

# ***Hypertherm***<sup>®</sup>

## MAXPRO200<sup>™</sup>



Manual de Instruções

807707 | Revisão 8 | Português | Portuguese

# Registre o seu novo sistema Hypertherm

## Benefícios do registro

- Segurança:** o registro nos permite entrar em contato com você em caso de uma improvável ocorrência de notificação de segurança ou qualidade.
- Instrução:** o registro lhe dá acesso irrestrito ao conteúdo de treinamento do produto on-line por meio do Instituto de Corte da Hypertherm.
- Confirmação de propriedade:** o registro pode ser usado como comprovante de compra em caso de perda de seguro.

Acesse [www.hypertherm.com/registration](http://www.hypertherm.com/registration) para fazer um registro fácil e rápido.

Se você tiver qualquer problema com o processo de registro do produto, entre em contato pelo e-mail [registration@hypertherm.com](mailto:registration@hypertherm.com).

## Para seu controle

Número de série: \_\_\_\_\_

Data da compra: \_\_\_\_\_

Distribuidor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Notas de manutenção: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MAXPRO200, Sensor THC, Sensor PHC e Hypertherm são marcas comerciais da Hypertherm, Inc. e podem ser marcas registradas nos Estados Unidos e / ou em outros países.

A gestão ambiental é um dos principais valores da Hypertherm. [www.hypertherm.com/environment](http://www.hypertherm.com/environment)

© 2020–2021 Hypertherm, Inc.

# ***MAXPRO200***

## **Manual de Instruções**

807707  
Revisão 8

Português / Portuguese  
Tradução das instruções originais

Agosto de 2021

Hypertherm, Inc.  
Hanover, NH 03755 USA  
[www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com)

**Hypertherm, Inc.**

Etna Road, P.O. Box 5010  
Hanover, NH 03755 USA  
603-643-3441 Tel (Main Office)  
603-643-5352 Fax (All Departments)  
info@hypertherm.com (Main Office Email)

**800-643-9878 Tel (Technical Service)**

technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)

**800-737-2978 Tel (Customer Service)**

customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

**866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)****877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)**

return.materials@hypertherm.com (RMA email)

**Hypertherm México, S.A. de C.V.**

Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,  
Colonia Olivar de los Padres  
Delegación Álvaro Obregón  
México, D.F. C.P. 01780  
52 55 5681 8109 Tel  
52 55 5683 2127 Fax  
Soporte.Tecnico@hypertherm.com (Technical Service Email)

**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.emea@hypertherm.com (Technical Service Email)

**Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.**

82 Genting Lane  
Media Centre  
Annexe Block #A01-01  
Singapore 349567, Republic of Singapore  
65 6841 2489 Tel  
65 6841 2490 Fax  
Marketing.asia@hypertherm.com (Marketing Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

**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 Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

**Hypertherm Europe B.V.**

Vaartveld 9, 4704 SE  
Roosendaal, 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.emea@hypertherm.com  
(Technical Service Email)

**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 Email)

**South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.**

Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia  
Guarulhos, SP – Brasil  
CEP 07115-030  
55 11 2409 2636 Tel  
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

**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 Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com  
(Technical Service Email)

**Hypertherm Pty Limited**

GPO Box 4836  
Sydney NSW 2001, Australia  
61 (0) 437 606 995 Tel  
61 7 3219 9010 Fax  
au.sales@Hypertherm.com (Main Office Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com  
(Technical Service Email)

**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 Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com  
(Technical Service Email)



Para recursos de treinamento e educação, acesse o Instituto de Corte da Hypertherm (HCI) em [www.hypertherm.com/hci](http://www.hypertherm.com/hci).

<b>Segurança .....</b>	<b>SC-15</b>
Identifique as informações de segurança .....	SC-15
Inspeção o equipamento antes de usar .....	SC-15
Siga as instruções de segurança .....	SC-15
Responsabilidade pela segurança .....	SC-15
Um arco plasma pode danificar tubos congelados .....	SC-15
A eletricidade estática pode danificar placas de circuito impresso .....	SC-16
Segurança do aterramento .....	SC-16
Riscos elétricos .....	SC-16
O choque elétrico pode matar .....	SC-17
O corte pode causar incêndio ou explosão .....	SC-18
Prevenção contra incêndio .....	SC-18
Prevenção contra explosões .....	SC-18
O movimento da máquina pode causar ferimentos .....	SC-18
Segurança do equipamento de gás comprimido .....	SC-19
Os cilindros de gás podem explodir se forem danificados .....	SC-19
Os vapores tóxicos podem causar lesão ou morte .....	SC-19
O arco plasma pode causar lesão e queimaduras .....	SC-20
Os raios de arcos podem queimar os olhos e a pele .....	SC-20
Funcionamento de implantes médicos, marca-passos e aparelhos auditivos .....	SC-21
Ruídos podem danificar a audição .....	SC-21
Informações sobre coleta de poeira seca .....	SC-21
Radiação laser .....	SC-22

## **Compatibilidade Eletromagnética (EMC) ..... SC-23**

Introdução .....	SC-23
Instalação e uso .....	SC-23
Avaliação da área .....	SC-23
Métodos de redução de emissões .....	SC-23
Suprimento da rede elétrica .....	SC-23
Manutenção do equipamento de corte .....	SC-23
Cabos de corte .....	SC-23
Fixação equipotencial .....	SC-23
Aterramento da peça de trabalho .....	SC-24
Blindagem e proteção .....	SC-24

## **Garantia ..... SC-25**

Atenção .....	SC-25
Geral .....	SC-25
Indenização de patente .....	SC-25
Limitação de responsabilidade .....	SC-25
Códigos nacionais e locais .....	SC-26
Limite de responsabilidade .....	SC-26
Seguro .....	SC-26
Transferência de direitos .....	SC-26
Cobertura de garantia do produto de jato de água .....	SC-26
Produto .....	SC-26
Cobertura das peças .....	SC-26

## **Gerenciamento de Produtos ..... SC-27**

Introdução .....	SC-27
Normas de segurança nacionais e locais .....	SC-27
Marcas de teste de certificação .....	SC-27
Diferenças em termos de padrões nacionais .....	SC-27
Instalação segura e uso do equipamento de corte de formas .....	SC-27
Procedimentos para inspeção e testes periódicos .....	SC-28
Qualificação dos responsáveis pelos testes .....	SC-28
Dispositivos de corrente residual (RCDs) .....	SC-28
Sistemas de nível superior .....	SC-28

<b>Gestão ambiental</b> .....	<b>SC-29</b>
Introdução .....	SC-29
Normas ambientais nacionais e locais .....	SC-29
A diretiva RoHS .....	SC-29
Eliminação adequada dos produtos Hypertherm .....	SC-29
A diretiva WEEE .....	SC-29
A norma REACH .....	SC-29
Manuseio adequado e uso seguro de substâncias químicas .....	SC-30
Emissão de vapores e qualidade do ar .....	SC-30
Regulamentação da Proposta 65 da Califórnia .....	SC-30
<b>1 Especificações</b> .....	<b>31</b>
Descrição do sistema .....	31
Geral .....	31
Fonte de alimentação .....	31
Console de ignição .....	31
Tocha .....	31
Sistema de gás .....	31
Sistema de refrigeração .....	33
Requisitos de gás do sistema .....	33
Fonte de alimentação .....	34
Tochas mecanizadas .....	36
Tocha reta – 428024 ou 228937 .....	36
Tocha de desengate rápido – 428027 ou 428028 .....	37
Tochas manuais .....	38
Tocha manual de 90 graus – 420108 .....	38
Tocha manual de 65 graus – 420107 .....	39
Matérias-primas essenciais .....	40
Símbolos e marcas .....	41
Símbolos IEC .....	42

<b>2 Instalação .....</b>	<b>43</b>
Ao receber .....	43
Reclamações .....	43
Requisitos de instalação .....	43
Níveis de ruído .....	44
Posicionamento dos componentes do sistema .....	44
Práticas recomendadas de aterramento e proteção .....	46
Introdução.....	46
Tipos de aterramento .....	46
Práticas de aterramento .....	47
Exemplo de diagrama de aterramento com um sistema de corte HPR ou MAXPRO200 .....	50
Posicionamento da fonte de alimentação .....	51
Conexões do cabo da tocha .....	52
Cabos de tocha mecanizada .....	52
Cabos da tocha manual .....	52
Conexões do cabo-obra .....	55
Conexões da tocha .....	56
Conecte a tocha ao receptáculo de desengate rápido .....	57
Montagem e alinhamento da tocha .....	58
Montagem da tocha .....	58
Alinhamento da tocha .....	58
Cabo de interface do CNC .....	59
Notas sobre a lista de execução do cabo de interface do CNC .....	59
Chave de força remota (fornecida pelo cliente) .....	61
Requisitos de alimentação .....	63
Geral .....	63
Chave de desligamento da linha .....	64
Cabo de alimentação principal .....	64
Conexão da alimentação .....	65
Requisitos do líquido refrigerante da tocha .....	66
Líquido refrigerante pré-misturado para temperaturas normais de funcionamento .....	66
Mistura personalizada de líquido refrigerante para baixas temperaturas de funcionamento (abaixo de -12 °C) .....	67
Mistura personalizada de líquido refrigerante para altas temperaturas de funcionamento (acima de 38 °C) .....	68
Requisitos de pureza da água .....	68
Abastecimento da fonte de alimentação com líquido refrigerante .....	69
Conexão do suprimento de gases .....	70
Corte ar / ar .....	70
Conexão de suprimento de gás N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub> .....	70
Conexão de gás O <sub>2</sub> / suprimento de ar .....	70

Requisitos de gás .....	74
Ajuste dos reguladores do suprimento de gás .....	74
Reguladores de gás .....	75
Tubulação do suprimento de gás .....	77
Mangueiras do suprimento de gás .....	78
Ar .....	78
Oxigênio .....	78
Nitrogênio .....	78
<b>3 Operação .....</b>	<b>79</b>
Partida diária .....	79
Controles e indicadores .....	80
Operação da fonte de alimentação .....	81
Geral .....	81
Funções do visor de 3 dígitos .....	82
Selecione um processo de corte .....	83
Corte manual .....	84
Segurança .....	84
Especificações .....	84
Seleção de consumível e ajustes de gás .....	84
Iniciar um corte .....	85
Perfuração .....	86
Goivagem .....	87
Segurança .....	87
Goivagem .....	87
Especificações .....	87
Parâmetros de operação para processos de goivagem frequentemente usados .....	87
Como alterar o contorno da goivagem e a taxa de remoção do metal .....	89
Corrente de saída (em ampères) .....	90
Ângulo da tocha .....	90
Rotação da tocha .....	91
O afastamento da tocha à obra/estiramento do arco .....	91
Velocidade da tocha .....	91
Goivagem mecanizada .....	92
Goivagem manual .....	93
Técnicas de goivagem manual .....	94
Goivagem reta e entrelaçada reta .....	94
Lateral e entrelaçada lateral .....	95
Parâmetros de corte .....	96
Consumíveis mecanizados .....	97

Consumíveis manuais .....	97
Como selecionar consumíveis de corte e goivagem .....	97
Corte de aço-carbono .....	97
Goivagem de aço-carbono .....	98
Corte de aço inoxidável .....	99
Corte de alumínio .....	100
Instalação e inspeção de consumíveis .....	101
Instalação de consumíveis .....	101
Inspeção de consumíveis .....	102
Manutenção da tocha .....	103
Manutenção de rotina .....	103
Manutenção de desengate rápido .....	103
Conjunto de manutenção .....	103
Conexões da tocha .....	104
Tocha de desengate rápido .....	104
Tocha reta .....	104
Substitua o tubo de água da tocha .....	105
Falhas de corte comuns .....	106
Tocha mecanizada .....	106
Tocha manual .....	107
Otimização da qualidade do corte .....	107
Dicas para a mesa e a tocha .....	107
Dicas de configuração do plasma .....	107
Maximização da vida útil de peças consumíveis .....	107
Fatores adicionais da qualidade do corte .....	108
Ângulo de corte .....	108
Escória .....	109
Planicidade da superfície de corte .....	109
Como aumentar a velocidade de corte .....	109
Compensação estimada da largura de kerf .....	110
Sistema métrico .....	110
Inglês .....	111
Tabelas de corte .....	112
Consumíveis padrão .....	113
Consumíveis para chanfro extremo .....	129
Comprimentos recomendados do pivô da tocha .....	129
Folga .....	130
Ângulo máximo da tocha .....	130
Espessura efetiva .....	130
Goivagem .....	136

---

<b>4</b>	<b>Manutenção</b>	<b>139</b>
	Introdução	139
	Manutenção preventiva	139
	Estado da fonte de alimentação	140
	Sequência de operação e estado da fonte de alimentação	141
	Diagrama em blocos	146
	Códigos de erro	147
	Funções de diagnóstico	148
	Tabela de localização de defeitos	149
	Verificações iniciais	158
	Medição de energia	159
	Manutenção do sistema de resfriamento da fonte de alimentação	160
	Drenagem do sistema de líquido refrigerante	160
	Testes no fluxo do líquido refrigerante	161
	Substituição do filtro do sistema de líquido refrigerante	163
	Substituição do elemento filtrante de ar	164
	Placa de controle	165
	Lista de LEDs da placa de controle	165
	Pontos de teste da placa de controle	166
	Testes de vazamento de gás	169
	Circuito de partida	170
	Operação	170
	Esquema funcional do circuito de partida	170
	Localização de defeitos no circuito de partida	171
	Níveis atuais do arco piloto	173
	Corrente de transferência	173
	Testes de chopper	174
	Testes automáticos do chopper e do sensor de corrente durante a partida	174
	Como usar um medidor para verificar a tensão de circuito aberto (OCV)	175
	Detecção de perda de fase	176
	Teste do cabo da tocha	177
	Manutenção preventiva	178
<b>5</b>	<b>Lista de peças</b>	<b>179</b>
	Painel de controle	179
	Fonte de alimentação	180
	Proteção da ignição	186
	Conjuntos de conexão do controle de altura	187
	Conjunto de conexão do Sensor THC – 428023	187
	Conjunto de conexão do Sensor PHC – 428022	187

Controle remoto .....	187
Grupo de cabos e chicotes .....	187
Cabos USB para atualizações de software .....	187
Cabo para atualização por USB – 223291 .....	187
Cabo para atualização por USB – 223273 .....	187
Conjunto de mangueira de gás da fonte de alimentação – 228862 .....	188
Tochas mecanizadas .....	188
Tocha reta .....	188
Tocha de desengate rápido .....	189
Cabos .....	190
Cabos de tocha mecanizada .....	190
Cabos do CNC .....	190
Cabos-obra .....	190
Grampo-obra .....	190
Cabos da tocha manual .....	190
Conjunto de válvula em linha .....	190
Proteção contra aquecimento da tocha manual – 127389 .....	190
Tocha manual de 90 graus .....	191
Tocha manual de 65 graus .....	192
Conjuntos de consumíveis .....	193
Conjunto de consumíveis para tocha mecanizada – 428013 .....	193
Kit de consumíveis para chanfro extremo – 528058 .....	194
Conjunto de consumíveis da tocha manual – 428014 .....	194
Mangueiras do gás de suprimento .....	195
Oxigênio .....	195
Nitrogênio .....	195
Ar .....	195
Peças de reposição recomendadas .....	196
<b>6 Diagramas de fiação .....</b>	<b>197</b>
Símbolos do diagrama de fiação .....	198

---

<b>Ficha de Dados de Segurança do Material (MSDS) – Dados de segurança do líquido refrigerante da tocha .....</b>	<b>211</b>
1 – Identificação da substância/mistura e da empresa responsável .....	211
2 – Identificação de riscos .....	211
3 – Composição/Informações sobre ingredientes .....	212
4 – Procedimentos de primeiros socorros .....	212
5 – Medidas de extinção de incêndios .....	212
6 – Medidas contra vazamentos acidentais .....	212
7 – Administração e armazenamento .....	213
8 – Controles contra exposição/proteção pessoal .....	213
9 – Propriedades físicas e químicas .....	214
10 – Estabilidade e reatividade .....	214
11 – Informações toxicológicas .....	214
12 – Informações ecológicas .....	215
13 – Considerações sobre descarte .....	215
14 – Informações sobre transporte .....	215
15 – Informações regulamentares .....	215
16 – Outras informações .....	216





## 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 asfíxias 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.**
- Inspeccione 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

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.



#### 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.



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.



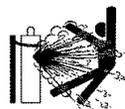
### O MOVIMENTO DA MÁQUINA PODE CAUSAR FERIMENTOS

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 exauram 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
41 A 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  $K^o$ , 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  $K^o$ , 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.

## 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 condutes 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 condute 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 uma 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	15 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.

## Introdução

A Hypertherm mantém um Regulatory Management System (Sistema de Gerenciamento de Normas) para garantir que os produtos fiquem em conformidade com os requisitos regulatórios e ambientais.

## Normas de segurança nacionais e locais

As normas de segurança nacionais e locais deverão prevalecer sobre quaisquer instruções fornecidas com o produto. O produto deverá ser importado, instalado, operado e descartado de acordo com as normas locais e nacionais aplicáveis ao local de instalação.

## Marcas de teste de certificação

Os produtos certificados são identificados por uma (ou mais de uma) marca de teste de certificação concedida por laboratórios de teste credenciados. Essas marcas de teste de certificação ficam localizadas na placa de identificação, ou próximo à placa de identificação.

Cada marca de teste de certificação indica que o produto e seus componentes de segurança essenciais estão em conformidade com os padrões nacionais de segurança aplicáveis, conforme examinado e determinado pelo laboratório de testes. A Hypertherm somente coloca uma marca de teste de certificação em seus produtos após o produto ter sido fabricado com componentes essenciais à segurança, os quais tenham sido autorizados pelo laboratório de teste credenciado.

Depois que o produto sai da fábrica da Hypertherm, as marcas de teste de certificação serão invalidadas se ocorrer uma das seguintes situações:

- O produto sofrer modificações que apresentem perigo ou constituam não conformidade com os padrões aplicáveis.
- Os componentes essenciais à segurança forem substituídos por peças de reposição não autorizadas.
- Inclusão de qualquer conjunto ou acessório não autorizado que utilize ou gere uma tensão perigosa.
- Se houver qualquer adulteração em um circuito de segurança ou outra característica integrada ao produto como parte da certificação ou de qualquer outro processo de fábrica.

A marca CE constitui a declaração do fabricante referente à conformidade com as diretivas e padrões europeus aplicáveis. Só as versões dos produtos Hypertherm que têm uma marca CE localizada na placa de identificação ou próximo a ela foram testadas quanto à conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão e a Diretiva Europeia de Compatibilidade Eletromagnética (EMC). Os filtros de EMC necessários para a conformidade com a Diretiva Europeia de EMC estão incorporados às versões da fonte de alimentação que contêm uma marca CE.

Os certificados de conformidade dos produtos Hypertherm estão disponíveis na Biblioteca de documentos no site da Hypertherm em [www.hypertherm.com/docs](http://www.hypertherm.com/docs).

## Diferenças em termos de padrões nacionais

Diferentes países podem adotar diferentes padrões de desempenho, segurança, entre outros. Eis algumas das diferenças existentes entre os padrões nacionais:

- Tensões
- Especificações de plugues e cabos
- Requisitos de idioma
- Requisitos de compatibilidade eletromagnética

Essas diferenças entre os padrões nacionais ou entre quaisquer outros padrões podem tornar impossível ou pouco prática a aplicação de todas as marcas de teste de certificação na mesma versão de um produto. Por exemplo, as versões da CSA para produtos da Hypertherm não cumprem os requisitos europeus de EMC e, portanto, não possuem uma marca CE na placa de identificação.

Os países que exigem a marca CE ou que possuem normas compulsórias de EMC devem utilizar as versões da CE para produtos Hypertherm que contenham a marca CE na placa de identificação. Entre eles, estão:

- Austrália
- Nova Zelândia
- Países da União Europeia
- Rússia

É importante que o produto e seu respectivo teste de certificação sejam adequados para o local de instalação final. Quando os produtos Hypertherm forem embarcados para um país e depois exportados para outro país, o produto deve ser configurado e certificado de forma adequada para o local de uso final.

## Instalação segura e uso do equipamento de corte de formas

O IEC 60974-9, intitulado Arc Welding Equipment – Installation and use (Equipamentos de Soldagem de Arco – Instalação e uso) fornece orientações para a instalação e o uso seguro de equipamentos de corte de formas e para a execução segura de operações de corte. Os requisitos das normas locais e nacionais deverão ser levados em consideração durante a instalação e incluem, entre outros, o aterramento e conexões de proteção com a terra, fusíveis, dispositivos de desconexão da alimentação e tipos de circuito de alimentação. Leia essas instruções antes de instalar o equipamento. O primeiro e mais importante passo é a avaliação de segurança da instalação.

A avaliação de segurança deve ser executada por um especialista, e ela determina os passos necessários para a criação de um ambiente seguro, além das precauções a serem adotadas durante a execução da instalação e da operação.

### Procedimentos para inspeção e testes periódicos

Quando exigido pelas normas nacionais locais, o IEC 60974-4 especifica procedimentos de teste para inspeção periódica e após reparos ou manutenção para garantir a segurança elétrica das fontes de alimentação para corte a plasma fabricadas em conformidade com o IEC 60974-1. A Hypertherm executa o teste de continuidade do circuito de proteção e o teste de resistência de isolamento na fábrica, como testes não operacionais. Os testes são realizados com as conexões de aterramento e de alimentação removidas.

A Hypertherm também retira alguns dispositivos de proteção que causariam resultados falsos nos testes. Quando exigido pelas normas nacionais locais, uma etiqueta deverá ser colocada no equipamento para indicar que ele foi aprovado nos testes prescritos no IEC 60974-4. O relatório de reparos deve indicar os resultados de todos os testes, a menos que indique que um teste específico não foi executado.

### Qualificação dos responsáveis pelos testes

Os testes de segurança elétrica para equipamentos de corte de formas podem ser perigosos e devem ser executados por um especialista da área de reparos elétricos, preferencialmente alguém que também esteja familiarizado com processos de solda, corte e processos relacionados. Se os testes forem realizados por pessoas não qualificadas, os riscos à segurança do pessoal e do equipamento poderão ser muito maiores que os benefícios das inspeções e testes periódicos.

A Hypertherm recomenda a realização de inspeções exclusivamente visuais, a menos que os testes de segurança elétrica sejam exigidos pelas normas nacionais locais do país no qual o equipamento está instalado.

### Dispositivos de corrente residual (RCDs)

Na Austrália e em outros países, os códigos locais podem exigir o uso de dispositivos de corrente residual (RCD) em situações nas quais equipamentos elétricos portáteis são usados no local de trabalho ou em canteiros de obra, para a proteção dos operadores contra falhas elétricas do equipamento. Os RCDs são projetados para desconectar com segurança a alimentação da rede elétrica quando detectam um desequilíbrio entre as correntes de alimentação e de retorno (ocorrência de fuga de corrente para a terra). Os RCDs são disponibilizados com correntes de atuação fixas e ajustáveis de 6 a 40 mA, além de uma faixa de tempos de atuação de até 300 ms, que pode ser selecionada para a instalação, aplicação e uso pretendido do equipamento. Quando forem utilizados RCDs, a corrente e o tempo de atuação dos mesmos deverão ser selecionados ou ajustados em valores altos o bastante para evitar desconexões indevidas durante a operação normal do equipamento de corte a plasma, e baixos o bastante para que, na extremamente improvável ocorrência de falha elétrica do equipamento, a alimentação seja desconectada antes que a fuga de corrente gerada pela condição de falha possa representar um risco elétrico que ameace a vida dos operadores.

Para verificar o funcionamento adequado dos RCDs ao longo do tempo, tanto a corrente de atuação quanto o tempo de atuação deverão ser testados periodicamente. Equipamentos elétricos portáteis e RCDs usados em áreas comerciais e industriais da Austrália e Nova Zelândia são testados conforme a norma australiana AS/NZS 3760. Ao testar o isolamento de equipamentos de corte a plasma conforme a AS/NZS 3760, meça a resistência do isolamento de acordo com o Apêndice B da norma, a 250 VCC, com a chave de alimentação na posição ligada (ON); assim, o teste será executado corretamente e

serão evitadas falsas falhas do teste de fuga de corrente. Falsas falhas são possíveis porque os varistores de óxido de metal (MOVs) e os filtros de compatibilidade eletromagnética (EMC), usados para reduzir emissões e proteger o equipamento contra picos de energia, podem conduzir uma corrente de fuga de até 10 mA para o aterramento sob condições normais.

Caso tenha quaisquer perguntas sobre a aplicação ou interpretação de quaisquer padrões IEC descritos neste documento, será necessário obter informações junto ao devido consultor jurídico ou afim que seja familiarizado com os padrões eletrotécnicos internacionais, sendo que a Hypertherm não se responsabilizará, de qualquer maneira, pela interpretação ou aplicação de tais padrões.

### Sistemas de nível superior

Quando um integrador de sistemas acrescenta equipamento adicional — como, por exemplo, mesas de corte, acionadores de motor, controladores de movimento ou robôs — a um sistema de corte a plasma Hypertherm, o sistema assim combinado pode ser considerado um sistema de nível superior. Um sistema de nível superior dotado de peças móveis perigosas pode constituir maquinário industrial ou maquinário robótico — caso em que o OEM ou o cliente usuário final pode estar sujeito a normas e padrões adicionais àqueles aplicáveis ao sistema de corte a plasma conforme fabricado pela Hypertherm.

É responsabilidade do cliente usuário final e do OEM realizar uma avaliação de risco para o sistema de nível superior e oferecer proteção contra peças móveis perigosas. A menos que o sistema de nível superior seja certificado quando o OEM incorporar os produtos da Hypertherm a ele, a instalação também poderá ficar sujeita à aprovação das autoridades locais. Busque a orientação de advogados e peritos nas normas locais se tiver qualquer dúvida em relação à conformidade com as mesmas.

Os cabos de interconexão externa entre as partes componentes de sistemas de alto nível devem ser adequados para os contaminantes e o movimento, conforme requerido para o local de instalação final. Quando os cabos de interconexão externa estiverem expostos a contaminantes como óleo, poeira, água ou outros contaminantes, poderão ser necessárias especificações para uso pesado.

Quando os cabos de interconexão externa ficarem expostos a movimento constante, poderão ser necessárias especificações para flexão constante. É responsabilidade do cliente usuário final ou do OEM garantir que os cabos sejam adequados à aplicação. Uma vez que existem diferenças entre as especificações e os custos que podem vir a ser requeridos pelas normas locais em relação a sistemas de nível superior, é necessário certificar-se de que todos os cabos de interconexão externa são adequados para o local de instalação final.

## Introdução

As Especificações Ambientais da Hypertherm exigem que as informações relativas a substâncias conforme a RoHS, WEEE e REACH sejam disponibilizadas pelos fornecedores da Hypertherm.

A conformidade ambiental dos produtos não abrange a liberação de vapores no ambiente ou a qualidade do ar interior do usuário final. Nenhum dos materiais cortados pelo usuário final é fornecido pela Hypertherm junto ao produto. O usuário final é responsável pelos materiais cortados, assim como pela segurança e qualidade do ar do local de trabalho. O usuário final deve estar ciente dos potenciais riscos à saúde gerados pelos vapores liberados pelos materiais cortados e deve cumprir todas as normas locais.

## Normas ambientais nacionais e locais

As normas ambientais nacionais e locais prevalecerão sobre qualquer instrução contida neste manual.

O produto deverá ser importado, instalado, operado e descartado de acordo com todas as normas ambientais locais e nacionais aplicáveis ao local de instalação.

As normas ambientais europeias serão consideradas adiante, em *A diretiva WEEE*.

## A diretiva RoHS

A Hypertherm se compromete em cumprir todas as leis e normas aplicáveis, inclusive a diretiva RoHS (European Union Restriction of Hazardous Substances, Restrição de Certas Substâncias Perigosas da União Europeia), que restringe o uso de materiais perigosos em produtos eletrônicos. A Hypertherm cumpre e supera as obrigações de conformidade com a diretiva RoHS no mundo inteiro.

A Hypertherm continua a trabalhar na redução de materiais RoHS nos nossos produtos, materiais estes que estão sujeitos à diretiva RoHS, exceto quando há um amplo reconhecimento de que não há alternativa factível.

As declarações de Conformidade com a RoHS foram preparadas para as atuais versões CE dos produtos da Hypertherm que se enquadram no âmbito da Diretiva RoHS. Esses produtos compatíveis com a RoHS também têm uma "marca de RoHS" próxima da "marca CE" na placa de identificação. As peças e outros produtos fabricados pela Hypertherm que estão fora do escopo ou estão isentos da RoHS estão sendo continuamente convertidos para que estejam em conformidade com a RoHS, antecipando sua exigência no futuro. Não há "marca de RoHS" na placa de identificação.

## Eliminação adequada dos produtos Hypertherm

Assim como acontece com todos os produtos eletrônicos, os sistemas de corte a plasma Hypertherm podem conter materiais ou componentes — como, por exemplo, placas de circuito impresso — que não podem ser descartados juntamente com os resíduos comuns. É sua responsabilidade eliminar qualquer produto ou peça componente da Hypertherm de forma aceitável em termos ambientais, em conformidade com os códigos nacionais e locais.

- Nos Estados Unidos, verifique todas as leis federais, estaduais e locais.
- Na União Europeia, verifique as diretivas e todas as leis locais e nacionais da UE.
- Em outros países, verifique as leis nacionais e locais específicas de cada país.
- Obtenha consultoria com especialistas jurídicos em conformidade ou afins, conforme necessário.

Uma variedade de opções para descarte sustentável de produtos da Hypertherm está disponível no nosso site em [www.hypertherm.com/recycle](http://www.hypertherm.com/recycle).

## A diretiva WEEE

O Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia autorizaram a Diretiva 2012/19/EC ou a Reformulação da WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos).

Conforme exigido pela legislação, todos os produtos da Hypertherm cobertos pela diretiva e vendidos na UE após 13 de agosto de 2005 estão marcados com o símbolo WEEE. A diretiva reforça e define critérios específicos para a coleta, manuseio e reciclagem de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (EEE). Resíduos de consumidores e de empresa para empresa são tratados de maneiras diferentes (todos os produtos da Hypertherm são considerados de empresa-para-empresa). As opções de descarte para os sistemas da Hypertherm estão disponíveis em [www.hypertherm.com/recycle](http://www.hypertherm.com/recycle).

A URL está impressa na etiqueta de advertência (que contém somente símbolos) de cada um dos sistemas a plasma da Hypertherm versão CE desde 2006. As versões CSA de produtos fabricados pela Hypertherm estão fora do escopo ou isentos da WEEE.

## A norma REACH

A norma REACH, vigente desde 1º de junho de 2007, abrange as substâncias químicas disponíveis para o mercado europeu. Os requisitos da norma REACH para fabricantes de componentes declara que o componente não deve conter mais de 0,1% do seu peso em SVHC (Substances of Very High Concern, substâncias consideradas de grande preocupação).

Os fabricantes de componentes e outros usuários desses produtos, tais como a Hypertherm, são obrigados a obter garantias de seus fornecedores que declarem que todas as substâncias químicas usadas em produtos da Hypertherm possuem um número de registro na ECHA (European Chemical Agency, Agência Europeia de Substâncias Químicas). Para que possa fornecer informações sobre substâncias químicas, conforme exigidas pela norma REACH, a Hypertherm requer que seus fornecedores enviem declarações da REACH e identifiquem qualquer uso conhecido de SVHC da REACH. Qualquer uso de SVHC em quantidades que excedem 0,1% do peso das peças foi eliminado.

Os lubrificantes, seladores, líquidos refrigerantes, adesivos, solventes, revestimentos e quaisquer outras preparações ou misturas usadas pela Hypertherm em, para ou com seus equipamentos de corte de formas são utilizados em quantidades muito pequenas (exceto o líquido refrigerante) e estão disponíveis comercialmente em vários fornecedores que podem ser e serão substituídos caso ocorra algum problema associado ao registro ou autorização da REACH (SVHCs).

### Manuseio adequado e uso seguro de substâncias químicas

As normas para substâncias químicas nos EUA, na Europa e em outros locais exigem que as fichas de dados sobre segurança de materiais (MSDS) ou fichas de dados sobre segurança (SDS) sejam disponibilizadas para todas as substâncias químicas. A lista de substâncias químicas é fornecida pela Hypertherm. As MSDS se aplicam às substâncias químicas fornecidas com o produto e a outros componentes químicos utilizados no produto. As MSDS podem ser baixadas na Biblioteca de documentos no site da Hypertherm em [www.hypertherm.com/docs](http://www.hypertherm.com/docs). Em Biblioteca de documentos, selecione "Fichas de dados sobre segurança de materiais" na lista suspensa Categoria.

Nos EUA, a OSHA não exige MSDS para artigos tais como eletrodos, distribuidores de gás, capas, bicos, bocais, defletores e outras peças sólidas da tocha.

A Hypertherm não fabrica nem fornece os materiais para corte e não possui conhecimento que permita definir se os vapores emitidos pelos materiais cortados representam ou não riscos físicos ou à saúde. Consulte seu fornecedor ou consultor técnico caso precise de orientações sobre as propriedades dos materiais que você corta com produtos da Hypertherm.

### Emissão de vapores e qualidade do ar

Nota: As seguintes informações sobre qualidade do ar têm exclusivo caráter informativo e não devem substituir a observação e implementação das normas governamentais aplicáveis ou padrões legais do país no qual o equipamento de corte será instalado e operado.

Nos EUA, o NMAM (Manual of Analytical Methods, Manual de Métodos Analíticos) do NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, Instituto Nacional de Saúde e Segurança Ocupacional) representa uma coleção de métodos para a amostragem e análise de contaminantes no ar do local de trabalho. Os métodos publicados por outras entidades, tais como OSHA, MSHA, EPA, ASTM, ISO ou fornecedores comerciais de equipamentos analíticos e de amostragem podem apresentar vantagens em relação aos métodos do NIOSH.

Por exemplo, a ASTM D 4185 é uma prática padrão para a coleta, dissolução e determinação de metais residuais em atmosferas de trabalho. A sensibilidade, o limite de detecção e as concentrações ideais para condições de trabalho de 23 metais estão listadas na ASTM D 4185. Um profissional em higiene industrial deverá determinar o protocolo ideal de amostragem, considerando precisão analítica, custo e número ideal de amostras. A Hypertherm utiliza um profissional em higiene industrial terceirizado para a execução de testes de qualidade do ar e interpretação de seus resultados; as amostras são coletadas por equipamentos de amostragem posicionados nas estações de operador das instalações da Hypertherm que operam mesas de corte a plasma.

Onde aplicável, a Hypertherm também utiliza um profissional em higiene industrial terceirizado para obter permissões relativas à água e ao ar.

Caso não tenha total ciência ou não esteja atualizado em relação a todas as normas governamentais e padrões legais aplicáveis ao local de instalação, consulte um especialista local antes de comprar, instalar e operar o equipamento.

### Regulamentação da Proposta 65 da Califórnia

A regulamentação da Proposta 65 da Califórnia exige que todas as empresas e indústrias que vendem produtos na Califórnia incluam etiquetas de advertência, caso exista risco de exposição a uma ou mais substâncias químicas presentes na lista da Proposta 65. A regulamentação exige a presença de advertências claras e cabíveis nos produtos e aparelhos que contenham essas substâncias químicas, que "reconhecidamente causam câncer, defeitos de nascença ou outros males reprodutivos". Como sempre, incentivamos nossos clientes a usar nossos equipamentos corretamente, o que inclui o uso de equipamentos de ventilação e de proteção individual (EPI) durante o corte, além de garantir e manter um ambiente seguro de trabalho. Para obter mais informações, visite [www.p65warnings.ca.gov](http://www.p65warnings.ca.gov).

## Descrição do sistema

### Geral

O sistema a plasma MAXPRO200 é projetado para cortar uma grande variedade de espessuras de aço-carbono, aço inoxidável e alumínio.

### Fonte de alimentação

A fonte de alimentação é de 200 A, 165 VCC, com suprimento de corrente constante. Ela contém os circuitos elétricos para acender a tocha, um permutador de calor e uma bomba para resfriar o chopper e a tocha. A fonte de alimentação tem uma interface de máquina discreta que permite a comunicação com um controlador CNC.

### Console de ignição

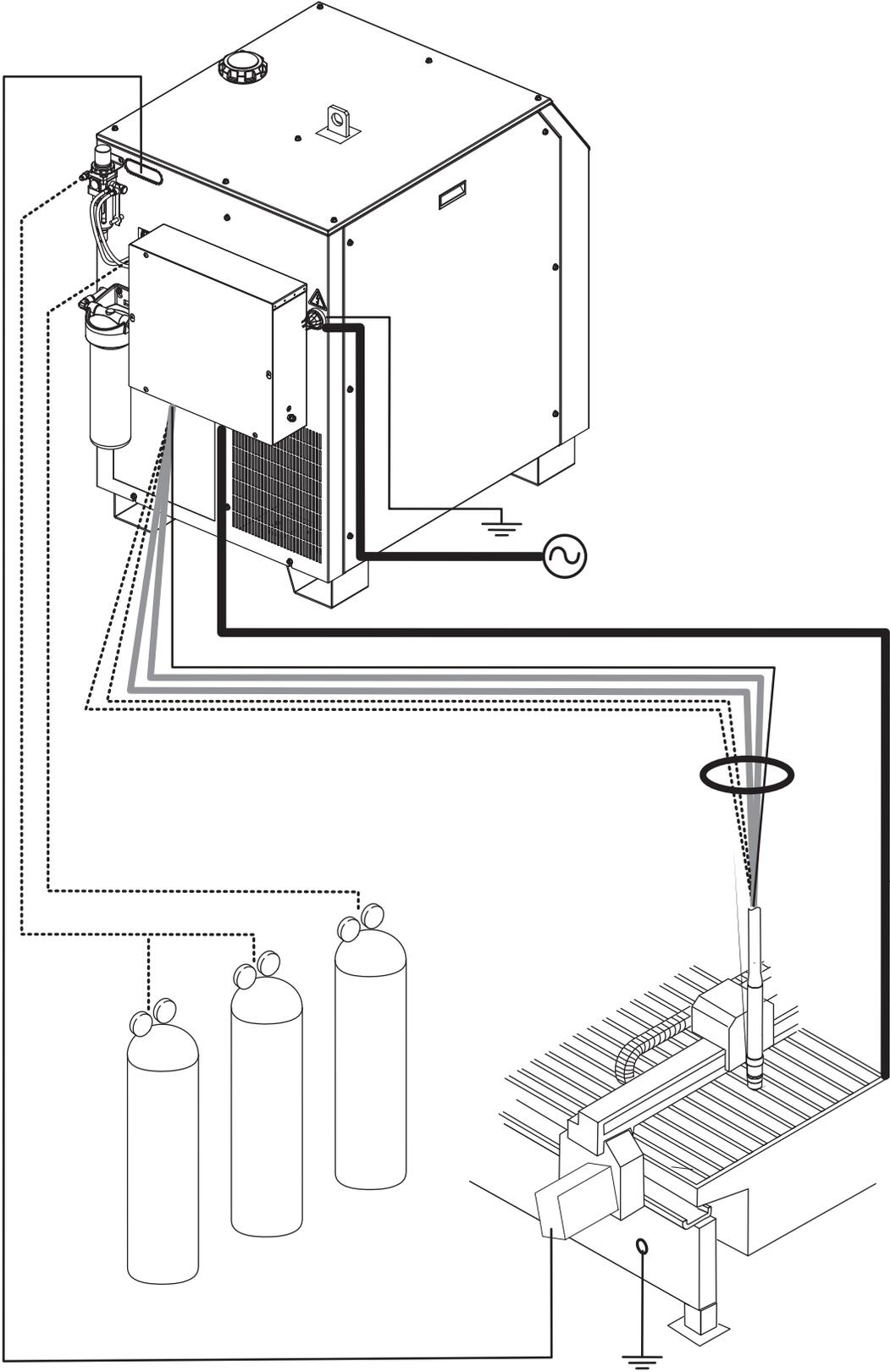
O console de ignição é fixado ao painel traseiro da fonte de alimentação. O console de ignição usa um conjunto de centelhador. O console de ignição converte a tensão de controle de 120 VCA da fonte de alimentação em pulsos de alta frequência e alta tensão (9 kV a 10 kV) para iniciar o arco piloto no espaço entre o bico e o eletrodo da tocha. O sinal de alta tensão e alta frequência é acoplado ao fio do arco piloto.

### Tocha

- A capacidade máxima de corte para produção é a máxima espessura que pode ser cortada com um ciclo de trabalho de 100%. A capacidade máxima de corte para produção da tocha MAXPRO200 é de 32 mm (1-1/4 pol) para aço-carbono usando o processo de 200 A O<sub>2</sub> / ar, 22 mm (7/8 pol) para aço inoxidável e 19 mm (5/8 pol) para alumínio usando o processo de 200 A ar / ar.
- A capacidade máxima de perfuração é de 32 mm (1,25 pol) para aço-carbono, de 25 mm (1 pol) para aço inoxidável e de 32 mm (1,25 pol) para alumínio.
- A capacidade severa máxima de corte para produção é a máxima espessura que pode ser separada sem levar em conta a velocidade e a qualidade de corte. Esta espessura só deve ser cortada ocasionalmente e não pode ser cortada com um ciclo de trabalho de 100%. A capacidade máxima de separação da tocha MAXPRO200 é de 75 mm (3 pol) para aço-carbono, de 63 mm (2-1/2 pol) para aço inoxidável e de 75 mm (3 pol) para alumínio.

### Sistema de gás

O sistema de gás gerencia a pressão e a temporização do gás fornecido à tocha. Ele consiste em um regulador, válvulas proporcionais, transdutores de pressão e uma válvula em linha localizada no cabo da tocha.



## Sistema de refrigeração

O sistema de refrigeração usa um permutador de calor resfriado a líquido-ar e uma bomba para reduzir a temperatura do líquido refrigerante. O líquido refrigerante resfria o chopper, o cabo da tocha e a tocha. O sistema de refrigeração também contém sensores de fluxo e temperatura que verificam se o sistema de refrigeração está funcionando corretamente.

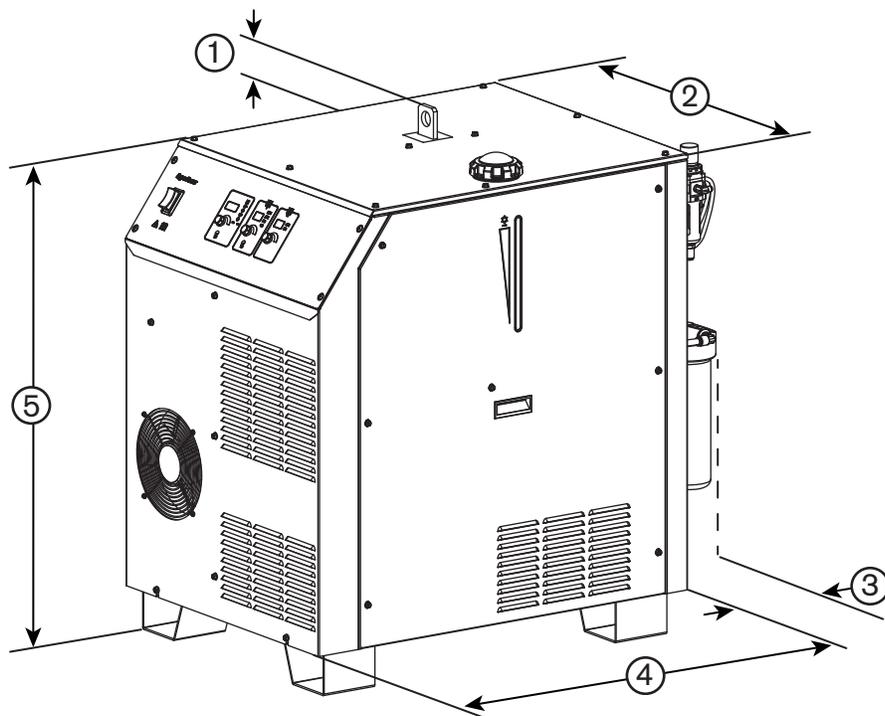
## Requisitos de gás do sistema

Requisitos de qualidade de gás e pressão			
Gases	Qualidade	Pressão +/- 10%	Faixa de fluxo
O <sub>2</sub> oxigênio	99,5% de pureza (recomenda-se gás líquido) Limpo, seco e isento de óleo	621 kPa/6,2 bar	3400 l/h
N <sub>2</sub> nitrogênio	99,9% de pureza (recomenda-se gás líquido) Limpo, seco e isento de óleo	621 kPa/6,2 bar	11330 l/h
ar	Limpo, seco e isento de óleo (ISO 8573-1 classe 1.4.2)	621 kPa/6,2 bar	11330 l/h

Gases por processo						
	Aço-carbono		Aço inoxidável		Alumínio	
	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção	Gás de plasma	Gás de proteção
<b>Corrente</b>						
Corte a 50 A	ar ou O <sub>2</sub>	ar	ar	ar	ar	ar
Corte a 130 A	ar ou O <sub>2</sub>	ar	ar	ar	ar	ar
Corte a 130 A			N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
Corte a 200 A	ar ou O <sub>2</sub>	ar	ar	ar	ar	ar
Corte a 200 A			N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>

### Fonte de alimentação

Tensão de circuito aberto (OCV) máxima ( $U_0$ )							360 VCC
Corrente de saída máxima ( $I_2$ )							200 A
Tensão de saída ( $U_2$ )							50–165 VCC
Especificações do ciclo de trabalho (X)							100% a 33 kW, 40 °C
Temperatura ambiente/ciclo de trabalho							As fontes de alimentação operarão entre -10 °C e +40 °C
Consumo de energia em estado inativo (sistemas CE)							55,45 W
Eficiência da fonte de alimentação na máxima potência de saída nominal (sistemas CE)							90,05%
Fator de potência							0,98 a 33 kW na saída
Refrigeração							Ar forçado (classe F)
Isolamento							Classe H
<b>Códigos do produto da fonte de alimentação</b>	<b>Tensão CA (<math>U_1</math>)</b>	<b>Fase</b>	<b>Frequência (Hz)</b>	<b>Corrente <math>I_1</math></b>	<b>Aprovação normativa</b>	<b>Potência kVA (+/- 10%) (<math>U_1 \times I_1 \times 1,73</math>)</b>	
078610	200/208	3	50–60	108/104	CSA	37,4	
078611	220	3	50–60	98	CSA	37,4	
078612	240	3	60	90	CSA	37,4	
078613	380	3	50–60	57	CCC	37,4	
078614	400	3	50–60	54	CE/EAC/AAA/ RCM/UKr	37,4	
078615	415	3	50	52	CE/EAC/AAA/ RCM/UKr	37,4	
078616	440	3	50–60	49	CSA	37,4	
078609	480	3	60	45	CSA	37,4	
078617	600	3	60	36	CSA	37,4	



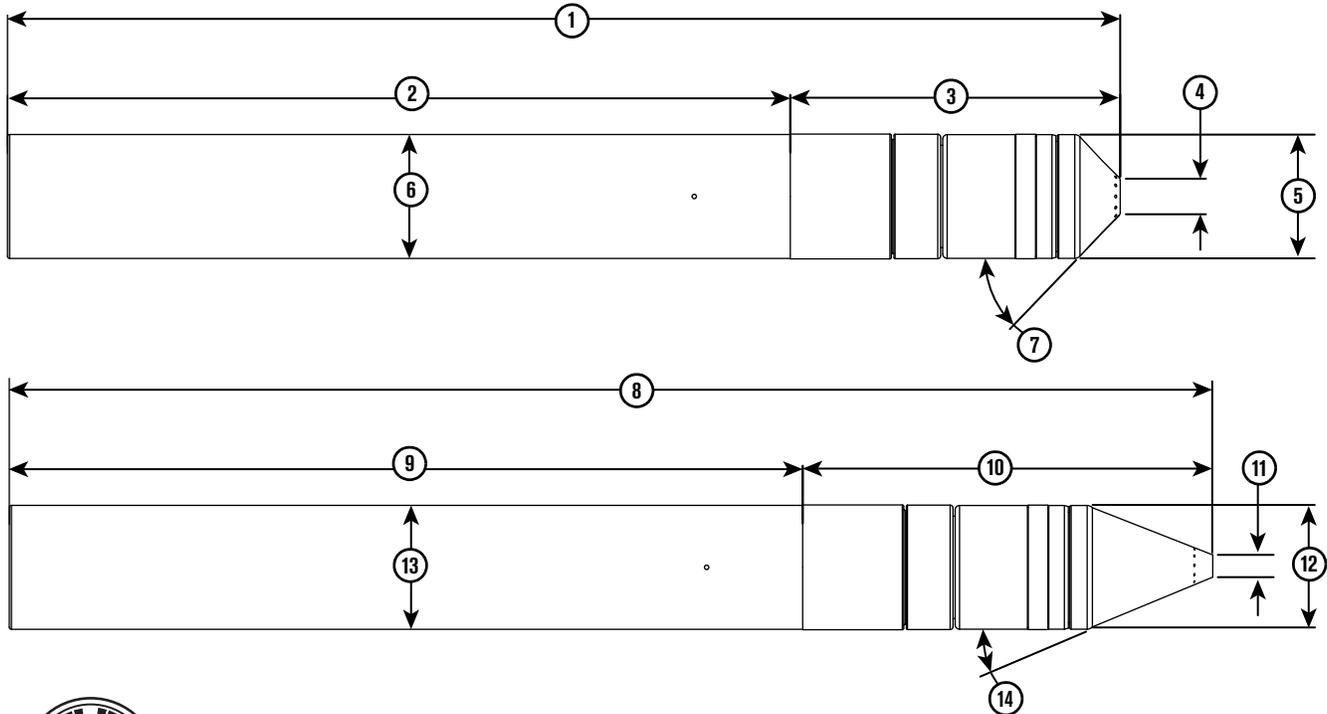
1	63,5 mm
2	688 mm
3	133 mm
4	998 mm
5	927 mm



## Tochas mecanizadas

### Tocha reta – 428024 ou 228937

- A luva isolante para a tocha reta está disponível com diâmetro de 50,80 mm ou 44,45 mm.
- O raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha é de 152,40 mm.



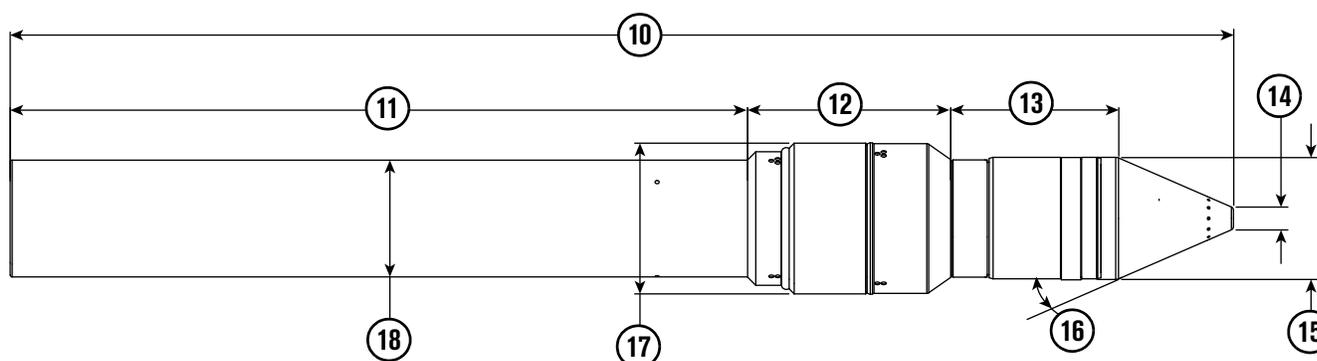
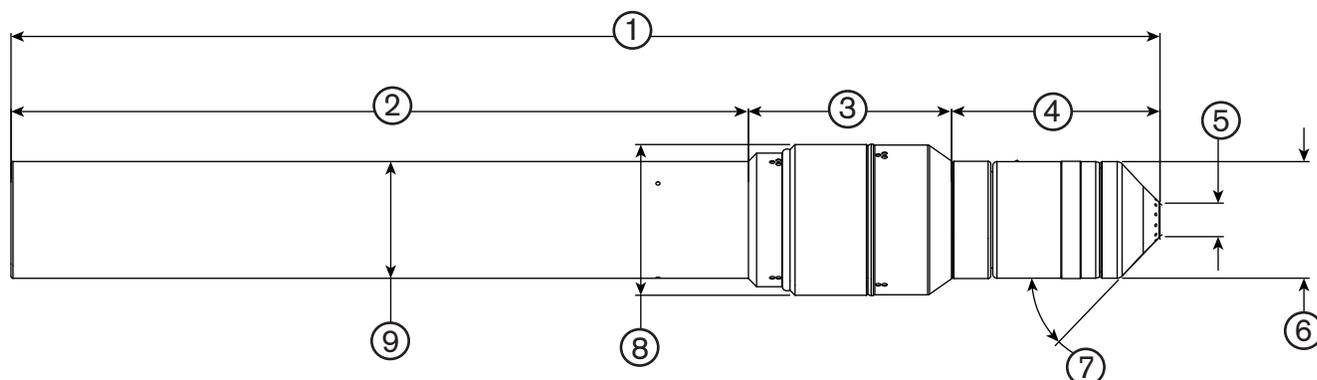
Consumíveis padrão e para chanfro extremo mostrados para fins de comparação



Consumíveis padrão da MAXPRO200		Consumíveis para chanfro extremo da MAXPRO200	
1	397,15 mm	8	424,15 mm
2	279,40 mm	9	279,40 mm
3	117,75 mm	10	144,88 mm
4	12,70 mm	11	7,62 mm
5	44,20 mm	12	44,20 mm
6	50,80 mm ou 44,45 mm	13	50,80 mm ou 44,45 mm
7	46 graus	14	23,5 graus

### Tocha de desengate rápido – 428027 ou 428028

- A luva isolante para a tocha de desengate rápido está disponível com diâmetro de 50,80 mm ou 44,45 mm.
- O raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha é de 152,40 mm.



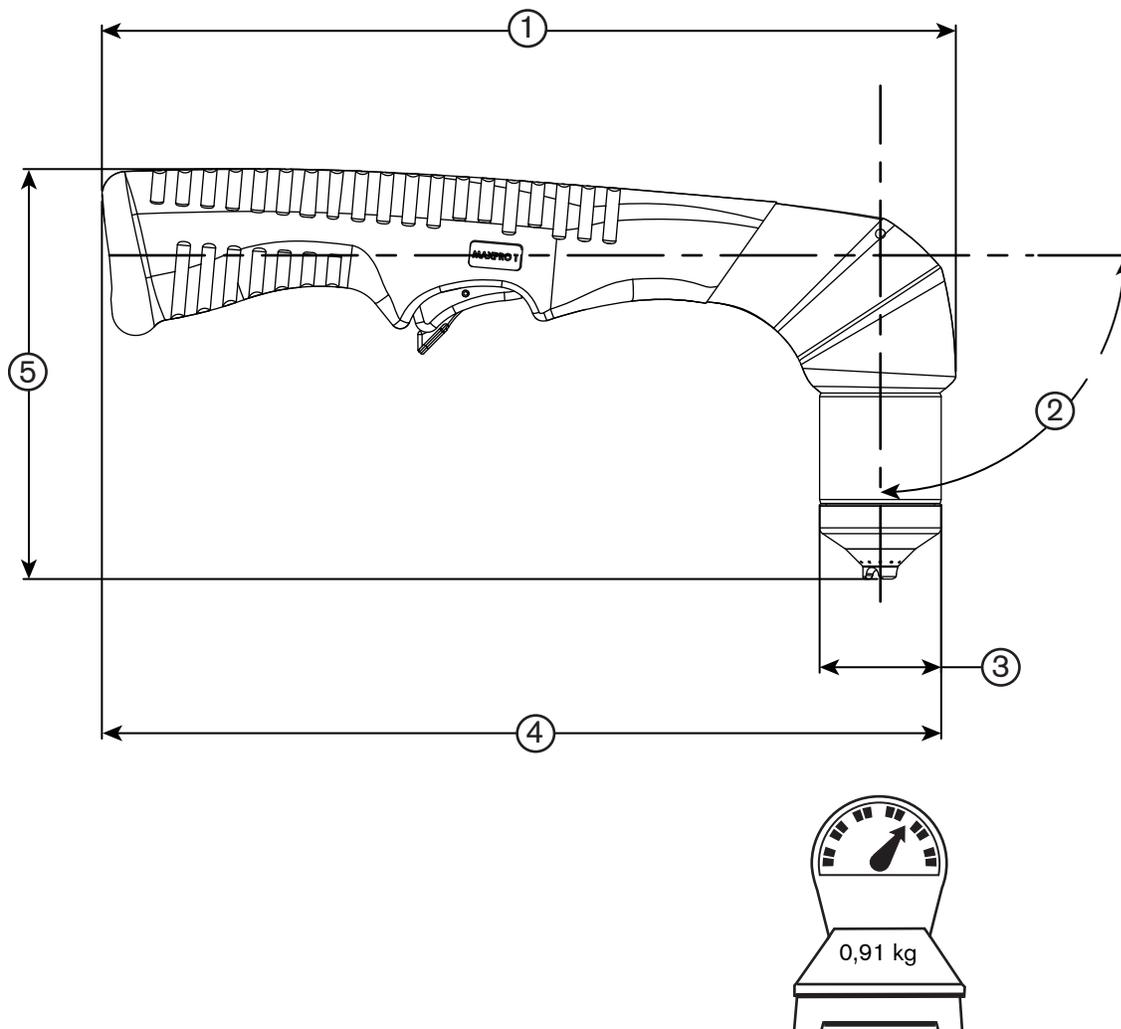
Consumíveis padrão e para chanfro extremo mostrados para fins de comparação

Consumíveis padrão da MAXPRO200		Consumíveis para chanfro extremo da MAXPRO200	
1	435,33 mm	10	462,28 mm
2	279,40 mm	11	279,40 mm
3	76,98 mm	12	76,98 mm
4	78,95 mm	13	64,52 mm
5	12,70 mm	14	7,62 mm
6	44,20 mm	15	44,20 mm
7	46 graus	16	23,5 graus
8	57,15 mm	17	57,15 mm
9	50,80 mm ou 44,45 mm	18	50,80 mm ou 44,45 mm

### Tochas manuais

#### Tocha manual de 90 graus – 420108

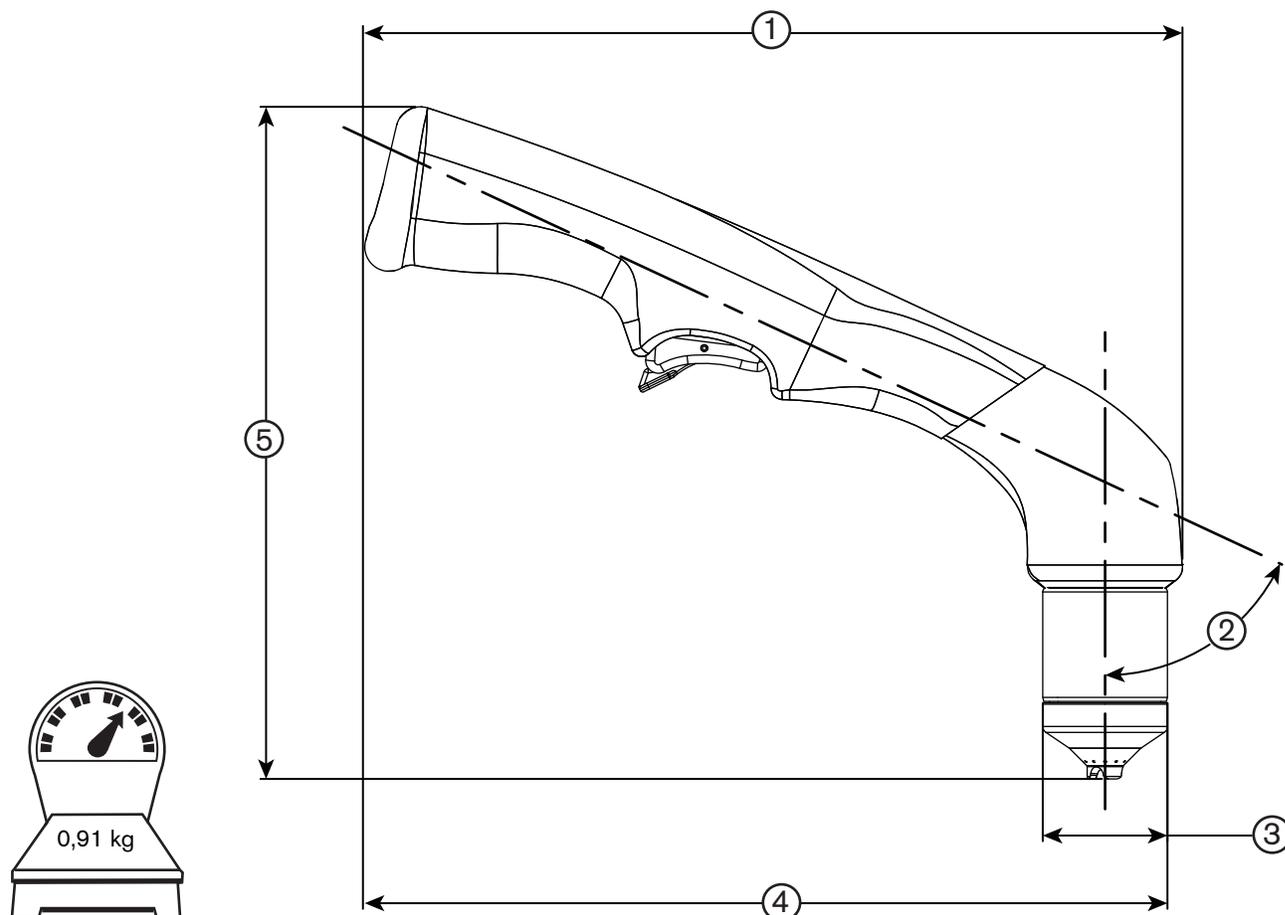
- O raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha é de 152,4 mm.



