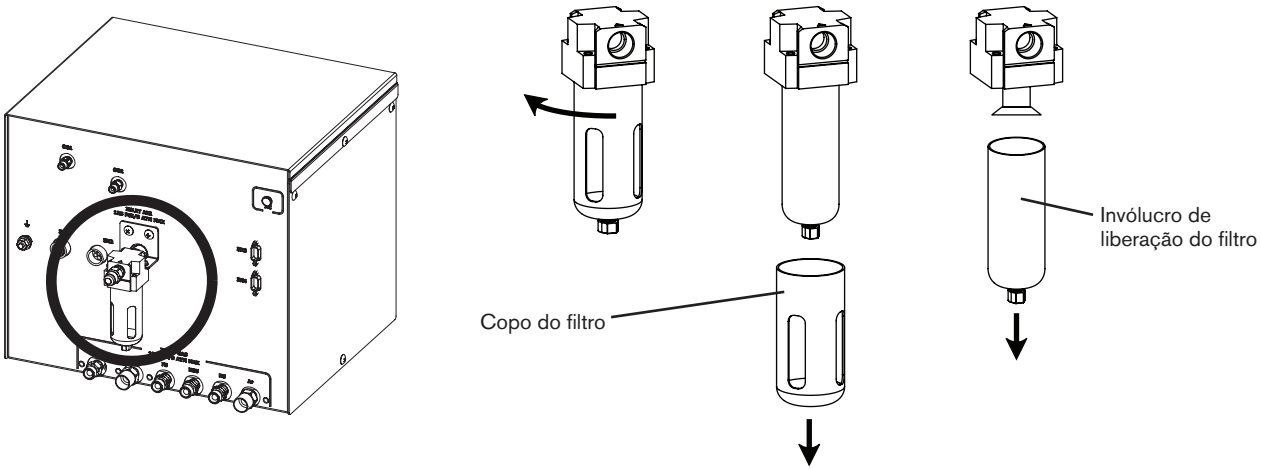
Nota: Verifique as linhas na seguinte ordem:
U a V
U a W
V ao W
Verifique a ligação de cada linha com o terra.
Se uma linha estiver a uma proporção de 10% ou superior sobre as outras 2, ligue a ramificação em U.

Substituição do elemento filtrante de ar

1. Desligue (OFF) toda a energia elétrica e desconecte a mangueira de ar do filtro.

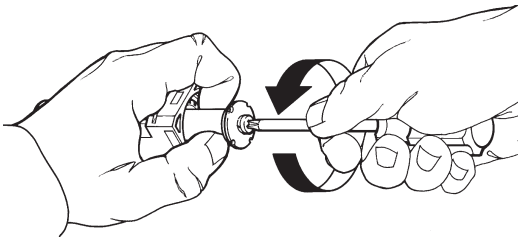
2. Remova o copo do filtro, girando-o no sentido anti-horário até ele ser liberado.

3. Puxe com firmeza para baixo o invólucro transparente de liberação do filtro para removê-lo. O invólucro do filtro tem um anel retentor ao redor da parte superior. Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone no anel retentor para aumentar a sua vida útil. O anel retentor deve ficar brilhante, mas não deve ter nenhum excesso ou acúmulo de pasta.



4. Use uma chave de fenda para remover o elemento filtrante do invólucro do filtro. Então, instale o novo elemento filtrante.

   Nota: Não permita que o elemento filtrante vire quando estiver soltando o parafuso.



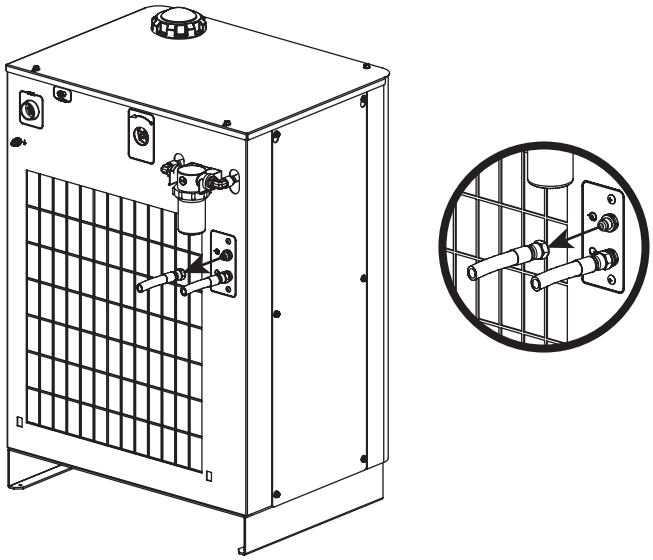
5. Reinstale o invólucro do filtro transparente e o copo do filtro.

Manutenção do sistema de resfriamento

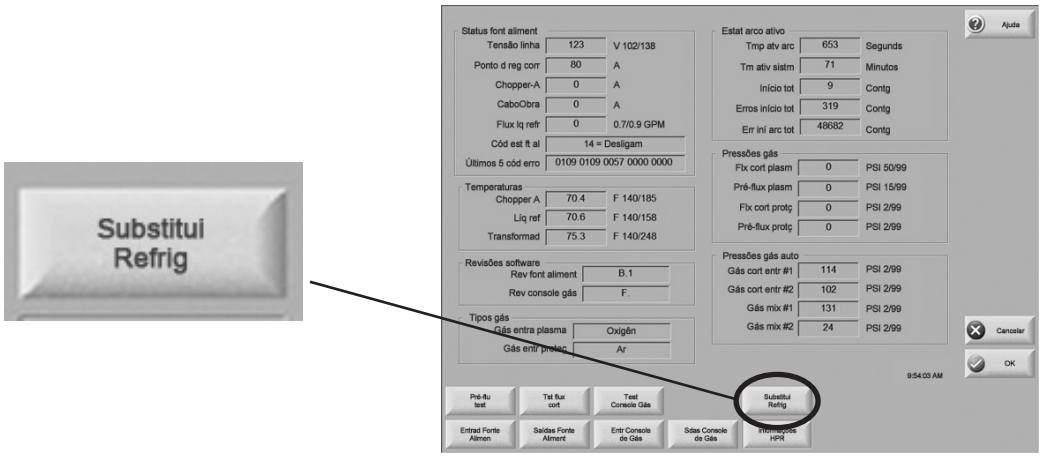
Drenagem do sistema de líquido refrigerante

1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.

2. Retire a mangueira (arruela vermelha no encaixe do refrigerador) de retorno do líquido refrigerante da parte traseira do refrigerador e coloque-a em um recipiente de 20 litros.



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



4. Desligue (OFF) a bomba quando o líquido refrigerante parar de fluir.

Cuidado: **O líquido refrigerante fluirá do filtro quando seu invólucro for removido. Drene o líquido refrigerante antes da manutenção no filtro.**

Filtro do sistema de líquido refrigerante

Substituição do filtro

1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.
2. Remova o invólucro.
3. Remova e descarte o elemento filtrante.
4. Instale o novo elemento filtrante 027664.
5. Reinstale o invólucro.
6. Encha com líquido refrigerante novo.

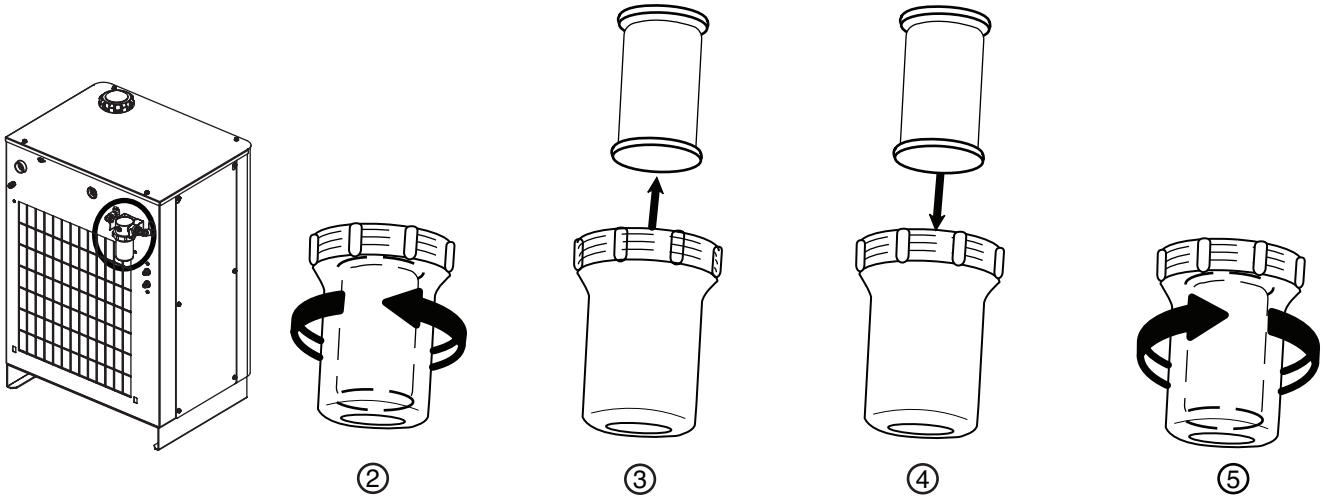
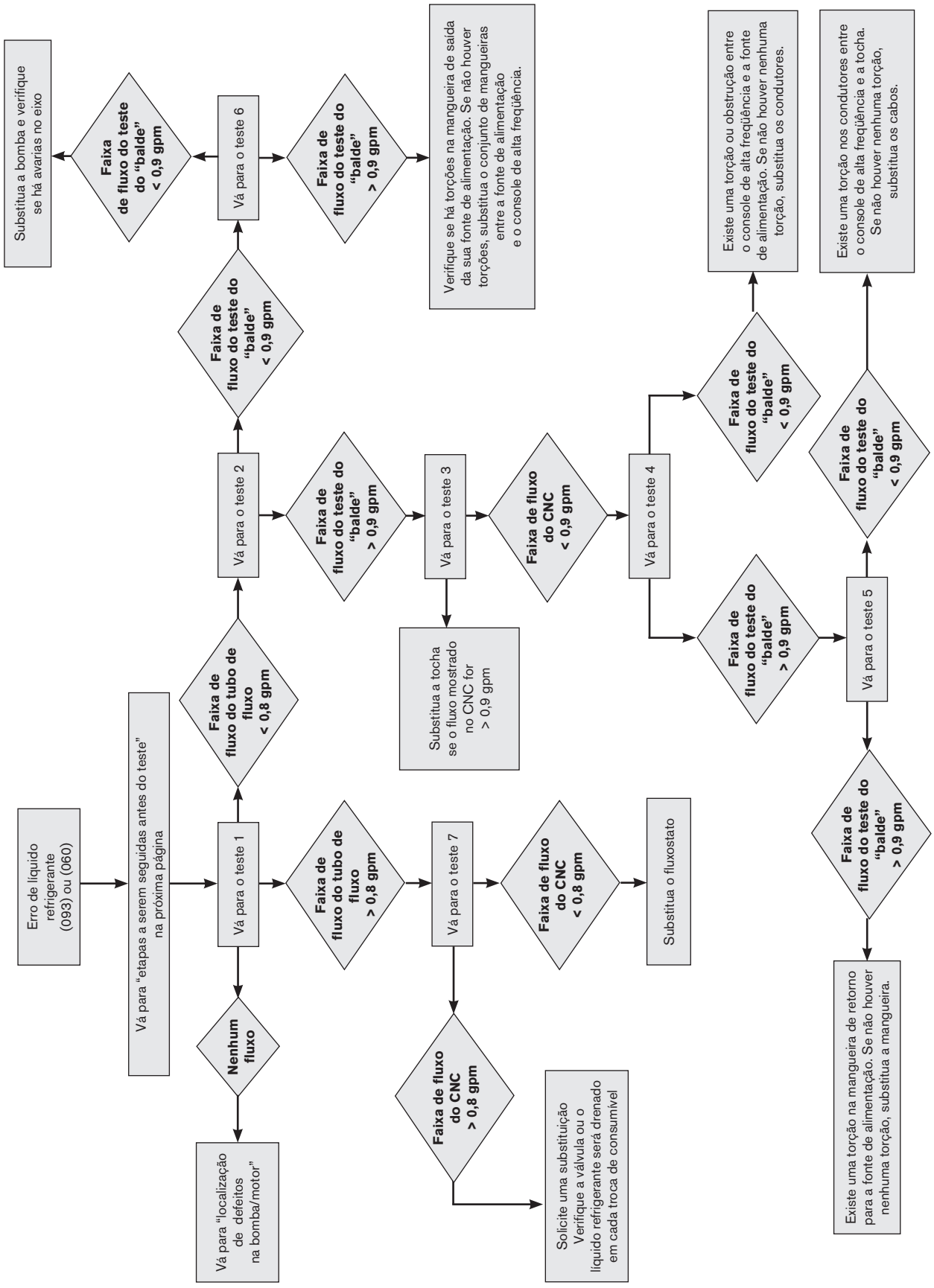


Tabela de localização de defeitos no fluxo do líquido refrigerante



Testes no fluxo do líquido refrigerante

Se a tela do CNC mostrar um erro no fluxo do líquido refrigerante (093 ou 060), desligue (OFF) e religue (ON) o sistema para apagar o erro. Então realize os seguintes testes para encontrar a causa do problema.

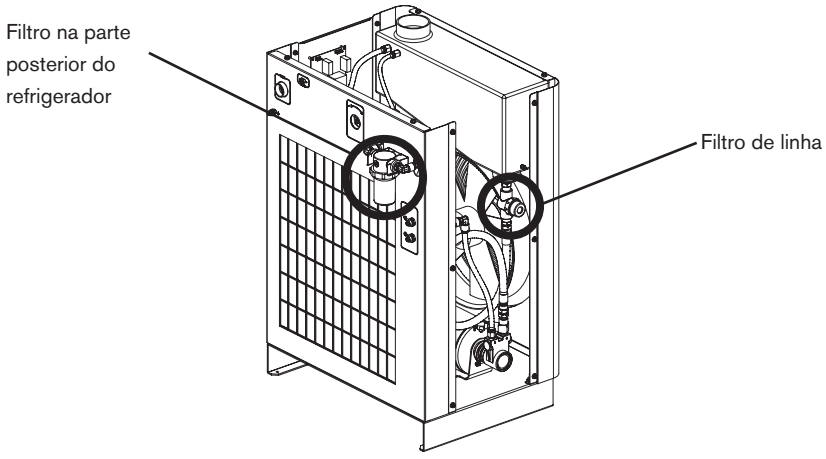
Um fluxômetro de linha é a maneira mais precisa de medir a faixa de fluxo, mas não pode ser usado com todos os testes descritos sem conexões personalizadas. Um fluxômetro de linha (código do produto 128933) pode ser obtido com a Hypertherm. Os seguintes testes do "balde" dão uma boa idéia da faixa de fluxo.

Nota: As telas do CNC mostradas aqui servem apenas como referência. As telas com as quais você trabalha podem parecer diferentes, mas devem ter as mesmas funções mostradas aqui.

Antes de testar

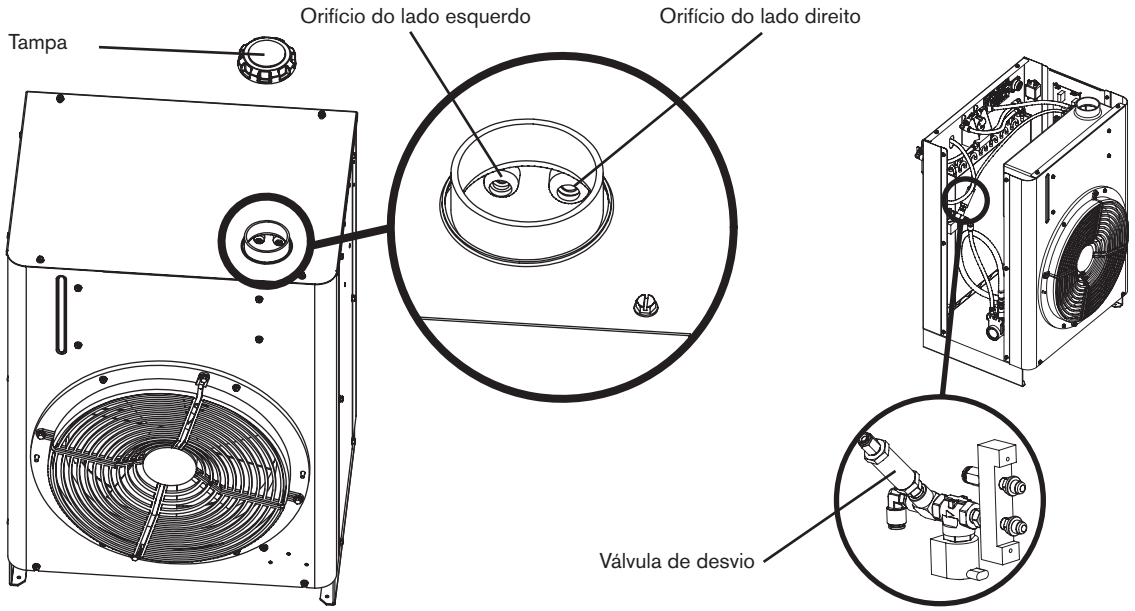
Notas: É importante seguir as etapas de localização de defeitos no pedido em que essas são mostradas no fluxograma na página anterior. O líquido refrigerante deve ser drenado do sistema antes do filtro de linha ser limpo (etapa 1 abaixo). O líquido refrigerante no sistema será drenado assim que o filtro de linha for removido.

1. Limpe o filtro de linha.
2. Substitua o elemento filtrante na parte posterior do refrigerador.
3. Verifique se o sistema tem o nível correto de líquido refrigerante ao realimentar o sistema depois de concluir as etapas 1 e 2. Consulte como encher o refrigerador com líquido refrigerante na seção *Instalação.*



Verificação da válvula de desvio

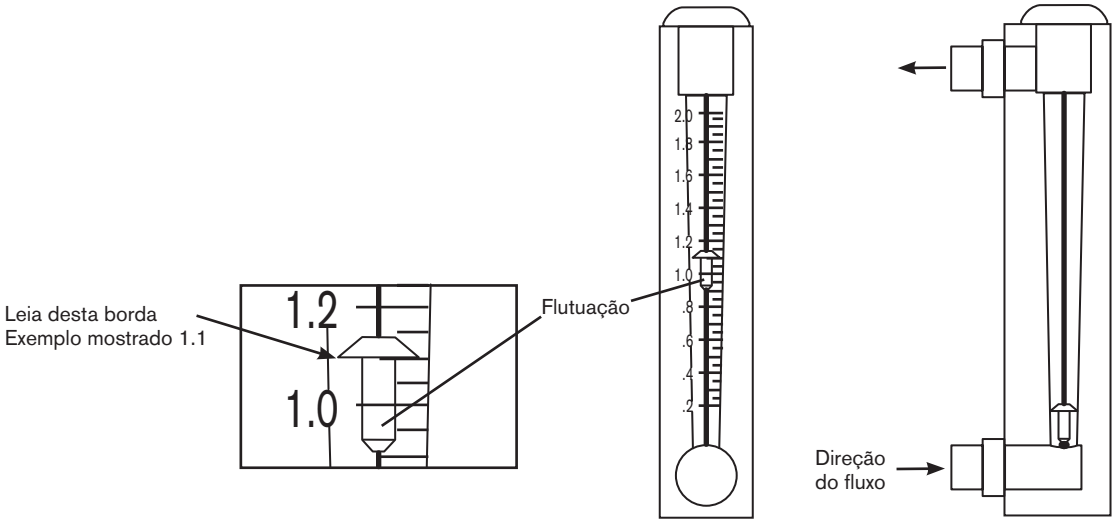
1. Remova a tampa do refrigerador.
2. Fique em frente ao refrigerador com a bomba em funcionamento e olhe para dentro do tanque do líquido refrigerante.
3. O líquido refrigerante deve estar fluindo do orifício na direita. Se o líquido refrigerante estiver fluindo do orifício na esquerda, procure por uma obstrução no caminho do líquido refrigerante. Instale uma nova válvula de desvio se não houver obstrução.



Uso do fluxômetro Hypertherm (128933)

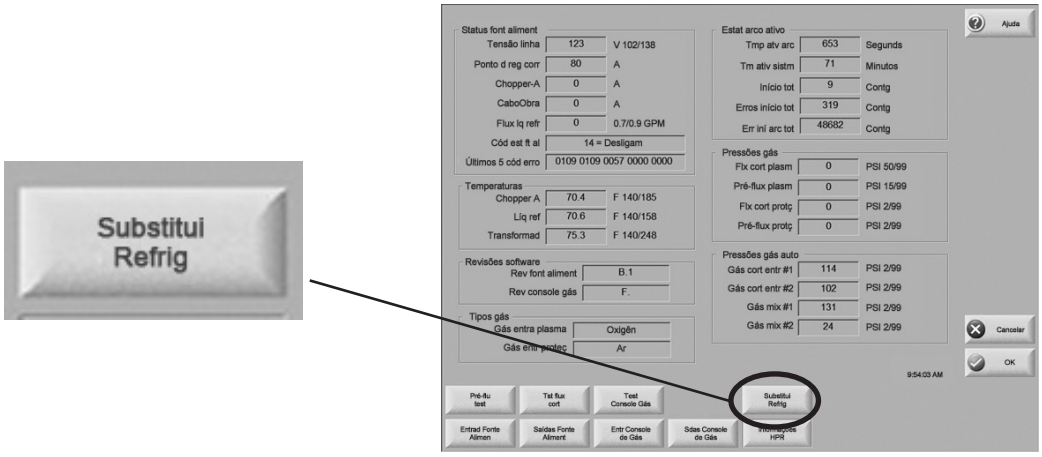
Use as etapas abaixo para obter uma leitura precisa do fluxômetro.

1. Mantenha o fluxômetro em posição vertical. Enquadre em ambos os eixos.
2. Faça a sua leitura com base na borda mostrada abaixo.

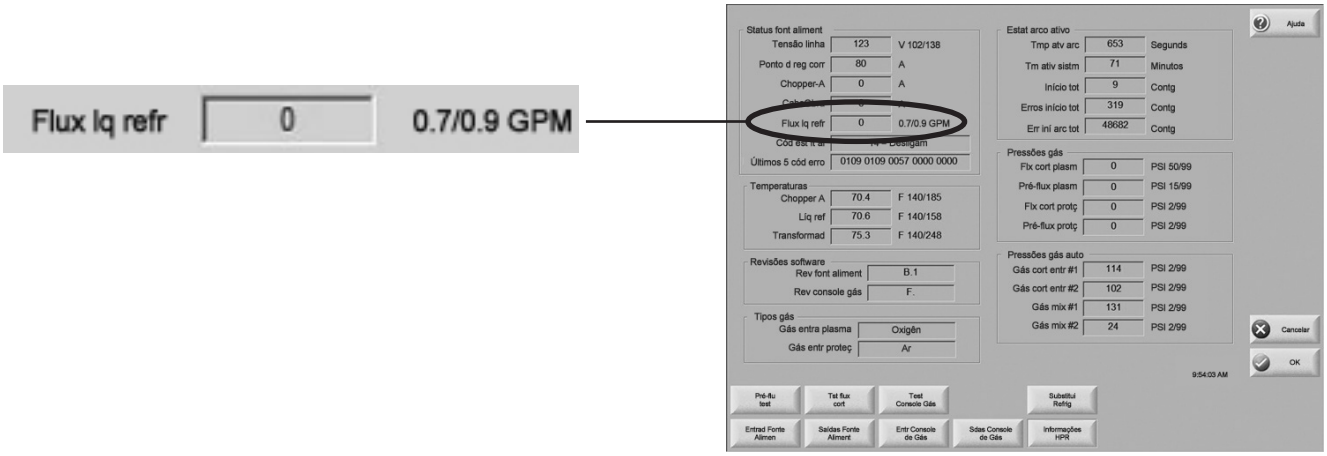


Operação manual da bomba

1. Vá para a tela do CNC que liga a bomba manualmente (consulte as instruções de operação para o CNC que está sendo usado). Se o console de seleção exibir o erro de fluxo do líquido refrigerante 093, a bomba deverá ser ligada manualmente dentro de 8 segundos depois de ligar a fonte de alimentação, ou a energia terá de ser desligada e então religada.
2. Ligue a alimentação. Ligue a bomba manualmente e permita que o líquido refrigerante flua por 60 segundos.



3. Anote a faixa de fluxo do líquido refrigerante na tela do CNC. A faixa de fluxo registrada será usada para comparação durante alguns dos testes. O fluxo do líquido refrigerante deve ser maior que 2,3 l/min para o sistema operar.

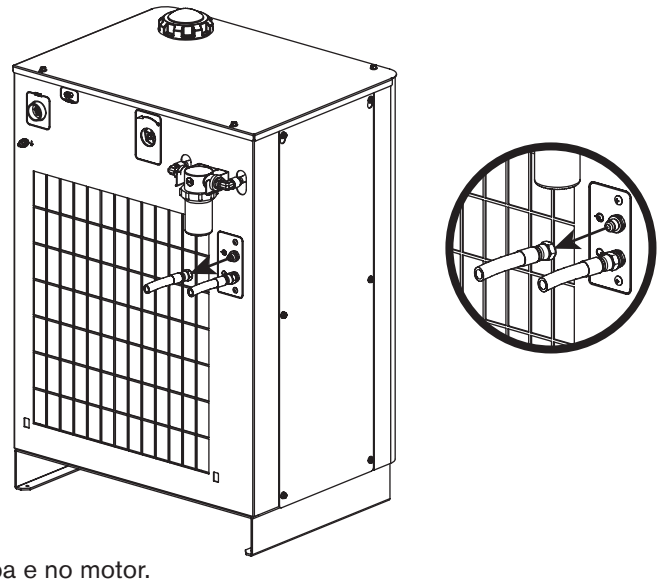


Nota: Um fluxograma pode ser encontrado no esquema 013374, folha 19 de 24

Teste 1 – linha de retorno

Nota: Um fluxômetro de linha é necessário para realizar este teste.

1. Desligue a alimentação. Remova a linha de retorno de líquido refrigerante (arruela vermelha no encaixe do refrigerador) e conecte o fluxômetro para medir a faixa de vazão.
2. Meça a taxa de vazão no fluxômetro. Ligue a alimentação. Ligue a bomba manualmente, usando o botão de controle manual na tela do CNC (consulte a etapa 1 em "Operação manual da bomba"). Anote a faixa de vazão do fluxômetro.
3. Reconecte a linha de retorno de líquido refrigerante (arruela vermelha no encaixe do refrigerador).



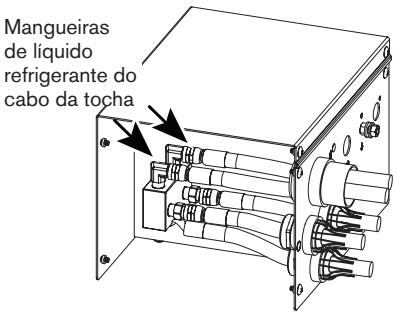
Se a taxa de vazão for 0,8 gpm ou mais, substitua o fluxostato.

Se a taxa de vazão for menor que 0,8 gpm, vá para o teste 2.

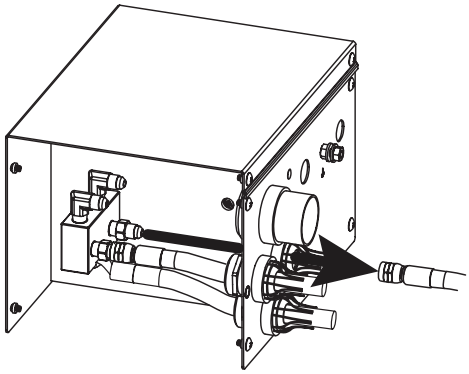
Se não houver vazão, vá para localização de defeitos na bomba e no motor.

Teste 2 – linha de alimentação no console de ignição

Nota: Remova as mangueiras de líquido refrigerante do cabo da tocha para acessar a linha de alimentação.



1. Desligue a alimentação. Remova a linha de alimentação de líquido refrigerante (mangueira azul com fita verde) do console RHF/LHF e coloque em um recipiente de 3,8 litros. Um recipiente de líquido refrigerante Hypertherm está de bom tamanho.
2. Meça o tempo decorrido até preencher o recipiente. Ligue a alimentação. Ligue a bomba manualmente, usando o botão de controle manual na tela do CNC (consulte a etapa 1 em "Operação manual da bomba"). Anote o tempo decorrido até preencher o recipiente.
3. Reconecte as linhas de líquido refrigerante.



Se o recipiente estiver cheio em 65 segundos ou menos, vá para o teste 3.

Se levar mais de 65 segundos para encher o recipiente, vá para o teste 6.

Teste 3 – troca da tocha

1. Substitua a tocha e os consumíveis por uma nova tocha e novos consumíveis.
2. Ligue a bomba manualmente, usando o botão de controle manual da bomba na tela do CNC (consulte a etapa 1 em “Operação manual da bomba”), deixe-a operar por 60 segundos e observe a taxa de vazão na tela do CNC.

Se a faixa de vazão na tela do CNC for 0,9 gpm ou maior, a tocha está obstruída.

Se a faixa de fluxo ainda for menor que 0,9 gpm, vá para o teste 4.

Teste 4 – linha de alimentação para o receptáculo da tocha

1. Desligue a alimentação. Remova a linha de alimentação de líquido refrigerante no receptáculo da tocha e coloque em um recipiente de 3,8 litros. Um recipiente de líquido refrigerante Hypertherm está de bom tamanho.

Cuidado: O líquido refrigerante fluirá da mangueira muito rapidamente.

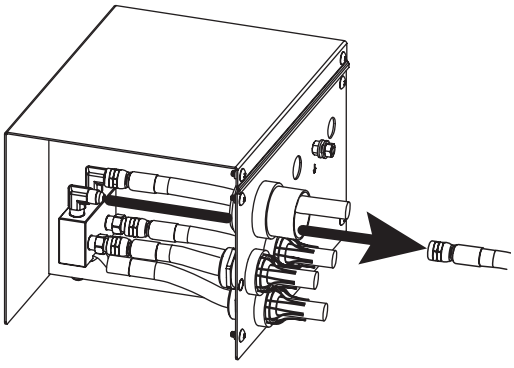
2. Meça o tempo decorrido até preencher o recipiente. Ligue a alimentação. Ligue a bomba manualmente, usando o botão de controle manual na tela do CNC (consulte a etapa 1 em “Operação manual da bomba”). Anote o tempo decorrido até preencher o recipiente.
3. Reconecte a linha de alimentação de líquido refrigerante para o receptáculo da tocha.

Se levar mais de 65 segundos para encher o recipiente, procure por uma obstrução ou torção na mangueira do líquido refrigerante entre a tocha e o console LHF/RHF. Se não houver nenhuma obstrução ou torção, substitua os cabos da tocha.

Se o recipiente estiver cheio em 65 segundos ou menos, vá para o teste 5.

Teste 5 – linha de retorno do receptáculo da tocha (remova no console de ignição)

1. Desligue a alimentação. Remova a linha de retorno de líquido refrigerante (mangueira azul com fita vermelha) do console RHF/LHF e coloque em um recipiente de 3,8 litros. Um recipiente de líquido refrigerante Hypertherm está de bom tamanho.
2. Meça o tempo decorrido até preencher o recipiente. Ligue a alimentação. Ligue a bomba manualmente, usando o botão de controle manual na tela do CNC (consulte a etapa 1 em “Operação manual da bomba”). Anote o tempo decorrido até preencher o recipiente.
3. Reconecte a linha de retorno do líquido refrigerante.



Se levar mais de 65 segundos para encher o recipiente, há uma obstrução no receptáculo da tocha. Substitua o receptáculo da tocha.

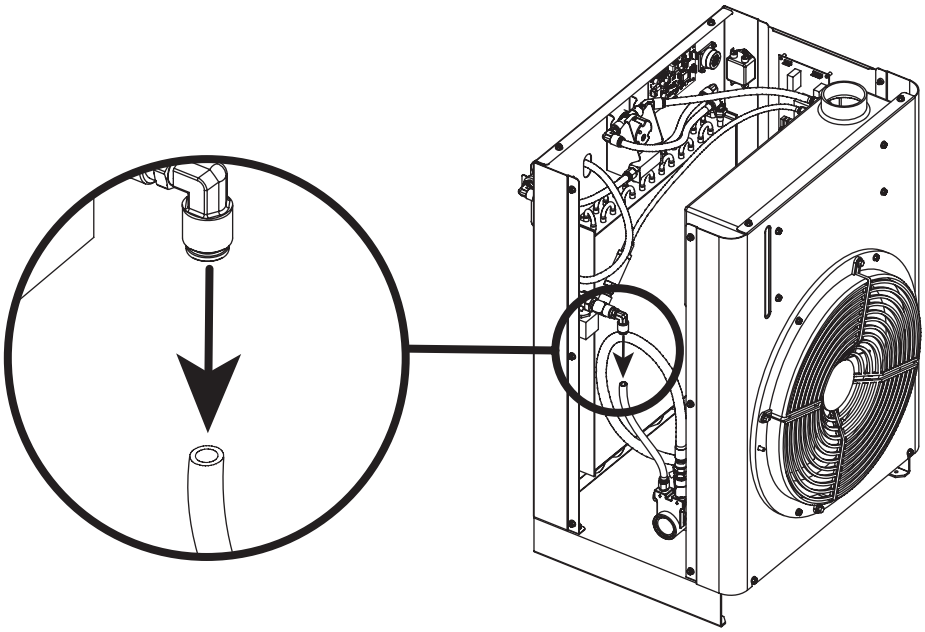
Se o recipiente estiver cheio em 65 segundos ou menos, há uma obstrução na linha de retorno de líquido refrigerante (do console RHF/LHF para a fonte de alimentação). Substitua a linha de retorno de líquido refrigerante.

Teste 6 – teste do “balde” na bomba

1. Desligue a alimentação. Remova a linha de saída do líquido refrigerante da bomba e coloque em um recipiente de 3,8 litros. Um recipiente de líquido refrigerante Hypertherm está de bom tamanho.
2. Meça o tempo decorrido até preencher o recipiente. Ligue a alimentação. Ligue a bomba manualmente, usando o botão de controle manual na tela do CNC (consulte a etapa 1 em “Operação manual da bomba”). Anote o tempo decorrido até preencher o recipiente.

Se levar mais de 65 segundos para encher o recipiente, substitua a bomba e verifique se há avarias no eixo do motor.

Se levar menos de 65 segundos para encher o recipiente, verifique se há torções na linha de alimentação de líquido refrigerante (da fonte de alimentação para o console RHF/LHF). Se nenhuma torção for encontrada, substitua a válvula de desvio e realize esse teste novamente. Se levar mais de 65 segundos para encher o recipiente, substitua as mangueiras entre a fonte de alimentação e o console RHF/LHF.



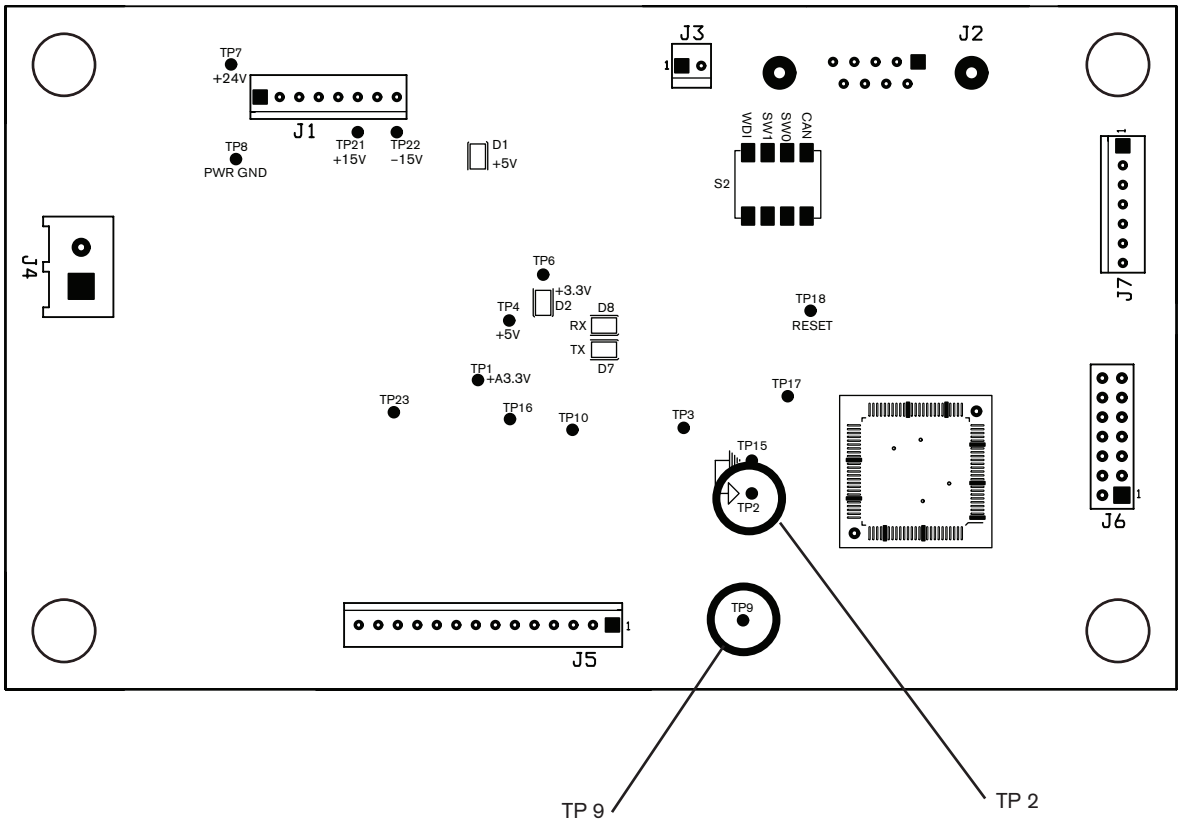
Localização de defeitos na bomba e no motor

O LED do motor está iluminado na placa de controle?
O motor está ligado?
Se o LED estiver iluminado, mas a bomba não estiver em operação, ligue-a manualmente.
Se o motor não ligar, verifique se o fusível está bom e certifique-se de que há alimentação no motor.

Se você ainda não obtiver fluxo da bomba, verifique se a válvula solenoide e a válvula de alívio estão funcionando corretamente.

Teste do sensor de fluxo

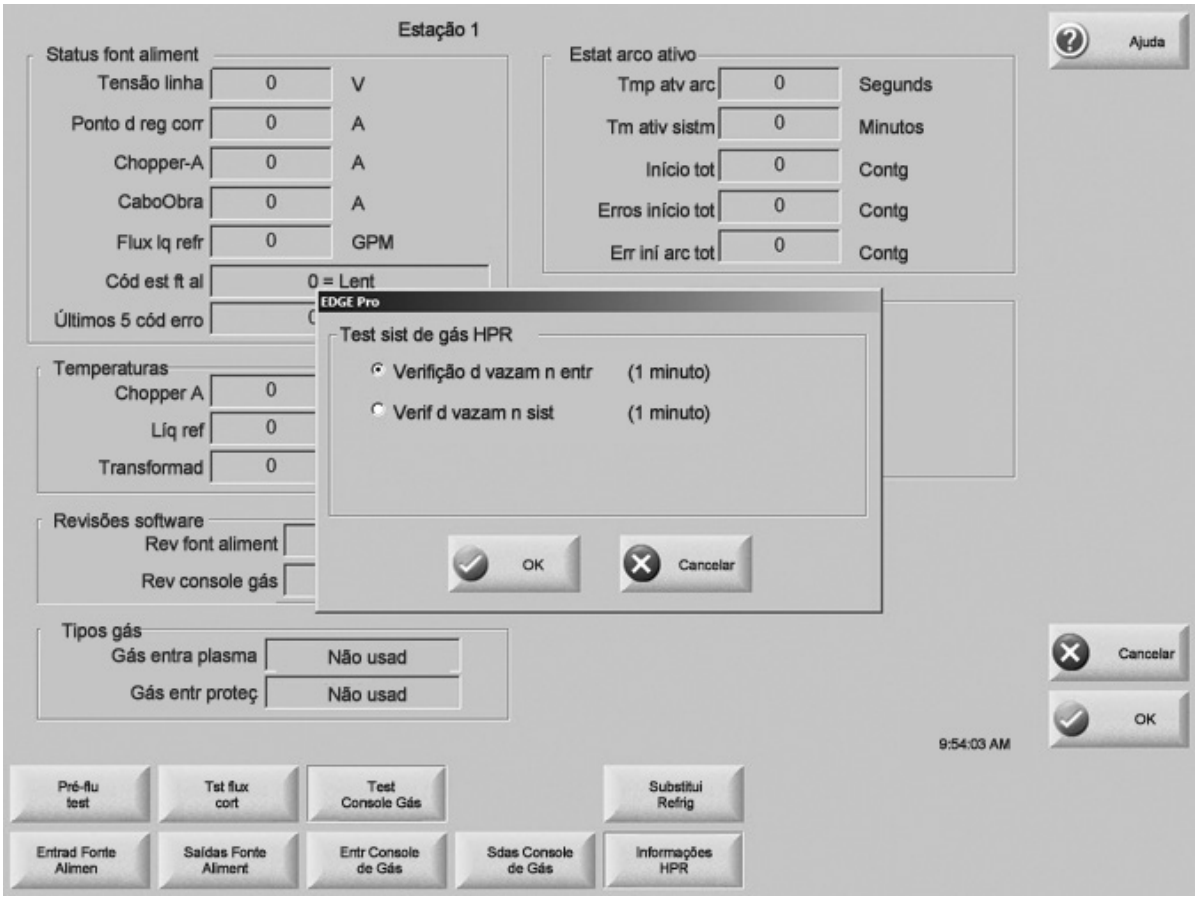
1. Ligue a alimentação.
2. Meça a VCC entre TP2 e TP9.
   O TP9 fornece 67% da tensão do sensor do fluxo. O fluxo normal é de 3,8 l/min, que será igual a 0,67 VCC em TP9.



Testes de vazamento de gás

Notas: A tela do CNC mostrada a seguir é de um controlador Hypertherm Automation que usa o software versão 6, servindo apenas como referência. Outros controladores devem ter uma tela de teste semelhante a essa. Entre em contato com o fabricante do equipamento original para obter instruções sobre como acessar a tela de teste necessária.

Consulte a página 20 de 24 no esquema 013374, neste manual, para obter mais detalhes sobre o sistema de fornecimento de gás.



Teste de vazamento 1 (teste de vazamento na entrada)

Finalidade: Verifica se há vazamentos nos solenoides da válvula de entrada no console de seleção.

Descrição do teste: As válvulas no console de medidas (B1 a B4) se abrem para liberar toda a pressão do gás para a atmosfera, depois as válvulas se fecham e a pressão é monitorada por P3 e P4 no console de seleção. A pressão aumentará se uma válvula de entrada estiver com vazamento. O número de código 14 (falha no canal de gás de corte número 1) ou 15 (falha no canal de gás de corte número 2) será exibido se houver um vazamento. O número de código 13 (teste aprovado) será exibido se nenhum vazamento for detectado.

Procedimento:

1. Ligue a alimentação do sistema a plasma.
2. Realize a verificação de vazamento na entrada no controlador de CNC.
3. Desligue e depois Ligue novamente a alimentação. Isso eliminará os gases do sistema.

Teste de vazamento 2 (teste de vazamento no sistema)

Finalidade: Testes de vazamentos para a atmosfera do sistema de gás.

Descrição do teste: O gás para o processo selecionado é purgado através do sistema de gás. As válvulas do console de medidas (B1 a B4) e as válvulas de entrada (para o processo selecionado) no console de seleção estão fechadas. A pressão do gás está presa no sistema. A pressão aprisionada é monitorada. O número de código 14 (falha no canal de gás de corte número 1) ou 15 (falha no canal de gás de corte número 2) será exibido se a pressão cair mais rápido que 0,14 bar/min. O número de código 13 será exibido se a pressão diminuir dentro do limite aceitável de 0,14 bar/min.

Procedimento:

1. Realize a verificação de vazamento no sistema no controlador de CNC.
2. Desligue e depois Ligue novamente a alimentação. Isso eliminará os gases do sistema.

Teste de vazamento 3 (válvula proporcional no console de medidas)

Finalidade: Testa as válvulas de Burkert (B1 e B3) no console de medidas para assegurar que elas estejam funcionando dentro dos parâmetros corretos.

Descrição do teste: Consumíveis de aço-carbono de 130 A e o processo de aço-carbono de O_2/O_2 de 30 A são usados para este teste, pois existe uma faixa de fluxo conhecida. O gás flui da tocha e a válvula de Burkert que controla o canal do gás de plasma (B3) tenta manter a pressão definida do gás de plasma (monitorado por P7 e P8) ajustando a válvula dinamicamente. A porcentagem do sinal para a válvula é medida (exemplo: 65% ativado) e o valor é verificado com relação à faixa esperada (55% a 75%). O teste é bem-sucedido se a porcentagem do sinal estiver dentro da faixa esperada. O número de código 14 (falha no canal do gás de proteção) ou 15 (falha no canal do gás de plasma) será exibido se houver falha no teste. O mesmo teste é repetido para a válvula de Burkert que controla o canal do gás de proteção (B1).

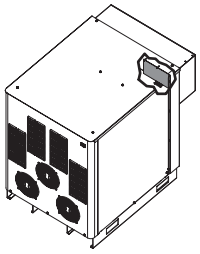
Para a próxima parte do teste, a válvula de Burkert que controla o canal do gás de plasma (B3) é fechada e a pressão é medida alguns milissegundos mais tarde (a pressão deve diminuir). O teste é bem-sucedido se a pressão estiver abaixo de um determinado limite (0,69 bar). O mesmo teste é repetido no canal do gás de proteção (B1).

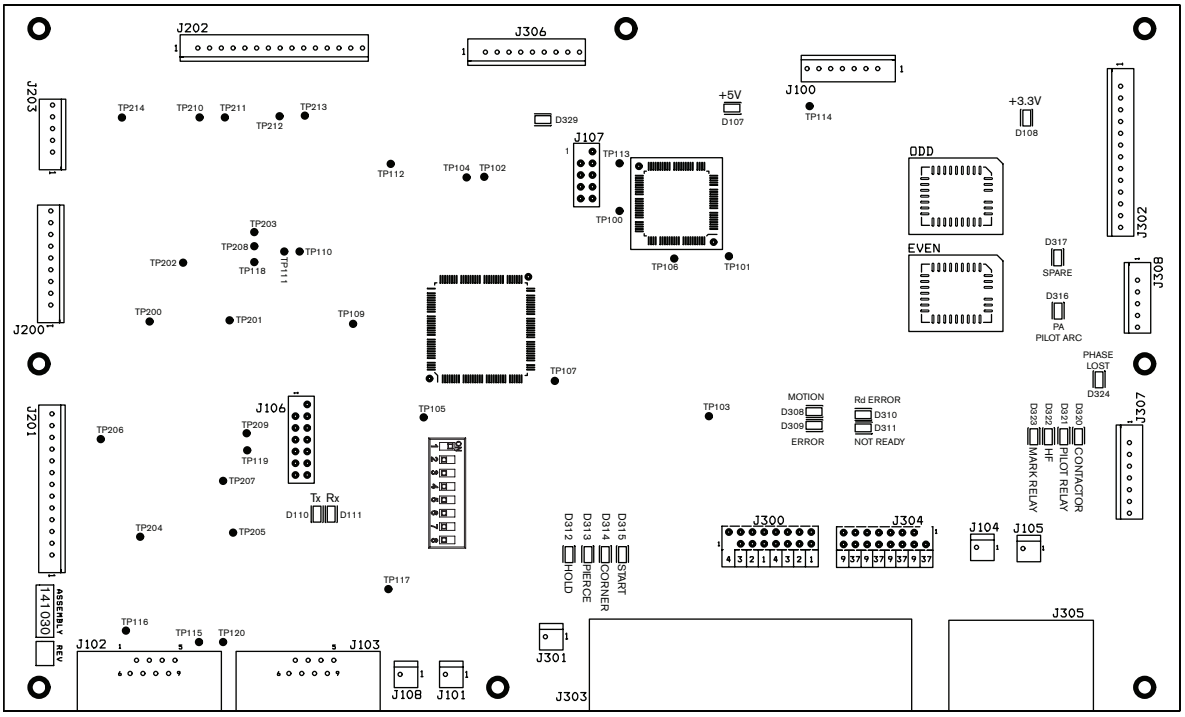
O número do código 16 (falha no teste de rampa de fim de arco) ou 17 (falha no teste de rampa de fim de arco de proteção) será exibido se a porcentagem do sinal estiver fora da faixa esperada. O número de código 13 (teste aprovado) será exibido se a porcentagem do sinal estiver dentro da faixa esperada.

Procedimento:

1. Instale consumíveis de aço-carbono de 130 A na tocha e selecione o processo de aço-carbono de O_2/O_2 de 30 A.
2. Realize a verificação da vazão da válvula medidora no controlador de CNC (teste 3).
3. Desligue e depois Religue a alimentação. Isso eliminará os gases do sistema.

PCB3 da placa de controle da fonte de alimentação



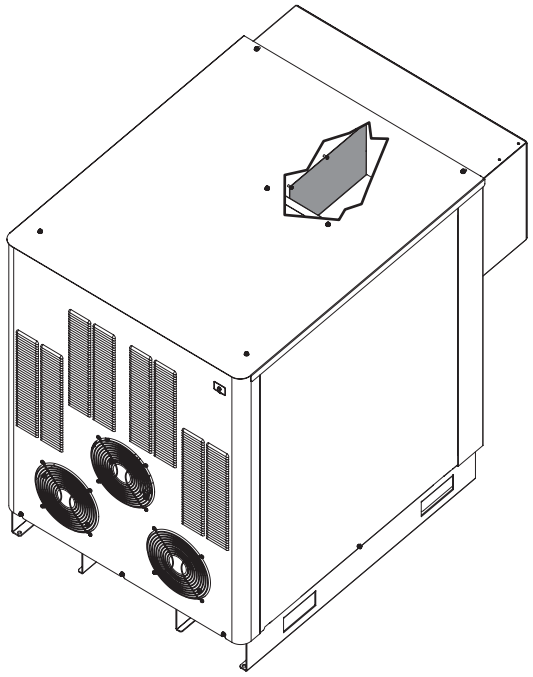


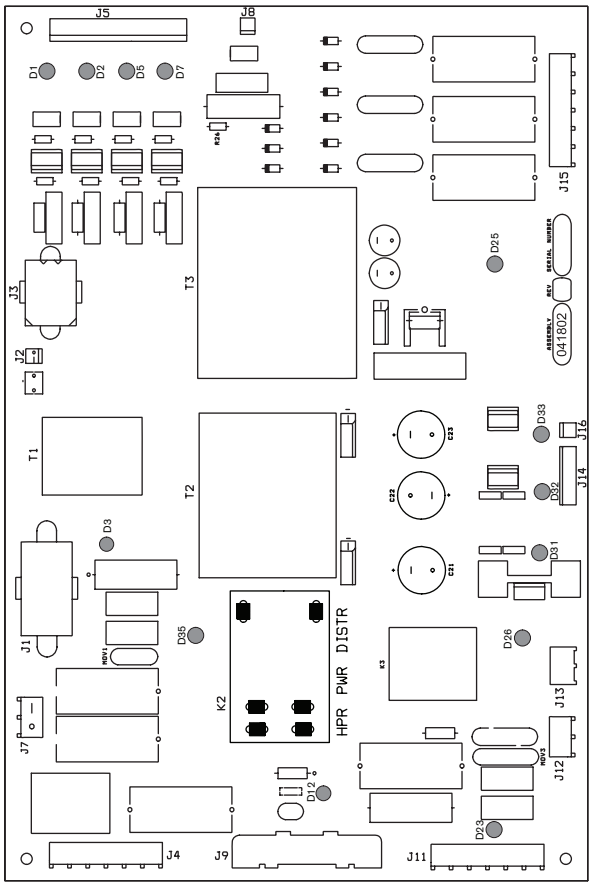
Lista de controle de LEDs do placa de circuito impresso (PCB)					
LED	Descrição	Status	LED	Descrição	Status
D107	+ 5 V OK	Constante	D312	Contenção	
D108	+ 3,3 V OK	Constante	D313	Perfuração	
D110	LED de transmissão de CAN	Intermitência	D314	Canto	
D111	LED de recepção de CAN	Intermitência	D315	Redundante na partida	
D308	Movimento		D316	Arco piloto ativado	
D309	Erro		D317	Sobressalente	
D310	Erro de rampa de fim de arco		D324	Perda de fase	
D311	Não está pronto		D329	Transmissão do motor da bomba OK	Constante quando adequada (OK)

Firmware	
Item	Código do produto
U110	081135 PAR
U109	081135 ÍMPAR

Pontos de teste da PCB de controle					
Número do ponto de teste	Descrição	Número do ponto de teste	Descrição	Número do ponto de teste	Descrição
TP105	WDI	TP117	Aterramento CAN	TP206	Entrada analógica do chopper 4
TP108	Reiniciar	TP118	CCA+	TP207	Controle do chopper D
TP109	Reiniciar	TP119	CCC+	TP208	Saída do DAC A
TP110	Aterramento digital	TP120	CRXD (CAN baixa velocidade)	TP209	Saída do DAC B
TP111	Aterramento analógico	TP200	Entrada analógica do chopper 1	TP210	Sensor de temperatura do chopper A
TP112	A + 3,3 V	TP201	Controle do chopper A	TP211	Sensor de temperatura do chopper B
TP113	+ 3,3 V	TP202	Entrada analógica do chopper 2	TP212	Sensor de temperatura do chopper C
TP114	+ 5 V	TP203	Controle do chopper B	TP213	Sensor de temperatura do chopper D
TP115	CAN alta velocidade	TP204	Entrada analógica do chopper 3	TP214	Entrada analógica do cabo-obra
TP116	CAN baixa velocidade	TP205	Controle do chopper C		

PCB2 do painel de distribuição de alimentação da fonte





Lista de LEDs da placa de circuito impresso de distribuição de alimentação		
LED	Saída	Cor
D1	Contator	Vermelho
D2	Relé do arco piloto	Vermelho
D3	120 VCA (ligada)	Verde
D5	Ignição de alta frequência	Vermelho
D7	Seleção de surto	Vermelho
D12	24 VCA (ligada)	Verde
D23	240 VCA (ligada)	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

PCB1 do circuito de partida

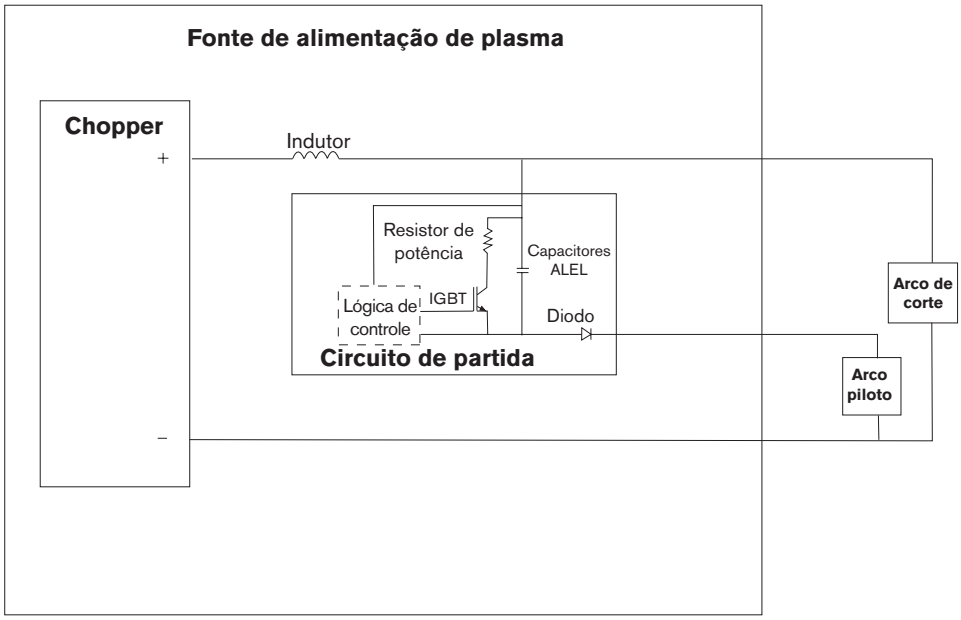
Operação

O circuito de partida é uma chave de alta velocidade que transfere rapidamente a corrente do arco piloto do fio do arco piloto para o cabo-obra. O circuito de partida realiza 2 funções:

1. Ele permite que a corrente inicial do arco piloto flua rapidamente através do fio do arco piloto com pouca impedância.

2. Depois que a corrente inicial do arco piloto é estabelecida, o circuito de partida introduz impedância no fio do arco piloto para ajudar na transferência do arco para a peça de trabalho. Consulte o esquema abaixo.

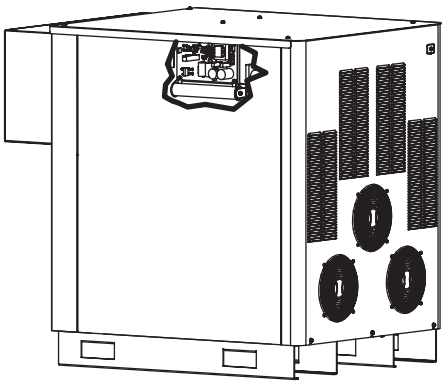
Esquema funcional do circuito de partida



Localização de defeitos no circuito de partida

PERIGO
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

Sempre tome cuidado ao fazer manutenção em uma fonte de alimentação ligada na tomada e com as tampas abertas. Tensões perigosas estão presentes na fonte de alimentação e podem causar ferimentos ou morte.



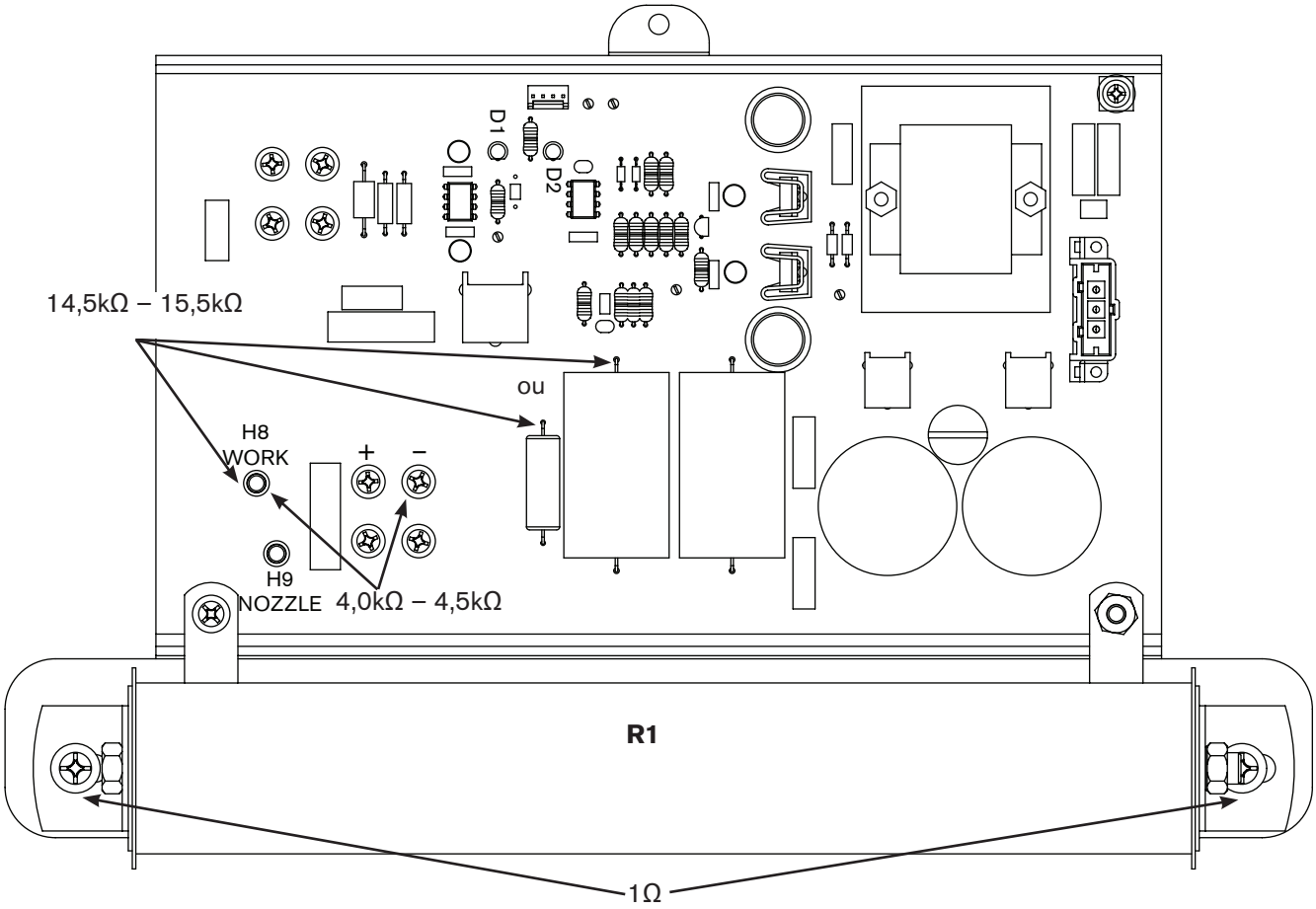
O D2 deve sempre estar aceso quando a fonte de alimentação de plasma estiver ligada. Se o D2 não estiver aceso:

1. Verifique se a placa está recebendo alimentação.
2. Se estiver recebendo alimentação, substitua a placa.

O D1indica que a placa de circuito de partida está recebendo um sinal de controle. Ele também acende assim que a tocha se acende e se apaga assim que o arco é transferido para a peça de trabalho. Se a transferência do arco for imediata, o LED não se acenderá.

Se não houver arco na tocha ou se o arco não for transferido:

1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.
2. Inspecione a placa de circuito de partida para ver se há componentes queimados/quebrados ou conexões soltas. Se houver dano, substitua a placa de partida.
3. Verifique se a resistência entre H8 e D50 (–) fica 4,0 kΩ e 4,5 kΩ (o padrão é 4,27 kΩ). Se a leitura estiver fora desta faixa, substitua a placa de partida.
4. A leitura da resistência entre o snubber e H8 deve ser entre 14,5 kΩ e 15,5 kΩ (o padrão é 15,1 kΩ). Se a leitura estiver fora desta faixa, substitua a placa de partida.



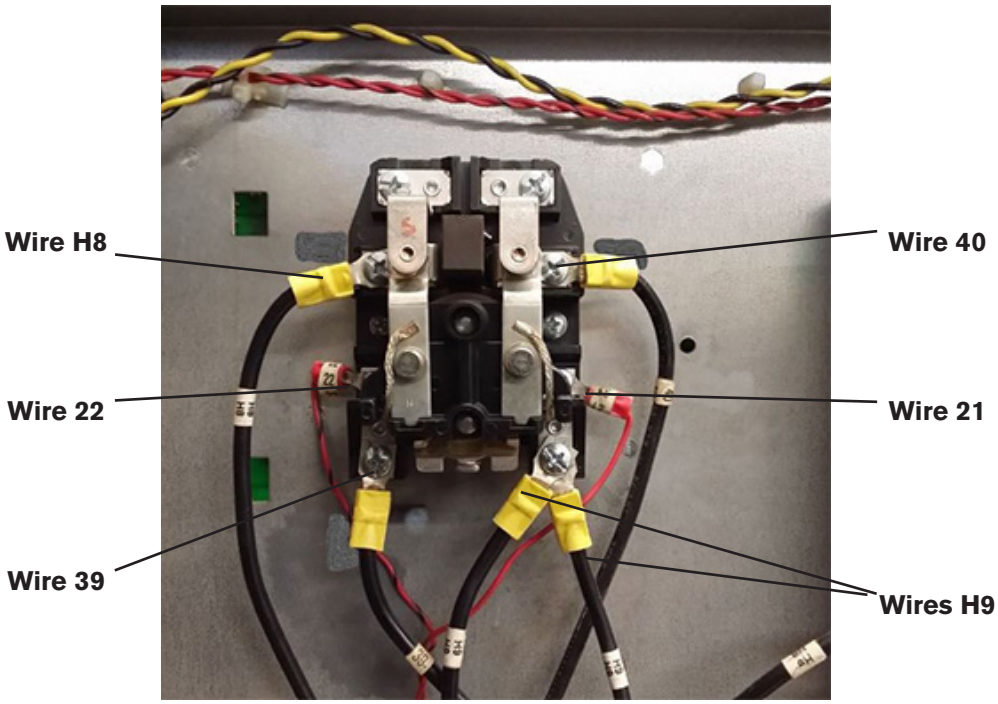
Níveis de corrente do arco piloto

O nível de corrente do arco piloto variará de acordo com a corrente selecionada do arco e o processo. Consulte a tabela abaixo.

Corrente do arco piloto								
Gás de plasma	30 A	45 A	50 A	80 A	130 A	200 A	260 A	400 A
O_2	25	30	30	30	30	40	40	60
N_2	25	30	30	30	35	40	40	60
H35	25	30	30	30	35	40	40	60
F5	25	30	30	30	35	40	40	60
Ar	25	30	30	30	35	40	40	60

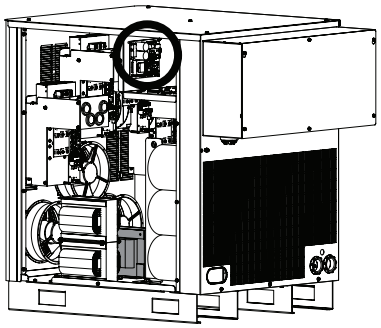
Corrente de transferência								
Gás de plasma	30 A	45 A	50 A	80 A	130 A	200 A	260 A	400 A
O_2	10	10	10	10	15	20	20	30
N_2	10	10	10	10	15	20	20	30
H35	10	10	10	10	15	20	20	30
F5	10	10	10	10	15	20	20	30
Ar	10	10	10	10	15	20	20	30

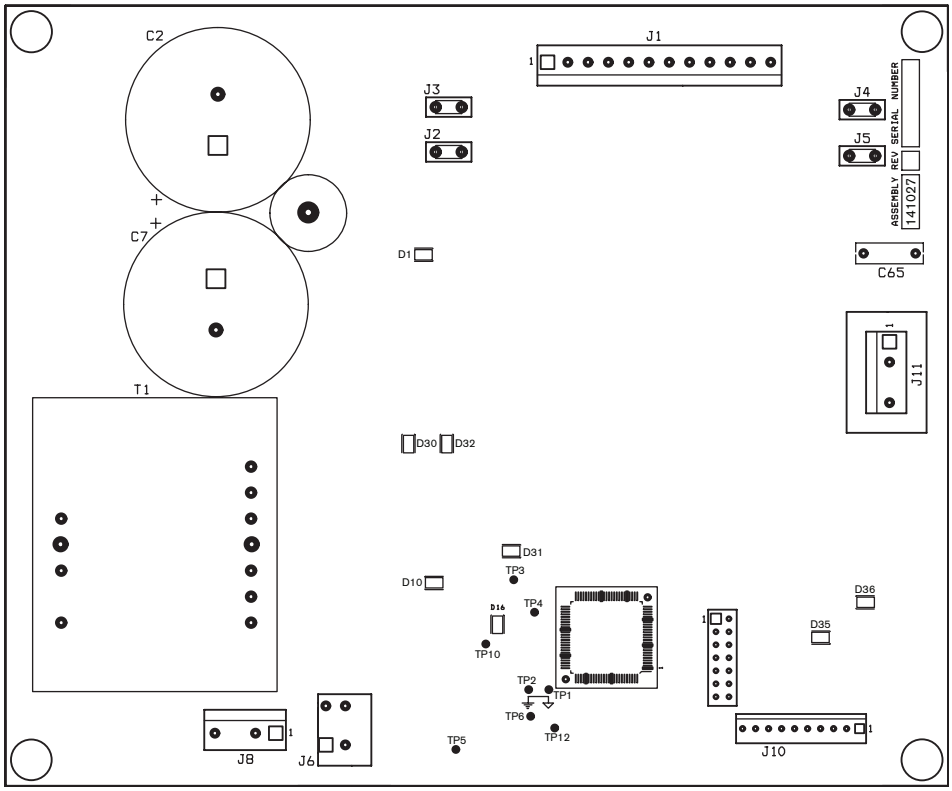
Pilot arc relay wiring



PCB7 da placa da transmissão do motor da bomba

Nota: O indutor na placa da transmissão do motor da bomba faz um ruído durante a operação que foi descrito como “ronco”, “zumbido” e “clique”. Isso é normal e pode ser desconsiderado.

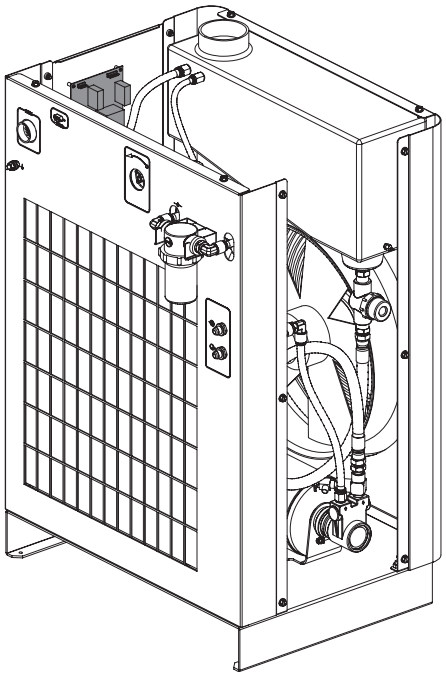


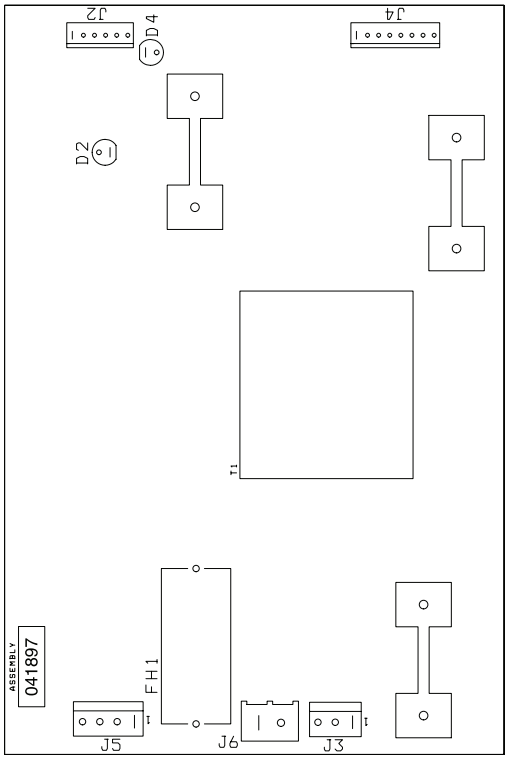


Lista de controle de LEDs do placa de circuito impresso (PCB)		
LED	Descrição	Status
D1	+ 15 V OK	Ativado quando a tensão +15 estiver OK
D10	+ 5 V OK	Ativado quando a tensão +5 estiver OK
D16	+ 3,3 V OK	Ativado quando a tensão +3,3 estiver OK
D30	Saída de alarme de temperatura IPM	Desativado quando OK. Ativado quando houver uma condição de sobrecorrente sustentada.
D31	Temperatura	Desativado quando OK. Ativado quando houver uma falha de temperatura.
D32	Saída de alarme IPM	Desativado quando OK. Ativado quando houver um superaquecimento interno, sobrecarga ou tensão fonte-transmissão de porta incorreta
D35	Transmissão do motor da bomba OK	Ativado quando a transmissão do motor da bomba estiver OK
D36	Ativação da transmissão do motor da bomba	Ligada quando ativada

Pontos de teste da PCB de controle					
Número do ponto de teste	Descrição	Número do ponto de teste	Descrição	Número do ponto de teste	Descrição
TP1	Aterramento analógico	TP5	+ 5 V	TP9	Aterramento digital
TP2	Aterramento digital	TP6	A + 3,3 V	TP10	+ 3,3 V
TP3	Reiniciar\	TP7	+ 3,3 V	TP11	SCIRXD
TP4	Reiniciar	TP8	SCITXD	TP12	LINEFB +

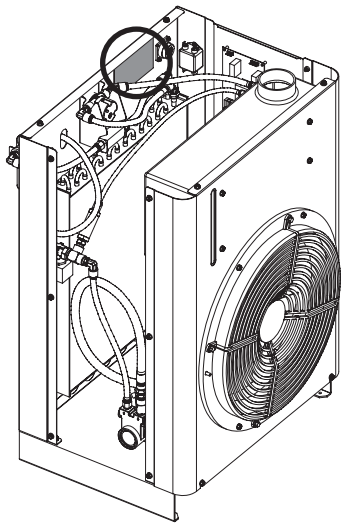
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do refrigerador

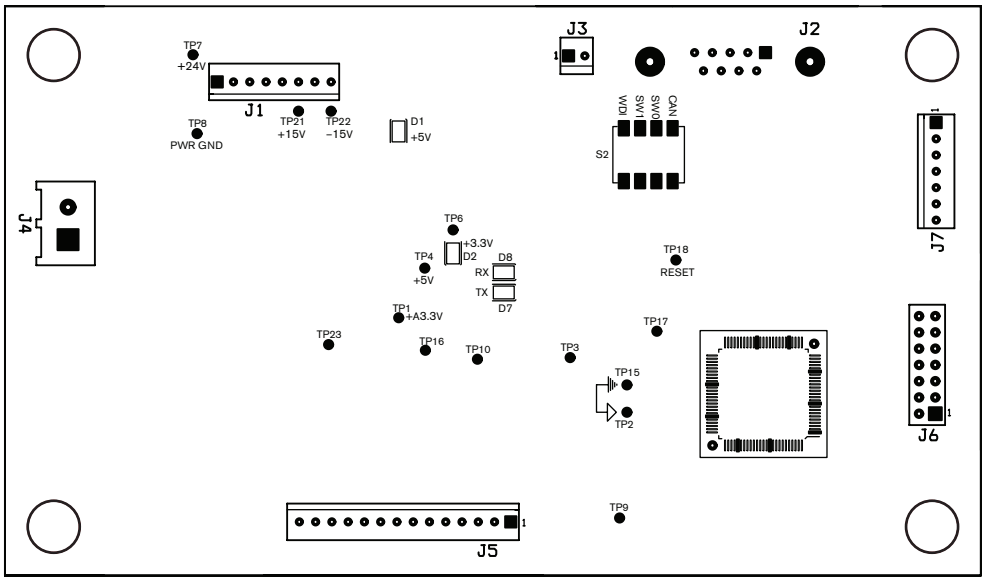




Lista de LEDs do painel de distribuição de alimentação do refrigerador		
LED	Nome do sinal	Cor
D2		Vermelho
D4	+ 5 VCC	Verde

PCB2 da placa do sensor do refrigerador

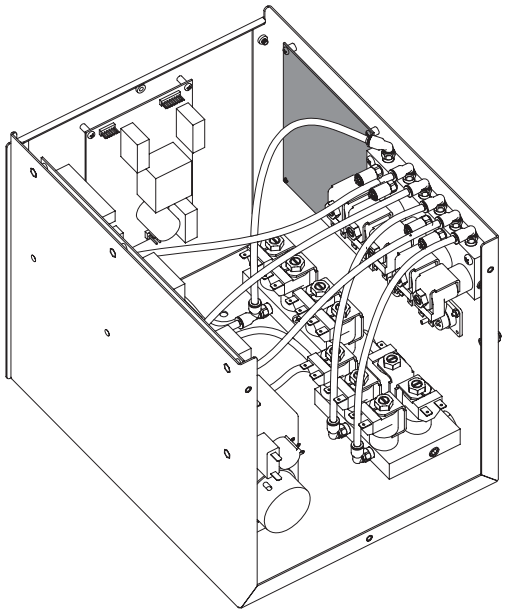


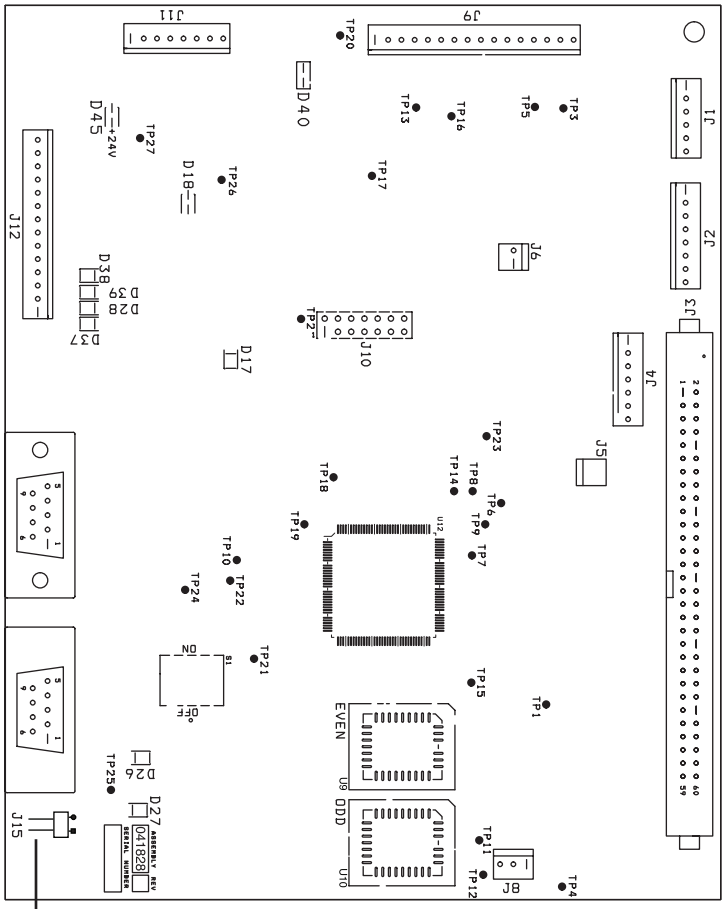


Lista de LEDs da placa do sensor do refrigerador		
LED	Nome do sinal	Cor
D1	+ 5 VCC	Vermelho
D2	+ 3,3 VCC	Verde
D7	CAN TX	
D8	CAN RX	

Pontos de teste da PCB de controle			
Número do ponto de teste	Descrição	Número do ponto de teste	Descrição
TP1	A + 3,3 V	TP12	Aterramento digital
TP2	Aterramento analógico	TP13	+ 3,3 V
TP3	Sensor de pressão (para uso no futuro)	TP14	SCIRXD (transmissão por RS422)
TP4	+ 5 V	TP15	Aterramento digital
TP6	+ 3,3 V	TP16	Aterramento analógico
TP7	+ 24 V	TP17	Reiniciar\
TP8	Aterramento da alimentação	TP18	Reiniciar
TP9	Entrada do sensor de fluxo do líquido refrigerante	TP21	+ 15 V
TP10	Entrada do fluxo do resfriador (para uso no futuro)	TP22	- 15 V
TP11	SCIRXD (recepção por RS422)	TP23	Entrada da tensão de linha

PCB2 da placa de controle do console de seleção



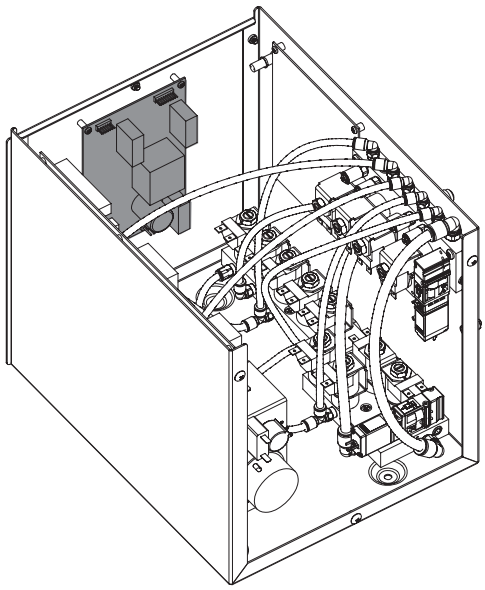


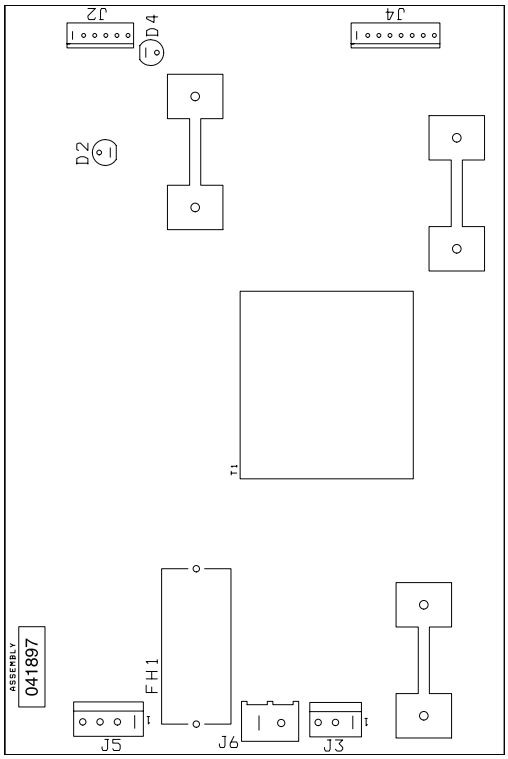
Nota: Resistor de terminação de CAN.
O jumper deve ser removido.

Lista de controle de firmware da PCB2	
Item	Código do produto
U9	081110 PAR
U10	081110 ÍMPAR

Lista de LEDs da placa de controle do console de gás		
LED	Nome do sinal	Cor
D17	+ 3,3 VCC	Verde
D18	+ 5 VCC	Verde
D26	CAN – RX	Verde
D27	CAN – TX	Verde
D28	Não usado	Vermelho
D37	Não usado	Vermelho
D38	Não usado	Vermelho
D39	Não usado	Vermelho
D40	+ 15 VCC	Verde
D45	+ 24 VCC	Verde

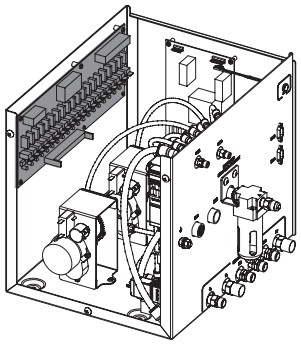
PCB1 do painel de distribuição de alimentação do Console de Seleção

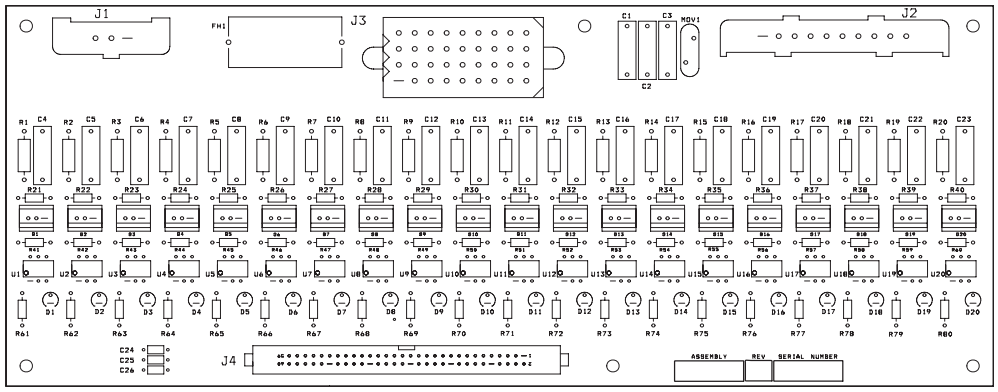




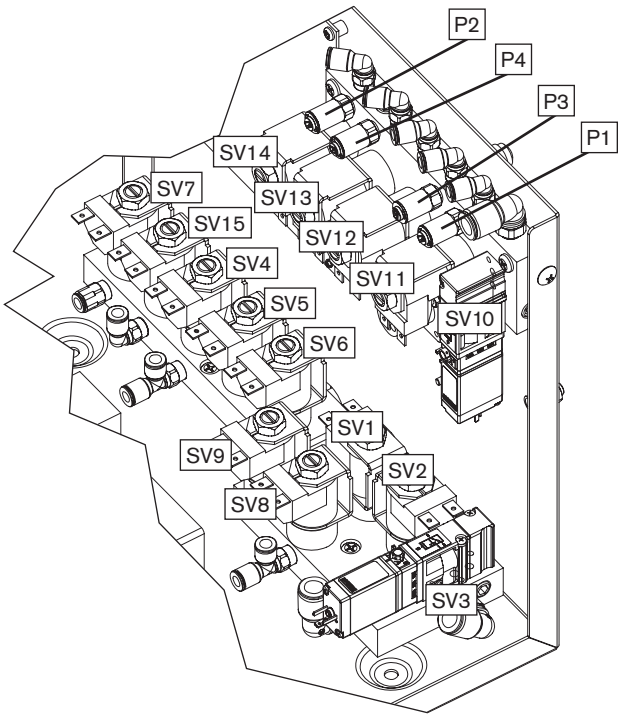
Lista de LEDs do painel de distribuição de alimentação do console de gás		
LED	Nome do sinal	Cor
D2		Vermelho
D4	+ 5 VCC	Verde

Console de seleção, PCB3 da placa do acionamento da válvula de CA

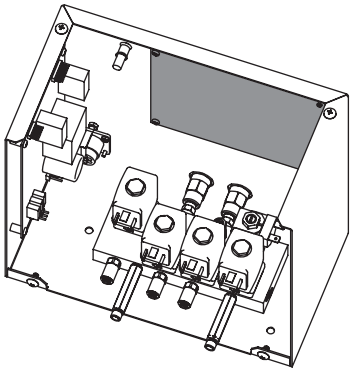


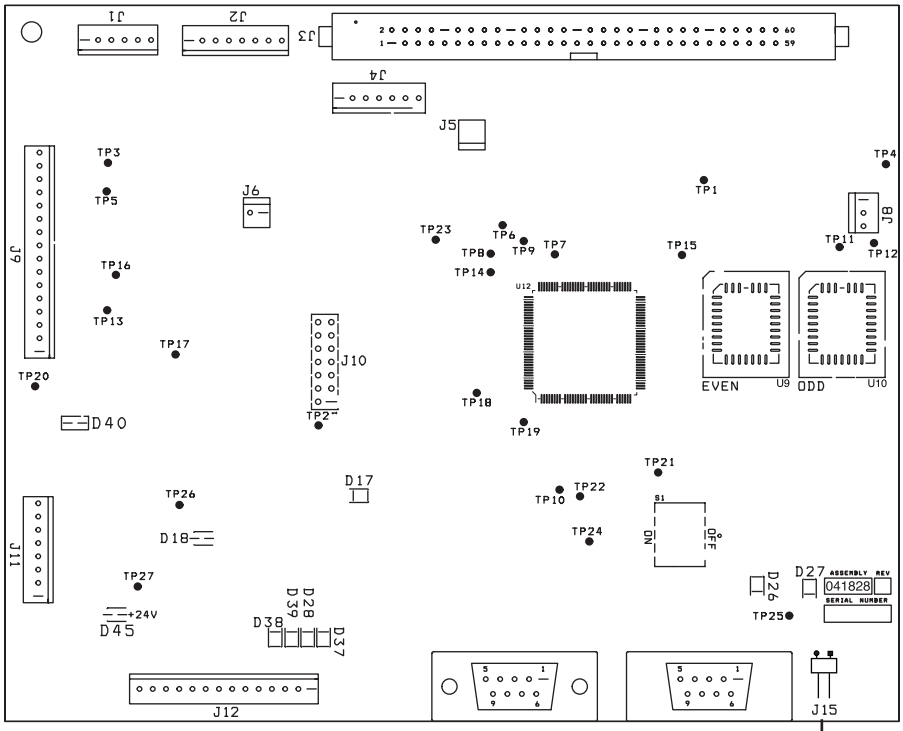


LED	Nome do sinal	Cor	LED	Nome do sinal	Cor
D1	SV1	Vermelho	D11	SV11	Vermelho
D2	SV2	Vermelho	D12	SV12	Vermelho
D3	SV3	Vermelho	D13	SV13	Vermelho
D4	SV4	Vermelho	D14	SV14	Vermelho
D5	SV5	Vermelho	D15	SV15	Vermelho
D6	SV6	Vermelho	D16	Solenoide de respiro do console de medidas	Vermelho
D7	SV7	Vermelho	D17	MV1 fechado	Vermelho
D8	SV8	Vermelho	D18	MV1 aberto	Vermelho
D9	SV9	Vermelho	D19	MV2 fechado	Vermelho
D10	SV10	Vermelho	D20	MV2 aberto	Vermelho



PCB2 da placa de controle do console de medidas

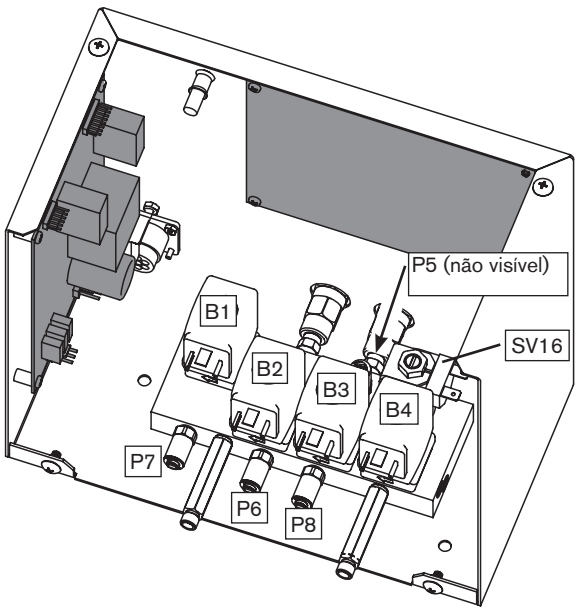




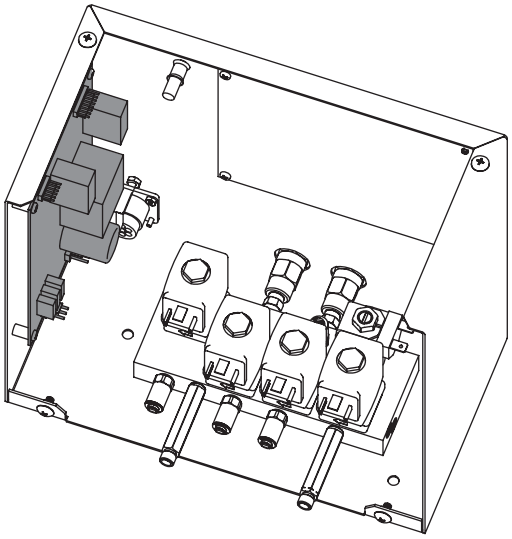
Nota: Resistor de terminação de CAN.
O jumper deve ser instalado.