1	310,40 mm
2	90 graus
3	44,20 mm
4	305,05 mm
5	149,10 mm

**Tocha manual de 65 graus – 420107**

- O raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha é de 152,4 mm.



1	290,58 mm
2	65 graus
3	44,20 mm
4	285,24 mm
5	238,51 mm

### Matérias-primas essenciais

<b>Matéria-prima essencial</b>	<b>Componentes que contêm mais de 1 grama</b>
Borato	Todas as placas de circuito impresso, tocha, luva isolante da tocha
Magnésio	Dissipadores de calor, placas frias
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, placas frias, transformadores, indutores, módulos IGBT
Tântalo	Capacitores
Tungstênio	Resistores de potência

## 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.

### Símbolos IEC

Os símbolos a seguir podem aparecer na placa de identificação, nas etiquetas de controles e chaves.



Corrente contínua (CC)



Conexão da alimentação de entrada CA



Corrente alternada (CA)



Terminal para o condutor protetor (terra) externo



Corte de tocha a plasma



Alimentação ligada (ON)



Alimentação desligada (OFF)



Goivagem



Uma fonte de alimentação baseada em inversor, monofásica ou trifásica



Curva V/A com característica “descendente”

### Ao receber

- Verifique se todos os componentes do sistema do seu pedido foram recebidos. Entre em contato com o fornecedor se algum item estiver faltando.
- Verifique se os componentes do sistema apresentam algum dano físico que possa ter sido causado 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 danos durante o transporte:** Se a sua unidade foi danificada durante o transporte, você deve registrar 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 mercadorias avariadas ou ausentes:** 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 início 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

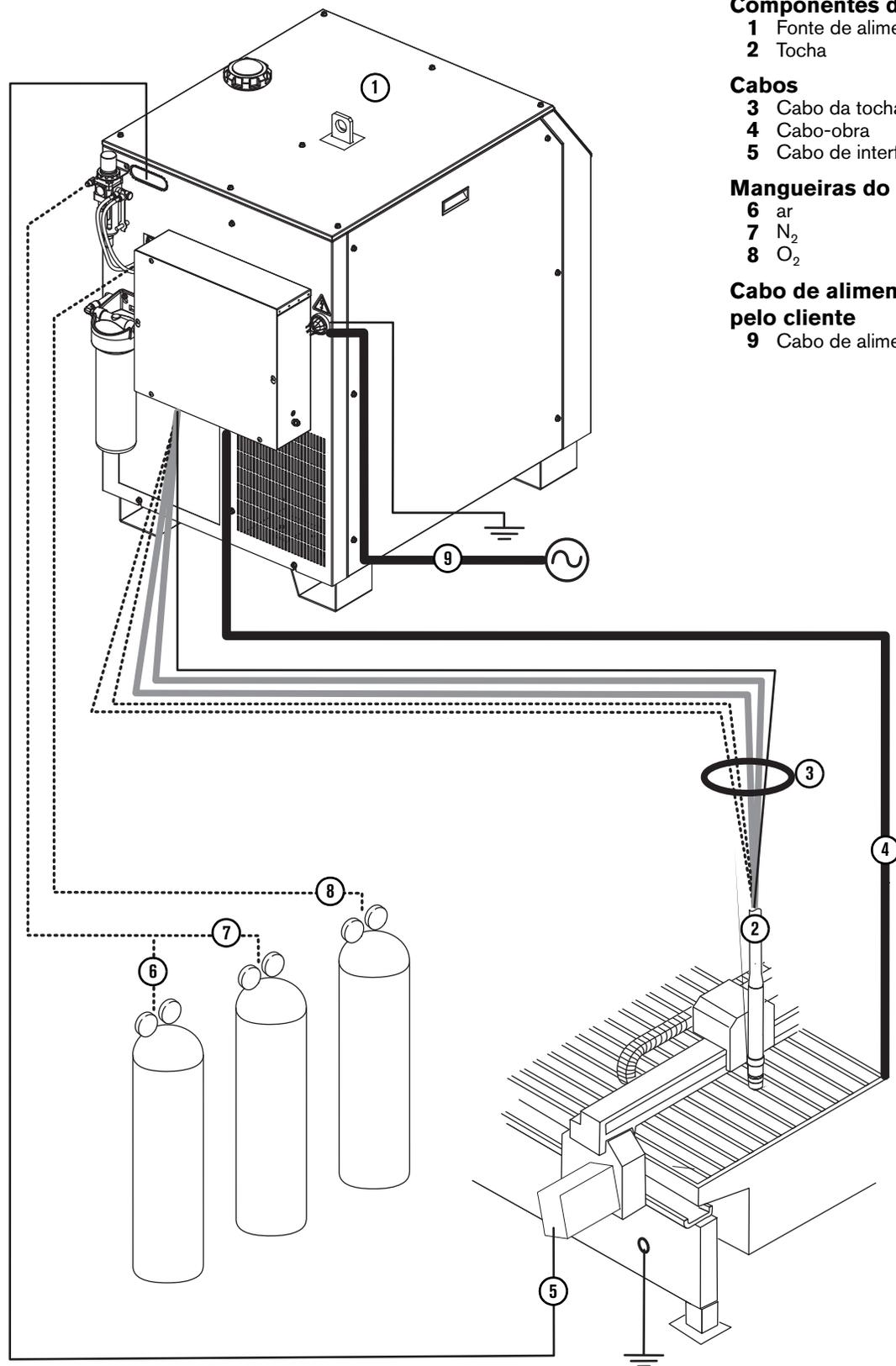
Este sistema a plasma pode exceder os níveis permitidos de ruído acústico, definidos conforme as normas nacionais ou regionais. Use sempre a proteção auricular adequada durante o corte ou a goivagem. Todas as medições de ruído acústico obtidas dependem do ambiente específico no qual o sistema é usado. Consulte *Ruídos podem danificar a audição no Safety and Compliance Manual (Manual de Segurança e de Conformidade) (80669C)*.

Além disso, você poderá encontrar uma *Acoustical Noise Data Sheet (Ficha de Dados de Ruídos Acústicos)* para o seu sistema em [www.hypertherm.com/docs](http://www.hypertherm.com/docs). Na caixa de pesquisa, digite **data sheet (ficha de dados)**.

### Posicionamento 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 no solo. See *Práticas recomendadas de aterramento e proteção* on page 46. para obter mais detalhes.
- Para evitar 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
Até 10 mm	8,9–9,8	75–85	6,25–7
12 mm	41,5–55	360–480	30–40



**Componentes do sistema**

- 1 Fonte de alimentação
- 2 Tocha

**Cabos**

- 3 Cabo da tocha
- 4 Cabo-obra
- 5 Cabo de interface do CNC

**Mangueiras do gás de suprimento**

- 6 ar
- 7 N<sub>2</sub>
- 8 O<sub>2</sub>

**Cabo de alimentação fornecido pelo cliente**

- 9 Cabo de alimentação principal

# Práticas recomendadas de aterramento e proteção

## Introdução

Esta seção descreve práticas para aterrar e proteger um sistema de corte a plasma para minimizar sua suscetibilidade a interferência eletromagnética (IEM) (também chamada de **ruído**). Ela também descreve o aterramento de manutenção, o aterramento de condutor de proteção e o aterramento de alimentação de corrente contínua. O diagrama ao final desta seção apresenta estes tipos de aterramentos em um sistema de corte a plasma.



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 possível. Porém, devido à diversidade de equipamentos e instalações, estas práticas de aterramento podem não ser eficientes para eliminar problemas de IEM em todos os casos. A Hypertherm recomenda que você consulte as normas regionais e nacionais de eletricidade para garantir que as práticas de aterramento e proteção utilizadas por você satisfazem os requisitos para a sua localidade.

## Tipos de aterramento

**O aterramento de serviço** (também chamado de aterramento de segurança) é o sistema de aterramento que se aplica à tensão da linha de 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, além do 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 com condutor de proteção (PE)** é o sistema de aterramento dentro do equipamento elétrico. O aterramento PE, que se conecta com o aterramento de serviço, proporciona continuidade elétrica entre o equipamento e o fornecimento CA.

**O aterramento da alimentação CC** (também chamado aterramento de corrente de corte ou de obra) 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 fica tenham bom contato com a mesa e a peça de trabalho.

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

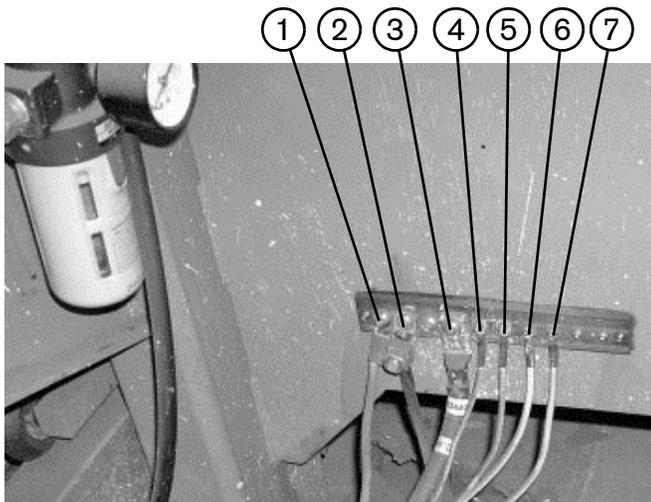
## Práticas de aterramento

1. No caso de sistemas de corte HPR ou MAXPRO200, a menos que seja indicado, use cabos com uma bitola mínima de  $13,3 \text{ mm}^2$  (047040) para os cabos de aterramento IEM mostrados em *Exemplo de diagrama de aterramento com um sistema de corte HPR ou MAXPRO200* na página 50.
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 de IEM separado de  $21,2 \text{ mm}^2$  (047031) para a barra de distribuição da mesa. Os cabos de aterramento IEM para o suporte motorizado da tocha e o console RHF ou console combinado de ignição/conexão de gás 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 paralisação 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 regionais e nacionais de eletricidade para garantir que as práticas de aterramento e proteção utilizadas por você satisfazem os requisitos para a sua localidade.
4. No caso de sistemas de corte HPR ou MAXPRO200, o aterramento PE (condutor de proteção) deve ser conectado ao barramento BUS de aterramento da mesa de corte com um cabo de aterramento verde e amarelo de, no mínimo,  $13,3 \text{ mm}^2$  (047121).
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 entre sistemas 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) ou console combinado de ignição/conexão de gás, 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 um console RHF ou console combinado de ignição/conexão de gás, a Hypertherm recomenda que você monte esse console o mais próximo possível da tocha. Esse console também deve ter um cabo de aterramento separado que se conecta diretamente à barra de distribuição da mesa de corte.

## Instalação

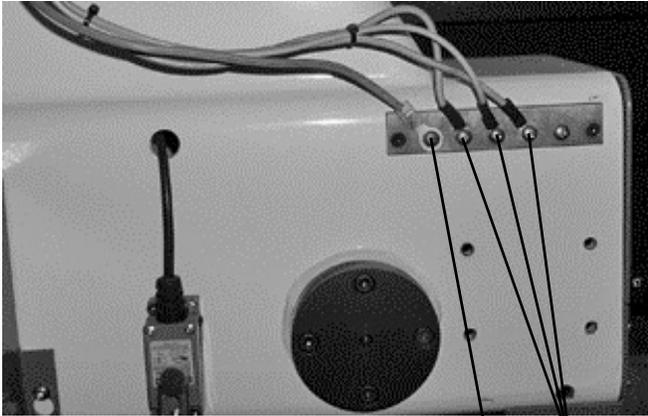
10. Cada componente Hypertherm, bem como qualquer outro CNC ou gabinete/compartimento de acionamento de motor, deve ter um cabo de aterramento separado do aterramento comum (em estrela) na mesa. Isso inclui o console de ignição/conexão de gás, independente de estar aparafusado ao sistema a plasma ou à mesa de corte.
11. No caso de sistemas de corte HPR ou MAXPRO200, a malha protetora metálica do cabo da tocha deve estar conectada firmemente ao console de ignição/conexão de gás e à tocha. A recomendação é que seja 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 blindados (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 um barramento BUS de aterramento da mesa de corte com um sistema de corte HPR ou MAXPRO200. Os componentes mostrados podem diferir de seu sistema.



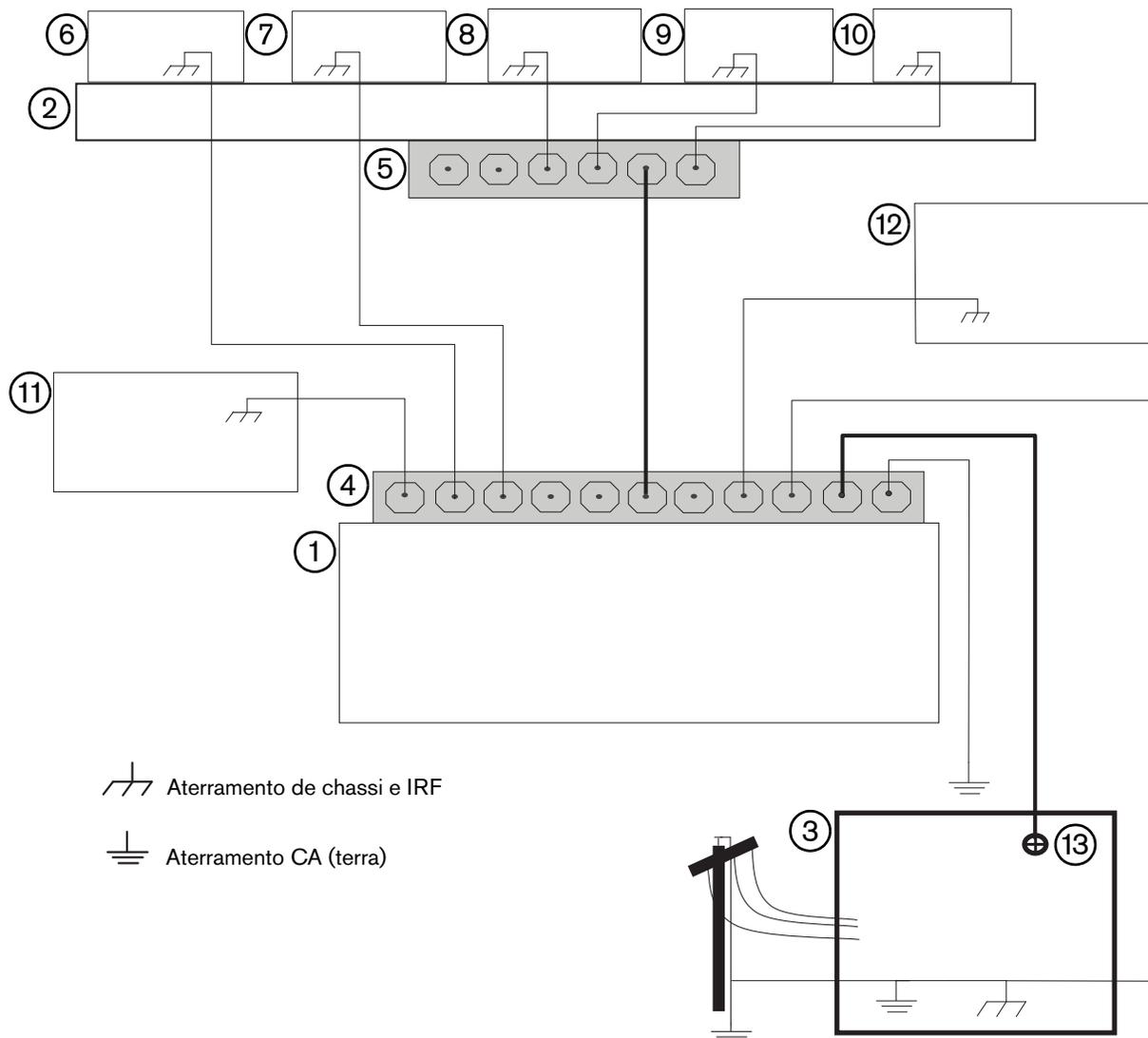
- 1 Barra de distribuição de aterramento da mesa de corte do tipo pórtico
- 2 Eletrodo de aterramento
- 3 Cabo (+) do sistema a plasma
- 4 Console RHF (se aplicável, não está presente em todos os sistemas)
- 5 Compartimento do CNC
- 6 Suporte da tocha
- 7 Chassi do sistema a plasma

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

## Exemplo de diagrama de aterramento com um sistema de corte HPR ou MAXPRO200



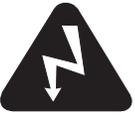
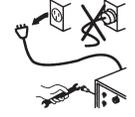
- 1 Mesa de corte
- 2 Mesa de corte do tipo pórtico
- 3 Sistema a plasma
- 4 Barra de distribuição de aterramento da mesa de corte
- 5 Barra de distribuição de aterramento da mesa de corte do tipo pórtico
- 6 Suporte motorizado do controle de altura da tocha (ArcGlide, Sensor THC, Sensor PHC ou outro)
- 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, CommandTHC)
- 12 Componente específico do sistema, como um refrigerador ou resfriador
- 13 Aterramento da alimentação CC



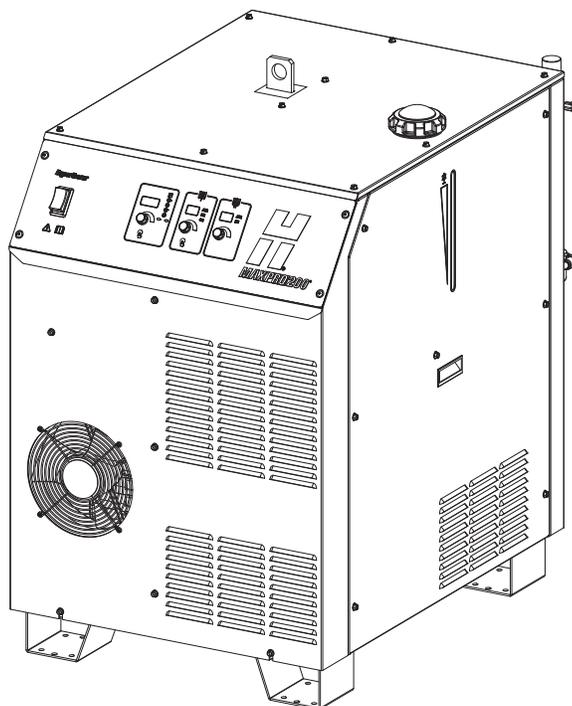
Este exemplo se baseia em práticas usadas na América do Norte. Outras regiões podem ter códigos locais ou nacionais diferentes para energia elétrica. A Hypertherm recomenda que você consulte as normas regionais e nacionais de eletricidade para garantir que as práticas de aterramento e proteção utilizadas por você satisfazem os requisitos para a sua localidade.

## Posicionamento da fonte de alimentação

		<p><b>ADVERTÊNCIA!</b> <b>O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR</b></p>
	<p><b>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.</b></p> <p><b>Consulte a seção <i>Segurança</i> do seu manual de instruções para conhecer mais precauções de segurança.</b></p>	

A fonte de alimentação pode ser movida usando o olhal de levantamento ou 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 danificada. Os garfos devem estar centralizados 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 lateral e expelido pela parte de trás da unidade pela ação de um ventilador. Não coloque nenhum dispositivo de filtragem sobre os locais de absorção de ar. Isso pode reduzir a eficiência da refrigeração e ANULA A GARANTIA.
- Não coloque a fonte de alimentação em uma inclinação maior que 10° para evitar que ela caia.



### Conexões do cabo da tocha

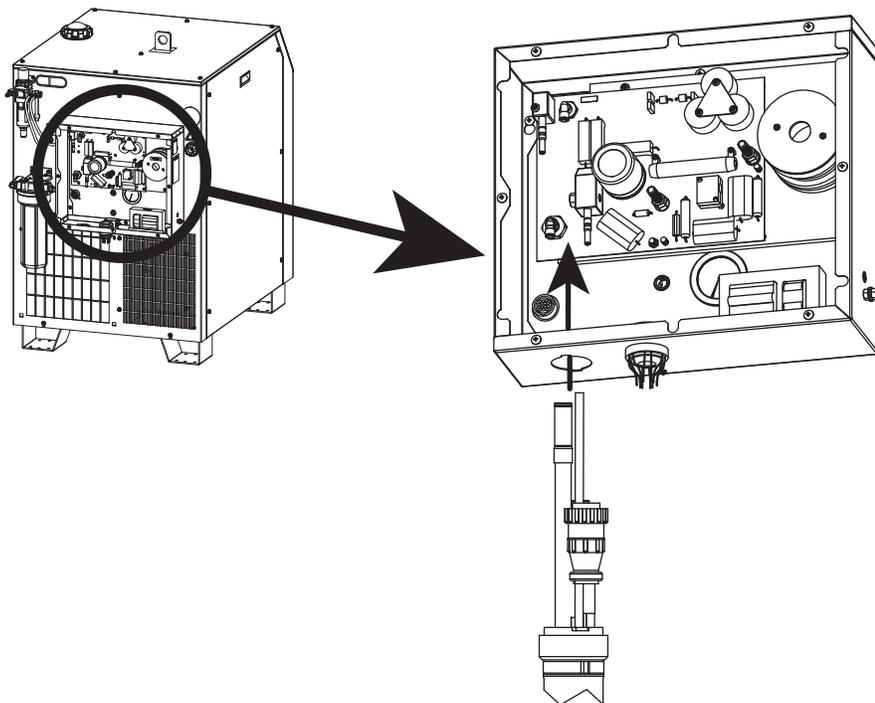
#### Cabos de tocha mecanizada

Código do produto	Comprimento
229477	7,5 m
229478	15 m
229479	23 m
229480	30 m

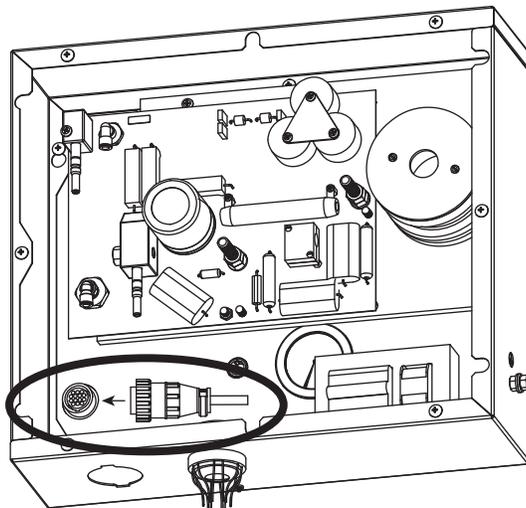
#### Cabos da tocha manual

Código do produto	Comprimento
229498	7,5 m
229499	15 m
229500	23 m
229501	30 m

1. Insira a extremidade do cabo da tocha através da abertura da proteção de ignição, como mostrado abaixo. Prenda o anel do cabo da tocha na proteção da ignição alinhando as guias no anel às aberturas correspondentes na proteção da ignição, gire o anel até que ele pare e verifique se ele não se soltará quando liberado.

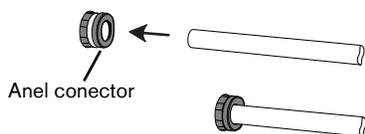


2. Encaixe o conector CPC ao receptáculo CPC.



**Nota:** Os conectores da mangueira de retorno do gás de plasma e do líquido refrigerante citados abaixo são conexões de encaixe.

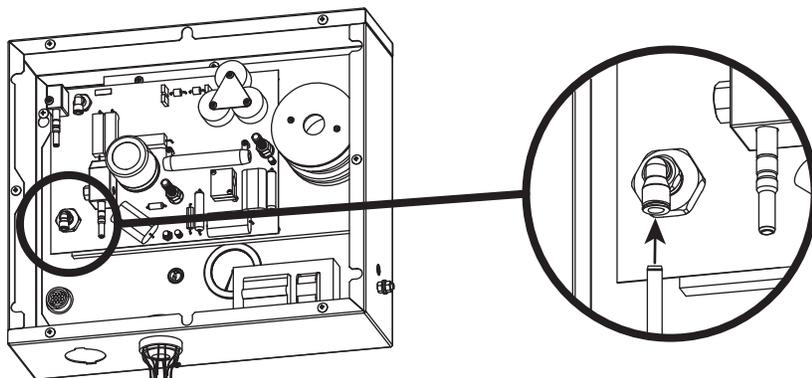
- Para fazer uma conexão, empurre o encaixe da mangueira no conector adequado até que ele trave, 12 mm.



- Para desconectar um encaixe, empurre o anel conector e a mangueira em direção ao encaixe, mantenha o anel no lugar e puxe a mangueira para fora do encaixe.

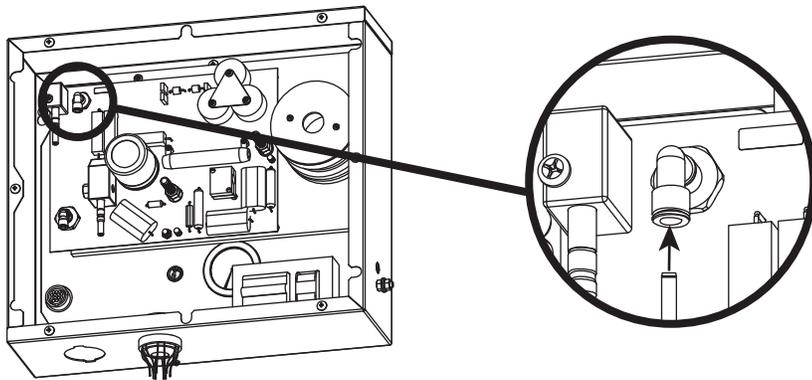


3. Conecte a mangueira de retorno do líquido refrigerante (vermelha).



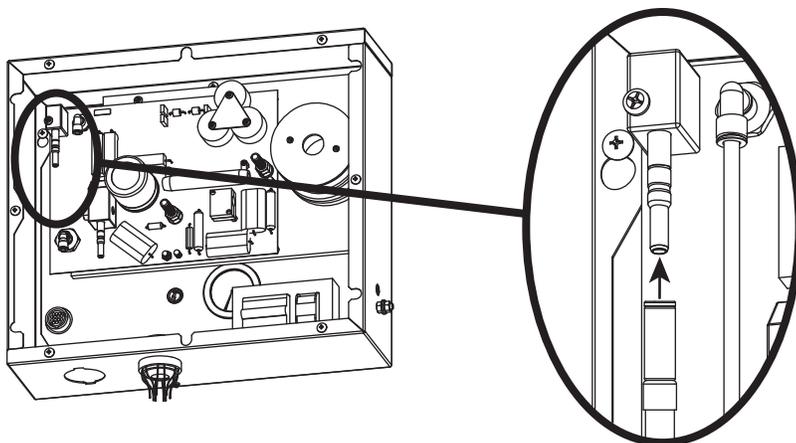
## Instalação

4. Conecte a mangueira do gás de plasma (preta).

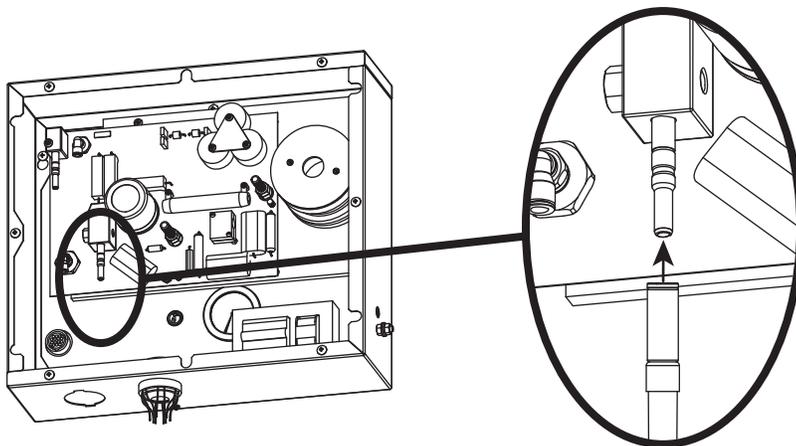


**Nota:** Os conectores da mangueira de gás de proteção/arco piloto e de suprimento de líquido refrigerante/negativo citados abaixo são conexões de encaixe com pequenas diferenças. Deslize o encaixe da mangueira sobre o conector e pressione até ouvir um clique. Para desconectar um encaixe, puxe o anel conector em direção à mangueira e afaste a mangueira do encaixe.

5. Conecte a mangueira do gás de arco piloto/proteção (azul).



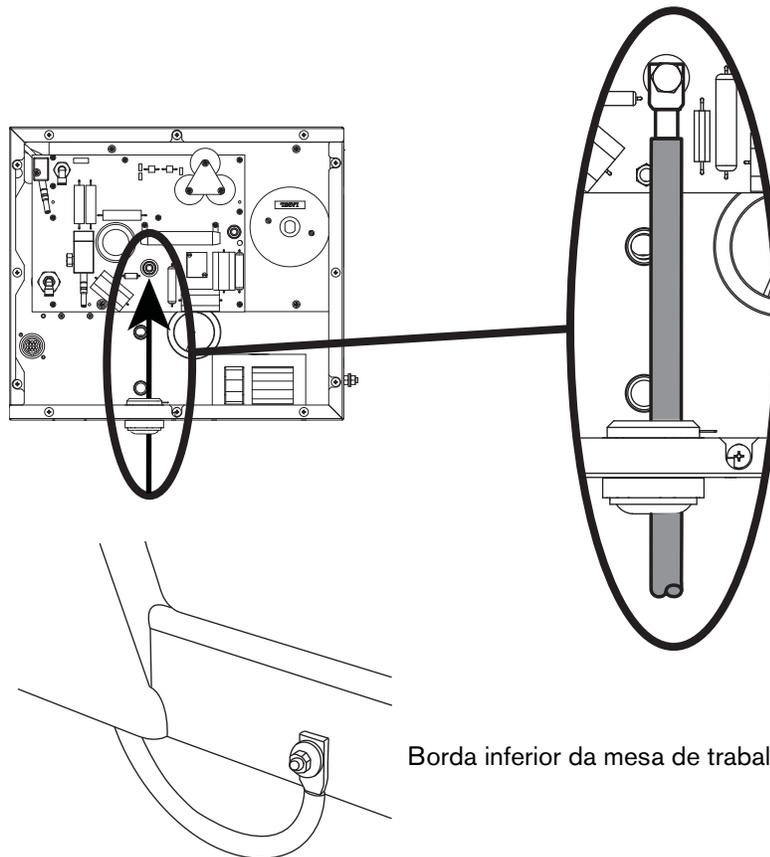
6. Conecte o cabo negativo/mangueira de suprimento de líquido refrigerante fornecedor mangueira (azul com fita verde).



## Conexões do cabo-obra

Código do produto	Comprimento
223335	7,5 m
223336	15 m
223337	23 m
223338	30 m

Remova a primeira porca e arruela do terminal do cabo-obra e use-as para prender o cabo-obra ao terminal.

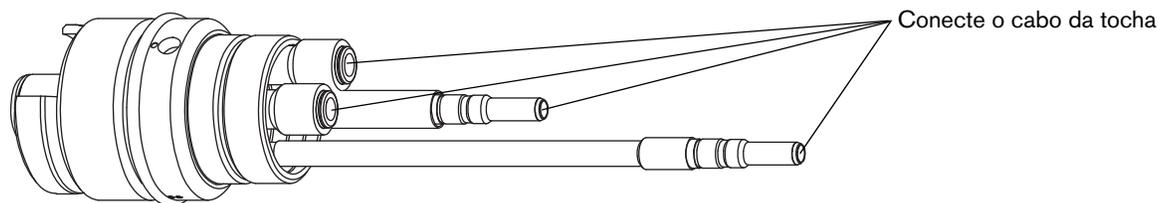


Borda inferior da mesa de trabalho (típico).

### Conexões da tocha

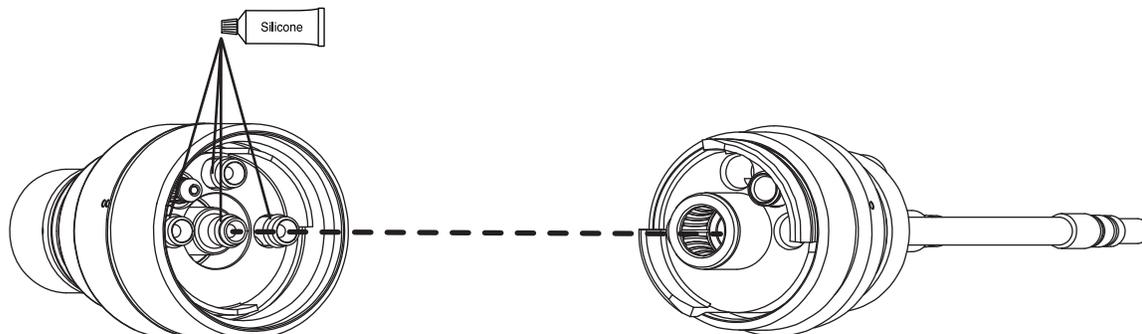
**Nota:** As conexões entre o corpo principal da tocha reta e os cabos da tocha são idênticas às conexões entre o receptáculo de desengate rápido e os cabos da tocha.

Alinhe o receptáculo de desengate rápido, ou o corpo principal da tocha reta, ao cabo da tocha e prenda-o usando as conexões de encaixe.

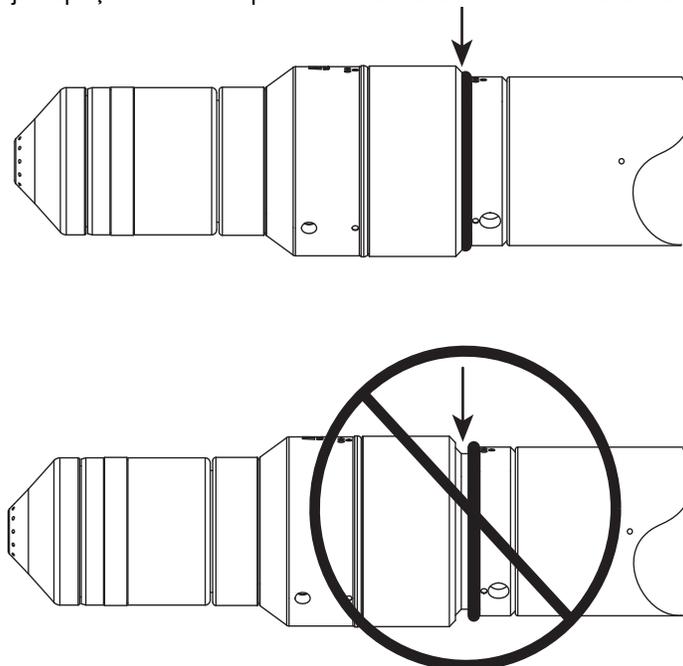


## Conecte a tocha ao receptáculo de desengate rápido

Alinhe o corpo da tocha ao receptáculo do desengate rápido e conecte-os parafusando completamente tudo junto. Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada anel retentor. Os anéis retentores devem ficar brilhantes, mas não deve haver nenhum excesso ou acúmulo de lubrificante.

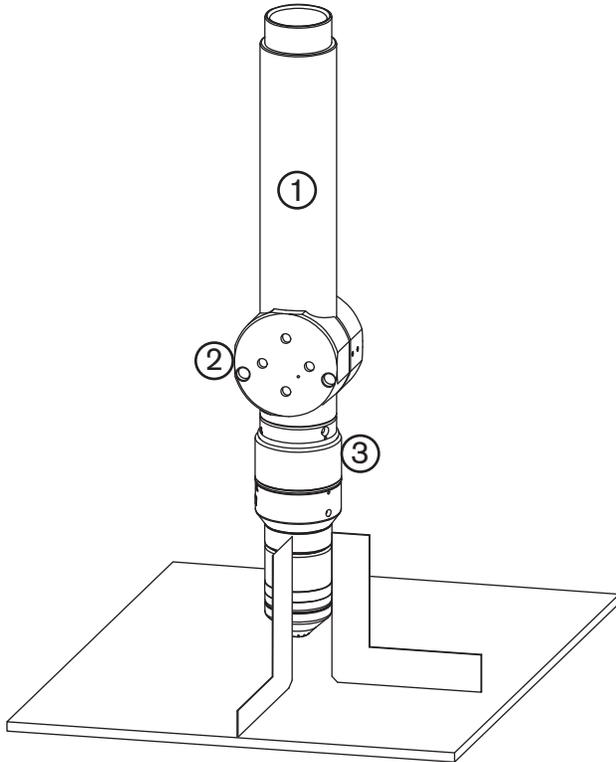


Certifique-se de que não haja espaço entre o corpo da tocha e o anel retentor no desengate rápido.



### Montagem e alinhamento da tocha

#### Montagem da tocha



1	Capa isolante da tocha
2	Suporte de montagem
3	Receptáculo do desengate rápido

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.

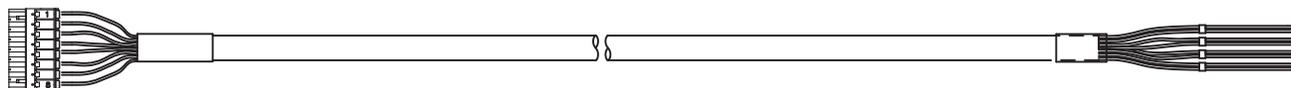
**Nota:** O suporte deve estar o mais baixo possível na capa isolante da tocha para minimizar a vibração na ponta da tocha.

#### Alinhamento da tocha

Use um esquadro para alinhar a tocha nos ângulos corretos em relação à peça de trabalho, como mostrado abaixo.

## Cabo de interface do CNC

<u>Código do produto</u>	<u>Comprimento</u>	<u>Código do produto</u>	<u>Comprimento</u>
223327	1,3 m	223330	15 m
223328	3,0 m	223331	23 m
223329	7,5 m	223332	30 m

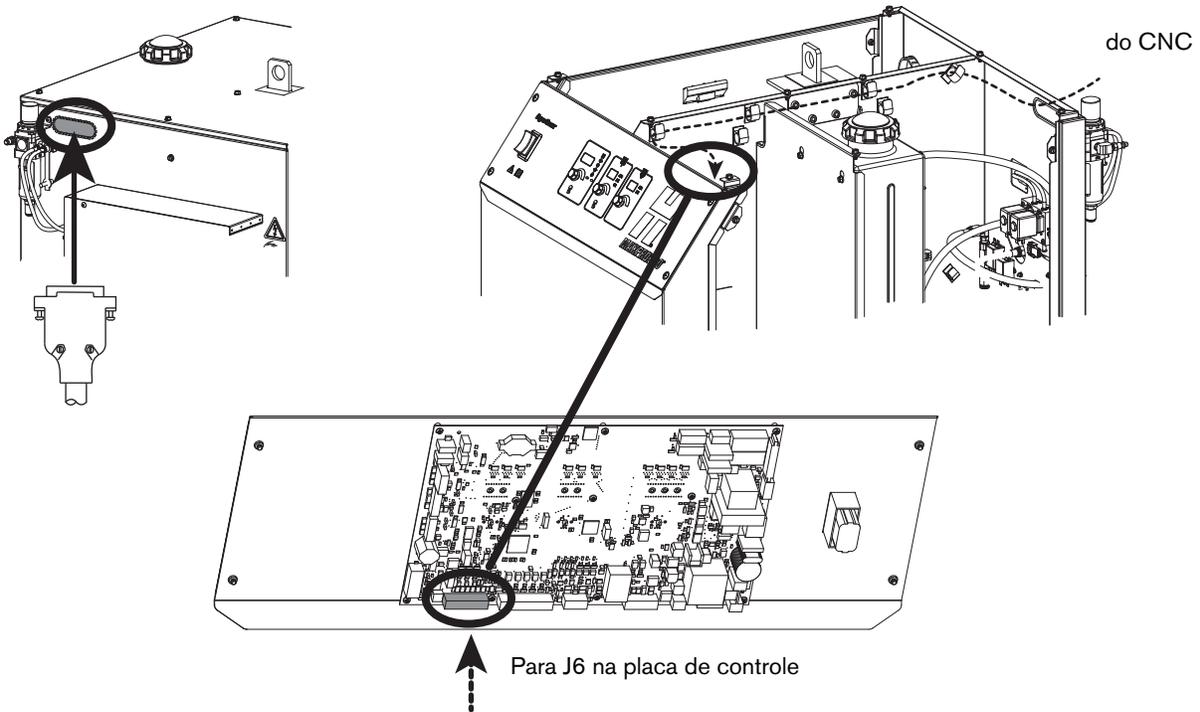


Terminal da fonte de alimentação					Terminal do CNC	
Cor do fio	Número do pino	Entrada / Saída	Nome do sinal	Função	Entrada / Saída	Notas
Laranja	1	Entrada	Partida +	O CNC inicia o pré-fluxo e, se a entrada de contenção não estiver ativa, continua com o arco plasma. O sistema ficará em pré-fluxo se a entrada de contenção permanecer ativa.	Saída	1
Branco	2	Entrada	Partida -		Saída	
Marrom	3	Entrada	Contenção +	O CNC atrasa o início do arco plasma. Este sinal é normalmente usado em conjunto com o sinal de partida para sincronizar múltiplas tochas.	Saída	1 e 3
Branco	4	Entrada	Contenção -		Saída	
Preto	5	Saída	Movimento +	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	2
Branco	6	Saída	Movimento -		Entrada	
Vermelho	7	Saída	Erro +	Notifica o CNC de que houve um erro.	Entrada	2
Branco	8	Saída	Erro -		Entrada	

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

1. As entradas são isoladas opticamente. Elas exigem 24 VCC a 12,5 mA ou fechamento de contato seco a 8 mA.
2. As saídas são isoladas opticamente, com transistores de coletor aberto. A taxa máxima é de 24 VCC a 10 mA.
3. Embora a fonte de alimentação tenha uma capacidade de saída, ela normalmente é usada somente como uma entrada.
4. Não há nenhuma alimentação de +24 VCC disponível no conector J6 do CNC.
5. Os prendedores de cabos no painel central devem ser usados para ajudar a direcionar o cabo CNC da abertura do painel traseiro da fonte de alimentação ao J6 na placa de controle. Abra esses prendedores abaixando a guia de liberação e acrescente o cabo do CNC aos cabos que já estão presentes no prendedor. Veja a figura na próxima página.

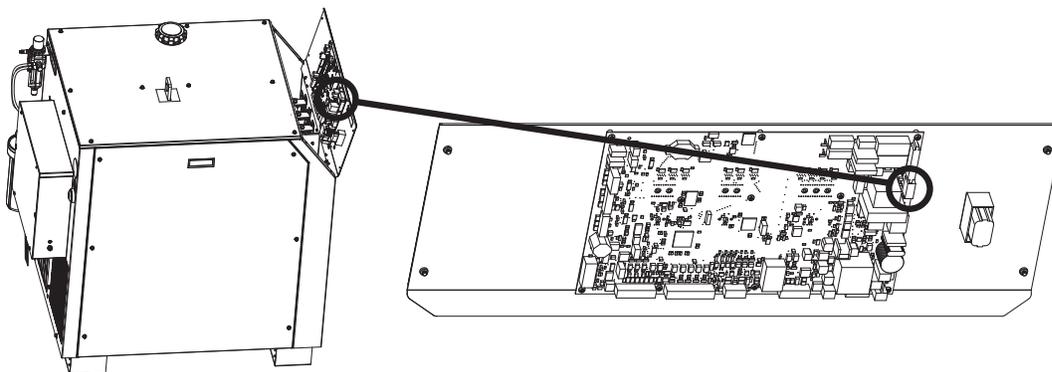
## O encaminhamento do cabo CNC e a conexão à placa de controle



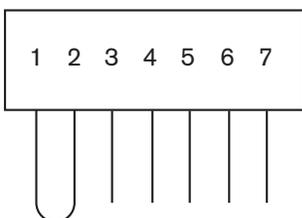
## Chave de força remota (fornecida pelo cliente)

		<p><b>ADVERTÊNCIA!</b>  <b>O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR</b></p>
<p><b>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.</b></p> <p><b>See <i>Segurança</i> on page 15. do seu manual de instruções para conhecer mais precauções de segurança.</b></p>		

1. Retire os 4 parafusos que fixam o painel de controle à fonte de alimentação e localize o bloco de terminais J1.8, na placa de controle da fonte de alimentação.



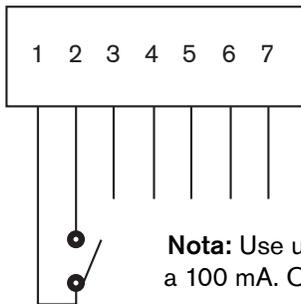
2. Retire o jumper entre o terminal 1 e o terminal 2. Use uma ferramenta robusta para abaixar os botões de liberação cor de laranja correspondentes no grampo do conector.



## Instalação

---

3. Conecte o interruptor aos terminais 1 e 2 como mostrado abaixo. Use uma ferramenta robusta para abaixar os botões de liberação cor de laranja correspondentes no grampo do conector.



**Nota:** Use um interruptor, um relé ou um relé de estado sólido que suporte 24 VCC a 100 mA. Os cabos devem ser um par trançado.

**Nota:** O interruptor na fonte de alimentação deve estar na posição ligada (ON) para que o interruptor remoto funcione e o interruptor remoto deve estar na posição ligada (ON) para que o interruptor na fonte de alimentação funcione.

## Requisitos de alimentação

### Geral

Este equipamento está de acordo com a norma IEC 61000-3-12 desde que a alimentação de curto-circuito Ssc seja maior ou igual a 5,61 kVA no ponto entre a fonte do usuário e o sistema público. É responsabilidade do instalador ou do usuário do equipamento garantir, através de consulta com a operadora da rede de distribuição, se necessário, que o equipamento esteja conectado somente a uma fonte de alimentação com curto-circuito Ssc maior ou igual a 5,61 MVA.

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 nominal (corrente a plena carga) por 0,01 segundos e até 12 vezes a corrente de entrada nominal (corrente a plena carga) por 0,1 segundos.

**Nota:** A tabela mostrada a seguir é apenas para referência. Todos os códigos elétricos nacionais e locais devem ser seguidos.

Tensão de entrada	Fase	Corrente de entrada nominal a uma saída de "X" kW	Recomendação de tamanho do fusível de queima alta e tempo de retardo	Tamanho recomendado do cabo para 15 m de comprimento máximo	
				Classificado para 60 °C	Classificado para 90 °C
200/208 VCA	3	108/104 A	175 A	N/D	67,5 mm <sup>2</sup>
220 VCA	3	98 A	150 A	85,2 mm <sup>2</sup>	42,4 mm <sup>2</sup>
240 VCA	3	90 A	150 A	85,2 mm <sup>2</sup>	42,4 mm <sup>2</sup>
380 VCA	3	57 A	90 A	33,6 mm <sup>2</sup>	21,2 mm <sup>2</sup>
400 VCA	3	54 A	80 A	26,7 mm <sup>2</sup>	21,2 mm <sup>2</sup>
415 VCA	3	52 A	80 A	26,7 mm <sup>2</sup>	21,2 mm <sup>2</sup>
440 VCA	3	49 A	80 A	26,7 mm <sup>2</sup>	21,2 mm <sup>2</sup>
480 VCA	3	45 A	70 A	21,2 mm <sup>2</sup>	13,3 mm <sup>2</sup>
600 VCA	3	36 A	50 A	13,3 mm <sup>2</sup>	8,3 mm <sup>2</sup>

## Instalação

---

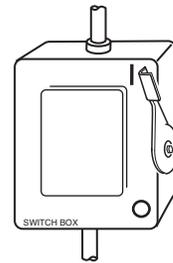
### Chave de desligamento da linha

A chave de desligamento 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 desligada (OFF)
- Ter uma posição desligada (OFF) e outra ligada (ON) claramente indicadas por “O” (OFF) e “I” (ON)
- Ter uma alavanca externa de operação capaz de ser travada na posição desligada (OFF)
- Conter um mecanismo acionado eletricamente para servir de parada de emergência
- Ter fusíveis lentos instalados para a capacidade adequada de ruptura dos fusíveis (consulte a tabela na página anterior).



### Cabo de alimentação principal

As bitolas dos cabos variam de acordo com a especificação de temperatura do isolamento de cabo e da distância da unidade até a caixa principal. Use um cabo de alimentação de entrada de 4 condutores (tipo SO) com uma faixa de temperatura do condutor de 60 °C ou 90 °C. A instalação deve ser realizada por um eletricista credenciado.

## Conexão da alimentação

		<p><b>ADVERTÊNCIA!</b> <b>O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR</b></p>
<p><b>A chave de desconexão da linha deve estar na posição desligada (OFF) 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.</b></p>		

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 (terra), conforme mostrado abaixo.
3. Conecte os cabos de alimentação aos terminais do contator, conforme mostrado abaixo. Para modelos com um filtro de interferências eletromagnéticas (EMI), conecte a alimentação ao bloco de terminais do filtro EMI. O torque recomendado nos terminais do contator ou do filtro EMI é de 7-8 Nm.
4. **Certifique-se de que a chave de desligamento da linha esteja na posição desligada (OFF) e que permaneça nessa posição durante o restante da instalação do sistema.**
5. Conecte os cabos de alimentação à chave de desligamento 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

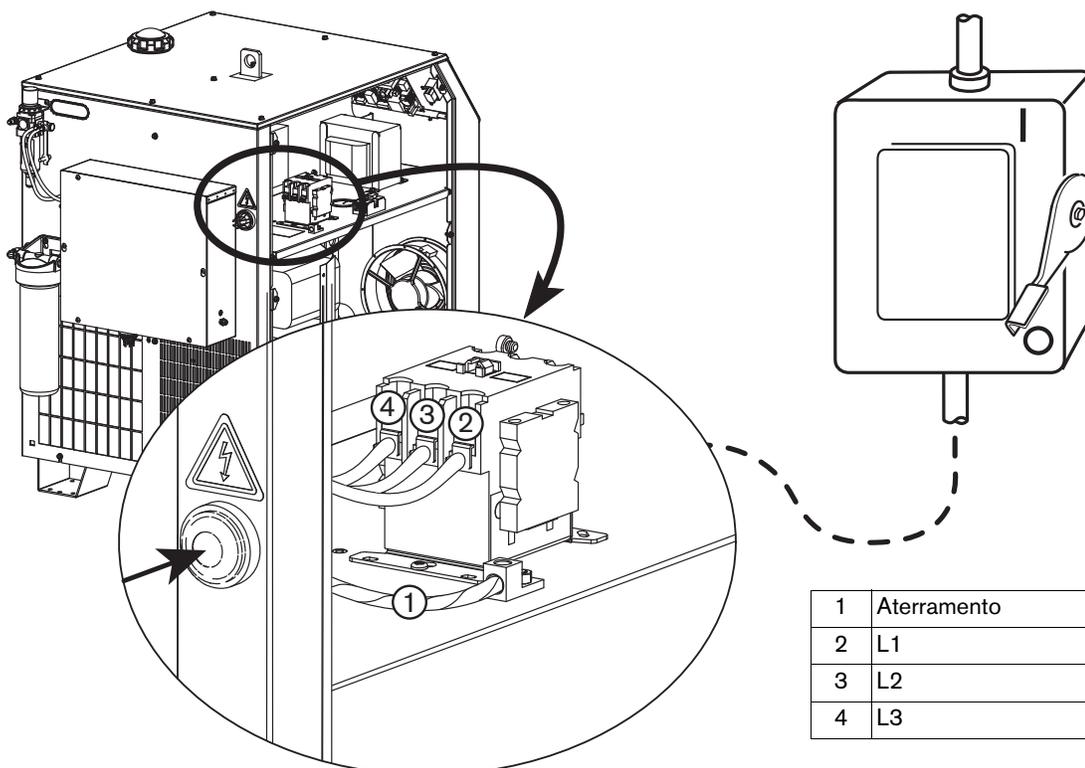
### Padrão europeu de coloração dos fios

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 propileno glicol e do benzotriazol.

		<b>ADVERTÊNCIA!</b> <b>O LÍQUIDO REFRIGERANTE PODE IRRITAR A PELE E OS OLHOS, ALÉM DE SER PREJUDICIAL OU FATAL SE INGERIDO.</b>
<b>O propileno glicol 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.</b>		

	<b>CUIDADO!</b>
<b>Nunca use anticongelante automotivo no lugar de propileno glicol. O anticongelante contém inibidores de corrosão que danificarão o sistema do líquido refrigerante da tocha.</b>	
<b>Sempre use água purificada na mistura do líquido refrigerante para evitar danos na bomba e corrosão no sistema do líquido refrigerante da tocha.</b>	

### 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 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!**

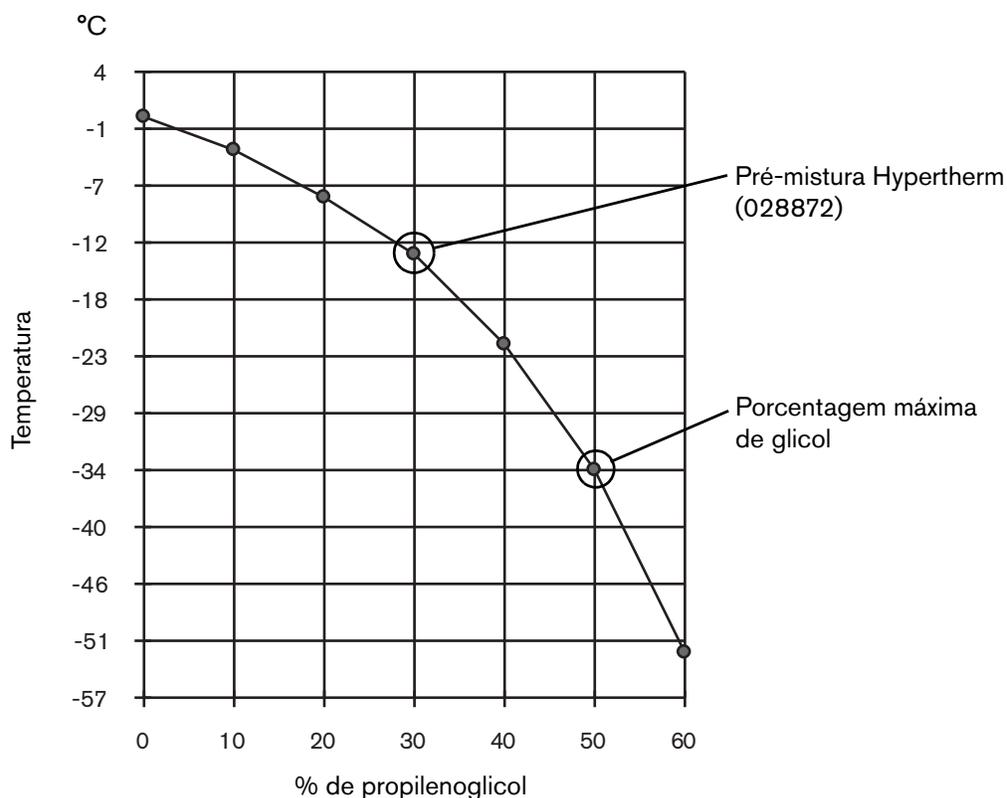
**Para temperaturas de funcionamento mais baixas do que as mencionadas acima, a porcentagem de propilenoglicol deve ser aumentada. O descumprimento dessa orientação pode resultar em rachaduras no cabeçote da tocha e nas mangueiras ou em outras avarias no sistema do líquido refrigerante da tocha devido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

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

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

**Nota:** O percentual máximo de propileno glicol nunca deverá exceder 50%.

**Ponto de congelamento da solução de propileno glicol**



## Instalação

### 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 de funcionamento nunca 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 a 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 a vazão da água e produzirão 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.

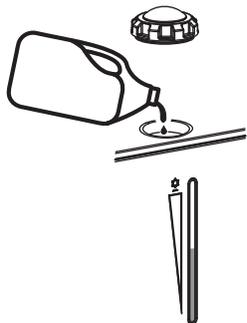
Use água purificada por qualquer método (desionização, osmose inversa, filtros de areia, amaciantes de água, etc.) contanto que a pureza da água atenda às especificações da tabela abaixo. Entre em contato com um especialista em água para obter orientações sobre a escolha do sistema de filtragem de água.

<b>Método de medição da pureza da água</b>				
Pureza da água	Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C	Resistividade $\text{m}\Omega\text{-cm}$ a 25 °C	Sólidos dissolvidos (ppm de NaCl)	Grãos por galão (gpg de $\text{CaCO}_2$ )
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 pura (somente para referência)	1000	0,001	495	25

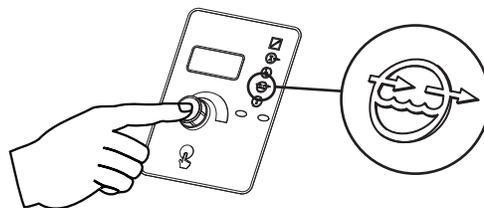
## Abastecimento da fonte de alimentação com líquido refrigerante

O sistema comportará de 14,2 litros a 17,0 litros do líquido refrigerante, dependendo do comprimento dos cabos da tocha.

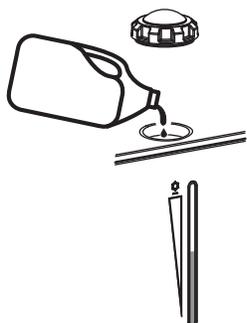
1. Adicione o líquido refrigerante na fonte de alimentação até que o tanque esteja cheio.



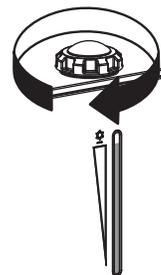
2. Ligue (ON) a fonte de alimentação, pressione e solte o botão do seletor de corrente tantas vezes quantas forem necessárias até que seja selecionado o símbolo de fluxo. A faixa de fluxo será mostrada no visor de 3 dígitos. Há um atraso de 45 segundos antes que o sistema informe um erro de fluxo do líquido refrigerante baixo. Se a faixa de fluxo não tiver alcançado 1,9 litros por minuto (l/min), o sistema desligará a bomba.



3. Se o sistema exibir um erro, desligue a alimentação do sistema e acrescente líquido refrigerante ao tanque até que esteja cheio novamente. Repita as etapas 2 e 3 até que não seja exibido nenhum erro.



4. Adicione o líquido refrigerante na fonte de alimentação até que o tanque esteja cheio e recoloca a tampa.

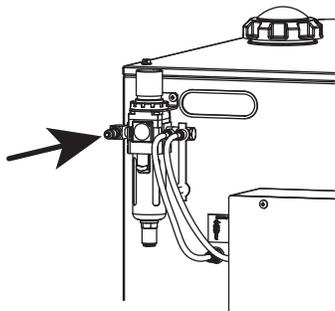


### Conexão do suprimento de gases

#### Corte ar / ar

**Nota:** Verifique se a linha de gás de plasma e a linha de gás de proteção estão conectadas adequadamente antes de conectar a mangueira de suprimento de ar e fornecer gás pressurizado ao sistema.

Conecte a mangueira de suprimento de ar ao regulador do filtro como mostrado abaixo.

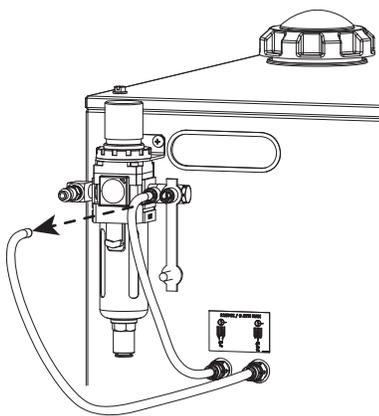


#### Conexão de suprimento de gás N<sub>2</sub> / N<sub>2</sub>

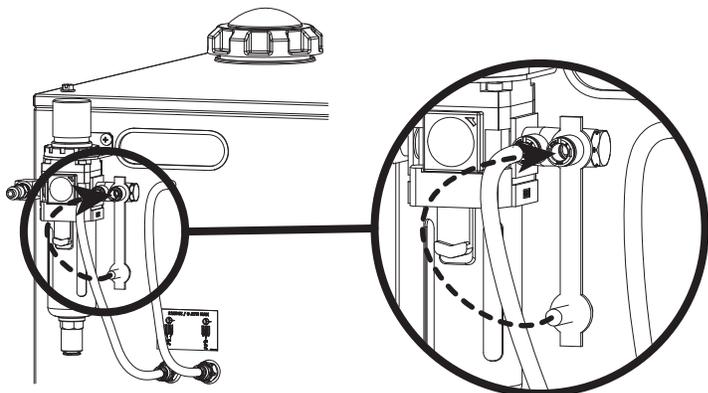
1. Desconecte a mangueira de suprimento de ar do regulador do filtro.
2. Retire o encaixe do ar 015012 (1/4 pol NPT X #6 MACHO) do filtro/regulador.
  - a. Instale um adaptador 015103 para usar a mangueira de suprimento de gás nitrogênio fornecida pela Hypertherm.
  - b. Use o orifício de 1/4 pol. NPT Fêmea do qual o encaixe de ar foi retirado para conectar uma mangueira de gás N<sub>2</sub> fornecida pelo usuário.
3. Ajuste os reguladores de pressão do gás. See *Ajuste dos reguladores do suprimento de gás* on page 74.

#### Conexão de gás O<sub>2</sub> / suprimento de ar

1. Desconecte o suprimento de ar do sistema.
2. Retire o tubo de suprimento de plasma do orifício de saída do filtro/regulador.



3. Use o plugue fornecido para bloquear o orifício de passagem do plasma aberto do filtro/regulador.

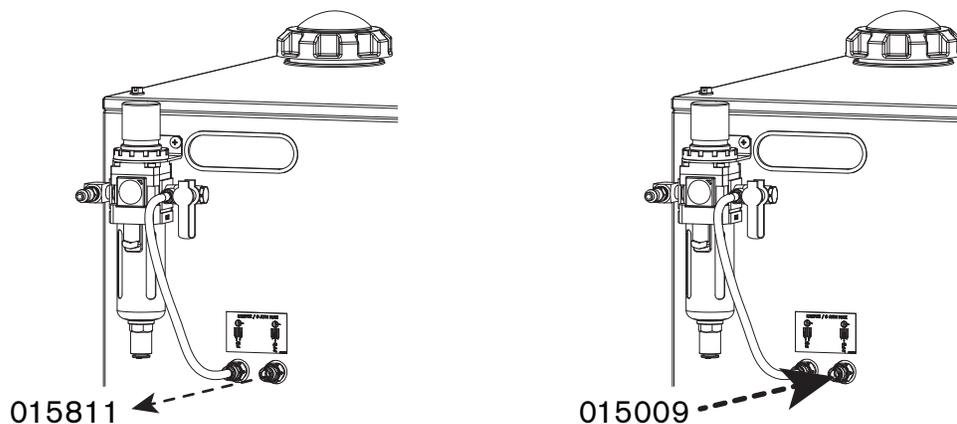


4. Conecte somente oxigênio filtrado e regulado à entrada de gás de plasma. See *Reguladores de gás* on page 75. a um regulador de oxigênio conveniente.

**Nota:** Um conjunto de conexão para oxigênio (428054) com as peças descritas abaixo é disponibilizado pela Hypertherm.

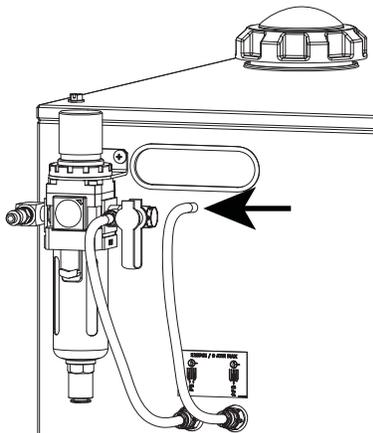
Há várias opções para conectar a linha de suprimento de gás oxigênio:

- a. Retire a conexão 015811 e instale uma conexão 015009 (o usuário deve encomendar a peça). Consulte a nota acima. Use o tubulação de suprimento de gás correta da Hypertherm (046231) para a conexão.

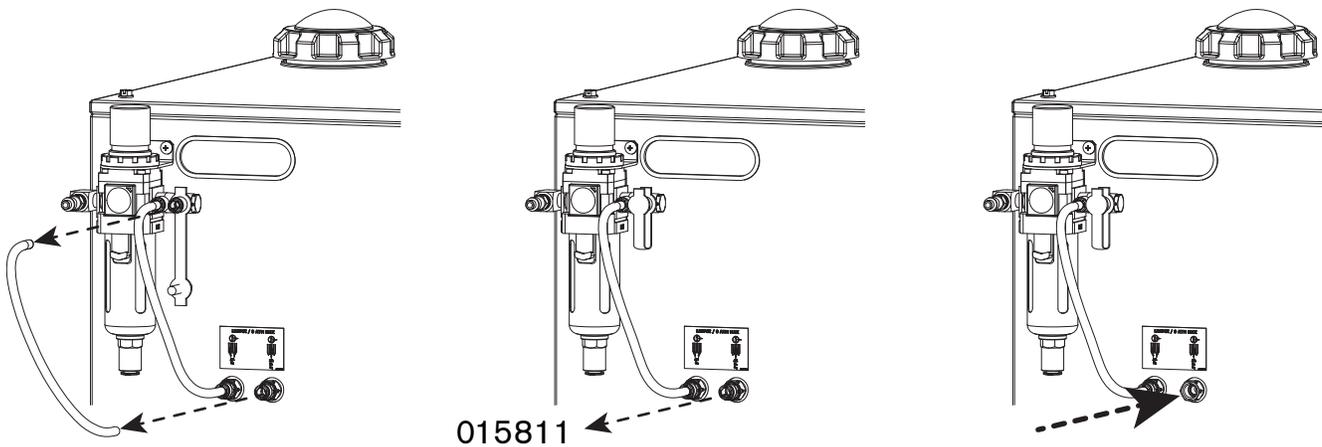


## Instalação

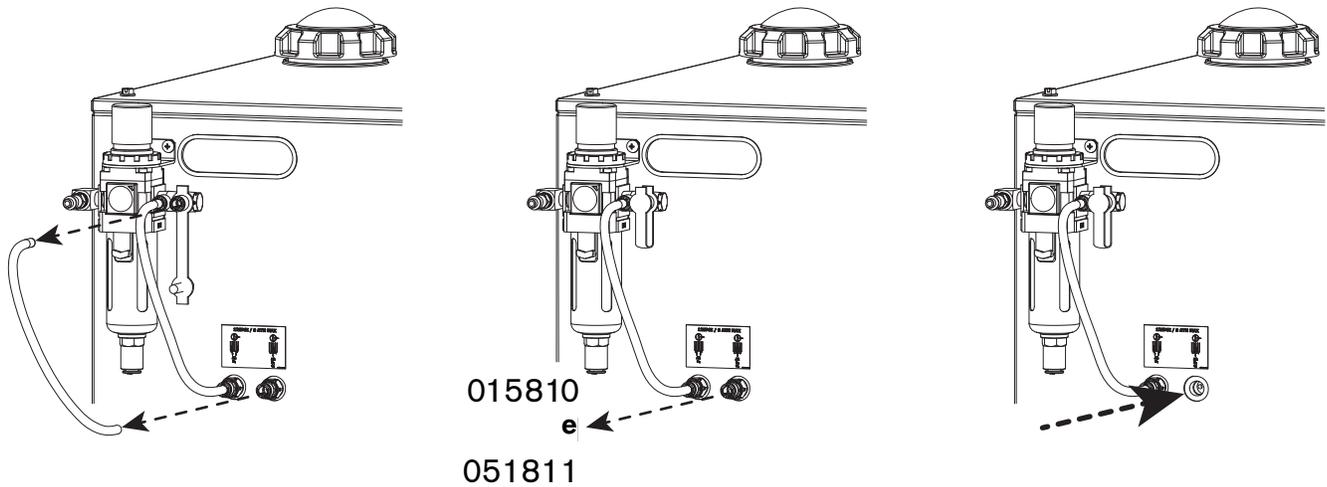
- b. Use uma conexão O<sub>2</sub> adequada, que encaixe à tubulação de 8 mm retirada da entrada de gás de plasma.



- c. Retire a tubulação de gás de plasma e a conexão de 8 mm (015811) e instale a conexão de 1/4 pol. NPT fêmea roscada.



- d. Retire a bucha e o encaixe para conectar a conexão de 1/4 pol. fêmea "G" roscada.



5. Reconecte o suprimento de ar.
6. Ajuste os reguladores de pressão do gás. See *Ajuste dos reguladores do suprimento de gás* on page 74.

### Requisitos de gás

O sistema é enviado de fábrica configurado para o corte ar / ar. Conecte um suprimento de ar ao filtro/regulador montado no painel traseiro da fonte de alimentação. Se você for cortar com O<sub>2</sub> / ar ou N<sub>2</sub> / N<sub>2</sub> será necessário alterar as conexões de gás. See *Conexão do suprimento de gases* on page 70.



#### **CUIDADO!**

**Pressões de suprimento de gás que não estejam dentro das especificações da Seção 2 podem prejudicar a qualidade de corte, a vida útil de consumíveis e causar 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
- Redução da espessura de corte
- Redução da vida útil das peças

### Ajuste dos reguladores do suprimento de gás

1. Desligue (OFF) a alimentação do sistema. Ajuste todas as pressões do regulador do suprimento de gás para 6,2 bar.
2. Ligue (ON) a alimentação do sistema.
3. Após o ciclo de purga ser concluído, pressione o botão de seleção de corrente para acessar o modo de teste. Quando o ícone do modo de teste estiver aceso, gire o botão para acessar o teste 005: "Fluxo de gás com pressão total". Ajuste todos os reguladores do suprimento de gás em uma pressão de entrada do sistema de 6,2 bar.
4. Pressione e solte o botão de seleção de corrente até que o ícone de corrente (A) acenda.

## Reguladores de gás

O instalador ou usuário deverá fornecer o(s) regulador(es) de gás para o sistema de corte.

É importante escolher o regulador (ou reguladores) de gás correto para as condições do local da instalação. Um regulador de gás deve ser compatível com os gases usados e apropriado para as condições climáticas. Por exemplo, certos reguladores são recomendados para faixas específicas de temperatura. O tipo de gás (gás cilíndrico, gás de linha ou gás liquefeito) e a pressão e o fluxo da distribuição de gás também podem influenciar a escolha do regulador.

### Ajuste de gás de um estágio

- Reduz a pressão do gás de origem para a pressão de distribuição necessária na 1ª etapa.
- A pressão de distribuição **não** é rigorosamente controlada com este tipo de ajuste do gás.
- Boa escolha para aplicações genéricas e onde as flutuações na pressão do gás de origem são pequenas.

### Ajuste de gás de dois estágios

- Reduz a pressão do gás de origem para a pressão de distribuição necessária na 2ª etapa. O ajuste de dois estágios usa 2 reguladores de um estágio. O primeiro regulador reduz a pressão para aproximadamente 3 vezes a pressão de distribuição máxima. O segundo regulador reduz a pressão para a pressão de distribuição necessária.
- Boa escolha para aplicações que requerem uma pressão de distribuição consistente e onde há grandes flutuações na pressão do gás de origem.
- O ajuste de gás de dois estágios pode restringir o fluxo de gás e gerar resultados ruins se a escolha do regulador for inadequada ou se as configurações do regulador não estiverem corretas.

Seu fornecedor de gás pode recomendar o melhor regulador de gás para as condições na sua localidade.

## Instalação

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 ou regionais.

**Nota:** Um regulador de gás separado só é necessário ao cortar com oxigênio.

**Regulador de 2 estágios**



**Regulador de 1 estágio**



Código do produto	Descrição
128544	Conjunto: Regulador de oxigênio de 2 estágios
128548	Conjunto: Regulador de oxigênio de 1 estágio (para uso com nitrogênio líquido criogênico ou oxigênio)
022037	Regulador de oxigênio de 2 estágios

\* O conjunto inclui o regulador de 2 estágios (022037) e as conexões apropriadas

## Tubulação do suprimento de gás

- Uma tubulação rígida de cobre ou uma mangueira flexível adequada pode ser usada para todos os suprimentos de gás.
- Não use tubo de aço, ferro preto ou de alumínio.
- Após a instalação, pressurize todo o sistema e verifique se há 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 de mangueiras flexíveis, use uma mangueira projetada para gás inerte para transportar ar ou nitrogênio. See *Mangueiras do suprimento de gás* on page 78. para códigos do produto.

	<p><b>Cuidado: Nunca use fita PTFE</b></p>
---	--

	<p><b>Cuidado: ao conectar o oxigênio à fonte de alimentação, certifique-se de que todas as mangueiras, conexões de mangueiras e encaixes sejam aceitáveis para o uso com oxigênio. A instalação deve ser feita de acordo com normas nacionais e regionais.</b></p>
---	---

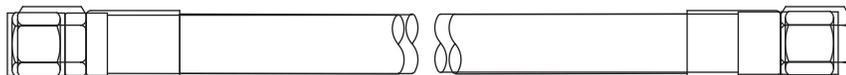
**Nota:** Ao cortar usando oxigênio como gás de plasma, o ar também deve estar conectado ao regulador do filtro.

		<p style="text-align: center;"><b>ADVERTÊNCIA!</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CORTAR COM OXIGÊNIO PODE CAUSAR INCÊNDIOS OU EXPLOSÕES</b></p>
<p><b>Cortar com oxigênio como gás de plasma pode causar um risco potencial de incêndio devido à atmosfera enriquecida pelo oxigênio criada. Como precaução, a Hypertherm recomenda que um sistema de ventilação por exaustão seja instalado ao cortar com oxigênio.</b></p> <p><b>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 suprimento de gás.</b></p>		

### Mangueiras do suprimento de gás



#### Ar



Código do produto	Comprimento	Código do 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		

#### Oxigênio



Código do produto	Comprimento	Código do 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		

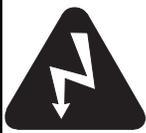
#### Nitrogênio



Código do produto	Comprimento	Código do 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		

## Partida diária

Antes de ligar a alimentação para o sistema, verifique se o ambiente de corte e a roupa usados pelos usuários neste ambiente atendem a todas as exigências de segurança definidas em *Segurança* na página 15.

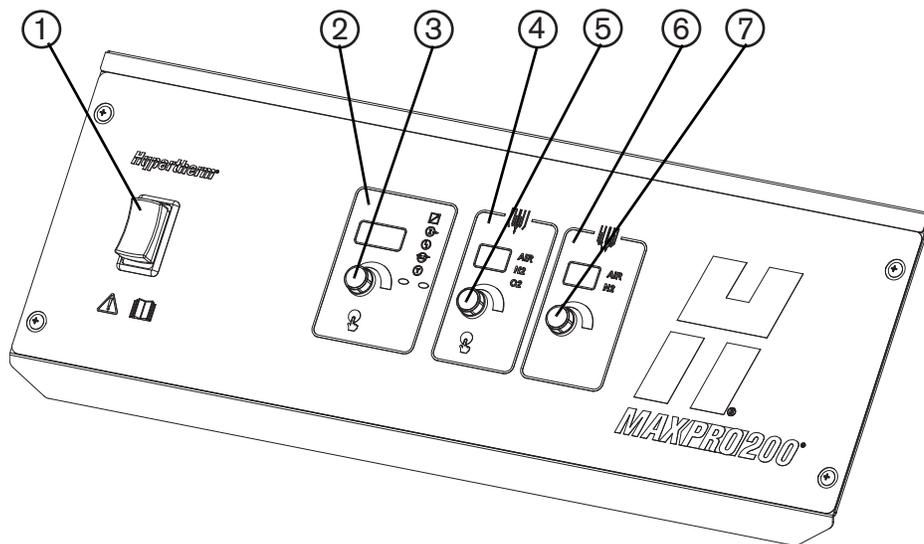
		<b>PERIGO!</b> <b>O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR</b>
<p><b>Antes de operar este sistema, é necessário ler a seção <i>Segurança</i> atentamente. Desligue o interruptor principal da fonte de alimentação antes de seguir para as etapas seguintes.</b></p>		

- Desligue (OFF) a chave de desconexão principal da fonte de alimentação.
- Remova os consumíveis da tocha e verifique se há peças gastas ou danificadas. **Sempre coloque os consumíveis em uma superfície limpa, seca e sem óleo depois da remoção. Consumíveis sujos podem causar o mau funcionamento da tocha e encurtar a vida útil da bomba de líquido refrigerante.**
  - Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* na página 101 para obter mais detalhes.
  - Consulte *Tabelas de corte* para escolher os consumíveis corretos para suas necessidades de corte.
- Troque os consumíveis. Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* na página 101 para obter mais detalhes.
- Garanta que a tocha esteja perpendicular à peça de trabalho.



1	Bocal	4	Distribuidor de gás
2	Capa do bico	5	Eletrodo
3	Bico	6	Corpo principal da tocha (a tocha de desengate rápido é exibida)

## Controles e indicadores



### Descrições do painel de controle

1	Chave de alimentação
2	Área do visor de 3 dígitos
3	Botão de seleção de corrente
4	Área do visor de 2 dígitos do plasma
5	Botão do gás de plasma
6	Área do visor de 2 dígitos da proteção
7	Botão do gás de proteção

---

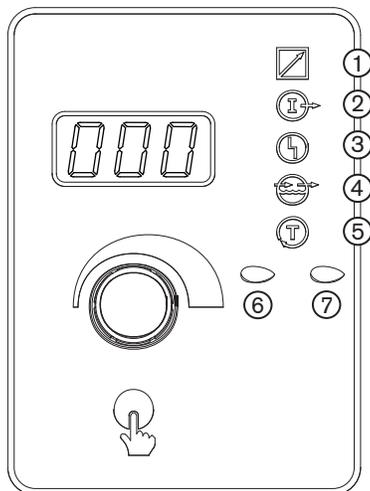
## Operação da fonte de alimentação

### Geral

- O sistema realiza uma série de testes automaticamente quando é ligado. Consulte *Testes automáticos do chopper e do sensor de corrente durante a partida* na página 174.
- Há alimentação para a placa de controle e outros componentes que não são de alta potência quando a chave de desconexão principal está ligada, mesmo se o interruptor na fonte de alimentação estiver desligado. O interruptor acende para indicar que há alimentação para o sistema. Os componentes que não são de alta potência incluem o circuito de controle de baixa potência no chopper, mas não os IGBTs de alta-potência, que são acionados pelo contator.
- O visor de 3-dígitos exibe a contagem de 1 a 6 para indicar a purga de seis segundos que ocorre ao ligar a fonte de alimentação (você só verá de fato a contagem de 1 a 5). Se o sistema for alimentado com o sinal de partida acionado, o visor de 3-dígitos continuará a contar até 98.
- Ao ligar a alimentação para o sistema os visores mostram o último processo usado.
- O usuário pode travar todas as entradas (corrente, gás de plasma e gás de proteção) para o sistema pressionando e mantendo pressionados os botões de controle de gás LOCs e de seleção de corrente até que o visor de 3 dígitos exiba LOC. O mesmo processo destrava o sistema e ULC é exibido no visor. O usuário pode ainda navegar pelas funções na área do visor de 3 dígitos (corrente, falha, fluxo do líquido refrigerante e teste).
- Os três visores exibem valores reais durante o corte. O usuário pode fazer alterações nos ajustes de corrente, de gás de plasma e de gás de proteção, a menos que as entradas tenham sido bloqueadas ou o sistema esteja sendo controlado remotamente. Os visores exibem o conjunto de valores quando estão ociosos.
- Um ponto vermelho piscante é exibido no canto direito inferior de cada visor quando os parâmetros padrão foram modificados.

### Funções do visor de 3 dígitos

Gire o botão de seleção de corrente para aumentar ou diminuir a corrente. Pressione e solte o botão de seleção de corrente para navegar de uma função para a próxima.

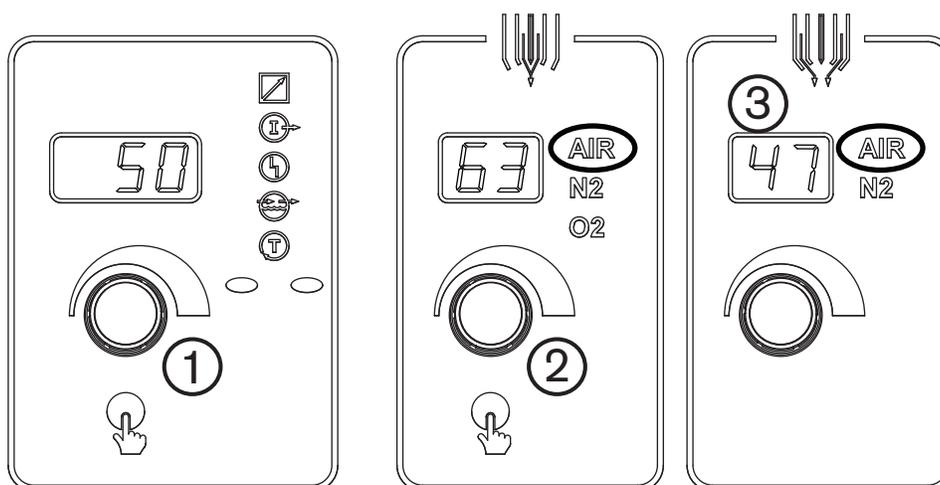


Ícones do visor de 3 dígitos	
Nome	Descrição
1 Remoto	O ícone remoto acende quando há comunicação serial com a fonte de alimentação. Também é possível navegar pelas funções. Contudo, os parâmetros de corte só podem ser alterados por meio do CNC.
2 A	Aumenta ou diminui a corrente ao selecionar o ícone de corrente (A) e girar o botão. A corrente aumenta ou diminui em incrementos de 1 A ao girar o botão lentamente. É possível saltar de uma corrente de processo para outra ao girar o botão rapidamente.
3 Falha	O ícone de falha acende quando ocorre um erro.  Se o código de erro for 60 ou menor, pressione o botão de seleção para navegar até o ícone de falha aceso. Quando o ícone de falha está aceso, o código de erro é exibido no visor de 3-dígitos.  Se o código de erro for 60 ou maior, o sistema seleciona automaticamente o ícone de falha e o código de erro pisca no visor de 3-dígitos.  Mantenha pressionado o botão de seleção de corrente para ver o estado da fonte de alimentação para ambos os tipos de códigos de erro.
4 Fluxo do líquido refrigerante	Quando o ícone de fluxo do líquido refrigerante está aceso, o visor exibe o fluxo do líquido refrigerante em galões por minuto. Ao ligar (ON) a fonte de alimentação para o sistema e selecionar o ícone de fluxo do líquido refrigerante antes que a fonte de alimentação termine a contagem de purga, o fluxostato é ignorado e o líquido refrigerante continuará a fluir por 30 segundos.
5 Teste	Quando o ícone de teste está aceso, o sistema está em modo de teste. Algumas funções podem ser acessadas ao girar o botão de seleção de corrente. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Manutenção.
6 Partida de plasma	O LED de partida do plasma fica branco quando o sinal de partida do plasma é dado e permanece aceso até que esse sinal de partida seja removido.
7 Transferência do arco	O LED de transferência do arco fica verde quando o arco transfere para a peça de trabalho.

## Selecione um processo de corte

1. Use o botão de seleção de corrente para definir a corrente (A). Girar o botão lentamente aumenta ou diminui a corrente em passos de 1 A. Girar rapidamente o botão permite pular para a próxima corrente do processo (50 A, 130 A e 200 A). Um ponto vermelho piscante é exibido no canto direito inferior de cada visor quando os parâmetros padrão foram modificados. É possível retornar à configuração padrão pressionando o botão até que volte à seleção original.
2. Pressione e solte o botão de gás de plasma para navegar pelas seleções de gás de plasma. A pressão será ajustada automaticamente quando um gás for escolhido. Girar o botão aumenta ou reduz a pressão. Um ponto vermelho piscante é exibido no canto direito inferior de cada visor quando os parâmetros padrão foram modificados. É possível retornar à configuração padrão pressionando o botão até que volte à seleção de gás original.
3. A pressão do gás de proteção é ajustada automaticamente quando um gás de plasma é escolhido. Girar o botão aumenta ou reduz a pressão. Um ponto vermelho piscante é exibido no canto direito inferior de cada visor quando os parâmetros padrão foram modificados. É possível retornar à configuração padrão pressionando o botão até que volte à seleção de gás original.

**Nota:** O exemplo mostrado abaixo é para o processo de 50 A, aço-carbono, ar/ar. Consulte a tabela de corte para obter detalhes.



		<p style="text-align: center;"><b>CUIDADO!</b></p> <p><b>FAÍSCAS E METAL QUENTE PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE.</b> Ao disparar a tocha, faíscas e metal quente espirrarão para fora do bico. Aponte a tocha para longe de si e de terceiros. Sempre use o equipamento protetor adequado. Consulte <i>Segurança</i> na página 15 para obter mais informações.</p>
---	---	--

## Corte manual

### Segurança

Durante o corte manual, sempre use proteção completa:

- Um capacete para soldagem com pelo menos um vidro nº 12
- Luvas e uma jaqueta para soldagem
- Uma proteção contra aquecimento para proteção adicional – disponível na Hypertherm (127389)

### Especificações

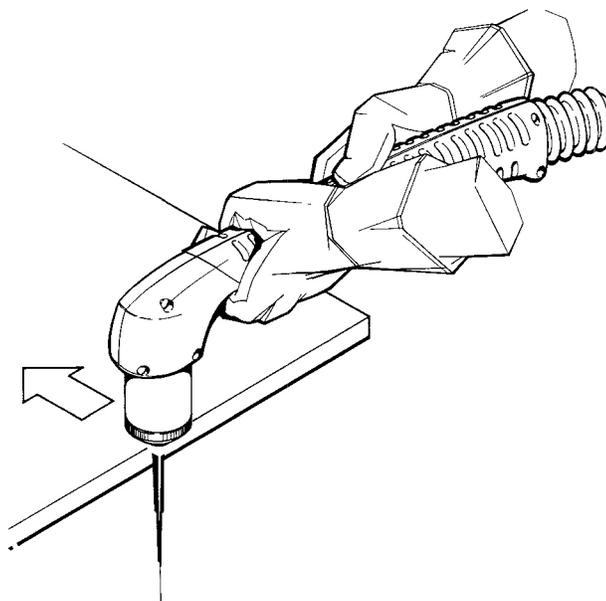
<b>Materiais</b>	Aço-carbono, aço inoxidável e alumínio
<b>Corrente</b>	50 A, 130 A e 200 A
<b>Tipos de gás de plasma</b>	ar, O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
<b>Tipos de gás de proteção</b>	ar, N <sub>2</sub>

### Seleção de consumível e ajustes de gás

Consulte *Parâmetros de corte* na página 96 para obter informações sobre consumível e processo.

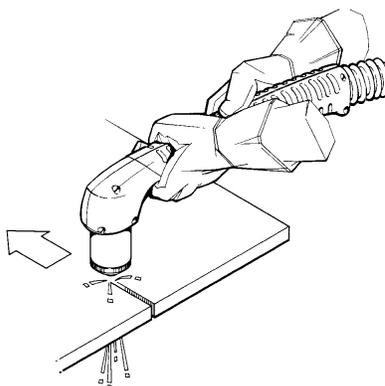
## Iniciar um corte

1. Comece a cortar a partir da borda da peça de trabalho (veja a figura abaixo) a menos que seja necessário perfurar. Para os melhores resultados, o orifício do bico deve ficar sobreposto à borda da peça de trabalho, a cerca de meia distância, e o eixo da tocha (arco) deve estar perpendicular à superfície de corte.



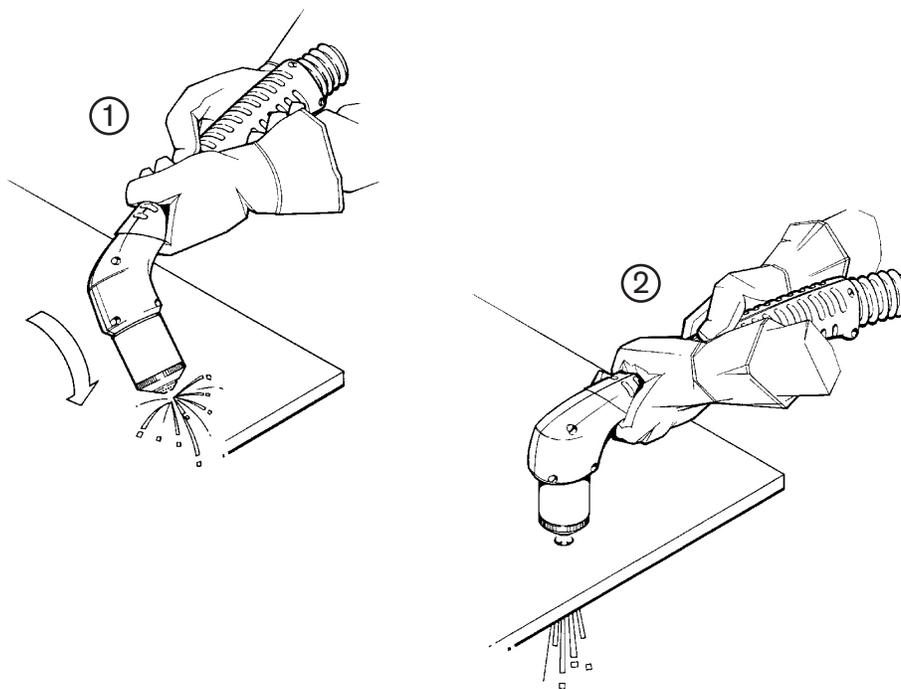
**Nota:** Ao cortar, garanta que as faíscas estejam saindo pela parte inferior da peça de trabalho. Se estiverem espirrando sobre a peça de trabalho, você está movendo a tocha rápido demais ou não tem potência suficiente para penetrar totalmente a peça de trabalho.

2. Mantenha a tocha ligeiramente acima do metal ou pouco longe do metal e arraste-a ao longo do metal. O arco se transfere quando a tocha está a menos de 6 mm da peça de trabalho.
3. Puxe a tocha pelo corte. Puxá-la é mais fácil do que empurrá-la.
4. Mantenha a tocha de forma que o arco esteja na vertical e observe o arco durante o corte ao longo da linha (veja a figura abaixo). Arrastando levemente o bocal sobre a peça de trabalho é possível manter um corte constante. Para cortes em linha reta, use qualquer borda reta como guia.



### Perfuração

1. Comece mantendo a tocha de forma que o bocal esteja a aproximadamente 1,5 mm da peça de trabalho antes de apertar o interruptor do gatilho. Este método maximiza a vida útil dos consumíveis. Veja a figura abaixo.
2. Mantenha a tocha em um ângulo de aproximadamente 45 graus em relação à peça de trabalho, e então, apontando em direção oposta a você, mova a tocha lentamente para uma posição vertical. Isto é ainda mais importante ao cortar material mais espesso. Garanta que a tocha esteja apontada para longe de você e das pessoas a sua volta para evitar qualquer risco causado pelas faíscas e respingos de metal quente. Começar a perfurar com uma inclinação permite que o metal quente escape para um lado em vez de respingar de volta contra o bocal, protegendo o operador das faíscas e estendendo a vida útil do bocal.
3. Quando a perfuração estiver completa, prossiga com o corte.



		<p align="center"><b>CUIDADO!</b></p> <p><b>FAÍSCAS E METAL QUENTE PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE.</b>  <b>Ao disparar a tocha, faíscas e metal quente espirrarão para fora do bico. Aponte a tocha para longe de si e de terceiros. Sempre use o equipamento protetor adequado. Consulte <i>Segurança</i> na página 15 para obter mais informações.</b></p>
---	---	---

## Goivagem

### Segurança

Durante o goivagem, sempre use proteção completa:

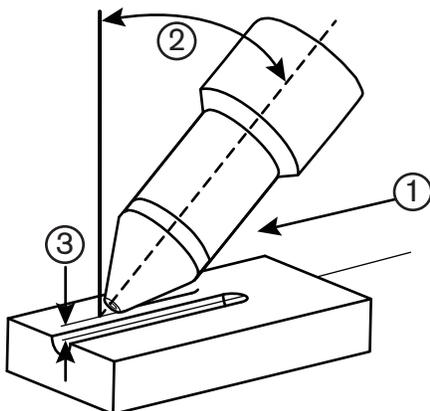
- Um capacete para soldagem com pelo menos um vidro n° 12
- Luvas e uma jaqueta para soldagem
- Uma proteção contra aquecimento para proteção adicional – disponível na Hypertherm (127389)

## Goivagem

### Especificações

<b>Materiais</b>	Aço-carbono, aço inoxidável e alumínio
<b>Corrente</b>	200 A
<b>Tipos de gás de plasma</b>	ar, O <sub>2</sub>
<b>Tipos de gás de proteção</b>	ar

### Parâmetros de operação para processos de goivagem frequentemente usados



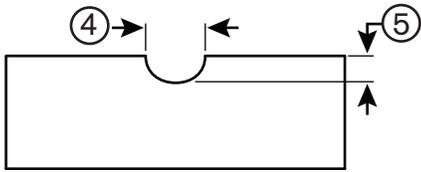
Parâmetros gerais para goivagem		
1	Velocidade	508 a 1.270 mm/min
2	Ângulo	45 a 57,5 graus
3	Afastamento	3,1 a 19 mm
	Estiramento máximo do arco	76 mm*
*Para uso não frequente, ciclo de trabalho diferente de 100%		

### Parâmetros de goivagem com 200 A – plasma a ar/proteção de ar em aço-carbono

Taxa de remoção de metal	19,9 kg/hr
Velocidade	889 mm/min
Ângulo	57,5 graus
Stand off	4,7 mm

## Operação

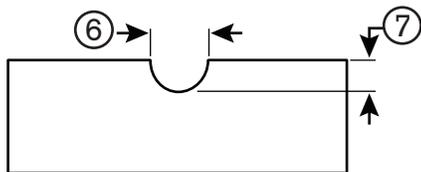
---



4	9,9 mm
5	7,6 mm

### Parâmetros de goivagem com 200 A – plasma de O<sub>2</sub>/proteção de ar em aço-carbono

Taxa de remoção de metal	19,5 kg/hr
Velocidade	889 mm/min
Ângulo	57,5 graus
Stand off	7,8 mm



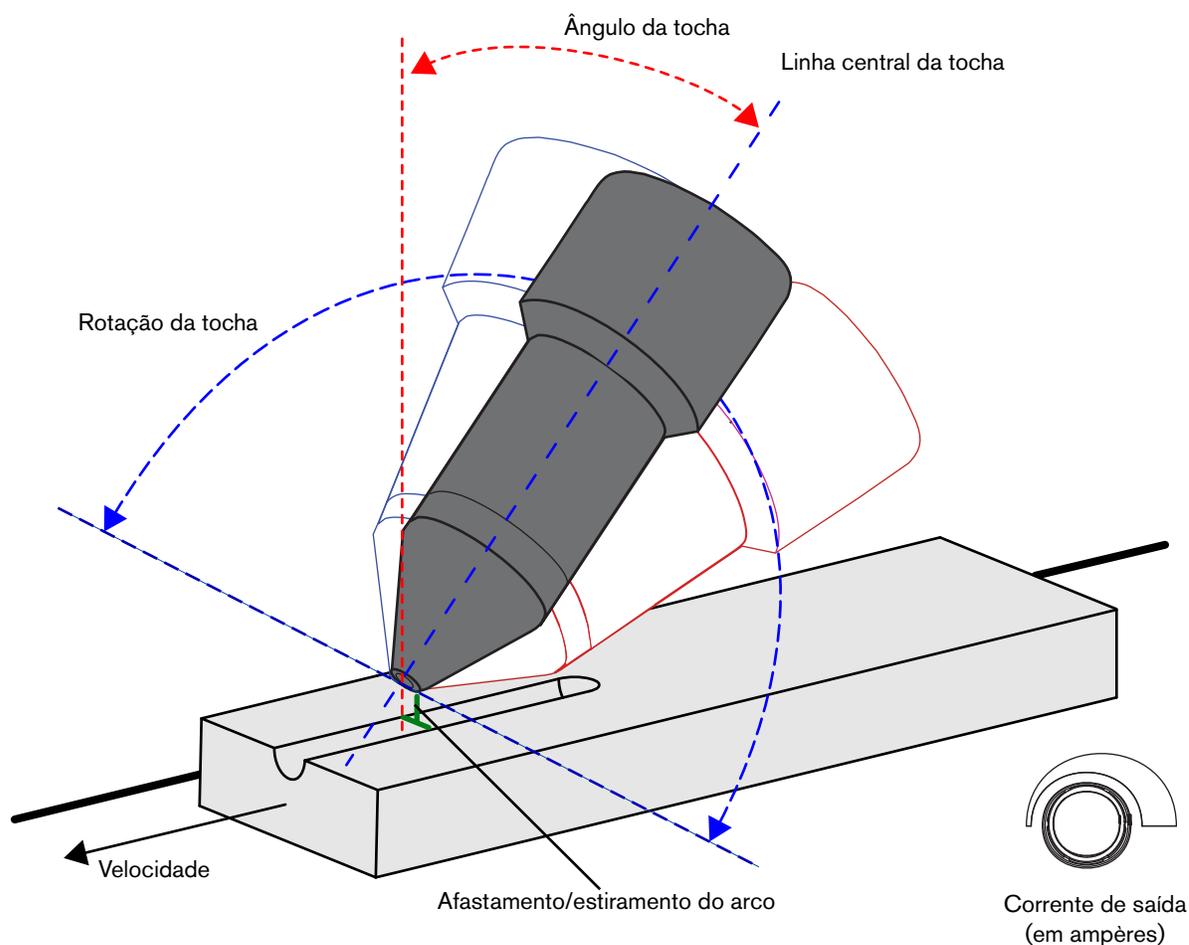
6	11,6 mm
7	6,3 mm

Consulte *Tabelas de corte* para ver os detalhes dos parâmetros e configuração de goivagem.

## Como alterar o contorno da goivagem e a taxa de remoção do metal

É possível variar o contorno de goivagem e a taxa de remoção de metal mudando a velocidade da tocha sobre a peça de trabalho, a distância entre a tocha e a peça de trabalho, o ângulo da tocha com a peça de trabalho e a corrente de saída (A) da fonte de alimentação de plasma. Por exemplo:

- **Aumentar a velocidade** da tocha **reduzirá a largura** e **reduzirá a profundidade**.
- **Reduzir a velocidade** da tocha **aumentará a largura** e **aumentará a profundidade**.
- **Aumentar o afastamento** da tocha **aumentará a largura** e **reduzirá a profundidade**.
- **Reduzir o afastamento** da tocha **reduzirá a largura** e **aumentará a profundidade**.
- **Aumentar o ângulo** da tocha (mais vertical) **reduzirá a largura** e **aumentará a profundidade**.
- **Reduzir o ângulo** da tocha (menos vertical) **aumentará a largura** e **reduzirá a profundidade**.
- **Aumentar a corrente** da fonte de alimentação de plasma **aumentará a largura** e **aumentará a profundidade**.
- **Reduzir a corrente** da fonte de alimentação de plasma **reduzirá a largura** e **reduzirá a profundidade**.



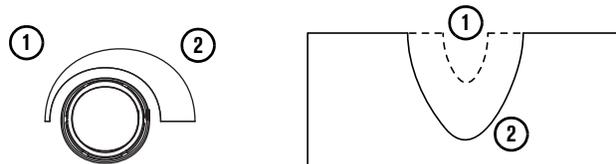
## Operação

Ajuste as condições de operação a seguir de forma combinada para obter a goivagem que deseja:

- Corrente de saída (A) da fonte de alimentação de plasma
- O ângulo da tocha em relação à peça de trabalho
- Rotação da tocha
- Distância entre a tocha e a peça de trabalho
- Velocidade da tocha

### Corrente de saída (em ampères)

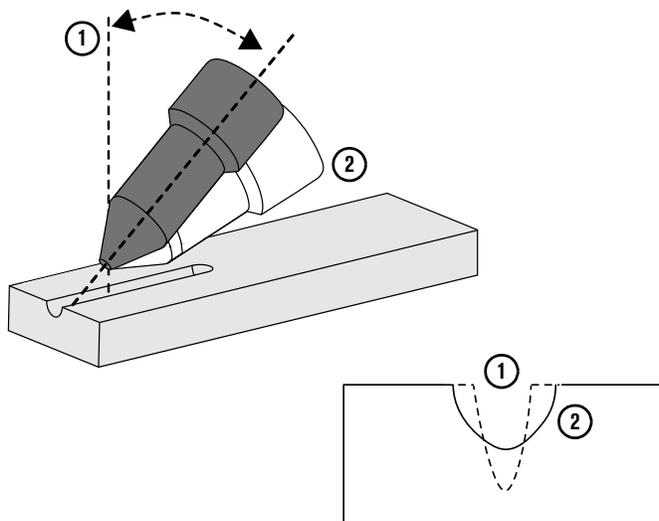
Use o botão no painel frontal da fonte de alimentação de plasma para mudar a corrente de saída (A). Diminua a corrente (-) para deixar a goivagem mais estreita e rasa ①. Aumente a corrente (+) para deixar a goivagem mais larga e profunda ②.



- O estiramento do arco está relacionado à corrente da fonte de alimentação de plasma. Quanto mais alta for a corrente, maior o estiramento do arco. A Hypertherm recomenda manter consistentes a corrente e o estiramento do arco.
- A corrente mais baixa possível e a corrente mais alta possível têm relação com a fonte de alimentação de plasma e com os consumíveis da Hypertherm.

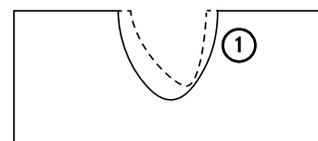
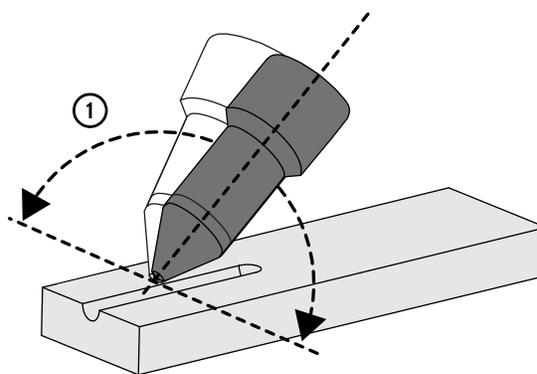
### Ângulo da tocha

Coloque a tocha em uma posição mais vertical para deixar a goivagem mais estreita e profunda ①. Incline a tocha para baixo, de forma a ficar mais na posição horizontal e próxima da peça de trabalho, para deixar a goivagem maior e mais rasa ②.



### Rotação da tocha

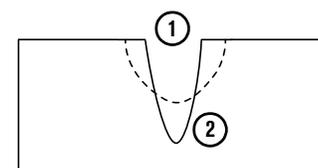
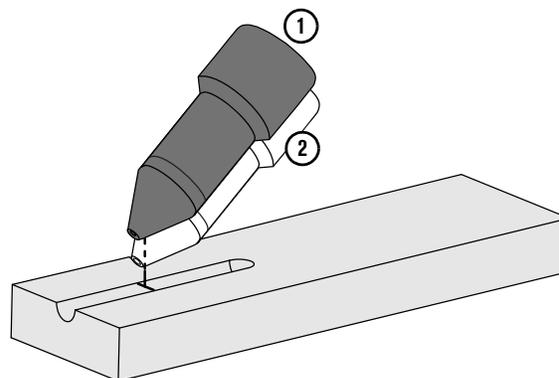
Gire a tocha em direção à linha central da tocha para deixar a goivagem mais plana e mais angulada em um lado ①.



### O afastamento da tocha à obra/estiramento do arco

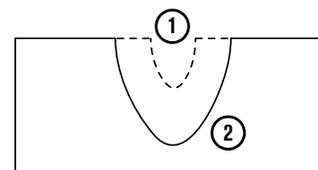
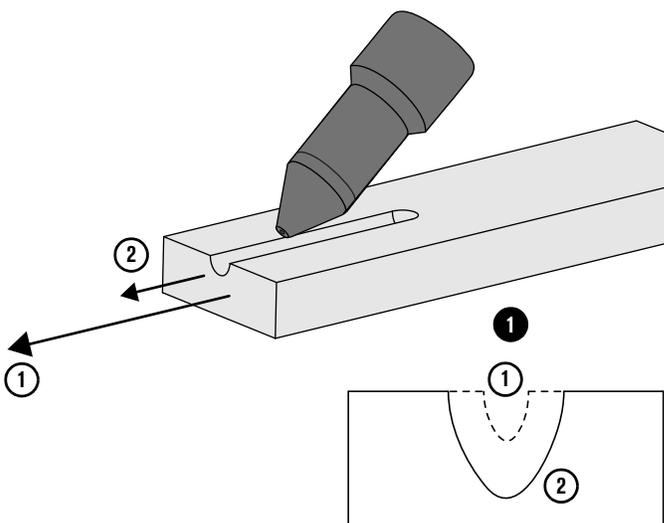
Afaste a tocha da peça de trabalho para deixar a goivagem mais larga, mais rasa e mais lisa na base ①. Aproxime a tocha da peça de trabalho para deixar a goivagem mais estreita e profunda ②.

- O estiramento do arco está relacionado à corrente da fonte de alimentação de plasma. Quanto mais alta for a corrente, maior o estiramento do arco. A Hypertherm recomenda manter consistentes a corrente e o estiramento do arco.
- Mantenha pelo menos uma pequena distância entre a ponta da tocha e o metal fundido. O contato com o metal fundido pode danificar a tocha e reduzir a vida útil dos consumíveis.



### Velocidade da tocha

Aumente a velocidade da tocha para deixar a goivagem mais estreita e mais rasa ①. Reduza a velocidade da tocha para deixar a goivagem mais larga e profunda ②.

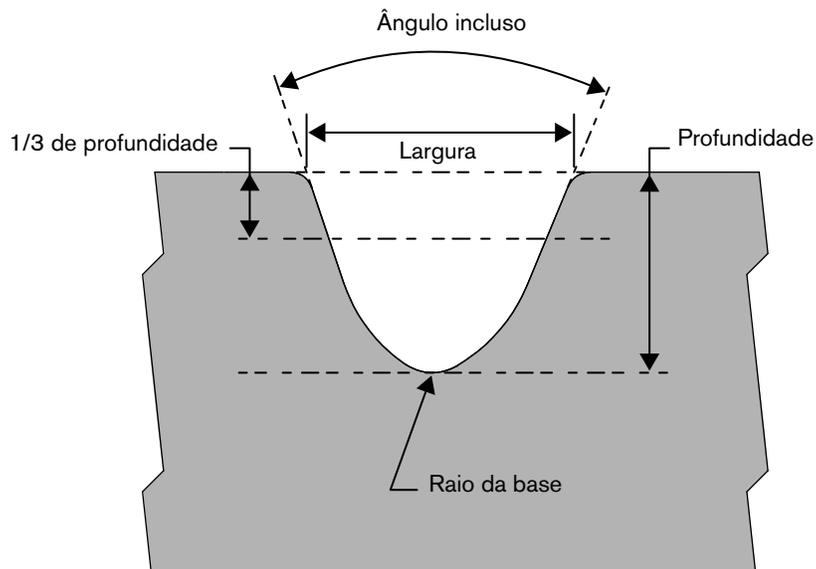


### Goivagem mecanizada

A goivagem pode ser mecanizada para que se obtenha resultados repetíveis, caso a tocha seja instalada em um carro montado em trilho, manipulador fixo ou outra estrutura. A qualidade da instalação da tocha e integração do software pode afetar a qualidade da goivagem mecanizada. Instaladores e integradores experientes que têm conhecimento de goivagem podem contribuir para obter bons resultados.

Para obter melhores resultados, a Hypertherm recomenda o Sensor™ PHC (controle de altura do plasma) ou THC (controle de altura da tocha) do OEM, para manter a distância da tocha à obra correta durante a goivagem mecanizada.

A figura abaixo mostra como configurações e condições diferentes de operação podem mudar a largura, profundidade e ângulo da goivagem.



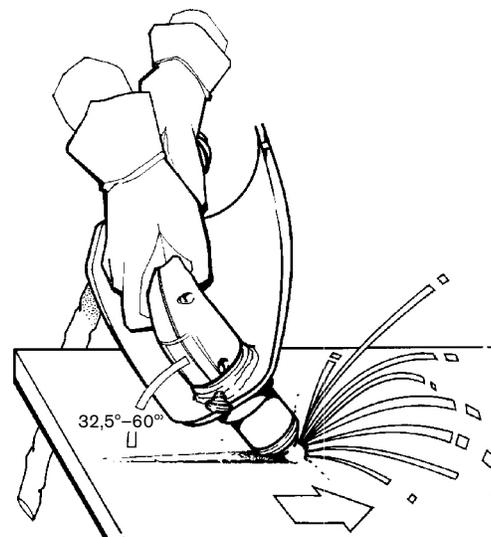
Para acessar as orientações sobre como produzir goivagens automatizadas de passagem única usando ar/ar ou O<sub>2</sub>/ar em aço-carbono, consulte *Automated Gouging with Sensor PHC (Goivagem automatizada com Sensor PHC)* (810730) disponível em [www.hypertherm.com/docs](http://www.hypertherm.com/docs).

## Goivagem manual

Para selecionar os consumíveis corretos, consulte *Como selecionar consumíveis de corte e goivagem* na página 97.

1. Segure a tocha de modo que a ponta da tocha fique a uma distância de 1,5 mm da peça de trabalho antes de disparar a tocha.
2. Mova a tocha no ângulo necessário para obter o ângulo de formato de goivagem que deseja. Deve haver um espaço entre a ponta da tocha e a peça de trabalho.
3. Pressione o gatilho para obter um arco piloto. Transfira o arco para a peça de trabalho.
4. Durante a goivagem, mantenha o ângulo em relação à peça de trabalho. Empurre o arco plasma na direção da goivagem que deseja criar. Mantenha pelo menos uma pequena distância entre a ponta da tocha e o metal fundido. O contato com o metal fundido pode danificar a tocha e reduzir a vida útil dos consumíveis

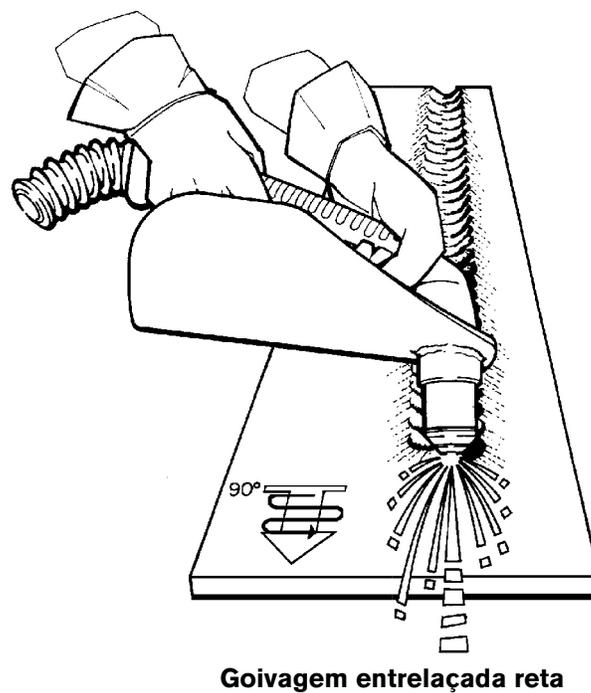
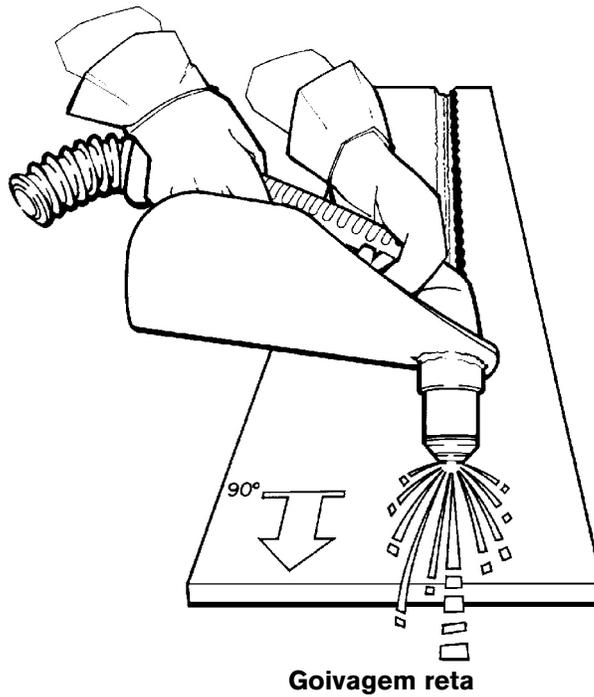
**Nota:** Alterar o ângulo da tocha altera as dimensões da goivagem. Consulte *Como alterar o contorno da goivagem e a taxa de remoção do metal* na página 89.