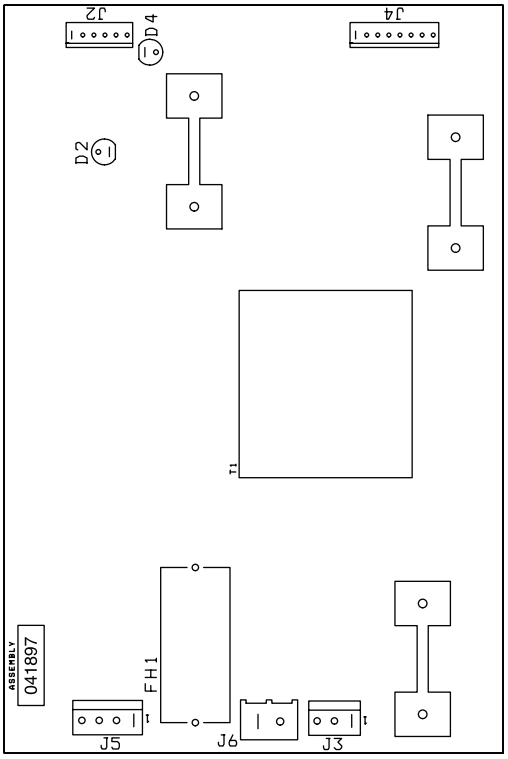
Lista de controle de firmware da PCB2	
Item	Código do produto
U9	081110 PAR
U10	081110 ÍMPAR

Lista de LEDs da placa de controle do console de gás		
LED	Nome do sinal	Cor
D17	+ 3,3 VCC	Verde
D18	+ 5 VCC	Verde
D26	CAN – RX	Verde
D27	CAN – TX	Verde
D28	Válvula de Burkert 2	Vermelho
D37	Válvula de Burkert 1	Vermelho
D38	Válvula de Burkert 4	Vermelho
D39	Válvula de Burkert 3	Vermelho
D40	+ 15 VCC	Verde
D45	+ 24 VCC	Verde



PCB1 do painel de distribuição de alimentação do console de medidas





Lista de LEDs do painel de distribuição de alimentação do console de medidas		
LED	Nome do sinal	Cor
D2	SV16	Vermelho
D4	+ 5 VCC	Verde

Testes de chopper

ADVERTÊNCIA
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

Procure ter muito cuidado ao trabalhar próximo aos módulos do chopper. Cada capacitor eletrolítico grande (cilindro com invólucro azul) armazena grandes quantidades de energia na forma de tensão elétrica. Mesmo com a alimentação desligada, existem tensões perigosas nos terminais dos capacitores, no chopper e nos dissipadores dos diodos. Nunca descarregue um capacitor com uma chave de fenda ou outra ferramenta, pois isso pode resultar em explosão, danos à propriedade e/ou lesões pessoais.

Testes automáticos do chopper durante a partida

Quando a alimentação estiver ligada, o contator fechará e cada chopper será testado automaticamente em sequência (1, 3, 2 e 4). Se o status mudar para 3, todos os choppers passaram no teste. Depois dos testes serem concluídos, a unidade avançará para o ciclo de purga, a não ser que um erro seja detectado em um dos choppers.

À medida que cada chopper for ligado, a corrente flui para o circuito contra surto e é medida quando a limites alto e baixo. Se o chopper passar no teste, o próximo chopper é testado.

Se o chopper 1 passar no teste e um dos outros choppers falhar, você pode pressupor que o contator principal, a alimentação de entrada e o circuito contra surto estão OK.

Códigos de erro:

Chopper 1 – código de erro 105 de baixa corrente
Chopper 1 – código de erro 103 de alta corrente

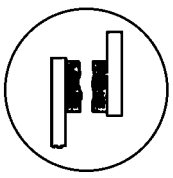
Chopper 2 – código de erro 106 de baixa corrente
Chopper 2 – código de erro 104 de alta corrente

Chopper 3 – código de erro 075 de baixa corrente
Chopper 3 – código de erro 107 de alta corrente

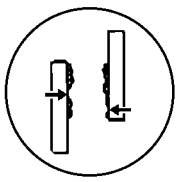
Chopper 4 – código de erro 076 de baixa corrente
Chopper 4 – código de erro 095 de alta corrente

Falha no chopper 1

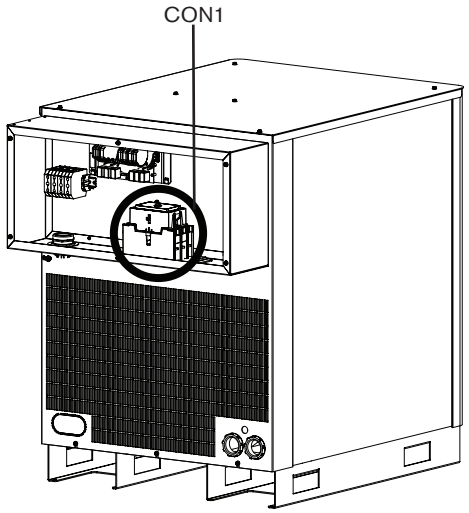
1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.
2. Remova a tampa de cima do contator principal (CON1) e inspecione os contatos para verificar se há formação de arco ou danos.
   - Se os contatos estiverem danificados, substitua o contator.
   - Se os contatos estiverem OK, substitua a tampa, ligue a alimentação e continue na etapa 3.



OK



Desgaste excessivo



3. Localize a chave DIP S301 na placa de controle (PCB3) e mova a chave 5 para a posição ligada. A chave deve ser retornada para sua posição original antes do corte.
4. Meça a tensão de circuito aberto (OCV). Fixe os cabos de teste de um voltímetro CC ao terminal NEG e ao terminal WORK na placa de E/S. Ligue a alimentação para iniciar o teste do chopper. Quando o contator (CON1) fechar, leia o OCV que deve estar em torno de 360 VCC.
   - Se o OCV for 0, o chopper provavelmente está com defeito. Troque o chopper 1 pelo chopper 2 para verificação. Se o chopper 1 estiver com defeito, o código de erro deve ser alterado para 106. Substitua o chopper 1.
   - Se o OCV estiver em torno de 360 VCC, continue na etapa 5.
5. Troque o sensor de corrente 1 (CS1) pelo sensor de corrente 2 (CS2). Mova o sensor, mas deixe o cabo de alimentação e a fiação de controle no local.
   - Se o erro permanecer no chopper 1, substitua a PCB de E/S.
   - Se o erro mudar para o chopper 2, substitua CS1.

Falha no chopper 2, 3 ou 4

1. Troque o sensor de corrente do chopper que falhou pelo sensor de corrente do próximo chopper na sequência.
   - Se o erro mudar para o próximo chopper na sequência, substitua o sensor de corrente do chopper que falhou.
   - Se o erro permanecer no chopper original, continue na etapa 2.
2. Meça o OCV
   - As saídas do chopper estão conectadas em paralelo na placa de E/S e os choppers são testados em sequência (1, 3, 2 e 4). Isso significa que se você medir o OCV nos terminais NEG e WORK em um HPR400XD totalmente funcional, a tensão será 0 até o contator (CON1) fechar. O chopper 1 será ligado e você medirá 360 VCC. O chopper 1 será desligado e a tensão cairá para 0. O chopper 3 (1, 3, 2 e 4) será ligado a seguir, a tensão aumentará para 360 VCC e então cairá para 0 quando o chopper 3 for desligado. Esta sequência se repete até que todos os 4 choppers sejam testados.

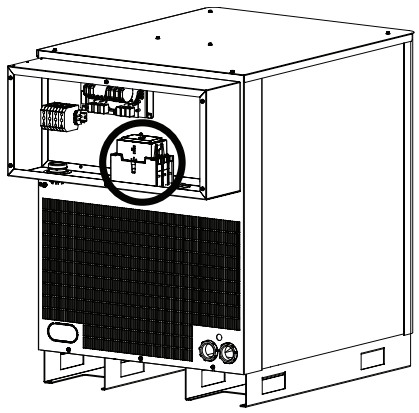
Exemplo:

Se receber o erro 075 ou 107, você saberá que o chopper 3 falhou no teste. Como o chopper 1 passou no teste, você saberá que a alimentação de entrada e a placa de E/S estão OK. Se você medir a tensão de circuito aberto no terminal NEG e no terminal WORK na placa de E/S, você verá a tensão ir de 0 a 360, e depois de volta a 0 pois o chopper 1 está OK. Se você não obtiver a terceira leitura de 360 VCC no chopper 3, isso significa que o chopper 3 está com defeito. Você pode trocar o chopper 3 pelo chopper 2 para verificação. O código de erro será alterado para o chopper 2, se o chopper 3 estiver com defeito. Se o erro não mudar ou se você medir um tensão de circuito aberto (OCV) de aproximadamente 360 VCC para o chopper 3, entre em contato com a assistência técnica da Hypertherm pelo telefone 800-643-9878.

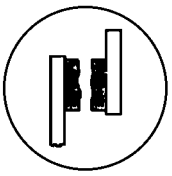
Nota: Retorne a chave 5 em S301 para a posição desligada antes de retornar para as operações normais de corte.

Teste de detecção de perda de fase

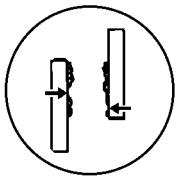
1. Desligue toda a alimentação para o sistema e remova a tampa do CON1.



2. Verifique se há desgaste excessivo nos três contatos. Se um ou mais dos contatos apresentarem desgaste excessivo, substitua o CON1 e reinicie o sistema. Se o erro permanecer, faça o que segue.

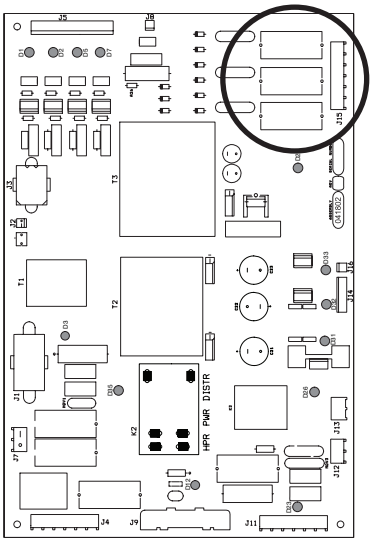


OK



Desgaste excessivo

3. Teste os fusíveis F5, F6 e F7 no painel de distribuição de alimentação (PCB2). Se algum dos fusíveis estiver queimado, substitua a PCB2.



4. Remova J2.8 da PCB2 e coloque um jumper entre os pinos 1 e 2 no conector do cabo.

   a. Faça um corte de teste. Se o erro de perda de fase continuar, verifique a fiação entre J2.8 na PCB2 e J3.302 na PCB3 verificando a continuidade entre
      - J2.8 pino 1 para J3.308 pino 14
      - J2.8 pino 2 para J3.308 pino 15.

   b. Se a fiação estiver boa, substitua a PCB3. Se alguma fiação estiver avariada, conserte e substitua todos os fios danificados.

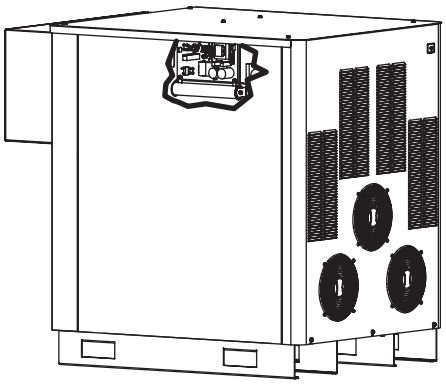
   c. Se o erro de perda de fase desaparecer enquanto o jumper estiver em J2.8, faça outro corte e meça a tensão de fase a fase nos fusíveis F5, F6 e F7. A tensão deve ser 220 VCA +/-15%. Se uma das três leituras de tensão for menor que 187 VCA, verifique os contatos do contator e verifique se há conexões soltas entre cabo de alimentação, contator, transformador de potência e chopper.

ADVERTÊNCIA
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

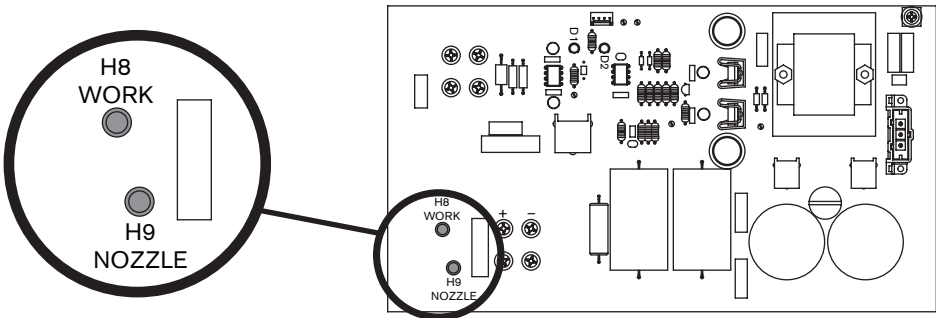
Sempre tome cuidado ao fazer manutenção em uma fonte de alimentação ligada na tomada e com as tampas abertas. Tensões perigosas estão presentes na fonte de alimentação e podem causar ferimentos ou morte.

Testar a continuidade entre o bico e a peça de trabalho

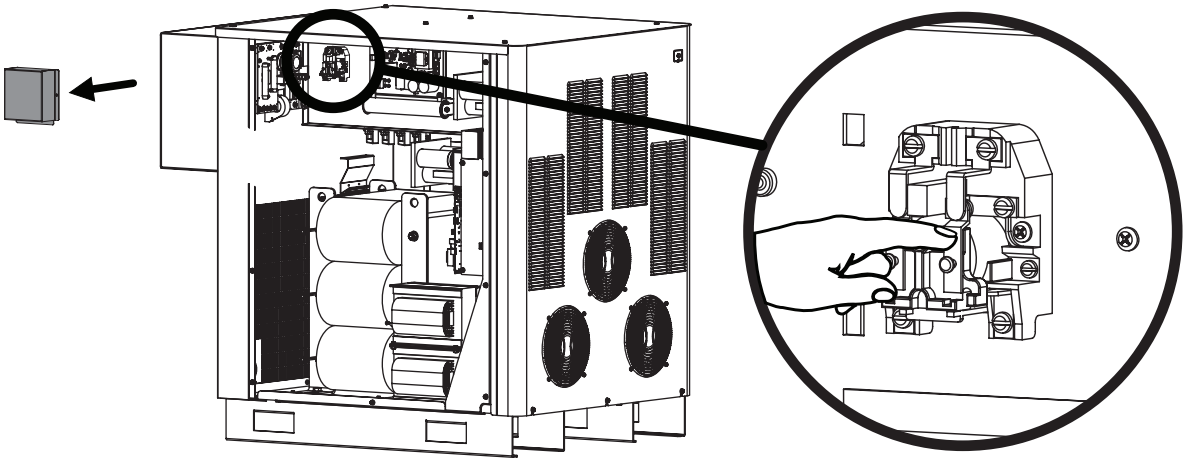
1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.
2. Tire os painéis laterais.
3. Localize o conjunto do circuito de partida.



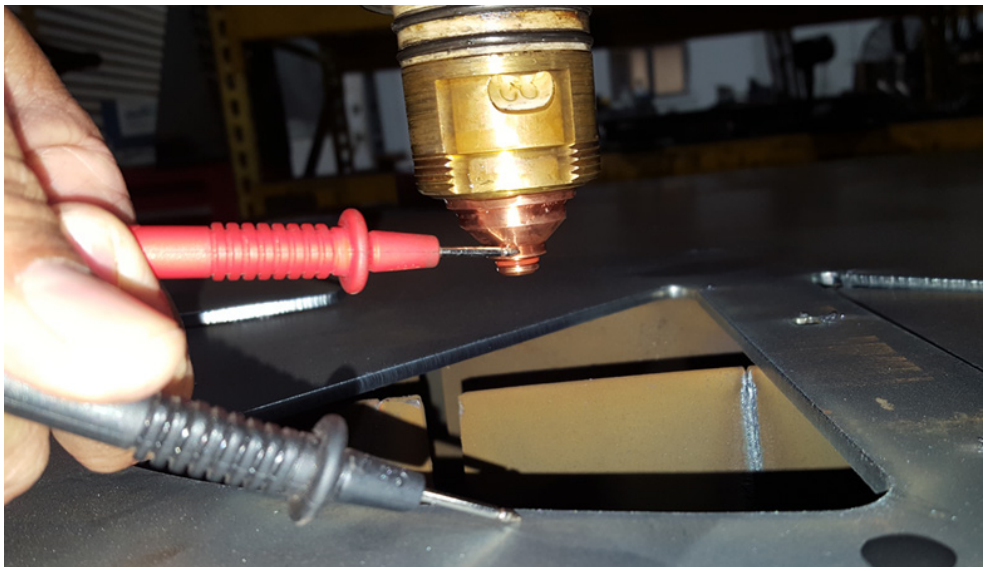
4. Instale um fio de jumper temporário entre H8 (work) e H9 (nozzle) na PCB1 do circuito de partida.



5. Localize o relé do arco piloto (CR1) e remova a cobertura contra pó.



6. Meça o valor em ohms entre o bico e a chapa (2 leituras)
    6a. Sem o relé do arco piloto empurrado pressionado, a leitura deve ser de 9800 ohms.
    6b. Com uma segunda pessoa empurrando o relé do arco piloto, a leitura deve ser menor que 3 ohms.



7. Verifique se o fio do arco piloto no cabo da tocha não está avariado. Se estiver avariado, substitua o cabo. Se não estiver avariado, substitua o cabeçote da tocha.

Manutenção preventiva

A Hypertherm criou um Programa de Manutenção Preventiva (PMP) especificamente para o seu sistema a plasma. O PMP possui duas partes: um cronograma de limpeza e inspeção e um cronograma de reposição de componentes.

Consulte o *Manual de Instruções do Programa de Manutenção Preventiva da HPR400XD gás automático (808667)* para obter os códigos do produto.

Caso tenha alguma dúvida sobre a manutenção do seu sistema a plasma, entre em contato com o seu OEM ou com a equipe regional de assistência técnica da Hypertherm. Você pode encontrar informações de contato para cada escritório regional em www.hypertherm.com na página “Fale conosco” após escolher seu idioma.

Seção 6

LISTA DE PEÇAS

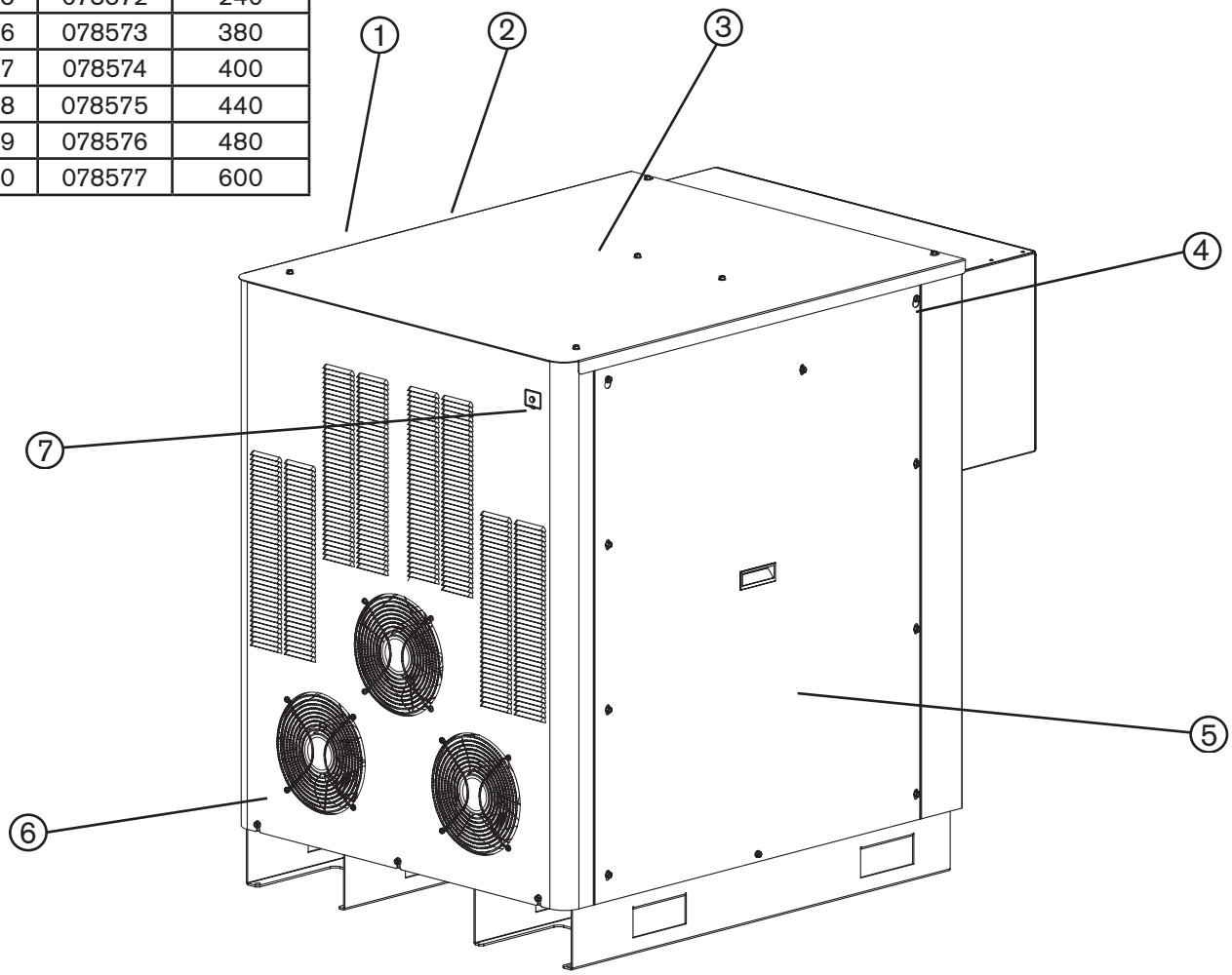
Nesta seção:

Fonte de alimentação....6-2
Refrigerador....6-6
Console de ignição....6-8
Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional)....6-9
Cabos do console de ignição para a caixa de distribuição....6-10
Console de seleção....6-11
Console de medidas....6-13
Tocha HyPerformance....6-14
Conjunto da tocha....6-14
Cabos da tocha....6-15
Cabo de contato ôhmico....6-15
Conjuntos de consumíveis....6-16
Consumíveis para corte de imagem espelhada....6-18
Corte reto....6-18
Corte chanfrado....6-20
Peças de reposição recomendadas....6-22
Etiqueta de advertência – 110647....6-24

Fonte de alimentação

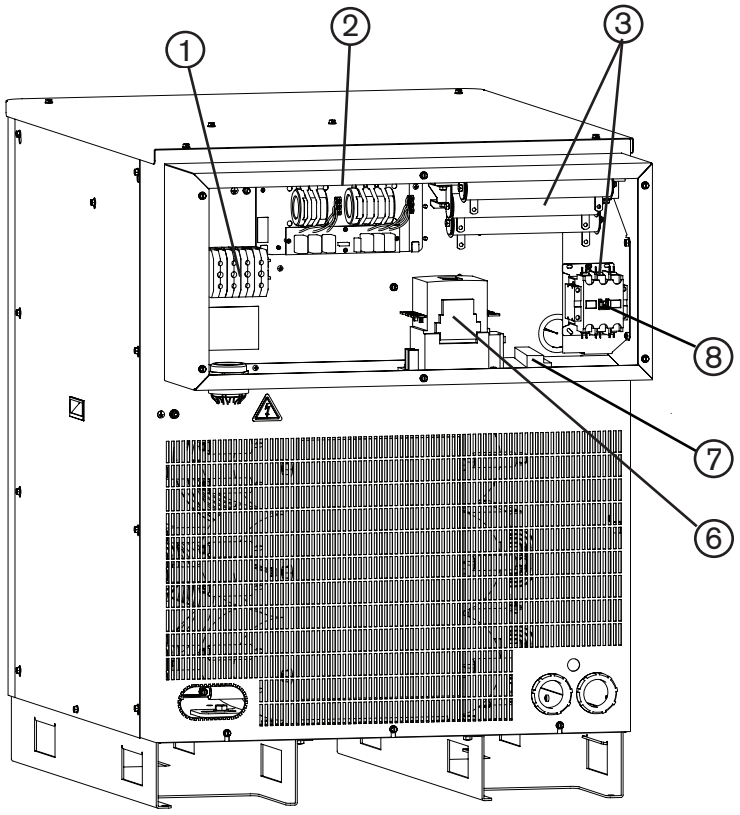
Fontes de alimentação		
Sem Hypernet	**Com Hypernet**	**Tensão (CA)**
078523	078570	200/208
078524	078571	220
078525	078572	240
078526	078573	380
078527	078574	400
078528	078575	440
078529	078576	480
078530	078577	600

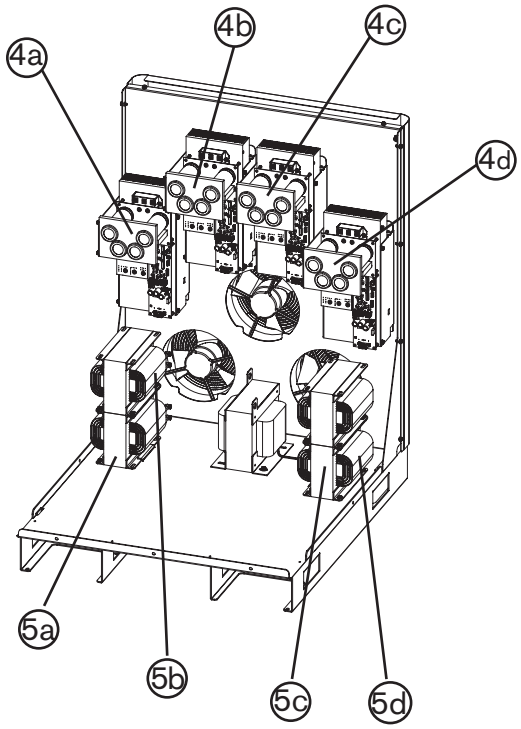
Nota: A opção Hypernet é atualmente usada com o sensor de altura de corte ArcGlide®. Consulte o manual de instruções do ArcGlide (806450) para obter mais informações.



Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	Consulte a tabela acima	Fonte de alimentação		
2	228363	Painel: lado esquerdo, com rótulos e alças (não ilustrado)		1
3	228362	Painel: parte superior, com rótulos		1
4	075241	Parafusos da lâmina metálica		1
5	228395	Painel: lado direito, com rótulos e alças		1
6	228361	Painel: frontal, com rótulos		1
7	129633	Conjunto de lâmpadas ecológicas		
8	228604	Conjunto: atualização para Hypernet (não exibida)		1

Fonte de alimentação





Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	229214*	Bloco terminal: alimentação de entrada	BT1	1
	229033**	Bloco terminal: alimentação de entrada	BT1	1
2	229195	Filtro EMI (somente fonte de alimentação de 400 V)		1
3	428064***	Kit: Circuito de supressão de variação de tensão HPR400XD/800XD		1
4a	129792	Conjunto do chopper	CHA	1
4b	129792	Conjunto do chopper	CHB	1
4c	129792	Conjunto do chopper	CHC	1
4d	129792	Conjunto do chopper	CHD	1
	127039	Ventilador de 6 pol.: 230 CFM, 115 VCA 50 a 60 Hz		8
5a	014080	Indutor: 100 A, 4 mH	L1	1
5b	014080	Indutor: 100 A, 4 mH	L2	1
5c	014080	Indutor: 100 A, 4 mH	L3	1
5d	014080	Indutor: 100 A, 4 mH	L4	1
6	003218*	Contator principal	CON1	1
	003233**	Contator principal	CON1	1
7	428382	Kit: PCB de variação de tensão HPR400XD/800XD		1
8	003249	Contator de variação de tensão		1

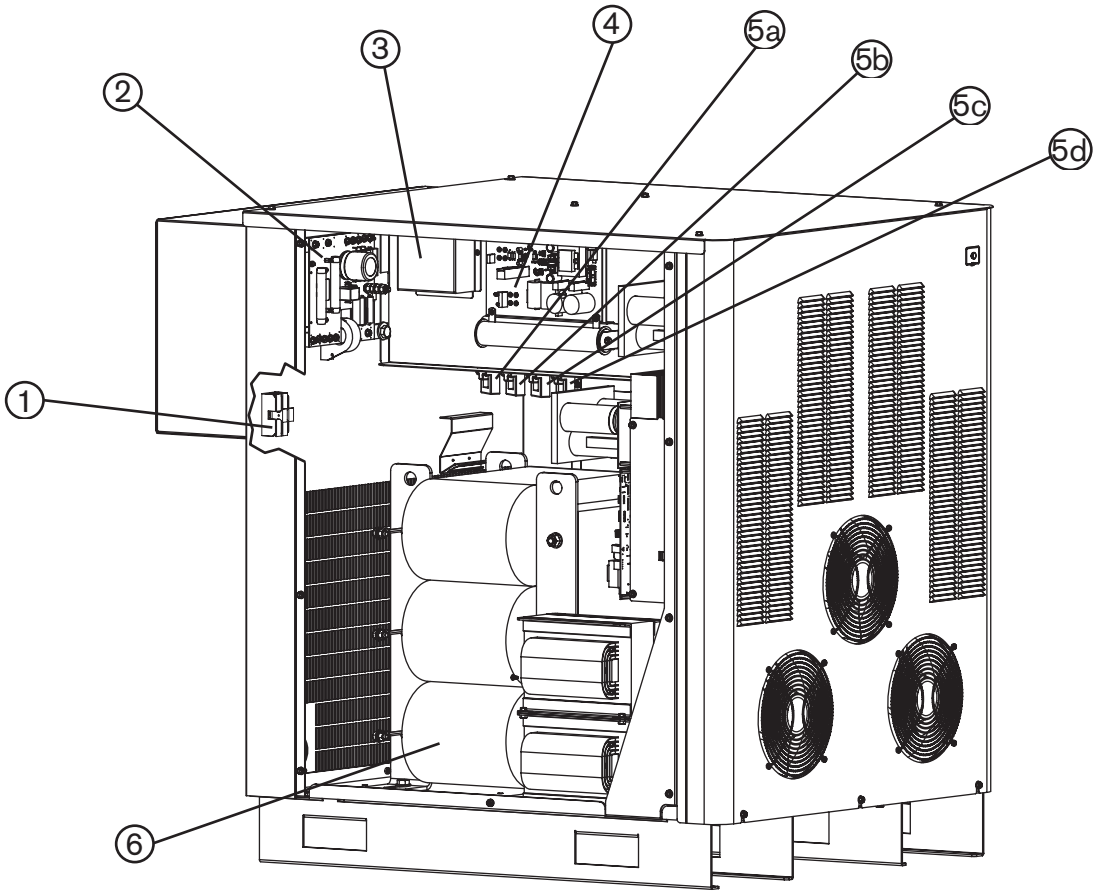
* Fontes de alimentação de 200 V, 220 V e 240 V

** Fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 440 V, 480 V e 600 V

***Se sua fonte de alimentação não tem um circuito de supressão de variação de tensão, você pode instalar o kit 428064 para incluí-lo.

† Se a sua fonte de alimentação tiver um circuito de supressão de variação de tensão, você pode instalar o kit 428382 para atualizá-lo para uma PCB de variação de tensão.

Fonte de alimentação



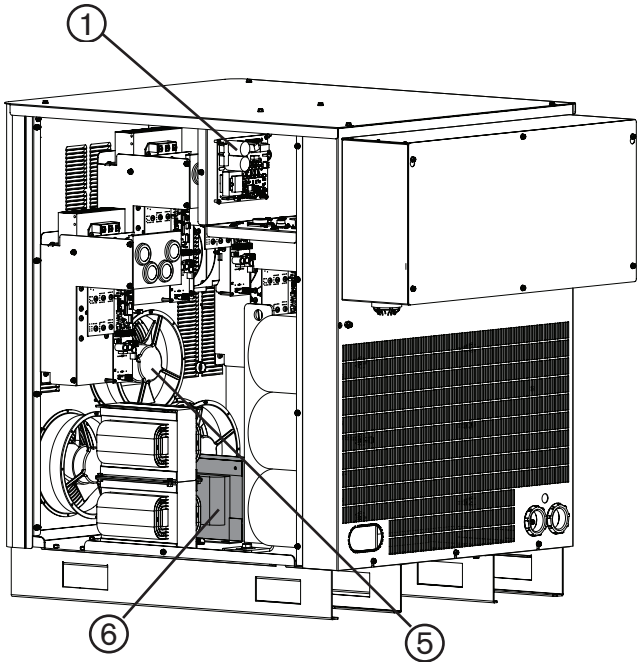
Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	108847*	Fusível: 7,5 A, 600 V, alto surto	F1, F2	2
	008709**	Fusível: 20 A, 500 V, ruptura lenta	F1, F2	2
2	229213	Placa de circuito impresso (PCB): E/S		1
3	003149***	Relé: arco piloto, 120 VCA	CR1	1
4	229238	Conjunto do circuito de partida	PCB1	1
5a	109004	Sensor de corrente: Hall, 100 A, 4 V	CS1	1
5b	109004	Sensor de corrente: Hall, 100 A, 4 V	CS2	1
5c	109004	Sensor de corrente: Hall, 100 A, 4 V	CS3	1
5d	109004	Sensor de corrente: Hall, 100 A, 4 V	CS4	1
6	014321	Transformador principal de 200 V: 80 kW, trifásico, 50 Hz	T2	1
	014322	Transformador principal de 220 V: 80 kW, trifásico, 50 Hz		1
	014323	Transformador principal de 240 V: 80 kW, trifásico, 60 Hz		1
	014324	Transformador principal de 380 V: 80 kW, trifásico, 50 Hz		1
	014325	Transformador principal de 400 V: 80 kW, trifásico, 50 Hz		1
	014326	Transformador principal de 440 V: 80 kW, trifásico, 50 Hz		1
	014327	Transformador principal de 480 V: 80 kW, trifásico, 60 Hz		1
	014328	Transformador principal de 600 V: 80 kW, trifásico, 60 Hz		1
	228309	Conjunto: substituição do termistor no transformador principal		1

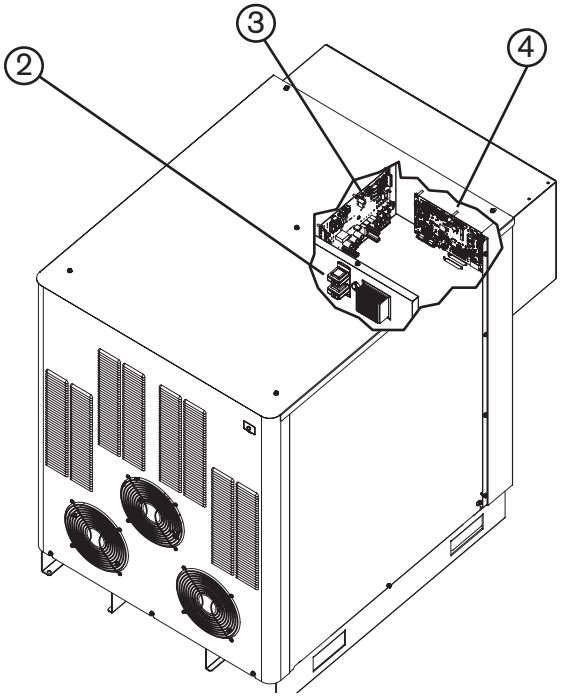
* Fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 440 V, 480 V e 600 V

** Fontes de alimentação de 200 V, 220 V e 240 V

*** CR1 está localizado sob a tampa

Fonte de alimentação

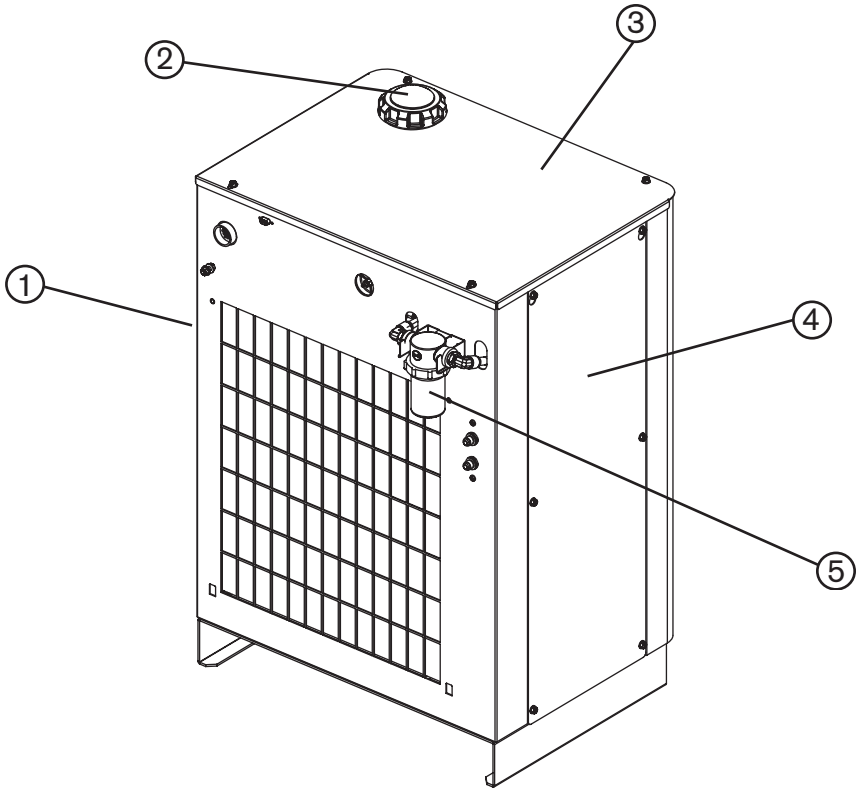




Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	141027	Placa de circuito impresso (PCB): transmissão do motor da bomba	PCB7	1
2	229212	Indutor: 5 A, 1,4 mH		2
3	041802	PCB **sem design ecológico**: Distribuição de alimentação Uma fonte de alimentação com número de série **HPR400-008826** ou anterior tem essa PCB	PCB2	1
	108028	Fusível: 3 A, 250 V	F5, F6, F7	3
	108075	Fusível: 6,3 A, 250 V (ruptura lenta)	F1, F2, F3	3
	108709	Fusível: 10 A, 250 V	F4	1
	229339	Chicote sem design ecológico		1
3	10078615	PCB **de design ecológico:** Distribuição de alimentação Uma fonte de alimentação com número de série **HPR400-010000**1 ou posterior tem essa PCB	PCB2	1
	108028	Fusível: 3 A, 250 V	F5, F6, F7	3
	108075	Fusível: 6,3 A, 250 V (ruptura lenta)	F1, F2, F3	3
	108709	Fusível: 10 A, 250 V	F4	1
	10081508	Chicote Eco – necessário com a PCB de distribuição de alimentação	10078615*	1
4	141030	PCB: controle	PCB3	1
5	027079	Ventilador de 10 pol.: 450 a 550 CFM, 120 VCA de 50 a 60 Hz		3
6	229225	Transformador de controle: 400 V, 50 a 60 Hz	T2	1
	229226	Transformador de controle: 380 V, 50 a 60 Hz		1
	229227	Transformador de controle: 480 V, 60 Hz		1
	229228	Transformador de controle: 600 V, 60 Hz		1
	229230	Transformador de controle: 240 V, 60 Hz		1
	229231	Transformador de controle: 200 e 208 V, 50 a 60 Hz		1
	229232	Transformador de controle: 440 V, 50 a 60 Hz		1
	229233	Transformador de controle: 220 V, 50 a 60 Hz		1

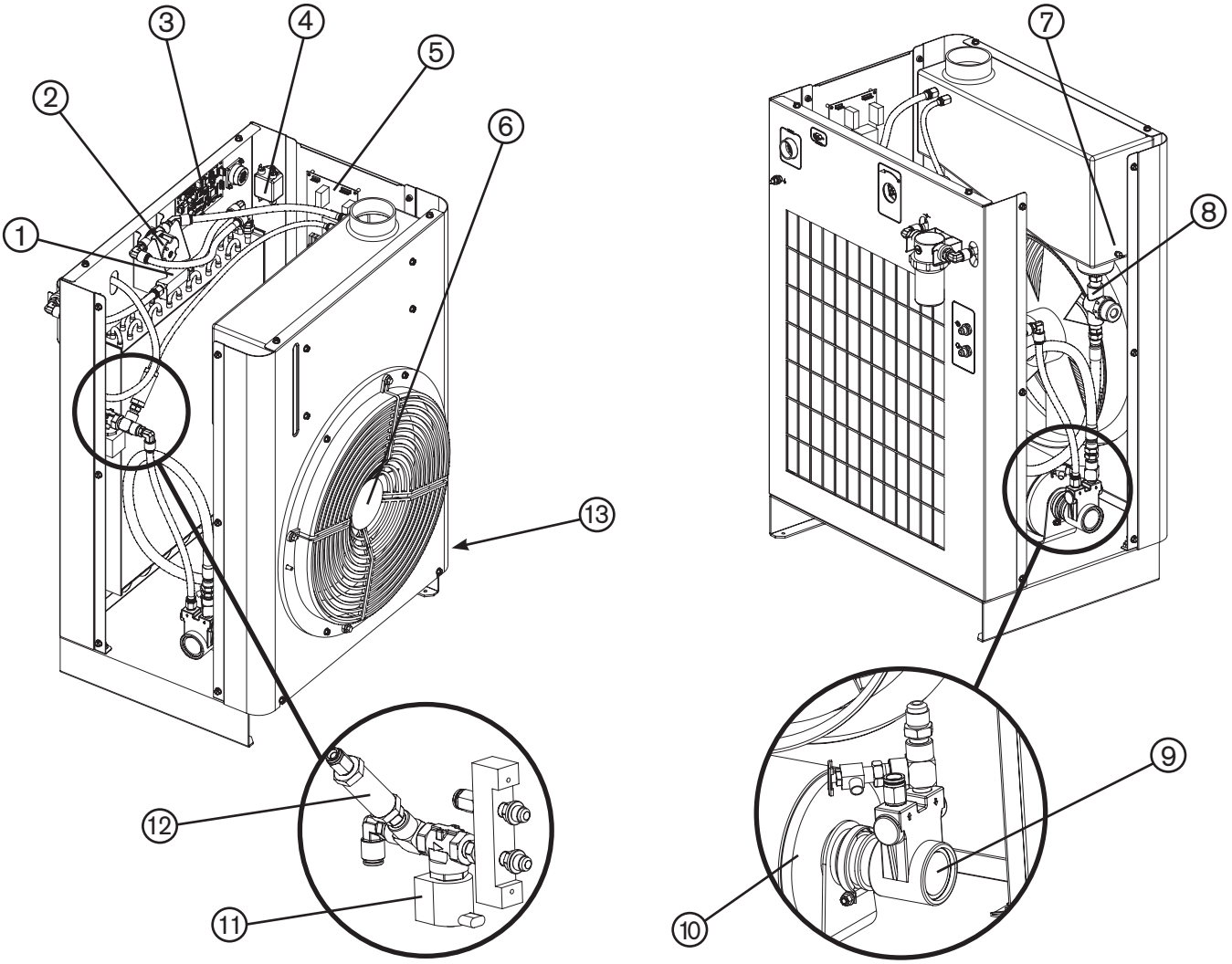
* Você precisa do chicote 10081508 para fazer conexões entre a PCB de distribuição de alimentação 10078615 e a PCB de controle 141030. O chicote 229339 não é compatível com a PCB de distribuição de alimentação 10078615.