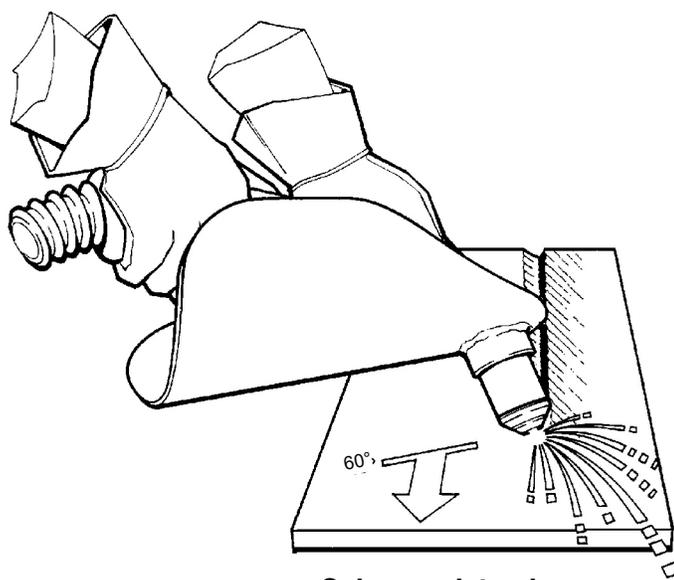
**Alimentar na goivagem**

**Técnicas de goivagem manual**

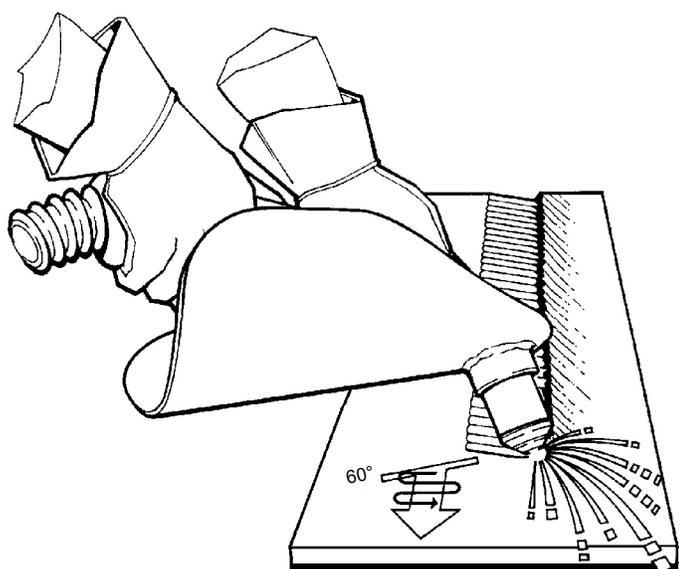
**Goivagem reta e entrelaçada reta**



Lateral e entrelaçada lateral



Goivagem lateral



Goivagem entrelaçada lateral

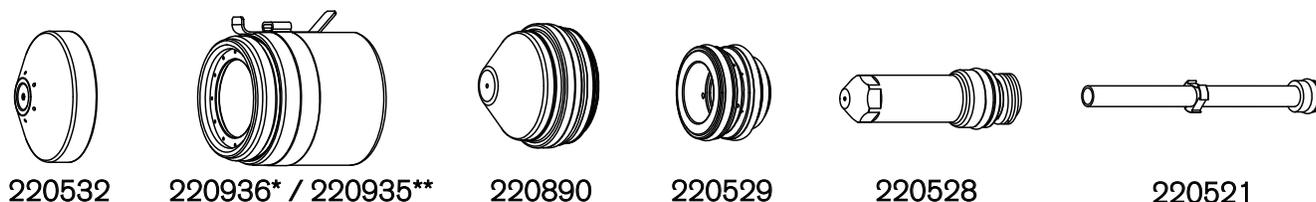
### Parâmetros de corte

As tabelas de corte para a MAXPRO200 mostram os consumíveis, as velocidades de corte e as configurações de gás e da tocha necessárias para cada processo, permitindo diferenças no comprimento do cabo. Estes parâmetros são usados para cortar tanto com tochas mecanizadas como com tochas manuais. Os códigos do produto dos consumíveis citados com cada tabela de corte são específicos para tochas mecanizadas. Consulte *Consumíveis manuais* abaixo quanto aos consumíveis a serem usados com tochas manuais.

Os valores mostrados nas tabelas de corte deste documento são recomendados para proporcionar cortes de alta qualidade com o mínimo de escória. Devido às diferenças entre as instalações e a composição de materiais, podem ser necessários alguns ajustes.

## Consumíveis mecanizados

Os códigos do produto dos consumíveis inclusos com cada tabela de corte são específicos para tochas mecanizadas. Cada tabela de corte tem um desenho e um código do produto para cada consumível, conforme mostrado no exemplo abaixo.



**Nota:** Os desenhos servem somente como referência.

## Consumíveis manuais

Os consumíveis manuais foram desenvolvidos para uso com tochas manuais para corte de aço-carbono, aço inoxidável e alumínio. Use os parâmetros de corte em *Tabelas de corte* para cortar com as tochas manuais MAXPRO200.

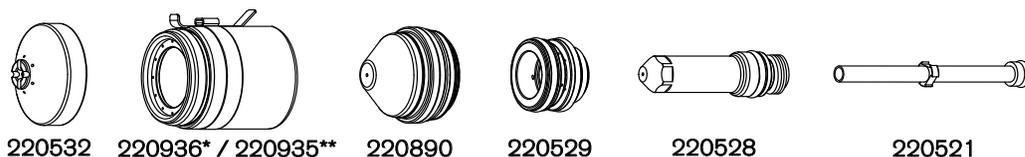
### Como selecionar consumíveis de corte e goivagem

Os conjuntos de consumíveis a seguir foram desenvolvidos para uso com tochas manuais para corte e goivagem de aço-carbono, aço inoxidável e alumínio. É possível usar os parâmetros de corte detalhados em *Tabelas de corte* na página 112 com as tochas manuais MAXPRO200, contanto que você use os consumíveis a seguir para cada processo.

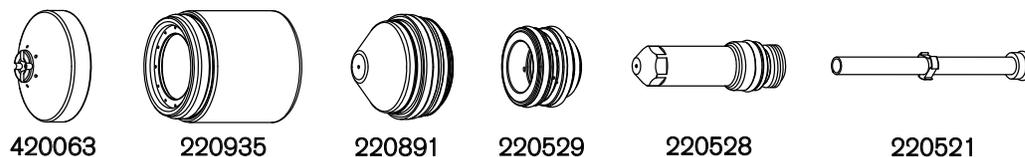
Os consumíveis de goivagem podem ser usados com tochas manuais e mecanizadas.

### Corte de aço-carbono

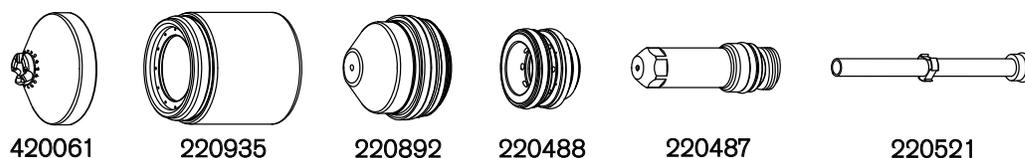
**50 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar



**50 A**  
Plasma O<sub>2</sub>  
Proteção de ar

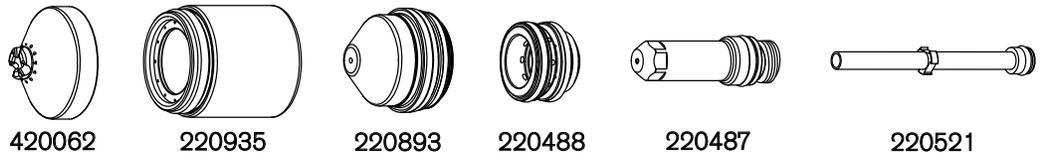


**130 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar

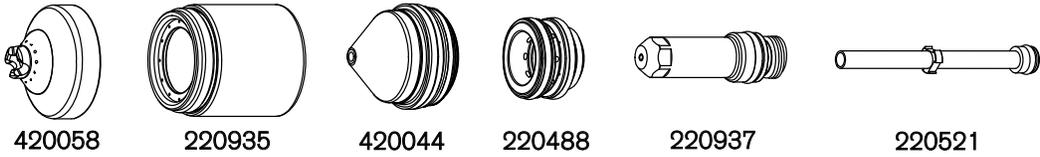


## Operação

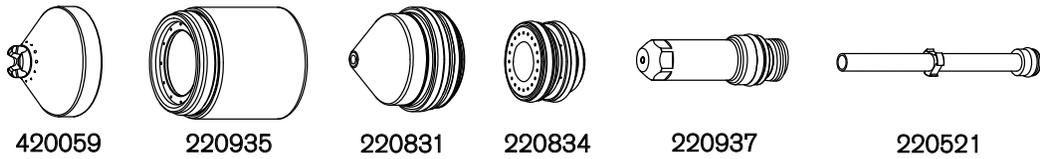
**130 A**  
Plasma O<sub>2</sub>  
Proteção de ar



**200 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar

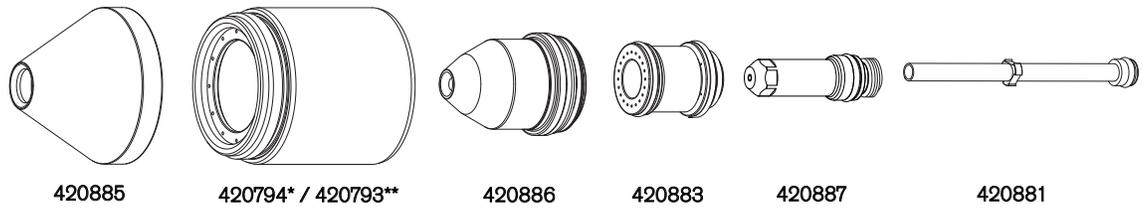


**200 A**  
Plasma O<sub>2</sub>  
Proteção de ar

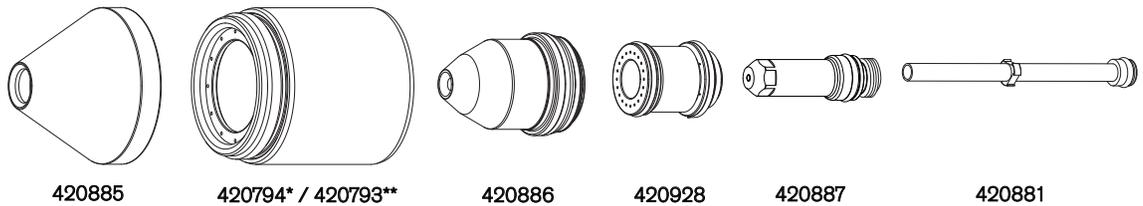


## Goivagem de aço-carbono

**200 A**  
Plasma O<sub>2</sub>  
Proteção de ar



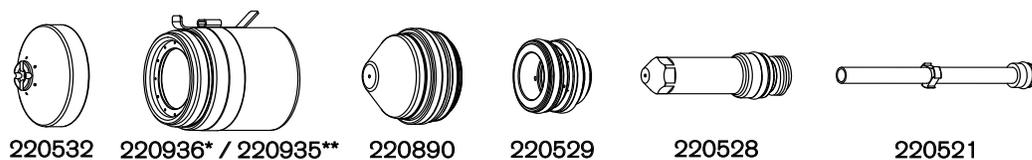
**200 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar



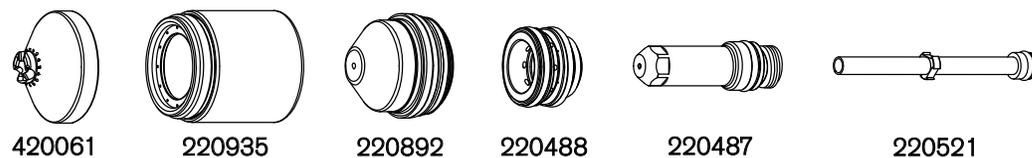
\*com presilha de Sensor de Altura Inicial (IHS)\*\*sem presilha IHS

**Corte de aço inoxidável**

**50 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar



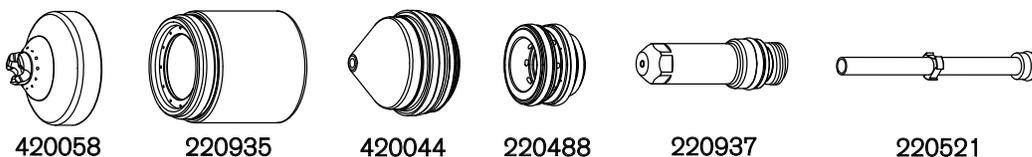
**130 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar



**130 A**  
Plasma N<sub>2</sub>  
Proteção N<sub>2</sub>



**200 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar

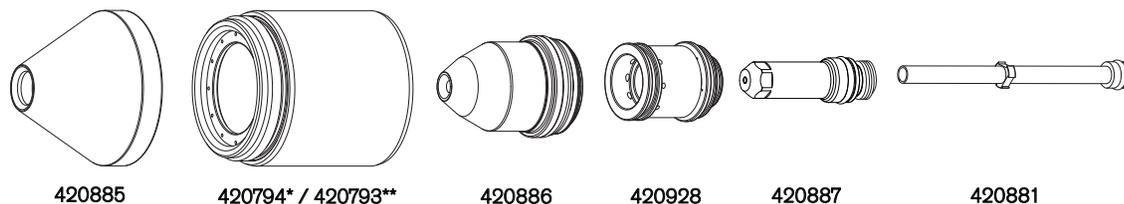


**200 A**  
Plasma N<sub>2</sub>  
Proteção N<sub>2</sub>



**Goivagem de aço inoxidável**

**200 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar

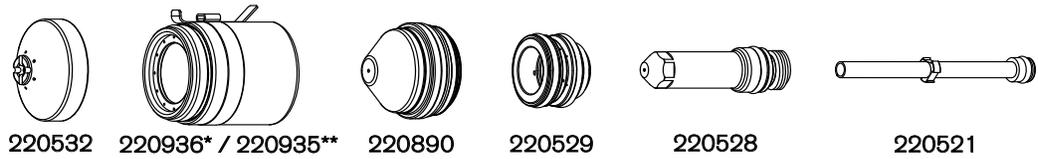


\*com presilha de Sensor de Altura Inicial (IHS)/\*\*sem presilha IHS

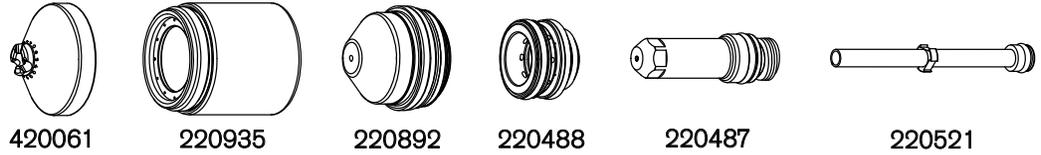
# Operação

## Corte de alumínio

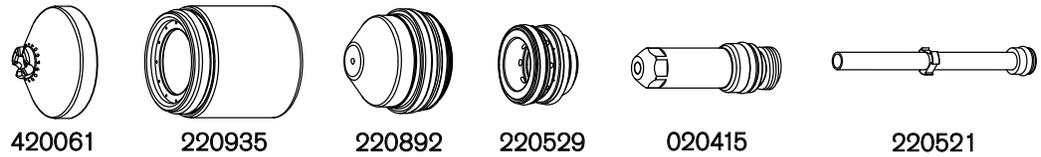
**50 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar



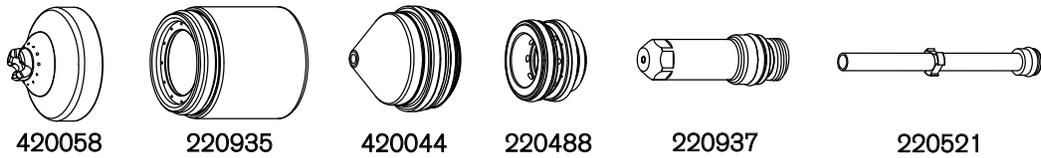
**130 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar



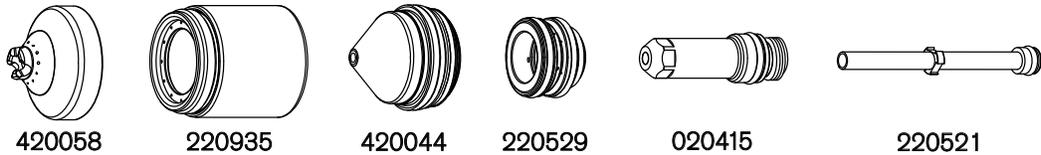
**130 A**  
Plasma N<sub>2</sub>  
Proteção N<sub>2</sub>



**200 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar

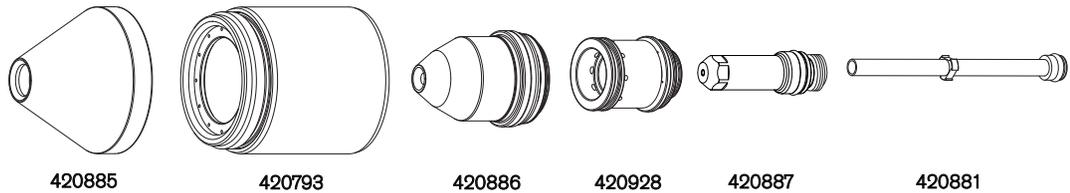


**200 A**  
Plasma N<sub>2</sub>  
Proteção N<sub>2</sub>



## Goivagem de alumínio

**200 A**  
Plasma a ar  
Proteção de ar



## Instalação e inspeção de consumíveis



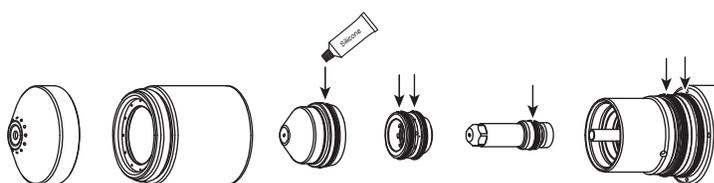
### ADVERTÊNCIA!

**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.**

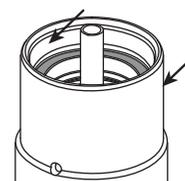
### Instalação de consumíveis

Verifique diariamente se há desgaste nas peças consumíveis antes do corte. Consulte *Inspeção de consumíveis* na página 102. 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.

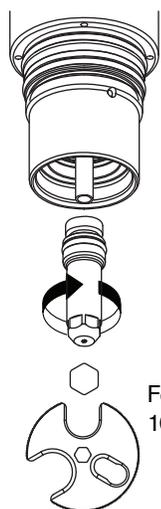
Não aperte as peças excessivamente! Aperte apenas até que as peças de contato se assentem.



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 lubrificante.

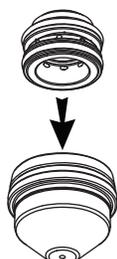


Limpe as superfícies interna e externa da tocha com um pano limpo ou papel-toalha.

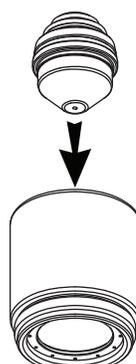


1. Instale o eletrodo no cabeçote da tocha

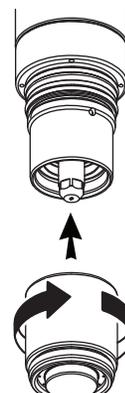
Ferramenta:  
104119



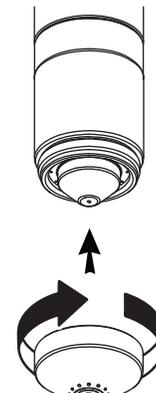
2. Instale o distribuidor de gás no bico



3. Instale o bico e o distribuidor de gás na capa do bico

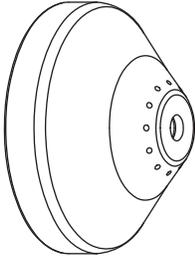
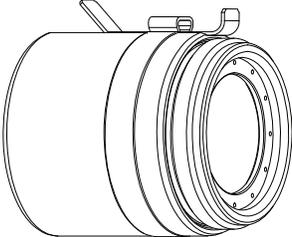
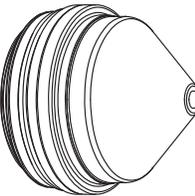
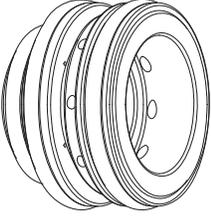
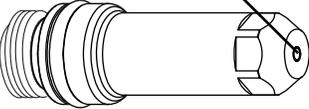


4. Instale a capa do bico no cabeçote da tocha



5. Instale o bocal na capa do bico

## Inspeção de consumíveis

Inspeccionar	Procure por	Providência
<p><b>Bocal</b></p> 	<p><b>Geral:</b> Desgaste ou material ausente Material derretido agregado Orifícios de gás obstruídos</p> <p><b>Orifício central:</b> Deve ser redondo</p>	<p>Substitua o bocal Substitua o bocal Substitua o bocal</p> <p>Troque o bocal quando o orifício central não estiver mais redondo</p>
<p><b>Capa do bico</b></p> 	<p><b>Geral:</b> Desgaste ou material ausente Fissuras Queimar marcações</p>	<p>Substitua a capa do bico Substitua a capa do bico Substitua a capa do bico</p>
<p><b>Bico</b> Sempre substitua o bico e o eletrodo em conjunto</p> 	<p><b>Geral:</b> Desgaste ou material ausente Orifícios de gás obstruídos</p> <p><b>Orifício central:</b> Deve ser redondo Sinais de arco elétrico</p> <p><b>Anéis retentores:</b> Danos Lubrificante</p>	<p>Substitua o bico Substitua o bico</p> <p>Troque o bico quando o orifício central não estiver mais redondo Substitua o bico</p> <p>Substitua os anéis retentores Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone se os anéis retentores estiverem secos</p>
<p><b>Distribuidor de gás</b></p> 	<p><b>Geral:</b> Danos Sujeira ou detritos</p> <p>Orifícios de gás obstruídos</p> <p><b>Anéis retentores:</b> Danos Lubrificante</p>	<p>Substitua o distribuidor de gás Limpe e inspecione em busca de danos e substitua se estiver danificado Substitua o distribuidor de gás</p> <p>Substitua os anéis retentores Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone se os anéis retentores estiverem secos</p>
<p><b>Eletrodo</b> Sempre substitua o bico e o eletrodo em conjunto</p> <p>Emissor</p> 	<p><b>Superfície central:</b> Desgaste do emissor – um ponto de erosão se forma à medida que o emissor se desgasta</p> <p><b>Anéis retentores:</b> Danos Lubrificante</p>	<p>Em geral, substitua o eletrodo quando o comprimento do ponto de erosão for de 1 mm ou mais</p> <p>Substitua o anel retentor Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone se os anéis retentores estiverem secos</p>

## Manutenção da tocha

Má qualidade de corte e falha prematura podem ocorrer se a tocha não for mantida adequadamente.

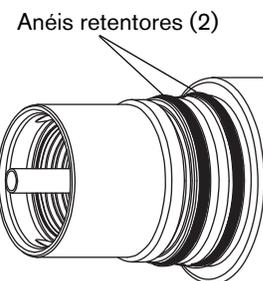
A tocha é fabricada com tolerâncias muito restritas a fim de maximizar a qualidade de corte. A tocha não deve ser submetida a impactos fortes que possam provocar o desalinhamento das partes essenciais.

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:

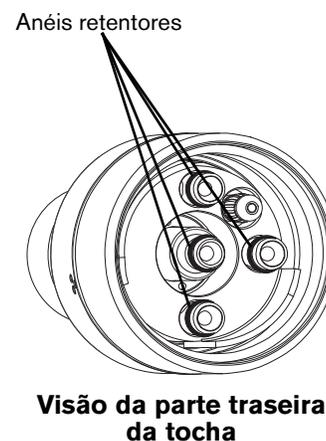
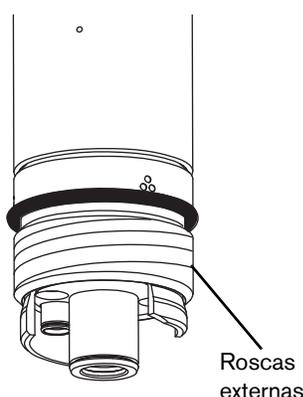
1. Use um pano limpo para limpar a tocha por dentro e por fora. Um cotonete pode ser usado para acessar superfícies internas de difícil alcance.
2. Use ar comprimido para expelir qualquer detrito ou sujeira remanescente das superfícies internas e externas.
3. Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada anel-retentor externo. Os anéis retentores devem ficar brilhantes, mas não deve haver nenhum excesso ou acúmulo de lubrificante.
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.



## Manutenção de desengate rápido

As seguintes etapas devem ser realizadas a cada 5 a 10 trocas de consumíveis:

1. Remova a tocha do conjunto de desengate 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. Inspeccione cada um dos quatro anéis retentores na parte traseira da tocha e o anel retentor no receptáculo de desengate rápido em busca de danos. Substitua todos os anéis retentores danificados. Se não estiverem danificados, 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 lubrificante.

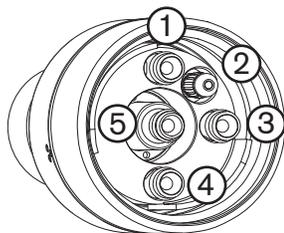


## Conjunto de manutenção

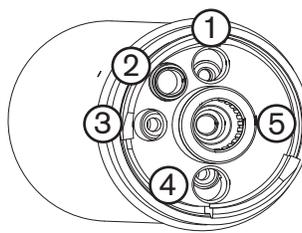
Mesmo que o devido cuidado seja tomado, os anéis retentores localizados na parte posterior da tocha terão de ser substituídos periodicamente. A Hypertherm fornece um conjunto de manutenção de tocha de desengate rápido (228780) com peças sobressalentes. O conjunto deve ser mantido no estoque e usado como parte de sua programação de manutenção de rotina. A tocha reta e as tochas manuais só têm dois anéis retentores substituíveis.

## Conexões da tocha

### Tocha de desengate rápido



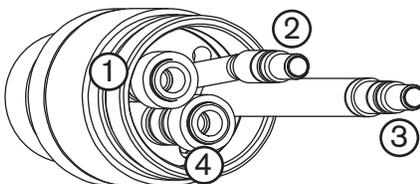
Corpo principal da tocha



Receptáculo do desengate rápido

1	Gás de proteção
2	Arco pilotoplasma
3	Retorno de líquido refrigerante
4	Gás de
5	Suprimento de líquido refrigerante

### Tocha reta



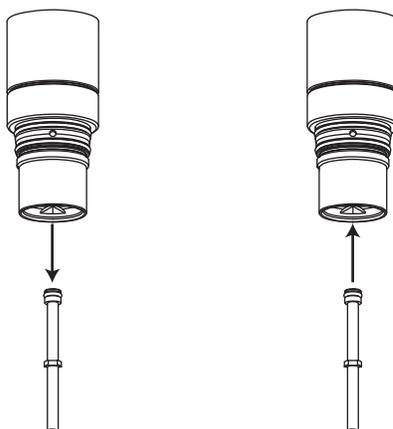
1	Gás de plasma
2	Fornecimento de líquido refrigerante (também contém o cabo negativo)
3	Gás de proteção (também contém o fio do arco piloto)
4	Retorno de líquido refrigerante

## Substitua o tubo de água da tocha

		<b>ADVERTÊNCIA!</b>
<p><b>NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS DURANTE O MODO OCIOSO.</b> 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.</p>		

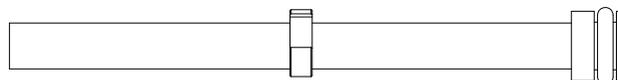
	<b>CUIDADO!</b>
<p>Processos de corte e goivagem diferentes podem precisar de tubos de água diferentes. Selecione o tubo de água correto. Ao não selecionar o tubo de água correto, é possível que não haja a instalação dos consumíveis ou que o desempenho do sistema de corte seja reduzido.</p>	

**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.

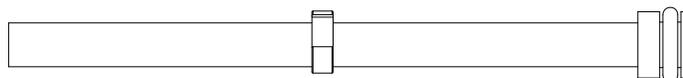


1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.
2. Retire os consumíveis da tocha. Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* na página 101.
3. Remova o tubo de água antigo.
4. Selecione o tubo de água substituto. **Selecione o tubo de água correto para o processo que planeja usar:**

**Padrão** (220521)



**Goivagem** (420881)



**Chanfro extremo** (420823)



5. Aplique uma fina camada de lubrificante de silicone no anel retentor e instale um novo tubo de água. Os anéis retentores devem ficar brilhantes, mas não deve haver nenhum excesso ou acúmulo de lubrificante.
6. Substitua os consumíveis. Consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* na página 101.

## Falhas de corte comuns

### Tocha mecanizada

- O arco piloto da tocha inicia, mas não transfere. As causas podem ser:
  - Falta de bom contato da conexão do cabo-obra na mesa de corte.
  - Defeito no sistema. Consulte *Tabela de localização de defeitos* na página 149 na seção *Manutenção* deste manual.
  - 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:
  - A corrente está em nível muito baixo (verifique as informações da Tabela de corte).
  - A velocidade ou a altura de corte está muito alta (verifique as informações da tabela de corte.)
  - As peças da tocha estão gastas ou incorretas (consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* na página 101).
  - O metal em corte é muito espesso.
- Forma-se escória na parte inferior do corte. As causas podem ser:
  - A velocidade de corte não é a correta (verifique as informações da Tabela de corte).
  - A corrente do arco está em nível muito baixo (verifique as informações da Tabela de corte).
  - As peças da tocha estão gastas ou incorretas (consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* na página 101).
- O ângulo do corte não está perpendicular. As causas podem ser:
  - Direção errada do curso da máquina. O lado de alta qualidade está à direita com relação ao movimento de avanço da tocha.
  - A distância da tocha à obra não está correta (verifique as informações da tabela de corte).
  - A velocidade de corte não é a correta (verifique as informações da Tabela de corte).
  - A corrente do arco não é a correta (verifique as informações da Tabela de corte).
  - Consumíveis danificados ou gastos (consulte *Instalação e inspeção de consumíveis* na página 101).
- Consumíveis com vida útil curta. As causas podem ser:
  - 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.
  - A tentativa de cortar metais altamente magnéticos com um alto teor de níquel reduzirá a vida útil do consumível. É difícil alcançar a vida útil do consumível quando a peça de trabalho em corte está magnetizada ou fica magnetizada facilmente.
  - Início ou término do corte além da superfície da peça de trabalho. Isto arrasta o arco para a lateral e pode danificar o bico ou bocal. Para alcançar a vida útil longa do consumível, todos os cortes devem começar e terminar sobre a superfície da peça de trabalho.

## Tocha manual

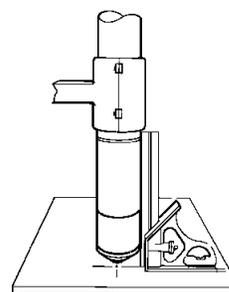
- A tocha não corta completamente através da peça de trabalho. As causas podem ser:
  - A velocidade de corte está muito rápida.
  - Os consumíveis estão desgastados.
  - O metal que está sendo cortado é grosso demais para a corrente selecionada.
  - Foram instalados consumíveis de goivagem em vez de consumíveis de corte por arrasto.
  - O grampo-obra não está conectado adequadamente à peça de trabalho.
  - A faixa de fluxo ou a pressão do gás está muito baixa.
- A qualidade de corte é deficiente. As causas podem ser:
  - A peça de trabalho é muito espessa demais para a corrente.
  - Estão sendo usados consumíveis errados (consumíveis de goivagem foram instalados em vez de consumíveis de corte, por exemplo).
  - A tocha está sendo movimentada muito rápida ou muito lentamente.
- O arco emite faíscas e a vida útil dos consumíveis é mais curta do que o esperado. As causas podem ser:
  - Umidade no suprimento de gás.
  - Pressão do gás incorreta.
  - Consumíveis instalados incorretamente.

## Otimização da 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 o movimento nos trilhos e o sistema de condução na mesa de corte. O 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 danificar 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 aumenta automaticamente os fluxos de gás e de corrente na partida de cada corte e os diminui 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 que seja de 1,5 a 2 vezes a altura de corte. Consulte a tabela de corte de seu processo para obter mais informações.

## Operação

- 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 peças pequenas 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.

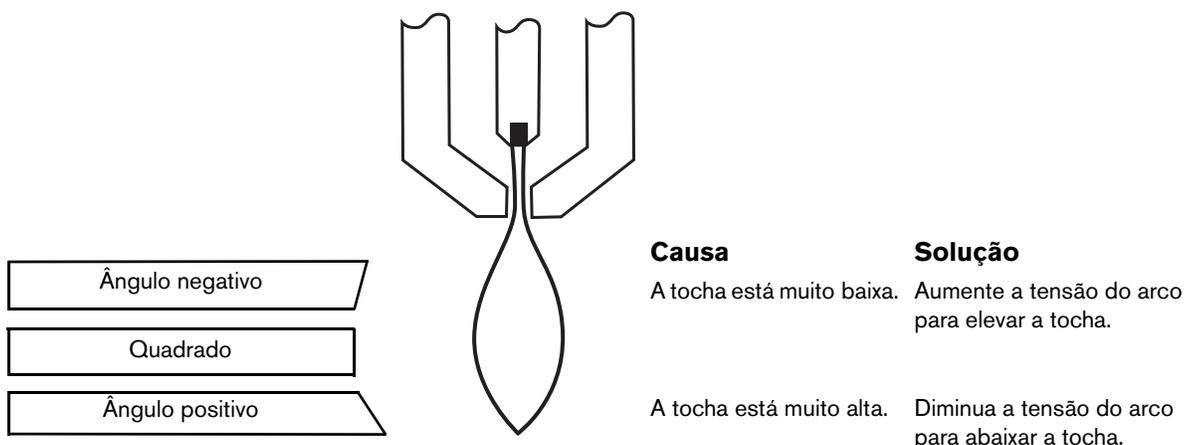
### Notas:

- Programe o caminho da tocha para ir diretamente de uma peça de corte para a próxima, sem interromper e reiniciar o arco. Porém, não permita que o caminho saia e volte à peça de trabalho.
- 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 cujos 4 lados apresentam uma média de ângulo de corte menor que  $4^\circ$  é considerada aceitável.
- O ângulo de corte mais quadrado ficará no lado direito em relação ao movimento de avanço da tocha.
- Para determinar se um problema no ângulo de corte está sendo causado pelo sistema a plasma ou pelo sistema de acionamento:
  - a. Faça um corte de teste e meça o ângulo de cada lado.
  - b. Gire a tocha  $90^\circ$  em seu suporte e repita o processo.
  - c. 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*), verifique a altura de corte, principalmente se todos os ângulos de corte forem positivos ou forem 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.



## **Escória**

A escória de baixa velocidade se forma quando a velocidade de corte da tocha é muito baixa e o arco se adianta. 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 é muito grande e o arco fica muito defasado. 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. O primeiro corte, em uma série de cortes, provavelmente produzirá menos escória. À medida que a peça aquece, mais escória poderá ser formada durante os cortes posteriores.
- Há maior probabilidade de se formar escória sobre aço-carbono do que sobre aço inoxidável ou alumínio.
- Os consumíveis gastos ou danificados podem produzir escória intermitente.

## **Planicidade da superfície de corte**

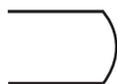


Uma superfície de corte a plasma típica é levemente côncava.

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.



Superfícies de corte muito côncavas ocorrem 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 altura de corte 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.

## **Como aumentar a velocidade de corte**

Para aumentar a velocidade de corte, é possível reduzir a distância da tocha à obra. Porém, reduzir esta distância aumentará o ângulo de corte negativo.

Para aplicações mecanizadas, a tocha não deve tocar a peça de trabalho durante a perfuração ou o corte.

Para aplicações manuais, o bocal pode estar tocando a peça de trabalho para fornecer estabilidade durante o corte.

## Compensação estimada da largura de kerf

As larguras de kerf nos diagramas a seguir são para referência. As diferenças entre instalações e composição do material podem causar resultados reais diferentes dos mostrados nas tabelas.

### Sistema métrico

Aço-carbono	Espessura (mm)																				
	0,5	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	32	38	44	50
50 A ar / ar	1,72	1,51	1,46	1,52	1,62	1,58	1,53	1,47	1,44		1,57										
50 A O <sub>2</sub> / ar	1,36	1,35	1,36	1,37	1,39	1,41	1,42	1,44	1,51		1,52										
130 A ar / ar								2,08	2,21		2,38		2,45	2,48	2,68	3,08	3,46	3,98			
130A O <sub>2</sub> / ar								2,29	2,35		2,40		2,56	2,63	2,92	3,45	3,82	4,33	4,78		
200 A ar / ar											2,68	2,90	2,98	2,95	3,12	3,53	3,98	4,20	4,37	5,02	5,69
200 A O <sub>2</sub> / ar											2,55	2,95	3,11	3,04	3,13	3,44	3,96	4,60	5,15	5,77	6,40
Aço inoxidável	Espessura (mm)																				
	0,5	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	32	38	44	50
50 A ar / ar	1,45	1,71	1,77	1,68	1,56	1,52	1,50	1,55	1,66		1,71										
130 A ar / ar											2,57		2,70	2,74	2,90	3,19					
130 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>										2,56	2,40		2,43	2,40	2,59	2,97					
200 A ar / ar									3,03		2,76		2,76	2,76	2,98	3,35	3,42	3,64	3,85		4,67
200 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>										3,36	3,20		2,94	2,95	3,32	3,92	3,71	4,22	4,70		
Alumínio	Espessura (mm)																				
	0,5	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	32	38	44	50
50 A ar / ar	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,47	1,50	1,52	1,55		1,58										
130 A ar / ar											2,84		2,80	2,78	2,76	2,77	2,88				
130 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>										2,73	2,57		2,62	2,46	2,61	3,00					
200 A ar / ar									3,73		3,94		3,44	3,42	3,51	3,73	4,03	4,29	5,38		
200 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>										3,55	3,35		3,04	3,02	3,16	3,52	4,00	4,57	5,04		

## Inglês

Aço-carbono	Espessura (pol)																								
	0.018	0.020	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060	0.075	0.105	0.125	0.135	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4	1-1/2	1-3/4	2	
50 A ar / ar	0.069		0.065	0.061	0.056	0.060	0.064	0.063	0.059		0.056	0.058	0.063												
50 A O <sub>2</sub> / ar	0.054		0.053	0.053	0.053	0.054	0.055	0.055	0.056		0.057	0.063	0.059												
130 A ar / ar											0.085	0.090	0.095			0.096	0.098	0.108	0.119		0.137	0.156			
130A O <sub>2</sub> / ar											0.092	0.093	0.095			0.100	0.105	0.119	0.133		0.151	0.170	0.188		
200 A ar / ar													0.111	0.114	0.118	0.116	0.126	0.135	0.147	0.158	0.165	0.172	0.200	0.227	
200 A O <sub>2</sub> / ar													0.109		0.123	0.119	0.125	0.132	0.145	0.157	0.180	0.203	0.229	0.255	
Aço inoxidável	Espessura (pol)																								
0.018	0.020	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060	0.075	0.105	0.125	0.135	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4	1-1/2	1-3/4	2		
50 A ar / ar	0.056		0.061	0.066	0.071	0.066	0.061	0.060	0.059	N/D	0.063	0.068	0.067												
130 A ar / ar												0.104			0.106	0.108	0.116	0.124							
130 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>											0.101	0.093			0.096	0.094	0.105	0.116							
200 A ar / ar												0.119	0.105		0.109	0.109	0.120	0.131	0.135	0.134	0.143	0.152		0.184	
200 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>												0.132	0.124		0.116	0.116	0.136	0.156	0.151	0.145	0.165	0.185			
Alumínio	Espessura (pol)																								
0.018	0.020	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060	0.075	0.105	0.125	0.135	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4	1-1/2	1-3/4	2		
50 A ar / ar	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.061	0.061		0.062	0.062												
130 A ar / ar												0.112			0.110	0.109	0.109	0.108		0.114					
130 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>											0.107	0.099			0.105	0.095	0.106	0.117							
200 A ar / ar												0.151	0.157		0.136	0.134	0.140	0.145	0.152	0.159	0.167	0.213			
200 A N <sub>2</sub> / N <sub>2</sub>												0.140	0.130		0.120	0.119	0.127	0.135	0.147	0.159	0.179	0.199			

### Tabelas de corte

As tabelas de corte para a MAXPRO200 a seguir mostram os consumíveis, as velocidades de corte e as configurações de gás e da tocha necessárias para cada processo, permitindo diferenças no comprimento do cabo. Embora estes parâmetros possam ser usados para cortar tanto com tochas mecanizadas como com tochas manuais, os códigos de produto dos consumíveis citados em cada tabela de corte são específicos para tochas mecanizadas. Consulte *Como selecionar consumíveis de corte e goivagem* na página 97 para saber os consumíveis a serem usados com tochas manuais com cada processo.

Os valores mostrados nas tabelas de corte deste documento 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.

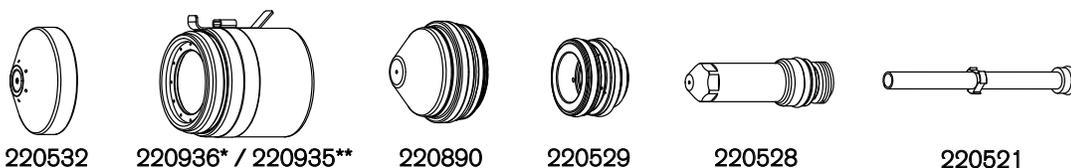
Consumíveis padrão

**Aço-carbono**

Plasma de ar / Proteção de ar

Corte a 50 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
12 / 25	103 / 218



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
62	63	63	63	39	42	45	47	0,5	112	1,5	9400	3,0	200	0,0
								0,8	111	1,5	8510	3,0	200	0,0
								1,0	111	1,5	8050	3,0	200	0,1
								1,2	110	1,8	7625	3,6	200	0,1
								1,5	110	1,8	7370	3,6	200	0,1
								2,0	110	1,8	6735	3,6	200	0,1
								2,5	111	2,0	5080	4,0	200	0,2
								3,0	111	2,0	3760	4,0	200	0,3
								4,0	113	2,3	2415	4,6	200	0,4
								6,0	118	2,5	1600	4,6	180	0,5

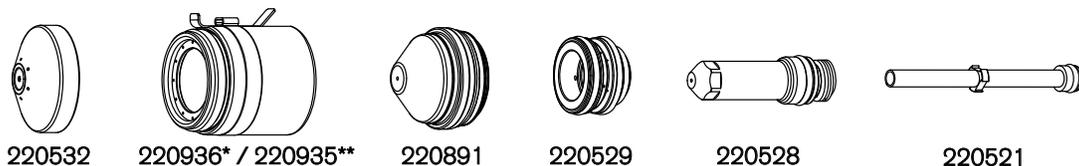
**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
62	63	63	63	39	42	45	47	0.018	112	0.06	375	0.12	200	0.0
								0.024	112	0.06	350	0.12	200	0.0
								0.030	111	0.06	340	0.12	200	0.0
								0.036	111	0.06	325	0.12	200	0.1
								0.048	110	0.07	300	0.14	200	0.1
								0.060	110	0.07	290	0.14	200	0.1
								0.075	110	0.07	275	0.14	200	0.1
								0.105	111	0.08	180	0.16	200	0.2
								0.135	111	0.08	110	0.16	200	0.3
								3/16	116	0.09	75	0.18	200	0.4
1/4	118	0.10	60	0.18	180	0.5								

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço-carbono**  
Plasma O<sub>2</sub> / Proteção de ar  
Corte a 50 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
O <sub>2</sub> (Plasma)	Ar (Proteção)
12 / 25	73 / 155



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
68	68	69	69	25	27	29	31	0,5	98	1,5	7550	3,0	200	0,0
								0,8	96	1,5	7050	3,0	200	0,0
								1,0	90	1,5	6775	3,0	200	0,1
								1,2	94	1,5	6600	3,0	200	0,1
								1,5	99	1,5	6150	3,0	200	0,1
								2,0	99	1,5	5400	3,0	200	0,1
								2,5	99	1,8	4300	3,6	200	0,2
								3,0	99	1,8	3650	3,6	200	0,3
								4,0	101	2,0	2800	3,8	190	0,4
6,0	103	2,5	1750	3,8	150	0,5								

**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
68	68	69	69	25	27	29	31	0.018	98	0.06	300	0.12	200	0.0
								0.024	98	0.06	290	0.12	200	0.0
								0.030	98	0.06	280	0.12	200	0.0
								0.036	89	0.06	270	0.12	200	0.1
								0.048	94	0.06	260	0.12	200	0.1
								0.060	99	0.06	240	0.12	200	0.1
								0.075	99	0.06	220	0.12	200	0.1
								0.105	99	0.07	160	0.14	200	0.2
								0.135	99	0.07	130	0.14	200	0.3
								3/16	103	0.09	85	0.15	160	0.4
1/4	103	0.10	65	0.15	150	0.5								

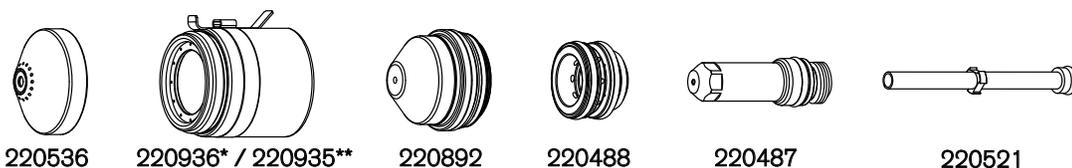
\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Aço-carbono

Plasma de ar / Proteção de ar

Corte a 130 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
33 / 70	68 / 145



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

### Sistema métrico

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
68	69	70	71	22	24	26	28	3,0	149	3,0	5350	6,0	200	0,1
								4,0	147	3,0	4630	6,0	200	0,2
								6,0	142	2,4	3865	7,2	300	0,3
								10,0	152	4,1	2445	8,2	200	0,5
								12,0	154	4,1	2045	8,2	200	0,5
								15,0	155	4,4	1445	8,8	200	0,8
								20,0	158	4,6	815	9,6	210	1,2
								25,0	166	4,6	415	Partida pela borda		
32,0	178	5,1	250	Partida pela borda										

### Inglês

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
68	69	70	71	22	24	26	28	0.135	149	0.12	220	0.24	200	0.1
								3/16	145	0.12	160	0.24	200	0.2
								1/4	141	0.10	150	0.28	300	0.3
								3/8	151	0.16	100	0.32	200	0.5
								1/2	154	0.16	75	0.32	200	0.5
								5/8	155	0.18	50	0.36	200	0.8
								3/4	156	0.18	35	0.38	210	1.2
								1	167	0.18	15	Partida pela borda		
1-1/4	178	0.20	10	Partida pela borda										

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço-carbono**  
 Plasma O<sub>2</sub> / Proteção de ar  
 Corte a 130 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
O <sub>2</sub> (Plasma)	ar (Proteção)
20 / 42	86 / 183



220491



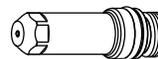
220936\* / 220935\*\*  
**220534\* / 220533\*\*** IMAGEM ESPELHADA



220893



220488  
**420796**



220487



220521

**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
62	62	64	64	30	32	35	37	3,0	130	2,6	5900	5,2	200	0,1
								4,0	131	2,7	5325	5,4	200	0,2
								6,0	134	2,8	3925	5,6	200	0,3
								10,0	136	3,0	2680	6,0	200	0,4
								12,0	138	3,0	2200	6,0	200	0,5
								15,0	140	3,6	1665	7,2	200	0,7
								20,0	145	3,9	1195	7,8	200	1,0
								25,0	151	4,1	685	Partida pela borda		
								32,0	158	4,6	515			
38,0	163	4,6	310											

**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
62	62	64	64	30	32	35	37	0.135	130	0.10	240	0.20	200	0.1
								3/16	132	0.11	190	0.22	200	0.2
								1/4	134	0.11	150	0.22	200	0.3
								3/8	136	0.12	110	0.24	200	0.3
								1/2	138	0.12	80	0.24	200	0.5
								5/8	141	0.15	60	0.30	200	0.7
								3/4	144	0.15	50	0.30	200	1.0
								1	151	0.16	25	Partida pela borda		
								1-1/4	158	0.18	20			
1-1/2	163	0.18	12											

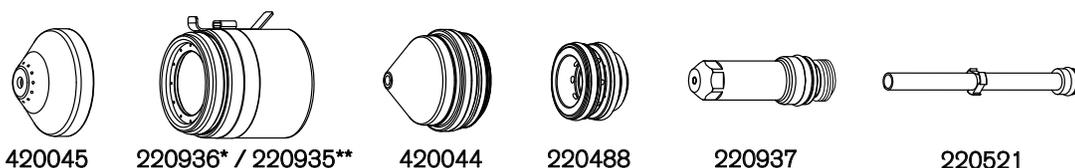
\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Aço-carbono

Plasma de ar / Proteção de ar

Corte a 200 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
32 / 68	123 / 260



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

### Sistema métrico

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
52	54	55	56	48	50	54	58	6,0	147	1,0	4885	3,0	300	0,3
								8,0	148	1,3	4515	3,9	300	0,5
								10,0	151	3,0	3556	5,2	200	0,8
								12,0	153	3,0	2794	6,0	200	0,9
								15,0	158	4,3	2265	8,6	200	1,0
								20,0	165	4,8	1415	9,6	200	1,4
								25,0	172	6,4	940	11,4	180	1,7
								32,0	176	6,4	630	11,4	180	2,3
								38,0	179	6,4	510	Partida pela borda		
								44,0	189	6,4	320			
50,0	199	6,4	215											

### Inglês

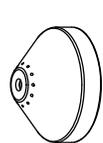
Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
52	54	55	56	48	50	54	58	1/4	145	0.04	190	0.12	300	0.3
								5/16	148	0.05	180	0.15	300	0.5
								3/8	151	0.10	140	0.20	200	0.8
								1/2	154	0.13	110	0.25	200	0.9
								5/8	159	0.19	85	0.38	200	1.0
								3/4	164	0.19	60	0.38	200	1.2
								7/8	169	0.19	50	0.38	200	1.4
								1	173	0.25	35	0.45	180	1.7
								1-1/4	176	0.25	25	0.45	180	2.3
								1-1/2	179	0.25	20	Partida pela borda		
								1-3/4	190	0.25	12			
								2	200	0.25	8			

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Aço-carbono

Plasma O<sub>2</sub> / Proteção de ar  
Corte a 200 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
O <sub>2</sub> (Plasma)	ar (Proteção)
32 / 67	123 / 260



220832



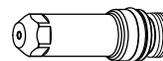
220936\* / 220935\*\*  
220534\* / 220533\*\*



220831



220834



220937



220521

**IMAGEM ESPELHADA**

**420795 IMAGEM ESPELHADA**

**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

### Sistema métrico

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
68	69	70	71	48	50	54	58	6,0	146	1,5	6210	3,0	200	0,3
								8,0	150	3,4	4850	5,1	150	0,4
								10,0	156	4,6	3735	6,9	150	0,4
								12,0	154	3,8	3415	9,5	250	0,6
								15,0	153	3,1	2845	7,8	250	0,7
								20,0	154	3,0	1920	7,5	250	0,8
								25,0	154	3,2	1430	8,0	250	1,0
								32,0	161	3,1	805	7,8	250	1,3
								38,0	168	4,4	570	Partida pela borda		
								44,0	175	4,4	395			
								50,0	180	4,4	270			

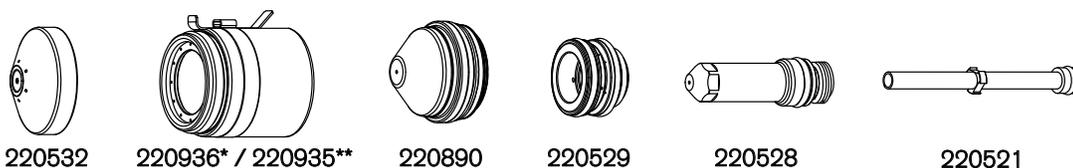
### Inglês

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
68	69	70	71	48	50	54	58	1/4	143	0.08	235	0.15	200	0.3
								3/8	157	0.19	150	0.28	150	0.3
								1/2	153	0.14	130	0.28	200	0.3
								5/8	153	0.12	105	0.28	250	0.5
								3/4	154	0.12	80	0.28	250	0.6
								7/8	154	0.13	65	0.31	250	0.7
								1	154	0.13	55	0.31	250	0.8
								1-1/4	161	0.13	32	0.35	280	1.5
								1-1/2	168	0.18	22	Partida pela borda		
								1-3/4	175	0.18	15			
								2	181	0.18	10			

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço inoxidável**  
Plasma de ar / Proteção de ar  
Corte a 50 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
12 / 25	103 / 218



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
62	63	63	63	39	42	45	47	0,5	101	1,5	8000	3,0	200	0,0
								0,8	102	1,6	7750	3,2	200	0,0
								1,0	102	1,8	7115	3,6	200	0,1
								1,2	103	1,8	6350	3,6	200	0,1
								1,5	106	1,8	5335	3,6	200	0,1
								2,0	108	2,0	4200	4,0	200	0,1
								2,5	111	2,0	3300	4,0	200	0,2
								3,0	112	2,0	2800	4,0	200	0,3
								4,0	116	2,2	2300	4,4	200	0,4
								6,0	123	2,5	1400	4,6	180	0,5

**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
62	63	63	63	39	42	45	47	0.018	101	0.06	300	0.12	200	0.0
								0.024	101	0.06	275	0.12	200	0.0
								0.030	102	0.06	265	0.12	200	0.0
								0.036	102	0.06	250	0.12	200	0.1
								0.048	103	0.07	225	0.14	200	0.1
								0.060	106	0.07	190	0.14	200	0.1
								0.075	107	0.07	165	0.14	200	0.1
								0.105	112	0.08	125	0.16	200	0.2
								0.135	113	0.08	85	0.16	200	0.3
								3/16	119	0.09	55	0.18	200	0.4
								1/4	124	0.10	45	0.18	180	0.5

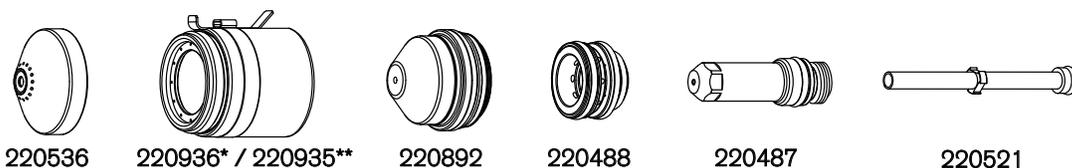
\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Aço inoxidável

### Plasma de ar / Proteção de ar

### Corte a 130 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
33 / 70	69 / 145



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

### Sistema métrico

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
68	69	70	71	22	24	26	28	6,0	147	3,5	2625	7,0	200	0,3
								10,0	153	4,1	1700	8,2	200	0,5
								12,0	155	4,1	1380	8,2	200	0,8
								15,0	160	4,4	900	Partida pela borda		
								20,0	170	4,6	430			

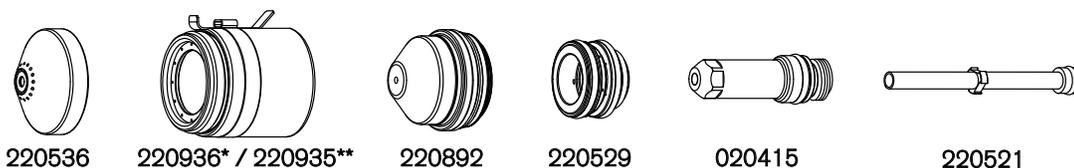
### Inglês

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
68	69	70	71	22	24	26	28	1/4	148	0.14	100	0.28	200	0.3
								3/8	152	0.16	70	0.32	200	0.5
								1/2	156	0.16	50	0.32	200	0.8
								5/8	162	0.18	30	Partida pela borda		
								3/4	168	0.18	20			

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço inoxidável**  
 Plasma N<sub>2</sub> / Proteção N<sub>2</sub>  
 Corte a 130 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
N <sub>2</sub> (Plasma)	N <sub>2</sub> (Proteção)
32 / 68	104 / 218



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
68	69	70	71	36	39	42	44	5,0	148	3,0	3140	6,1	200	0,3
								6,0	151	3,0	2980	6,1	200	0,3
								10,0	152	3,3	1830	6,6	200	0,5
								12,0	154	3,3	1510	6,6	200	0,8
								15,0	158	3,6	1120	Partida pela borda		
								20,0	166	3,8	470			

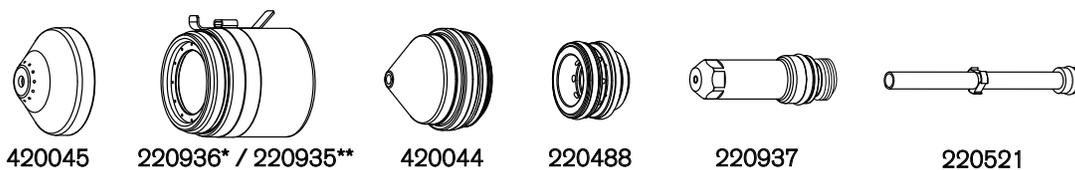
**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
68	69	70	71	36	39	42	44	3/16	149	0.12	125	0.24	200	0.3
								1/4	151	0.12	115	0.24	200	0.3
								3/8	152	0.13	75	0.26	200	0.5
								1/2	154	0.13	55	0.26	200	0.8
								5/8	159	0.14	40	Partida pela borda		
								3/4	165	0.15	25			

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço inoxidável**  
Plasma de ar / Proteção de ar  
Corte a 200 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
32 / 68	123 / 260



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
52	54	55	56	48	50	54	58	4,0	148	2,7	6200	5,4	200	0,4
								6,0	150	3,0	5500	6,0	200	0,4
								10,0	150	3,2	4120	6,4	200	0,5
								12,0	152	3,2	3320	6,4	200	0,8
								15,0	157	3,8	2400	7,6	200	0,8
								20,0	164	4,9	1440	9,8	200	1,0
								25,0	168	5,6	1040	11,8	210	1,6
								32,0	174	5,6	500	Partida pela borda		
								38,0	180	5,6	305			
								50,0	188	5,6	210			

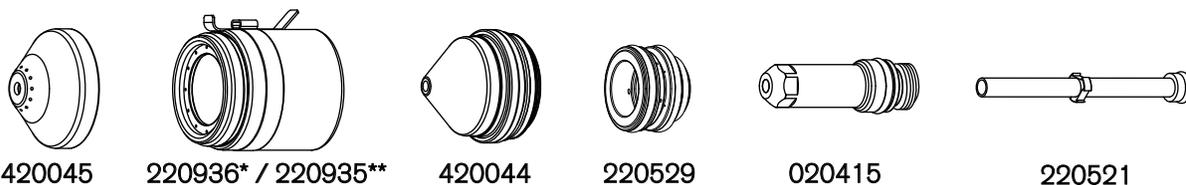
**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
52	54	55	56	48	50	54	58	3/16	149	0.11	240	0.22	200	0.4
								1/4	150	0.12	210	0.24	200	0.4
								3/8	150	0.13	170	0.25	200	0.5
								1/2	153	0.13	120	0.25	200	0.8
								5/8	159	0.16	85	0.32	200	0.8
								3/4	163	0.19	60	0.38	200	1.0
								7/8	166	0.21	50	0.42	200	1.4
								1	168	0.22	40	0.45	210	1.6
								1-1/4	174	0.22	20	Partida pela borda		
								1-1/2	180	0.22	12			
2	188	0.22	8											

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço inoxidável**  
 Plasma N<sub>2</sub> / Proteção N<sub>2</sub>  
 Corte a 200 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
N <sub>2</sub> (Plasma)	N <sub>2</sub> (Proteção)
37 / 79	107 / 225



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
69	70	71	72	42	45	48	51	5,0	156	3,2	4460	6,4	200	0,4
								6,0	159	3,2	3980	6,4	200	0,4
								10,0	160	3,2	2900	6,4	200	0,5
								12,0	162	3,2	2260	6,4	200	0,8
								15,0	165	3,4	1760	7,9	230	0,9
								20,0	172	4,2	1190	10,1	240	1,1
								25,0	185	6,4	790	11,4	180	2,0
								32,0	191	6,4	520	Partida pela borda		
38,0	197	6,4	310	Partida pela borda										

**Inglês**

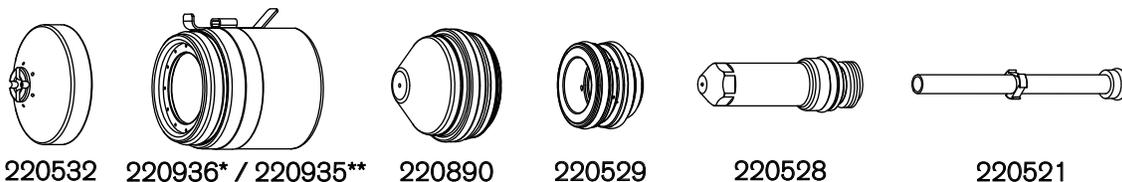
Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
69	70	71	72	42	45	48	51	3/16	159	0.13	180	0.25	200	0.4
								1/4	159	0.13	150	0.25	200	0.4
								3/8	160	0.13	120	0.25	200	0.5
								1/2	163	0.13	80	0.25	200	0.8
								5/8	166	0.14	65	0.32	230	0.9
								3/4	170	0.16	50	0.38	240	1.0
								7/8	178	0.19	40	0.38	200	1.5
								1	186	0.25	30	0.45	180	2.0
								1-1/4	191	0.25	21	Partida pela borda		
1-1/2	197	0.25	12	Partida pela borda										

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Alumínio**

Plasma de ar / Proteção de ar  
Corte a 50 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
12 / 25	104 / 218



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
62	63	63	63	39	42	45	47	0,5	112	1,5	8000	3,0	200	0,0
								0,8	113	1,6	7750	3,2	200	0,0
								1,0	114	1,8	7115	3,6	200	0,1
								1,2	114	1,8	6350	3,6	200	0,1
								1,5	115	1,8	5335	3,6	200	0,1
								2,0	120	2,0	4200	4,0	200	0,1
								2,5	123	2,0	3300	4,0	200	0,2
								3,0	124	2,0	2800	4,0	200	0,3
								4,0	125	2,2	2300	4,4	200	0,4
								6,0	130	2,5	1400	4,6	180	0,5

**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
62	63	63	63	39	42	45	47	0.018	112	0.06	325	0.12	200	0.0
								0.020	112	0.06	315	0.12	200	0.0
								0.024	112	0.06	305	0.12	200	0.0
								0.030	113	0.06	295	0.12	200	0.1
								0.036	114	0.07	280	0.14	200	0.1
								0.048	114	0.07	230	0.14	200	0.2
								0.060	115	0.07	195	0.14	200	0.2
								0.075	120	0.08	160	0.16	200	0.2
								0.105	123	0.08	120	0.16	200	0.3
								0.125	124	0.08	100	0.16	200	0.3
								3/16	126	0.09	75	0.18	200	0.4
								1/4	131	0.10	50	0.18	180	0.5

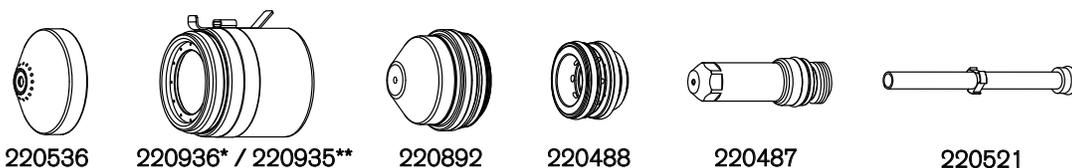
\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Alumínio

Plasma de ar / Proteção de ar

Corte a 130 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
33 / 70	69 / 145



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

### Sistema métrico

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
68	69	70	71	22	24	26	28	6,0	156	2,8	2370	5,6	200	0,2
								10,0	161	3,0	1470	6,0	200	0,3
								12,0	163	3,0	1230	6,0	200	0,5
								15,0	165	3,2	1050	6,4	200	0,8
								20,0	169	3,6	725	7,9	220	1,3
								25,0	175	4,0	525	Partida pela borda		

### Inglês

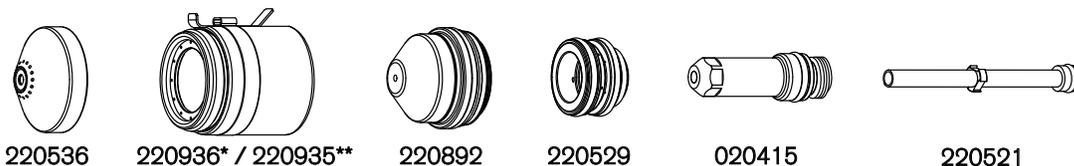
Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
68	69	70	71	22	24	26	28	1/4	156	0.11	90	0.22	200	0.2
								3/8	160	0.12	60	0.24	200	0.3
								1/2	164	0.12	45	0.24	200	0.5
								5/8	166	0.13	40	0.26	200	0.8
								3/4	168	0.14	30	0.31	220	1.3
								1	176	0.16	20	Partida pela borda		

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Alumínio**

Plasma N<sub>2</sub> / Proteção N<sub>2</sub>  
Corte a 130 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
N <sub>2</sub> (Plasma)	N <sub>2</sub> (Proteção)
32 / 68	104 / 218



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
68	69	70	71	36	39	42	44	5,0	153	3,0	3140	6,1	200	0,2
								6,0	154	3,0	2980	6,1	200	0,2
								10,0	158	3,3	1830	6,6	200	0,3
								12,0	160	3,3	1510	6,6	200	0,5
								15,0	162	3,6	1120	7,1	200	0,8
								20,0	166	3,9	470	8,7	220	1,4

**Inglês**

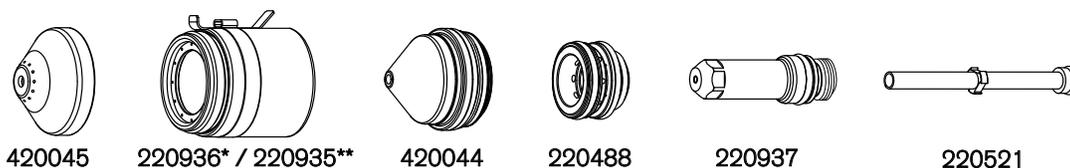
Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
68	69	70	71	36	39	42	44	3/16	153	0.12	125	0.24	200	0.2
								1/4	154	0.12	115	0.24	200	0.2
								3/8	158	0.13	75	0.26	200	0.3
								1/2	160	0.13	55	0.26	200	0.5
								5/8	163	0.14	40	0.28	200	0.8
								3/4	165	0.15	25	0.33	220	1.3

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Alumínio

Plasma de ar / Proteção de ar  
Corte a 200 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
ar (Plasma)	ar (Proteção)
32 / 68	123 / 260



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

### Sistema métrico

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
52	54	55	56	48	50	54	58	4,0	150	2,2	6215	4,4	200	0,5
								6,0	156	3,0	5195	6,0	200	0,5
								10,0	156	3,3	3930	6,6	200	0,5
								12,0	159	3,7	3370	7,4	200	0,5
								15,0	163	4,0	2625	8,0	200	0,8
								20,0	169	4,9	1625	9,8	200	1,0
								25,0	177	5,6	1050	11,4	210	1,4
								32,0	187	5,6	515	11,4	210	1,7
								38,0	195	5,6	310	Partida pela borda		

### Inglês

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
52	54	55	56	48	50	54	58	3/16	150	0.10	230	0.20	200	0.5
								1/4	158	0.13	200	0.25	200	0.5
								3/8	155	0.13	160	0.25	200	0.5
								1/2	160	0.15	125	0.30	200	0.5
								5/8	164	0.16	95	0.32	200	0.8
								3/4	168	0.19	70	0.38	200	1.0
								7/8	173	0.21	50	0.42	200	1.2
								1	178	0.22	40	0.45	210	1.4
								1-1/4	187	0.22	20	0.45	210	1.7
								1-1/2	195	0.22	12	Partida pela borda		

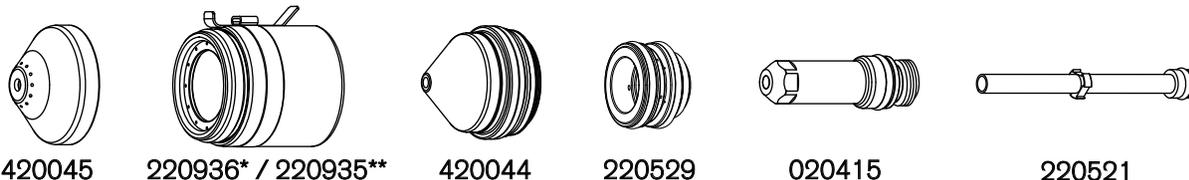
\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Alumínio**

Plasma N<sub>2</sub> / Proteção N<sub>2</sub>

Corte a 200 A

Faixas de vazão – lpm / scfh	
N <sub>2</sub> (Plasma)	N <sub>2</sub> (Proteção)
37 / 79	107 / 225



**Nota:** As válvulas de pressão de gás são ajustadas automaticamente pelo sistema quando o processo é escolhido. Os ajustes da tensão do arco nessas tabelas de corte foram medidos com um cabo de 30,5 metros. Pode ser necessário regular os ajustes da tensão do arco para cabos mais curtos.

**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Fator %	
69	70	71	72	42	45	48	51	5,0	164	3,2	4770	6,4	200	0,5
								6,0	165	3,2	4530	6,4	200	0,5
								10,0	165	3,2	3930	6,4	200	0,5
								12,0	164	3,2	3370	6,4	200	0,5
								15,0	169	4,1	2620	8,1	200	0,8
								20,0	179	5,1	1630	10,2	200	1,2
								25,0	189	6,4	1050	Partida pela borda		
								32,0	198	6,4	500			
								38,0	206	6,4	310			

**Inglês**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte da proteção				Espessura do material	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Fator %	
69	70	71	72	42	45	48	51	3/16	165	0.13	190	0.25	200	0.5
								1/4	165	0.13	175	0.25	200	0.5
								3/8	165	0.13	160	0.25	200	0.5
								1/2	164	0.13	125	0.25	200	0.5
								5/8	171	0.16	95	0.32	200	0.8
								3/4	177	0.19	70	0.38	200	1.0
								7/8	183	0.25	50	0.45	180	1.5
								1	190	0.25	40	Partida pela borda		
								1-1/4	198	0.25	20			
1-1/2	206	0.25	12											

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Consumíveis para chanfro extremo

Os consumíveis de chanfro extremo para MAXPRO200 incluem os seguintes componentes:

Código do produto	Descrição	Corrente	Gás
420737	Proteção	200 A	Ar e O <sub>2</sub>
420735	Proteção	130 A	Ar e O <sub>2</sub>
420732	Eletrodo	200 A	Ar e O <sub>2</sub>
420824	Eletrodo	130 A	Ar e O <sub>2</sub>
420734	Bico	200 A	Ar
420829	Bico	130 A	Ar
420733	Bico	200 A	O <sub>2</sub>
420828	Bico	130 A	O <sub>2</sub>

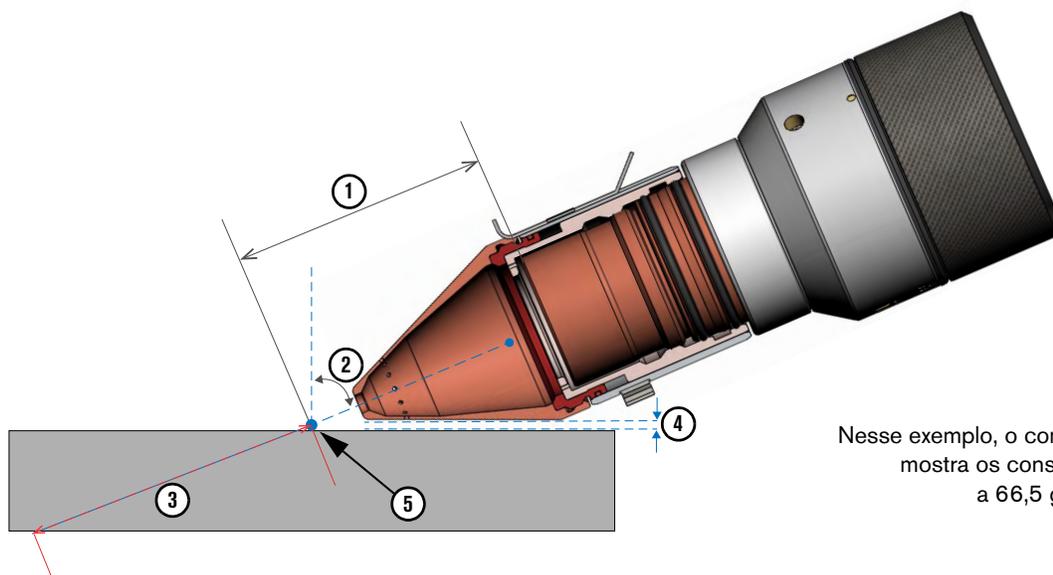
As capas padrão e distribuidores de gás MAXPRO200 são compatíveis com os consumíveis de chanfro extremo. Consulte as tabelas de corte de chanfro extremo, que começam na página 132.

O tubo de água padrão MAXPRO200 **não** é compatível com os consumíveis de chanfro extremo. Você pode trocá-lo por um tubo de água mais longo (420823) antes do corte com consumíveis de chanfro extremo. Consulte *Substitua o tubo de água da tocha* na página 105.

### Comprimentos recomendados do pivô da tocha

O ponto de pivô do chanfro afeta o comprimento recomendado do pivô da tocha. O ponto de pivô do chanfro é a interseção do eixo da tocha e do topo da peça de trabalho quando a tocha está em ângulo máximo e folga mínima.

O uso de consumíveis de chanfro aumenta o comprimento recomendado do pivô da tocha em mais de 100%, conforme mostrado no desenho e tabela a seguir.



Nesse exemplo, o comprimento de pivô da tocha mostra os consumíveis de chanfro extremo a 66,5 graus e uma folga de 2 mm.

1	Comprimento do pivô da tocha	4	Folga
2	Ângulo máximo de inclinação	5	Ponto de pivô do chanfro
3	Espessura efetiva		

Comprimentos recomendados do pivô da tocha por tipo de produto				
Comprimento do pivô da tocha	Consumíveis para MAXPRO200 mecanizada padrão		Consumíveis para chanfro extremo da MAXPRO200	
		30 mm	31 mm	62 mm
Ângulo máximo da tocha	45 graus	45 graus	66,5 graus	66,5 graus
Folga	2 mm	3 mm	2 mm	3 mm

### Folga

Folga é a distância mínima entre a tocha e a área superior da peça de trabalho. Uma folga maior pode reduzir o risco de colisões da tocha com a peça de trabalho. Contudo, pode também causar as seguintes condições:

- Alturas de corte maiores que prejudicam a qualidade da borda e que requerem compensações de ângulos maiores
- Tensões mais altas que podem afetar negativamente o ciclo de trabalho da fonte de alimentação de plasma

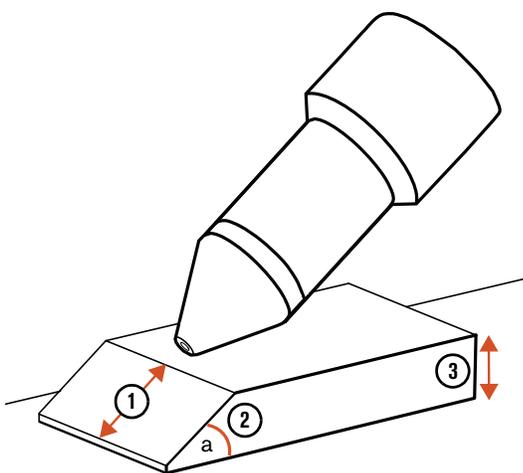
### Ângulo máximo da tocha

O ângulo máximo da tocha com consumíveis de chanfro extremo é 66,5 graus com uma folga de 2 mm. O uso de um ângulo máximo da tocha durante o corte chanfrado aumenta a espessura efetiva da peça de trabalho que está sendo cortada. Por exemplo, o corte chanfrado de uma peça de trabalho de 12 mm em um ângulo de 60 graus é como cortar uma peça de trabalho de 25 mm em um ângulo de 90 graus. Consulte *Espessura efetiva*.

A Hypertherm recomenda usar as configurações padrão de folga da tocha para começar o corte. Ajuste as configurações de folga somente quando necessário.

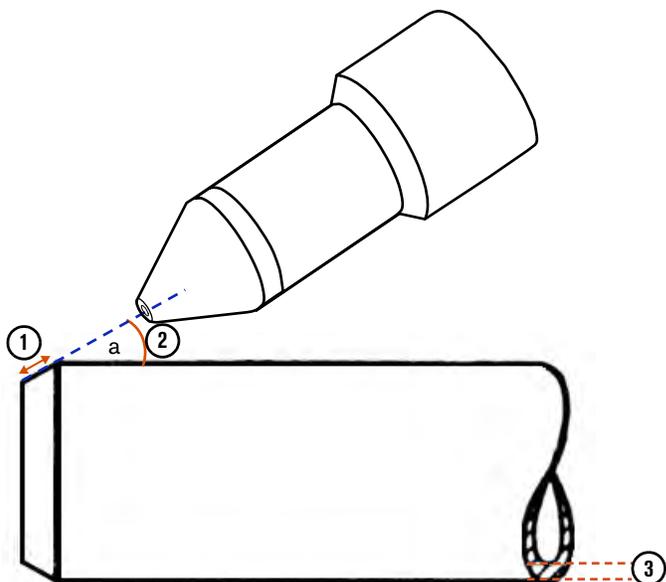
### Espessura efetiva

A espessura efetiva está diretamente relacionada à espessura da peça de trabalho e ao ângulo da tocha. Ao cortar em um ângulo, a espessura que a tocha precisa cortar aumenta.



$$\text{Espessura efetiva } \textcircled{1} = \frac{\text{Espessura da peça de trabalho } \textcircled{3}}{\text{sen}(a) \textcircled{2}}$$

1	Espessura efetiva
2	Ângulo da tocha – sen(a)
3	Espessura da peça de trabalho



$$\text{Espessura efetiva } \textcircled{1} = \frac{\text{Espessura da parede } \textcircled{3}}{\text{sen}(a) \textcircled{2}}$$

\* Para corte de cano, substitua “espessura da peça de trabalho” por “espessura da parede” para calcular a espessura efetiva.

1	Espessura efetiva
2	Ângulo da tocha – sen(a)
3	Espessura da parede

A tabela abaixo mostra como a espessura efetiva muda de acordo com os diferentes ângulos da tocha.

Espessura efetiva	Ângulo da tocha
12 mm	90 graus
17 mm	45 graus
25,4 mm	60 graus

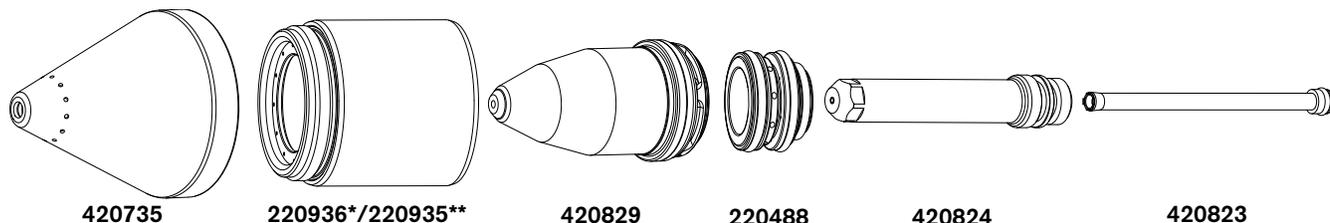
Você pode calcular a espessura efetiva de qualquer combinação de espessura e ângulo da tocha com a seguinte fórmula:

$$\text{Espessura efetiva} = \text{espessura da peça de trabalho} / \text{sen}(a)$$

A Hypertherm recomenda que você use as configurações de espessura da tabela de corte que sejam mais semelhantes à espessura efetiva que você deseja cortar. Depois que o corte começar, ajuste as configurações de espessura conforme necessário.

**Aço-carbono**

Plasma de ar/Proteção de ar  
Corte de chanfro extremo 130 A



**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
68	69	70	71	22	24	26	28	3	142	3	5350	6	200	0,1
								4	143	3	4630	6	200	0,2
								6	146	2,4	3865	7,5	300	0,3
								10	151	4,1	2445	8,2	200	0,5
								12	153	4,1	2045	8,2	200	0,5
								15	157	4,4	1445	8,8	200	0,8
								20	163	4,6	815	9,6	210	1,2
								25	170	4,6	415	Partida pela borda		
32	179	4,6	250	Partida pela borda										

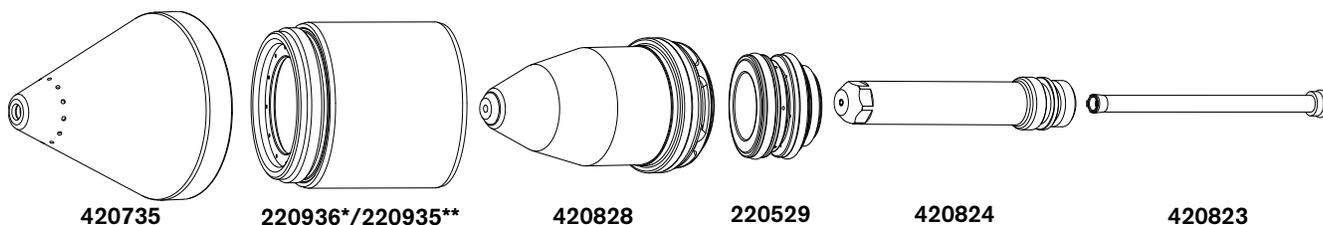
**Sistema imperial**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
68	69	70	71	22	24	26	28	0.135	145	0.120	220	0.240	200	0,1
								0.1875	144	0.120	160	0.240	200	0,2
								0.25	143	0.120	150	0.300	300	0,3
								0.375	152	0.160	100	0.320	200	0,5
								0.50	153	0.160	75	0.320	200	0,5
								0.625	158	0.180	50	0.360	200	0,8
								0.75	160	0.180	35	0.375	210	1,2
								1.00	172	0.180	15	Partida pela borda		
1.25	178	0.180	10	Partida pela borda										

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Aço-carbono

Plasma de O<sub>2</sub>/Proteção de ar  
Corte de chanfro extremo 130 A



### Sistema métrico

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
62	62	64	64	30	32	35	37	3	130	2,6	5900	5,2	200	0,1
								4	131	2,7	5325	5,4	200	0,2
								6	134	2,8	3925	5,6	200	0,3
								10	136	3	2680	6	200	0,4
								12	138	3	2200	6	200	0,5
								15	140	3,6	1310	7,2	200	0,7
								20	145	3,9	880	7,8	200	1
								25	151	3,9	845	Partida pela borda		
32	158	3,9	365											

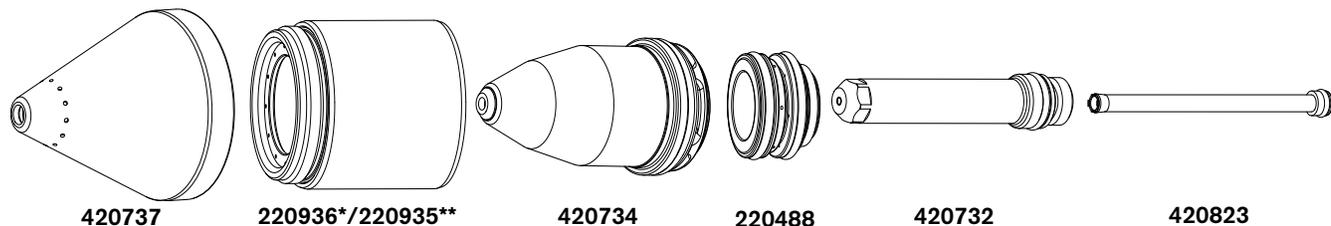
### Sistema imperial

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
62	62	64	64	30	32	35	37	0.135	130	0.100	240	0.200	200	0,1
								0.1875	132	0.110	190	0.220	200	0,2
								0.25	134	0.110	150	0.220	200	0,3
								0.375	136	0.120	110	0.240	200	0,3
								0.50	138	0.120	80	0.240	200	0,5
								0.625	141	0.150	50	0.300	200	0,7
								0.75	144	0.150	35	0.300	200	1,0
								1.00	151	0.150	18	Partida pela borda		
1.25	158	0.150	14											

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço-carbono**

Plasma de ar/Proteção de ar  
Corte de chanfro extremo de 200 A



**Sistema métrico**

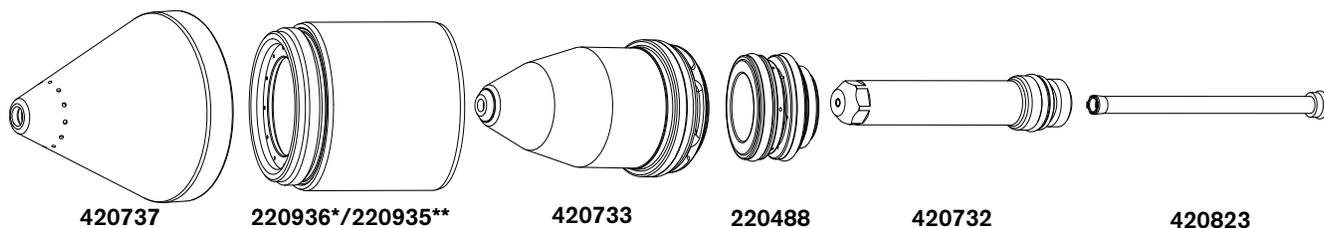
Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
52	54	55	56	48	50	54	58	6	137	1,0	4885	3	300	0,3
								8	140	1,3	4515	3,9	300	0,5
								10	142	3	3556	5,5	200	0,8
								12	144	3	2794	6	200	0,9
								15	147	4,3	2265	8,6	200	1,0
								20	153	4,8	1415	9,6	200	1,4
								25	159	6,4	940	11,4	180	1,7
								32	167	6,4	630	11,4	180	2,3
								38	174	6,4	510	Partida pela borda		
								44	180	6,4	320			
50	187	6,4	215											

**Sistema imperial**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
52	54	55	56	48	50	54	58	0.25	140	0.100	190	0.120	300	0,3
								0.3125	139	0.100	180	0.150	300	0,5
								0.375	138	0.100	140	0.200	200	0,8
								0.50	142	0.130	110	0.250	200	0,9
								0.625	149	0.190	85	0.380	200	1,0
								0.75	152	0.190	60	0.380	200	1,2
								0.875	156	0.190	50	0.380	200	1,4
								1.00	165	0.250	35	0.450	180	1,7
								1.25	166	0.250	25	0.450	180	2,3
								1.50	171	0.250	20	Partida pela borda		
1.75	181	0.250	12											
2.00	188	0.250	8											

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

**Aço-carbono**  
 Plasma O<sub>2</sub>/Proteção de ar  
 Corte de chanfro extremo de 200 A



**Sistema métrico**

Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m	Cabo de 7,6 m	Cabo de 15,3 m	Cabo de 22,9 m	Cabo de 30,5 m					mm	Volts	
68	69	70	71	48	50	54	58	6	139	1,5	6210	3	200	0,3
								8	143	3,4	4850	5,1	150	0,4
								10	148	4,6	3735	6,9	150	0,5
								12	146	3,8	3415	9,5	250	0,7
								15	145	3,1	2845	7,8	250	0,9
								20	146	3	1920	7,5	250	1,3
								25	146	3,2	1430	8	250	1,6
								32	153	3,1	805	8,9	280	2,5
								38	160	4,4	570	Partida pela borda		
								44	166	4,4	395			
50	171	4,4	270											

**Sistema imperial**

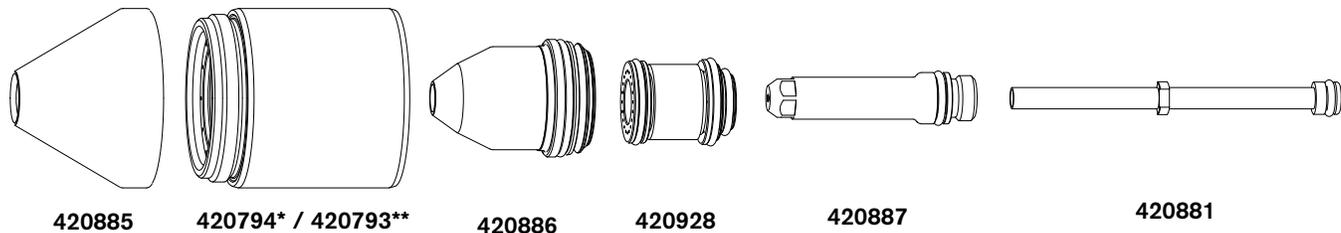
Fluxo de corte do plasma				Fluxo de corte de proteção				Espessura efetiva	Tensão do arco	Altura de corte	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Retardo na perfuração
Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés	Cabo de 25 pés	Cabo de 50 pés	Cabo de 75 pés	Cabo de 100 pés					pol	Volts	
68	69	70	71	48	50	54	58	0.25	137	0.100	235	0.200	200	0,3
								0.375	151	0.190	150	0.280	150	0,5
								0.50	147	0.140	130	0.280	200	0,5
								0.625	147	0.120	105	0.280	250	0,9
								0.75	148	0.120	80	0.280	250	1,2
								0.875	148	0.130	65	0.280	250	1,4
								1.00	148	0.130	55	0.310	250	1,6
								1.25	155	0.130	32	0.350	280	2,5
								1.50	161	0.180	22	Partida pela borda		
								1.75	168	0.180	15			
2.00	174	0.180	10											

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Goivagem

### Aço-carbono

Plasma de ar/Proteção de ar  
Goivagem de 200 A



### Sistema métrico

Ângulo da tocha	Pressão de plasma	Pressão de proteção	Tensão do arco	Velocidade	Afastamento	Retardo no movimento	Largura	Profundidade	Ângulo incluído	Raio da base	Taxa de remoção de metal
grau	lb/pol <sup>2</sup>	lb/pol <sup>2</sup>	V	mm/min	mm	segundos	mm	mm	grau	mm	kg/hr
57,5	68	48	165	508	3,18	1,2	9,91	10,92	33	1,02	18,1
				635	3,71	1,1	8,89	10,66	44	1,27	18,1
				762	4,24	1,0	8,12	9,90	44	1,27	18,5
				889	4,75	0,9	9,90	7,62	48	1,27	19,9
				1016	5,28	0,8	9,39	6,85	54	1,52	19,5
				1143	5,82	0,7	9,39	6,35	57	1,52	19,5
				1270	6,10	0,6	9,14	5,33	72	1,77	16,7

### Sistema imperial

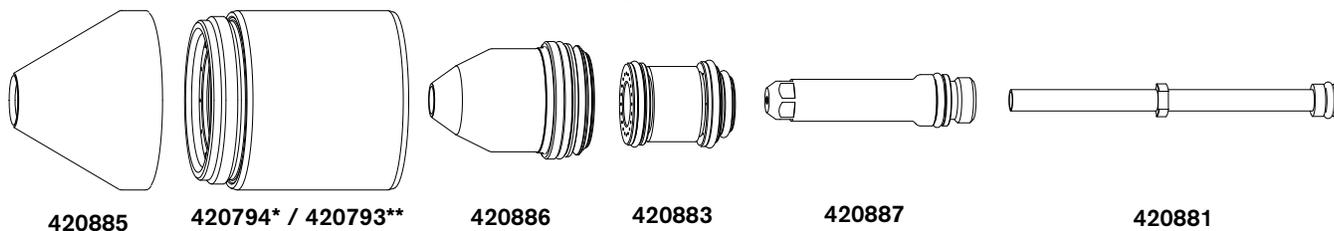
Ângulo da tocha	Pressão de plasma	Pressão de proteção	Tensão do arco	Velocidade	Afastamento	Retardo no movimento	Largura	Profundidade	Ângulo incluído	Raio da base	Taxa de remoção de metal
grau	lb/pol <sup>2</sup>	lb/pol <sup>2</sup>	V	in/min	pol	segundos	pol	pol	grau	pol	lb/hr
57,5	68	48	165	20	0.125	1,2	0.39	0.43	33	0.04	40
				25	0.146	1,1	0.35	0.42	44	0.05	40
				30	0.167	1,0	0.32	0.39	44	0.05	41
				35	0.187	0,9	0.39	0.30	48	0.05	44
				40	0.208	0,8	0.37	0.27	54	0.06	43
				45	0.229	0,7	0.37	0.25	57	0.06	43
				50	0.250	0,6	0.36	0.21	72	0.07	37

\*com presilha IHS/\*\*sem presilha IHS

## Aço-carbono

Plasma O<sub>2</sub>/Proteção de ar

Goivagem de 200 A



### Sistema métrico

Ângulo da tocha	Pressão de plasma	Pressão de proteção	Tensão do arco	Velocidade	Afastamento	Retardo no movimento	Largura	Profundidade	Ângulo incluso	Raio da base	Taxa de remoção de metal
grau	lb/pol <sup>2</sup>	lb/pol <sup>2</sup>	V	mm/min	mm	segundos	mm	mm	grau	mm	kg/hr
57,5	68	48	165	508	5,59	1,2	14,48	9,65	55	2,79	21,3
				635	7,37	1,1	13,21	7,87	64	2,54	19,5
				762	7,87	1,0	12,19	7,11	64	2,28	19,5
				889	7,87	0,9	11,68	6,35	68	2,28	19,5
				1016	7,87	0,8	10,41	5,58	68	2,28	18,1
				1143	8,89	0,7	9,91	5,33	68	2,03	18,1
				1270	8,89	0,6	9,39	5,08	68	2,03	18,1

### Sistema imperial

Ângulo da tocha	Pressão de plasma	Pressão de proteção	Tensão do arco	Velocidade	Afastamento	Retardo no movimento	Largura	Profundidade	Ângulo incluso	Raio da base	Taxa de remoção de metal
grau	lb/pol <sup>2</sup>	lb/pol <sup>2</sup>	V	in/min	pol	segundos	pol	pol	grau	pol	lb/hr
57,5	68	48	165	20	0.22	1,2	0.57	0.38	55	0.11	47
				25	0.29	1,1	0.52	0.31	64	0.10	43
				30	0.31	1,0	0.48	0.28	64	0.09	43
				35	0.31	0,9	0.46	0.25	68	0.09	43
				40	0.31	0,8	0.41	0.27	68	0.09	40
				45	0.35	0,7	0.39	0.21	68	0.08	40
				50	0.35	0,6	0.37	0.20	68	0.08	40

\*com presilha IHS / \*\*sem presilha IHS



## 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.

		<b>CUIDADO!</b>
<p>Procure ter muito cuidado ao trabalhar próximo aos módulos do chopper. Cada capacitor eletrolítico grande (cilindro com invólucro azul) armazena grandes quantidades de energia elétrica. Mesmo com a alimentação desligada, podem restar 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.</p>		

## Manutenção preventiva

Para uma lista completa de recomendações de manutenção preventiva, consulte o *Manual de Instruções da Programação de Manutenção Preventiva da MAXPRO200* (808800). Entre em contato com o departamento de assistência técnica indicado no início deste manual com qualquer pergunta relacionada à programação ou aos procedimentos de manutenção.

### Estado da fonte de alimentação

O estado da fonte de alimentação é exibido no visor de três dígitos. Para visualizar o estado da fonte de alimentação, navegue até o ícone de falha e mantenha o botão de seleção de corrente pressionado até que o código de estado seja exibido.

<b>Número do estado</b>	<b>Nome</b>
00	Alimentação
01	Verificações iniciais
02	Gás de purga
03	Pronto para partida
04	Preflow (pré-fluxo)
05	Contenção de pré-fluxo
06	Ignição
07	Arco piloto
08	Rampa de início de arco
09	Arco principal
10	Rampa de fim de arco
11	Rampa de fim de arco completa
12	Fim do ciclo
14	Desligamento
17	Espera

## Sequência de operação e estado da fonte de alimentação

### Partida (estado 00)

1. Inicialização do hardware do microprocessador.
2. Inicialização da fonte de alimentação, do sistema de gás e do visor.
3. O sistema exibirá os pontos no visor de corrente.
4. O sistema verificará se o botão de gás de proteção foi pressionado para indicar uma atualização de firmware por meio da porta USB.
5. O sistema ficará neste estado até que o interruptor basculante seja ligado.

### Verificações iniciais (estado 01)

1. O sistema ligará o canal de gás de plasma com o fluxo a 100% e medirá a pressão. O sistema usará este valor como pressão de entrada. Se a entrada estiver acima ou abaixo do mínimo, o sistema gerará o código de erro 63.
2. O sistema lerá os jumpers de ID da tocha e verificará se é uma ID válida. Se nenhuma ID de tocha for detectada, o sistema gerará o código de erro 99.
3. O sistema executará um teste de chopper, verificando se não há nenhuma saída.
  - a. Contator principal desligado (aberto), IGBTs desligados
    - Se houver corrente no canal A, o sistema gerará o código de erro 401
    - Se houver corrente no canal B, o sistema gerará o código de erro 402
    - Se houver corrente em ambos os canais, o sistema gerará o código de erro 400
  - b. Contator principal ligado (fechado), IGBTs desligados
    - Se houver corrente no canal A, o sistema gerará o código de erro 406
    - Se houver corrente no canal B, o sistema gerará o código de erro 407
    - Se houver corrente em ambos os canais, o sistema gerará o código de erro 408
4. O sistema verificará se
  - a. Nenhum sinal de transferência ou o sistema gerará o código de erro 108
  - b. Nenhum sinal de partida ou o sistema gerará o código de erro 50
  - c. Nenhum fluxo do líquido refrigerante ou o sistema gerará o código de erro 109
5. O sistema verificará se
  - a. As temperaturas estão acima do mínimo
    - A temperatura do chopper está acima do mínimo ou o sistema gerará o código de erro 300
    - A temperatura do transformador está acima do mínimo ou o sistema gerará o código de erro 301
    - A temperatura do indutor 1 está acima do mínimo ou o sistema gerará o código de erro 302
    - A temperatura do indutor 2 está acima do mínimo ou o sistema gerará o código de erro 303
    - A temperatura do líquido refrigerante está acima do mínimo ou o sistema gerará o código de erro 304
  - b. As temperaturas estão abaixo dos valores máximos.
    - A temperatura do chopper está abaixo do máximo ou o sistema gerará o código de erro 65
    - A temperatura do transformador está abaixo do máximo ou o sistema gerará o código de erro 67
    - A temperatura do indutor 1 está abaixo do máximo ou o sistema gerará o código de erro 68
    - A temperatura do indutor 2 está abaixo do máximo ou o sistema gerará o código de erro 69
    - A temperatura do líquido refrigerante está abaixo do máximo ou o sistema gerará o código de erro 71
6. Após aproximadamente 1 segundo, o sistema avançará para o estado 2 (purga de gás) se não houver nenhum erro de alta prioridade (Consulte *Códigos de erro* na página 147). Se for gerado um erro de alta prioridade, o sistema passará ao estado 14 (desligamento).

### Gás de purga (estado 02)

1. O sistema ativa os gases de plasma e de proteção.
2. O sistema conta o tempo em segundos e isto é exibido no visor de 3 dígitos.
3. O sistema ativa a bomba de líquido refrigerante.
4. Após seis segundos, o sistema verificará se o fluxo do líquido refrigerante é maior do que o valor mínimo.
5. Se o fluxo do líquido refrigerante estiver acima do mínimo, o sistema executará um teste de alta potência do chopper.  
**Nota:** o sistema está em funcionamento neste momento. O sistema está aplicando alimentação à tocha embora nenhum arco estará presente na tocha.
6. Teste do LEM do chopper
  - a. Contator principal fechado, IGBTs ligados
    - Se não houver nenhuma corrente no canal A, o sistema gerará o código de erro 409
    - Se não houver nenhuma corrente no canal B, o sistema gerará o código de erro 410
    - Se não houver nenhuma corrente em ambos os canais, o sistema gerará o código de erro 408
  - b. Contator principal fechado, IGBTs ligados
    - Se a corrente do canal A não for para 0, o sistema gerará o código de erro 411
    - Se a corrente do canal B não for para 0, o sistema gerará o código de erro 412
    - Se a corrente em ambos os canais não for para 0, o sistema gerará o código de erro 413
  - c. Contator principal fechado, IGBTs ligados
    - Corrente no canal A detectada na entrada do canal B, o sistema gerará o código de erro 415
    - Corrente no canal B detectada na entrada do canal A, o sistema gerará o código de erro 416
    - Corrente do canal A detectada na entrada do canal B e corrente do canal B detectada na entrada do canal A, o sistema gerará o código de erro 414
  - d. Contator principal fechado, IGBTs ligados
    - A corrente do canal A é maior do que a esperada: o sistema gerará o código de erro 417
    - A corrente do canal B é maior do que a esperada: o sistema gerará o código de erro 418
    - A corrente dos dois canais é maior do que a esperada: o sistema gerará o código de erro 419
7. Se o teste do chopper for bem sucedido e não houver nenhum outro erro grave, o sistema avançará para o estado 3 (Pronto para a partida), caso contrário, o sistema passará ao estado 14 (Desligamento).

### Pronto para partida (estado 03)

1. O sistema está esperando por um sinal de partida do plasma.
2. O sistema está monitorando os sinais de condições de sobrecorrente e sobretemperatura.
  - A temperatura do chopper está na faixa ou o sistema gerará o código de erro 65
  - A temperatura de transformador está na faixa ou o sistema gerará o código de erro 67
  - A temperatura do indutor 1 está na faixa ou o sistema gerará o código de erro 68
  - A temperatura do indutor 2 está na faixa ou o sistema gerará o código de erro 69
  - A temperatura do líquido refrigerante está na faixa ou o sistema gerará o código de erro 71
  - Sobrecorrente do chopper A: o sistema gerará o código de erro 134
  - Sobrecorrente do chopper B: o sistema gerará o código de erro 138
3. O sistema monitora o ciclo de trabalho do arco piloto para garantir que seja inferior a 50%.
4. O modo de diagnóstico está ativo, o sistema executará a função para o modo que for selecionado.
  - a. Teste de gás – os gases de plasma e de proteção fluem a um valor definido
  - b. Revisão – o visor mostrará a revisão do software

- c. Verificação de vazamento de plasma – o canal de plasma será pressurizado e depois a pressão será aprisionada. O visor no painel de controle da fonte de alimentação exibirá as pressões reais. O sistema permanecerá nesse estado até que receba um comando para outro teste. Espera-se que a pressão no canal de plasma fique em torno de 0,14 bar durante um período de 5 minutos. Espera-se que o canal de gás de proteção exiba aproximadamente 0 bar.
  - d. Teste da pressão total do gás – os fluxos dos gases de plasma e de proteção na pressão total. Erros de baixa pressão são comuns neste modo, pois o sistema está tentando alcançar o máximo fluxo possível.
  - e. ID da tocha – o visor no painel de controle da fonte de alimentação mostrará a ID da tocha.
  - f. Teste da válvula de linha – o canal de plasma será pressurizado brevemente, depois o sistema fechará a válvula Burkert na fonte de alimentação e abrirá a válvula de linha da tocha. Espera-se que o canal de gás de plasma exiba aproximadamente 0 bar (menos de 0,34 bar) em menos de 30 segundos.
5. Se o sinal de partida do plasma for recebido e não houver nenhum erro de temperatura, o sistema passará para o estado 4 – Pré-fluxo.

### **Pré-fluxo (estado 04)**

1. O sistema ligará o plasma e os gases de proteção.
2. O sistema verificará se as pressões do gás estão acima do valor mínimo e abaixo do valor máximo.
  - Pressão de plasma baixa: o sistema gerará o código de erro 44
  - Pressão de plasma alta: o sistema gerará o código de erro 45
  - Pressão de proteção baixa: o sistema gerará o código de erro 53
  - Pressão de proteção alta: o sistema gerará o código de erro 54
3. O sistema carregará o circuito de injeção de surto.
4. O sistema verificará se há uma condição de sobrecorrente.
  - Sobrecorrente do chopper A: o sistema gerará o código de erro 134
  - Sobrecorrente do chopper B: o sistema gerará o código de erro 138
5. Após 1 segundo, o sistema avançará para o estado 5 (Contenção de pré-fluxo).

### **Contenção de pré-fluxo (estado 05)**

1. O sistema continuará acionando os gases de plasma e de proteção até que seja retirado o sinal de contenção.
2. O sistema verificará se as pressões do gás estão dentro da tolerância.
  - Pressão de plasma baixa: o sistema gerará o código de erro 44
  - Pressão de plasma alta: o sistema gerará o código de erro 45
  - Pressão de proteção baixa: o sistema gerará o código de erro 53
  - Pressão de proteção alta: o sistema gerará o código de erro 54
3. O sistema verificará se há uma condição de sobrecorrente.
  - Sobrecorrente do chopper A: o sistema gerará o código de erro 134
  - Sobrecorrente do chopper B: o sistema gerará o código de erro 138
4. Se o sinal de contenção ficar ativo durante mais de 60 segundos, o sistema gerará o código de erro 32.
5. Quando o sinal de contenção for retirado o sistema avançará para o estado 6 (Ignição).

### **Ignição (estado 06)**

1. O sistema realizará a sequência de ignição fechando a válvula da tocha e então ligando a alta frequência. O sistema ligará a válvula da tocha novamente, enquanto continua a ativar a alta frequência.
2. O sistema monitorará a corrente do arco piloto. Se a corrente do arco piloto não for detectada, a sequência de ignição será repetida até 5 vezes, depois disso, o sistema exibirá o código de erro 20 (Falha do arco piloto) e passará ao estado 11 (Rampa de fim de arco concluída).

3. O sistema verificará se há uma condição de sobrecorrente.
  - Sobrecorrente do chopper A: o sistema gerará o código de erro 134
  - Sobrecorrente do chopper B: o sistema gerará o código de erro 138
4. Se a corrente do chopper for detectada durante a sequência, o sistema passará para o estado 7 (Arco piloto).

### Arco piloto (estado 07)

1. O sistema exibirá as pressões reais do gás nos visores de 2 dígitos de pressão.
2. O sistema verificará se as pressões do gás estão dentro da tolerância.
  - Pressão de plasma baixa: o sistema gerará o código de erro 44
  - Pressão de plasma alta: o sistema gerará o código de erro 45
  - Pressão de proteção baixa: o sistema gerará o código de erro 53
  - Pressão de proteção alta: o sistema gerará o código de erro 54
3. O sistema verificará se ocorre sobrecorrente.
  - Sobrecorrente do chopper A: o sistema gerará o código de erro 134
  - Sobrecorrente do chopper B: o sistema gerará o código de erro 138
4. O sistema verificará o fluxo mínimo do líquido refrigerante. Se estiver abaixo do mínimo, o sistema gerará o código de erro 93.
5. O sistema verificará a corrente de chopper mínima. Se estiver abaixo do mínimo, o sistema gerará o código de erro 24 (Falha de perda de corrente).
6. O sistema verificará o sinal de transferência do arco. Quando ele estiver ativo, o sistema passará para o estado 8, (Rampa de início de arco).
7. Se o sinal de transferência não estiver presente em até 0,5 segundo (tocha mecanizada) ou 5,0 segundos (tocha manual), o sistema apresentará o código de erro 21 (Falha de transferência) e passará ao estado 11 (Rampa de fim de arco completa).

### Rampa de início de arco (estado 08)

1. O sistema fará a rampa de início de arco da corrente com base nos parâmetros do processo.
2. O sistema verificará se as pressões do gás estão dentro da tolerância.
  - Pressão de plasma baixa: o sistema gerará o código de erro 44
  - Pressão de plasma alta: o sistema gerará o código de erro 45
  - Pressão de proteção baixa: o sistema gerará o código de erro 53
  - Pressão de proteção alta: o sistema gerará o código de erro 54
3. O sistema verificará se ocorre sobre-corrente.
  - Sobrecorrente do chopper A: o sistema gerará o código de erro 134
  - Sobrecorrente do chopper B: o sistema gerará o código de erro 138
4. Uma vez que a rampa é concluída, o sistema passará ao estado 9 (Arco principal).

### Arco principal (estado 09)

1. O sistema exibirá a corrente e pressões reais.
2. O sistema verificará se as pressões do gás estão dentro da tolerância.
  - Pressão de plasma baixa e o sistema gerará o código de erro 44
  - Pressão de plasma alta e o sistema gerará o código de erro 45
  - Pressão de proteção baixa: o sistema gerará o código de erro 53
  - Pressão de proteção alta: o sistema gerará o código de erro 54

3. O sistema verificará se ocorre sobre-corrente.
  - Sobrecorrente do chopper A: o sistema gerará o código de erro 134
  - Sobrecorrente do chopper B: o sistema gerará o código de erro 138
4. O sistema verificará o fluxo mínimo do líquido refrigerante e apresentará o código de erro 93.
5. O sistema verificará a tensão de barramento (equivalente à tensão de linha).
  - Tensão de barramento alta: o sistema gerará o código de erro 5
  - Tensão de barramento baixa: o sistema gerará o código de erro 6
6. O sistema verificará a perda de fase (código de erro 27).
7. O sistema verificará se ocorrem condições de sobretemperatura.
  - Sobretemperatura do chopper: o sistema gerará o código de erro 65
  - Sobretemperatura do transformador: o sistema gerará o código de erro 67
  - Sobretemperatura do indutor 1: o sistema gerará o código de erro 68
  - Sobretemperatura do indutor 2: o sistema gerará o código de erro 69
  - Sobretemperatura do líquido refrigerante: o sistema gerará o código de erro 71
8. O sistema verificará a perda de corrente do chopper – código de erro 24 (Falha de perda de corrente).
9. O sistema verificará a perda de transferência – código de erro 26 (Falha de perda de transferência).
10. Se o sinal de partida do plasma for retirado, o sistema passará para o estado 10 (Rampa de fim de arco).

### **Rampa de fim de arco (estado 10)**

1. O sistema interromperá o plasma e gases de proteção.
2. O sistema fará a rampa de fim de arco da corrente.
3. Quando o sistema alcançar a corrente final, ele passará ao estado 11 (Rampa de fim de arco completa).

### **Rampa de fim de arco completa (estado 11)**

1. Garanta que todas as saídas da fonte de alimentação estejam desligadas, exceto o contator principal.
2. Avance para o estado 12 (Fim do ciclo).

### **Fim do ciclo (estado 12)**

1. Ligue os gases de plasma e de proteção de pós-fluxo.
2. O sistema verificará se o fluxo do líquido refrigerante está acima do mínimo (código de erro 93).
3. O sistema verificará se o sinal de partida do plasma está desligado.
4. Uma vez que o sinal de partida do plasma esteja desligado, o sistema passará para o estado 3 (Pronto para a partida).

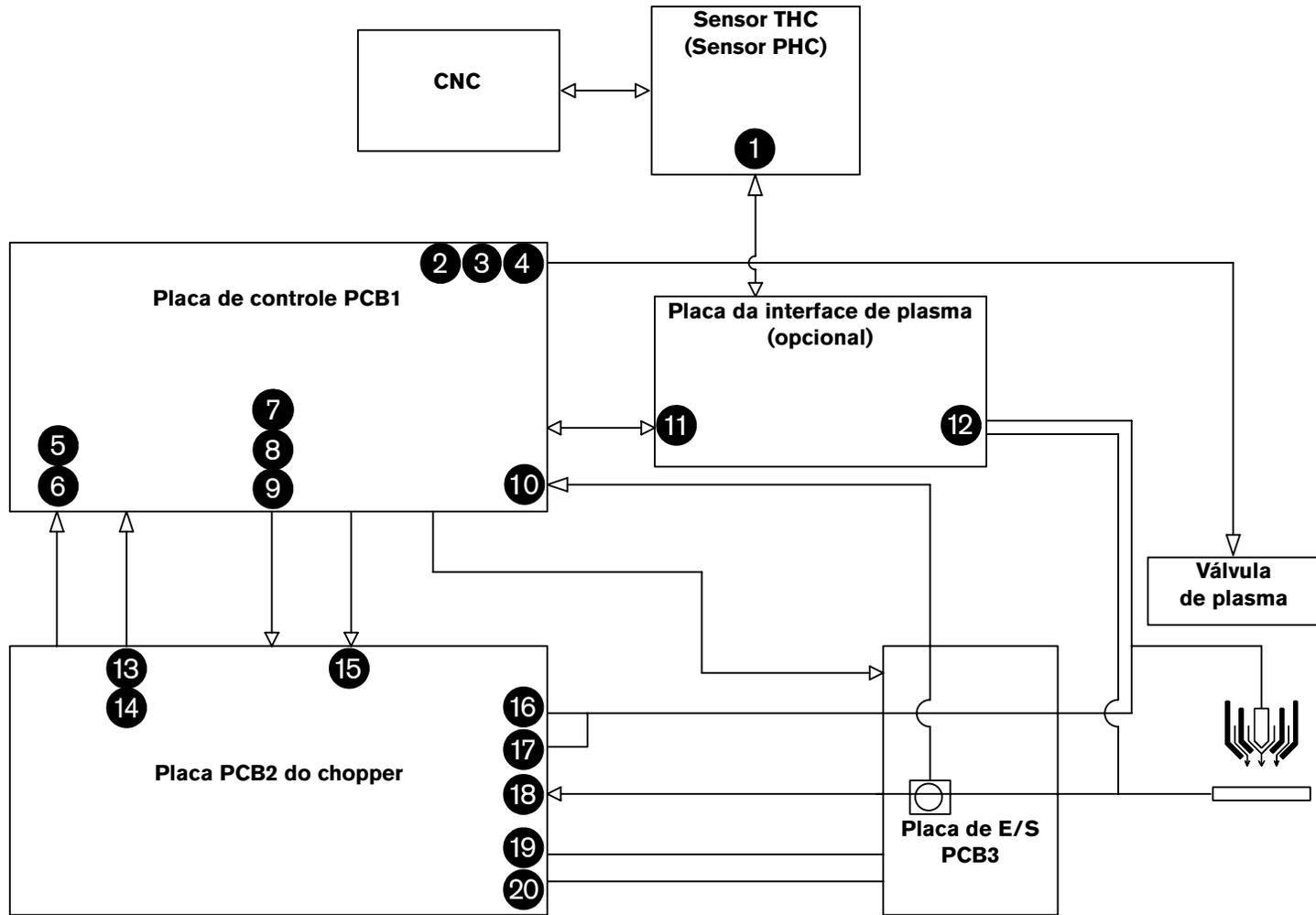
### **Desligamento (estado 14)**

1. O sistema desligará todas as saídas das fontes de alimentação, de líquido refrigerante e de gás.

### **Espera (estado 17)**

1. Se o interruptor basculante for desligado, o sistema entrará no estado de espera.
2. Quando o interruptor basculante for ligado, o sistema passará para o estado 0 (Alimentação).

Diagrama em blocos



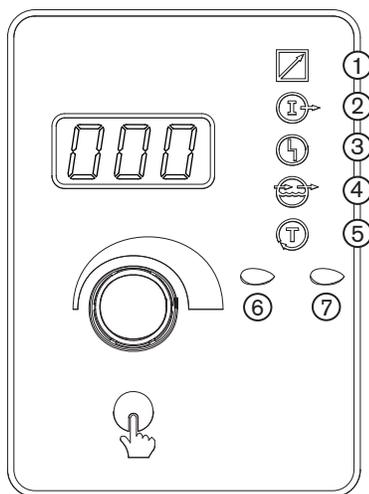
- |  |                                  |  |                                  |
|--|----------------------------------|--|----------------------------------|
| <b>1</b> Cabo de interface do CNC              | <b>6</b> Temperatura do chopper  | <b>11</b> Cabo de interface da máquina | <b>16</b> Saída do chopper A     |
| <b>2</b> Válvula da tocha                      | <b>7</b> PWM A e PWM B           | <b>12</b> Tensão do arco               | <b>17</b> Saída do chopper B     |
| <b>3</b> Interruptor do gatilho (tocha manual) | <b>8</b> Arco piloto ativado     | <b>13</b> Corrente no chopper A        | <b>18</b> Cabo-obra              |
| <b>4</b> ID do comprimento do cabo             | <b>9</b> Alta frequência ativada | <b>14</b> Corrente no chopper B        | <b>19</b> Coletor do arco piloto |
| <b>5</b> Tensão de barramento                  | <b>10</b> Transferência          | <b>15</b> Alimentação do chopper       | <b>20</b> Emissor do arco piloto |

## Códigos de erro

Quando o indicador de falhas estiver aceso, o número do código de erro pode ser visto no visor de 3 dígitos.