Refrigerador



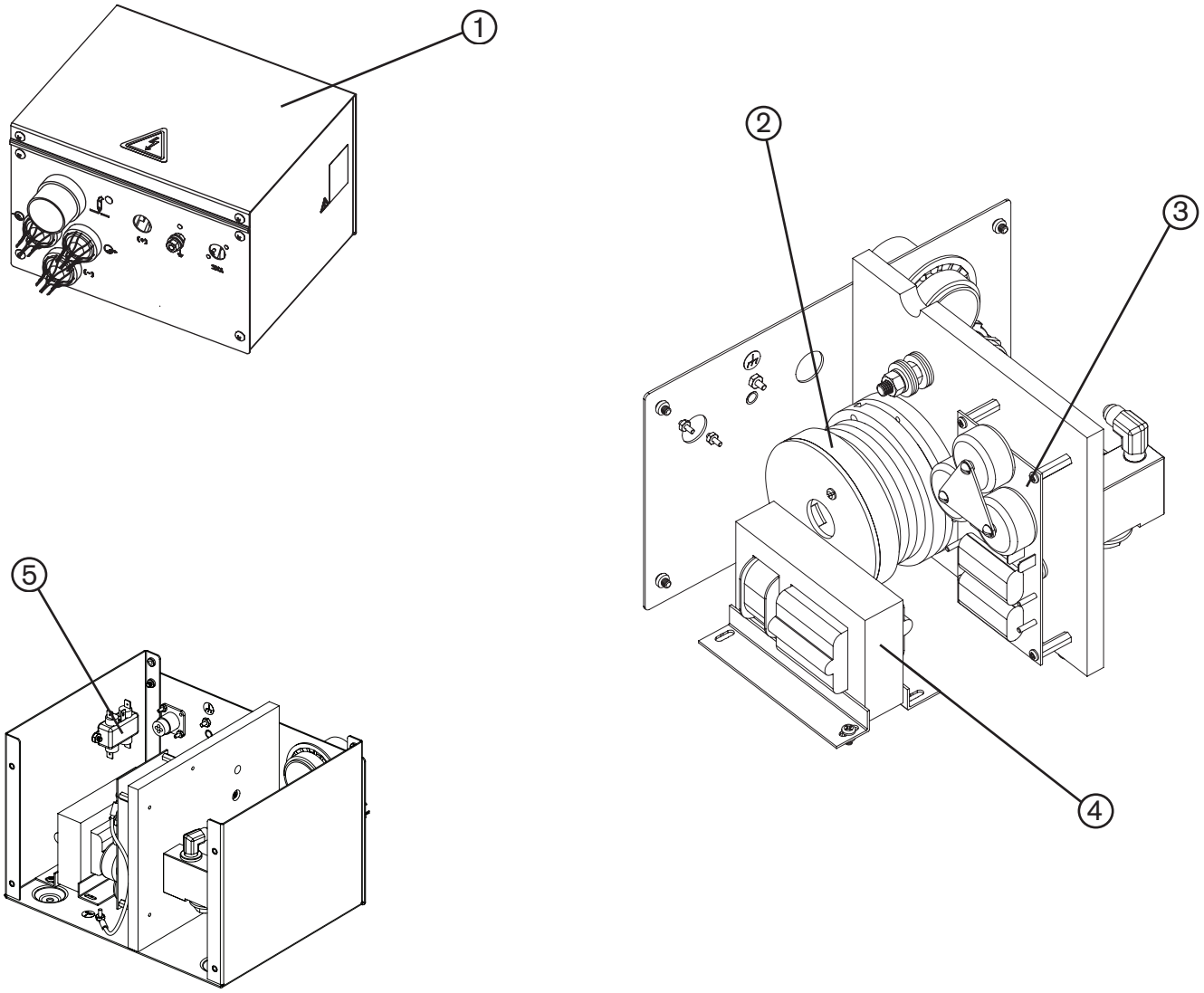
Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
	078531	**Refrigerador**		
1	101022	Painel: lado direito		1
2	127014	Tampa		1
3	228366	Painel: Parte superior, com rótulos		1
4	101001	Painel: lado esquerdo		1
5	027634	Invólucro do filtro		1
	027664	Elemento filtrante		1

Refrigerador



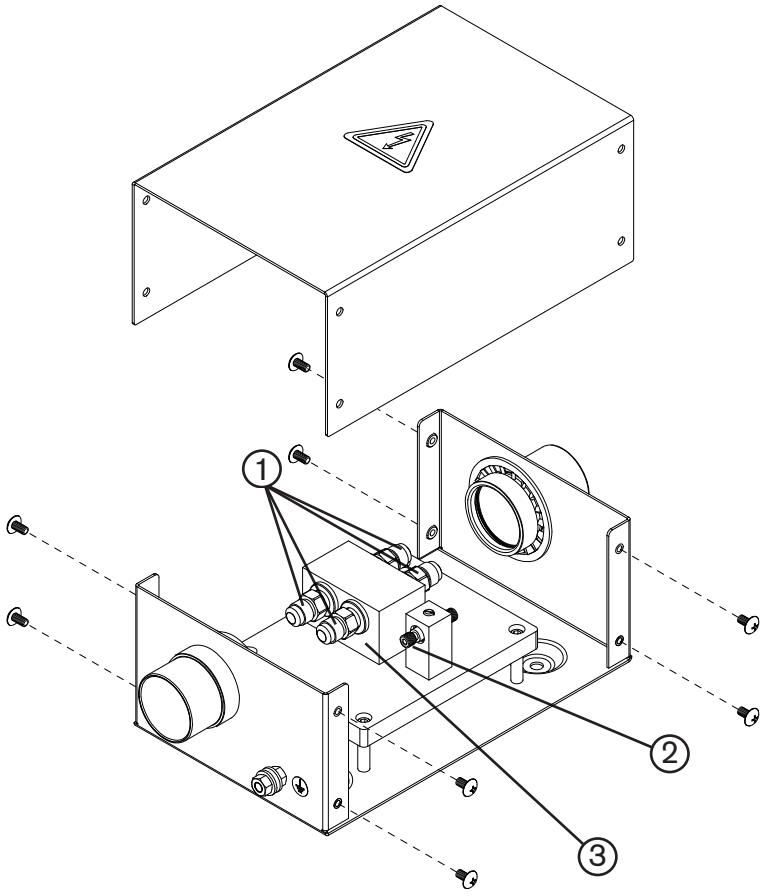
Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	006113	Válvula de retenção		1
2	229235	Sensor de fluxo: 23 l/min	FS1	1
3	141033	Placa de circuito impresso (PCB): sensor do refrigerador		1
4	009040	Filtro EMI: 250 VCA, 2 A, monofásico		1
5	041897	PCB: distribuição de alimentação do console		1
	008756	Fusível: 5 A, 250 V (ruptura lenta)	F1	1
6	129634	Ventilador: 240 V, 240 W, 2910 cfm		1
7	229224	Sensor de temperatura	TS1	1
8	027926	Conjunto do filtro: perfil baixo, 1/2 pol. de NPT		1
9	228171	Conjunto: bomba com grampo		1
10	228230	Conjunto: motor com grampo, 1/3 hp		1
11	229229	Válvula solenoide		1
12	006132	Válvula de retenção (válvula de desvio): 1/4 pol. de NPT, 200 lb/pol²		1
13	109207	Capacitor (não visível)		1
	031122	Bomba para acoplador do eixo do motor (não exibido)		1

Console de ignição



Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	**078172**	**Console de ignição**		
2	129831	Conjunto da bobina	T2	1
3	041817	PCB de ignição alta freqüência/alta tensão	PCB IGN	1
4	129854	Transformador	T1	1
5	009045	Filtro EMI		1

Caixa de distribuição do cabo da tocha (opcional)



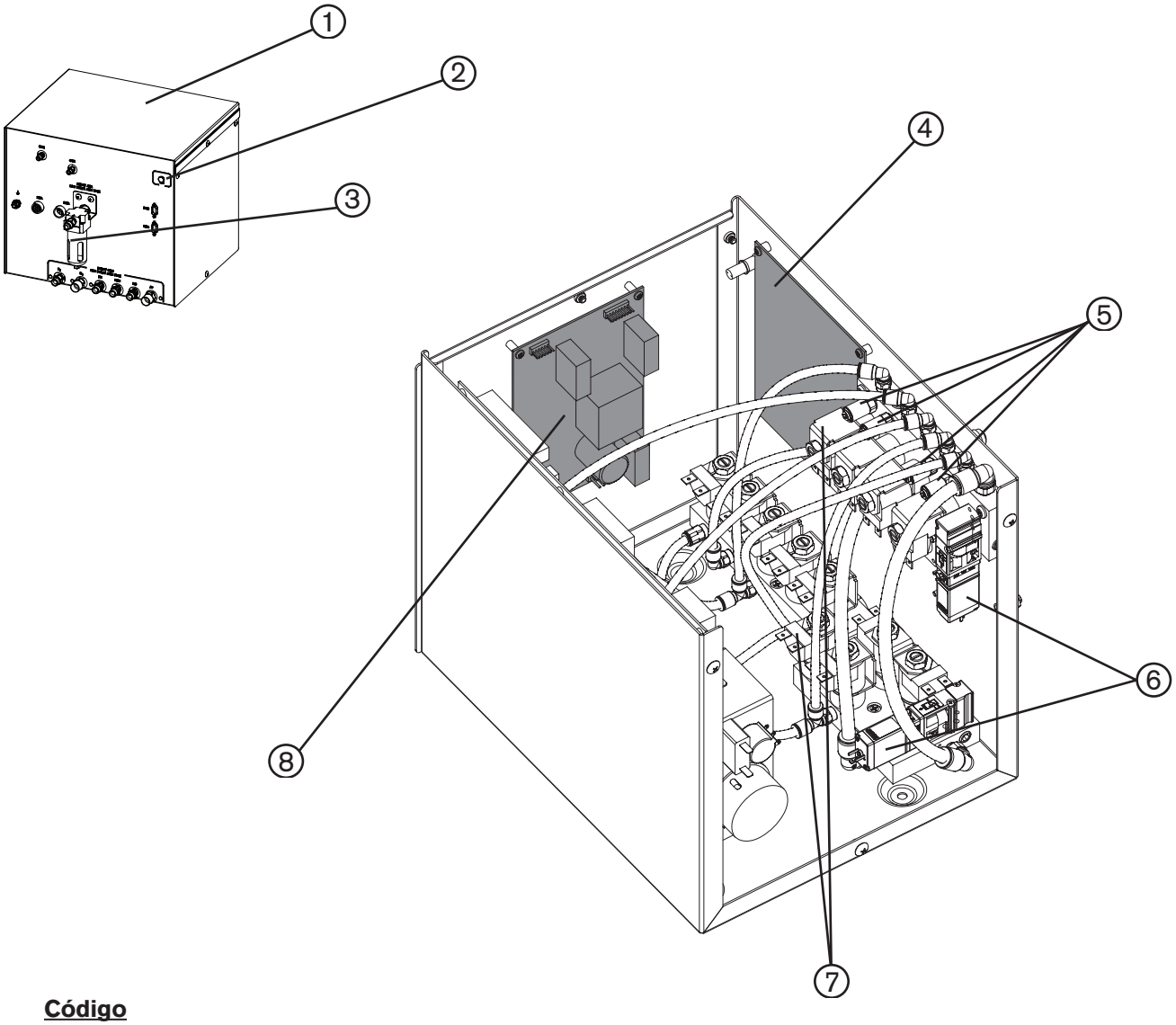
Item	Código do produto	Descrição	Qtd.
	078619	**Caixa de distribuição HPRXD**	1
1	015007	Conexão do líquido refrigerante	4
2	104763	Conexão do arco piloto	1
3	104762	Bloco do líquido refrigerante	1

Cabos do console de ignição para a caixa de distribuição

Cuidado: **O comprimento total do cabo que sai do console de ignição para a tocha deve ser menor ou igual a:**
20 m para HPR130XD / HPR260XD
15 m para HPR400XD / HPR800XD

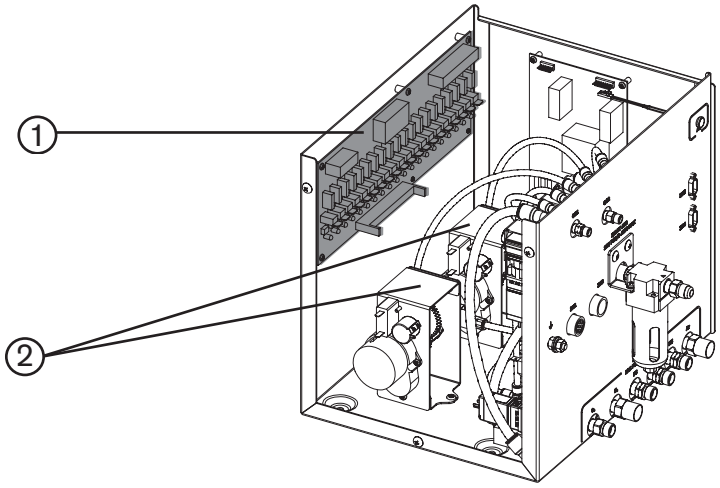
Cód. produto	Descrição	Cód. produto	Descrição
428420	3 m	428425	10 m
428421	4,5 m	428426	12,2 m
428339	5,5 m	428427	13,7 m
428422	6 m	428428	15 m
428423	7,5 m	428429	16,8 m
428424	9,1 m		

Console de seleção



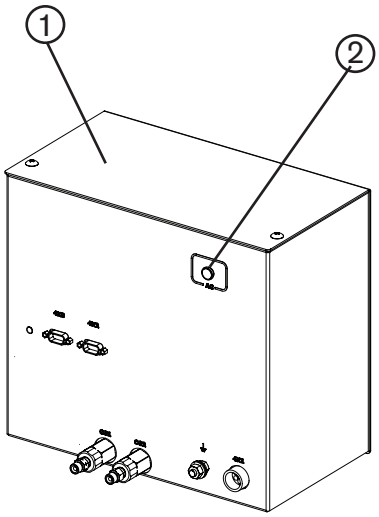
Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	**078533**	**Console de seleção**		
2	129633	Lâmpada ecológica		1
3	011109	Conjunto do filtro		1
	011110	Elemento filtrante		1
4	228069	Conjunto: PCB de controle	PCB2	1
5	005263	Sensor de pressão	P1 – P4	4
	123780	Chicote do sensor de pressão	P1 – P4	
6	228984	Válvula solenoide	SV3 e SV10	2
7	006109	Válvula solenoide	SV1, SV2, SV4 – SV9, SV11 – SV15	13
8	041897	PCB de distribuição de alimentação	PCB1	1
	008756	Fusível: 5 A, 250 V, ação lenta	F1	1

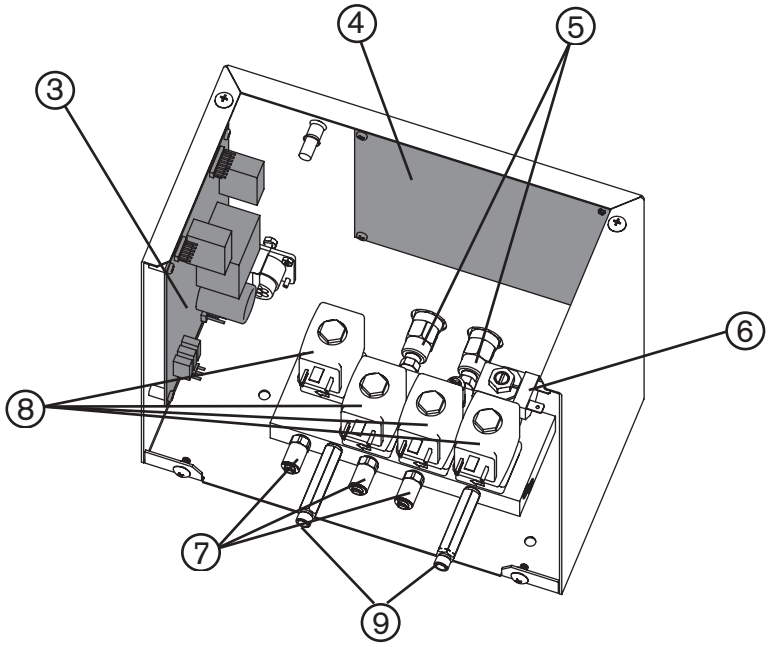
Console de seleção



Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	041822	PCB do acionamento da válvula	PCB3	1
	008756	Fusível: 5 A, 250 V, ação lenta	F1	1
2	129999	Conjunto de válvulas motorizadas	MV1, MV2	2
	229217	Chicote do console de seleção		1
	228347	Conjunto de mangueiras		1

Console de medidas





Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	**078535**	**Console de medidas**		**1**
2	129633	Lâmpada ecológica		1
3	041897	PCB de distribuição de alimentação	PCB1	1
	008756	Fusível: 5 A, 250 V, ação lenta	F1	1
4	228069	Conjunto: PCB de controle	PCB2	1
5	006077	Válvulas de retenção		2
6	006109	Válvula solenoide	SV16	1
7	005263	Transdutor de pressão (3 de 4 mostrados)	P5 – P8	4
	123802	Chicote do transdutor de pressão		1
8	006128*	Válvula proporcional	B1 – B4	4
	228023**	Conjunto: atualização do tubo de medição do gás de HPR (não inclui o Item 9)		1
	229032	Chicote do console de medidas		1
9	Vários***	Conexões de encaixe para sistemas HPRXD		1–2

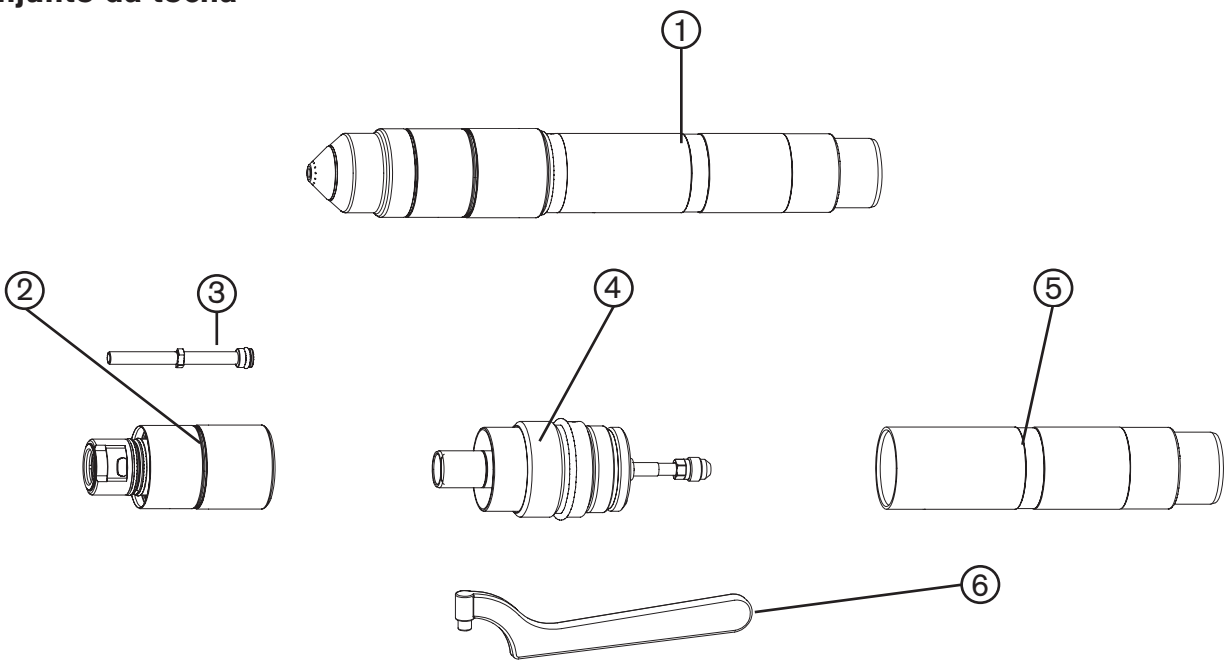
* Consoles de gás com número de série 500134 ou maior usam este código do produto

** Consoles de gás com número de série 500133 ou menor devem encomendar este conjunto

*** Quando o Kit 228023 for usado com um sistema de gás automático HPR130XD, HPR260XD, HPR400XD ou HPR800XD, deverão ser usadas as peças a seguir: 104425 (1), 104406 (1), 015634 (2), 015732 (1), e 015731 (1).

Tocha HyPerformance

Conjunto da tocha



Item	Código do produto	Descrição
1	228354	**HPR400XD Conjunto de tocha mecanizada**
2	220706	Tocha de engate rápido
3	220571	Tubo de água
4	220705	Receptáculo de engate rápido
5	220789	Conjunto da capa isolante da tocha: padrão, 181 mm
	220788	Conjunto da capa isolante da tocha: curto, 114 mm
	220790	Conjunto da capa isolante da tocha: comprido, 248 mm
6	104269	Chave inglesa de 2 pol.
	128879	Conjunto da tocha: anéis retentores, tubo de água e selo
	128880	Conjunto de engate rápido: anel retentor e conector

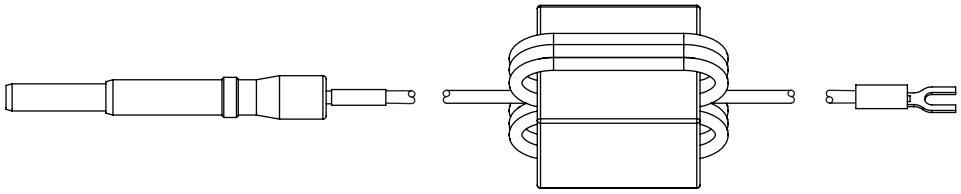
Cabos da tocha



Cód. produto	Descrição
228291	2 m
228292	3 m
228293	4,5 m
228294	6 m
228295	7,5 m
228296	10 m
228297	15 m

Nota: O cabo da tocha de 20 m não está disponível para os sistemas HPR400XD

Cabo de contato ôhmico **(Não faz parte do sistema HPR400XD. Mostrado somente para referência.)**



Cód. produto	Comprimento
123983	3 m
123984	6 m
123985	7,5 m
123986	9 m
123987	12 m
123988	15 m
123989	23 m
123990	30 m
123991	45 m

Conjuntos de consumíveis

Nota: Consulte *Seleção de consumíveis* ou *Tabelas de corte* na seção 4 para encontrar aplicações específicas

Conjunto de peças de aço-carbono – 228367

Código do produto	Descrição	Qtd.
026009	Anel retentor: 0,208 pol X 0,070 pol	5
027055	Lubrificante: tubo de silicone de 1/4 oz	1
044028	Anel retentor: 1,364 pol X 0,070 pol	2
104119	Ferramenta: remoção/substituição do consumível	1
104269	Chave: chave inglesa	1
220179	Distribuidor de gás: 80 A/130 A	1
220180	Distribuidor de gás: 30 A	1
220181	Eletrodo: 130 A	2
220182	Bico: 130 A	3
220183	Bocal: 130 A	2
220187	Eletrodo: 80 A	2
220188	Bico: 130 A	2
220189	Bocal: 80 A	1
220192	Eletrodo: 30 A	2
220193	Bico: 30 A	2
220194	Bocal: 30 A	1
220340	Tubo de água com anel retentor	1
220352	Eletrodo: 200 A	2
220353	Distribuidor de gás: 200 A	1
220354	Bico: 200 A	3
220435	Eletrodo: 260 A	2
220436	Distribuidor de gás: 260 A	1
220439	Bico: 260 A	3
220552	Eletrodo: 50 A	2
220553	Distribuidor de gás: 50 A	1
220554	Bico: 50 A	2
220555	Bocal: 50 A	1
220571	Tubo de água com anel retentor (chanfro)	1
220629	Eletrodo: 400 A	3
220631	Distribuidor de gás: 400 A	1
220632	Bico: 400 A	3
220635	Capa do bico: 400 A	1
220636	Bocal: 400 A	2
220637	Capa do bocal: 400 A	1
420566	Eletrodo SilverPlus: 80 A	1
220665	Eletrodo SilverPlus: 130 A	1
220666	Eletrodo SilverPlus: 200 A	1
220668	Eletrodo SilverPlus: 260 A	1
420530	Eletrodo SilverPlus: 400 A	1
220747	Capa do bocal: 130 A	1
220754	Capa do bico: 30 A	1
220756	Capa do bico: 130 A	1
220757	Capa do bico: 200 A	1
220760	Capa do bico: 260 A	1
220761	Bocal: 200 A	2
220764	Bocal: 260 A	2

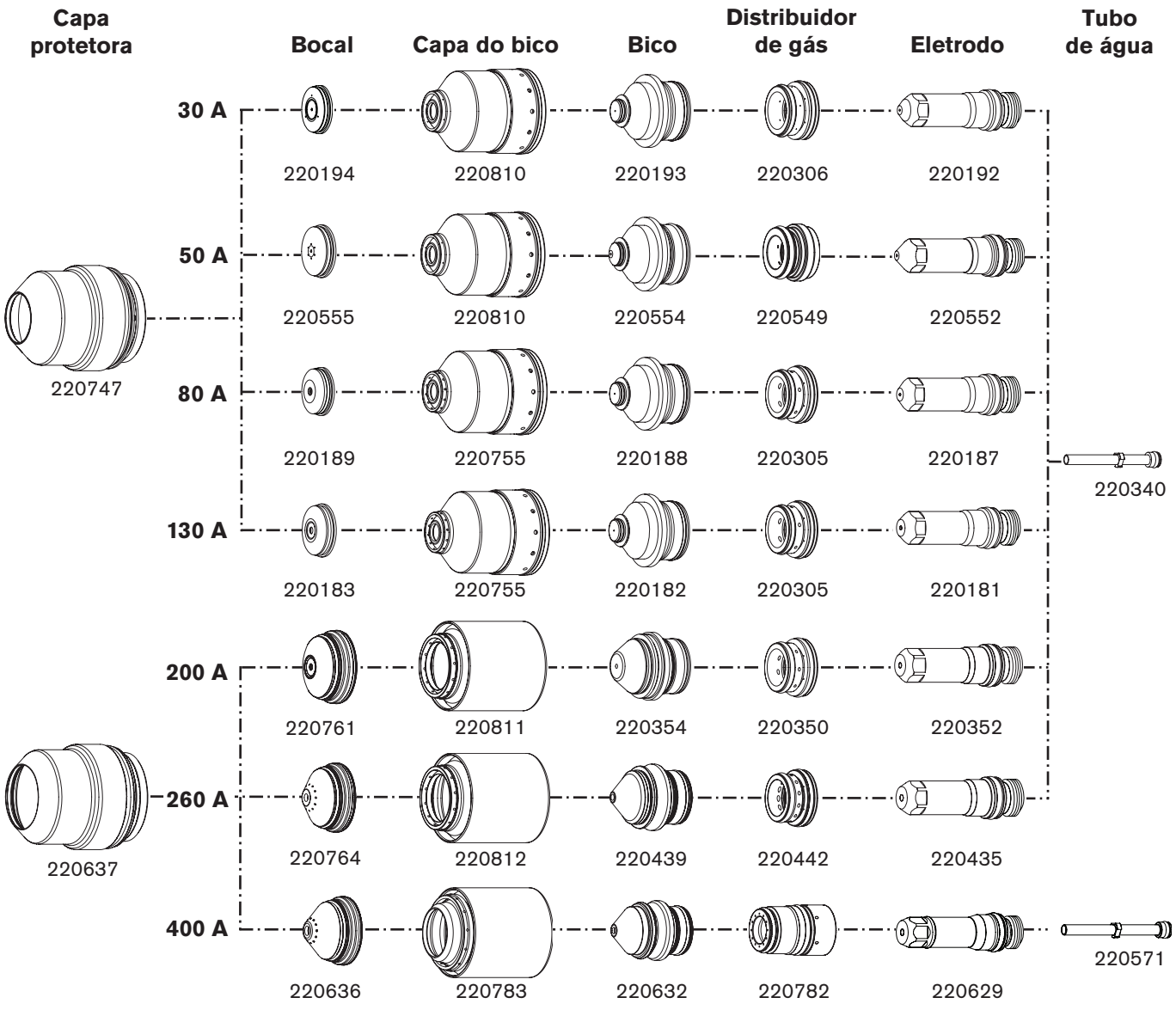
Conjunto de peças de alumínio e de aço inoxidável – 228368

Código do produto	Descrição	Qtd.
026009	Anel retentor: 0,208 pol X 0,070 pol	5
027055	Lubrificante: tubo de silicone de 1/4 oz	1
044028	Anel retentor: 1,364 pol X 0,070 pol	2
104119	Ferramenta: remoção/substituição do consumível	1
104269	Chave: chave inglesa	1
220179	Distribuidor de gás: aço-carbono 80 A/130 A	1
220180	Distribuidor de gás: aço-carbono 30 A	2
220181	Eletrodo: aço-carbono 130 A	1
220197	Bico: aço inoxidável 130 A	2
220198	Bocal: aço inoxidável 130 A	1
220307	Eletrodo: aço inoxidável 130 A	4
220337	Bico: aço inoxidável 80 A	2
220338	Bocal: aço inoxidável 80 A	1
220339	Eletrodo: aço inoxidável 80 A	4
220340	Tubo de água com anel retentor	1
220342	Distribuidor de gás: aço inoxidável 200 A	1
220343	Bico: aço inoxidável 200 A	2
220346	Bico: alumínio 200 A	1
220405	Distribuidor de gás: aço inoxidável / alumínio 260 A	1
220406	Bico: aço inoxidável / alumínio 260 A	2
220571	Tubo de água com anel retentor (chanfro)	1
220637	Capa do bocal: 400 A	1
220707	Bocal: aço inoxidável 400 A	2
220708	Bico: aço inoxidável 400 A	3
220709	Eletrodo: aço inoxidável 400 A	3
220712	Capa do bico: aço inoxidável 400 A	1
220747	Capa do bocal: 130 A	1
220755	Capa do bico: 130 A sentido anti-horário	1
220756	Capa do bico: aço-carbono 130 A, sentido horário	1
220758	Capa do bico: aço inoxidável 260 A	1
220759	Capa do bico: alumínio 200 A	1
220762	Bocal: aço inoxidável 200 A	1
220763	Bocal: aço inoxidável / alumínio 260 A	1
220814	Capa do bico: 60 A HDi	1
220815	Bocal: 60 A HDi, aço inoxidável	1
220847	Bico: 60 A HDi, aço inoxidável	2

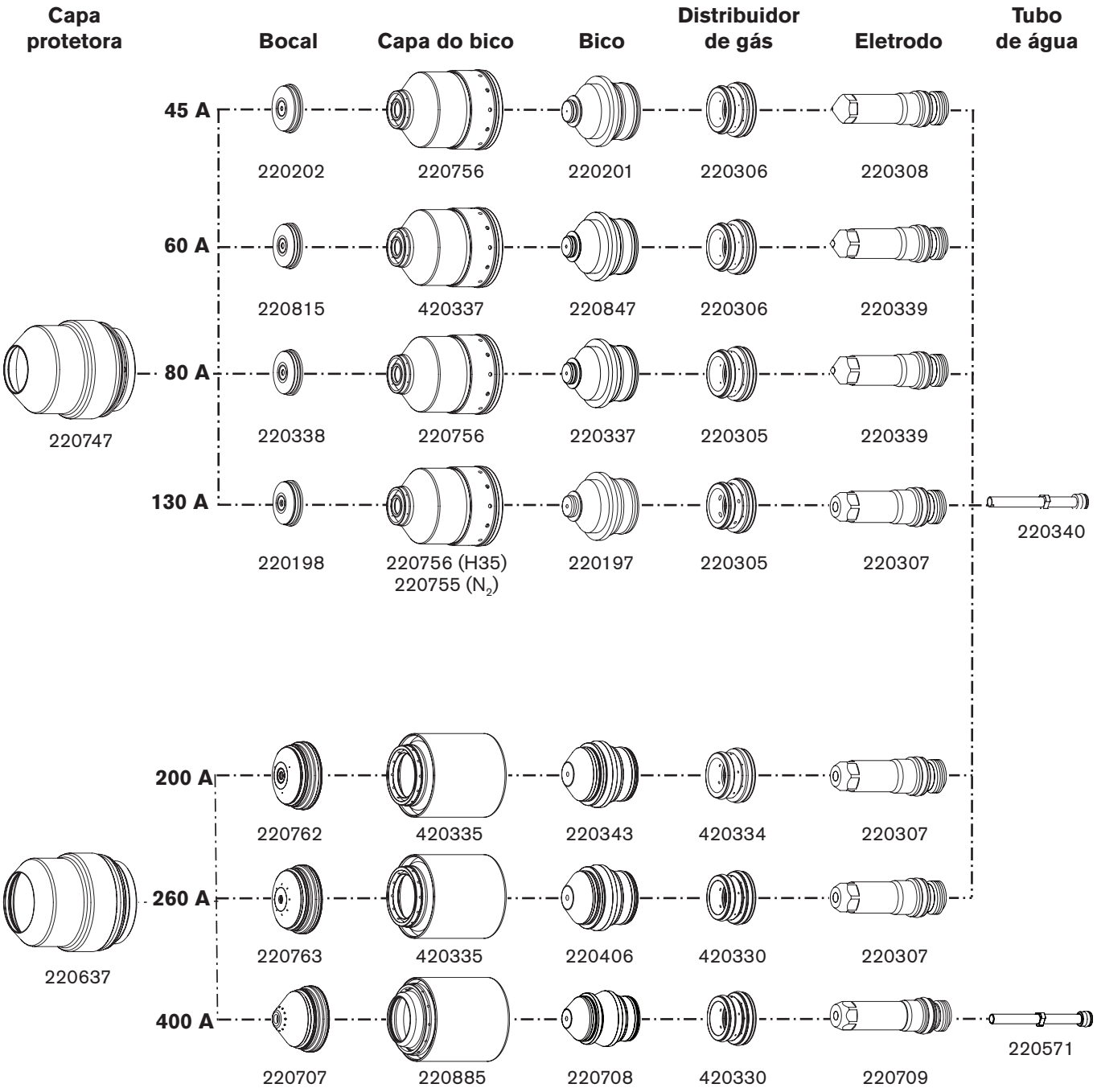
Consumíveis para corte de imagem espelhada

Corte reto

Aço-carbono

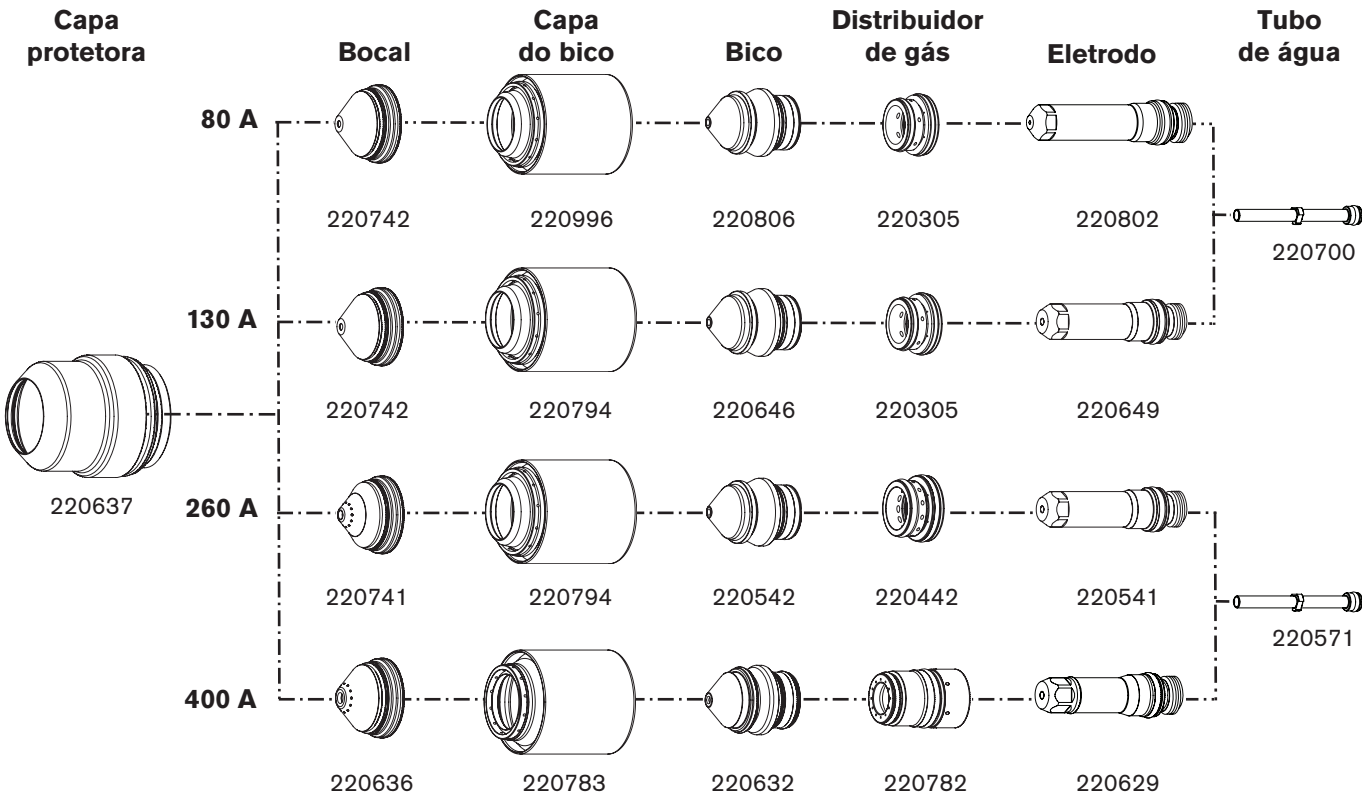


Aço inoxidável

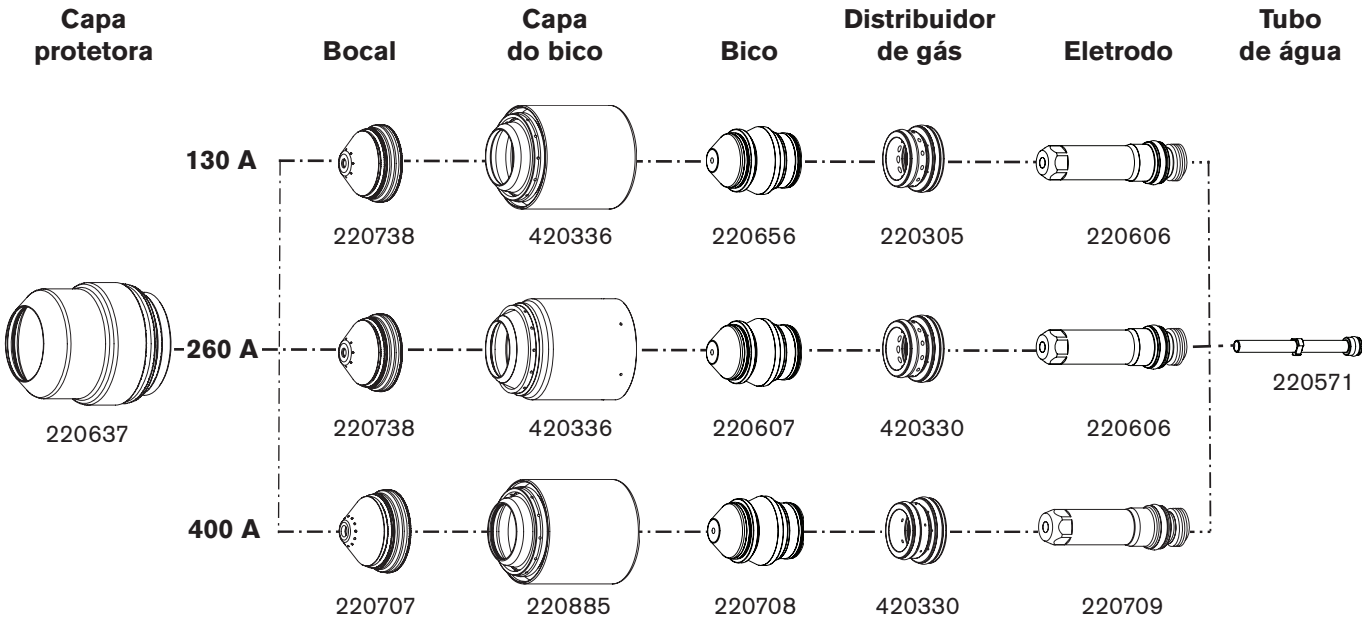


Corte chanfrado

Aço-carbono



Aço inoxidável



Peças de reposição recomendadas

Fonte de alimentação

Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
128858	Conjunto de lâmpadas ecológicas		1
129792	Conjunto do chopper	CH1, CH2, CH3, CH4	1
127039	Ventilador de 6 pol.: 230 cfm, 115 VCA 50 a 60 Hz		1
027079	Ventilador de 10 pol.: 450 a 550 cfm, 120 VCA de 50 a 60 Hz		1
003149	Relé: arco piloto, 120 VCA	CR1	1
229213	Placa de circuito impresso (PCB): E/S		1
003232*	Contator	CON1	1
003228**	Contator	CON1	1
109004	Sensor de corrente: Hall 100 A, 4 V	CS1, CS2, CS3, CS4	1
229238	Conjunto do circuito de partida	PCB1	1
008551	Fusível: 7,5 A, 600 V	F1, F2	2
141030	PCB: controle	PCB3	1
041802	PCB: distribuição de alimentação	PCB2	1
108028	Fusível: 3 A, 250 V	F5, F6, F7	3
108075	Fusível: 6,3 A, 250 V (ruptura lenta)	F1, F2, F3	3
108709	Fusível: 10 A, 250 V	F4	1
228171	Conjunto: bomba com grampo		1
228230	Conjunto: motor com grampo		1
141027	PCB: transmissão do motor da bomba	PCB7	1

* Fontes de alimentação de 200/208 V, 220 V e 240 V

** Fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 440 V, 480 V e 600 V

Refrigerador

Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
041897	Placa de circuito impresso (PCB): distribuição de alimentação do console		1
008756	Fusível: 5 A, 250 V (ruptura lenta)	F1	1
027634	Invólucro do filtro (na parte posterior do refrigerador)		1
027664	Elemento filtrante		1
027926	Invólucro do filtro (sob o tanque de líquido refrigerante)		1
229235	Sensor de fluxo	FS1	1
006113	Válvula de retenção: rosca cônica fêmea (FPT) de 3/8 pol.		1
229229	Válvula solenoide		1
141033	PCB: Sensor do refrigerador		1

Console de Ignição

Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
041817	PCB de ignição alta freqüência/alta tensão		1
129854	Transformador	T1	1

Consoles de medição e de seleção

Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
228069	Conjunto: PCB de controle	PCB2	1
041897	PCB de distribuição de alimentação	PCB1	1
008756	Fusível: 5 A, 250 V (ruptura lenta)	F1	1
041822	PCB do acionamento da válvula	PCB3	1
008756	Fusível: 5 A, 250 V (ruptura lenta)	F1	1
228984	Válvula solenoide	SV3 e SV10	2
006109	Válvula solenoide	SV1, SV2, SV4-SV9, SV11-SV15	13
005263	Sensor de pressão		1
011109	Invólucro do filtro de ar (na parte posterior do console de seleção)		1
011110	Elemento filtrante de ar		1

Etiqueta de advertência – 110647

Esta etiqueta de advertência é afixada em algumas fontes de alimentação. É importante que o operador e o técnico de manutenção entendam a finalidade desses símbolos de advertência conforme descritos. O texto numerado corresponde às caixas numeradas na etiqueta.



1. As fagulhas de corte podem causar explosão ou incêndio.

1.1 Não corte perto de itens inflamáveis.

1.2 Mantenha um extintor de incêndio nas proximidades e pronto para o uso.

1.3 Não use um tambor ou outros recipientes fechados como mesa de corte.

2. O arco de plasma pode causar lesões e queimar; não aponte o bico para si mesmo. O arco começa instantaneamente quando acionado.

2.1 Desligue a alimentação antes de desmontar a tocha.

2.2 Não segure a peça de trabalho perto do caminho de corte.

2.3 Use proteção corporal completa.

3. Tensão perigosa. Risco de choque elétrico ou queimadura.

3.1 Use luvas isolantes. Substitua as luvas quando estiverem molhadas ou danificadas.

3.2 Proteja-se contra choques isolando-se da peça de trabalho e do chão.

3.3 Desligue a alimentação antes de realizar a manutenção. Não toque em peças condutoras.

4. Os vapores do plasma podem ser perigosos.

4.1 Não inale os vapores.

4.2 Use ventilação forçada ou exaustão local para remover os vapores.

4.3 Não opere em espaços fechados. Remova os vapores com ventilação.

5. Os raios do arco podem queimar os olhos e danificar a pele.

5.1 Use equipamentos corretos e apropriados de proteção para proteger a cabeça, os olhos, os ouvidos, as mãos e o corpo. Feche o colarinho da camisa. Proteja os ouvidos de ruídos. Use capacete de solda com sombreamento ou filtro corretos.

6. Qualifique-se com treinamentos. Somente pessoas qualificadas devem operar este equipamento. Use as tochas especificadas no manual. Mantenha as pessoas não qualificadas e as crianças afastadas.

7. Não retire, destrua nem cubra esta etiqueta. Substitua itens que estiverem faltando, danificados ou gastos.

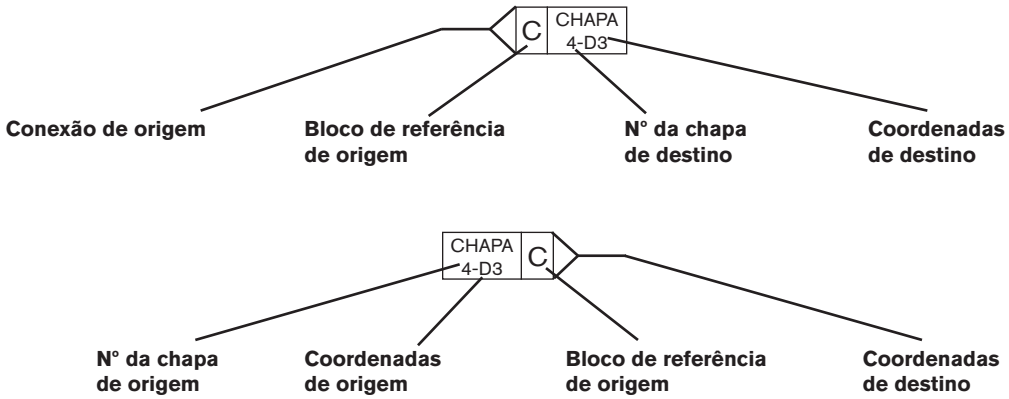
Seção 7

DIAGRAMAS DE FIAÇÃO

Introdução

Esta seção contém os diagramas de fiação do sistema. Ao rastrear um trajeto de sinal ou ao buscar referência nas seções *Lista de peças* ou **Localização de defeitos**, fique atento ao seguinte formato, que ajudará você a entender a organização dos diagramas de fiação:

- Os números das chapas estão localizados no canto inferior direito.
- A referência de cada página é feita da seguinte forma:



As **Coordenadas de origem** e de **Destino** referem-se às letras de A a D do eixo Y de cada chapa e aos números de 1 a 4 do eixo X de cada chapa. O alinhamento das coordenadas levará você aos blocos de origem e de destino (de forma semelhante a um mapa rodoviário).

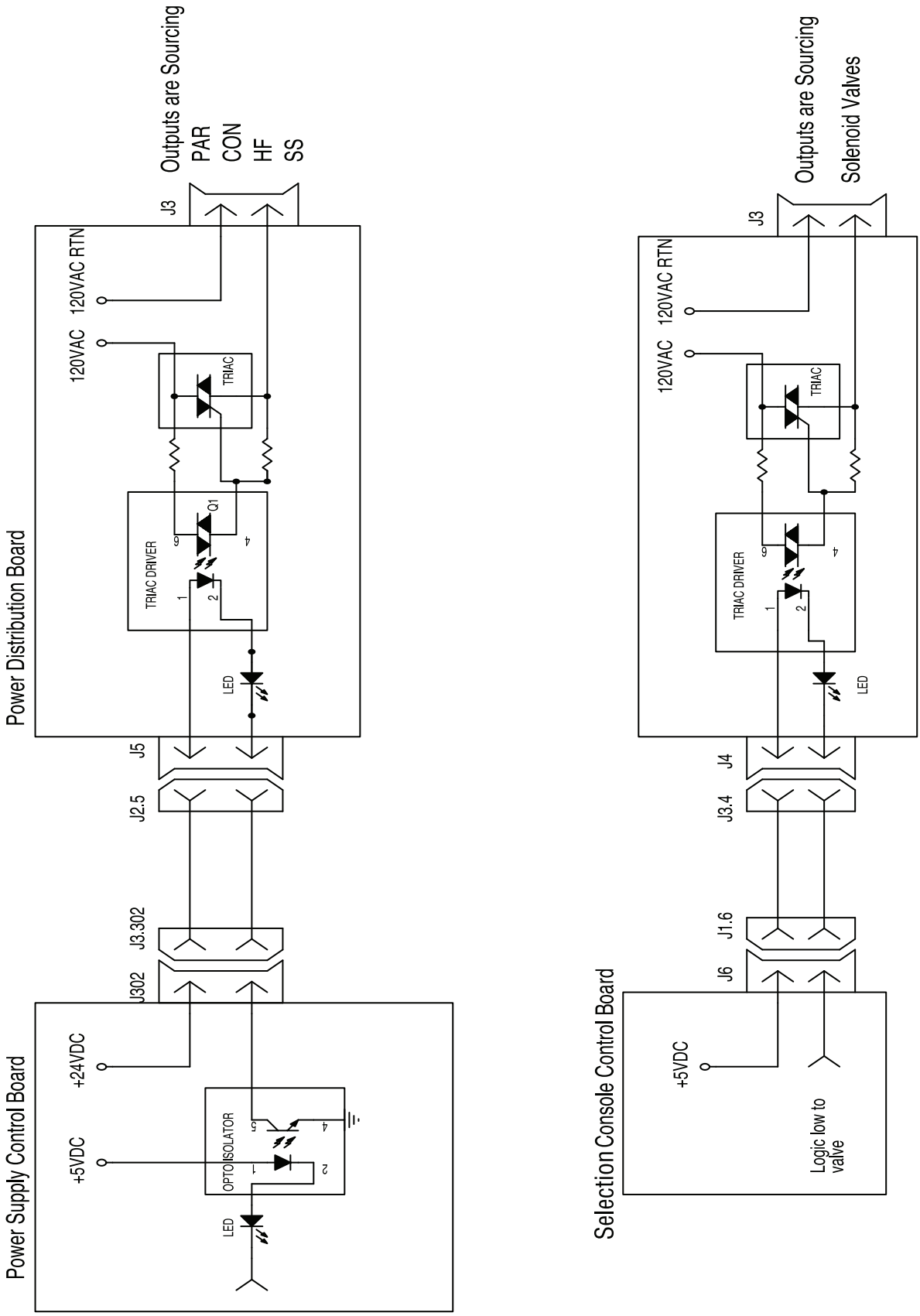
Símbolos do diagrama de fiação

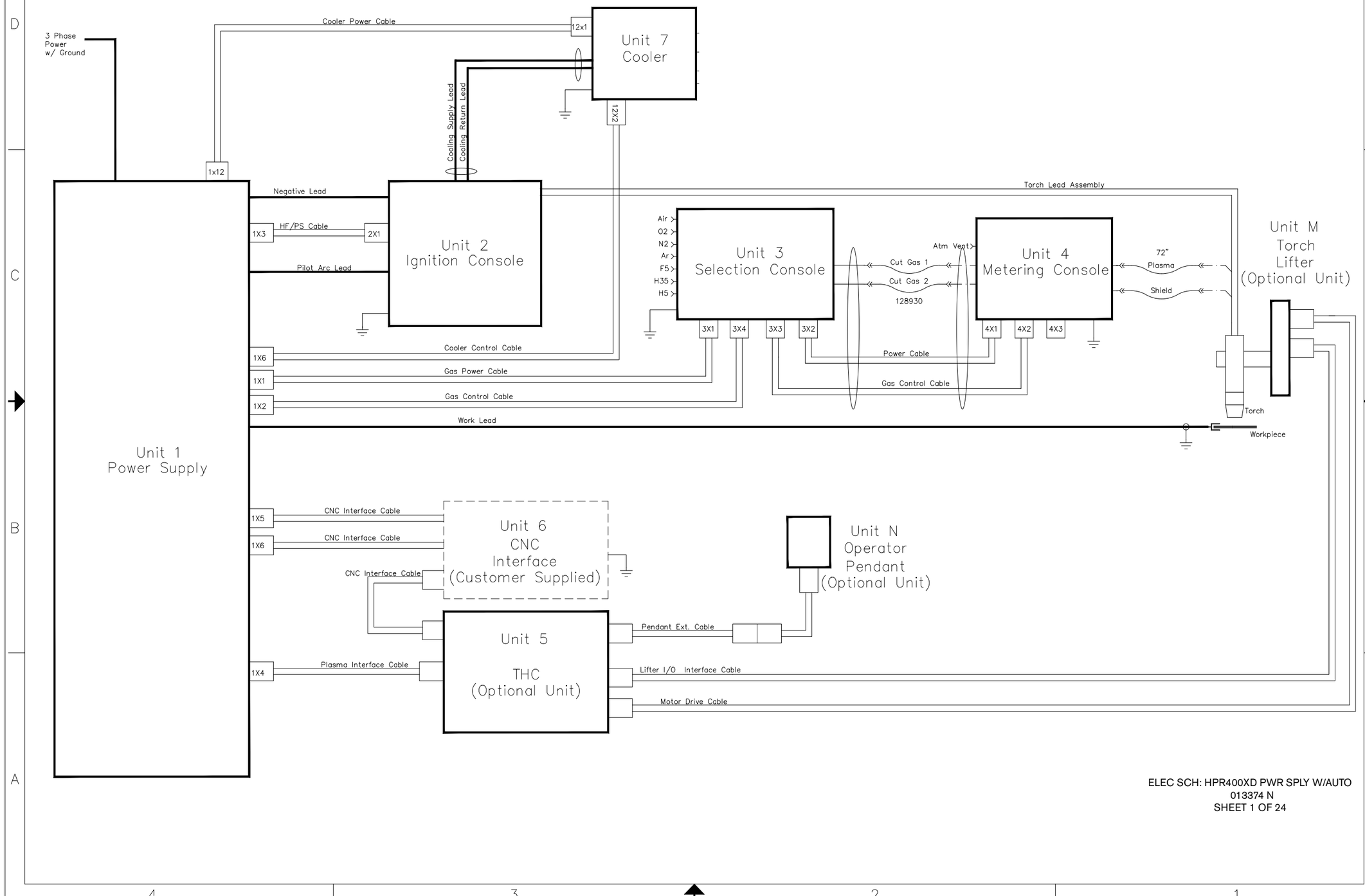
Os símbolos do diagrama de fiação e suas identificações antecedem os diagramas de fiação do sistema nesta seção.

Bateria
Capacitor, polarizado
Capacitor, não polarizado
Capacitor, passagem
Disjuntor
Proteção coaxial
Sensor de corrente
Sensor de corrente
Fonte CC
Diodo
Travamento da porta
Ventilador
LC de passagem
Filtro, CA
Fusível
Braçadeira de massa
Aterramento, chassi
Aterramento, terra
IGBT (transistor bipolar de comporta isolada)
Indutor
LED
Lâmpada
MOV
Pino
Soquete
Plugue
Transistor PNP
Potenciômetro
Botão de pressão, normalmente fechado
Botão de pressão, normalmente aberto
Receptáculo
Relé, bobina
Relé, normalmente fechado
Relé, normalmente aberto
Relé, estado sólido, CA
Relé, estado sólido, CC
Relé, estado sólido, seco
Resistor
SCR
Proteção
Shunt
Centelhador

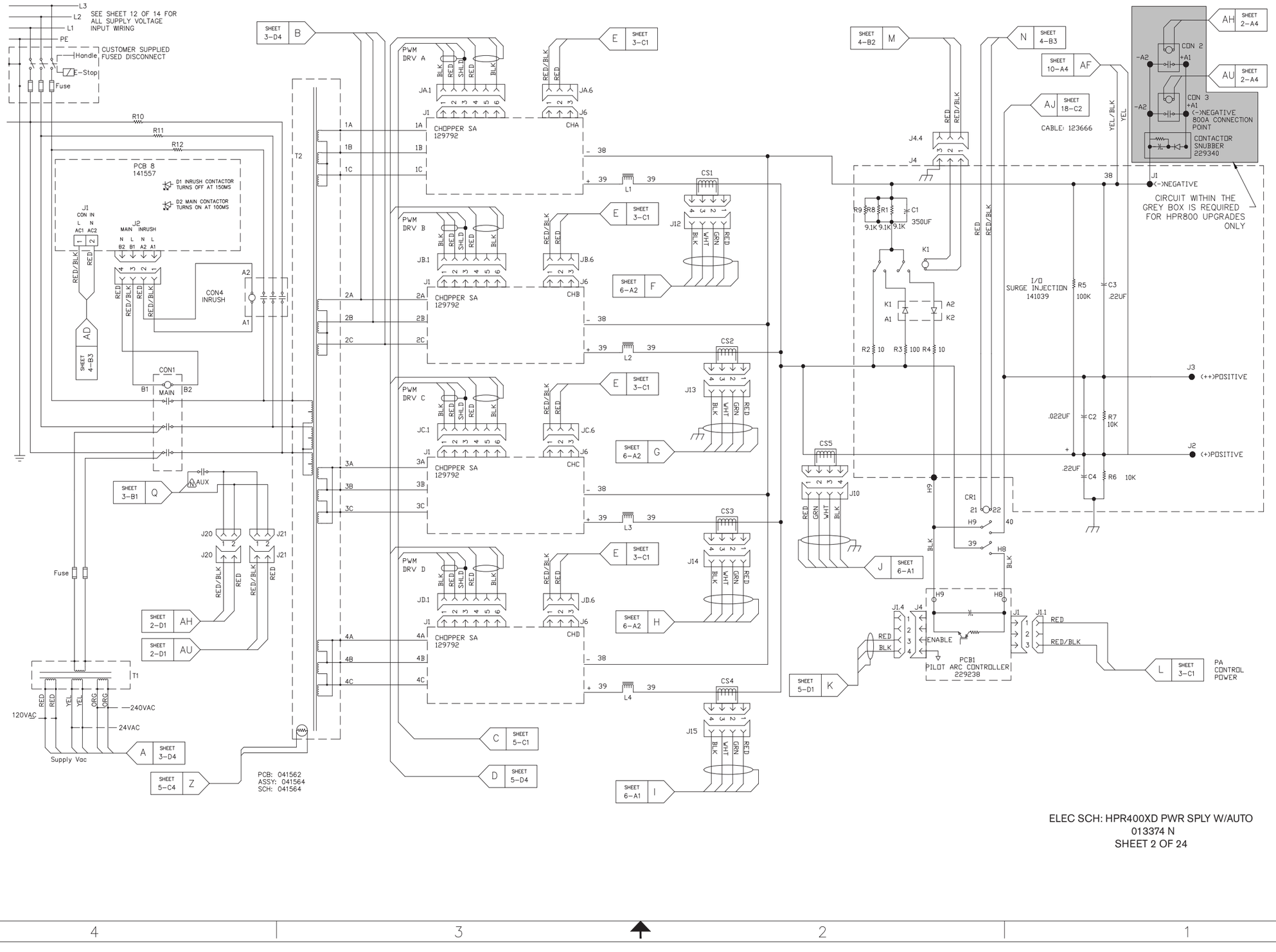
Chave, vazão
Chave, nível, normalmente fechada
Chave, pressão, normalmente fechada
Chave, pressão, normalmente aberta
Chave, 1 polo, 1 direção
Chave, 1 polo, 2 direções
Chave, 1 polo, 1 direção , centro desligado
Chave, temperatura, normalmente fechada
Chave, temperatura, normalmente aberta
Bloco terminal
3
2
1
Tempo de retardo fechado, normalmente fechado/ desligado
Tempo de retardo aberto, normalmente aberto/ desligado
Tempo de retardo aberto, normalmente fechado/ ligado
Tempo de retardo fechado, normalmente aberto/ desligado
Transformador
Transformador, núcleo de ar
Bobina do transformador
Triac
Fonte de VCA
Válvula, solenoide
Fonte de tensão
Diodo Zener
Símbolos da tocha
Eletrodo
Bico
Bocal
Tocha
Tocha, HyDefinition™

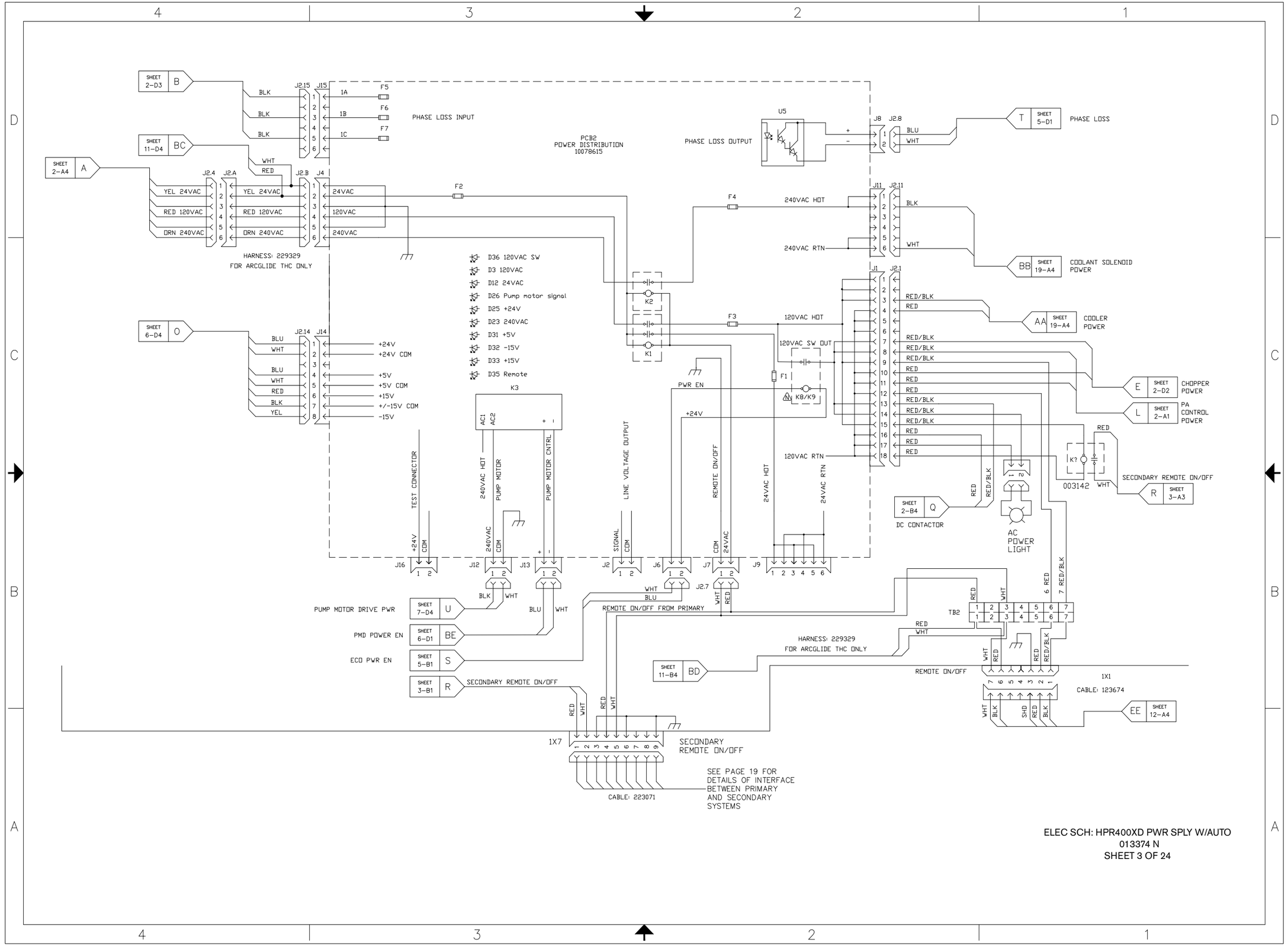
Funcionalidade de saída isolada

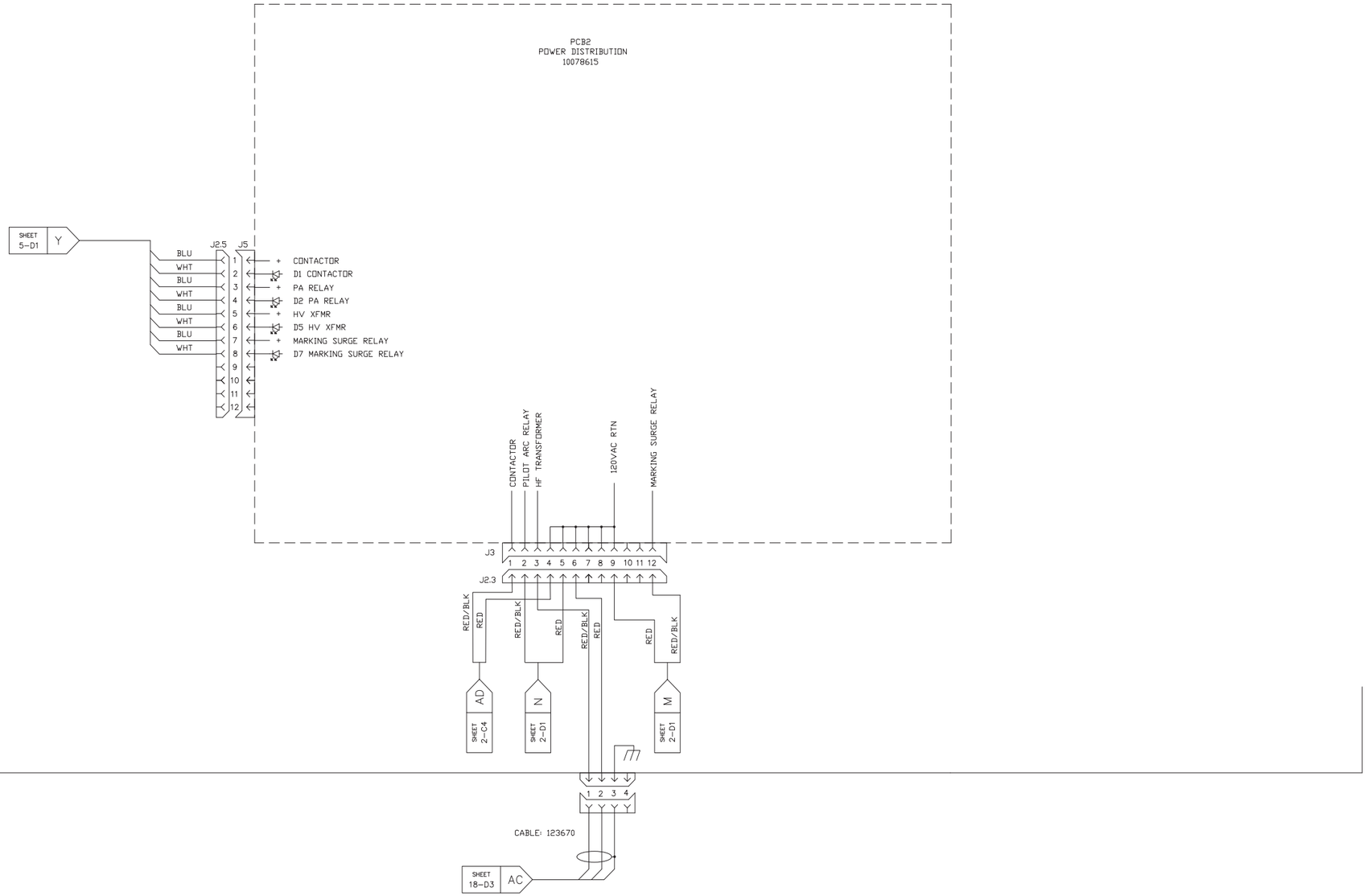




ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 1 OF 24


L3
L2
L1
PE
SEE SHEET 12 OF 14 FOR ALL SUPPLY VOLTAGE INPUT WIRING
CUSTOMER SUPPLIED FUSED DISCONNECT
Handle
E-Stop
Fuse
R10
R11
R12
PCB 8
141557
D1 INRUSH CONTACTOR TURNS OFF AT 150MS
D2 MAIN CONTACTOR TURNS ON AT 100MS
J1 CON IN
J2 MAIN INRUSH
CON4 INRUSH
CON1 MAIN
AUX
T2
T1
120VAC
240VAC
24VAC
Supply Vac
Fuse
PWM DRV A
PWM DRV B
PWM DRV C
PWM DRV D
CHOPPER SA 129792
CS1
CS2
CS3
CS4
CS5
L1
L2
L3
L4
PCB: 041562
ASSY: 041564
SCH: 041564
PCB1 PILOT ARC CONTROLLER 229238
ENABLE
I/O SURGE INJECTION 141039
CON 2
CON 3 (->)NEGATIVE 800A CONNECTION POINT
CONTACTOR SNUBBER 229340
CIRCUIT WITHIN THE GREY BOX IS REQUIRED FOR HPR800 UPGRADES ONLY
CABLE: 123666
(->)NEGATIVE
(++)POSITIVE
(+)POSITIVE
PA CONTROL POWER
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 2 OF 24


PCB2
POWER DISTRIBUTION
10078615
PHASE LOSS INPUT
PHASE LOSS OUTPUT
U5
J15
J2.15
F5
F6
F7
1A
1B
1C
BLK
WHT
RED
J2.4
J2.A
J2.B
J4
YEL 24VAC
RED 120VAC
ORN 240VAC
24VAC
120VAC
240VAC
F2
HARNESS: 229329
FOR ARCGLIDE THC ONLY
D36 120VAC SW
D3 120VAC
D12 24VAC
D26 Pump motor signal
D25 +24V
D23 240VAC
D31 +5V
D32 -15V
D33 +15V
D35 Remote
K1
K2
K3
F3
F4
120VAC HOT
240VAC HOT
240VAC RTN
120VAC SW OUT
F1
K8/K9
PWR EN
+24V
REMOTE ON/OFF
24VAC HOT
24VAC RTN
120VAC RTN
LINE VOLTAGE OUTPUT
J14
J2.14
BLU
WHT
RED
BLK
YEL
+24V
+24V COM
+5V
+5V COM
+15V
+/-15V COM
-15V
TEST CONNECTOR
+24V
COM
240VAC
COM
SIGNAL
COM
COM
24VAC
J16
J12
J13
J2
J6
J7
J9
J8
J2.8
J11
J2.11
J1
J2.1
BLU
WHT
RED/BLK
RED
K7
003142
SECONDARY REMOTE ON/OFF
AC
POWER
LIGHT
DC CONTACTOR
AC
J2.7
PUMP MOTOR DRIVE PWR
PMD POWER EN
ECO PWR EN
SECONDARY REMOTE ON/OFF
REMOTE ON/OFF FROM PRIMARY
TB2
1X1
CABLE: 123674
1X7
SECONDARY
REMOTE ON/OFF
CABLE: 223071
SEE PAGE 19 FOR
DETAILS OF INTERFACE
BETWEEN PRIMARY
AND SECONDARY
SYSTEMS
PHASE LOSS
COOLANT SOLENOID
POWER
COOLER
POWER
CHOPPER
POWER
PA
CONTROL
POWER
SHEET 2-D3
SHEET 11-D4
SHEET 2-A4
SHEET 6-D4
SHEET 7-D4
SHEET 6-D1
SHEET 5-B1
SHEET 3-B1
SHEET 11-B4
SHEET 5-D1
SHEET 19-A4
SHEET 2-D2
SHEET 2-A1
SHEET 2-B4
SHEET 3-A3
SHEET 12-A4
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 3 OF 24



ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 4 OF 24

PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
141030

D2 PMD POWER EN
D107 +5V
D108 +3.3V
D110 TXLED
D111 RXLED
D308 MOTION
D309 ERROR
D310 RD ERROR
D311 NOT READY
D312 HOLD IGNITION INPUT
D313 CNC PIERCE COMPLETE INPUT
D314 CNC CORNER CURRENT INPUT
D315 PLASMA START INPUT
D316 PA ENABLE
D317 120VAC POWER EN

D320 CONTACTOR
D321 PA RELAY
D322 HF
D323 MARKING SURGE RELAY
D324 PHASE LOSS
D328 OVERPRESSURE
D329 PMD OK\
D335 CONTACTOR
D330 MICRO ALARM\

SHEET 2-A3 D
J3.202 J202
RED BLK CLR RED BLK CLR RED BLK CLR RED BLK CLR BLU WHT
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
FA+3.3V
CHOPPER A TEMP SENSOR
CHOPPER B TEMP SENSOR
CHOPPER C TEMP SENSOR
CHOPPER D TEMP SENSOR
TRANSFORMER TEMP SENSOR
SHEET 2-A4 Z

J301
1 2
CNC +24V
+24V

R129 121 OHMS
R127 121 OHMS
TX+ RX+ RX- TX-
J304
RS422 GND

J105 1 2
J104 1 2
J305 A&B 1 2 3 4 5 6 7 8
TX9- RX9- TX9+ RX9+
J303A 1 20 2 21 3 22 4 23 5 24 6 25 7 26 8 27 9 28 10 29 11 30 12 31 13 32 14 33 15 34 16 35 17 36 18 37 19
J3.105
J3.104

CNC INTERFACE
RX37- RX37+ TX37- TX37+
MOTION 1-E
MOTION 1-C
ERROR-E
ERROR-C
RDERR-E
RDERR-C
NOT READY-C
NOT READY-E
MOTION 2-E
MOTION 2-C
MOTION 3-E
MOTION 3-C
MOTION 4-E
MOTION 4-C
CORNER CURRENT-
CORNER CURRENT+
PIERCE-
PIERCE+
HOLD-
HOLD+
START-
START+
PWR GND
CNC +24V

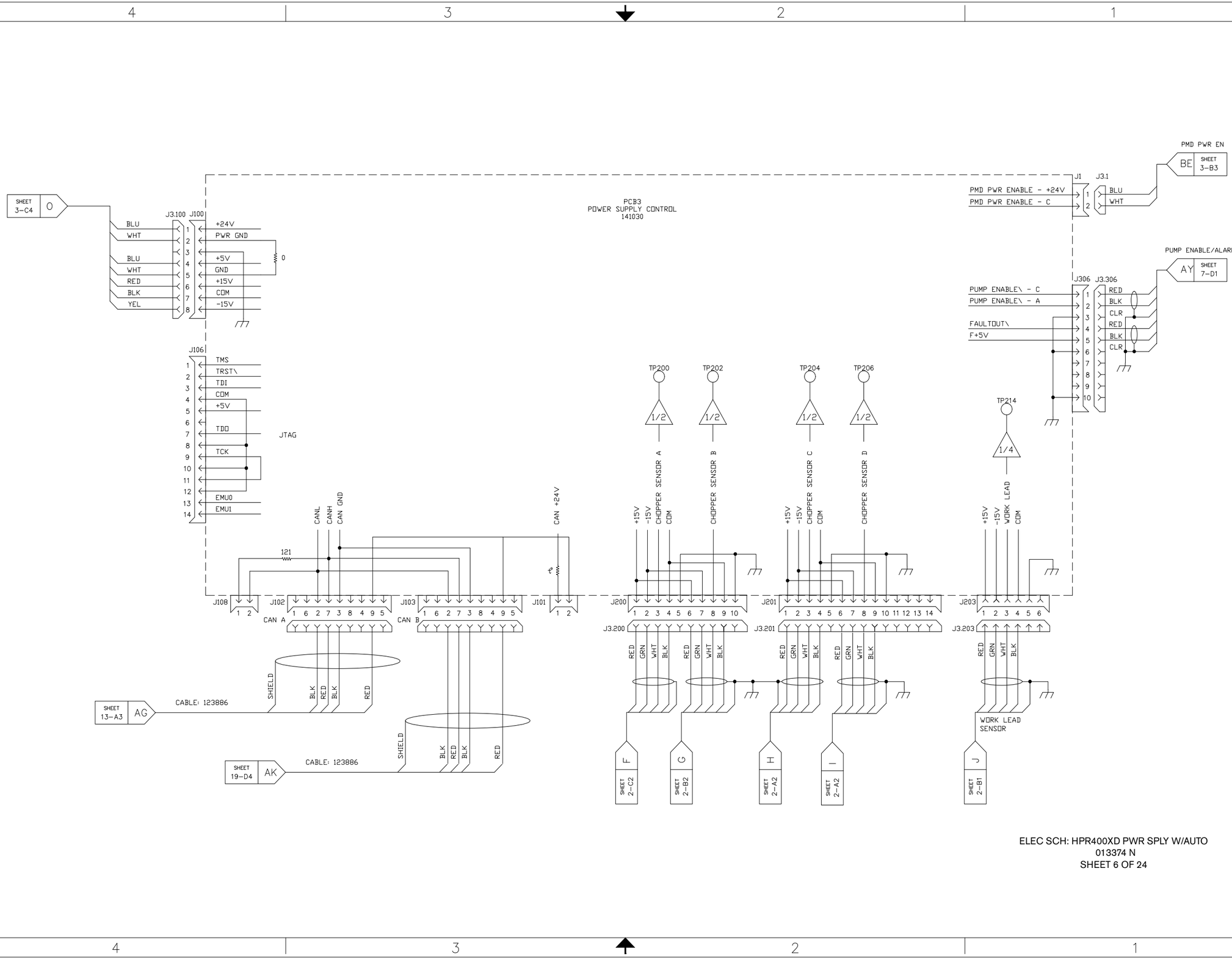
123887
1 20 2 21 3 22 4 23 5 24 6 25 7 26 8 27 9 28 10 29 11 30 12 31 13 32 14 33 15 34 16 35 17 36 18 37 19

J308 J3.308
PA-C
PA-E
PHASE LOSS
1 2 3 4 5 6
RED BLK BLU WHT
K SHEET 2-A1 PILOT ARC ENABLE
T SHEET 3-D1 PHASE LOSS

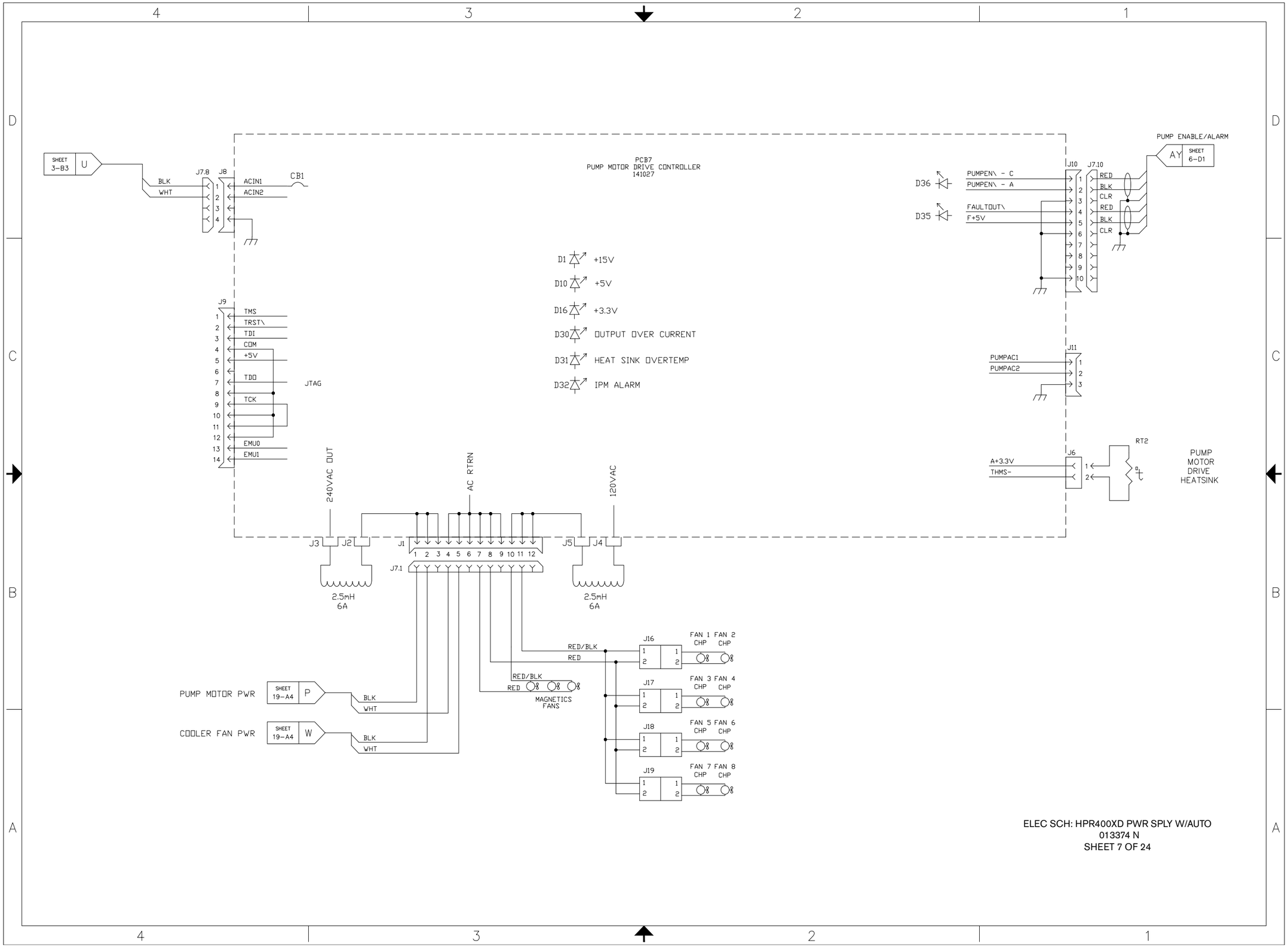
J307 J3.307
+24V
CONTACTOR
PA RELAY
HF
MARKING SURGE RELAY
1 2 3 4 5 6 7 8
BLU WHT BLU WHT BLU WHT BLU WHT
Y SHEET 4-D4

J302 J3.302
+5V
PWM DRV A
PWM DRV B
PWM DRV C
PWM DRV D
+24V
PWR EN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
RED BLK SHLD RED BLK SHLD RED BLK SHLD RED BLK SHLD BLU WHT
C SHEET 2-A3
S SHEET 3-A3 120VAC PWR EN

ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 5 OF 24

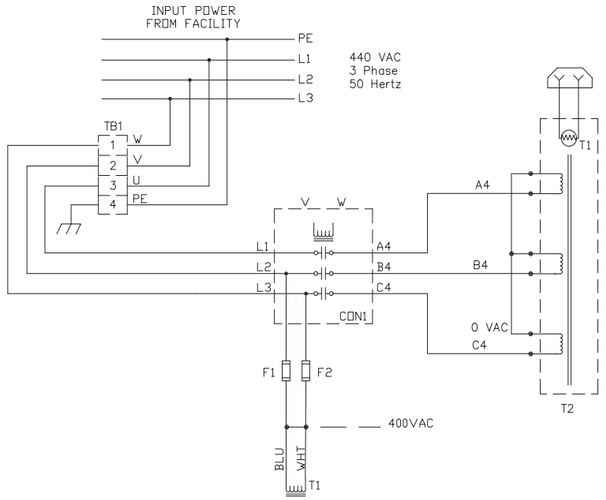


ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 6 OF 24

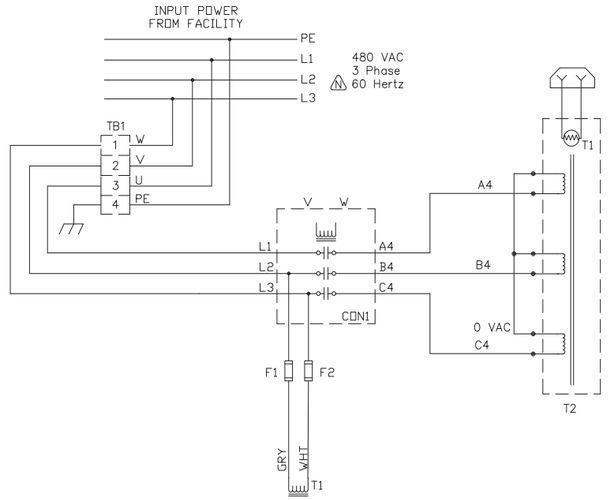


ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 7 OF 24

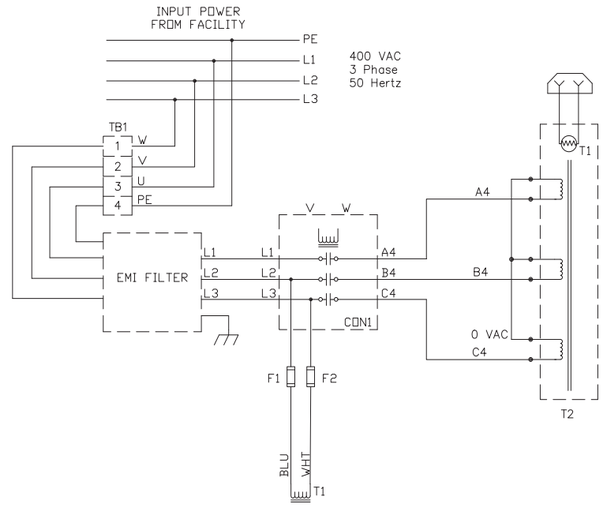
440/50



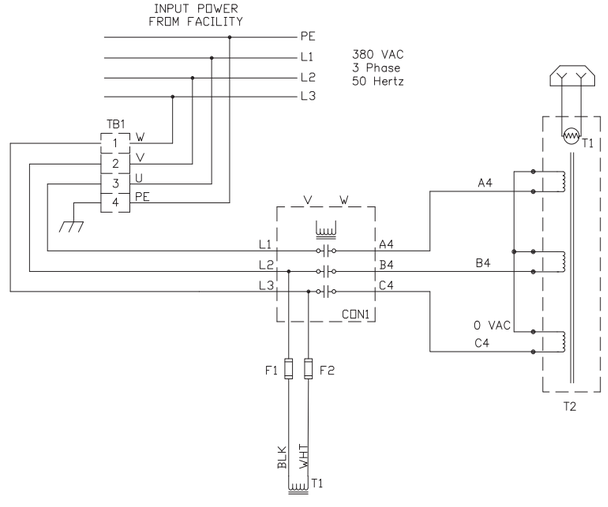
480/60



400/50 CE

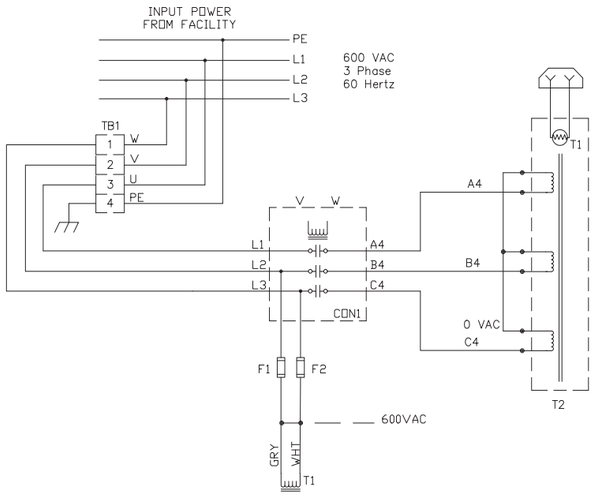


380/50

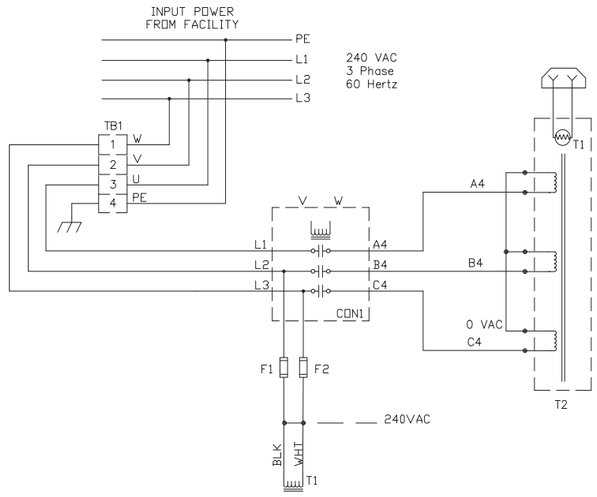


ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 8 OF 24

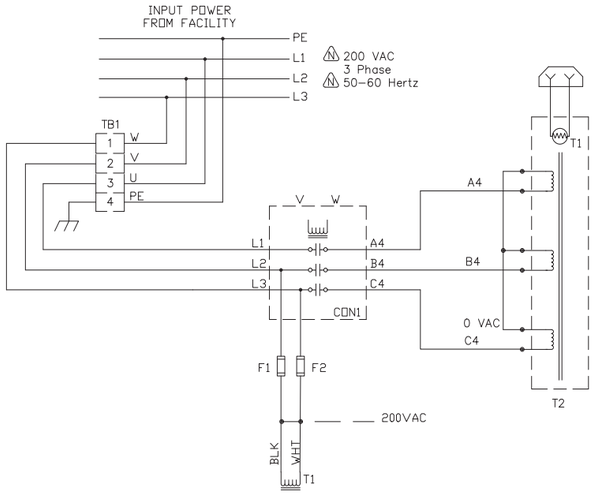
600/60



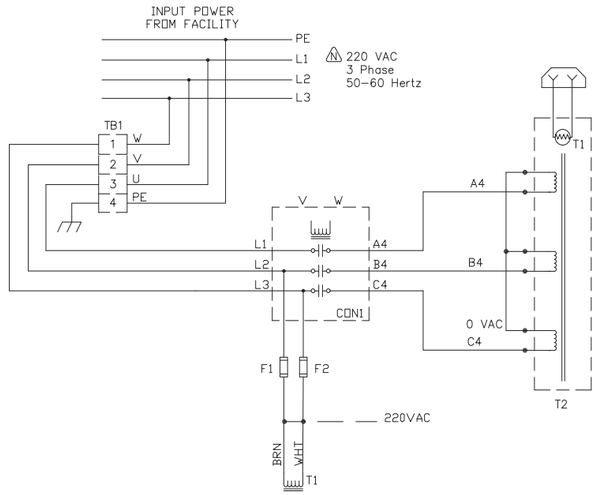
240/60



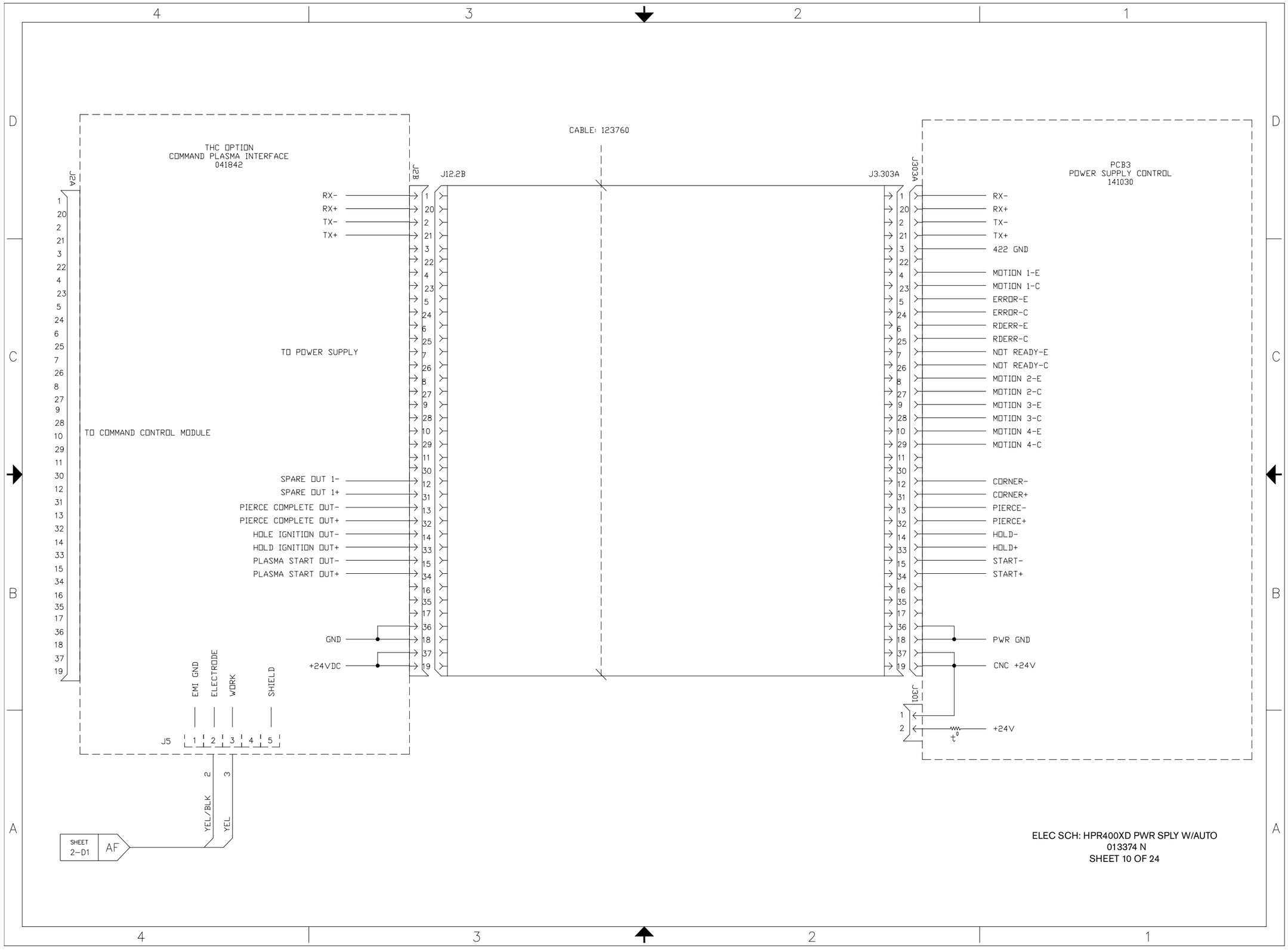
200/50-60

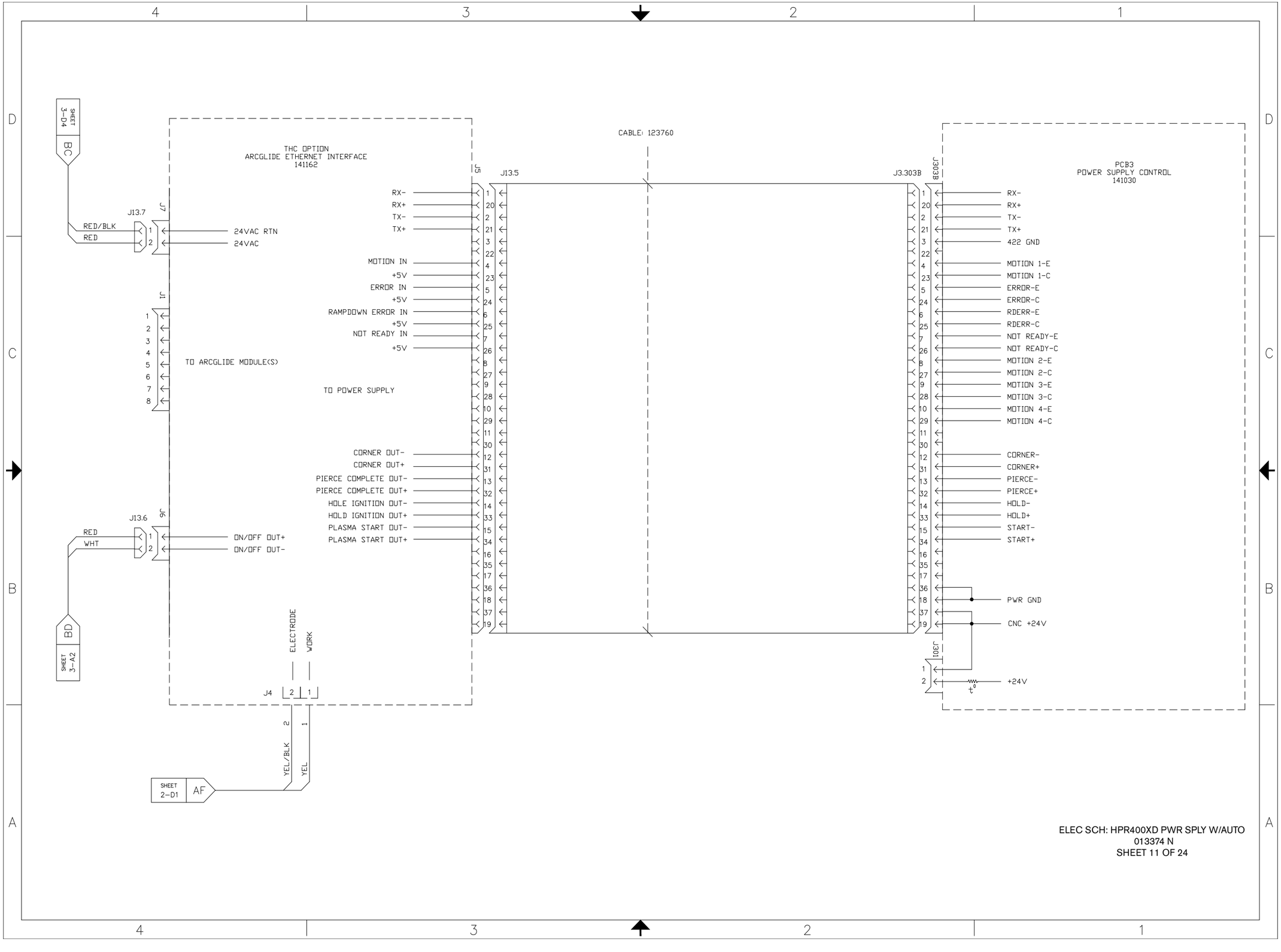


220/50-60

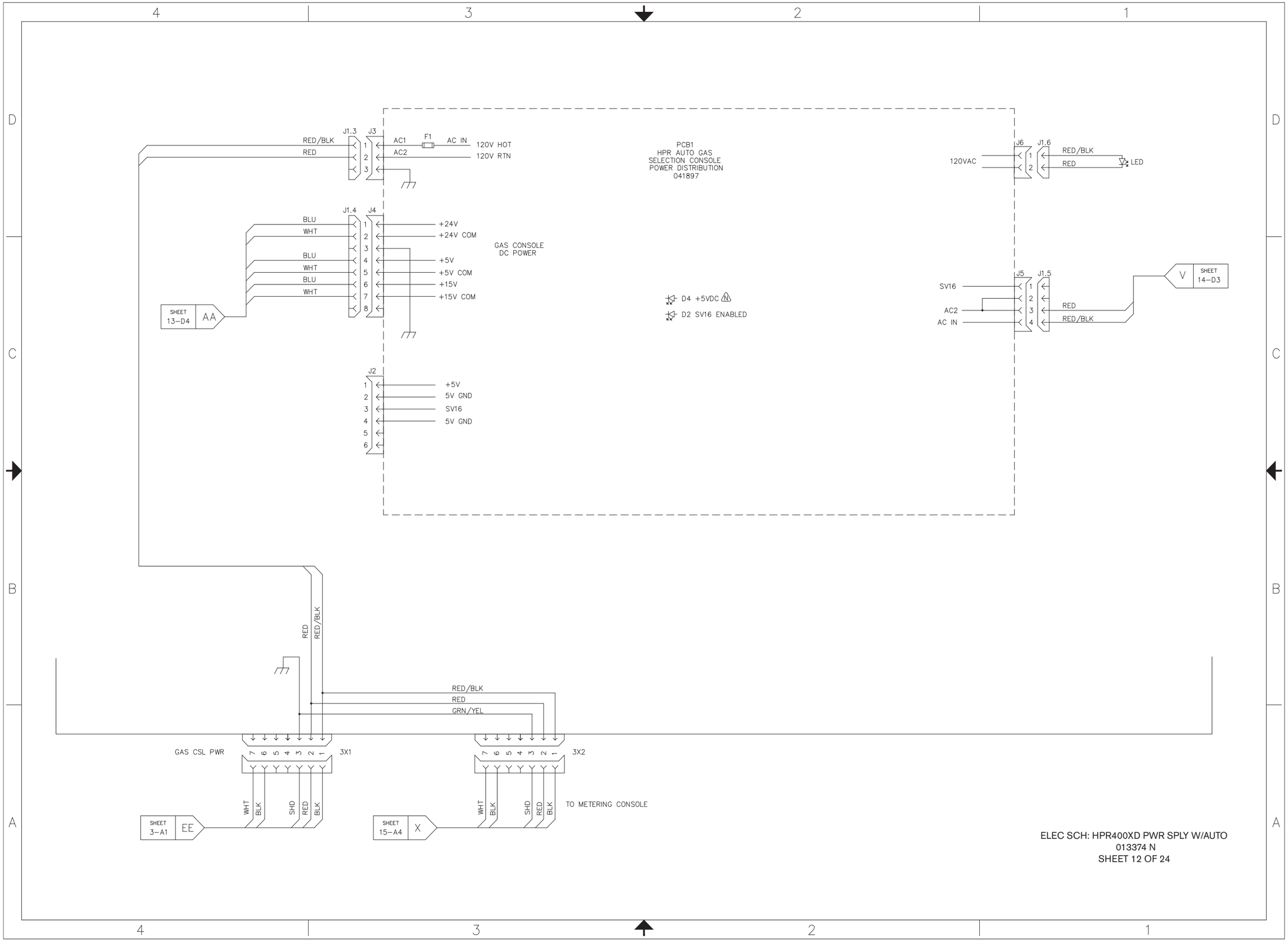


ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 9 OF 24

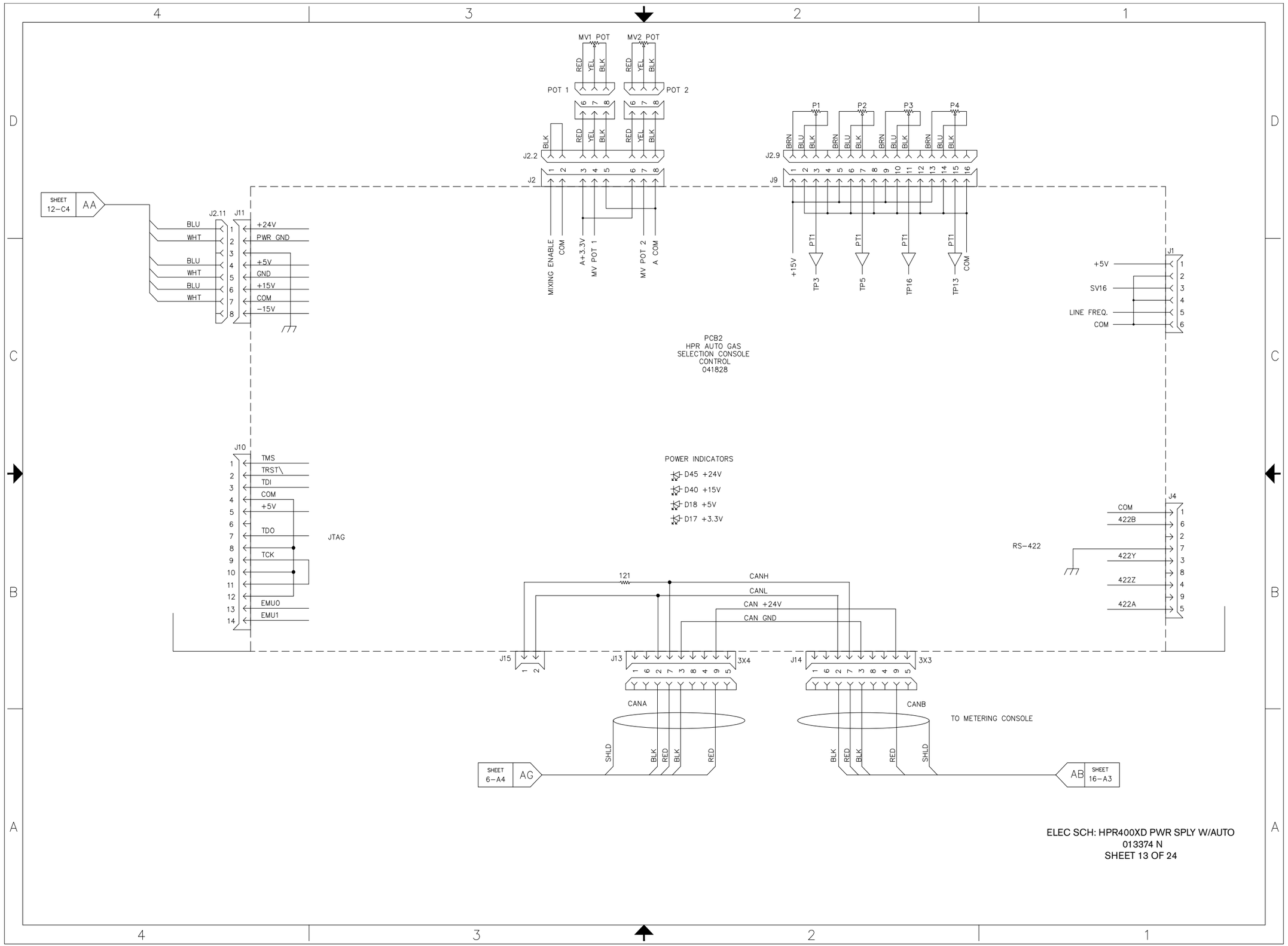

THC OPTION
COMMAND PLASMA INTERFACE
041842
J2A
TO COMMAND CONTROL MODULE
TO POWER SUPPLY
J2B
J12.2B
CABLE: 123760
J3.303A
J303A
PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
141030
RX-
RX+
TX-
TX+
SPARE OUT 1-
SPARE OUT 1+
PIERCE COMPLETE OUT-
PIERCE COMPLETE OUT+
HOLE IGNITION OUT-
HOLD IGNITION OUT+
PLASMA START OUT-
PLASMA START OUT+
GND
+24VDC
EMI GND
ELECTRODDE
WORK
SHIELD
J5
1 2 3 4 5
YEL/BLK
YEL
SHEET 2-D1
AF
422 GND
MOTION 1-E
MOTION 1-C
ERROR-E
ERROR-C
RDERR-E
RDERR-C
NOT READY-E
NOT READY-C
MOTION 2-E
MOTION 2-C
MOTION 3-E
MOTION 3-C
MOTION 4-E
MOTION 4-C
CORNER-
CORNER+
PIERCE-
PIERCE+
HOLD-
HOLD+
START-
START+
PWR GND
CNC +24V
J301
+24V
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 10 OF 24



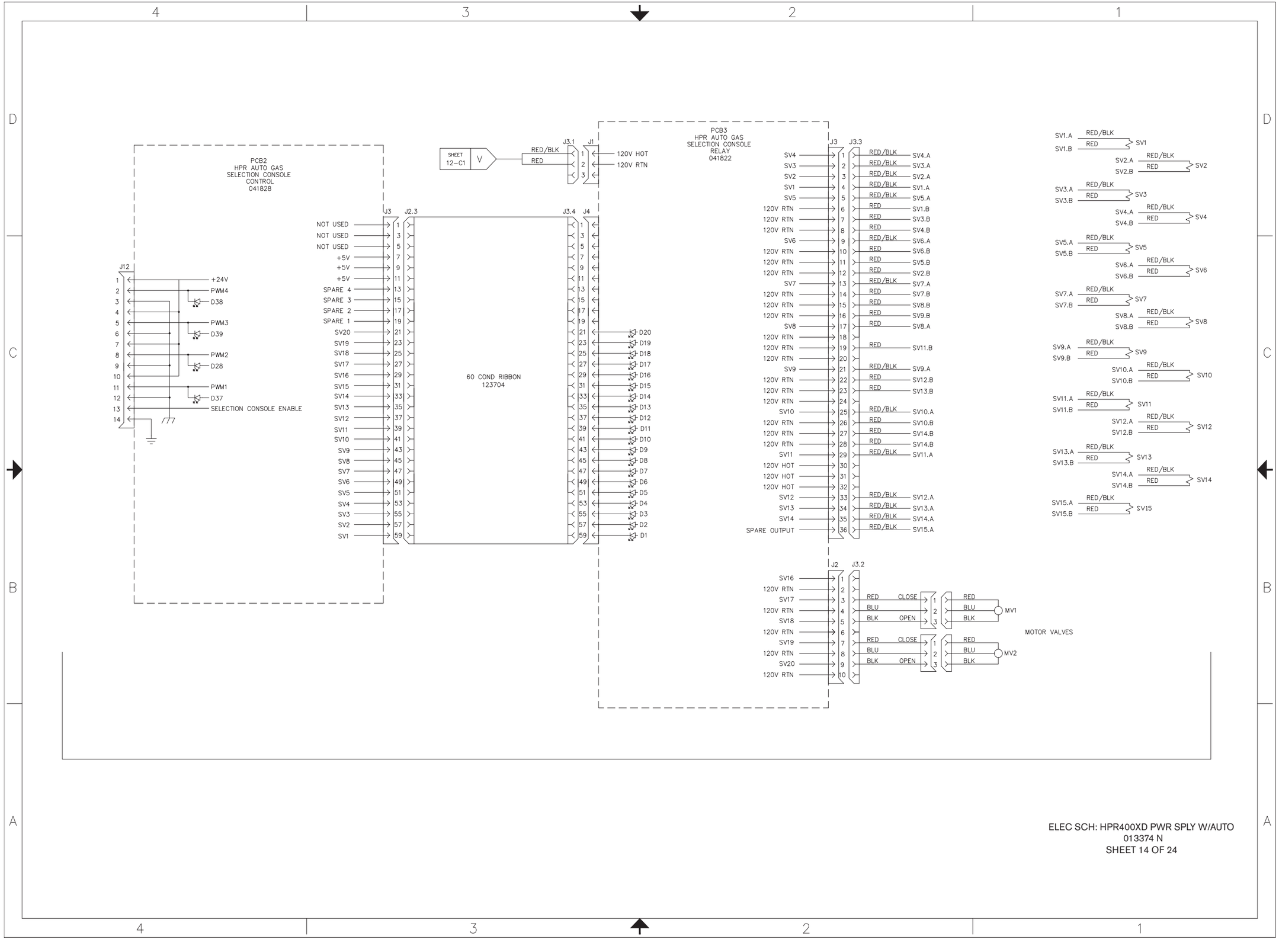
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 11 OF 24



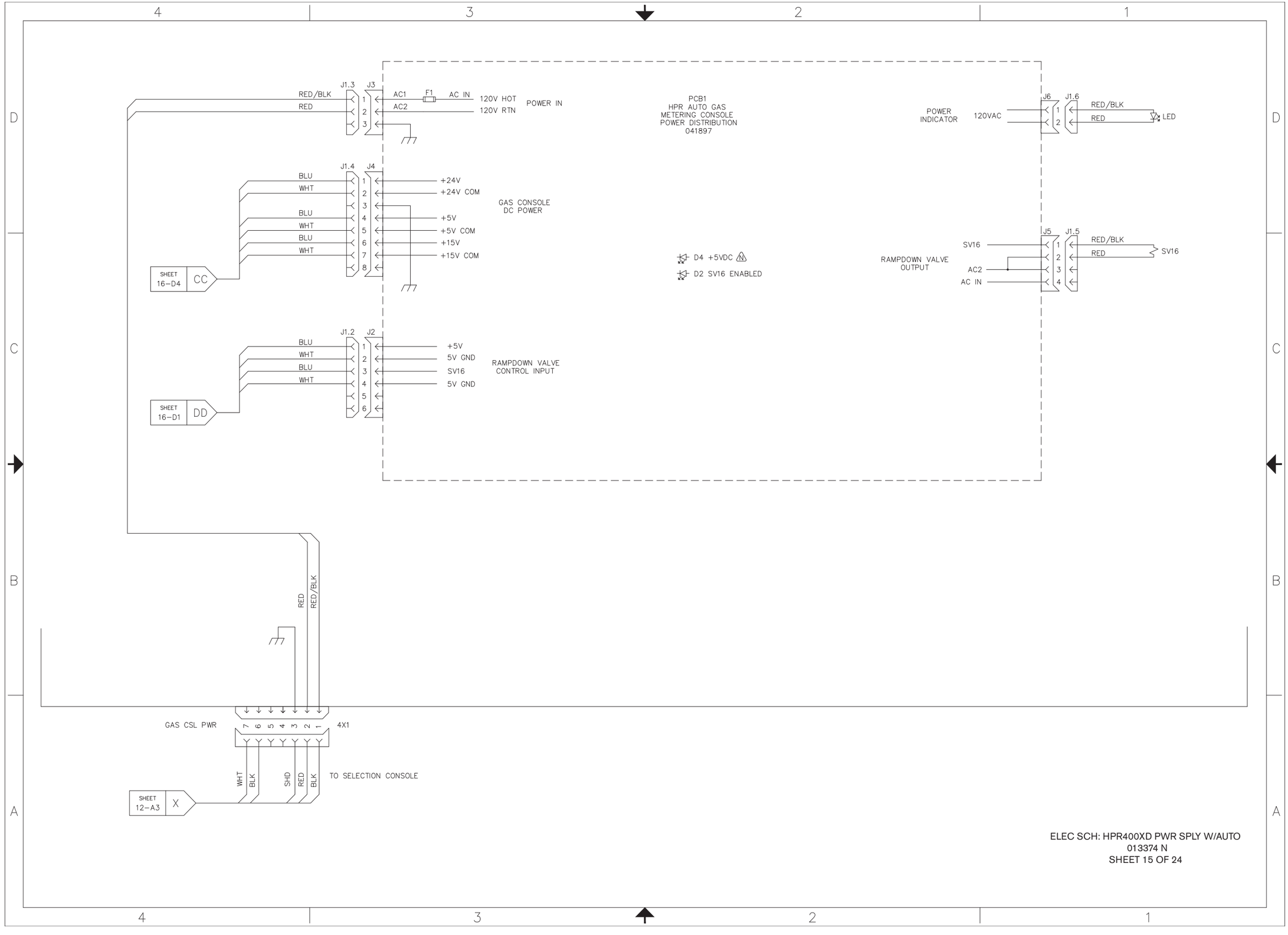
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 12 OF 24



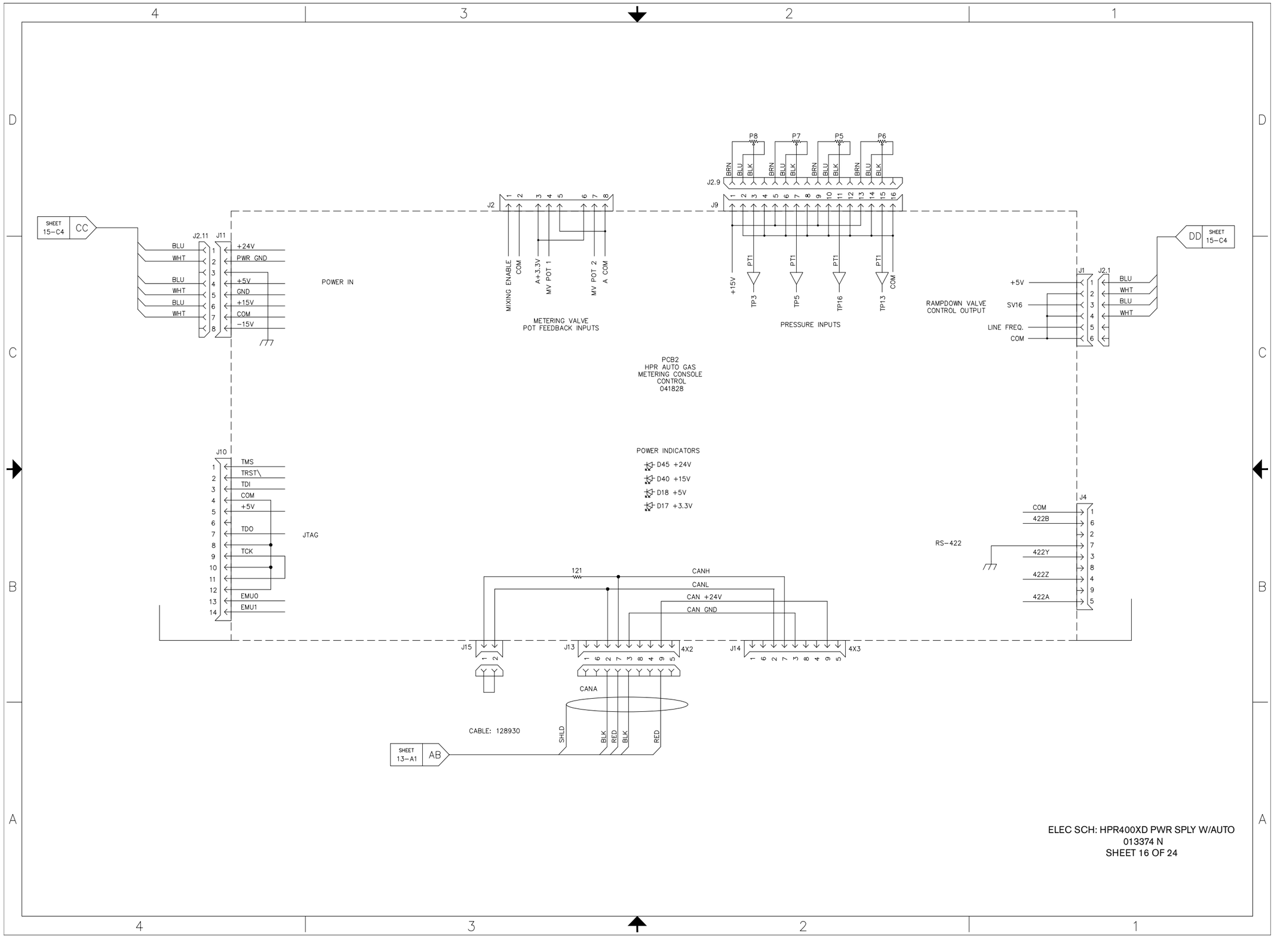
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 13 OF 24



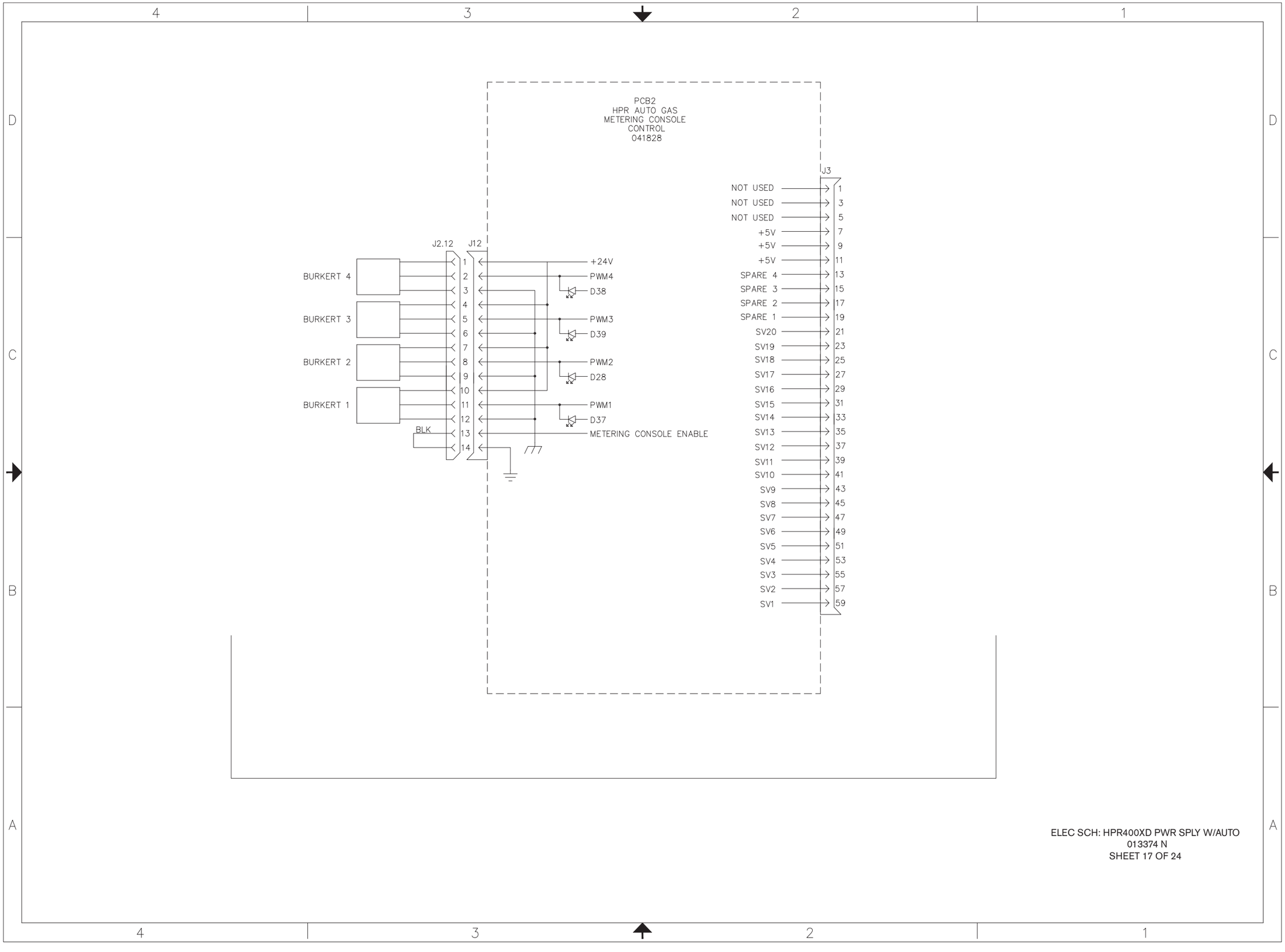
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 14 OF 24



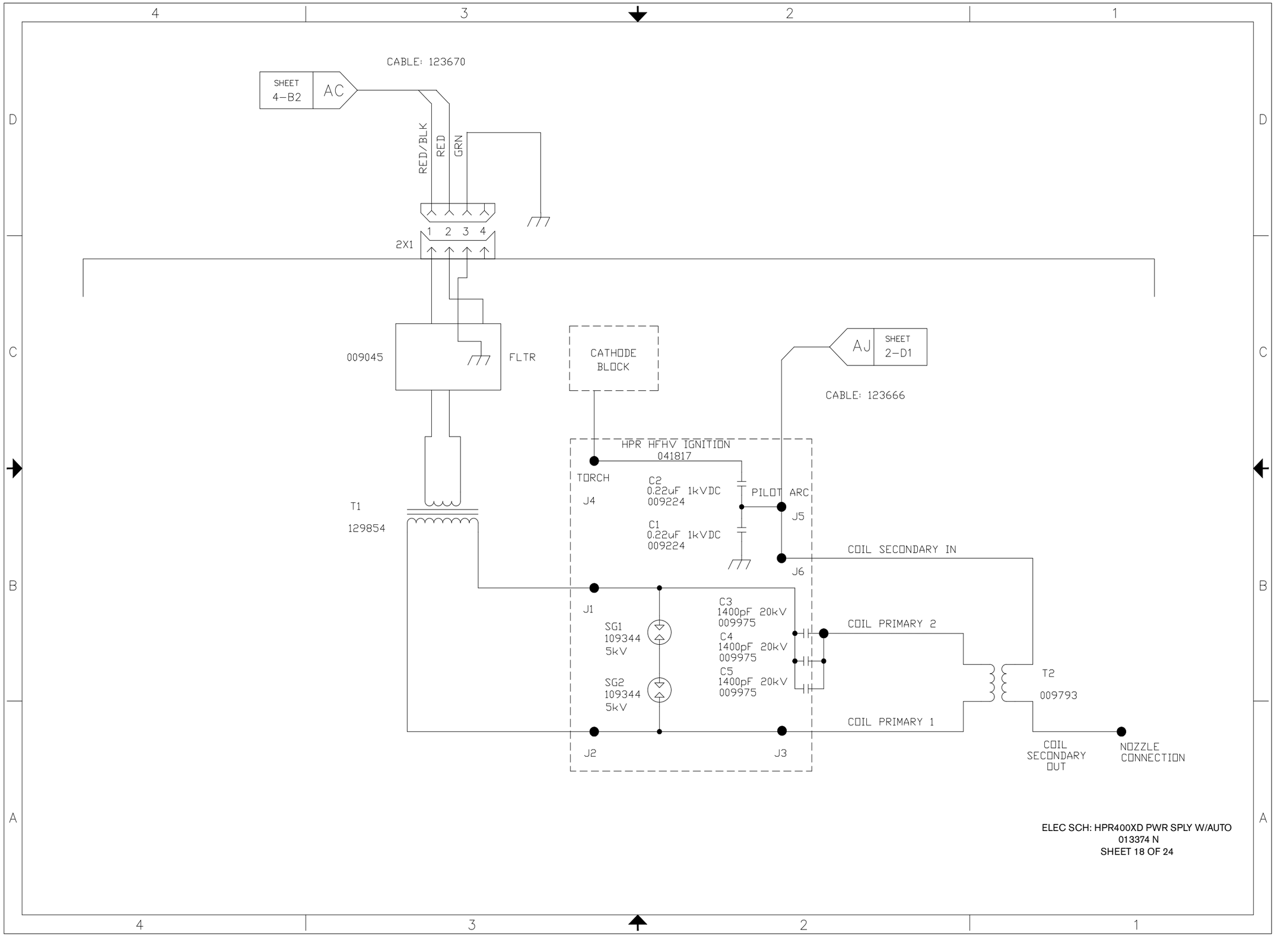
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 15 OF 24

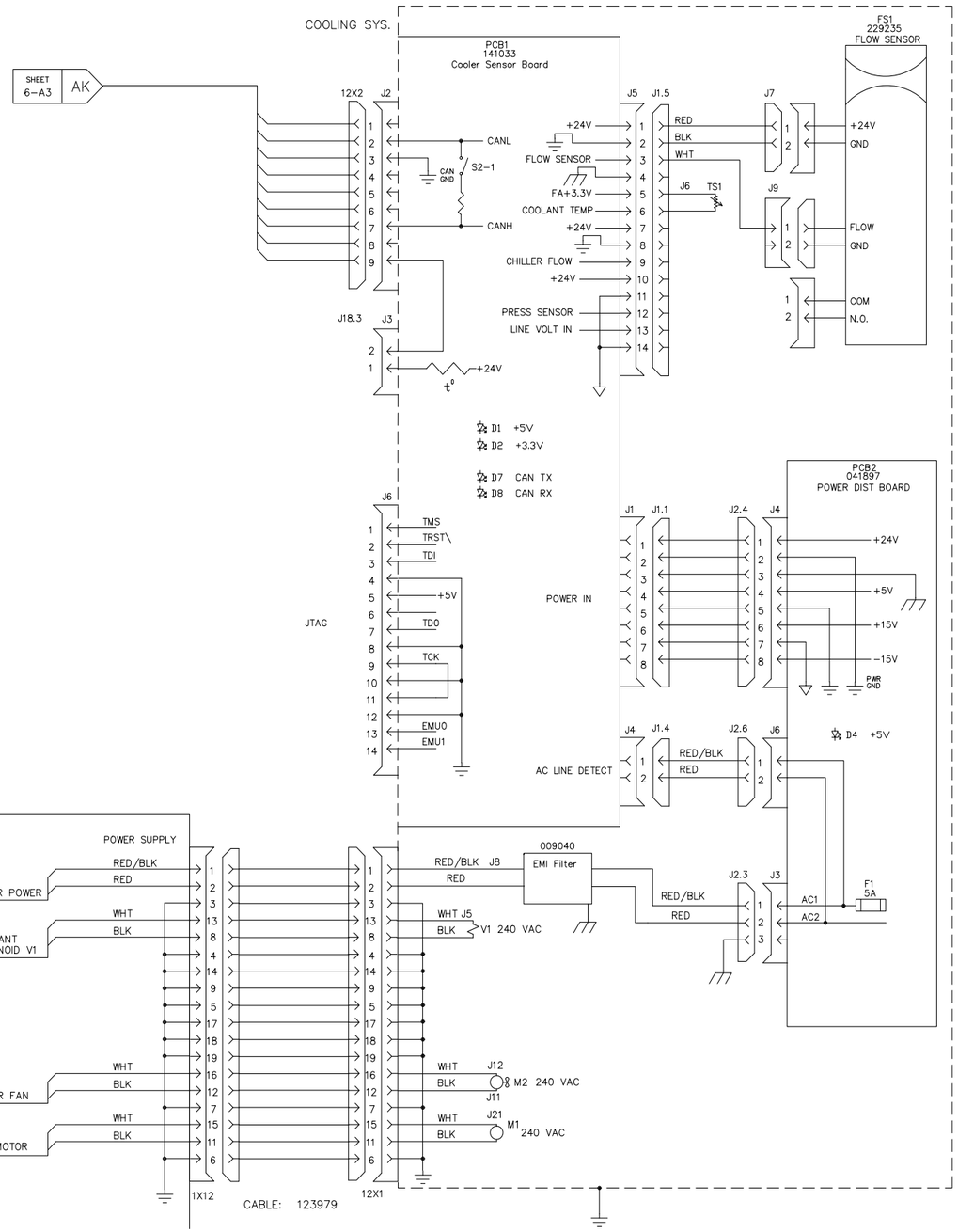


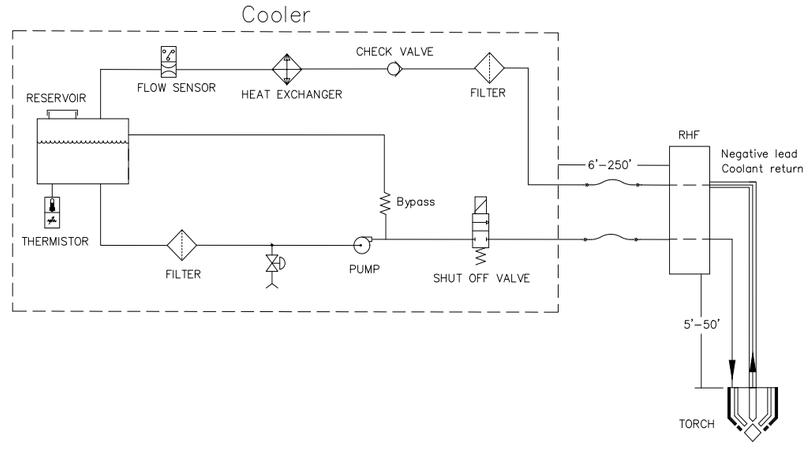
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 16 OF 24



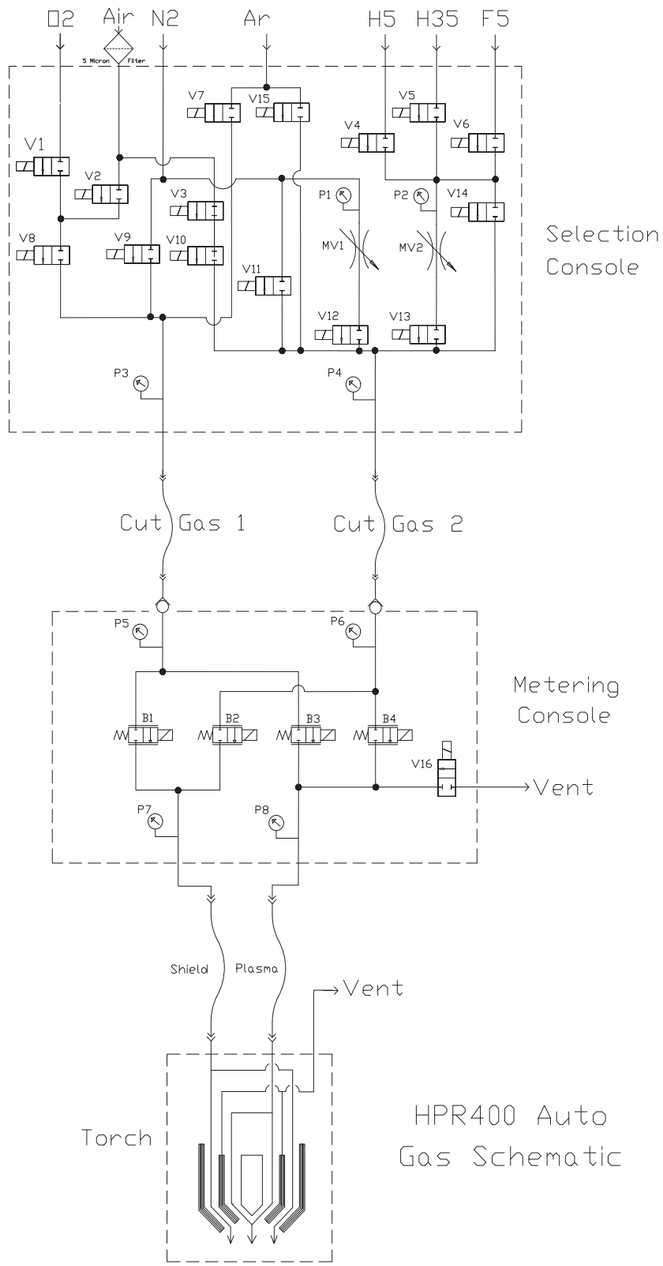
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 17 OF 24


CABLE: 123670
SHEET 4-B2
AC
RED/BLK
RED
GRN
1 2 3 4
2X1
009045
FLTR
CATHODE BLOCK
AJ
SHEET 2-D1
CABLE: 123666
HPR HFHV IGNITION
041817
TORCH
J4
C2
0.22uF 1kVDC
009224
PILOT ARC
J5
C1
0.22uF 1kVDC
009224
J6
COIL SECONDARY IN
T1
129854
J1
SG1
109344
5kV
SG2
109344
5kV
C3
1400pF 20kV
009975
C4
1400pF 20kV
009975
C5
1400pF 20kV
009975
COIL PRIMARY 2
T2
009793
COIL PRIMARY 1
J2
J3
COIL SECONDARY OUT
NOZZLE CONNECTION
ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 18 OF 24



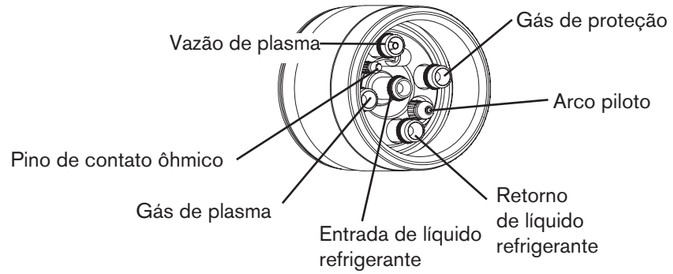


ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 19 OF 24



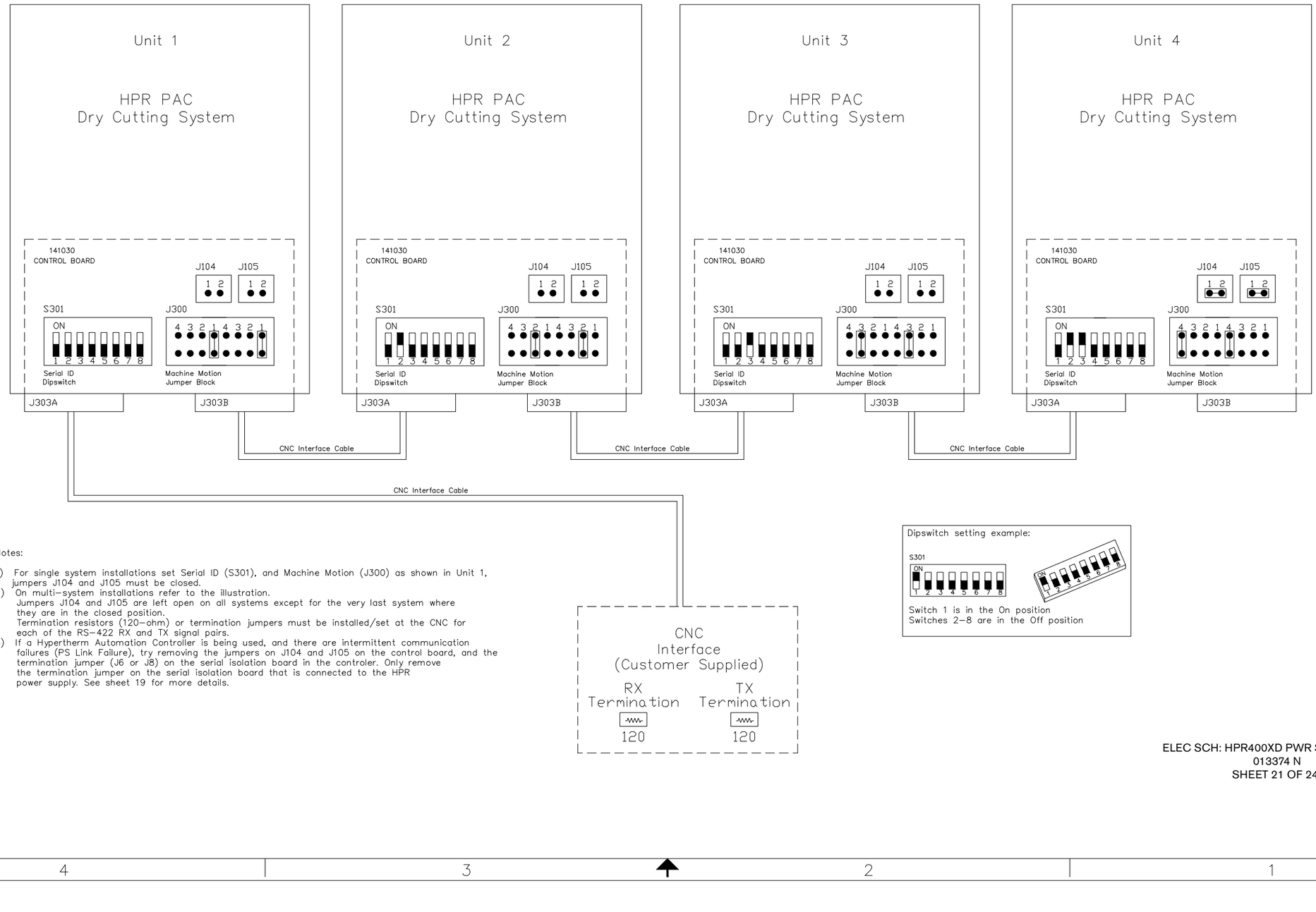
HPR400 Auto Gas Schematic

Conexões da tocha



ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 20 OF 24

Optional Multi–System Interface

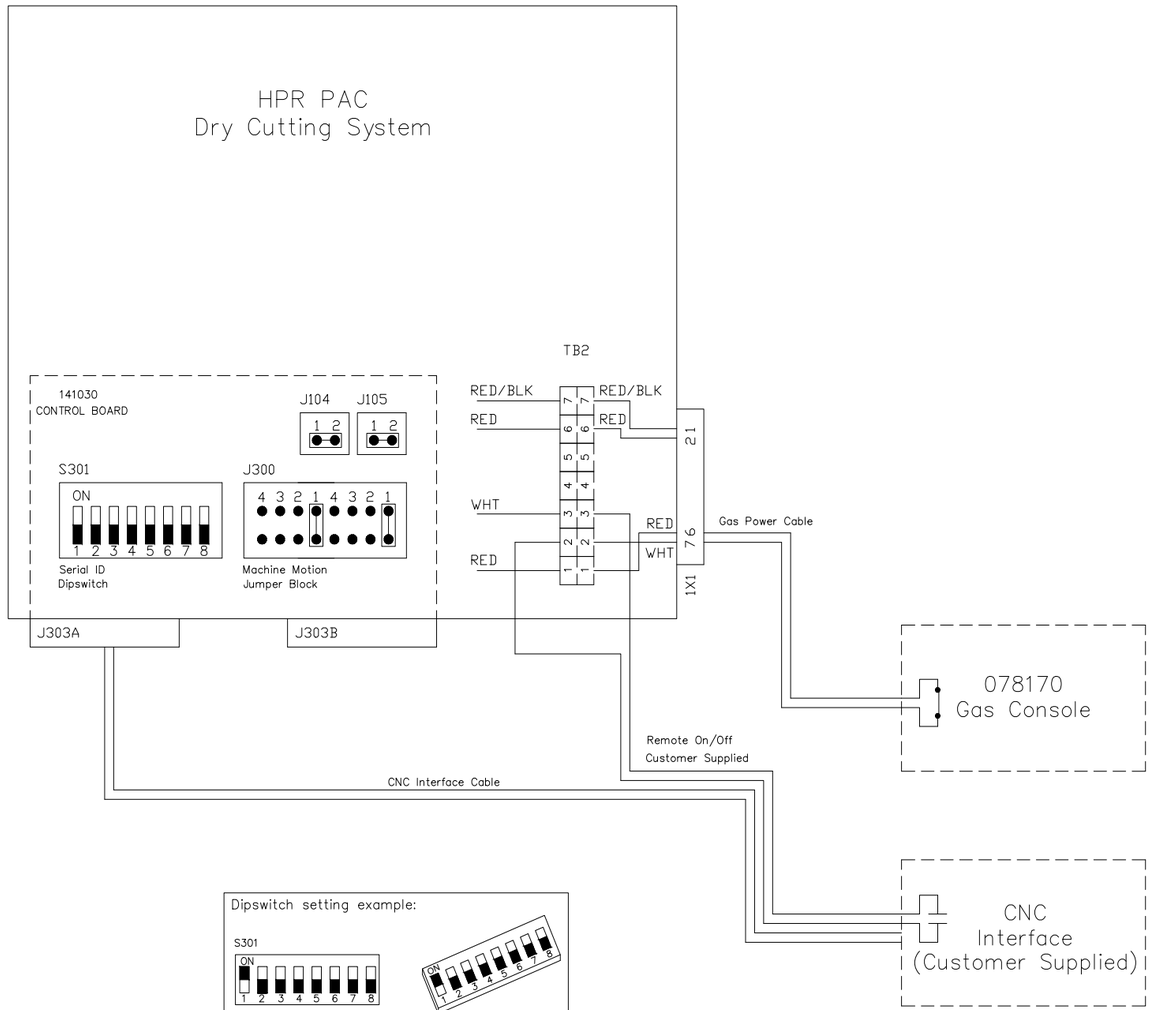


Notes:

1) For single system installations set Serial ID (S301), and Machine Motion (J300) as shown in Unit 1, jumpers J104 and J105 must be closed.
2) On multi–system installations refer to the illustration.
   Jumpers J104 and J105 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.
3) If a Hypertherm Automation Controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J104 and J105 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See sheet 19 for more details.

ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 21 OF 24

Optional Remote On/Off



Notes:

1) For single system installation set Serial ID (S301), Machine Motion (J300), J104 & J105 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.

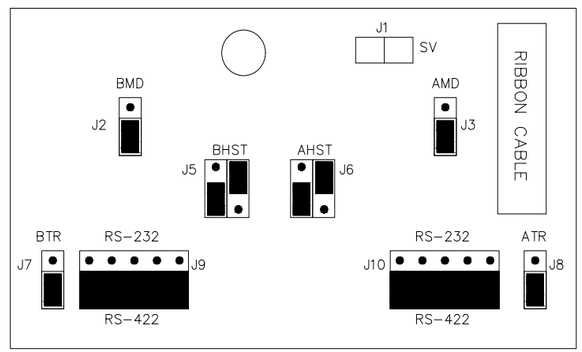
   Refer to page 3 of the wiring diagram

   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)

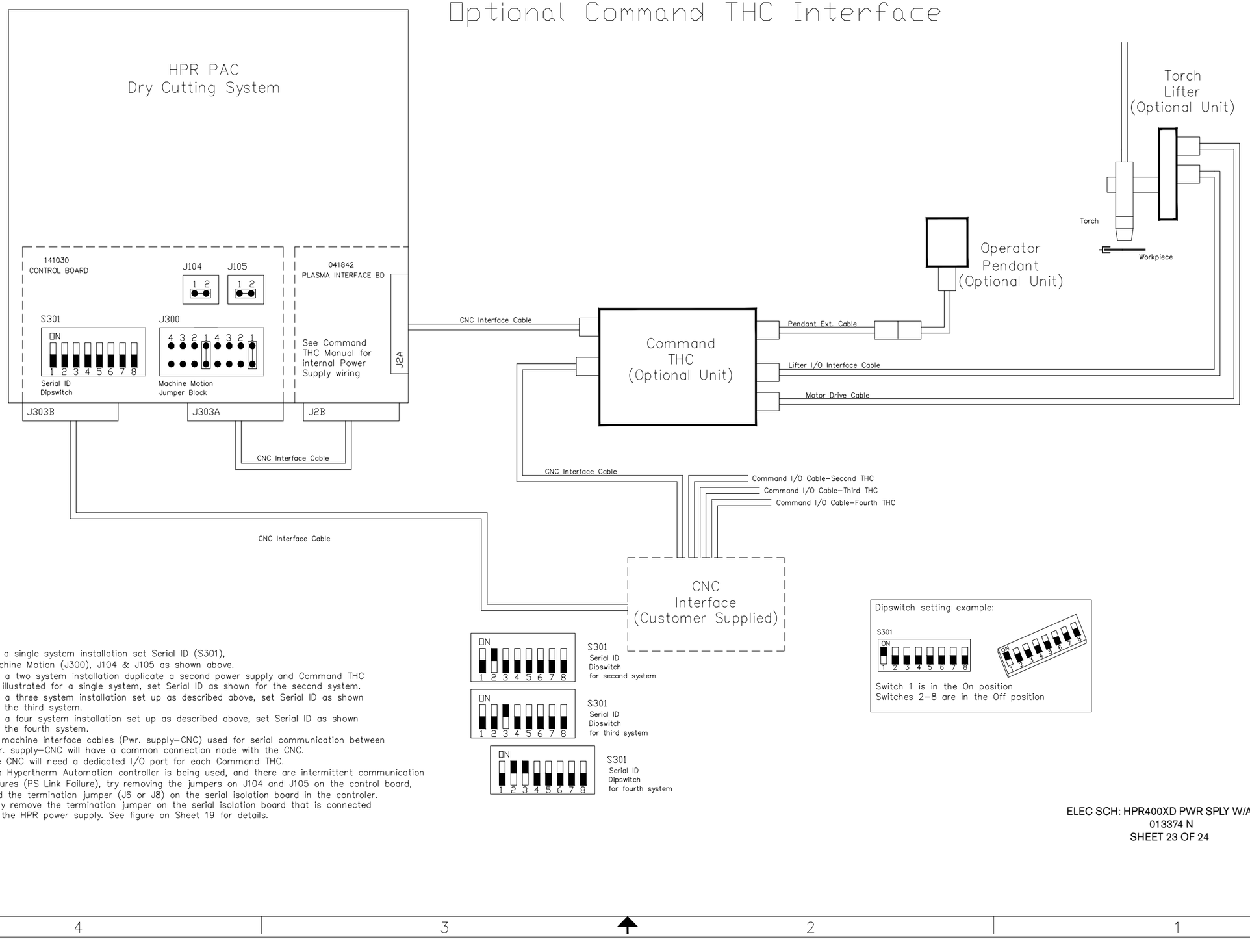
* If a Hypertherm Automation controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumnpers on J104 and J105 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See figure below for details.



Serial isolation board in a Hypertherm Automation controller

ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 22 OF 24

Optional Command THC Interface

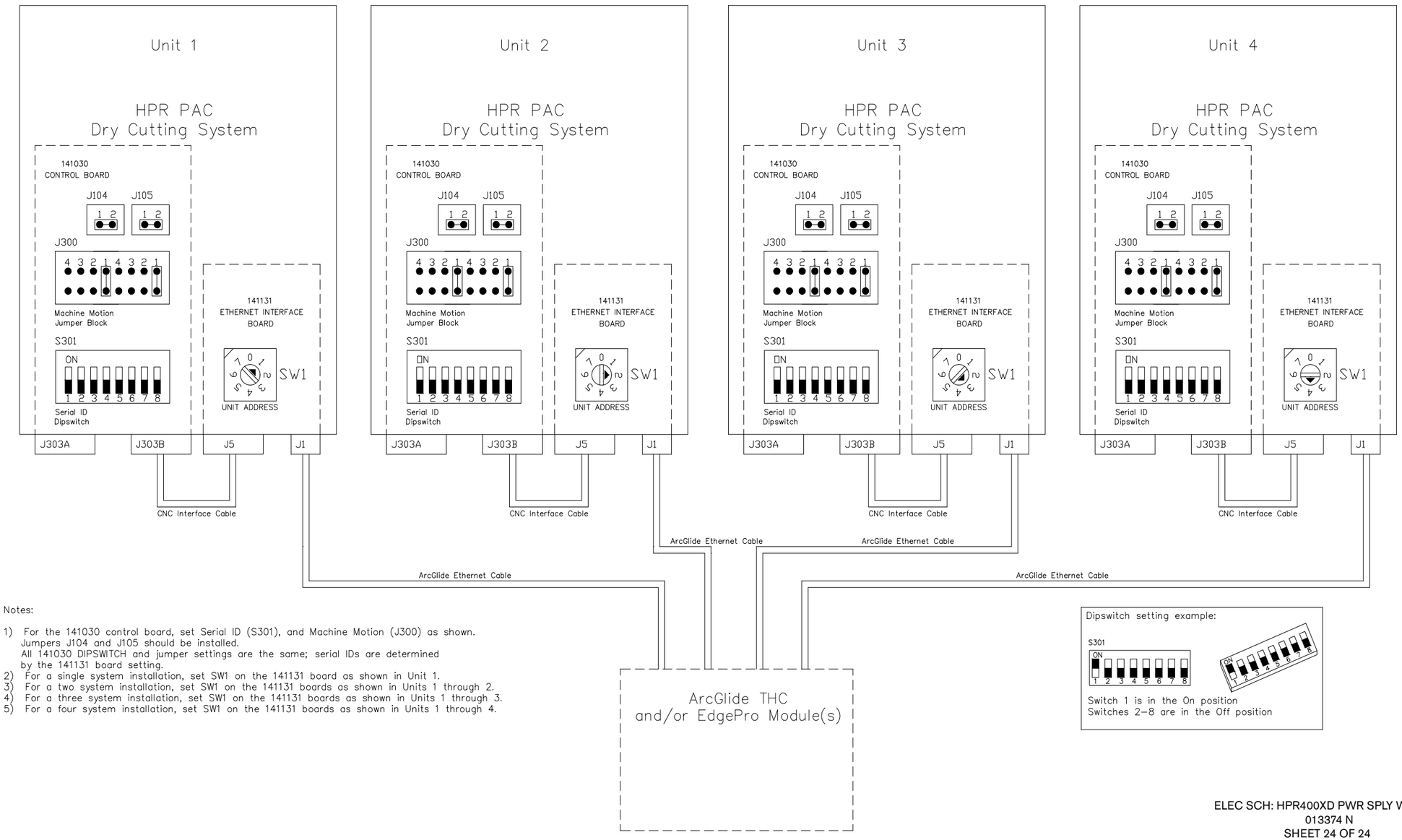


Notes:

1) For a single system installation set Serial ID (S301), Machine Motion (J300), J104 & J105 as shown above.
2) For a two system installation duplicate a second power supply and Command THC as illustrated for a single system, set Serial ID as shown for the second system.
3) For a three system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the third system.
4) For a four system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the fourth system.
5) All machine interface cables (Pwr. supply–CNC) used for serial communication between Pwr. supply–CNC will have a common connection node with the CNC.
6) The CNC will need a dedicated I/O port for each Command THC.
7) If a Hypertherm Automation controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J104 and J105 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See figure on Sheet 19 for details.

ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 23 OF 24

Optional ArcGlide/EdgePro Multi-System Interface



Notes:

1) For the 141030 control board, set Serial ID (S301), and Machine Motion (J300) as shown.
   Jumpers J104 and J105 should be installed.
   All 141030 DIPSWITCH and jumper settings are the same; serial IDs are determined by the 141131 board setting.
2) For a single system installation, set SW1 on the 141131 board as shown in Unit 1.
3) For a two system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 2.
4) For a three system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 3.
5) For a four system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 4.

Dipswitch setting example:

Switch 1 is in the On position
Switches 2-8 are in the Off position

ELEC SCH: HPR400XD PWR SPLY W/AUTO
013374 N
SHEET 24 OF 24

Apêndice A

DADOS DE SEGURANÇA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE DA TOCHA HYPERTHERM

Nesta seção:

1 – Identificação da substância/mistura e da empresa responsável a-2
2 – Identificação de riscos a-2
3 – Composição/informações sobre ingredientes a-3
4 – Procedimentos de primeiros socorros a-3
5 – Medidas de extinção de incêndios a-3
6 – Medidas contra vazamentos acidentais a-3
7 – Administração e armazenamento a-4
8 – Controles contra exposição/proteção pessoal a-4
9 – Propriedades físicas e químicas a-4
10 – Estabilidade e reatividade a-5
11 – Informações toxicológicas a-5
12 – Informações ecológicas a-5
13 – Considerações sobre eliminação a-6
14 – Informações sobre transporte a-6
15 – Informações regulamentares a-6
16 – Outras informações a-7
Ponto de congelamento da solução de propilenoglicol a-8

Data	FICHA DE DADOS SOBRE SEGURANÇA	Revisão
6 de dezembro de 2010	**Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha**	2.01 CLP

1 – IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA EMPRESA RESPONSÁVEL

Identificador de produto – Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha

Identificador de produto GHS – **não aplicável**.

Nome químico – **não aplicável**.

Nome comercial – Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha

Nº CAS – **não aplicável**.

Nº EINECS – **não aplicável**.

Nº de registro do REACH – **não disponível**.

Usos identificados relevantes da substância ou mistura e usos desaconselhados

Uso(s) identificado(s) – **apenas para uso industrial**.

Usos desaconselhados – **não disponível**.

Detalhes do fornecedor da ficha de dados sobre segurança

Identificação da empresa – **Hypertherm**

Telefone: **+1 (603) 643-5638 (EUA), +31 (0) 165 596 907 (Europa)**

E-Mail (pessoa responsável) – **technical.service@Hypertherm.com**

Endereço – **P.O. Box 5010, Hanover, NH 03755 USA (EUA),**
Vaartveld 9, 4704 SE Roosendaal, Holanda (Europa)

Telefone de emergência: (800) 255-3924 (EUA), +1 (813) 248-0585 (internacional)

2 – IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Classificação CE	NENHUMA	Classificação GHS Palavra(s) de advertência	NENHUMA
NENHUMA	NENHUMA	NENHUMA	NENHUMA

De acordo com a Norma EC Nº 1272/2008 pol (CLP) – NENHUMA

De acordo com a Diretiva 67/548/EEC e a Diretiva 1999/45/EC – NENHUMA

A preparação não está classificada como perigosa no sentido da diretiva 1999/45/EC e 2006/121/EC.

Frases de risco – NENHUMA

Frases de segurança – NENHUMA

Advertência(s) de perigo – NENHUMA

Advertência(s) de precaução – NENHUMA

3 – COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÕES SOBRE INGREDIENTES

INGREDIENTE DE RISCO 1	**% EM PESO**	**N° CAS**	**N° CE**	**Classificação CE**
Propilenoglicol	30-50	57-55-6	200-338-0	**NENHUMA**
Classificação GHS				
Não classificado				**NENHUMA**
INGREDIENTE DE RISCO 2	**% EM PESO**	**N° CAS**	**N° CE**	**Classificação CE**
Benzotriazol	<1,0	95-14-7	202-394-1	**Xn, F**
Classificação GHS				
ADVERTÊNCIA 	**Tox. aguda 4 (oral, cutânea, inalação) Irrit. nos Olhos 2, Crônico para ambiente aquático 3**			**H302, 312, 319, 332, 412**

Para texto completo de frases R (risco) consulte a seção 16. Para texto completo de frases P/P (perigo e precaução) consulte a seção 16. Os componentes não perigosos não estão listados.

4 – PROCEDIMENTOS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação	Não é provável que ofereça riscos de inalação, a não ser que esteja presente na forma de aerossol. Remova o paciente da exposição.
Contato com a pele	Lave a pele com água.
Contato com os olhos	Se a substância entrar em contato com os olhos, lave-os imediatamente com água em abundância por vários minutos.
Ingestão	Laxante. Não induzir vômito. Em caso de ingestão, procure imediatamente a orientação médica e mostre a embalagem ou rótulo.
Tratamento médico adicional	Não é provável que seja necessário, mas se for, trate somente os sintomas.

5 – MEDIDAS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

Combustível, mas não de fácil combustão.

Meios de extinção	Extinguir preferivelmente com pó químico, espuma ou água pulverizada
Meios de extinção inadequados	Nenhum conhecido
Equipamento de proteção contra incêndio	Um equipamento autônomo de proteção respiratória e vestimenta de proteção adequada devem ser usados em casos de incêndio

6 – MEDIDAS CONTRA VAZAMENTOS ACIDENTAIS

Precauções pessoais	Usar vestimenta de proteção
Controles contra exposição ambiental	Absorver o vazamento na areia, terra ou qualquer material absorvente adequado
Outros	Nenhum

7 – ADMINISTRAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Administração	Não é provável que cause efeitos prejudiciais sob condições normais de administração e uso.
Armazenamento	Mantenha o recipiente bem fechado e seco. Mantenha-o afastado do calor. Mantenha-o fora do alcance de crianças. Mantenha-o afastado de agentes oxidantes.
Temperatura de armazenamento:	Ambiente
Prazo de armazenamento:	Estável em temperaturas ambientes
Uso específico:	Apenas para uso industrial.

8 – CONTROLES CONTRA EXPOSIÇÃO/PROTEÇÃO PESSOAL

	Respiradores	Em geral, não é necessário uma proteção respiratória pessoal. Use equipamento de proteção respiratória adequado caso haja a possibilidade de exposição a níveis acima do limite de exposição ocupacional. Uma máscara para poeira ou máscara com filtro para poeira do tipo A/P pode ser apropriada.
	**Proteção ocular**	Óculos de proteção.
	Luvas	Não é necessário usar luvas de proteção para produtos químicos.
	Proteção corporal	Nenhuma.
	Controles de engenharia	Certifique-se de que haja ventilação adequada para remover vapores, fumaça, poeira e etc.
	Outros	Nenhuma.

LIMITES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL

SUBSTÂNCIA	Nº CAS	LTEL (8 H TWA PPM)	LTEL (8 h TWA mg/m^3)	STEL (ppm)	STEL (mg/m^3)	**Nota:**
Propilenoglicol	**57-55-6**	**NE**	**10 ***	**NE**	**NE**	**AIHA WEEL nos EUA**
Benzotriazol	**95-14-7**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**Nenhum**

9 – PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Informações sobre propriedades básicas físicas e químicas

Aparência – **líquida**	Pressão do vapor (mm Hg) – **não disponível**
Cor: **rosada** – **avermelhada**	Densidade do vapor (Ar=1) – **não disponível**
Odor – **leve**	Densidade (g/ml) – **1,0 ± 0,1 g/ml**
Limiar de odor (ppm) – **não disponível**	Solubilidade (água) – **solúvel**
pH (valor) – **5,5-7,0** (concentrado)	Solubilidade (outro) – **não estabelecida**
Ponto de fusão (°C) / ponto de congelamento (°C) – **< -0 °C**	Coeficiente de separação (n-octanol/água) – **não disponível**
Ponto de ebulição/intervalo de ebulição (°C): **>100 °C**	Temperatura de autoignição (°C) – **não disponível**
Ponto de fulgor (°C) – **>95 °C**	Temperatura de decomposição (°C) – **não disponível**
Taxa de evaporação – **não disponível**	Viscosidade (mPa.s) – **não disponível**
Inflamabilidade (sólido, gás) – **não inflamável**	Propriedades explosivas – **não explosiva**
Variações do limite explosivo – **não disponível**	Propriedades oxidantes – **não oxidante**
Outras informações – **nenhuma**	

10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Reatividade	Nenhum
Estabilidade química	Estável sob condições normais
Possibilidade de reações perigosas	Nenhum
Condições a serem evitadas	Nenhum previsto
Materiais incompatíveis	Mantenha-o afastado de agentes oxidantes
Produto(s) de decomposição perigosa	Monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio

11 – INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

11.1.1 – Substâncias

Toxicidade aguda	
Ingestão	Toxicidade oral baixa, mas a ingestão pode provocar irritação do trato gastrointestinal
Inalação	Não é provável que ofereça riscos por inalação
Contato com a pele	Irritação leve na pele de coelho
Contato com os olhos	Irritação leve nos olhos
Etiqueta(s) de perigo	Nenhum
Dano ou irritação grave nos olhos	Irritação leve nos olhos
Sensibilização respiratória ou cutânea	Irritação leve na pele de coelho
Mutagenicidade	Não conhecida
Carcinogenicidade	As organizações IARC, NTP, OSHA, ACGIH não listam este produto ou quaisquer componentes deste como contendo um carcinógeno suspeito ou conhecido
Toxicidade reprodutiva	Não conhecida
STOT-exposição única	Não conhecida
STOT-exposição repetida	Não conhecida
Risco de aspiração	Não conhecida

12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Toxicidade	Não permita que esta substância química ou produto entre no meio ambiente
Persistência e degradabilidade	Biodegradável
Potencial de bioacumulação	Nenhum previsto
Mobilidade no solo	É previsto que este produto tenha uma mobilidade moderada no solo
Resultados da avaliação PBT e vPvB	Nenhum atribuído
Outros efeitos negativos	Nenhum previsto

13 – CONSIDERAÇÕES SOBRE ELIMINAÇÃO

Método de tratamento de resíduos: O descarte deve ser feito em conformidade com as leis locais, estaduais e nacionais. Não são necessárias medidas especiais. Não é necessário nenhum pré-tratamento específico da água residual.

Informações adicionais: Nenhuma

14 – INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Não foi classificado como perigoso para transporte.
Transporte a granel em conformidade com o Anexo II da Convenção MARPOL73/78 e do Código IBC.

15 – INFORMAÇÕES REGULAMENTARES

EUA
TSCA (lei de controle de substâncias tóxicas) – **Listado**.
SARA 302 - Substâncias extremamente perigosas – **Não aplicável**.
SARA 313 - Substâncias químicas tóxicas – **Não aplicável**.
SARA 311/312 - Categorias perigosas – **Nenhuma**.
CERCLA (lei de compensação e responsabilidade de resposta ambiental) – **Não aplicável**.
CWA (lei da água pura) 307, Poluentes prioritários – **Nenhum**.
CAA (lei do ar puro 1990) 112, Poluentes perigosos no ar (HAP) – **Nenhum**.
Proposta 65 (Califórnia) – **Não aplicável**.
Listas de Direito de Conhecimento do Estado – **N° CAS 95-14-7 Listado em MA, NJ, PA**.

Canadá
Classificação WHMIS (Canadá) – **Não classificado**.
LISTA DE DIVULGAÇÃO DE INGREDIENTES DO CANADÁ – **Não aplicável**.
Canadá (DSL/NDSL) – **Listado**.

UE
EINECS (Europa) – **Listado**.
Wassergefährdungsklasse (Alemanha) – **Nenhum**.

16 – OUTRAS INFORMAÇÕES

As seções abaixo contêm revisões ou novas advertências: 1-16.

Legenda

LTEL	Long Term Exposure Limit (limite de exposição por longo período)
STEL	Short Term Exposure Limit (limite de exposição por curto período)
STOT	Specific Target Organ Toxicity (toxicidade específica em órgãos-alvo)
DNEL	Derived No Effect Level (nível derivado sem efeito)
PNEC	Predicted No Effect Concentration (concentração sem efeitos previsíveis)

Referências:

Frases de risco e de segurança
Nenhuma. A preparação não está classificada como perigosa no sentido da diretiva 1999/45/EC e 2006/121/EC.

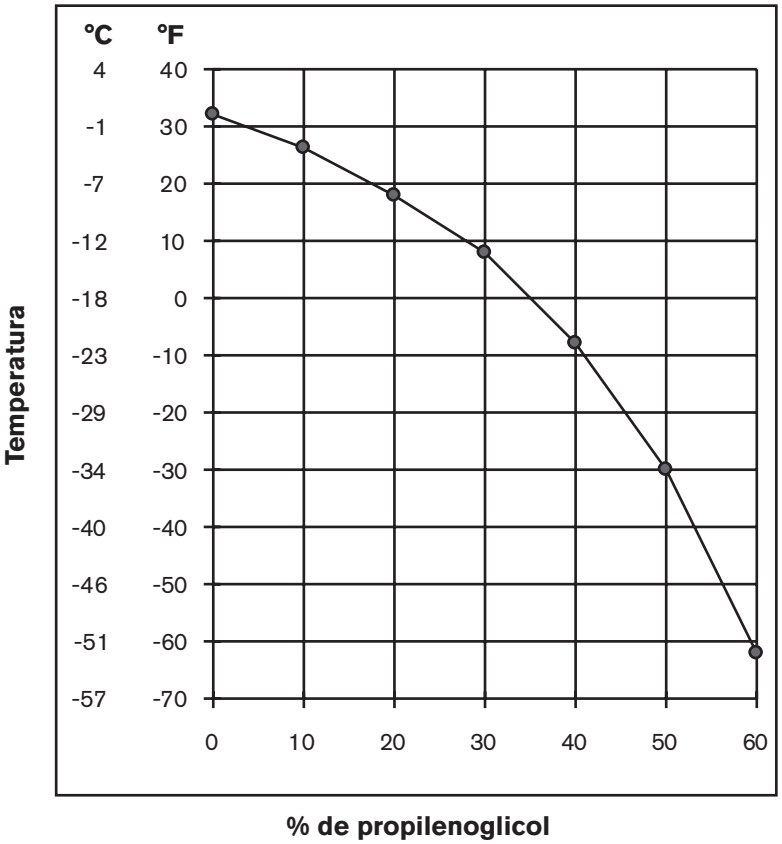
Advertência(s) de perigo e de precaução
Nenhuma. A preparação não está classificada como perigosa no sentido da diretiva 1999/45/EC e 2006/121/EC.

Recomendação para treinamento – nenhuma.

Informações adicionais
EUA – NFPA (associação nacional de proteção contra incêndio) - classificação NFPA: **Inflamabilidade – 1, Saúde – 0, Instabilidade/Reatividade – 0.**

As informações contidas nesta publicação ou fornecidas de outra maneira para os usuários são consideradas como exatas e fornecidas em boa fé, e servem para os usuários se certificarem sobre a adequação do produto para seus próprios objetivos pessoais. A Hypertherm não dá garantias quanto à adequação do produto para qualquer finalidade específica e está excluída qualquer garantia ou condição implícita (estatutária ou de alguma outra forma), exceto quando esta estiver proibida por lei. A Hypertherm não assume qualquer responsabilidade por perdas ou danos (que não decorrentes de morte ou ferimentos pessoais provocados por produto com defeito, se comprovado), como consequência da segurança desta informação. A liberdade sob patentes, direitos autorais e design não pode ser presumida.

Nota: Ficha de dados sobre segurança de autoria original em inglês



PONTO DE CONGELAMENTO DA SOLUÇÃO DE PROPILENOGLICOL

Apêndice B

PROTOCOLO DE INTERFACE DO CNC

Nesta seção:

Hardware da interface b-2
Lista de sinais b-2
- Sinais b-2
- Hardware b-3
- Fiação multiponto b-4
- Endereçamento multiponto b-5

Comandos seriais b-5
- Formato b-5
- Enquadramento b-5
- Comandos b-5

Tabela de comandos (1 de 14) b-6
- Respostas a erros b-20
- Cálculo de somas de verificação b-20

Códigos de erro b-21
Códigos de status b-25
Códigos de tipos de gás b-25
Requisitos do CNC b-26
- Console de gás automático b-26

Diretrizes da interface serial b-27
- Somas de verificação b-27
- Repetições da mensagem b-27
- Proteção do cabo b-27

Hardware da interface

- A interface usará uma combinação de sinais isolados (5 entradas, 3 saídas e 24 VCC ativa baixa) e uma interface RS422 endereçável.
- O hardware fornecerá 4 endereços exclusivos, permitindo que 4 sistemas sejam conectados a uma porta serial do CNC. O mecanismo de endereçamento estará dentro da fonte de alimentação em uma placa de circuito impresso. (Nota: Um total de 32 pontos de E/S (20 entradas, 12 saídas) será necessário para 4 sistemas).
- O hardware do RS422 terá um transmissor de três estados para se desconectar da linha quando não estiver se comunicando.
- Orifícios de montagem para a área da placa de interface do plasma CommandTHC.
- É necessária uma interface compatível com o CommandTHC/HD4070.

Lista de sinais

Sinais

Nome do sinal	Tipo	Descrição
Plasma Start (Partida de plasma)	Entrada	Quando ativo, o sistema de plasma acenderá um arco.
Machine Motion 1 (Movimento da máquina 1)	Saída	Indica que o arco foi transferido para a chapa. Este sinal é selecionado por um jumper na placa de controle da fonte de alimentação. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar vários sistemas em uma configuração daisy-chain.
Machine Motion 2 (Movimento da máquina 2)	Saída	Indica que o arco foi transferido para a chapa. Este sinal é selecionado por um jumper na placa de controle da fonte de alimentação. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar vários sistemas em uma configuração daisy-chain.
Machine Motion 3 (Movimento da máquina 3)	Saída	Indica que o arco foi transferido para a chapa. Este sinal é selecionado por um jumper na placa de controle da fonte de alimentação. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar vários sistemas em uma configuração daisy-chain.
Machine Motion 4 (Movimento da máquina 4)	Saída	Indica que o arco foi transferido para a chapa. Este sinal é selecionado por um jumper na placa de controle da fonte de alimentação. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar vários sistemas em uma configuração daisy-chain.
Hold Ignition (Conter ignição)	Entrada	Quando ativo, o sistema permanecerá em pré-fluxo e atrasará a ignição da tocha. O sinal deverá ser aplicado simultaneamente ao sinal de partida.

Lista de sinais (continuação)

Nome do sinal	Tipo	Descrição
System Error (Erro no sistema)	Saída	Indica que ocorreu um erro no sistema a plasma. Use a interface serial para consultar o número do código de erro específico.
Pierce Complete (Conclusão da perfuração)	Entrada	Quando ativo, o sistema usará os gases de pré-fluxo de proteção durante a perfuração. Quando o sinal for removido, o sistema mudará para gases de fluxo de corte de proteção. O sinal deverá ser aplicado simultaneamente ao sinal de partida.
Corner Current (Corrente em cantos)	Entrada	Quando ativo, o sistema mudará para a corrente em cantos especificada pelo usuário.
Remote Power (Alimentação remota)	Entrada	Usada para ligar ou desligar a alimentação
Not Ready for Start (Não está pronto para partir)	Saída	Quando ativo, este sinal indica que o sistema a plasma não está pronto para um sinal de partida do plasma. Isso pode acontecer porque o sistema está purgando ou em modo de gás de teste.
Ramp-down Error (Erro de rampa de fim de arco)	Saída	Indica que o arco não executou a rampa de fim de arco corretamente. A vida útil do consumível é reduzida.
TX+	Serial	Transmitindo do sistema **Conectar ao CNC RX+**
TX-	Serial	Transmitindo do sistema **Conectar ao CNC RX-**
RX+	Serial	Recebendo pelo sistema **Conectar ao CNC TX+**
RX-	Serial	Recebendo pelo sistema **Conectar ao CNC TX-**

Hardware

Entradas – ativa baixa, contato seco, isolada opticamente

Inativa: 24 V ou circuito aberto, 0 mA

Ativa: 0 V ou contato fechado (0 ohm mín., 6,5 mA; 200 k ohm máx., 0,1 mA)

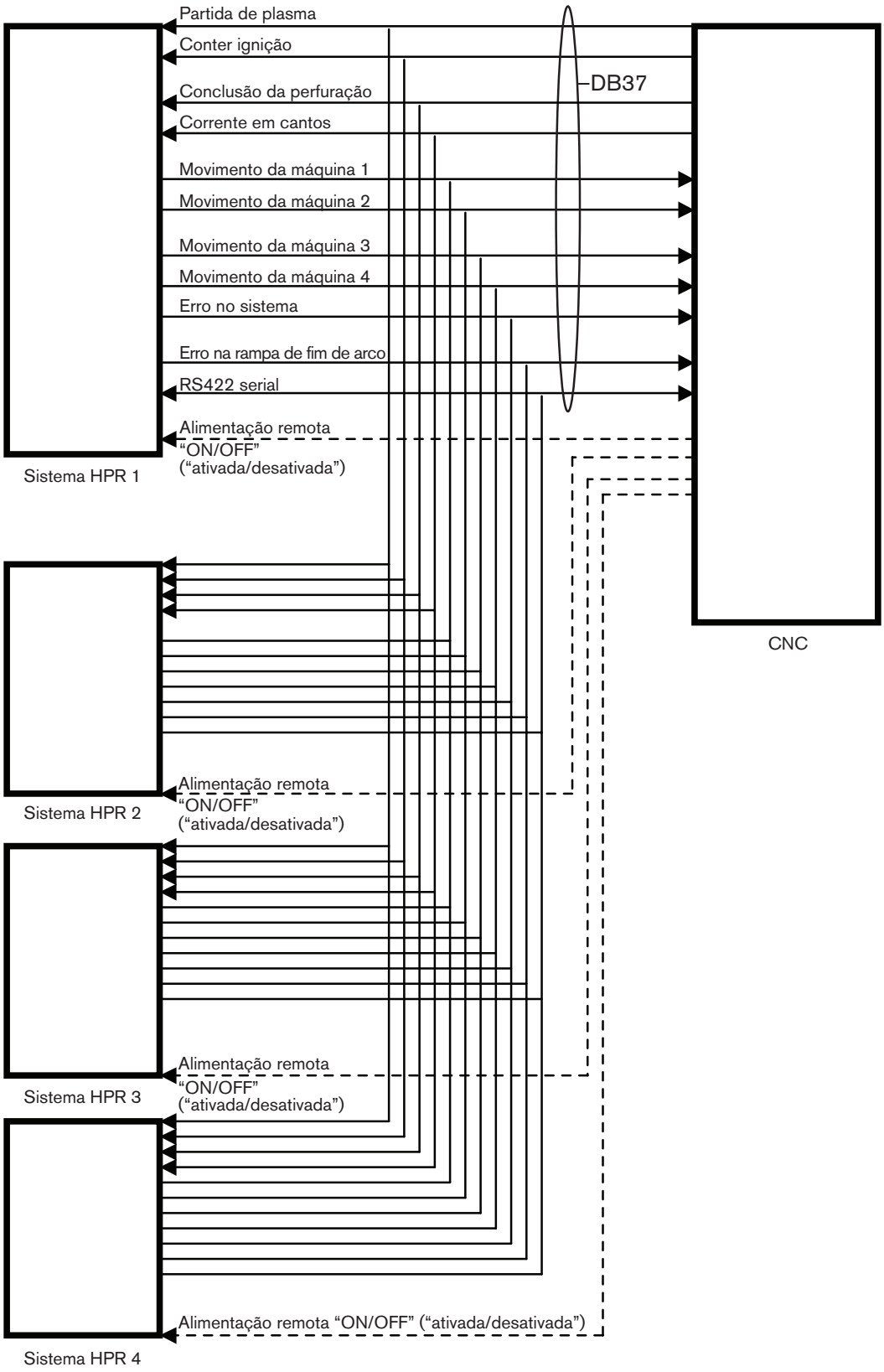
Saídas – ativa baixa, coletor aberto, isolada opticamente

Inativa: Circuito aberto/coletor aberto até 40 V, 0 mA
Pull-up de 24 V recomendado em carga de alta impedância

Ativa: Saída máxima de 0,3 V para carga de alta impedância, tampa dissipadora até 5 mA
Ou resistência de carga mínima de 2 k ohm

Serial – comunicações seriais RS422

Fiação multiponto



Endereçamento multiponto

O controle da fonte de alimentação tem chaves DIP para definir o ID da fonte de alimentação. As chaves DIP 2, 3 e 4 são usadas para definir o ID.

2	3	4	ID
Off (Desativado)	Off (Desativado)	Off (Desativado)	0
On (Ativado)	Off (Desativado)	Off (Desativado)	1
Off (Desativado)	On (Ativado)	Off (Desativado)	2
On (Ativado)	On (Ativado)	Off (Desativado)	3
Off (Desativado)	Off (Desativado)	On (Ativado)	Reservado
On (Ativado)	Off (Desativado)	On (Ativado)	Reservado
Off (Desativado)	On (Ativado)	On (Ativado)	Reservado
On (Ativado)	On (Ativado)	On (Ativado)	Reservado

Os sistemas com ID 0 são inicializados com a interface serial ativada. Os sistemas com qualquer outro ID são inicializados com a interface serial desativada.

Para implementar a interface multiponto, o CNC deve enviar o comando SLEEP (086) que colocará todos os sistemas na linha em modo de suspensão. O comando WAKE (085) com o ID do sistema específico ativará o sistema com o qual o CNC quer se comunicar. Agora, qualquer comando pode ser enviado a essa fonte de alimentação, enquanto todos os outros sistemas ignorarão a comunicação. Quando o CNC finaliza a comunicação com essa fonte de alimentação, o comando SLEEP deve ser enviado e então o comando WAKE é usado para comunicação com o próximo sistema.

Comandos seriais

Formato

Protocolo baseado em ASCII
Transmissão 19200
8 bits de dados
1 bit de Parada
Sem paridade
Sem controle de fluxo

Enquadramento

> = Início da mensagem
ID de comando de 3 bytes
Dados
Soma de verificação de 2 bytes
< = Fim da mensagem

Amostra: >0011C2<

Comandos

As respostas refletirão o ID do comando, a menos que exista um erro no comando.