Há três tipos gerais de códigos de erro:

- Automático – Erros de sobretemperatura, por exemplo, serão eliminados quando a fonte de alimentação esfriar.
- Prioridade baixa – O usuário deve selecionar o ícone da *falha* e pressionar o botão de seleção de corrente para ver o código de erro. Este tipo do erro pode ser eliminado com o sinal de partida.
- Prioridade alta – O sistema selecionará automaticamente o ícone de *falha* e mostrará o código de erro. Este tipo de erro exige que a alimentação para o sistema seja desligada e ligada novamente, depois que a causa do erro for corrigida.



Ícones do visor de 3 dígitos	
Nome	Descrição
1 Remoto	O ícone remoto acende quando há comunicação serial com a fonte de alimentação. Também é possível navegar pelas funções. Contudo, os parâmetros de corte só podem ser alterados por meio do CNC.
2 A	Aumenta ou diminui a corrente ao selecionar o ícone de corrente (A) e girar o botão. A corrente aumenta ou diminui em incrementos de 1 A ao girar o botão lentamente. É possível saltar de uma corrente de processo para outra ao girar o botão rapidamente.
3 Falha	O ícone de falha acende quando ocorre um erro.  Se o código de erro for 60 ou menor, pressione o botão de seleção para navegar até o ícone de falha aceso. Quando o ícone de falha está aceso, o código de erro é exibido no visor de 3-dígitos.  Se o código de erro for 60 ou maior, o sistema seleciona automaticamente o ícone de falha e o código de erro pisca no visor de 3-dígitos.  Mantenha pressionado o botão de seleção de corrente para ver o estado da fonte de alimentação para ambos os tipos de códigos de erro.
4 Fluxo do líquido refrigerante	Quando o ícone de fluxo do líquido refrigerante está aceso, o visor exibe o fluxo do líquido refrigerante em galões por minuto. Ao ligar (ON) a fonte de alimentação para o sistema e selecionar o ícone de fluxo do líquido refrigerante antes que a fonte de alimentação termine a contagem de purga, o fluxostato é ignorado e o líquido refrigerante continuará a fluir por 30 segundos.
5 Teste	Quando o ícone de teste está aceso, o sistema está em modo de teste. Algumas funções podem ser acessadas ao girar o botão de seleção de corrente. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Manutenção.
6 Partida de plasma	O LED de partida do plasma fica branco quando o sinal de partida do plasma é dado e permanece aceso até que esse sinal de partida seja removido.
7 Transferência do arco	O LED de transferência do arco fica verde quando o arco transfere para a peça de trabalho.

### Funções de diagnóstico

Pressione e solte o botão de seleção de corrente até que seja selecionado o ícone de Teste no visor de 3 dígitos. Gire o botão de seleção de corrente para acessar as funções mostradas na tabela abaixo. A função é ativada quando o número da função aparece no visor de 3 dígitos.

Função	Descrição
000	Sem função. Os gases deixarão de fluir se o sistema estiver em outro modo de teste.
001	Fluxo de gás na pressão definida. Os gases de plasma e de proteção fluem conforme o valor definido.
002	Revisão do software do visor. Exibe a revisão de software atual da fonte de alimentação.
003	Verificação de vazamento de gás de plasma. O canal de plasma é pressurizado e a pressão capturada. O visor de 3 dígitos mostra a pressão real. O sistema permanece neste estado até que seja selecionada outra função ou volte a cortar. A pressão no canal de plasma deve permanecer estável ( $\pm 2$ lb/pol <sup>2</sup> ) durante 5 minutos. O canal do gás de proteção deve cair para perto de zero lb/pol <sup>2</sup> (menos de 5 lb/pol <sup>2</sup> ).
004	Fluxo de gás com pressão total. Os gases de plasma e de proteção fluem com pressão total. É comum observar erros de pressão baixa durante esta função porque o sistema está tentando alcançar o máximo fluxo possível. A função 4 é usada ao ajustar os reguladores de suprimento de gás.
005	Exibir ID da tocha. A ID da tocha indica o comprimento do cabo que está conectado ao sistema.
006	Válvula de retenção em-linha. O canal de plasma é pressurizado, o sistema fecha a válvula de Burkert e abre a válvula da tocha ligada em-série. Espera-se que a pressão plásmica caia para perto de zero lb/pol <sup>2</sup> (menos de 5 lb/pol <sup>2</sup> ) em menos de 30 segundos.

## Tabela de localização de defeitos

Número	Nome	Descrição	Ação corretiva
000	Nenhum erro	O sistema está pronto para operar.	Nenhuma.
005	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 é 108 VCA (120 VCA -10%).	Verifique a tensão de linha no transformador de controle e os fusíveis na placa de controle. A tensão nominal do barramento do chopper deve ser 360 VCC. 1. Se a tensão estiver correta, utilize um multímetro para medir a diferença entre TP102 (gnd) e TP111 (tensão do barramento isolada) no chopper. 2. Se a tensão nominal for 2,1 VCC, substitua a placa de controle. 3. Se a tensão for 0 VCC ou 5 VCC, substitua o chopper.
006	Tensão de linha alta	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%).	Verifique a tensão de linha no transformador de controle e os fusíveis na placa de controle. A tensão nominal do barramento do chopper deve ser 360 VCC. 1. Se a tensão estiver correta, utilize um multímetro para medir a diferença entre TP102 (gnd) e TP111 (tensão do barramento isolada) no chopper. 2. Se a tensão nominal for 2,1 VCC, substitua a placa de controle. 3. Se a tensão for 0 VCC ou 5 VCC, substitua o chopper.
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 corretos estão instalados e em boas condições. 2. Execute as verificações do gás (Consulte <i>Placa de controle</i> na página 165). 3. Verifique se há faíscas através do centelhador. 4. Inspeção CON1 quanto a desgaste excessivo. 5. Execute o teste de cabo da tocha (Consulte <i>Teste do cabo da tocha</i> na página 177). 6. Execute o teste do circuito de partida (Consulte <i>Localização de defeitos no circuito de partida</i> na página 171).
021	Nenhuma transferência de arco	Em uma tocha mecanizada, nenhuma corrente detectada no cabo-obra 500-milissegundos depois que a corrente do arco piloto foi estabelecida. Em uma tocha manual, nenhuma corrente detectada no cabo-obra 5 segundos depois que a corrente do arco piloto foi estabelecida.	1. Verifique a transferência/altura de perfuração adequada. 2. Verifique os ajustes de fluxo de corte adequados. 3. Inspeção o cabo-obra para verificar danos ou conexões soltas. 4. Execute o teste do cabo da tocha (Consulte <i>Teste do cabo da tocha</i> na página 177).
024	Perda de corrente no chopper	Perda de corrente do chopper após a transferência.	1. Verifique se os consumíveis corretos estão instalados e em boas condições. 2. Verifique se os ajustes de fluxo de corte do gás estão adequados. 3. Verifique o ajuste da altura de perfuração. 4. Verifique o tempo de retardo na perfuração. 5. Verifique se o arco não perdeu o contato com a peça de trabalho durante o corte (orifício, recorte, etc).

Número	Nome	Descrição	Ação corretiva
026	Perda de transferência	O sinal de transferência foi perdido após o término da transferência.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se os consumíveis corretos estão instalados e em boas condições.</li> <li>2. Verifique se os ajustes de fluxo de corte do gás estão adequados.</li> <li>3. Verifique o ajuste da altura de perfuração.</li> <li>4. Verifique o retardo na perfuração.</li> <li>5. Verifique se o arco não perdeu o contato com a peça de trabalho durante o corte (orifício, recorte, etc).</li> <li>6. Inspecione o cabo-obra para verificar danos ou conexões soltas.</li> <li>7. Tente conectar o cabo-obra diretamente à peça de trabalho.</li> </ol>
027	Perda de fase	Instabilidade de fase para o chopper depois que o contator foi acoplado ou durante o corte.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique a tensão de fase-para-fase da fonte de alimentação.</li> <li>2. Desconecte a alimentação da fonte, remova a tampa do contator e verifique se os contatos estão com desgaste excessivo.</li> <li>3. Verifique se o cabo de alimentação, o contator e a entrada do chopper estão com conexões soltas.</li> <li>4. Execute um teste de perda de fase. Consulte <i>Deteção de perda de fase</i> na página 176.</li> </ol>
032	Tempo limite de contenção	O sinal de contenção ficou ativo por mais de 60 segundos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique o cabo de interface quanto a avarias. Os cabos de contenção podem estar com curtos-circuitos internos.</li> <li>2. O CNC está mantendo esta entrada; ele pode estar esperando por uma entrada completa de IHS de outra tocha.</li> <li>3. Se o cabo de interface do CNC estiver em boas condições e for um sistema de uma-tocha, substitua a placa de controle.</li> </ol>
044	Baixa pressão do gás de plasma	A pressão do gás de plasma é menos de 25% do valor ajustado (desejado).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspecione a pressão do suprimento de gás e o volume de gás remanescente nos tanques de suprimento.</li> <li>2. Compare os ajustes de gás no painel frontal com os parâmetros nas tabelas de corte.</li> <li>3. Consulte <i>Ajuste dos reguladores do suprimento de gás</i> na página 74.</li> <li>4. Execute o teste de fluxo de gás na pressão ajustada (001) e compare os ajustes de gás no painel frontal com os parâmetros nas tabelas de corte. Consulte <i>Placa de controle</i> na página 165.</li> </ol>
045	Alta pressão do gás de plasma	A pressão do gás de plasma é maior do que 25% do valor ajustado (desejado).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique os ajustes da pressão do suprimento de gás.</li> <li>2. Execute o teste de fluxo de gás na pressão ajustada (001) e compare os ajustes de gás no painel frontal com os parâmetros nas tabelas de corte. Consulte <i>Placa de controle</i> na página 165.</li> <li>3. Consulte <i>Ajuste dos reguladores do suprimento de gás</i> na página 74.</li> <li>4. A válvula de linha pode não estar abrindo. Execute a verificação de vazamento de plasma (003) e a verificação de válvula de-linha (006). Consulte <i>Placa de controle</i> na página 165.</li> </ol>

Número	Nome	Descrição	Ação corretiva
050	Falha na partida/Partida na fase de inicialização	O sinal de partida foi recebido e perdido antes que um arco fosse estabelecido/O sinal de partida foi aplicado enquanto a alimentação estava sendo aplicada no sistema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se um relé mecânico estiver sendo usado para fornecer um sinal de partida ao sistema, os contatos deste relé podem estar instáveis quando acionados ou com defeito. Substitua o relé.</li> <li>2. Verifique se há avarias, terminais defeituosos ou conexões elétricas inadequadas no cabo de interface.</li> <li>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.</li> <li>4. Retire o sinal de partida do CNC ou do THC e ligue o sistema novamente.</li> </ol> <p>NOTA: É normal ver um erro 050 ao cortar com a tocha manual se o sinal de partida for retirado antes do tempo do arco piloto (5 segundos) ter expirado.</p>
051	Superaquecimento do arco-piloto	Duração máxima do arco piloto excedida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permita que a fonte de alimentação fique inativa com os ventiladores operando por 10 segundos.</li> <li>2. Verifique se a altura de perfuração está correta.</li> <li>3. Minimize o arco piloto fora da peça de trabalho.</li> </ol>
053	Baixa pressão do gás de proteção	A pressão do gás de proteção é menos de 25% do valor ajustado (desejado).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique a pressão de suprimento de gás e se há gás suficiente em seu suprimento.</li> <li>2. Execute o teste de fluxo de gás na pressão ajustada (001) e compare os ajustes de gás no painel frontal com os parâmetros nas tabelas de corte. Consulte <i>Placa de controle</i> na página 165.</li> <li>3. Consulte <i>Ajuste dos reguladores do suprimento de gás</i> na página 74.</li> </ol>
054	Alta pressão do gás de proteção	A pressão do gás de proteção é 25% maior do que o valor ajustado (desejado).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se há um estreitamento ou escória no bocal.</li> <li>2. Execute o teste de fluxo de gás na pressão ajustada (001) e compare os ajustes de gás no painel frontal com os parâmetros nas tabelas de corte. Consulte <i>Placa de controle</i> na página 165.</li> <li>3. Verifique se os transdutores de pressão estão fornecendo as pressões adequadas ao sistema.</li> </ol>
060	Fluxo baixo de líquido refrigerante	O fluxo do líquido refrigerante é menor que os 2,3 l/min necessários.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se os consumíveis corretos estão instalados adequadamente.</li> <li>2. Execute o procedimento de teste do fluxo do líquido refrigerante. Consulte <i>Testes no fluxo do líquido refrigerante</i> na página 161.</li> </ol>
063	Falha da pressão de entrada	A pressão de entrada medida foi maior do que 135 ou menor do que 40 lb/pol <sup>2</sup> .	Verifique se as pressões de entrada nos reguladores estão dentro da faixa.

Número	Nome	Descrição	Ação corretiva
065	Sobretensão no chopper ao ligar	O chopper indica uma sobretensão ao ligar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o ventilador do trocador de calor está girando.</li> <li>2. Assopre a poeira do trocador de calor com ar comprimido para manter as aletas limpas.</li> <li>3. Verifique se o nível do líquido refrigerante está na altura adequada.</li> <li>4. Verifique se a mistura de líquido refrigerante está correta (% propileno glicol). Uma mistura com um grande percentual de propileno glicol terá uma menor capacidade de resfriamento.</li> <li>5. Troque os consumíveis. Os consumíveis mais antigos emitem mais calor no ciclo de resfriamento.</li> <li>6. Verifique a faixa de fluxo da bomba. Se for menos de 2,3 l/min (0,6 GPM) verifique os defeitos causadores da faixa de fluxo baixa.</li> </ol>
067	Superaquecimento do magnético	O transformador principal sobreaqueceu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o ventilador magnético está operando adequadamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver.</li> <li>2. Assopre a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e do transformador principal.</li> <li>3. Se a tensão estiver baixa ou perto de 0 VCC, inspecione a fiação entre o sensor de temperatura do transformador e J1.12, pinos 1 e 2 na placa de controle. Procure por curtos-circuitos entre os fios ou com o aterramento.</li> <li>4. Se a fiação estiver em boas condições, o transformador sobreaqueceu. Permita que a fonte de alimentação fique inativa com os ventiladores operando por no mínimo 30 minutos para resfriar o transformador principal.</li> </ol>
068	Superaquecimento do indutor A	O indutor sobreaqueceu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o ventilador magnético está operando adequadamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver.</li> <li>2. Assopre a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e indutores.</li> <li>3. Se a tensão estiver baixa ou perto de 0 VCC, inspecione a fiação entre o sensor de temperatura do indutor A e J1.12, pinos 4 e 5 na placa de controle. Procure por curtos-circuitos entre os fios ou com o aterramento.</li> <li>4. Se a instalação elétrica estiver em boas condições, o indutor sobreaqueceu. Permita que a fonte de alimentação fique inativa com os ventiladores operando por no mínimo 30 minutos para resfriar os indutores.</li> </ol>
069	Superaquecimento do indutor B	O indutor sobreaqueceu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o ventilador magnético está operando adequadamente. As lâminas do ventilador em rotação devem ser difíceis de ver.</li> <li>2. Assopre a poeira do sistema, especialmente dos ventiladores e indutores.</li> <li>3. Se a tensão estiver baixa ou perto de 0 VCC, inspecione a fiação entre o sensor de temperatura do indutor B e J1.12, pinos 7 e 8 na placa de controle. Procure por curtos-circuitos entre os fios ou com o aterramento.</li> <li>4. Se a instalação elétrica estiver em boas condições, o indutor sobreaqueceu. Permita que a fonte de alimentação fique inativa com os ventiladores operando por no mínimo 30 minutos para resfriar os indutores.</li> </ol>

Número	Nome	Descrição	Ação corretiva
071	Superaquecimento do líquido refrigerante	O líquido refrigerante da tocha superaqueceu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o ventilador do trocador de calor está girando.</li> <li>2. Assopre a poeira do trocador de calor com ar comprimido para manter as aletas limpas.</li> <li>3. Verifique se o nível do líquido refrigerante está na altura adequada.</li> <li>4. Verifique se a mistura de líquido refrigerante está correta (% propileno glicol). Uma mistura com um grande percentual de propileno glicol terá uma menor capacidade de resfriamento.</li> <li>5. Troque os consumíveis. Os consumíveis mais antigo emitem mais calor no ciclo de resfriamento.</li> <li>6. Verifique a faixa de fluxo da bomba. Se for menos de 0,5 l/min (1,9 GPM) verifique os defeitos causadores da faixa de fluxo baixa.</li> <li>7. Substitua o sensor de temperatura do líquido refrigerante se ele estiver aberto ou em curto. O código do produto para substituição é 229474.</li> </ol>
093	Nenhum fluxo de líquido refrigerante	O fluxo do líquido refrigerante estava abaixo de 1,9 l/min enquanto o sistema estava em funcionamento ou o fluxo do líquido refrigerante estava abaixo de 1,7 l/min durante o corte.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o nível do líquido refrigerante está adequado.</li> <li>2. Verifique se o filtro de líquido refrigerante está em boas condições. substitua se necessário.</li> <li>3. O motor da bomba pode ter alcançado sua temperatura interna de desligamento. Verifique se o painel lateral está instalado para proporcionar o fluxo de ar adequado e que o ventilador do permutador de calor esteja funcionando corretamente.</li> <li>4. Execute o teste de fluxo do líquido refrigerante. Consulte <i>Testes no fluxo do líquido refrigerante</i> na página 161.</li> <li>5. Veja as ações corretivas do erro de fluxo do líquido refrigerante baixo (60).</li> </ol>
097	Nenhuma tocha encontrada	A tocha ou o jumper de ID da tocha está ausente ou foi instalado incorretamente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se a conexão da tocha no painel de E/S (plugue CPC) está em boas condições.</li> <li>2. Verifique se o pino está fora na conexão do cabo da tocha.</li> </ol>
102	Falha do sensor de corrente A	Uma falha foi detectada no canal A do chopper.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desligue a linha de alimentação do sistema. Verifique se há cabos danificados e se as conexões estão adequadas na fiação entre a placa de controle e o chopper e depois ligue a alimentação de linha novamente para que as verificações de diagnóstico automáticas possam ocorrer.</li> <li>2. Se o erro mudar para 409, substitua o conjunto do chopper.</li> </ol>
108	Transferência na partida	O sistema detectou corrente no cabo-obra durante a partida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se a PCB do chopper está funcionando adequadamente por meio dos LEDs na placa em comparação com a lista de LEDs na seção de Manutenção. Consulte <i>Localização de defeitos no circuito de partida</i> na página 171.</li> <li>2. Se as conexões estiverem corretas e não danificadas, substitua a PCB do chopper.</li> <li>3. Verifique se o contator principal (CON1) não foi fechado com solda ou não está fechando durante a partida.</li> </ol>

Número	Nome	Descrição	Ação corretiva
109	Fluxo de líquido refrigerante durante a partida	Fluxo de líquido refrigerante medido durante a partida e antes de o motor da bomba ter sido ligado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o bocal está instalado adequadamente. Um bocal solto pode permitir que o gás de proteção entre no líquido refrigerante e cause um erro de fluxo do líquido refrigerante.</li> <li>2. Verifique se as conexões do cabo da tocha estão em boas condições.</li> <li>3. Desligue a alimentação do sistema, espere 30 segundos e volte a ligar a alimentação. Às vezes, se a alimentação for desligada e religada muito rapidamente, pode ocorrer um erro 109.</li> </ol>
134	Sobrecorrente do chopper A	A corrente no chopper A excedeu o máximo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se a PCB do chopper está funcionando adequadamente por meio dos LEDs na placa em comparação com a lista de LEDs na seção de Manutenção.</li> <li>2. Desligue a alimentação do sistema e ligue-o novamente para verificar se o sistema passa pelo teste inicial ao ligar.</li> <li>3. Verifique a saída de corrente em J2.1, branco a preto (4 VCC=100 A).</li> <li>4. Se a instalação elétrica estiver em boas condições, o IGBT pode ter falhado. Substitua o conjunto do chopper.</li> </ol>
138	Sobrecorrente do chopper B	A corrente no chopper B excedeu o máximo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se a PCB do chopper está funcionando adequadamente por meio dos LEDs na placa em comparação com a lista de LEDs na seção de Manutenção. Consulte <i>Localização de defeitos no circuito de partida</i> na página 171.</li> <li>2. Desligue a alimentação do sistema e ligue-o novamente para verificar se o sistema passa pelo teste inicial ao ligar.</li> <li>3. Verifique a saída de corrente em J2.6, branco a preto (4 VCC=100 A).</li> <li>4. Se a instalação elétrica estiver em boas condições, o IGBT pode ter falhado. Substitua o conjunto do chopper.</li> </ol>
161	Faixa de fluxo alto de líquido refrigerante	A faixa de fluxo do líquido refrigerante excedeu o máximo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Certifique-se de que o bocal esteja instalado corretamente. Um bocal solto pode permitir que o gás de proteção entre no líquido refrigerante, causando este erro.</li> <li>2. Certifique-se de que os consumíveis estejam instalados adequadamente e que não estejam danificados.</li> </ol>
190	Falha do sensor de corrente B	Uma falha foi detectada no canal B do chopper.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desligue (OFF) a alimentação do sistema. Verifique se há cabos danificados e se as conexões estão adequadas na fiação entre a placa de controle e o chopper e depois ligue a alimentação novamente para que as verificações de diagnóstico automáticas possam ocorrer.</li> <li>2. Se o erro mudar para 410, substitua o conjunto do chopper.</li> </ol>
300	Sensor de temperatura do chopper desconectado	A leitura de temperatura indicava um valor inesperadamente baixo, possivelmente indicando que o sensor estava desconectado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se os cabos vermelhos e pretos no chopper J2.8 estão conectados à placa de controle em J1.22.</li> <li>2. Verifique se os cabos do sensor de temperatura da peça de trabalho fria estão conectados ao chopper em J2.9 (10 K ohms nominais).</li> </ol>
301	Sensor de temperatura do transformador desconectado	A leitura de temperatura indicava um valor inesperadamente baixo, possivelmente indicando que o sensor estava desconectado.	Verifique a conexão elétrica com a placa de controle em J1.12, pinos 1 e 2 (10 K ohms nominais).

<b>Número</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ação corretiva</b>
302	Sensor de temperatura do indutor 1 desconectado	A leitura de temperatura indicava um valor inesperadamente baixo, possivelmente indicando que o sensor estava desconectado.	Verifique a conexão elétrica com a placa de controle em J1.12, pinos 4 e 5 (10 K ohms nominais).
303	Sensor de temperatura do indutor 2 desconectado	A leitura de temperatura indicava um valor inesperadamente baixo, possivelmente indicando que o sensor estava desconectado.	Verifique a conexão elétrica até a placa de controle em J1.12, pinos 7 e 8 (10 K ohms nominais).
304	Sensor de temperatura do líquido refrigerante desconectado	A leitura de temperatura indicava um valor inesperadamente baixo, possivelmente indicando que o sensor estava desconectado.	Verifique a conexão elétrica até a placa de controle em J1.18, pinos 6 e 7 (10 K ohms nominais).
400	Sensor de corrente A e Sensor de corrente B apresentam corrente com o contator desligado	Durante o teste do chopper, foi detectada uma corrente no canal A e no canal B quando nenhuma corrente era esperada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o contator não está fixado fechado ou sempre ligado (ON).</li> <li>2. Verifique se não há nenhuma saída CC na placa de E/S das conexões da tocha à peça. Se houver uma saída de CC, substitua o chopper.</li> <li>3. Verifique se o LED da MLP não está ativo.</li> </ol>
401	Sensor de corrente A apresenta corrente com o contator desligado	Durante o teste do chopper, foi detectada uma corrente no canal A quando nenhuma corrente era esperada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o contator não está fixado fechado ou sempre ligado (ON).</li> <li>2. Verifique se não há nenhuma saída CC na placa de E/S das conexões da tocha à peça. Se houver uma saída de CC, substitua o chopper.</li> <li>3. Verifique se o LED da MLP não está ativo.</li> </ol>
402	Sensor de corrente B apresenta corrente com o contator desligado	Durante o teste do chopper, foi detectada uma corrente no canal B quando nenhuma corrente era esperada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o contator não está fixado fechado ou sempre ligado (ON).</li> <li>2. Verifique se não há nenhuma saída CC na placa de E/S das conexões da tocha à peça. Se houver uma saída de CC, substitua o chopper.</li> <li>3. Verifique se o LED da MLP não está ativo.</li> </ol>
405	Sensor de corrente A e Sensor de corrente B apresentam corrente com o contator ligado e a MLP desligada	Durante o teste do chopper, foi detectada uma corrente no canal A e no canal B quando nenhuma corrente era esperada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o LED da MLP não está ativo.</li> <li>2. Verifique se não há nenhuma saída CC na placa de E/S das conexões da tocha à peça. Se houver uma saída de CC, substitua o chopper.</li> </ol>
406	Sensor de corrente A apresenta corrente com o contator ligado e a MLP desligada	Durante o teste do chopper, foi detectada uma corrente no canal A quando nenhuma corrente era esperada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o LED da MLP não está ativo.</li> <li>2. Verifique se não há nenhuma saída CC na placa de E/S das conexões da tocha à peça. Se houver uma saída de CC, substitua o chopper.</li> </ol>
407	Sensor de corrente B apresenta corrente com o contator ligado e a MLP desligada	Durante o teste do chopper, foi detectada uma corrente no canal B quando nenhuma corrente era esperada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o LED da MLP não está ativo.</li> <li>2. Verifique se não há nenhuma saída CC na placa de E/S das conexões da tocha à peça. Se houver uma saída de CC, substitua o chopper.</li> </ol>
408	Com os choppers ativados, não há corrente no Sensor de corrente A e no Sensor de corrente B durante o teste do chopper	Nenhuma corrente detectada no canal A e no canal B quando era esperada uma corrente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique a tensão de saída do contator.</li> <li>2. Verifique a CC em ambas as pontes do chopper.</li> <li>3. Verifique a saída CC na placa de E/S para cada teste de chopper.</li> <li>4. Verifique se o resistor de 10 ohms na placa de E/S não está danificado.</li> <li>5. Desconecte todos os equipamentos externos da placa de E/S (Exemplo: Conexão da tensão do arco).</li> <li>6. Substitua o chopper.</li> </ol>

Número	Nome	Descrição	Ação corretiva
409	Com os choppers ativados, não há corrente no Sensor de corrente A durante o teste do chopper	Nenhuma corrente foi detectada no canal A quando era esperada uma corrente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique a tensão de saída do contator.</li> <li>2. Verifique a tensão CC no chopper.</li> <li>3. Verifique a saída CC na placa de E/S para cada teste de chopper.</li> <li>4. Verifique se o resistor de 10 ohms na placa de E/S não está danificado.</li> <li>5. Desconecte todos os equipamentos externos da placa de E/S (Exemplo: Conexão da tensão do arco).</li> <li>6. Substitua o chopper.</li> </ol>
410	Com os choppers ativados, não há corrente no Sensor de corrente B durante o teste do chopper	Nenhuma corrente foi detectada no canal B quando era esperada uma corrente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique a tensão de saída do contator.</li> <li>2. Verifique a tensão CC no chopper.</li> <li>3. Verifique a saída CC na placa de E/S para cada teste de chopper.</li> <li>4. Verifique se o resistor de 10 ohms na placa de E/S não está danificado.</li> <li>5. Desconecte todos os equipamentos externos da placa de E/S (Exemplo: Conexão da tensão do arco).</li> <li>6. Substitua o chopper.</li> </ol>
411	Corrente detectada por mais tempo do que o esperado no Sensor de corrente A e no Sensor de corrente B	A corrente no canal A e no canal B não retornou a 0 como esperado.	Verifique se o circuito de surto na placa de E/S está funcionando adequadamente.
412	Corrente detectada por mais tempo do que o esperado no Sensor de corrente A	A corrente no canal A não retornou a 0 como esperado.	Verifique se o circuito de surto na placa de E/S está funcionando adequadamente.
413	Corrente detectada por mais tempo do que o esperado no Sensor de corrente B	A corrente no canal B não retornou a 0 como esperado.	Verifique se o circuito de surto na placa de E/S está funcionando adequadamente.
414	Sinais do Sensor de corrente A e do Sensor de corrente B cruzados	A corrente da saída A foi detectada no canal B e a corrente da saída do canal B foi detectada no canal A.	Verifique se a fiação do sensor de corrente não está trançada.
415	Corrente detectada no Sensor de corrente B quando era esperada no Sensor de corrente A	A corrente da saída A foi detectada no canal B.	Verifique se a fiação do sensor de corrente não está trançada.

<b>Número</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ação corretiva</b>
416	Corrente detectada no Sensor de corrente A quando era esperada no Sensor de corrente B	A corrente da saída B foi detectada no canal A.	Verifique se a fiação do sensor de corrente não está trançada.
417	Corrente muita alta no Sensor de corrente A	A corrente excedeu o valor máximo esperado no canal A.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o resistor de 10 ohms na placa de E/S não está danificado.</li> <li>2. Desconecte todos os equipamentos externos da placa de E/S (Exemplo: Conexão da tensão do arco).</li> </ol>
418	Corrente muita alta no Sensor de corrente B	A corrente excedeu o valor máximo esperado no canal B.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o resistor de 10 ohms na placa de E/S não está danificado.</li> <li>2. Desconecte todos os equipamentos externos da placa de E/S (Exemplo: Conexão da tensão do arco).</li> </ol>
419	Corrente muita alta no Sensor de corrente A e no Sensor de corrente B	A corrente excedeu o valor máximo esperado nos canais A e B.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o resistor de 10 ohms na placa de E/S não está danificado.</li> <li>2. Desconecte todos os equipamentos externos da placa de E/S (Exemplo: Conexão da tensão do arco).</li> </ol>

### Verificações iniciais

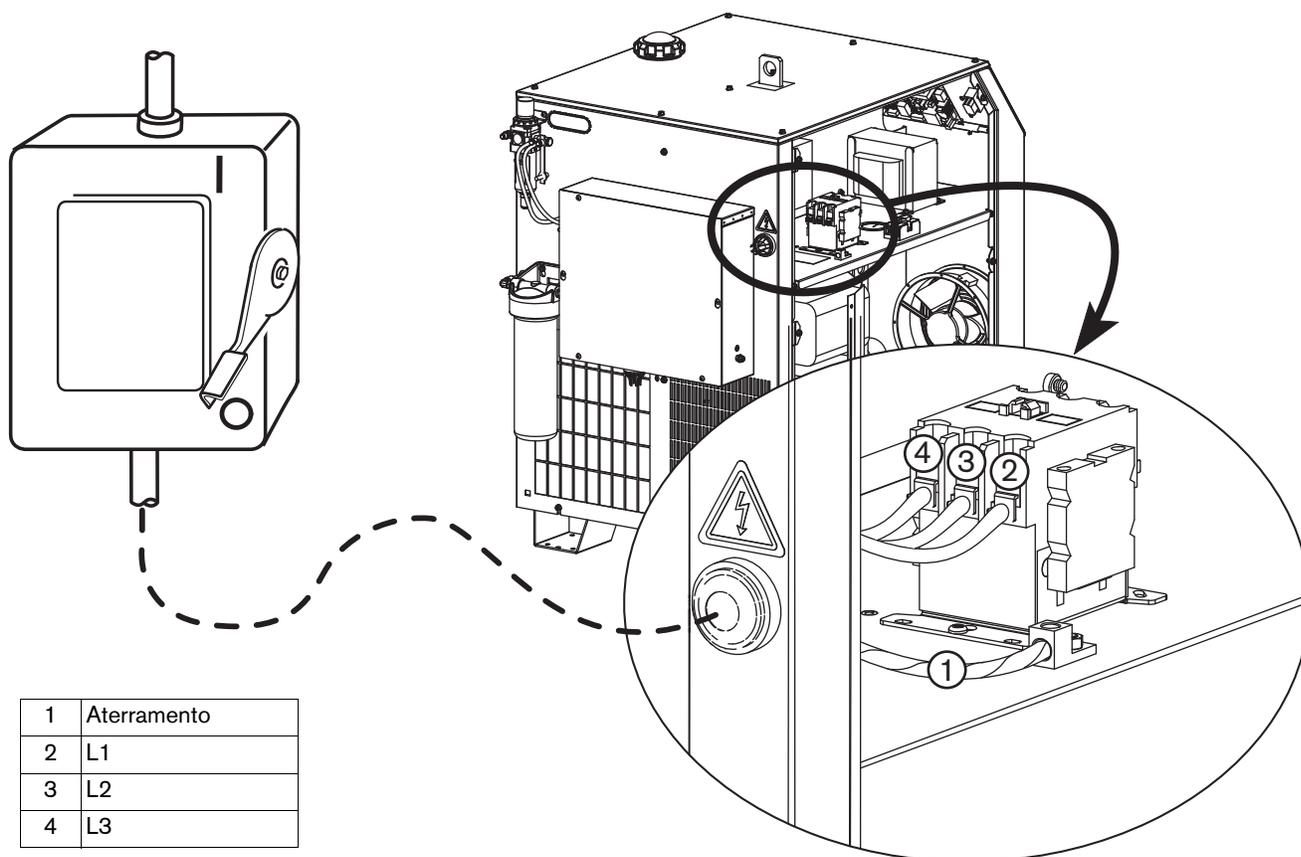
Antes da localização de defeitos, faça uma verificação visual e veja se as tensões corretas estão presentes na fonte de alimentação, nos transformadores e no painel de distribuição de alimentação.

		<p style="text-align: center;"><b>PERIGO!</b> <b>PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO</b></p>
<p><b>Sempre tome cuidado ao realizar a manutenção em uma fonte de alimentação ligada e aberta. Tensões perigosas que podem causar ferimentos ou morte estão presentes na fonte de alimentação.</b></p>		

1. Desligue (OFF) 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. Inspeccione 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 de alimentação e ligue (ON) a chave de desconexão principal.
5. Meça a tensão entre os terminais L1, L2 e L3 de TB1, localizados do lado esquerdo 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 à da fonte. Se houver um problema neste ponto, desconecte a alimentação principal e verifique todas as conexões, o cabo de alimentação e os fusíveis na chave de desconexão da linha. Conserte ou substitua qualquer componente defeituoso.

## Medição de energia

		<p><b>PERIGO!</b>  <b>PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO</b></p>
<p>Há tensão de linha no contator quando a chave de desconexão da linha está ligada. Tome muito cuidado quando medir a alimentação principal nestas áreas. As tensões presentes no bloco terminal e nos contatores podem causar lesões ou morte.</p>		



Verifique as linhas na seguinte ordem:

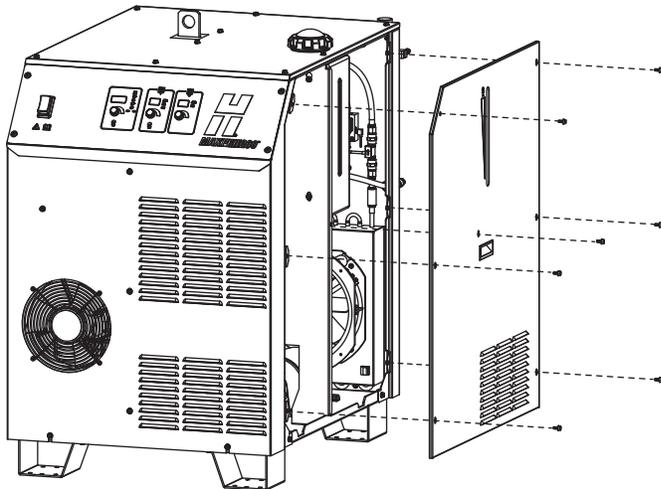
- L1 a L2
- L1 a L3
- L2 a L3

Verifique a ligação de cada linha com o aterramento. Se uma linha está 10% ou mais acima das outras duas, coloque-a em L1.

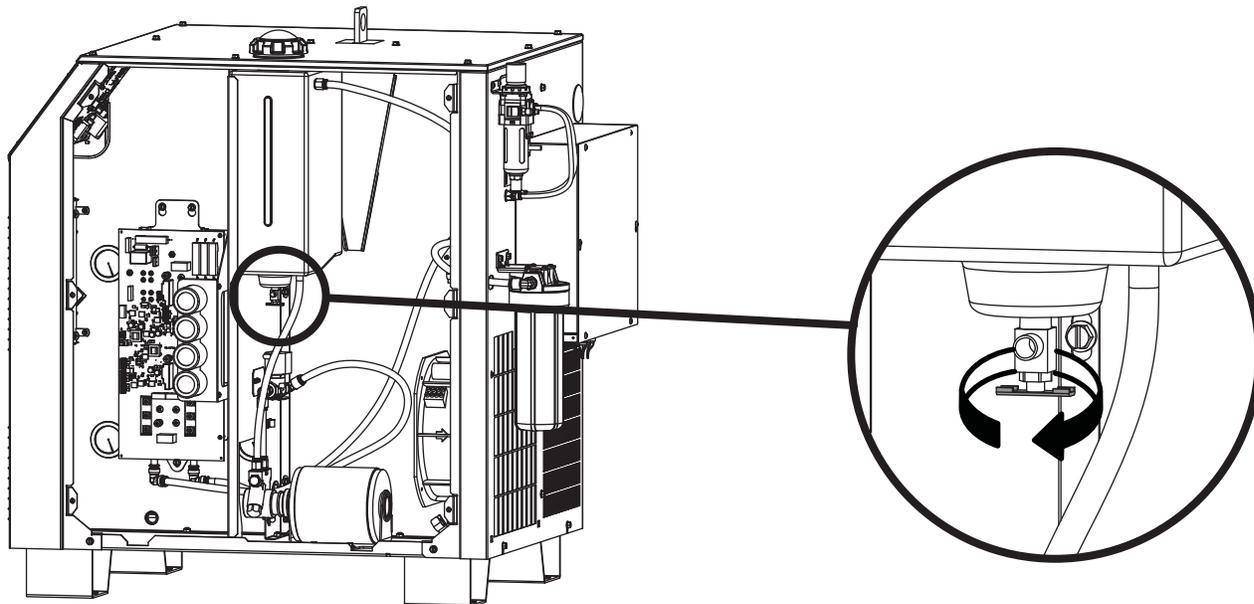
### Manutenção do sistema de resfriamento da fonte de alimentação

#### Drenagem do sistema de líquido refrigerante

1. Desligue a alimentação e retire o painel lateral direito da fonte de alimentação.



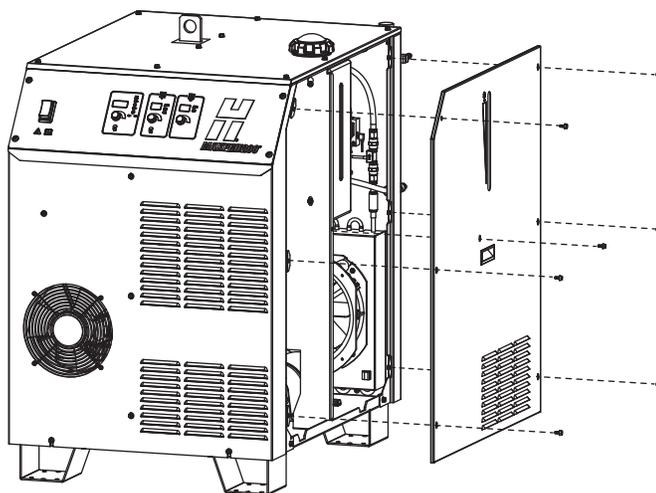
2. Localize a válvula de dreno do líquido refrigerante e use um recipiente de 20 litros para coletar o líquido refrigerante. O líquido refrigerante fluirá logo que for aberto o dreno. Feche a válvula de dreno quando o líquido refrigerante deixar de fluir. Sempre se desfaça do líquido refrigerante obedecendo as regulamentações locais e nacionais.



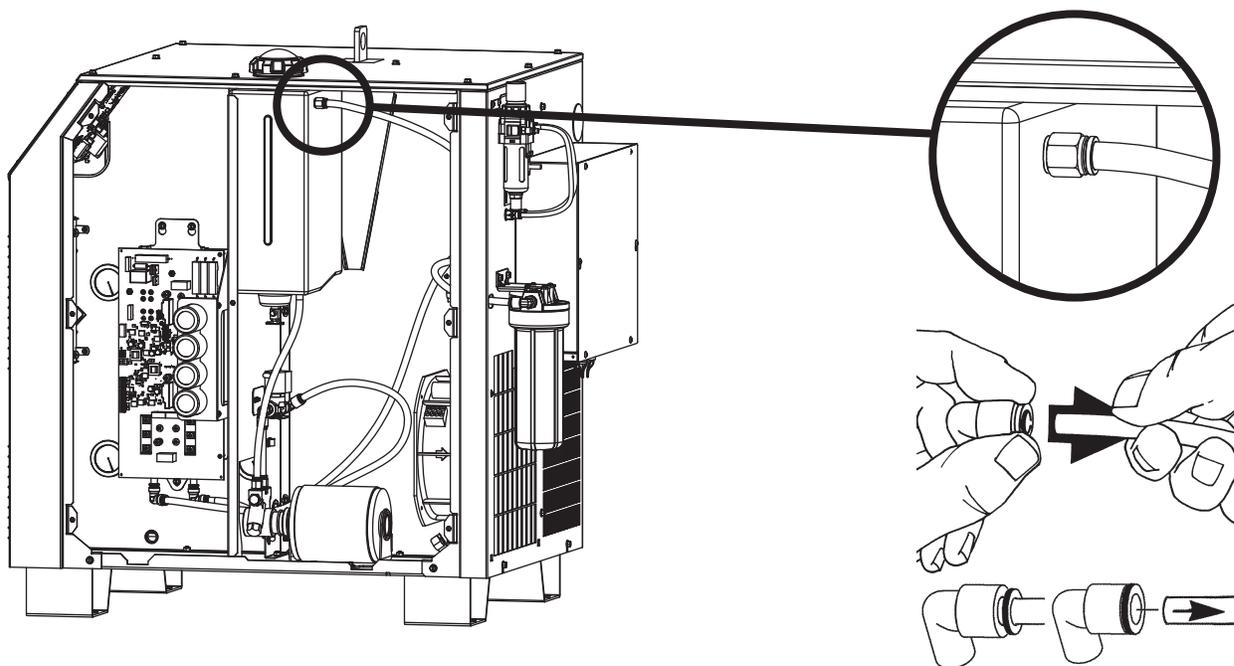
## Testes no fluxo do líquido refrigerante

A placa de controle recebe um sinal elétrico em Hz do sensor de fluxo, que é convertido e exibido como fluxo em galões por minuto (gpm). O fluxo normal é de 4,5 l/min, mas isto variará dependendo dos comprimentos dos cabos e se a alimentação for de 50 Hz ou 60 Hz. A PCB4 permitirá que o sistema funcione se o fluxo de líquido refrigerante for de 1,9 l/min ou maior. Se o sistema apresentar um erro de fluxo do líquido refrigerante (093) será necessário desligá-lo e ligá-lo novamente e o teste a seguir precisará ser executado para determinar se o problema é o fluxo do líquido refrigerante ou o fluxostato.

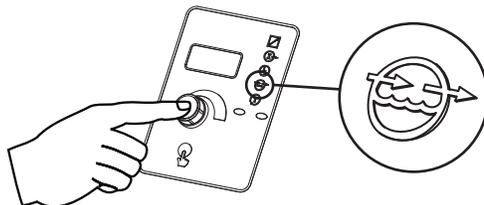
1. Desligue a alimentação e retire o painel lateral direito da fonte de alimentação.



2. Retire a mangueira de retorno na parte de cima do tanque de líquido refrigerante. Empurre o anel conector em direção à conexão e remova a mangueira da conexão. Isto liberará a mangueira de líquido refrigerante. Sem necessidade de ferramentas. Coloque a extremidade da mangueira de retorno em um recipiente de 4 litros.

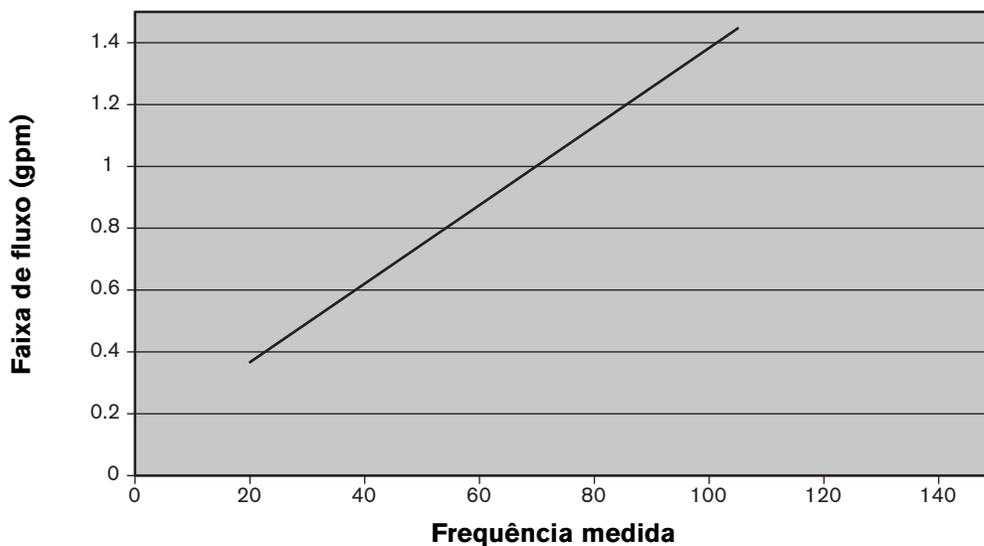


3. Será necessário habilitar a função de fluxo antes que a contagem atinja 5 no visor de 3 dígitos. Ligue a alimentação, pressione e solte o botão de corrente duas vezes até que a função de fluxo seja habilitada. Desligue a alimentação após o líquido refrigerante fluir por 30 segundos.



4. Meça a quantidade de líquido refrigerante no recipiente. Deve haver aproximadamente 2 litros. Se houver menos de 1 litro, pode haver uma restrição no sistema do líquido refrigerante ou um problema com o sensor ou com a bomba de fluxo.
5. Verifique a saída do sensor de fluxo medindo a saída de fluxo (em frequência) na placa de controle. Meça a frequência em J21, pino 3 (pulso) e pino 2 (aterramento). Após obter a frequência, use a tabela abaixo para encontrar a faixa de fluxo medida pelos sensores. Se estes números diferirem mais do que 0,8 l/min de seu teste com o balde, pode ser necessário substituir o sensor de fluxo.

**Nota:** O visor de 3 dígitos mostra o fluxo real do líquido refrigerante. É possível comparar esta medição à medição obtida na etapa 5 para investigar um problema na PCB.





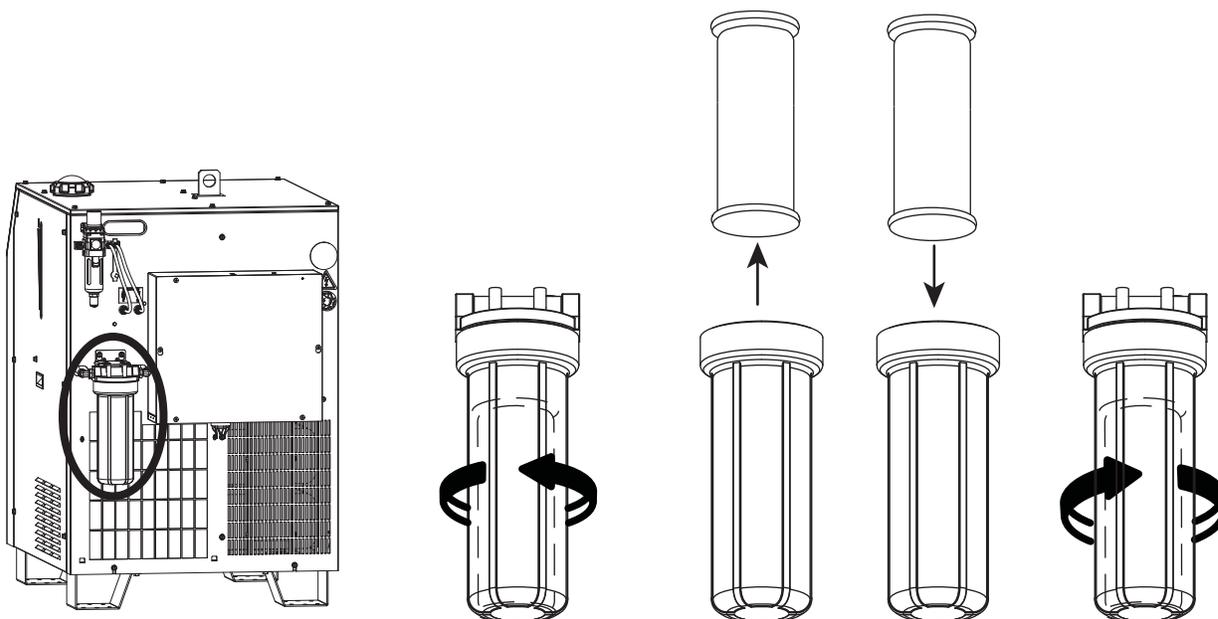
**CUIDADO!**

O líquido refrigerante fluirá do filtro quando o invólucro for retirado.

Drene o líquido refrigerante antes de substituir o filtro.

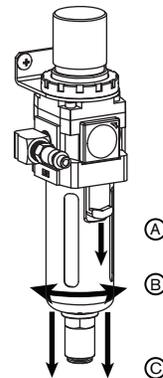
**Substituição do filtro do sistema de líquido refrigerante**

1. Verifique se o líquido refrigerante foi drenado do sistema e desligue toda a alimentação do sistema.
2. Remova o invólucro do filtro. Garanta que o anel retentor interno do invólucro do filtro permaneça no lugar.
3. Remova e descarte o elemento filtrante.
4. Instale o novo elemento filtrante 027005.
5. Verifique se o anel retentor está adequadamente instalado antes de reinstalar o invólucro.
6. Encha novamente a fonte de alimentação com o líquido refrigerante. Consulte *Abastecimento da fonte de alimentação com líquido refrigerante* na página 69.

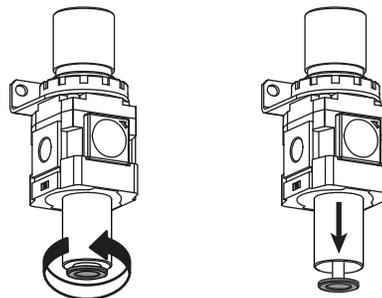


### Substituição do elemento filtrante de ar

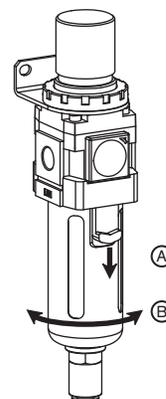
1. Desconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás e retire o copo do filtro e o elemento filtrante antigo.
  - a. Puxe para baixo e segure a guia de liberação preta.
  - b. Gire o copo do filtro em ambas as direções até que ele se solte.
  - c. Puxe o copo do filtro para retirá-lo. O copo tem um anel retentor em volta da parte superior. Não descarte o anel retentor. Se o anel retentor precisar ser substituído, use o código do produto 011105.



2. Gire o disco plástico embaixo do elemento filtrante no sentido anti-horário cerca de 1/4 de volta e retire o elemento filtrante antigo. Instale o novo elemento filtrante 011093.



3. Reinstale o copo do filtro.
  - a. Segure a guia preta e deslize o copo do filtro sobre o novo elemento filtrante.
  - b. Gire o copo do filtro até que ele trave na posição.



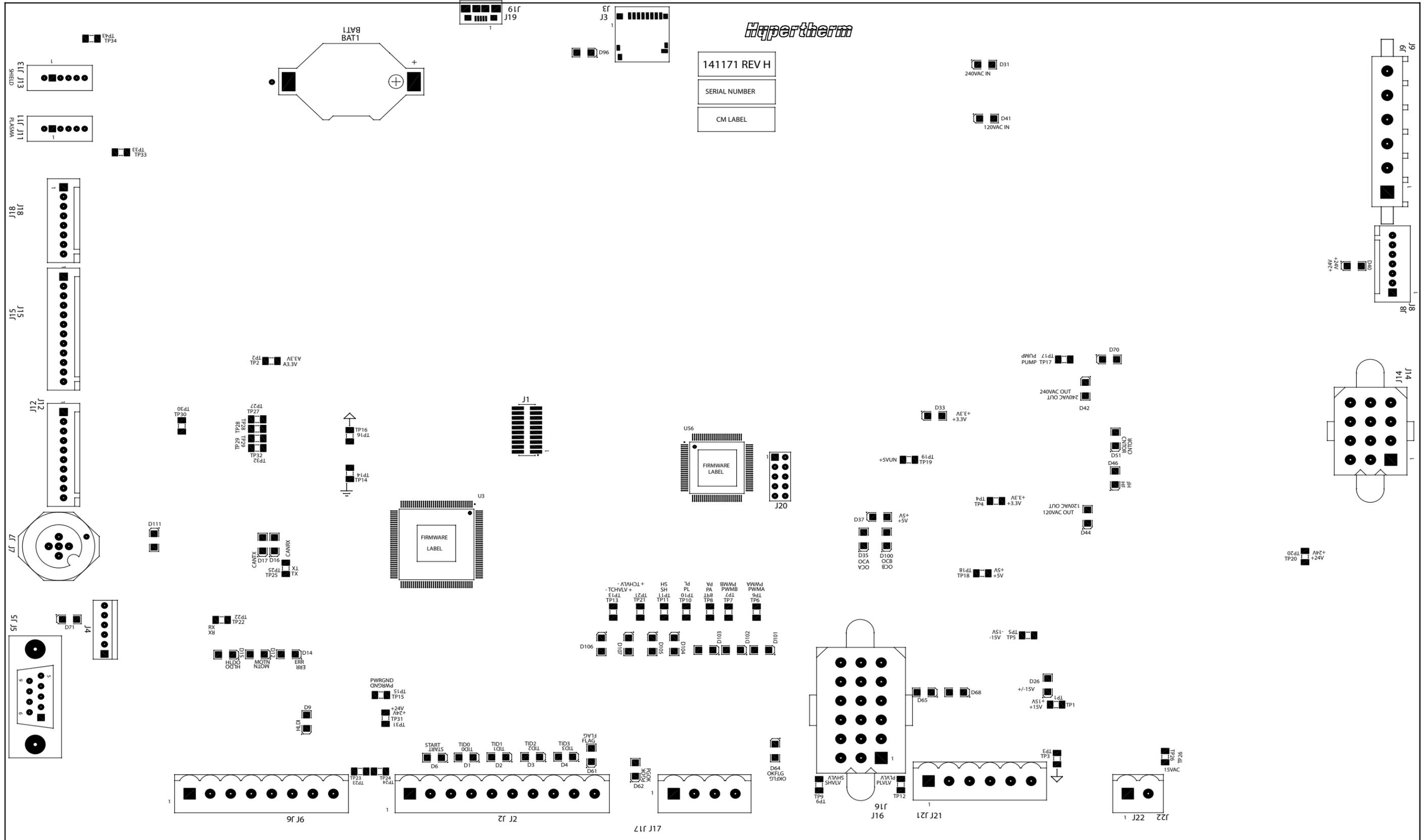
## Placa de controle

### Lista de LEDs da placa de controle

LED	Descrição	LED	Descrição
D1	ID 0 da tocha	D46	Ignição de alta frequência (ligada (ON) = circuito de HF ativo)
D2	ID 1 da tocha	D51	Saída do contator (ligado (ON) = contatos fechados)
D3	ID 2 da tocha	D61	Erro de acionamento da válvula da tocha (ligado (ON) = erro)
D4	ID 3 da tocha	D62	O acionamento da válvula da tocha está OK (ligado (ON) = 24 V a alimentação está OK)
D6	Sinal de partida do CNC (ligado (ON) = ativo)	D64	Não usado
D9	Segurar entrada (ligado (ON) = ativo)	D65	Transferência detectada (ligado (ON) = 3,5 A ou mais detectados no cabo-obra)
D12	Saída de movimento	D68	Entrada de fluxo do líquido refrigerante (pulsos do sensor de fluxo)
D14	Saída de erro	D70	Bomba habilitada (ligado (ON) = bombeiam o motor ativo)
D15	Saída de contenção	D71	Comunicações seriais TX
D16	CAN RX	D96	Indicador de erro na tensão do barramento USB
D17	CAN TX	D100	Sobrecorrente no chopper B (ligado (ON) = sobrecorrente)
D26	Indicador de tensão +15/-15 V	D101	MLP do chopper A
D31	Lado protegido por fusível de 240 VCA da alimentação de entrada	D102	MLP do chopper B
D33	Indicador de tensão +3,3 V	D103	Arco piloto ativado
D35	Sobrecorrente no chopper A (ligado (ON) = sobrecorrente)	D104	MLP da válvula de plasma
D37	Indicador de tensão +5 V	D105	MLP da válvula do bocal
D40	Indicador de tensão +24 V	D106	Habilitar válvula da tocha
D41	Lado protegido por fusível de 120 VCA da alimentação de entrada	D107	Não usado
D42	Detecção de entrada de 240 V (ligado (ON) = entrada de 240 VCA detectada)	D111	Comunicações seriais RX
D44	Detecção de entrada de 120 V (ligado (ON) = entrada de 120 VCA detectada)		

### Pontos de teste da placa de controle

Ponto de teste	Descrição	Ponto de teste	Descrição
TP1	+15 V	TP18	+5 V regulado
TP2	3,3 V analógicos	TP19	+5 V não regulados (deve ser 7 V ou mais)
TP3	Sinal de aterramento	TP20	+24 V
TP4	+3,3V	TP21	Não usado
TP5	-15V	TP22	Comunicações seriais RX
TP6	MLP do canal A (5 V)	TP23	CNC partida +
TP7	MLP do canal B (5 V)	TP24	CNC partida -
TP8	Habilitar arco piloto (5 V)	TP25	Comunicações seriais TX
TP9	Saída da válvula de plasma (24 V)	TP26	Saída de potência de 15 VCA para o chopper
TP10	Habilitar válvula de plasma (5 V)	TP27	Entrada de temperatura do indutor 2 (3,3 V analógicos)
TP11	Habilitar válvula de plasma (5 V)	TP28	Entrada de temperatura do indutor 1 (3,3 V analógicos)
TP12	Saída da válvula de plasma (24 V)	TP29	Entrada de temperatura do transformador principal (3,3 V analógicos)
TP13	Habilitar válvula de plasma	TP30	Entrada multiplexada de temperaturas do transformador e do indutor
TP14	Aterramento lógico digital	TP31	+24 V (a mesma conexão que TP20)
TP15	Aterramento da alimentação	TP32	Entrada sobressalente não usada (3,3 V analógicos)
TP16	Aterramento analógico/sinal	TP33	Entrada de pressão de plasma (5 V analógicos)
TP17	Habilitar motor da bomba (5 V)	TP34	Entrada de pressão de proteção (5 V analógicos)





## Testes de vazamento de gás

**Nota:** Consulte *Funções de diagnóstico* na página 148 para obter mais detalhes sobre como acessar as funções de teste de gás.

Função	Descrição
001	Fluxo de gás na pressão definida. Os gases de plasma e de proteção fluem conforme o valor definido.
003	Verificação de vazamento de gás de plasma. O canal de plasma é pressurizado e a pressão capturada. O visor de 3 dígitos mostra a pressão real. O sistema permanece neste estado até que seja selecionada outra função ou volte a cortar. A pressão no canal de plasma deve permanecer estável (+/- 2 lb/pol <sup>2</sup> ) durante 5 minutos. O canal do gás de proteção deve cair para perto de zero lb/pol <sup>2</sup> (menos de 5 lb/pol <sup>2</sup> ).
004	Fluxo de gás com pressão total. Os gases de plasma e de proteção fluem com pressão total. É comum observar erros de pressão baixa durante esta função porque o sistema está tentando alcançar o máximo fluxo possível. A função 4 é usada ao ajustar os reguladores de suprimento de gás.
006	Válvula de retenção em-linha. O canal de plasma é pressurizado, o sistema fecha a válvula de Burkert e abre a válvula da tocha ligada em-série. Espera-se que a pressão plásmica caia para perto de zero lb/pol <sup>2</sup> (menos de 5 lb/pol <sup>2</sup> ) em menos de 30 segundos.

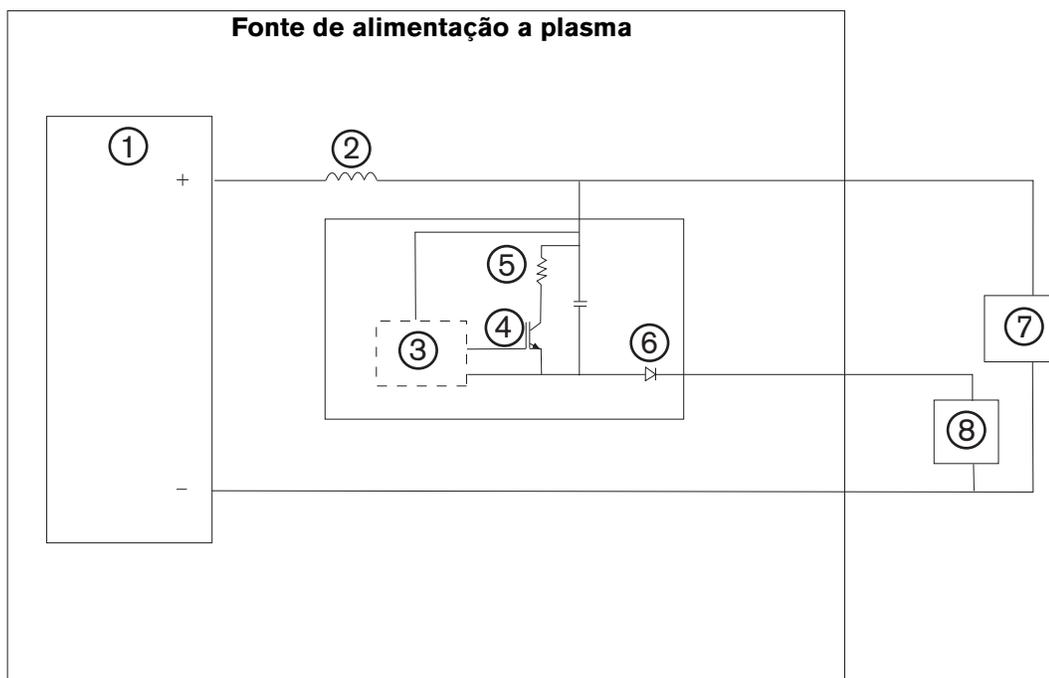
## Circuito de partida

### 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 é incorporado ao chopper na MAXPRO200. O circuito de partida realiza 2 funções:

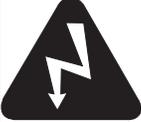
1. Ele permite que a corrente inicial do arco piloto flua rapidamente através do fio do arco piloto com pouca impedância.
2. Depois que a corrente inicial do arco piloto é estabelecida, o circuito de partida introduz impedância no fio do arco piloto para ajudar na transferência do arco para a peça de trabalho. Consulte o esquemático abaixo.

### Esquema funcional do circuito de partida



Número	Descrição
1	Chopper
2	Indutor
3	Placa de controle da fonte de alimentação
4	IGBT
5	Resistores de potência
6	Diodo
7	Arco de corte
8	Arco piloto

## Localização de defeitos no circuito de partida

		<p><b>PERIGO!</b></p> <p><b>O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR</b></p>
<p><b>Antes de operar este sistema, é necessário ler a seção <i>Segurança</i> atentamente. Desligue o interruptor principal da fonte de alimentação antes de seguir para as etapas seguintes.</b></p>		

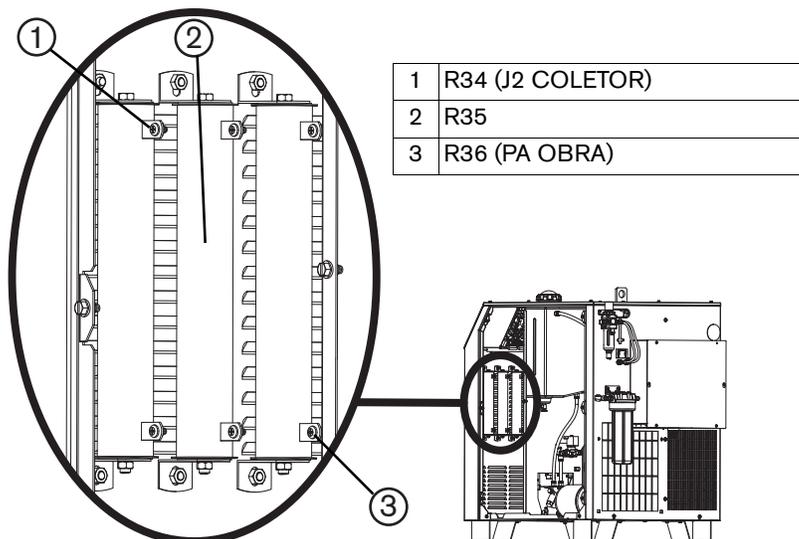
D14 deve sempre estar aceso.

**Nota:** Consulte a figura da PCB do chopper na próxima página.

D3 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 pode não acender.

Se não houver arco na tocha ou se o arco não for transferido:

1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.
2. Retire o cabo identificado como R36 do terminal do resistor de potência R36 (PA OBRA). Não retire o cabo menor, de 140 mm, que se conecta a R34.
3. Verifique uma resistência em série de  $3 \Omega$  entre J2 (COLETOR, cabo identificado como J2.2) e R36 (PA OBRA). Se o valor de resistência não estiver correto, verifique as conexões da instalação elétrica entre J2 (COLETOR, cabo identificado como J2.2) e R34, entre R34 (nenhuma identificação no cabo) e R35, e entre R35 (nenhuma identificação no cabo) e R36.

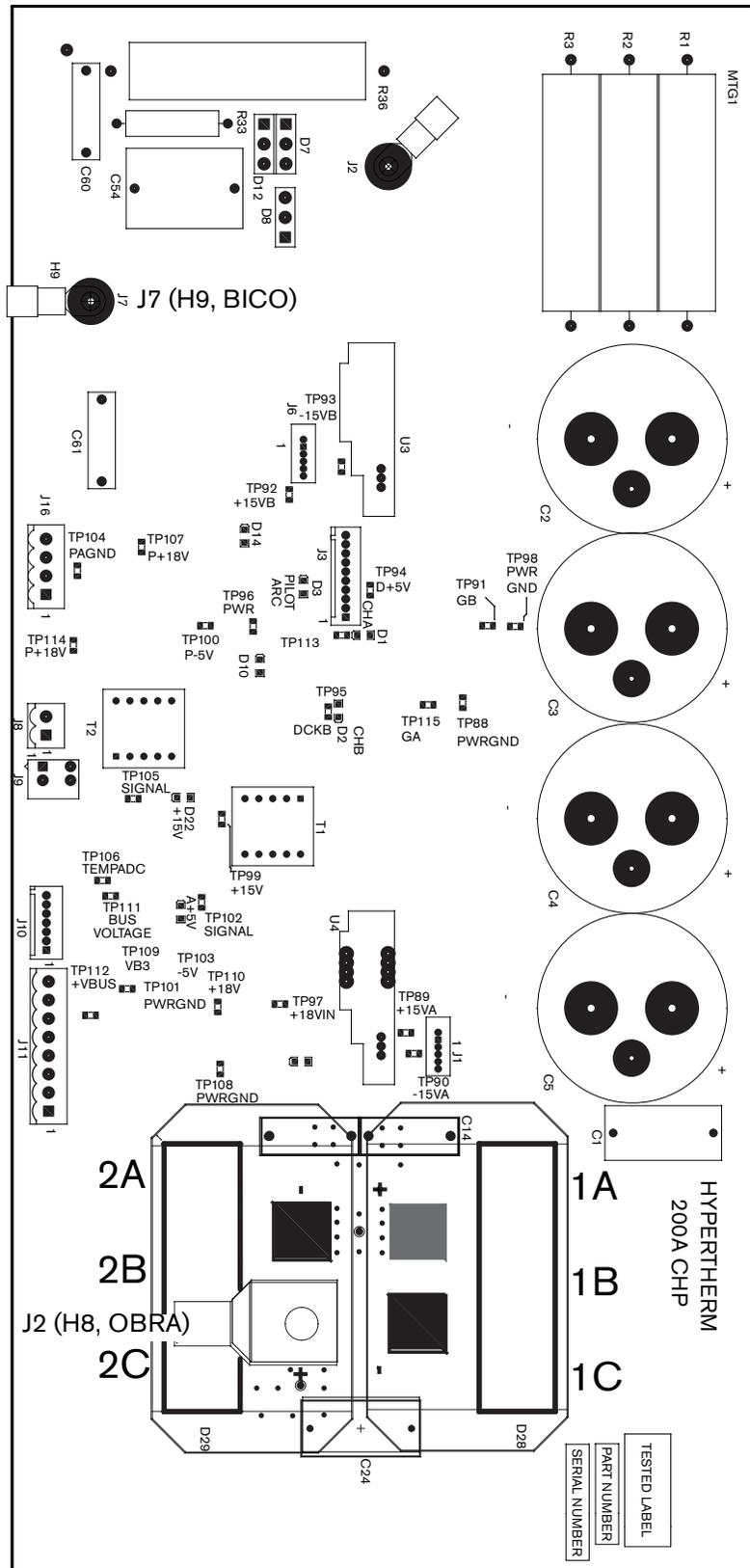


**Nota:** O valor da resistência pode aumentar lentamente até o valor correto devido à capacitância do circuito.

4. Verifique uma resistência de  $1 \Omega$  através de cada um dos resistores R34, R35 e R36.
  - O cabo-obra não deve ter nenhum corte ou rompimento. Verifique uma resistência de  $1 \Omega$  ou menos. A conexão do cabo-obra com a mesa de corte deve estar limpa e ter bom contato com a mesa.
  - Verifique se D14 está aceso. Se ele não estiver aceso, pode ser necessário substituir a placa ou ela pode não estar recebendo alimentação.
  - Acenda a tocha no ar e verifique se D3 está aceso. Se não estiver, mas um arco piloto for estabelecido, pode ser necessário substituir o IGBT do arco piloto (Q7).
5. Coloque um jumper de  $6 \text{ mm}^2$  em paralelo com o cabo-obra (OBRA, H8, cabo identificado como J2.9) e J7 (Bico, H9, cabo identificado como J2.7). Faça um corte de teste. O bico vai se desgastar depois de apenas algumas partidas. Se o arco transfere, verifique R34, R35, R36, Q7, o chopper e a instalação elétrica entre eles. Substitua conforme necessário.

LED	Descrição
D1	MLP do chopper A
D2	MLP do chopper B
D3	Arco piloto ativado
D6	Indicador de alimentação do circuito do chopper +18 V/-5 V
D10	Indicador de +5 V do optoacoplador do comando de comporta
D14	Indicador de alimentação do circuito de arco piloto
D20	Indicador de alimentação de +5 V da tensão de barramento
D22	Indicador de alimentação de +15 V do chopper

Ponto de teste	Descrição
TP88	Aterramento do chopper
TP89	+15 V (chopper A)
TP90	-15 V (chopper A)
TP91	Comando de comporta do IGBT do chopper B
TP92	+15 V (chopper B)
TP93	-15 V (chopper A)
TP94	Optoacoplador do comando de comporta +5 V
TP95	MLP do chopper B
TP96	Aterramento do circuito do arco piloto
TP97	+18 V não regulados do chopper (deve ser +18,5 V ou maior)
TP98	Aterramento do chopper
TP99	+15 V do chopper
TP101	Aterramento do chopper
TP102	Sinal de aterramento (tensão de barramento)
TP103	-5 V do chopper
TP104	Aterramento do arco piloto
TP105	Sinal de aterramento (temperatura do chopper)
TP106	Sensor de temperatura (0-5 V analógico)
TP107	+18 V do arco piloto
TP108	Aterramento não isolado do chopper
TP109	Tensão de barramento não isolada (0-5 V analógica)
TP110	+18 V do chopper
TP111	Tensão de barramento isolada (0-5 V analógica)



PCB do chopper

<b>Ponto de teste</b>	<b>Descrição</b>
TP112	Tensão de barramento +5 V
TP113	MLP do chopper A
TP114	+18 V não regulados do arco piloto (deve ser +18,5 V ou maior)
TP115	Comando de comporta do IGBT do chopper A

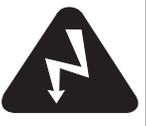
## **Níveis atuais do arco piloto**

<b>Gás de plasma</b>	<b>50 A</b>	<b>130 A</b>	<b>200 A</b>
ar	20 A	35 A	40 A
N <sub>2</sub>	—	35 A	40 A
O <sub>2</sub>	20 A	35 A	40 A

## **Corrente de transferência**

A transferência é determinada por CS1 no PCB3 (placa de E/S). A transferência ocorre quando a corrente no cabo-obra é > 7 A.

### Testes de chopper

		<b>ADVERTÊNCIA!</b> <b>PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO</b>
<p><b>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.</b></p>		

### Testes automáticos do chopper e do sensor de corrente durante a partida

Após ligar a alimentação para o sistema e o pré-fluxo iniciar, o sistema executará automaticamente a seguinte série de testes:

O sistema executa um teste de chopper que verifica se não há nenhuma corrente de saída (A). Menos de 5 A é considerado “sem corrente”.

1. O contator principal está aberto, os IGBTs estão desligados
  - a. Se houver corrente no canal A, o código de erro 401 é exibido
  - b. Se houver corrente no canal B, o código de erro 402 é exibido
  - c. Se houver corrente em ambos os canais, o código de erro 400 é exibido
2. O contator principal está fechado, os IGBTs estão desligados
  - a. Se houver corrente no canal A, o código de erro 406 é exibido
  - b. Se houver corrente no canal B, o código de erro 407 é exibido
  - c. Se houver corrente em ambos os canais, o código de erro 405 é exibido

Se o fluxo do líquido refrigerante estiver acima do nível mínimo, o sistema fará um teste de alta potência no chopper.

**Nota:** o sistema está em funcionamento neste momento. O sistema está aplicando alimentação à tocha embora nenhum arco estará presente na tocha.

O sistema executa um teste LEM no chopper. O teste verifica se a corrente está entre 10 e 60 A. Menos de 5 A é considerado “nenhuma corrente”.

3. O contator principal é fechado, os IGBTs são ligados
  - a. Se não houver nenhuma corrente no canal A, o código de erro 409 será exibido
  - b. Se não houver nenhuma corrente no canal B, o código de erro 410 será exibido
  - c. Se não houver nenhuma corrente em ambos os canais, o código de erro 408 será exibido
4. O contator principal é fechado, os IGBTs são ligados
  - a. Se a corrente do canal A não cair para 0, o código de erro 412 será exibido
  - b. Se a corrente do canal B não cair para 0, o código de erro 413 será exibido
  - c. Se a corrente sobre ambos os canais não for a 0, o código de erro 411 é exibido

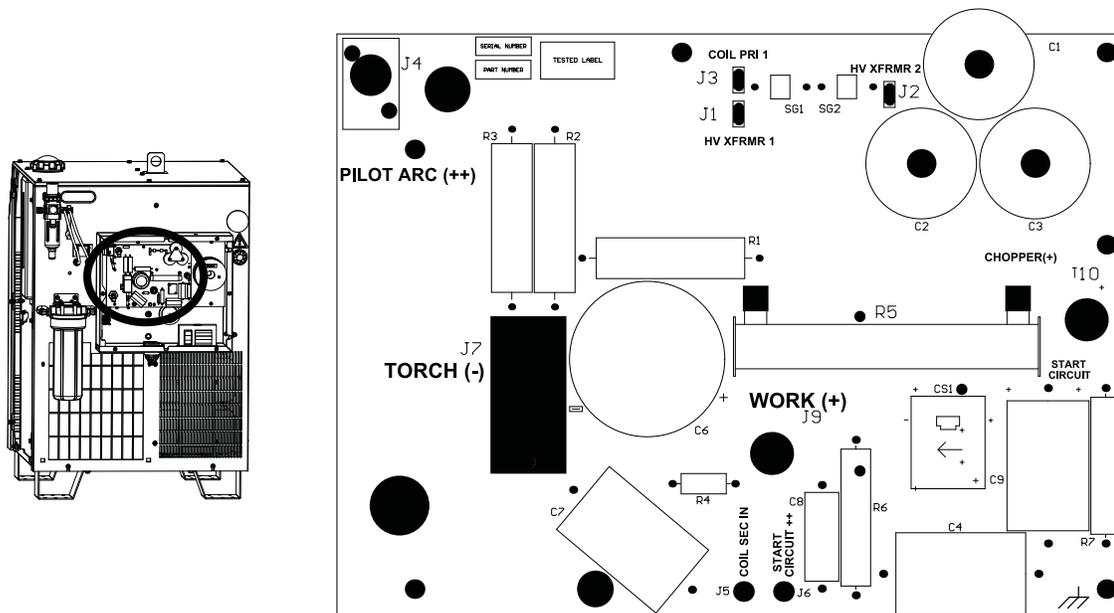
5. O contator principal é fechado, os IGBTs são ligados
  - a. Corrente do canal A detectada na entrada do canal B, o código de erro 415 é exibido
  - b. Corrente do canal B detectada na entrada do canal A, o código de erro 416 é exibido
  - c. Corrente do canal A detectada na entrada do canal B e corrente do canal B detectada na entrada do canal A, o código de erro 414 é exibido
6. O contator principal é fechado, os IGBTs são ligados
  - a. Corrente do canal A é maior do que a esperada, o código de erro 417 é exibido
  - b. Corrente do canal B é maior do que a esperada, o código de erro 418 é exibido
  - c. A corrente em ambos os canais é maior que a esperada, o código de erro 419 é exibido

Se o teste do chopper for bem sucedido e não houver nenhum outro erro grave, o sistema avançará para o estado 3, "Pronto para a partida", caso contrário, o sistema passará ao estado 14: "Desligamento".

### Como usar um medidor para verificar a tensão de circuito aberto (OCV)

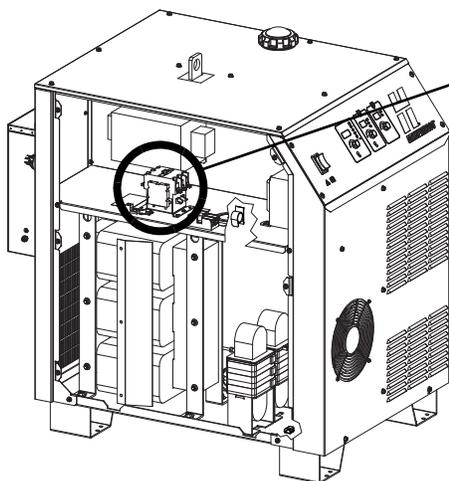
A OCV é de 360 VCC sem carga no sistema e só pode ser medida quando o contator está fechado. A VCA nas pontes do chopper é de 127 VCA em 1A-1B-1C e 2A-2B-2C.

1. É melhor usar cabos de teste com garras para manter suas mãos e o medidor do lado de fora da fonte de alimentação. Conecte o medidor a J9 (OBRA) e J7 (NEGATIVO) à placa de E/S.
2. Ligue (ON) a alimentação do sistema.
3. O teste automático do chopper começará quando o ciclo de purga começar. Você ouvirá o contator principal fechar e, de 0 a 5 segundos depois, o medidor exibirá 360 VCC. Esta é a tensão de circuito aberto (OCV) para o canal do chopper A. A tensão começará a cair e então retornará em um pico para 360 VCC outra vez. A segunda leitura representa a OCV do canal do chopper B.

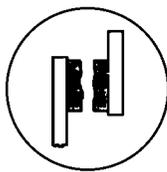


### Detecção de perda de fase

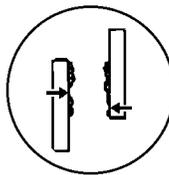
1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema e retire a tampa do contator (CON1).



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.



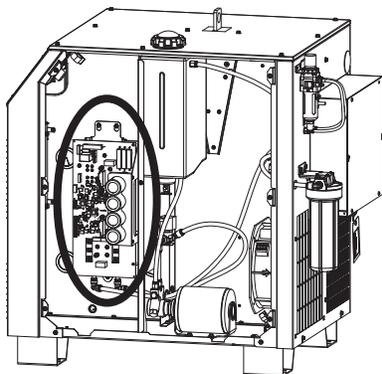
OK



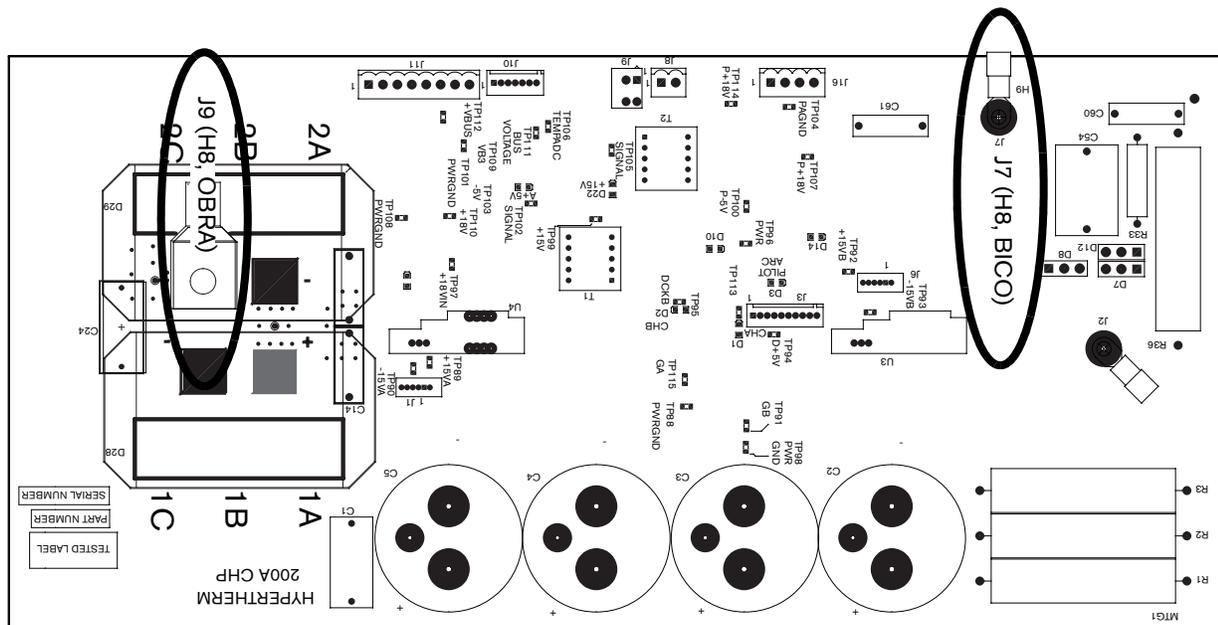
Desgaste excessivo

### Teste do cabo da tocha

1. Desligue (OFF) toda a alimentação do sistema.
2. Localize a placa do chopper.



3. Instale um jumper temporário entre J7 (H8, BICO) e a conexão do cabo-obra, J9 (H8, OBRA) na placa do chopper.



4. Meça o valor em ohms entre o bico e a peça de trabalho. A leitura deve ser inferior a 4 ohms. Uma medição superior a 4 ohms indica uma conexão problemática entre a tocha e a placa de E/S ou entre a placa de E/S e a fonte de alimentação.
5. Verifique se o fio do arco piloto no cabo da tocha não está danificado. Se estiver danificado, substitua o cabo. Se não estiver danificado, substitua o cabeçote da tocha.

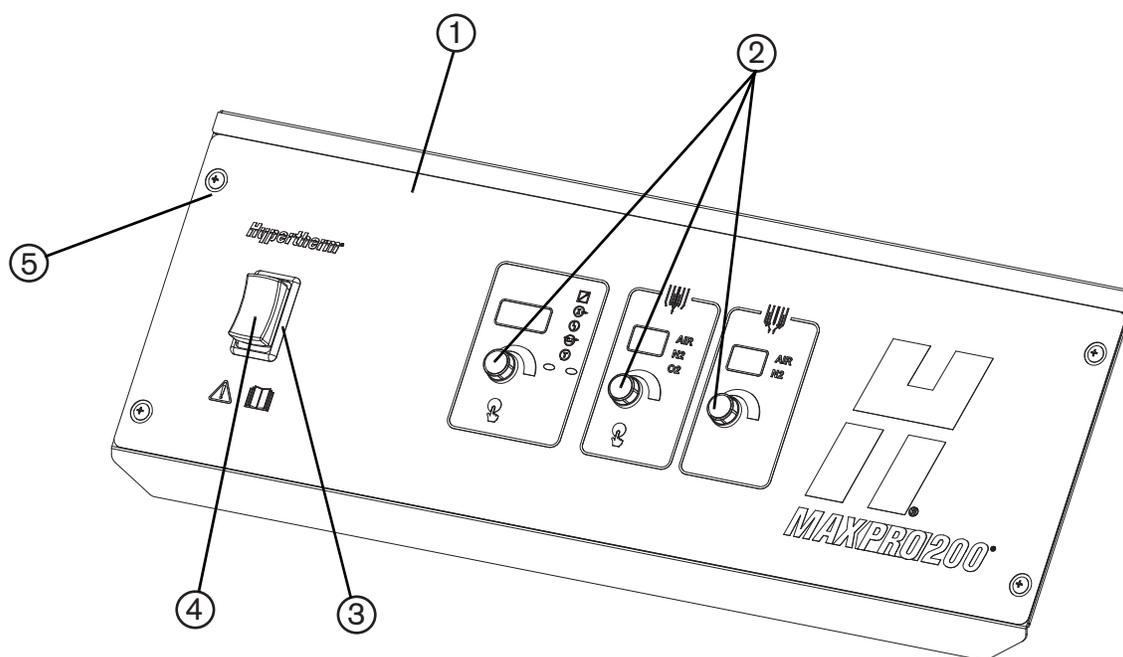
### Manutenção preventiva

A Hypertherm criou um Programa de Manutenção Preventiva (PMP) especificamente para o seu sistema a plasma. O PMP possui duas partes: um plano de limpeza e inspeção e um plano de substituição de componentes.

Consulte o *Manual de Instruções do Programa de Manutenção Preventiva da MAXPRO200* (808800) para obter os códigos do produto.

Caso tenha alguma dúvida sobre a manutenção do seu sistema a plasma Hypertherm, entre em contato com o seu OEM ou com a equipe regional de assistência técnica da Hypertherm. As informações de contato de cada escritório regional podem ser encontradas em [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com) na página "Fale conosco".

## Painel de controle

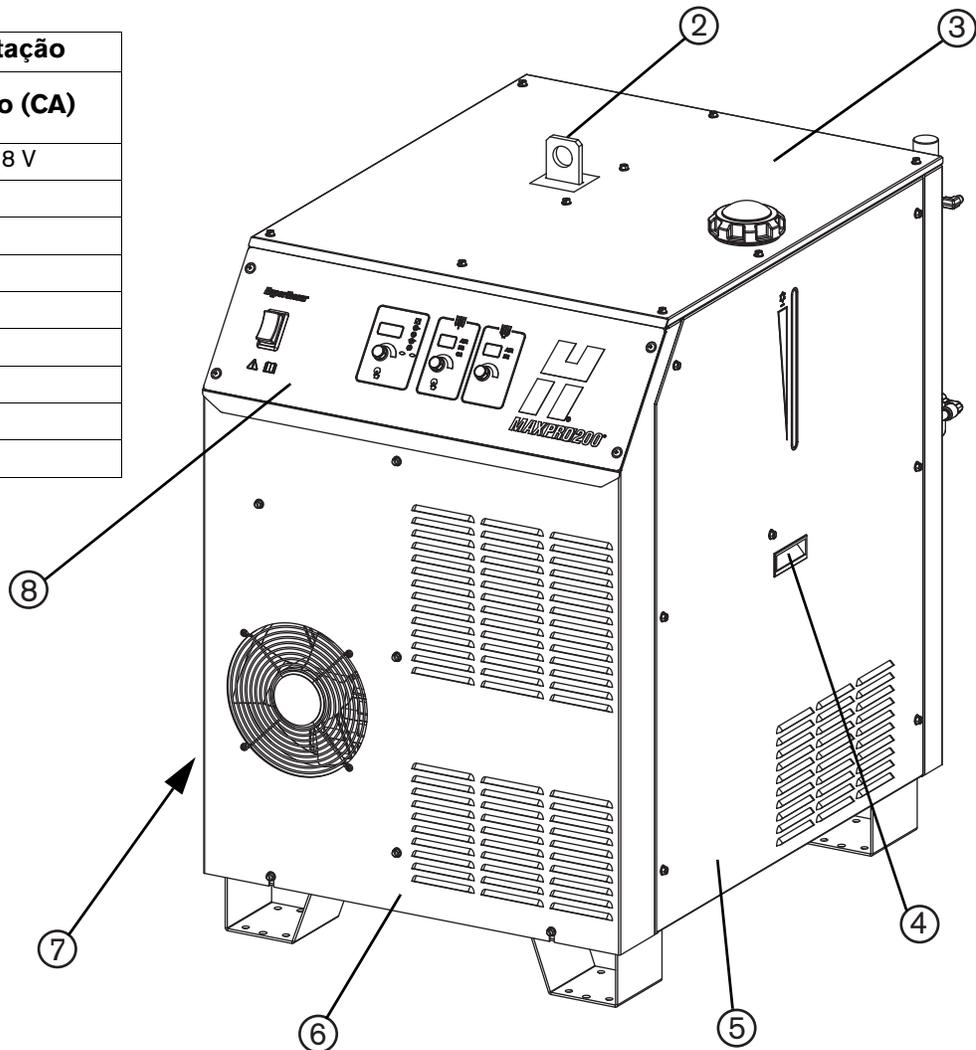


<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	428032	Conjunto de substituição do painel de controle	1
2	108797	Botão: preto, sem ponteiro	3
3	007050	Interruptor basculante de chanfro	1
4	005678	Interruptor basculante	1
5	075237	Parafuso (painel de controle e painéis de proteção): 10-32, Torx T-25	18

Fonte de alimentação

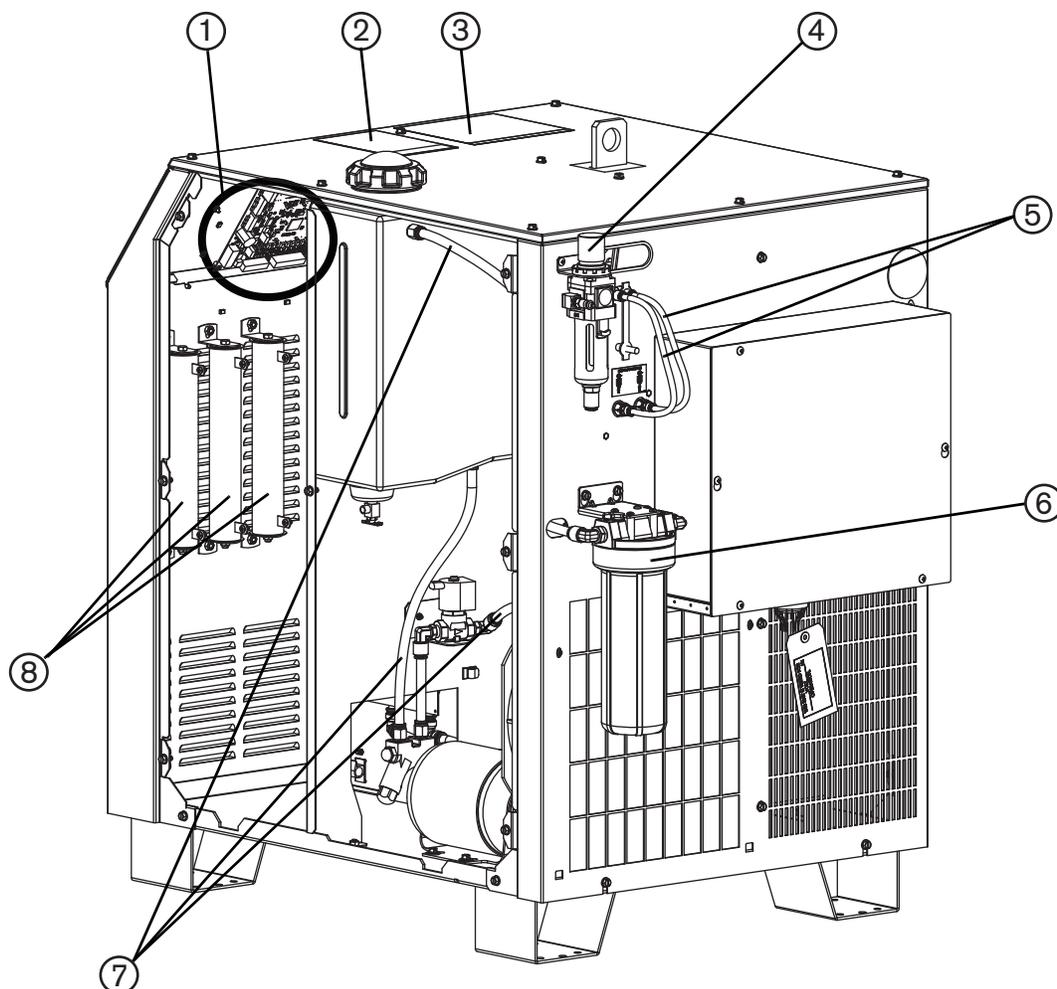
①

Fontes de alimentação	
Código do produto	Tensão (CA)
078610	200/208 V
078611	220 V
078612	240 V
078613	380 V
078614	400 V
078615	415 V
078616	440 V
078609	480 V
078617	600 V



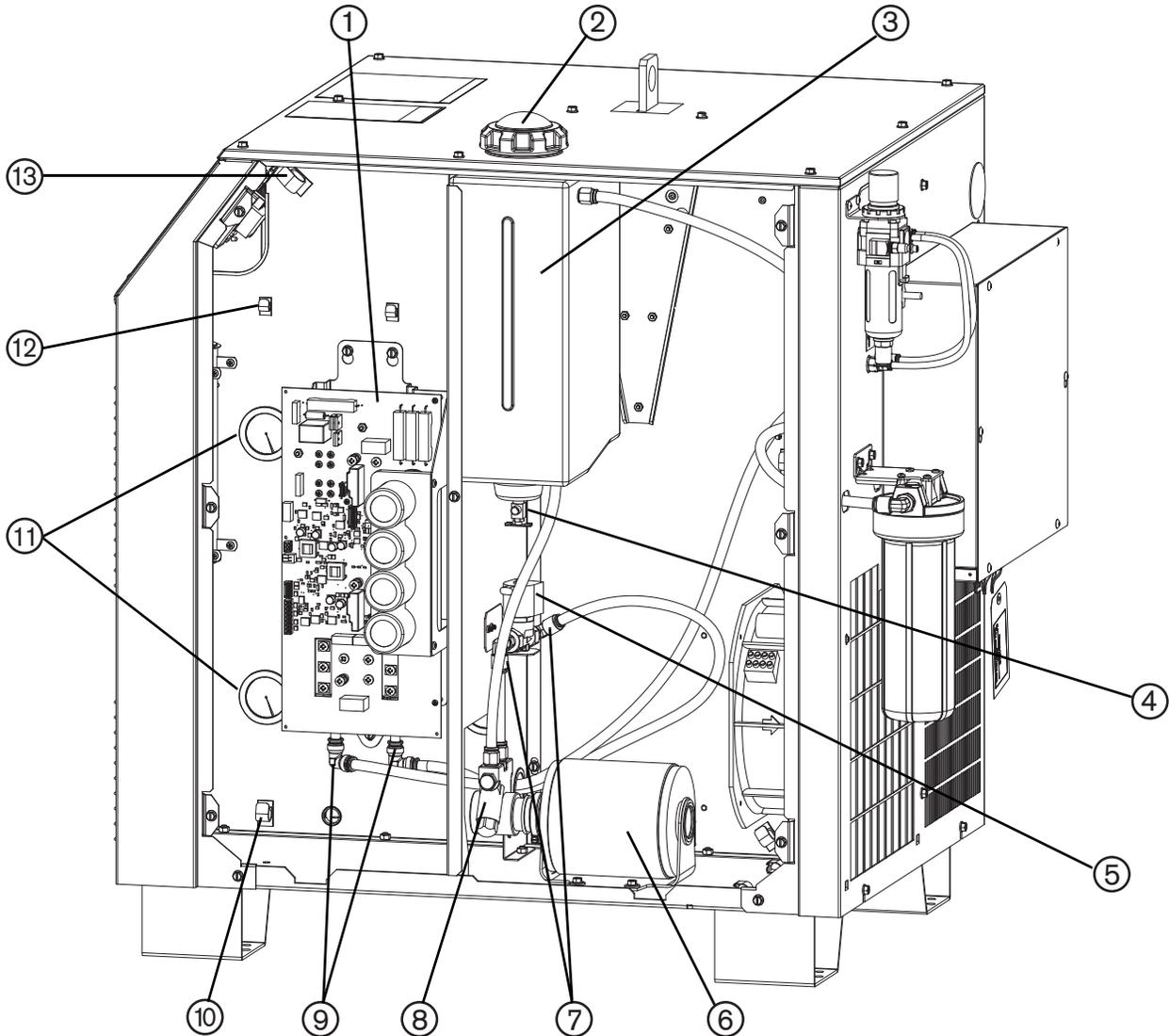
Item	Código do produto	Descrição	Quantidade
1	Consulte a tabela acima	Fonte de alimentação	
2	428033	Conjunto de substituição do olhal de levantamento	1
3	428031	Conjunto de substituição do painel superior	1
4	027967	Alça: painéis laterais	2
5	428029	Conjunto de substituição do painel lateral direito	1
6	101188	Painel frontal	1
7	428030	Conjunto de substituição do painel lateral esquerdo (não mostrado)	1
8	428032	Conjunto de substituição do painel de controle	1
Não mostrado	428035	Conjunto de rodas livres opcional	1

Fonte de alimentação



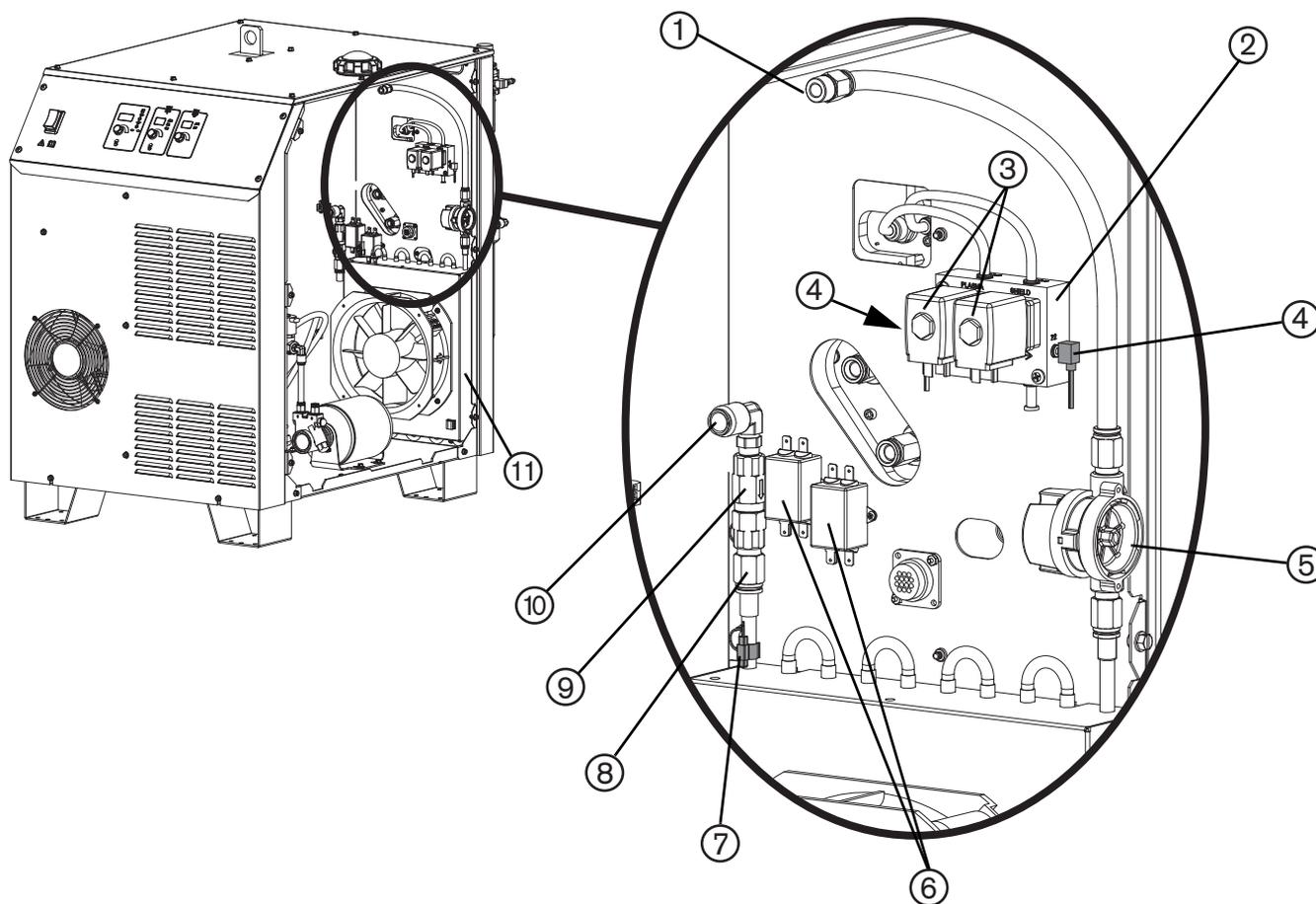
<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	141171	Placa de controle	1
2	110261	Etiqueta: Advertência de partida instantânea	1
3	010298	Etiqueta: Advertências	1
4	011114	Filtro/regulador de ar 7-125 lb/pol <sup>2</sup> , 1/4 pol., dreno automático com válvula	1
	011093	Elemento filtrante de ar	1
5	228862	Conjunto de mangueiras de gás (não são mostradas todas as mangueiras acima)	1
6	428038	Conjunto de substituição do filtro de líquido refrigerante	1
	027005	Elemento filtrante de líquido refrigerante	1
7	228861	Conjunto de mangueiras de líquido refrigerante (não são mostradas todas as mangueiras acima)	1
8	109377	Resistor: 1 ohm, 500 watts	3

Fonte de alimentação



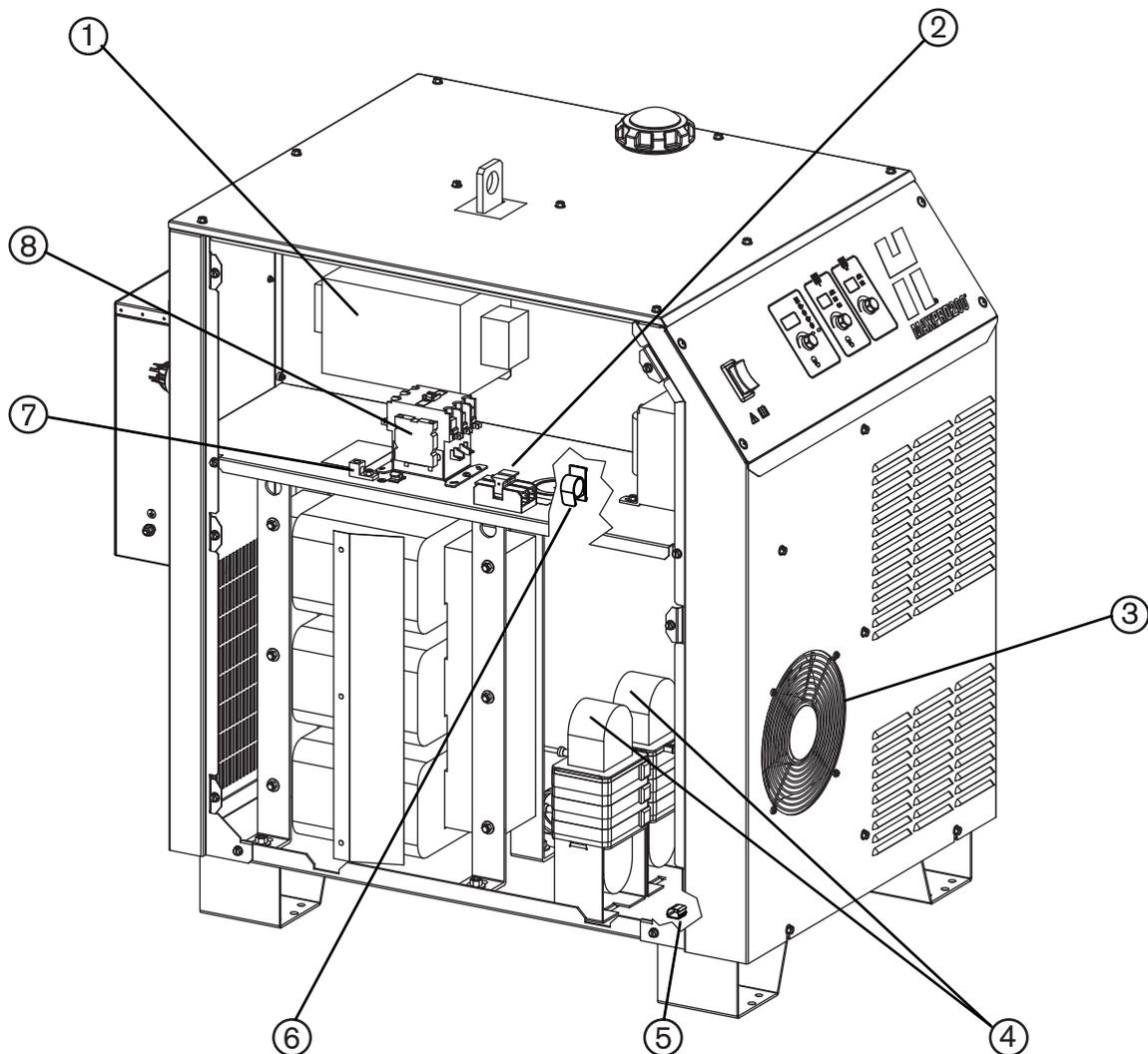
<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	428036	Conjunto de substituição do chopper	1
2	127014	Tampa do reservatório de líquido refrigerante	1
3	002546	Reservatório de líquido refrigerante	1
4	006099	Válvula de drenagem do líquido refrigerante	1
5	228993	Conjunto de substituição da válvula solenoide do líquido refrigerante	1
6	428039	Conjunto de substituição do motor da bomba	1
7	015665	Conexão: cotovelo macho, tubo de 3/8 pol NPT x 1/2 pol push-in	2
8	428043	Conjunto de substituição da bomba de líquido refrigerante	1
9	015815	Conexão: cotovelo macho, tubo de 1/2 pol x 1/2 pol push-in, latão	2
10	074354	Prendedor de cabo: para cabo com diâmetro de 1/2 pol	17
11	104407	Bucha: selo de poeira	6
12	074353	Prendedor de cabo: para cabo com diâmetro de 1/4 pol	10
13	074355	Prendedor de cabo: para cabo com diâmetro de 3/4 pol	10

## Fonte de alimentação



<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	015669	Conector macho 3/8 pol NPT x 1/2 pol	7
2	428034	Conjunto de substituição do manifold do gás	1
3	006128	Válvula solenoide	1
4	428042	Conjunto de substituição do transdutor de pressão	2
5	428037	Conjunto de substituição do fluxômetro	1
6	109636	Filtro EMI: 250 VCA, 1 A, monofásico	2
7	229474	Termistor: Diâmetro de 3/8 pol, prendedor de tubo de cobre com conector	1
8	015663	Conector macho para tubo de 1/4 pol NPT x 1/2 pol.	1
9	006075	Válvula de retenção	1
10	015664	Cotovelo macho para tubo de 1/4 pol NPT x 1/2 pol. push-in	1
11	229482	Trocador de calor (com ventilador)	1
	127091	Somente ventilador do permutador de calor	1

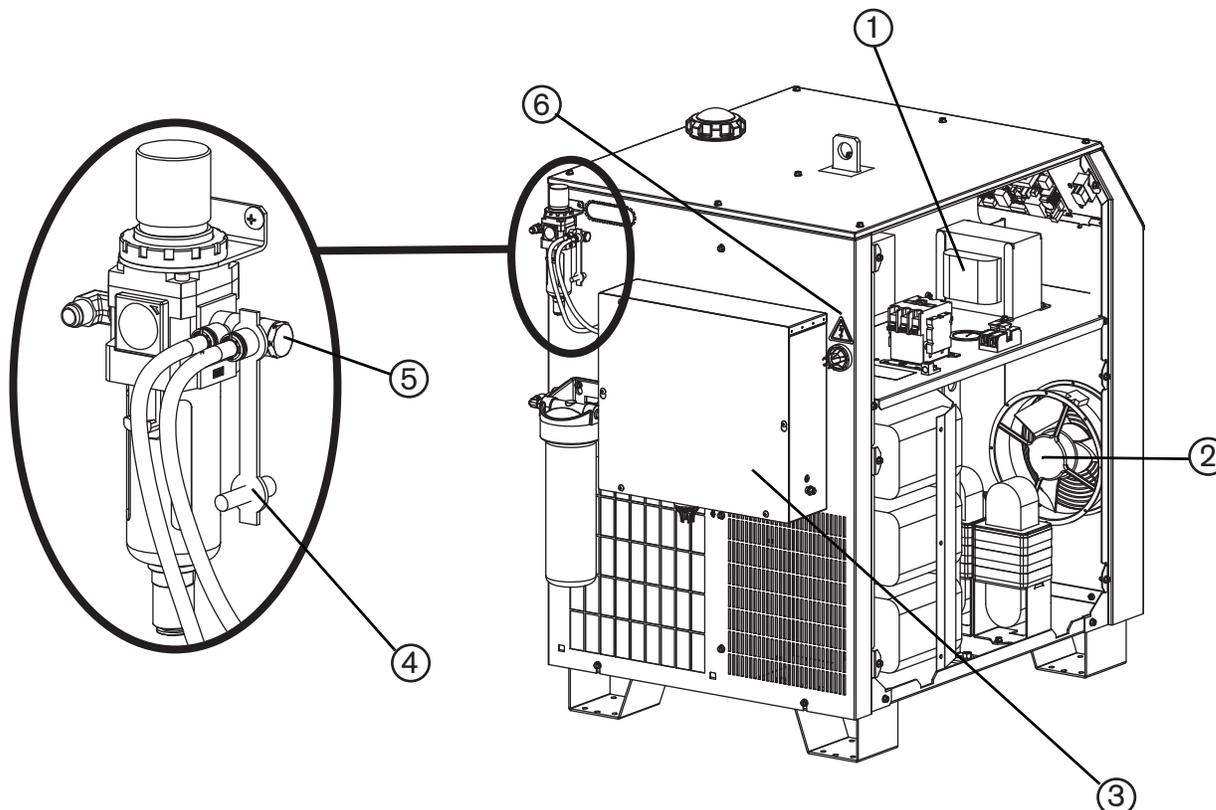
Fonte de alimentação



<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	209177	Filtro EMI, fontes de alimentação de 400 V e 415 V	
2	008301	Porta-fusível	1
	108571	Tampa do porta-fusível	1
	110513	Etiqueta do fusível: F1-F2	1
	008551	Fusível: 7,5 A, 600 V: Fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V e 600 V	2
	008709	Fusível: 20 A, 500 V: Fontes de alimentação de 200/208 V, 220 V e 240 V	2
3	027567	Proteção do ventilador	1
4	014373	Indutor	2
5	074212	Prendedor de cabo: autoadesivo para cabo com diâmetro de 1/2 pol.	5
6	074356	Prendedor de cabo: para cabo com diâmetro de 1.0 pol.	5
7	108671	Bloco terminal: 14 AWG – 2/0	1
8	003249	Contator: Fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V e 600 V	1
	003233	Contator: Fontes de alimentação de 200/208 V, 220 V e 240 V	1
	228309	Termistor do transformador (não mostrado)	1

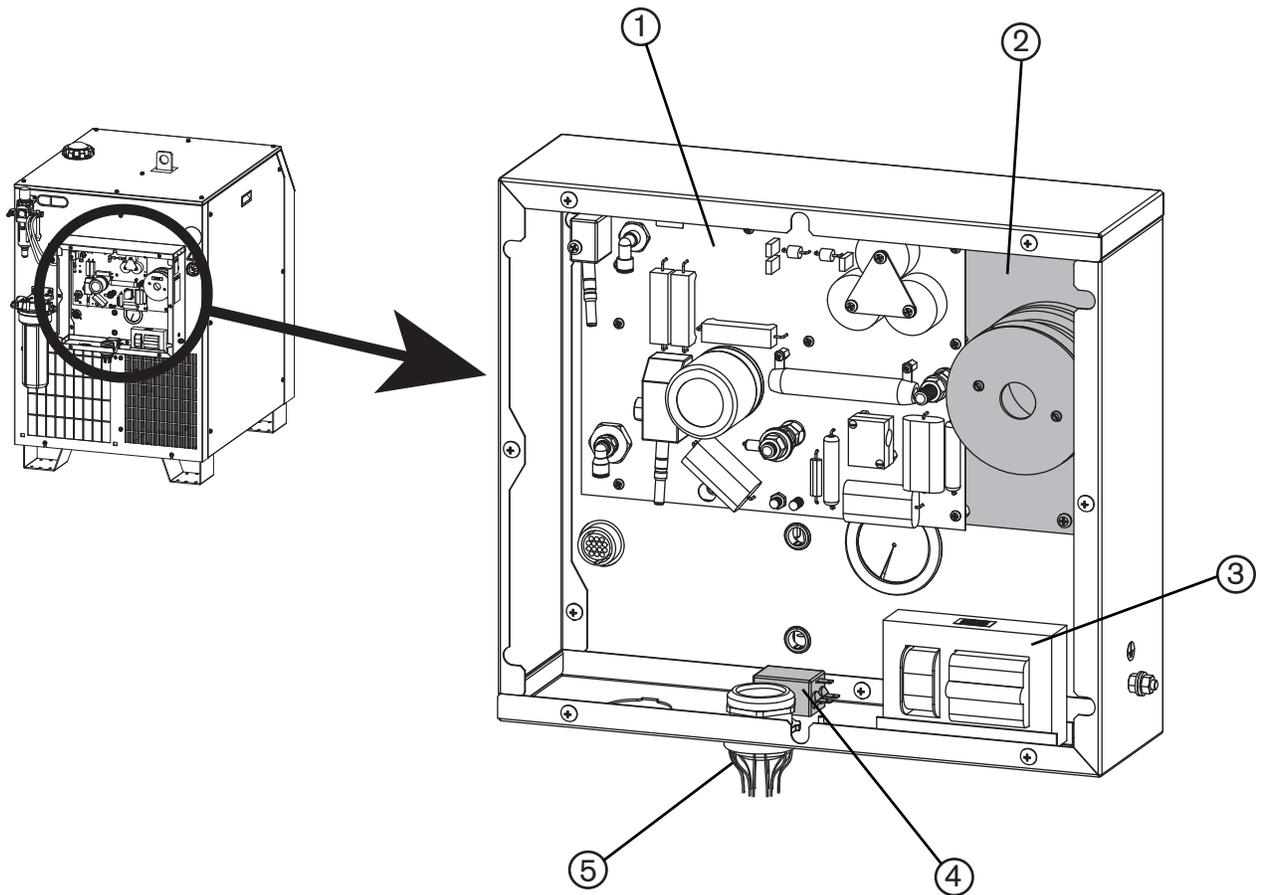
## Fonte de alimentação

Transformadores de controle			
Código do produto	Descrição	Código do produto	Descrição
229535	200 V, 50 a 60 Hz	229538	415 V, 50 a 60 Hz
229536	220 V, 50 a 60 Hz	229539	440 V, 50 a 60 Hz
229537	240 V, 60 Hz	229488	480 V, 60 Hz
229514	380 V, 50 Hz	229540	600 V, 50 a 60 Hz
229515	400 V, 50 Hz		



Item	Código do produto	Descrição	Quantidade
1	Consulte a tabela acima	Transformador de controle	1
2	027079	Ventilador: 450 a 550 CFM, 120 VCA, 50 a 60 Hz	1
3	101205	Painel de proteção da ignição (ignição)	1
4	428044	Conjunto de substituição do plugue de gás de entrada	1
5	015812	Adaptador: 1/4 pol. anel retentor NPT x 5/16 pol.	1
6	010875	Etiqueta: Tensão perigosa	1
Não mostrado	428054	Kit de encaixe de oxigênio MAXPRO200	1
Não mostrado	015015	Adaptador: 1/4 pol. NPT, nº 6, macho, 90 graus	1
Não mostrado	015817	Adaptador: Tubo de 3/8 pol FNPT x 1/2 pol push-in	1

Proteção da ignição



<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	428040	Conjunto de substituição da placa de circuito impresso de E/S	1
2	428041	Conjunto de substituição do painel de E/S (inclui a PCB)	1
3	229487	Transformador de ignição	1
4	109636	Filtro EMI	1
5	008482	Prensa-cabo do cabo de alimentação (fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V e 600 V)	1
	008052	Prensa-cabo do cabo de alimentação (fontes de alimentação de 200/208 V, 220 V e 240 V)	1

## Conjuntos de conexão do controle de altura

### Conjunto de conexão do Sensor THC – 428023

**Nota:** Este conjunto somente deve ser pedido na compra de um controle de altura da tocha Sensor THC e de um CNC da Hypertherm que seja enviado com uma placa de divisor de tensão (embalada separadamente do CNC). Caso apenas precise da placa do divisor de tensão, peça pelo código do produto 141201.