Tabela de comandos (1 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
000	HELLO (Olá)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Estabelecer comunicação com o sistema a plasma.Use esse comando para determinar se o sistema está configurado como um 800XD ou 400 XD. Esse comando retornará o “HPR800XD” no lugar do “HPR400XD” quando a fonte de alimentação secundária estiver conectada e ligada. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** String que identifica o sistema **Exemplo:** >00090< >000HYPERFORMANCE130MANUALB5< ou >000HYPERFORMANCE130AUTO30< ou >000HYPERFORMANCE130AUTOMIX1E<
001	VERSION (Versão)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Obter a versão do firmware da fonte de alimentação. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Firmware da fonte de alimentação, depois firmware do console de gás, delimitados por espaços **Exemplo:** >00191< >001A.0 A.25< (fonte de alimentação rev. A, gás rev. A)
002	GET_STATE (Obter estado)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Obter o estado atual do sistema a plasma. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Código de status (consulte tabela V) **Exemplo:** >00292< >002000052< (código de status 0)
003	LAST_ ERROR (Último erro)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Obter o último erro que ocorreu no sistema. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Código de erro (consulte tabela IV) **Exemplo:** >00393< >00301165B< (código de erro 116)
004	REMOTE_MODE (Modo remoto)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Colocar o sistema em modo remoto para permitir o controle remoto do sistema a plasma. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Exemplo:** >00494< >0041C5<

Tabela de comandos (2 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
028	READ_PLASMA_AMPS (Ler corrente de plasma)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Ler a corrente real da fonte de alimentação. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Corrente da fonte de alimentação em ampères **Exemplo:** >0289A< >02801305E< (130 A)
058	SET_NOMINAL_AMPS (Configurar corrente nominal)	Sistema de gás automático	Definir a corrente da fonte de alimentação em ampères. **Dados:** 5 A a 260 A (limitada a 130 A no HPR130) **Valor de retorno:** Valor real da corrente definido **Exemplo:** >05813031< >058013061< (definir 130 A)
064	GAS_PREFLOW_ TEST_START (Iniciar teste de gás de pré-fluxo)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Ligar os gases de pré-fluxo. Não permitido durante o corte. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Exemplo:** >0649A< >0641CB<
065	GAS_PREFLOW_ TEST_STOP (Parar teste de gás de pré-fluxo)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Desligar os gases de pré-fluxo. Não permitido durante o corte. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Exemplo:** >0659B< >0651CC<
066	GAS_CUTFLOW_TEST START (Iniciar teste de gás de fluxo de corte)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Ligar os gases do fluxo de corte. Não permitido durante o corte. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Exemplo:** >0669C< >0661CD<
067	GAS_CUTFLOW_ TEST_STOP (Parar teste de gás de fluxo de corte)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Desligar os gases do fluxo de corte. Não permitido durante o corte. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Exemplo:** >0679D< >0671CE<)

Tabela de comandos (3 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
068	SYSTEM_RESET (Reiniciar o sistema)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Limpar condições de erro e retomar operação. Aceito somente se o sistema estiver em uma condição de erro de desligamento (código de erro > 79 e estado = 14). **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Exemplo:** >0689E< >0681CF<
070	SET_CORNER_CURRENT (Configurar corrente de canto)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Quando a entrada CORRENTE EM CANTOS estiver ativada, a fonte de alimentação alternará para a porcentagem de corrente especificada. **Dados:** % da corrente de corte (50% a 100%) 50=50% **Valor de retorno:** % atingido **Amostra:** >0707503< >070007563< (definir 75%)<
071	MANUAL_PUMP_CONTROL (Controle manual da bomba)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Usado para substituir o controle de software da bomba de líquido refrigerante. Se o sistema tiver um erro fatal, a bomba não poderá ser substituída. **Dados:** 1 = substituir software para forçar ativação da bomba, 0 = software do sistema controla a bomba, substituição desativada **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0711C9< >0711C9<
072	GET_CONTROL_VOLTAGE (Obter tensão de controle)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Retorna a tensão de controle interno da fonte de alimentação **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Tensão (1/10 V) 1200 = 120 V **Amostra:** >07299< >07212005C< (120,0 V)

Tabela de comandos (4 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
074	GET_IO_STATUS (Obter status de ES)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Fazer a leitura do status das portas de E/S do processador de sinal digital (DSP). Consulte a lista de E/S para obter a descrição de cada bit nas portas A-F. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** PA00000000 PB00000000 PC00000000 PD00000000 PE00000000 PF00000000 As portas A-F são retornadas delimitadas por espaços. Os números são a representação decimal do valor binário da porta. 1 = ativado, 0 = desativado. **Amostra:** >0749B< >074PA00000100 PB00000000 PC00010101 PD00100000 PE00010000 PF10000000B7<
078	SET_ALL_GAS_FLOWS (Configurar todos os fluxos de gás)	Sistema de gás automático	Definir todas as faixas de vazão de gás. O ponto de regulagem da mistura de N_2 e do gás 2 só é aplicável quando se usa um gás de plasma misturado como H35 – N_2. Caso contrário, estes dois valores devem ser definidos como 0. Um valor de 0 para o ponto de regulagem da mistura N_2 fará com que o sistema feche SV12, a válvula solenoide para o tipo de mistura N_2. Um valor de 0 para ponto de regulagem da mistura de gás 2 fará com que o sistema feche SV13 e abra SV14. Com isso, o gás da entrada será desviado da válvula do motor 2 e passará diretamente para a saída do console de mistura. **Dados:** Delimitados por espaços: Fluxo de corte a plasma (0 a 99 lb/pol²), Pré-fluxo de plasma (0 a 99 lb/pol²), Fluxo de corte de proteção (0 a 99 lb/pol²), Pré-fluxo de proteção (0 a 99 lb/pol²), Ponto de regulagem da mistura de N_2 (0 a 100 lb/pol²), Ponto de regulagem da mistura de gás 2 (0 a 100 lb/pol²). **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >07855 45 35 25 50 50AB< >0781D0<

Tabela de comandos (5 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
079	GET_PS_INFO (Obter informações de PS)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Retorna pressões, estado do sistema e erro do sistema, delimitados por espaços **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Pressão do fluxo de corte a plasma (0044 = 44 lb/pol²) Pressão do pré-fluxo de plasma (0044 = 44 lb/pol²) Pressão do fluxo de corte de proteção (0044 = 44 lb/pol²) Pressão do pré-fluxo de proteção (0044 = 44 lb/pol²) Ponto de regulagem da corrente (A) Estado do sistema (consulte a tabela V) (0003 = estado 3) Erro no sistema (consulte a tabela IV) (0000 = erro 0) Pressão do gás de corte 1 (0044 = 44 lb/pol²) Pressão do gás de corte 2 (0044 = 44 lb/pol²) Pressão na entrada da mistura de N_2 (0044 = 44 lb/pol²) Pressão na entrada da mistura de gás 2 (0044 = 44 lb/pol²) **Nota:** Gás de corte 1, gás de corte 2, entrada da mistura N_2 e a entrada da mistura de gás 2 não são medidos na configuração do console de gás manual. **Amostra:** >079A0< >079PC0044 PP0042 SC0034 SP0035 CS0040 ST0003 ER0000 CG0000 CG0000 MV0000 MV0000DE<
084	DOWNLOAD_SOFTWARE (Fazer download de software) Não implementado atualmente nos sistemas HD4070 ou HPR	A definir	Download do novo firmware no sistema a plasma. **Dados:** A definir **Valor de retorno:** 1 = pacote aceito, 0 = não aceito **Amostra:** A definir
085	WAKE (Despertar)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Este comando é usado para ativar um sistema e permitir que seu transmissor se comunique em uma linha multiponto. **Dados:** ID do sistema, definido por chaves DIP na placa de circuito impresso. **Valor de retorno:** Eco do comando **Amostra:** >0850CD< >0850CD<
086	SLEEP (Hibernar)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Comandar todos os sistemas na linha para desconectar seus transmissores **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Nenhum **Amostra:** >0869E< Sem resposta

Tabela de comandos (6 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
087	BROADCAST MODE (Modo de transmissão)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Comandar todos os sistemas para ficar na escuta, mas não responder. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Nenhum **Amostra:** >0879F< sem resposta
094	READ_GAS_ PRESSURES (Ler pressões de gás)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Fazer a leitura das pressões dos gases. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Pressão do fluxo de corte a plasma (lb/pol²), Pressão do pré-fluxo de plasma (lb/pol²), Pressão do fluxo de corte de proteção (lb/pol²), Pressão do pré-fluxo de proteção (lb/pol²), Pressão do gás de corte 1 (lb/pol²), Pressão do gás de corte 2 (lb/pol²), Pressão na entrada da mistura N_2 (lb/pol²), Pressão na entrada da mistura de gás 2 (lb/pol²) delimitados por espaços Os valores estão em lb/pol² (0007 = 7 lb/pol²) **Amostra:** >0949D< >094PC0007 PP0036 SC0016 SP0003 CG0000 CG0000 MV0000 MV00005D<
095	SET_ALL PARAMETERS (Configurar todos os parâmetros)	Sistema de gás automático	Definir todas as variáveis para executar o sistema de plasma. **Se os gases de entrada forem alterados, a fonte de alimentação entrará em estado de purga. As alterações no tipo de gás não são permitidas quando o sistema está cortando (estado 4 – estado 10).** O ponto de regulagem da mistura de N_2 e da mistura do gás 2 só é aplicável quando se usa um gás de plasma misturado como H35 – N_2, do contrário, estes 2 valores devem ser definidos como 0. Um valor de 0 para o ponto de regulagem da mistura N_2 fará com que o sistema feche SV12, a válvula solenoide para o tipo de mistura N_2. Um valor de 0 para ponto de regulagem da mistura de gás 2 fará com que o sistema feche SV13 e abra SV14. Com isso, o gás da entrada será desviado da válvula do motor 2 e passará diretamente para a saída do console de mistura. **Dados:** Ponto de regulagem da corrente (5 A a 130/260/400 A), Porcentagem de corrente em cantos (50% a 100%), Código do tipo de gás de plasma (use a tabela VI), Código do tipo de gás de proteção (use a tabela VI), Ponto de regulagem do fluxo de corte a plasma (0 a 99 lb/pol²), Ponto de regulagem do pré-fluxo de plasma (0 a 99 lb/pol²), Ponto de regulagem do fluxo de corte de proteção (0 a 99 lb/pol²), Ponto de regulagem do pré-fluxo de proteção (0 a 99 lb/pol²), Ponto de regulagem da mistura de N_2 (0 a 100 lb/pol²), Ponto de regulagem da mistura de gás 2 (0 a 100 lb/pol²), delimitados por espaços. **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >095100 75 1 6 55 45 35 25 00 0084< >0951CF<

Tabela de comandos (7 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
096	SET_INLET_GASES (Configurar gases de entrada)	Sistema de gás automático	Definir os gases de entrada para o console automático. **Se os gases de entrada forem alterados, a fonte de alimentação entrará em estado de purga. As alterações no tipo de gás não são permitidas quando o sistema está cortando (estado 4 – estado 10).** **Dados:** Código do tipo de gás de plasma (consulte a tabela VI), Código do tipo de gás de proteção (consulte a tabela VI), delimitados por espaços. **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0961 626< (Gás de plasma definido = O_2 e gás de proteção definido = N_2) >0961D0<
097	READ_CORNER_CURRENT (Ler tensão de canto)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Fazer a leitura da porcentagem de corrente em cantos **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Porcentagem **Amostra:** >097A0< >09700756C< (75%)
098	GET_INLET_GASES (Obter gases de entrada)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Fazer a leitura dos tipos de gás de entrada **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Código do tipo de gás de plasma (consulte a tabela VI), Código do tipo de gás de proteção (consulte a tabela VI), delimitados por espaços **Amostra:** >098A1< >0980001 000648< (Gás de plasma = O_2 e gás de proteção = N_2)
099	GET_GAS_FLOWS (Obter fluxos de gás)	Sistema de gás automático	Fazer a leitura dos pontos de regulagem dos gases **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Ponto de regulagem do fluxo de corte a plasma (lb/pol²), Ponto de regulagem do pré-fluxo de plasma (lb/pol²), Ponto de regulagem do fluxo de corte de proteção (lb/pol²), Ponto de regulagem do pré-fluxo de proteção (lb/pol²), Ponto de regulagem da mistura de N_2 (lb/pol²), Ponto de regulagem da mistura de gás 2 (lb/pol²) delimitados por espaços. (55 = 55 lb/pol²) **Amostra:** >099A2< >0990055 0045 0035 0025 0050 0050EE<

Tabela de comandos (8 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
100	GET_CONTROL_DATA (Obter dados de controle)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Fazer a leitura dos dados de controle interno: Chopper A usado em HPR130/HPR260 Chopper B usado em HPR260 A string de retorno será idêntica se o sistema for um HPR130 ou HPR260. Os dados do chopper B podem ser ignorados para HPR130. Temperatura do chopper A (A/D bruta, 0 a 1023), Temperatura do chopper B (A/D bruta, 0 a 1023), Tensão de linha (1/10 V, 0 a 2400), 240 VCA Fluxo do líquido refrigerante (1/100 gpm, 0 a 440), 4,40 gpm Temperatura do líquido refrigerante (A/D bruta, 0 a 1023), Temperatura do transformador (A/D bruta, 0 a 1023), Corrente do chopper A (0 a 130 A), Corrente do chopper B (0 a 130 A), Corrente do cabo-obra (0 a 130/260 A), Ponto de regulagem do chopper A (5 A a 130 A), Ponto de regulagem do chopper B (5 A a 130 A), Modulação por largura de pulso (PWM) do chopper A (100% = 1070), PWM do chopper B (100% = 1070). **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** As informações acima são delimitadas por espaços. **Amostra:** >10091< >100CAT0482 CBT0021 LVO0118 CFL0009 CTP0481 TTP0481 CAC0001 CBC0014 WLC0005 CAS0000 CBS0534 PWMA0000 PWMB00000B<
101	SET_IO_STATUS (Configurar status de ES)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Este comando permitirá que o usuário ligue ou desligue cada saída do processador. Depois de enviar este comando, o comando SYSTEM_RESET (rearmar sistema) deve ser emitido para restaurar o estado do processador. A E/S está na seguinte ordem: **Dados:** 1 = Ativada, 0 = Desativada para cada ponto de E/S **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Fonte de alimentação** Relé de arco piloto Relé de surto de marcação Arco piloto ativado Motor da bomba de líquido refrigerante Partida suave ativada Erro no CNC Erro de rampa de fim de arco no CNC Ignitor Contator Movimento da máquina de CNC Saída sobressalente de CNC Saída sobressalente **Amostra:** >101111111111111DD< = Todas as saídas ativadas >1011C3<

Tabela de comandos (9 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
102	SET_GAS_IO_FROM_PS (Configurar ES de gás de PS)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Este comando permitirá que o usuário ligue ou desligue cada saída do processador. Depois de enviar este comando, o comando SYSTEM_RESET (rearmar sistema) deve ser emitido para restaurar o estado do processador. A E/S está na seguinte ordem: **Nota: Tenha cuidado ao usar as válvulas de gás, a fim de garantir que o combustível e os oxidantes não se misturem, o que resulta em uma mistura combustível.** **Dados:** 1 = Ativada (On), 0 = Desativada (Off) para cada ponto de E/S **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Console manual de gás** Fluxo de corte de proteção (SV16) Derivação de calibração (SV13) Fluxo de corte a plasma 1 (SV14) Válvula da rampa de fim de arco (SV20) Pré-fluxo da proteção (SV17) Pré-fluxo de plasma (SV18) Fluxo de corte a plasma 2 (SV19) Fluxo de corte a plasma de H35 2 (SV12) Válvula sobressalente (SV15) Fluxo de corte de proteção de O_2 (SV4) Fluxo de corte de proteção de ar (SV5) Fluxo de corte de proteção de N_2 (SV6) Pré-fluxo de ar (SV7) Pré-fluxo de N_2 (SV8) Fluxo de corte a plasma de ar 2 (SV9) Fluxo de corte a plasma de ar 1 (SV1) Fluxo de corte a plasma de $O_2$1 (SV2) Fluxo de corte a plasma de H35 1 (SV3) Fluxo de corte a plasma de $O_2$2 (SV10) Fluxo de corte a plasma de N_2 (SV11) **Console de gás automático** Entrada de O_2 (SV1) Entrada de ar (SV2) Entrada de ar 2 (SV3) Entrada de H5 (SV4) Entrada de H35 (SV5) Entrada de F5 (SV6) Saída sobressalente 1 (Sobressalente) Válvula da rampa de fim de arco (SV16) Sem XD = Saída sobressalente 2, XD = Entrada de ar 2 (SV15) Sem mistura de gás 2 (SV 14) Mistura de gás 2 (SV13) Mistura de N_2 (SV12) Entrada 2 de N_2 (SV11) Entrada de ar 3 (SV10) Entrada de N_2 (SV9) Entrada de ar de O_2 (SV8) Sem XD = Entrada de CH4, XD = Entrada de ar 1 (SV7) **Amostra:** >10211111111111111111111167< >1021C4<

Tabela de comandos (10 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
114	READ_INPUTS (Ler entradas)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Este comando retornará o status das entradas para a placa de circuito impresso. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = ativado (on), 0 = desativado (off) **Fonte de alimentação** Programa serial Partida de plasma Conter ignição Fase OK Detecção de arco Conclusão da perfuração Corrente em cantos Partida redundante ID0 serial ID1 serial ID2 serial Chave DIP n° 1 Chave DIP n° 5 Chave DIP n° 6 Chave DIP n° 7 Chave DIP n° 8 Sobrecorrente no chopper A Sobrecorrente no chopper B **Amostra:** >11496< >1140000000000000000F6<
117	READ_GAS_INPUTS_ FROM_PS (Ler entradas de gás de PS)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Este comando permitirá que o CNC consulte a E/S do console de gás, enviando o comando para a porta serial na placa de controle da fonte de alimentação. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 = ativado (on), 0 = desativado (off) **Console manual de gás** Seleção de erro Seleção de status Teste de pré-fluxo Teste de fluxo de corte ID serial bit 0 ID serial bit 1 ID serial bit 2 **Console de gás automático** Medindo chave DIP 2 Medindo chave DIP 3 Medindo chave DIP 4 Selecionar chave DIP 1 Selecionar chave DIP 2 Selecionar chave DIP 3 Selecionar chave DIP 4 Medindo chave DIP 1 **Amostra:** >11799< >1170000000E9<

Tabela de comandos (11 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
121	LEAK_CHECK_MODE (Modo de verificação de vazamento)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Este comando colocará o sistema no modo de vazamento. Existem 3 modos: o primeiro é o modo de verificação de vazamento na entrada. Este é usado para ver se os solenoide de entrada permitem que o gás passe através da válvula, mesmo quando estão fechados. O segundo é o modo de verificação de vazamento no sistema que executará testes em busca de vazamentos para a atmosfera dentro do sistema. O modo 3 é o teste de vazão da válvula de Burkert. Somente para consoles de gás automático. Para o teste de vazamento de entrada, o sistema deve ter 0 lb/pol² em todos os canais de gás e manter esta pressão. Para o teste de vazamento no sistema, o sistema deve carregar todas as linhas de gás e manter a pressão. O teste de vazão de Burkert verifica se há um valor de PWM esperado para uma pressão definida e realiza um teste de rampa de fim de arco de gás. **NOTA: Esse teste é realizado com consumíveis O_2/ar de 130 A e com a definição do processo O_2/O_2 de 30 A.** Cada teste leva aproximadamente 40 segundos para ser concluído. Este comando só será aceito quando a fonte de alimentação estiver no estado IDLE2 (03). Depois que a verificação de vazamento for concluída, o sistema deve ser definido no modo 0. Um código de erro refletirá o estado do teste. Usando o comando GET_LAST_ERROR, você pode obter o resultado do teste. 12 = Teste em andamento 13 = Teste aprovado 14 = Falha no canal nº 1 do gás de corte 15 = Falha no canal nº 2 do gás de corte 16 = Falha no teste de rampa de fim de arco de plasma (somente teste de Burkert) 17 = Falha no teste de rampa de fim de arco de proteção (somente teste de Burkert) **Dados:** Modo 0 = Execução 1 = Verificação de vazamento na entrada 2 = Verificação de vazamento no sistema 3 = Verificação de vazão de Burkert **Valor de retorno:** Tempo para o teste ser executado em segundos, 0 = não aceito **Amostra:** >1211C5< >12140F8< “teste de 40 segundos”

Tabela de comandos (12 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
122	READ_GAS_SWITCH (Ler chave de gás)	Sistema de gás manual	Este comando retornará os dados que mostram a posição real das chaves rotativas usadas para definir o tipo de gás de entrada. A diferença entre este comando e o 098 é que este retorna os valores definidos pela posição da chave. O comando 098 retorna valores que o software determina como combinações aceitáveis de gás. Por exemplo, plasma H35 e proteção de O_2 não é aceitável e é substituído pelo software por plasma H35 e proteção de N_2 independentemente da posição do botão de gás de proteção. Neste caso, o comando 098 retornaria H35 N_2. Este comando retornará H35 O_2. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Código do tipo de gás de plasma (consulte a tabela VI), Código do tipo de gás de proteção (consulte a tabela VI), delimitados por espaços **Amostra:** >12295< >1220001 00063C<
124	INDEX_MOTORVALVES (Índice de válvulas do motor)	Sistema de gás automático	Mover a válvula motorizada por um número fixo de contagem do ADC **Dados:** Número de valvula motorizada (1 ou 2) Aberta/fechada (0 = Fechada, 1 = Aberta) Multiplicador (mover por x10 contagens, 3 = mover 30 contagens) **Valor de retorno:** 1 = aceito **Amostra:** Abrir valvula motorizada 1 por 30 contagens >1241 1 36C< >1241C8<
125	GET_TIMER_COUNTER (Obter contador de tempo)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Fazer a leitura dos dados do temporizador/contador da fonte de alimentação **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Tempo para ativar o arco (segundos) Tempo do sistema ativo (minutos) Total de partidas (nº de transferências de arco) Total de erros de partida (falha na transferência) Total de erros de rampa de fim de arco (falha na corrente da rampa de fim de arco) Contador de registros (nº de registros no bloco de memória presente – somente para diagnóstico) Bloco de memória (local da memória atual para dados do temporizador/contador – somente para diagnóstico) Todos os campos têm largura fixa de 7 números seguidos por um espaço. **Amostra:** >12598< >1250000000 0000000 0000000 0000000 0000000 0000000 0000000 58<

Tabela de comandos (13 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
126	GET_INFO2 (Obter informações 2)	Somente placa de controle de gás automático	Consulte 079
127	GET_INFO3 (Obter informações 3)	Somente placa de controle de gás automático	Consulte 079
131	CLEAR WARNINGS (Limpar avisos)	Sistema de gás manual Sistema de gás automático	Este comando limpará os códigos de erro menores que 43. Amostra: >13195< >1311C6<
132	READ COOLANT PRESSURE (Ler pressão do líquido refrigerante)	SOMENTE HPR260	Este comando retorna o valor A/D bruto para a pressão de líquido refrigerante. 83 contagens = 225 lb/pol² 73 contagens = 200 lb/pol² **Amostra:** >13296< >13280FE<
133	READ CONTROL DATA3 (Ler dados de controle 3)	SOMENTE HPR400XD	Este comando fornece dados para o 3º e o 4º chopper usados no sistema HPR400. Temperatura do chopper A (A/D bruta) Temperatura do chopper D (A/D bruta) Correte do chopper C (A) Correte do chopper D (A) **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** As informações acima são delimitadas por espaços. **Amostra:** >13397< >133CCT0482 CDT0021 CCC0000 CDC000050<
134	READ ERROR LOG (Ler registro de erros)	TODOS OS SISTEMAS HPR	Este comando retornará os últimos quatro códigos de erro encontrados pelo sistema. O registro somente gravará erros (valores de código de erro maiores que 0). Ele ignora o código de erro 0, que indica a ausência de erro ou que o erro foi removido. Os códigos de erro são listados delimitados por espaço e os erros mais recentes são mostrados primeiro. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** Erro – mais recente (consulte a tabela IV Códigos de erro) Erro Nº 2 Erro Nº 3 Erro – mais antigo **Amostra:** >13498< >134020 020 024 0534A<

Tabela de comandos (14 de 14)

ID	Comando	Sistema	Descrição
136	SERIAL_RESPONSE_DELAY (Atraso da resposta serial)	Todos os sistemas HPR	Usados quando uma porta serial do CNC pode suportar apenas uma conexão semiduplex. A fonte de alimentação do HPR reduzirá sua resposta de velocidade. **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** 1 se bem-sucedido **Amostra:** Enviar >1369A<, resposta >1361CB<
158	GET_SECONDARY_VERSION (Obter versão secundária)	SOMENTE HPR800XD	Adquira a versão do software da fonte de alimentação secundária **Dados:** Nenhum **Valor de retorno:** A versão do software da fonte de alimentação secundária ex.”D.0”. “0.0” retorna quando nenhuma fonte de alimentação secundária está conectada e ligada. **amostra:** >1589E< >158D.040<

Respostas a erros

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

Soma de verificação inválida

ID de retorno: 500
Descrição: O comando serial recebido não tem a soma de verificação correta.
Exemplo: >00091< – a soma de verificação deve ser 90, não 91>50095< – soma de verificação inválida

Comando inválido

ID de retorno: 501
Descrição: Se o módulo não reconhecer o ID do comando, ele retornará ID 501.
Exemplo: >999AB< – ID desconhecido>50196< – comando inválido

Cálculo de somas de verificação

A soma de verificação é calculada somente sobre o ID e os dados do comando.

Comando HELLO: >00090<

0 = 0x30 (valor ASCII para número 0)
0 = 0x30
0 = 0x30
————
Soma de verificação = 0x30 + 0x30 + 0x30 = 90

Resposta da fonte de alimentação a READ_INPUTS: >107000058<

1 = 0x31
0 = 0x30
7 = 0x37
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
————
Soma de verificação = 0x31 + 0x30 + 0x37 + 0x30 + 0x30 + 0x30 + 0x30 = 0x158 Usamos somente os 2 dígitos menos significativos, de forma que a soma de verificação = 58

Códigos de erro

ID	Nome	Descrição
000	NO ERROR [Códigos de erro]	O sistema está pronto para operar.
009	FLOW SWITCH TEST [Teste do fluxostato]	Quando a bomba for reiniciada após um tempo limite (30 minutos sem um sinal de partida), o sistema testará o fluxostato para assegurar que haja fluxo suficiente antes de acender a tocha.
011	NO_ACTIVE_PROCESS [Nenhum processo ativo]	A fonte de alimentação recebe uma definição de corrente inválida de um CNC.
012	TEST IN PROGRESS [Teste em andamento]	Um dos modos de teste de gás está em execução.
013	TEST PASSED [Teste aprovado]	O teste foi concluído com êxito.
014	CUT GAS CHANNEL #1 FAIL [Falha no canal nº 1 do gás de corte]	A pressão do gás no canal nº 1 está caindo, o que indica um vazamento.
015	CUT GAS CHANNEL #2 FAIL [Falha no canal nº 2 do gás de corte]	A pressão do gás no canal nº 2 está caindo, o que indica um vazamento.
016	PLASMA RAMP-DOWN FAIL [Falha na rampa de fim de arco do plasma]	A saída da bomba ultrapassou 200 lb/pol².
017	SHIELD RAMP-DOWN FAIL [Falha na rampa de fim de arco de proteção]	A pressão de proteção não diminuiu no tempo designado.
018	PUMP OVER PRESSURE [Pressão da bomba excedida]	A saída da bomba ultrapassou 13,79 bar.
020	NO PILOT ARC [Nenhum arco piloto]	Nenhuma corrente detectada originária do chopper na ignição e antes do tempo limite de 1 segundo.
021	NO ARC TRANSFER [Nenhuma transferência do arco]	Nenhum sinal de transferência detectado antes do tempo limite de 500 ms.
024 Primária 224 Secundária	LOST CURRENT CH1 [Perda de corrente CH1]	Depois da transferência, o sinal de corrente de chopper foi perdido.
025 Primária 225 Secundária	LOST CURRENT CH2 [Perda de corrente CH2]	Depois da transferência, o sinal de corrente de chopper foi perdido.
026 Primária 226 Secundária	LOST TRANSFER [Perda de transferência]	Depois da transferência, o sinal de transferência foi perdido.
027 Primária 227 Secundária	LOST PHASE [Perda de fase]	Quando o contator é ligado, não há entrada de fase.
028 Primária 228 Secundária	LOST CURRENT CH3 [Perda de corrente CH3]	Depois da transferência, o sinal de corrente de chopper foi perdido.
030	GAS SYSTEM ERROR [Erro no sistema de gás]	Ocorreu falha no sistema de gás.
031 Primária 231 Secundária	START LOST [Perda de partida]	O sinal de partida foi perdido antes da operação em regime constante.
032	HOLD TIMEOUT [Tempo limite de contenção]	O sinal de contenção foi aplicado por mais de 60 s.
033	PRE CHARGE TIMEOUT [Tempo limite de pré-carga]	O console de gás não pôde carregar as linhas de gás com a pressão correta
034 Primária 234 Secundária	PRE CHARGE TIMEOUT [Tempo limite de pré-carga]	O console de gás não pôde carregar as linhas de gás com a pressão correta
042	LOW NITROGEN PRESSURE [Baixa pressão do nitrogênio]	Pressão do gás nitrogênio abaixo do limite inferior de 2,07 bar durante marcação – corte, 0,34 bar
044	LOW PLASMA GAS PRESSURE [Pressão baixa do gás de plasma]	Pressão do gás abaixo do limite inferior de 0,34 bar (5 lb/pol²) – pré-fluxo 3,45 bar – fluxo de corte (corte), 0,34 bar – fluxo de corte (marcação).
045	HIGH PLASMA GAS PRESSURE [Pressão alta do gás de plasma]	Pressão de gás acima do limite superior de 7,58 bar.
046	LOW LINE VOLTAGE [Tensão baixa de linha]	A tensão de linha está abaixo do limite inferior de 102 VCA (120 VCA -15%).

ID	Nome	Descrição
047	HIGH LINE VOLTAGE [Tensão alta de linha]	A tensão da linha está acima do limite superior de 138 VCA (120 VCA +15%).
048 Primária 248 Secundária	CAN ERROR [Erro de CAN]	Ocorreu um erro com o sistema de comunicação CAN.
050 Primária 250 Secundária	START ON AT INIT [Início do ciclo ativado em inicialização]	A entrada do sinal de partida está ativa durante a partida.
053	LOW SHIELD GAS PRESSURE [Pressão baixa do gás de proteção]	A pressão de gás está abaixo do limite inferior de 0,14 bar.
054	HIGH SHIELD GAS PRESSURE [Pressão alta do gás de proteção]	A pressão do gás está acima do limite superior de 7,58 bar.
055	MV 1 INLET PRESSURE [Pressão de entrada de MV 1]	A pressão de entrada da valvula motorizada 1 é menor que 3,45 bar ou maior que 9,65 bar.
056	MV 2 INLET PRESSURE [Pressão de entrada de MV 2]	A pressão de entrada da válvula motorizada 2 é menor que 3,45 bar ou maior que 9,65 bar.
057	CUT GAS 1 PRESSURE [Pressão do gás de corte 2]	No console de seleção, a pressão de saída do gás de corte 1 é menor que 3,45 bar ou maior que 9,65 bar.
058	CUT GAS 2 PRESSURE [Pressão do gás de corte 2]	No console de seleção, se a pressão de saída do gás de corte 2 for menor que 3,45 bar sem mistura ou menor que 1,38 bar com mistura ou maior que 9,65 bar com e sem mistura.
060	LOW COOLANT FLOW [Fluxo baixo de líquido refrigerante]	O fluxo do líquido refrigerante é menor que os 2,3 l/min necessários.
061	NO PLASMA GAS TYPE [Nenhum tipo do gás de plasma]	O gás de plasma não foi selecionado.
062	NO SHIELD GAS TYPE [Nenhum tipo de gás de proteção]	O gás de proteção não foi selecionado ou o sistema está em modo de teste.
065 Primária 265 Secundária	CHOPPER1 OVERTEMP [Superaquecimento do chopper 1]	O chopper nº 1 superaqueceu.
066 Primária 266 Secundária	CHOPPER2 OVERTEMP [Superaquecimento do chopper 2]	O chopper nº 2 superaqueceu.
067 Primária 267 Secundária	MAGNETICS OVERTEMP [Superaquecimento magnético]	O transformador superaqueceu.
071	COOLANT OVERTEMP [Superaquecimento do líquido refrigerante]	O líquido refrigerante da tocha superaqueceu.
072	AUTOMATIC GAS CONTROL BOARD OVERTEMP [Superaquecimento da placa de controle de gás automático]	A placa de controle excedeu 90 °C.
073 Primária 273 Secundária	CHOPPER3 OVERTEMP [Superaquecimento do chopper 3]	O chopper nº 3 superaqueceu
074 Primária 274 Secundária	CHOPPER4 OVERTEMP [Superaquecimento do chopper 4]	O chopper nº 4 superaqueceu
075 Primária 275 Secundária	CURRENT TOO LOW ON LEM #3 [Corrente baixa demais em lem nº 3]	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 3.
076 Primária 276 Secundária	CURRENT TOO LOW ON LEM #4 [Corrente baixa demais em lem nº 4]	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 4.
093	NO COOLANT FLOW [Nenhum fluxo de líquido refrigerante]	O fluxo do líquido refrigerante é menor que 0,6 gpm.
095	CURRENT TOO HIGH ON LEM #4 [Corrente alta demais em lem nº 4]	A corrente excedeu 35 A durante o teste do chopper
099 Primária 299 Secundária	CHOPPER1 OVERTEMP AT INIT [Superaquecimento do chopper 1 na inicialização]	O chopper 1 indica superaquecimento na partida.
100 Primária 300 Secundária	CHOPPER2 OVERTEMP AT INIT [Superaquecimento do chopper 2 na inicialização]	O chopper 2 indica superaquecimento na partida.

ID	Nome	Descrição
101 Primária 301 Secundária	MAGNETICS OVERTEMP AT INIT [Superaquecimento magnético na inicialização]	O transformador indica superaquecimento na partida.
102 Primária 302 Secundária	OUTPUT CURRENT AT INIT [Corrente de saída na inicialização]	O sinal de corrente do chopper está ativo durante a partida.
103 Primária 303 Secundária	CURRENT TOO HIGH ON LEM #1 [Corrente alta demais em lem nº 1]	Uma corrente maior que 35 A foi detectada pelo sensor de corrente 1.
104 Primária 304 Secundária	CURRENT TOO HIGH ON LEM #2 [Corrente alta demais em lem nº 2]	Uma corrente maior que 35 A foi detectada pelo sensor de corrente 2.
105 Primária 305 Secundária	CURRENT TOO LOW ON LEM #1 [Corrente baixa demais em lem nº 1]	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 1.
106 Primária 306 Secundária	CURRENT TOO LOW ON LEM #2 [Corrente baixa demais em lem nº 2]	Uma corrente menor que 10 A foi detectada pelo sensor de corrente 2.
107 Primária 307 Secundária	CURRENT TOO HIGH ON LEM #3 [Corrente alta demais em lem nº 3]	Uma corrente maior que 35 A foi detectada pelo sensor de corrente 3.
108 Primária 308 Secundária	TRANSFER AT INIT [Transferência durante inicialização]	O sistema detectou corrente no cabo-obra durante a partida.
109	COOLANT FLOW AT INIT [Fluxo de líquido refrigerante durante inicialização]	O fluxo de líquido refrigerante está a mais de 1,14 l/min quando a bomba está desligada.
111	COOLANT OVERTEMP AT INIT [Superaquecimento de fluido refrigerante durante inicialização]	O líquido refrigerante indica superaquecimento na partida.
116 Primária 316 Secundária	WATCHDOG INTERLOCK [Trava de alarme]	Erro de comunicação de CAN.
123	MV 1 ERROR [Erro de MV 1]	A valvula motorizada 1 não se moveu para a posição dentro de 60 segundos.
124	MV 2 ERROR [Erro de MV 2]	A valvula motorizada 2 não se moveu para a posição dentro de 60 segundos.
133	UNKNOWN GAS CONSOLE TYPE [Tipo de console de gás desconhecido]	A placa de controle da fonte de alimentação não reconhece o console de gás instalado ou não recebeu uma mensagem de CAN que identifique o tipo de console instalado.
134 Primária 334 Secundária	CHOPPER 1 OVERCURRENT [Sobrecorrente de chopper 1]	O retorno de corrente do chopper 1 ultrapassou 160 A.
138 Primária 338 Secundária	CHOPPER 2 OVERCURRENT [Sobrecorrente de chopper 2]	O retorno de corrente do chopper 2 ultrapassou 160 A.
139	PURGE TIMEOUT ERROR [Erro de tempo limite de purga]	O ciclo de purga não foi concluído dentro de 3 minutos.
140	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #1 ERROR [Erro do transdutor de pressão do gás automático nº 1]	Transdutor ou placa de circuito impresso de controle de gás automático com defeito
141	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #2 ERROR [Erro do transdutor de pressão do gás automático nº 2]	Transdutor ou placa de circuito impresso de controle de gás automático com defeito
142	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #3 ERROR [Erro do transdutor de pressão do gás automático nº 3]	Transdutor ou placa de circuito impresso de controle de gás automático com defeito
143	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #4 ERROR [Erro do transdutor de pressão do gás automático nº 4]	Transdutor ou placa de circuito impresso de controle de gás automático com defeito

ID	Nome	Descrição
144	MANUAL GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR [Erro de memória flash interna console manual de gás]	Substitua a placa de circuito impresso de controle do console de gás manual
145	AUTOMATIC GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR [Erro de memória flash interna console automático de gás]	Substitua a placa de circuito impresso de controle do console de gás automático
146 Primária 346 Secundária	CHOPPER #3 OVERTEMP AT INIT [Superaquecimento do chopper nº 3 durante inicialização]	O chopper nº 3 indica superaquecimento na partida
147 Primária 347 Secundária	CHOPPER #4 OVERTEMP AT INIT [Superaquecimento do chopper nº 4 durante inicialização]	O chopper nº 4 indica superaquecimento na partida
151 Primária 351 Secundária	SOFTWARE FAIL [Falha de software]	O software detectou um estado ou condição incorreto.
152	INTERNAL FLASH ERROR [Erro de flash interno]	A memória do processador de sinal digital não está funcionando corretamente.
153	PS EEPROM ERROR [Erro de eeprom da fonte]	A memória EEPROM na placa da fonte de alimentação não está funcionando.
154 Primária 354 Secundária	CHOPPER 3 OVER CURRENT [Sobrecorrente do chopper 3]	O retorno de corrente do chopper 3 ultrapassou 160 A
155 Primária 355 Secundária	CHOPPER 4 OVER CURRENT [Sobrecarga do chopper 4]	O retorno de corrente do chopper 4 ultrapassou 160 A
156 Primária 356 Secundária	CHOPPER 2 CURRENT AT INIT [Corrente do chopper 2 ao iniciar]	O sinal de corrente do chopper 2 está ativo durante a partida
157 Primária 357 Secundária	CHOPPER 3 CURRENT AT INIT [Corrente do chopper 3 ao iniciar]	O sinal de corrente do chopper 3 está ativo durante a partida
158 Primária 358 Secundária	CHOPPER 4 CURRENT AT INIT [Corrente do chopper 4 durante inicialização]	O sinal de corrente do chopper 4 está ativo durante a partida
159 Primária 359 Secundária	MOTOR DRIVE FAULT [Falha na transmissão do motor]	O módulo de alimentação da placa da transmissão do motor indica um alarme – isso pode ser comparado a “queimar um fusível” – e não indica necessariamente um problema com a placa.
160	HPR COOLER CAN FAULT [Falha de can do refrigerador de HPR]	As comunicações entre a placa de controle e a placa de transmissão da bomba/do motor foram interrompidas por mais de 1 segundo.
161	MAXIMUM COOLANT FLOW EXCEEDED [Fluxo máximo do líquido refrigerante foi excedido]	O fluxo de líquido refrigerante excedeu 6,8 l/min para um refrigerador ou 8,52 l/min para um resfriador.
180	SELECTION CONSOLE CAN TIMEOUT [Tempo limite de console de seleção de CAN]	A fonte de alimentação não recebeu uma mensagem de CAN do console de seleção em 1 s.
181	METERING CONSOLE CAN TIMEOUT [Tempo limite do console de medidas de CAN]	A fonte de alimentação não recebeu uma mensagem de CAN do console de medidas em 1 s.
182	SECONDARY POWER SUPPLY TIMEOUT [Tempo limite da fonte de alimentação secundária]	A fonte de alimentação secundária falha antes de transmitir o erro para a fonte de alimentação primária.
383	SECONDARY POWER SUPPLY TIMEOUT [Tempo limite da fonte de alimentação secundária]	A fonte de alimentação secundária está pronta para fornecer saída de corrente, mas não recebe o sinal de controle da fonte de alimentação primária.

Códigos de status

ID	Nome
00	IDLE (Inativo)
02	PURGE (Purga)
03	IDLE2 (Inativo 2)
04	PREFLOW (Pré-fluxo)
05	PILOT ARC (Arco piloto)
06	TRANSFER (Transferência)
07	RAMP-UP (Rampa de início de arco)
08	STEADY STATE (Regime constante)
09	RAMP-DOWN (Rampa de fim de arco)
10	FINAL RAMP-DOWN (Última rampa de fim de arco)
11	AUTO OFF (Desligamento automático)
12	TEST CUTFLOW (Testar fluxo de corte)
14	SHUTDOWN (Desligamento)
15	RESET (Rearme)
16	MAINTENANCE (Manutenção)
20	TEST PREFLOW (Testar pré-fluxo)
22	MANUAL PUMP CONTROL (Controle manual da bomba)
23	INLET LEAK CHECK (Verificação de vazamento na entrada)
24	SYSTEM LEAK CHECK (Verificação de vazamento no sistema)
25	BURKERT FLOW CHECK (Verificação de vazão de Burkert)

Códigos de tipos de gás

ID	Tipo de gás
0	Sem gás
1	Oxigênio
2	Metano (CH_4) não compatível
3	H35 (argônio – hidrogênio)
4	H5 (não compatível)
5	Ar
6	Nitrogênio
7	Argônio
8	F5 (N95)

Requisitos do CNC

Console de gás automático

A seguir se encontra uma lista de recursos que os CNCs devem oferecer para a versão do console de gás automático do sistema HPR. Nessa configuração do sistema, não existe controle local do sistema a plasma. Todos os ajustes e as informações de diagnóstico estarão sob o controle do CNC.

1. Exibir e ajustar o ponto de regulagem de corrente – corrente de corte, consulte o comando ID n° 95
2. Exibir e ajustar o ponto de regulagem de pré-fluxo de plasma – ajuste de pressão, consulte o comando ID n° 95
3. Exibir e ajustar o ponto de regulagem do fluxo de corte a plasma – ajuste de pressão, consulte o comando ID n° 95
4. Exibir e ajustar o ponto de regulagem de pré-fluxo de proteção – ajuste de pressão, consulte o comando ID n° 95
5. Exibir e ajustar o ponto de regulagem de fluxo de corte de proteção – ajuste de pressão, consulte o comando ID n° 95
6. Exibir e ajustar o tipo de gás de plasma – seleção do gás de entrada, consulte o comando ID n° 95
7. Exibir e ajustar o tipo de gás de proteção – seleção do gás de entrada, consulte o comando ID n° 95
8. Exibir e ajustar o ponto de regulagem da mistura de gás – ponto de ajuste de pressão, consulte o comando ID n° 95
9. Exibir o código de erro do sistema – números de códigos de erro, consulte o comando ID n° 3
10. Exibir o código do status do sistema – números de códigos de status, consulte o comando ID n° 2
11. Controle manual da bomba – ligar/desligar a bomba manualmente, consulte o comando ID n° 71
12. Exibir a versão do firmware – versão do firmware da fonte de alimentação e do console de gás, consulte o comando ID n° 1
13. Testar gases de pré-fluxo – colocar o sistema em modo de teste de gás, consulte o comando ID n° 64, 65
14. Testar gases de fluxo de corte – colocar o sistema em modo de teste de gás, consulte o comando ID n° 66, 67
15. Ligar/desligar – ligar/desligar o sistema a plasma, não um comando serial (ativo baixo, contato seco, isolado opticamente)
16. Exibir tensão de linha – consulte o comando ID n° 100
17. Exibir corrente(s) do chopper – consulte o comando ID n° 100
18. Exibir corrente(s) do cabo-obra – consulte o comando ID n° 100
19. Exibir temperatura(s) do chopper – consulte o comando ID n° 100
20. Exibir temperatura do transformador – consulte o comando ID n° 100
21. Exibir pressões de gás – consulte o comando ID n° 79
22. Exibir taxa de fluxo do líquido refrigerante – consulte o comando ID n° 100

Diretrizes da interface serial

Somas de verificação

O protocolo usado para a interface serial entre o sistema Hypertherm e o CNC contém uma soma de verificação na mensagem que está sendo enviada. A soma de verificação deve ser validada para cada mensagem, a fim de garantir que as informações não estejam corrompidas.

Repetições da mensagem

Recomendamos repetir uma mensagem se a original não for reconhecida pelo sistema. Isso é importante em especial quando a ignição de alta frequência está ativa. A ignição de alta frequência pode ficar ativa por até 1 segundo e pode corromper a comunicação serial. É importante deixar um intervalo entre as tentativas para que o sistema possa administrar uma interrupção na comunicação serial por até 1 segundo.

Outra alternativa para tratar da ignição de alta frequência é sondar o estado da fonte de alimentação usando o comando GET_STATE. Se o estado for (5 – arco piloto), pare a comunicação serial até que o estado deixe de ser (5– arco piloto).

Proteção do cabo

Optamos por usar cabos de máquina/interface serial estilo DB com revestimento de metal em alguns dos nossos sistemas mais recentes. Uma das razões para este tipo de cabo ser selecionado é devido a sua capacidade de proteção contra EMI. É importante que a integridade da proteção deste cabo seja mantida. A proteção oferece a proteção do sistema de ignição de alta frequência. Se as proteção dos cabos não estiverem com as terminações corretas, a proteção não será tão eficaz. A melhor maneira de se fazer isso é garantindo que a proteção tenha uma terminação de 360° em ambas as extremidades dos cabos. Usar um fio de dreno não proporcionará a proteção adequada. O cabo também deve ser tão curto quanto possível e sem espiras.

Apêndice C

APLICAÇÕES EM ROBÓTICA

Nesta seção:

Componentes para aplicações em robótica c-2
- Cabos da tocha c-2
- Extensão de contato ôhmico c-2
- Capa isolante rotacional (opcional) – 220864 ..... c-3
- Invólucro de couro – 024866 ..... c-3
- Tocha robótica de ensino (indicador de laser) – 228394 ..... c-3
- Dimensões da capa isolante rotacional e da tocha c-3
- Dimensões do grampo da capa isolante rotacional c-4

Componentes para aplicações em robótica

Cabos da tocha

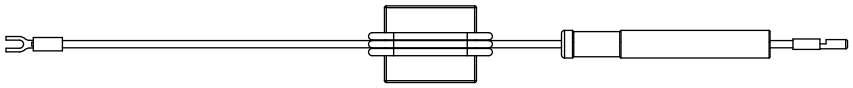
Os cabos da tocha relacionados abaixo foram projetados para resistir às tensões adicionais encontradas em aplicações de robótica ou chanfro. Eles estão disponíveis em cabos de gás de 2 m ou 2,5 m.

Nota: A vida útil do consumível será reduzida se os cabos de gás de 2,5 m forem usados.

Comprimento total	Cabo de gás de 1,8 m	Cabo de gás de 2,4 m
2 m	228514	228516
2,5 m	228515	228517
3 m	228475	228482
3,5 m	228476	228483
4,5 m	228477	228484
6 m	228478	228485
7,5 m	228479	228486
10 m	228480	228487
15 m	228481	228488

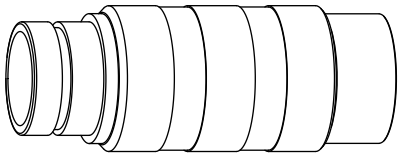
Extensão de contato ôhmico

Um cabo de contato ôhmico de 2,5 m compõe o conjunto de cabos. As extensões podem ser encontradas na tabela abaixo.



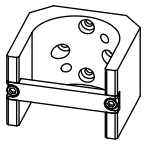
Código do produto	Comprimento	Código do produto	Comprimento
223059	1,5 m	223064	12 m
223060	3 m	223065	15 m
223061	4,5 m	223066	22,5 m
223062	6 m	223067	30 m
223063	9 m	223068	45 m

Capa isolante rotacional (opcional) – 220864



A capa rotacional foi projetada para ser usada em aplicações nas quais os cabos da tocha são torcidos repetidamente. É um componente opcional e não precisa ser usado para utilizar os cabos da tocha relacionados acima. O comprimento da capa rotacional é de 114,3 mm.

Grampo da capa isolante rotacional – 220900

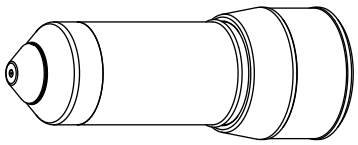


A capa rotacional tem um diâmetro maior do que as capas padrão (57 mm).

Invólucro de couro – 024866

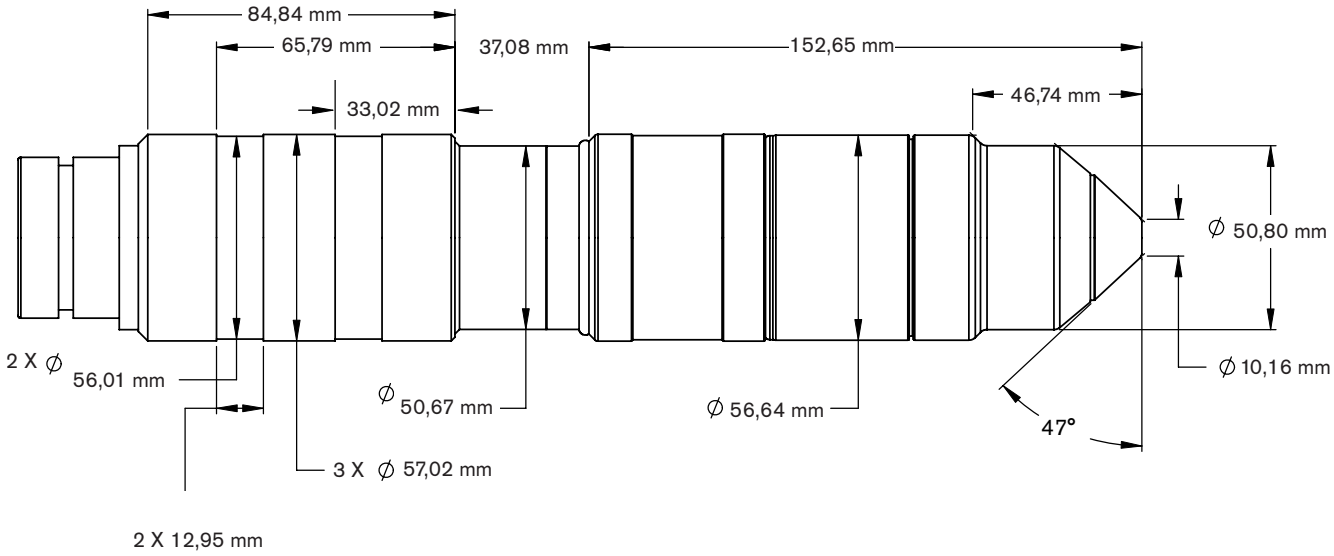
O invólucro de couro tem 3 m de extensão e foi projetado para ser instalado sobre os cabos nos quais é conectada a tocha. Isso oferece mais proteção a aplicações nas quais o metal fundido respingará nos cabos.

Tocha robótica de ensino (indicador de laser) – 228394



- Monte o indicador de laser na capa da tocha a fim de oferecer posicionamento e alinhamento precisos da tocha.
- Use em sistemas on-line de alinhamento robótico e de programação/ensino.

Dimensões da capa isolante rotacional e da tocha



Dimensões do grampo da capa isolante rotacional