O conjunto contém dois grupos de fiações (229554 e 229602). Um cabo de interface CNC não é fornecido. O comprimento desejado deve ser encomendado separadamente.

### Conjunto de conexão do Sensor PHC – 428022

O kit contém um conjunto de interface de plasma PHC (228256) com um cabo de interface de 1,3 m. Um cabo de interface CNC não é fornecido. O comprimento desejado deve ser encomendado separadamente.

## Controle remoto

### Código do produto Descrição

428061	Controle remoto para MAXPRO200, 7,5 m
428062	Controle remoto para MAXPRO200, 15 m

## Grupo de cabos e chicotes

### Código do produto Descrição

229437	Chicote principal: todas as fontes de alimentação
229438	Grupo de cabos de alimentação primária para fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V e 600 V
229439	Grupo de cabos de filtro EMI para fontes de alimentação de 400 V e 415 V
229558	Adaptadores do cabo do contator
229561	Grupo de cabos de alimentação primária para fontes de alimentação de 200/208 V, 220 V e 240 V

## Cabos USB para atualizações de software

### Cabo para atualização por USB – 223291

**Nota:** Este cabo permite que o software do sistema seja atualizado com um pendrive USB.



### Cabo para atualização por USB – 223273

**Nota:** Este cabo permite atualizar o software do sistema usando um laptop.



## Lista de peças

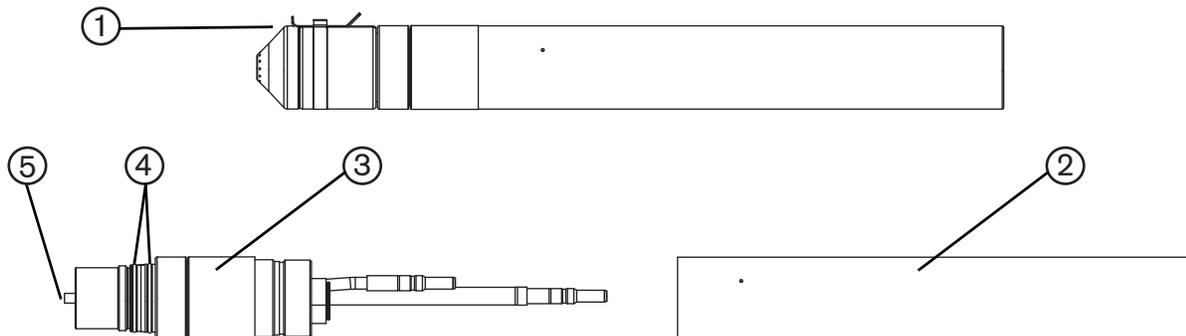
### Conjunto de mangueira de gás da fonte de alimentação – 228862

O conjunto contém:

<u>Código do produto</u>	<u>Descrição</u>	<u>Comprimento</u>
046077	Encolhimento por calor: Diam. Ext. de 1/4 pol, azul	1 pé
046078	Encolhimento por calor: Diam. Ext. de 1/4 pol, preto	1 pé
046231	Encolhimento por calor: Diam. Ext. de 5/16 pol, preto	2 pés

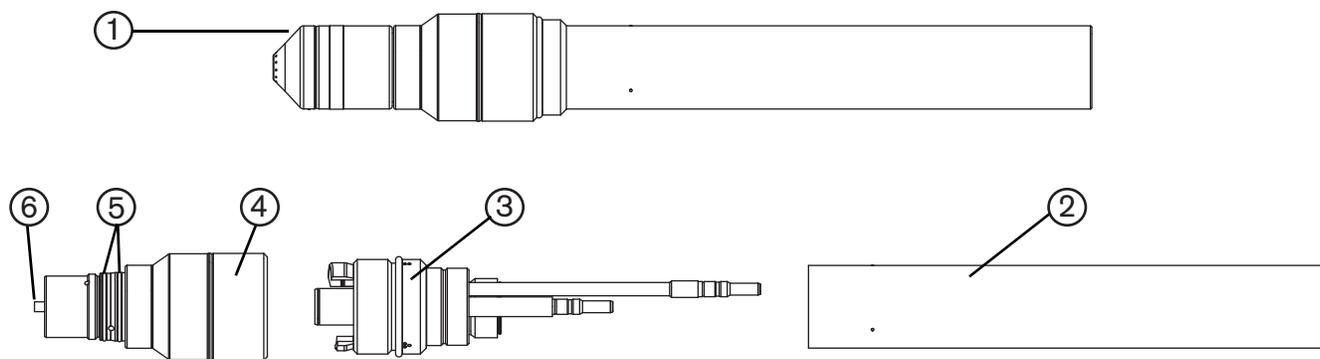
### Tochas mecanizadas

#### Tocha reta



<u>Item</u>	<u>Código do produto</u>	<u>Descrição</u>	<u>Quantidade</u>
1	428024	Conjunto de tocha mecanizada com capa isolante de 2,0 pol	1
	228937	Conjunto de tocha mecanizada com capa isolante de 1-3/4 pol	1
2	220943	Capa isolante da tocha: 2 pol	1
	220942	Capa isolante da tocha: 1-3/4 pol	1
3	420087	Corpo principal da tocha reta	1
4	044026	Anel retentor: 1,239 pol x 0,070 pol	2
5	220521	Tubo de água	1

Tocha de desengate rápido



<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	428027	Conjunto de tocha de desengate rápido com capa isolante de 2,0 pol	1
	428028	Conjunto de tocha de desengate rápido com capa isolante de 1-3/4 pol	1
2	220943	Capa isolante da tocha: 2 pol	1
	220942	Capa isolante da tocha: 1-3/4 pol	1
3	420033	Receptáculo da tocha de desengate rápido	1
4	220921	Corpo principal da tocha de desengate rápido	1
5	044026	Anel retentor: 1,239 pol x 0,070 pol	2
6	220521	Tubo de água	1

## Lista de peças

---

### Cabos

#### Cabos de tocha mecanizada

<u>Código do produto</u>	<u>Comprimento</u>
229477	7,5 m
229478	15 m
229479	23 m
229480	30 m

#### Cabos do CNC

<u>Código do produto</u>	<u>Comprimento</u>
223327	1,3 m
223328	3,0 m
223329	7,5 m
223330	15 m
223331	23 m
223332	30 m

#### Cabos-obra

<u>Código do produto</u>	<u>Comprimento</u>
223335	7,5 m
223336	15 m
223337	23 m
223338	30 m

#### Grampo-obra

<u>Código do produto</u>	<u>Descrição</u>
008539	Braçadeira de aterramento

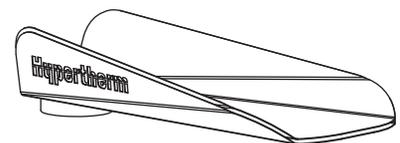
#### Cabos da tocha manual

<u>Código do produto</u>	<u>Comprimento</u>
229498	7,5 m
229499	15 m
229500	23 m
229501	30 m

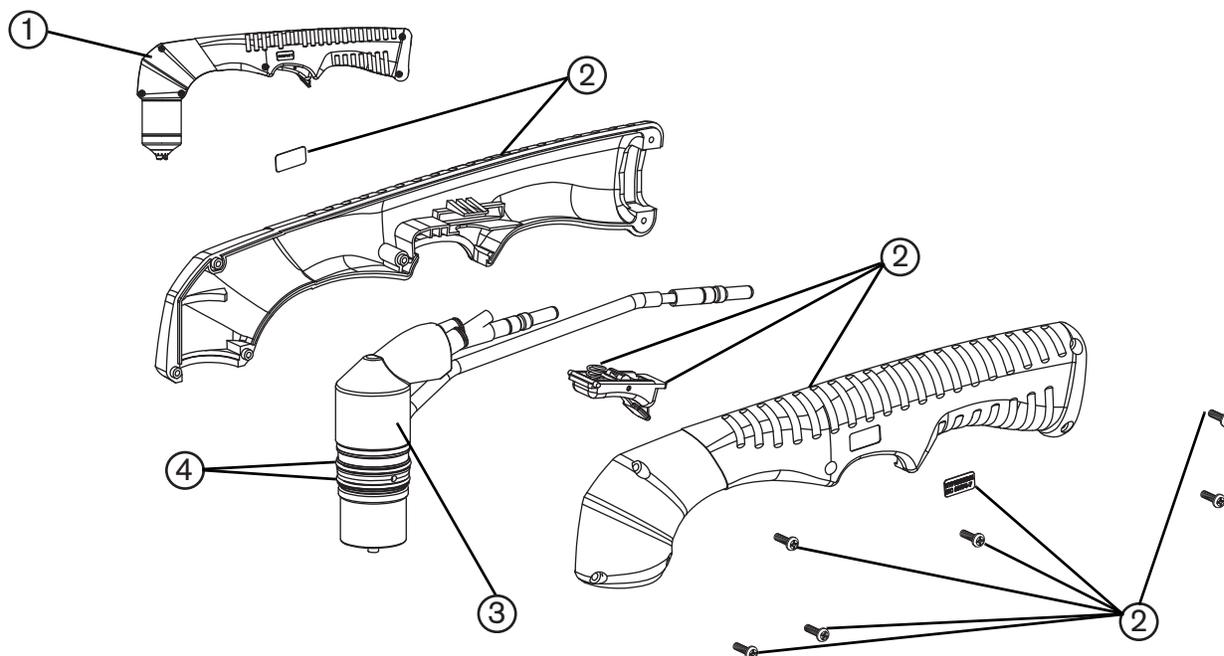
#### Conjunto de válvula em linha

<u>Código do produto</u>	<u>Descrição</u>
428055	Substituição para a válvula localizada no cabo da tocha

#### Proteção contra aquecimento da tocha manual – 127389

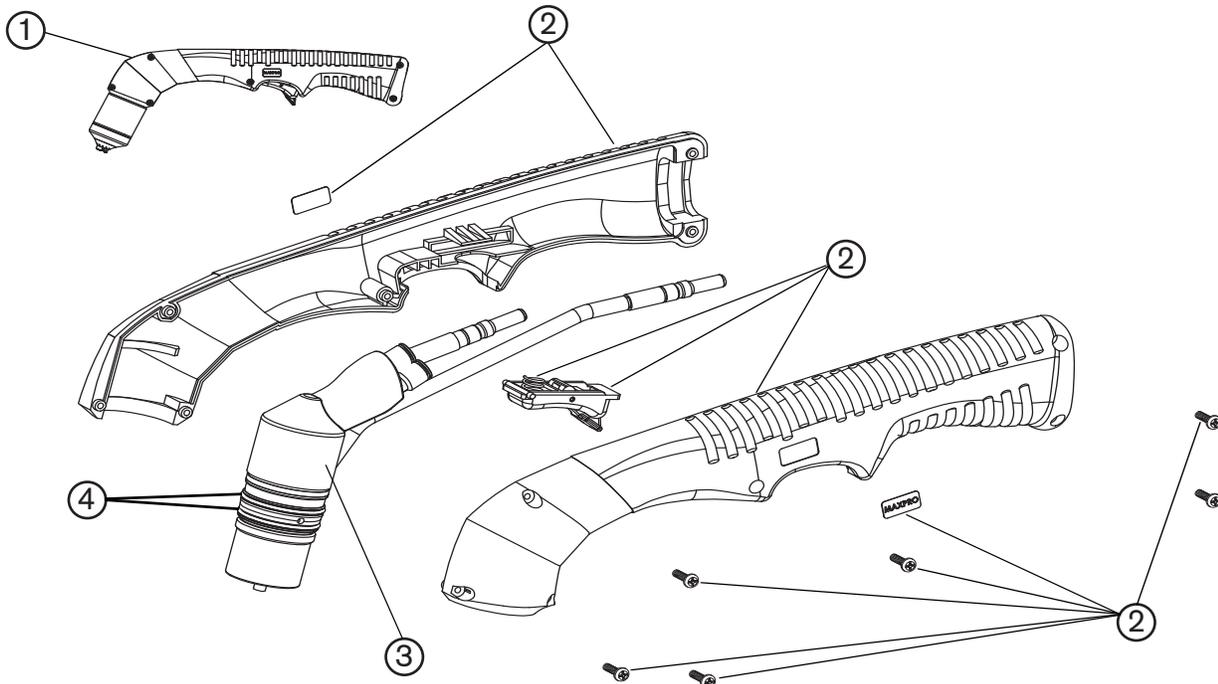


## Tocha manual de 90 graus



<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	420108	Conjunto da tocha manual de 90 graus	1
	228980	Conjunto da tocha manual de 90 graus com cabo de 7,5 m	1
	228981	Conjunto da tocha manual de 90 graus com cabo de 15 m	1
	228982	Conjunto da tocha manual de 90 graus com cabo de 23 m	1
	228983	Conjunto da tocha manual de 90 graus com cabo de 30 m	1
2	228985	Conjunto de substituição da alça	1
	001905	Tocha manual de 90 graus (lados esquerdo e direito)	1
	002244	Gatilho seguro	1
	027254	Mola de gatilho seguro	1
	075841	Parafusos de cabeça panela	6
	210185	Etiqueta da tocha manual	1
	210209	Etiqueta Hypertherm IEC	1
3	420070	Corpo principal da tocha	1
4	044026	Anel retentor: 1,239 pol x 0,070 pol	2

Tocha manual de 65 graus



<b>Item</b>	<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	420107	Conjunto da tocha manual de 65 graus	1
	228976	Conjunto da tocha manual de 65 graus com cabo de 7,5 m	1
	228977	Conjunto da tocha manual de 65 graus com cabo de 15 m	1
	228978	Conjunto da tocha manual de 65 graus com cabo de 23 m	1
	228979	Conjunto da tocha manual de 65 graus com cabo de 30 m	1
2	228986	Conjunto de substituição da alça	1
	001906	Tocha manual de 65 graus (lados esquerdo e direito)	1
	002244	Gatilho seguro	1
	027254	Mola de gatilho seguro	1
	075841	Parafusos de cabeça panela	6
	210184	Etiqueta da tocha manual	1
	210209	Etiqueta Hypertherm IEC	1
3	420109	Corpo principal da tocha	1
4	044026	Anel retentor: 1,239 pol x 0,070 pol	2

## Conjuntos de consumíveis

### Conjunto de consumíveis para tocha mecanizada – 428013

<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
020415	Eletrodo: 200 A e 130 A, N <sub>2</sub>	2
027055	Lubrificante de silicone: Tubo de 1/4 de onça	1
044026	Anel retentor: 1,239 x 0,070	2
104119	Ferramenta para consumíveis	1
220487	Eletrodo: 130 A, O <sub>2</sub> / ar	4
220488	Distribuidor de gás: 130 A, O <sub>2</sub> / ar e 200 A, ar	2
220491	Proteção: 130 A, O <sub>2</sub>	1
220521	Tubo de água	1
220528	Eletrodo de 50 A, O <sub>2</sub> / ar	4
220529	Distribuidor de gás: 50 A, O <sub>2</sub> / ar e 130 A ou 200 A, N <sub>2</sub>	1
220532	Bocal: 50 A, O <sub>2</sub> / ar	1
220536	Proteção: 130 A, ar / N <sub>2</sub>	1
220831	Bico: 200 A, O <sub>2</sub>	2
220832	Bocal: 200 A, O <sub>2</sub>	1
220834	Distribuidor de gás: 200 A, O <sub>2</sub>	1
220890	Bico: 50 A, ar	2
220891	Bico: 50 A, O <sub>2</sub>	2
220892	Bico: 130 A, ar / N <sub>2</sub>	2
220893	Bico: 130 A, O <sub>2</sub>	2
220935	Capa do bocal: O <sub>2</sub> / ar / N <sub>2</sub> , sentido horário	1
220936	Capa do bocal: O <sub>2</sub> / ar / N <sub>2</sub> , sentido horário, com presilha IHS	1
220937	Eletrodo: 200, O <sub>2</sub> / ar	6
420044	Bico: 200 A, ar / N <sub>2</sub>	6
420045	Bocal: 200 A, ar / N <sub>2</sub>	2
428054	Kit de encaixe de oxigênio MAXPRO200	1
881430	Folheto da tocha mecanizada MAXPRO200	1

## Lista de peças

---

### Kit de consumíveis para chanfro extremo – 528058

<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
420823	Tubo de água: Chanfro extremo MAXPRO200	1
420732	Eletrodo: 200 A ar / O <sub>2</sub> , Chanfro extremo	6
420824	Eletrodo: 130 A ar / O <sub>2</sub> , Chanfro extremo	2
220488	Distribuidor de gás: 200 A	1
220529	Distribuidor de gás: 130 A	1
420734	Bico: 200 A, ar, Chanfro extremo	3
420733	Bico: 200 A, O <sub>2</sub> , Chanfro extremo	3
420829	Bico: 130 A, ar, Chanfro extremo	1
420828	Bico: 130 A, O <sub>2</sub> , Chanfro extremo	1
420737	Bocal: 200 A, ar / O <sub>2</sub> , Chanfro extremo	3
420735	Bocal: 130 A, ar / O <sub>2</sub> , Chanfro extremo	1
220935	Capa do bocal: O <sub>2</sub> / Air / N <sub>2</sub> , sentido horário	1
220936	Capa do bocal: O <sub>2</sub> / ar / N <sub>2</sub> , sentido horário, com presilha IHS	1
027055	Lubrificante de silicone: Tubo de 1/4 de onça	1
104119	Ferramenta para consumíveis	1
428054	Kit de encaixe de oxigênio MAXPRO200	1
811270	Tabelas de corte de chanfro extremo MAXPRO200	1

### Conjunto de consumíveis da tocha manual – 428014

<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
027055	Lubrificante de silicone: Tubo de 1/4 de onça	1
044026	Anel retentor: 1,239 x 0,070	2
104119	Ferramenta para consumíveis	1
220488	Distribuidor de gás: 130 A, O <sub>2</sub> / ar e 200 A, ar	2
220521	Tubo de água	1
220831	Bico: 200 A, O <sub>2</sub>	2
220834	Distribuidor de gás: 200 A, O <sub>2</sub>	1
220935	Capa do bocal: O <sub>2</sub> / ar / N <sub>2</sub> , sentido horário	2
220937	Eletrodo: 200 A, O <sub>2</sub> / ar	8
420044	Bico: 200 A, ar / N <sub>2</sub>	4
420058	Bocal: 200 A, ar / N <sub>2</sub>	2
420059	Bocal: 200 A, O <sub>2</sub>	1
420066	Bico: 200 A, ar, Goivagem	2
420067	Bocal: 200 A, ar, Goivagem	2
428054	Kit de encaixe de oxigênio MAXPRO200	1
881440	Folheto da tocha manual MAXPRO200	1

## Mangueiras do gás de suprimento



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

### Oxigênio



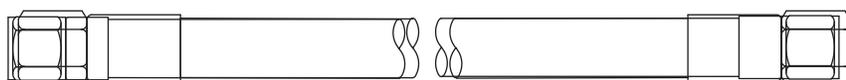
Código do produto	Comprimento	Código do produto	Comprimento
024607	3 m	024738	25 m
024204	4,5 m	024450	35 m
024205	7,5 m	024159	45 m
024760	10 m	024333	60 m
024155	15 m	024762	75 m
024761	20 m		

### Nitrogênio



Código do produto	Comprimento	Código do 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		

### Ar



Código do produto	Comprimento	Código do 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		

**Peças de reposição recomendadas**

<b>Código do produto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
003233	Contator: Fontes de alimentação de 200/208 V, 220 V e 240 V	1
003249	Contator: Fontes de alimentação de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V e 600 V	1
011093	Elemento filtrante de ar	1
027005	Elemento filtrante de líquido refrigerante	1
027055	Lubrificante de silicone: Tubo de 1/4 de onça	1
027079	Ventilador: 450 a 550 CFM, 120 VCA, 50 a 60 Hz	1
028872	Solução de líquido refrigerante, 70/30 PG, 1 galão	4
127091	Ventilador do permutador de calor	1
141171	Placa de controle	1
220921	Corpo principal da tocha de desengate rápido	1
220942	Capa isolante da tocha: 1-3/4 pol	1
220943	Capa isolante da tocha: 2 pol	1
420033	Receptáculo da tocha de desengate rápido	1
420070	Corpo principal da tocha de 90 graus	1
420087	Corpo principal da tocha reta	1
420109	Corpo principal da tocha de 65 graus	1
428034	Conjunto de substituição do manifold do gás	1
428035	Conjunto de rodas livres	1
428036	Conjunto de substituição do chopper	1
428037	Conjunto de substituição do fluxômetro	1
428038	Conjunto de substituição do filtro de líquido refrigerante	1
428039	Conjunto de substituição do motor da bomba	1
428040	Conjunto de substituição da placa de circuito impresso de E/S	1
428041	Conjunto de substituição do painel de E/S (inclui a PCB)	1
428042	Conjunto de substituição do transdutor de pressão	1
428043	Conjunto de substituição da bomba de líquido refrigerante	1
428044	Conjunto de substituição do plugue de gás de entrada	1
428054	Kit de encaixe de oxigênio MAXPRO200	1
428055	Conjunto de substituição da válvula de linha	1

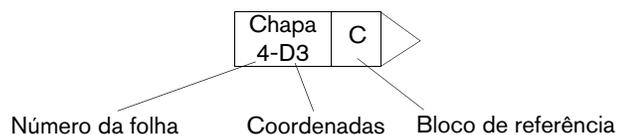
## Seção 6

### Diagramas de fiação

---

Esta seção contém os diagramas de fiação do sistema. Ao localizar algum trajeto de sinal ou alguma referência às seções *Lista de Peças* ou *Localização de Defeitos* fique atento ao seguinte formato, que deverá ajudá-lo a entender a organização dos diagramas de fiação:

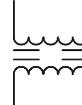
- Os números das chapas estão localizados no canto inferior direito de cada página.
- As referências para outras páginas utilizam o seguinte símbolo de conexão:



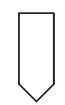
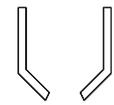
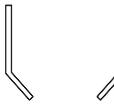
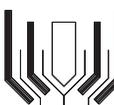
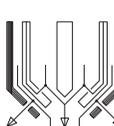
Use o número da folha para encontrar a folha de referência. Alinhe as coordenadas A–D no eixo Y e os números 1–4 no eixo X de cada folha para encontrar os blocos de referência (similar a um mapa rodoviário).

## Símbolos do diagrama de fiação

	Bateria		Braçadeira de massa		Receptáculo
	Capacitor, polarizado		Aterramento, chassi		Relé, bobina
	Capacitor, não polarizado		Aterramento, terra		Relé, normalmente fechado
	Capacitor, passagem		IGBT		Relé, normalmente aberto
	Disjuntor		Indutor		Relé, estado sólido, CA
	Proteção coaxial		LED		Relé, estado sólido, CC
	Sensor de corrente		Lâmpada		Relé, estado sólido
	Sensor de corrente		MOV		Resistor
	Fonte CC		Pino		SCR
	Diodo		Soquete		Proteção
	Travamento da porta		Plugue		Shunt
	Ventilador		Transistor PNP		Centelhador
	LC de passagem		Potenciômetro		Chave, fluxo
	Filtro, CA		Botão de pressionar, normalmente fechada		Chave, nível, normalmente fechada
	Fusível		Botão de pressionar, normalmente aberta		Chave, pressão, normalmente fechada

	Chave, pressão, normalmente aberta		Tempo de retardo aberto, Normalmente aberto/desligado		Válvula, solenoide
	Chave, 1 pólo, 1 posição		Tempo de retardo aberto, normalmente fechado/ligado		Fonte de tensão
	Chave, 1 pólo, 2 posições		Tempo de retardo fechado, Normalmente aberto/desligado		Diodo Zener
	Chave, 1 polo, 2 posições, centro desligado		Transformador		
	Chave, temperatura, normalmente fechada		Transformador, núcleo de ar		
	Chave, temperatura, normalmente aberta		Transformador, bobina		
	Bloco terminal		Triac		
	Tempo de retardo fechado, Normalmente fechado/desligado		Fonte de VCA		

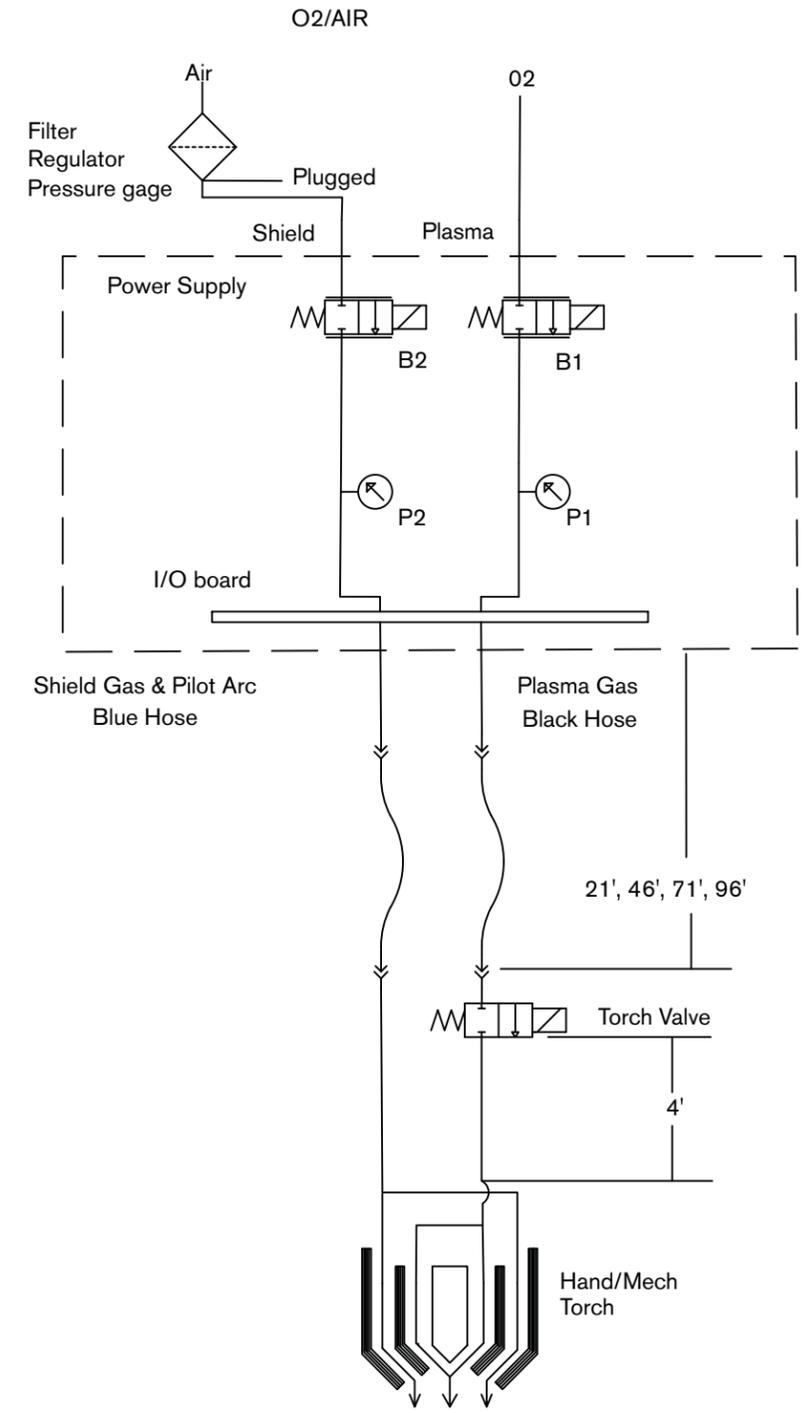
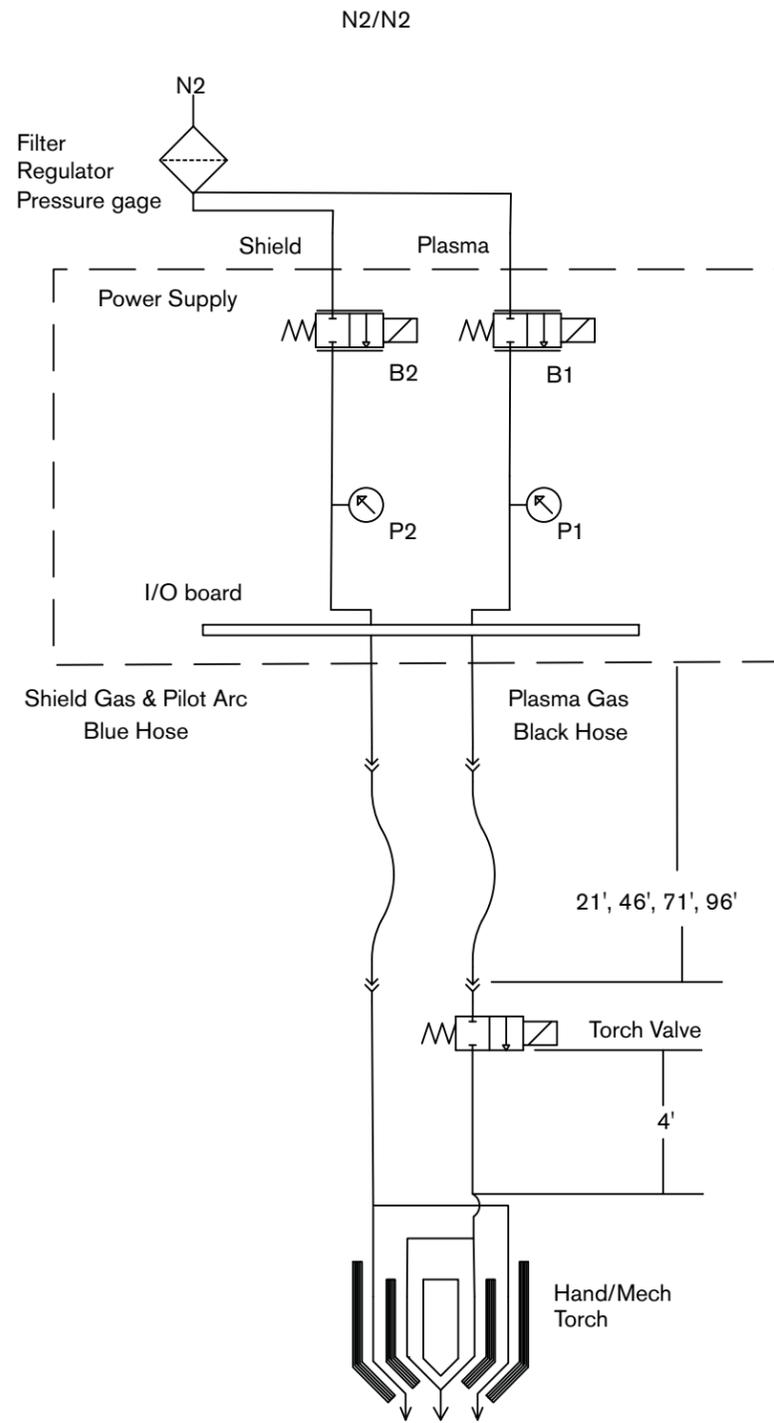
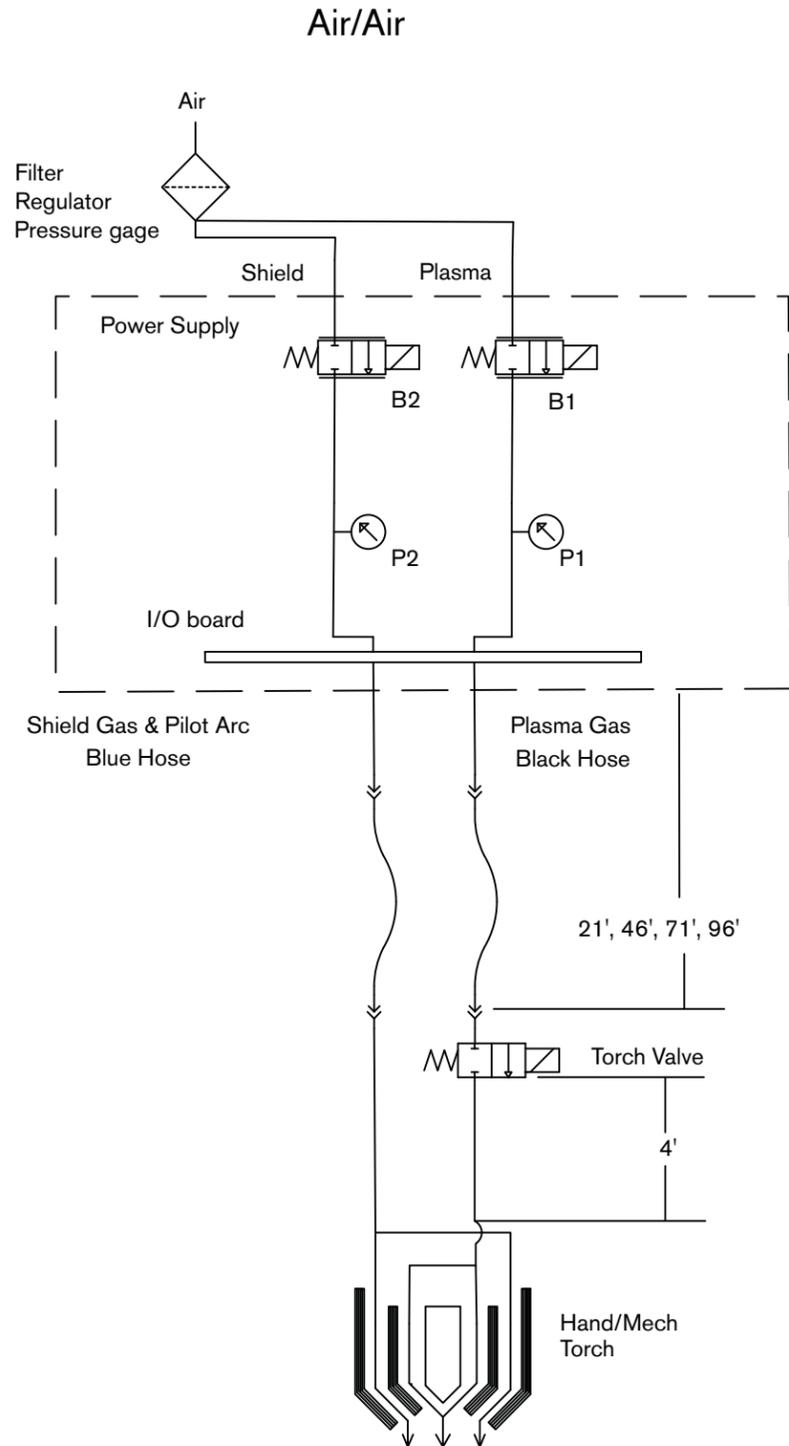
## Símbolos da tocha

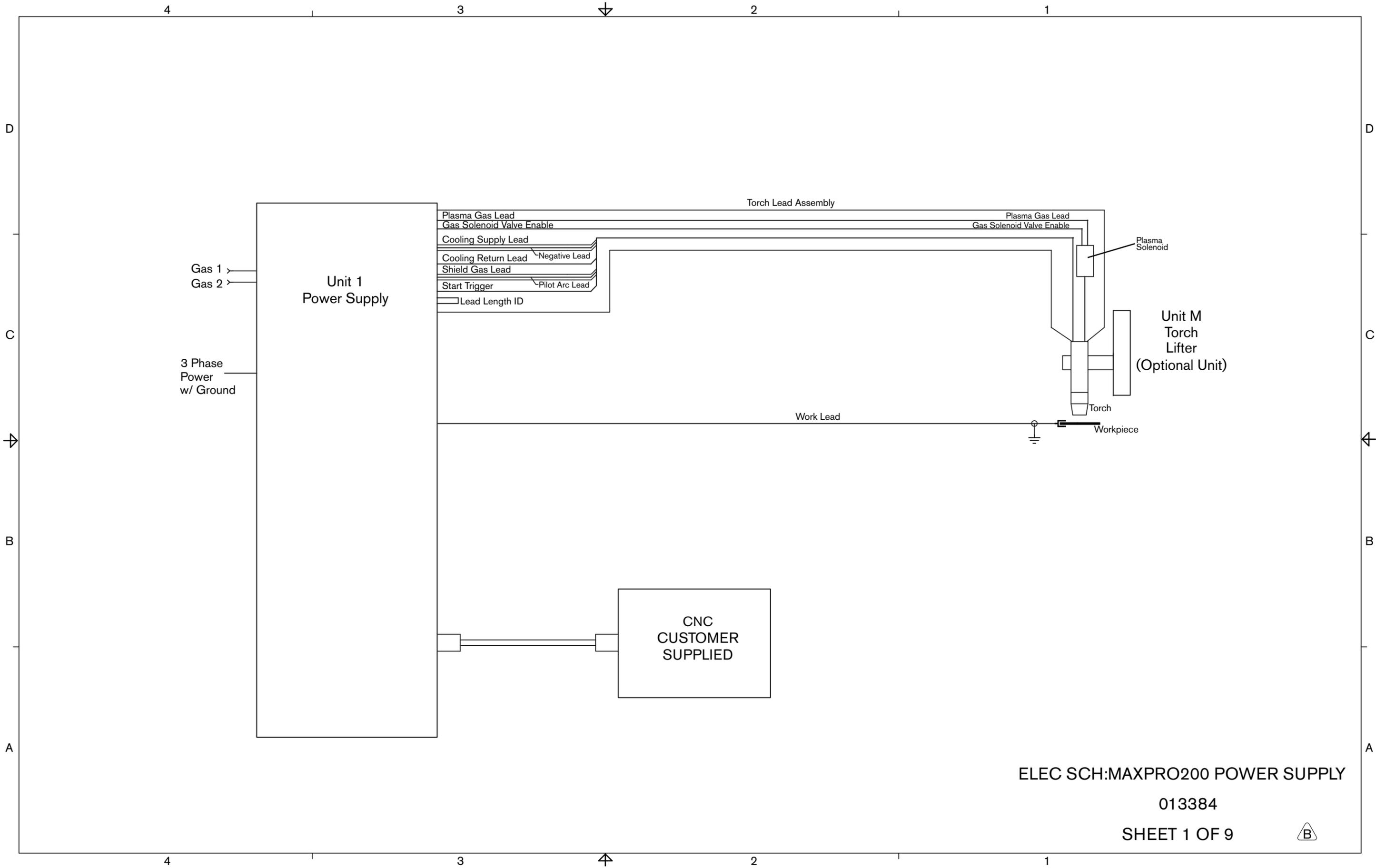
	Eletrodo
	Bico
	Proteção
	Tocha
	Tocha, HyDefinition®



# MAXPRO 200

## Gas Schematic



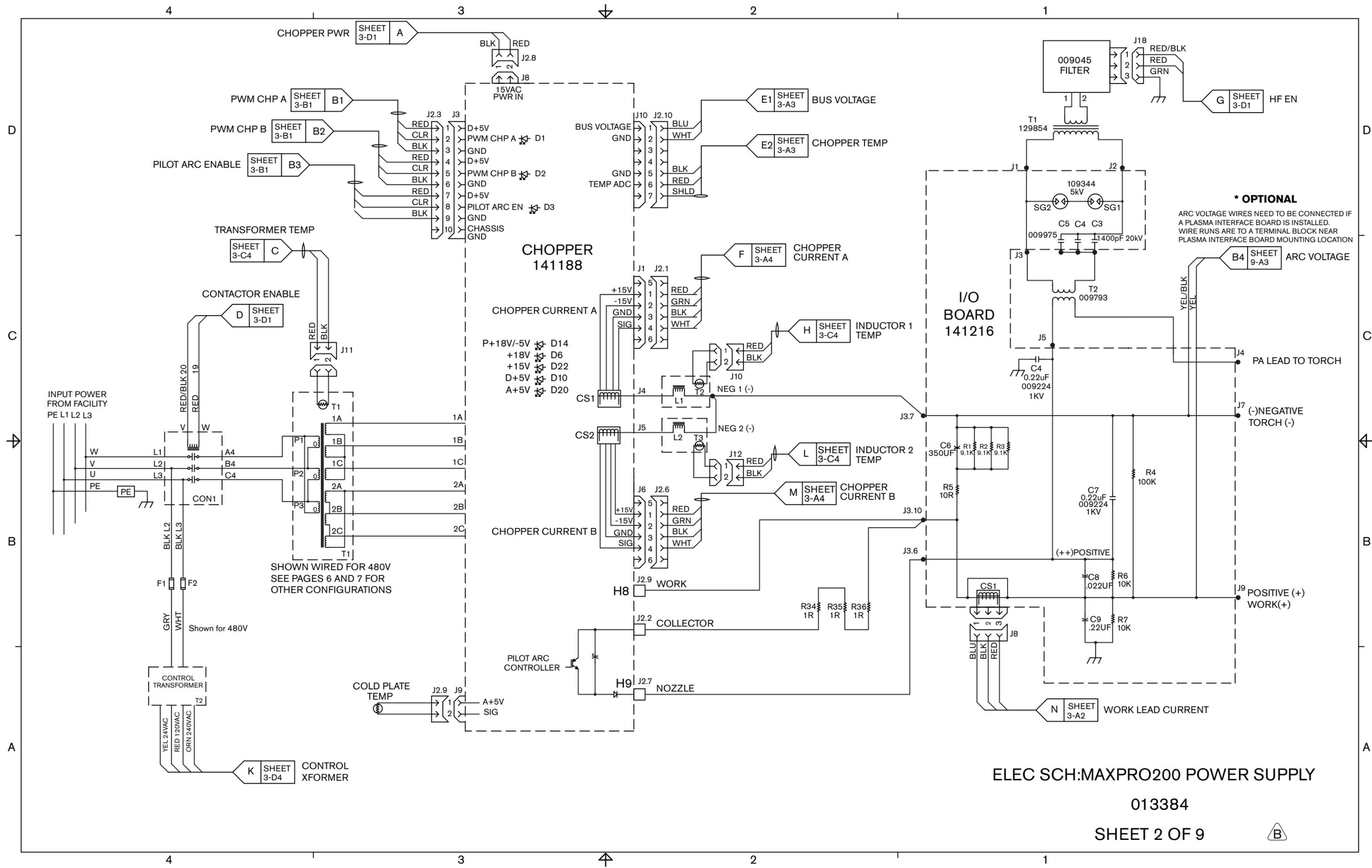


ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

013384

SHEET 1 OF 9





ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

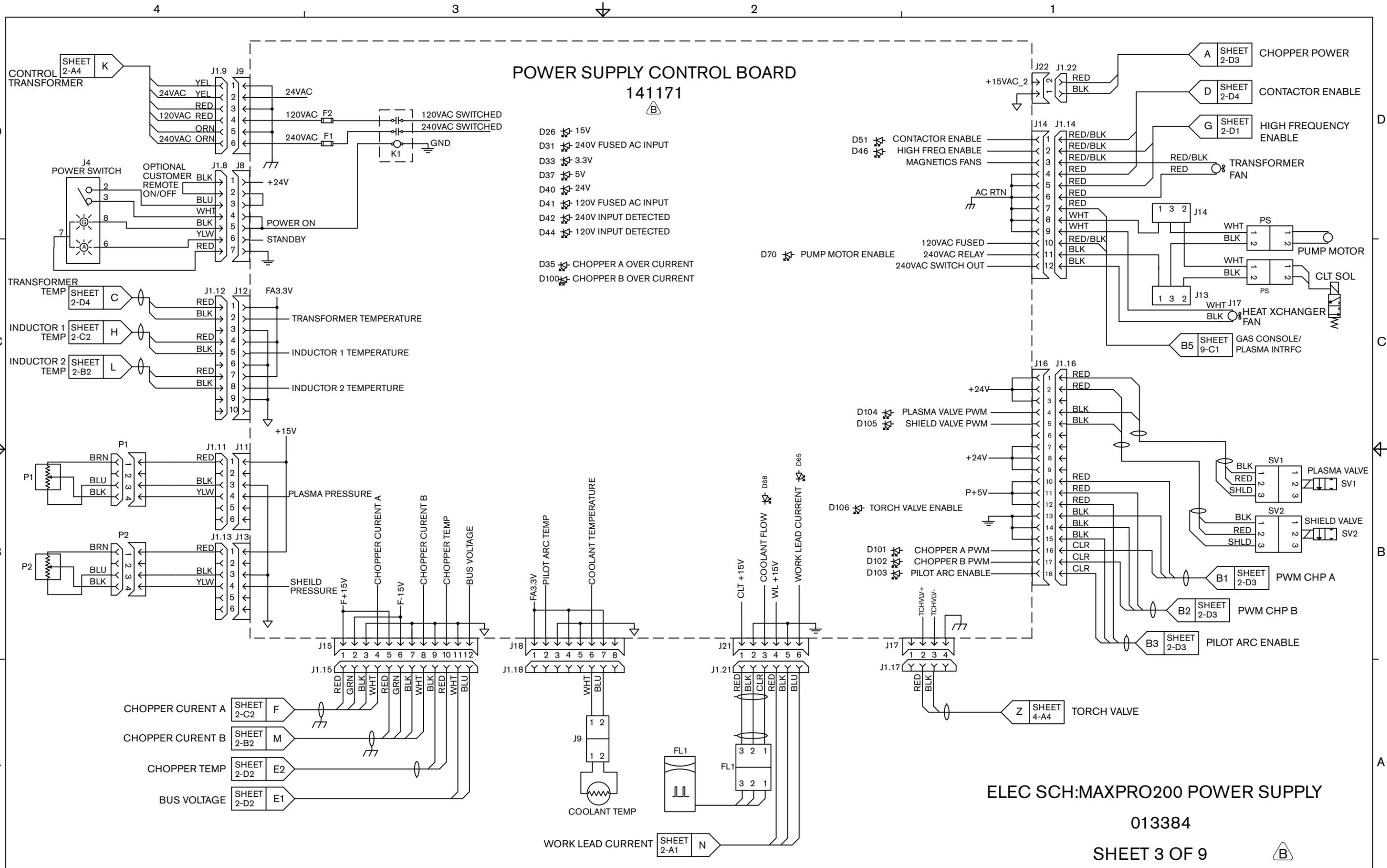
013384

SHEET 2 OF 9



# POWER SUPPLY CONTROL BOARD

141171

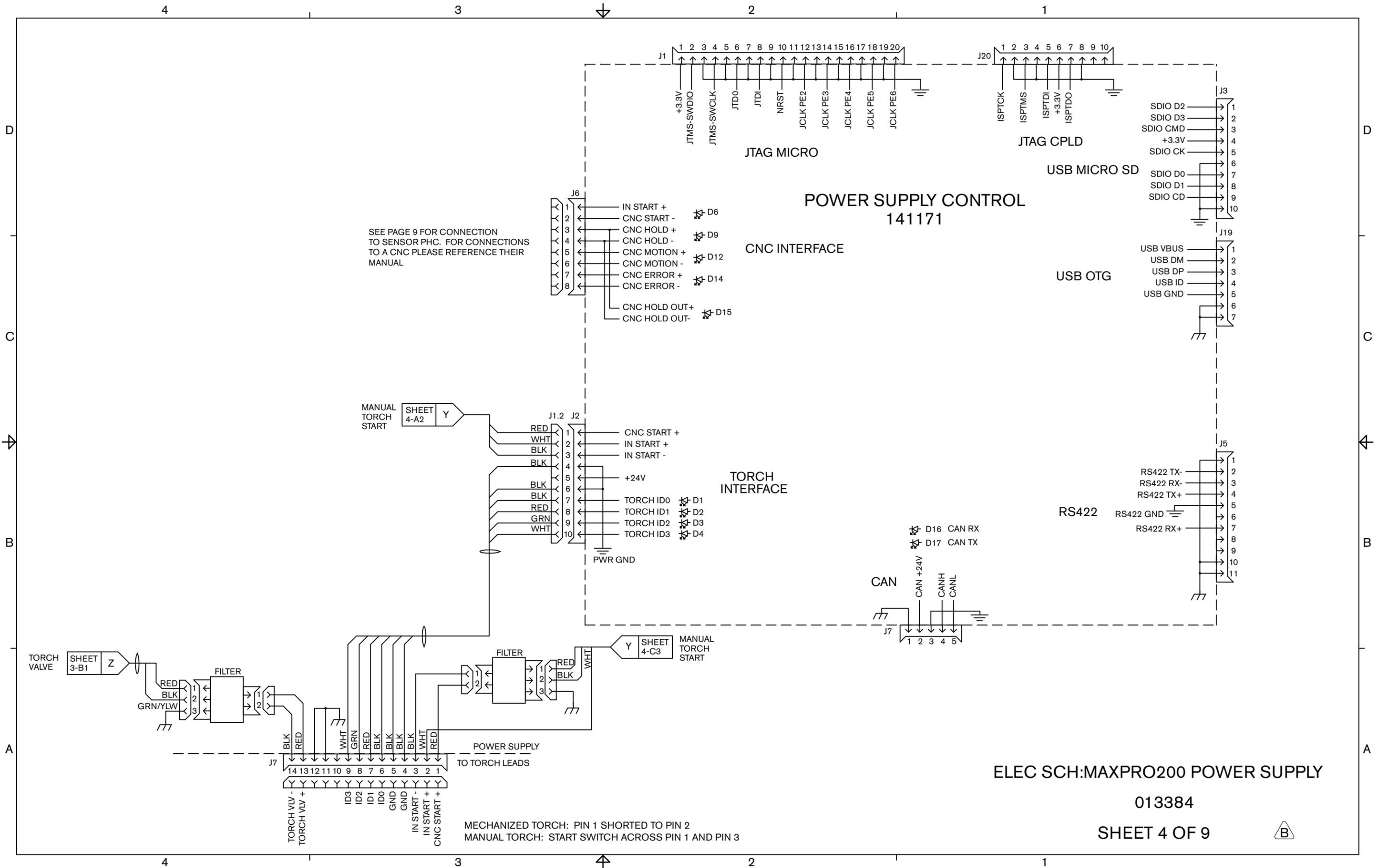


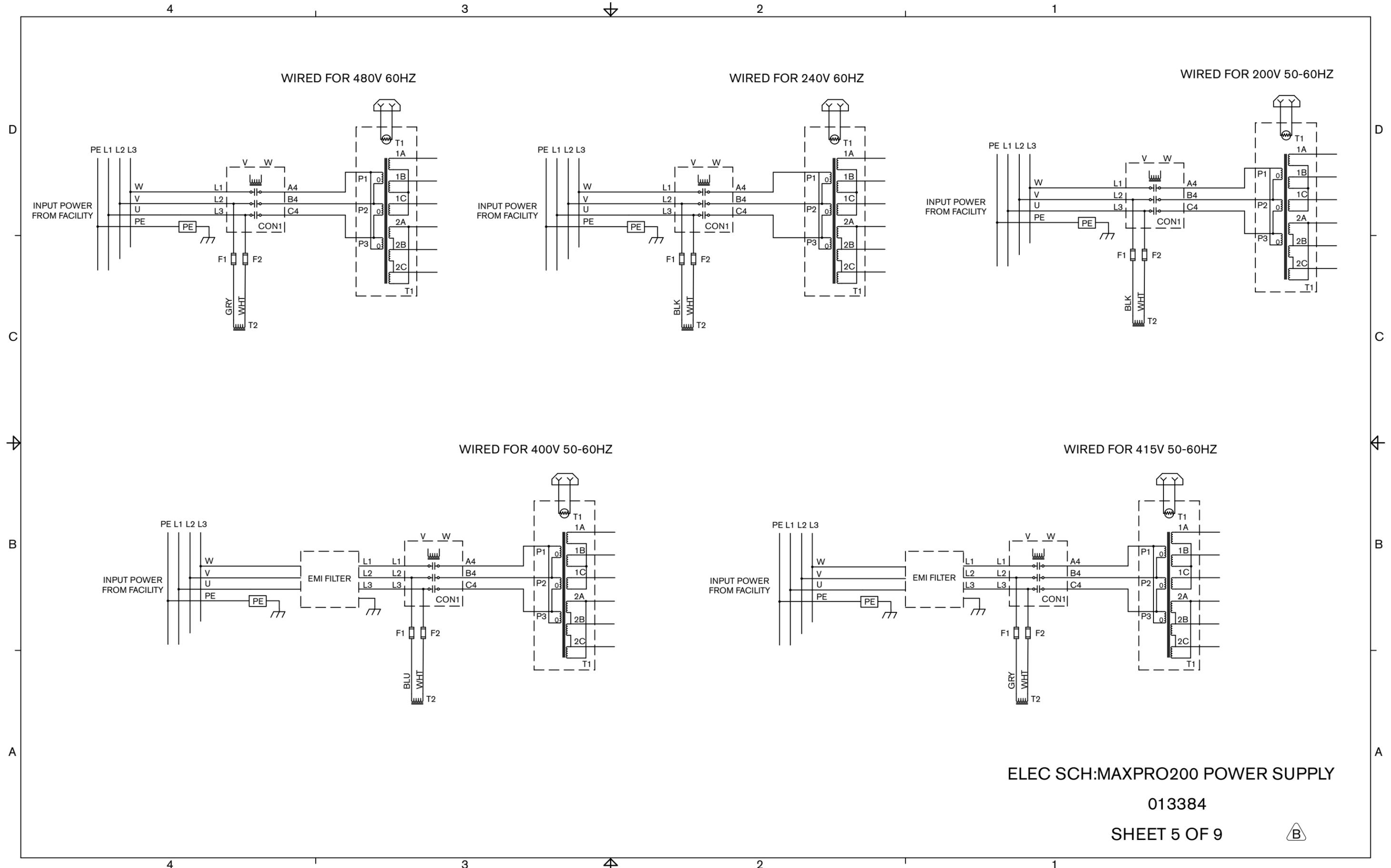
- D26 15V
- D31 240V FUSED AC INPUT
- D33 3.3V
- D37 5V
- D40 24V
- D41 120V FUSED AC INPUT
- D42 240V INPUT DETECTED
- D44 120V INPUT DETECTED
- D35 CHOPPER A OVER CURRENT
- D100 CHOPPER B OVER CURRENT

ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

013384

SHEET 3 OF 9





ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

013384

SHEET 5 OF 9



4

3

2

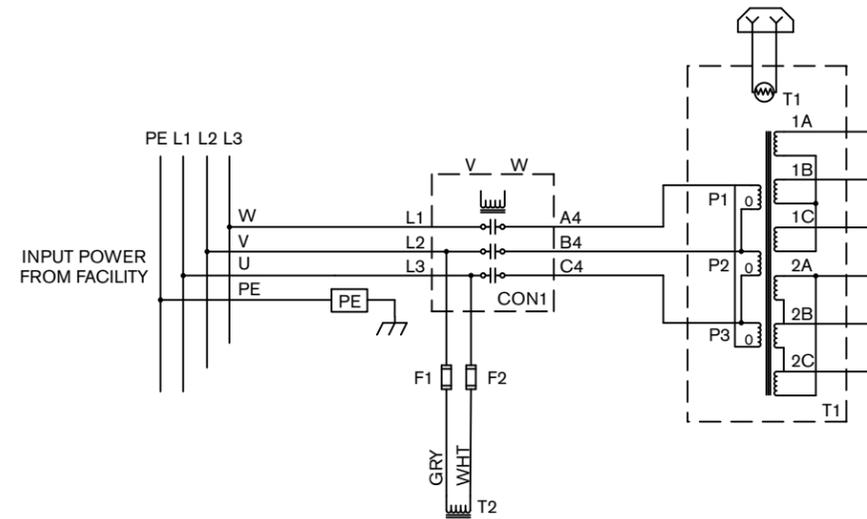
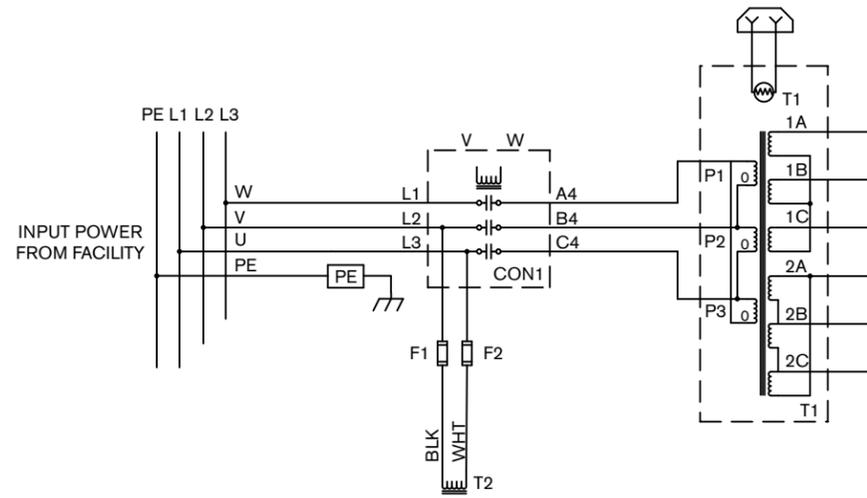
1

D

D

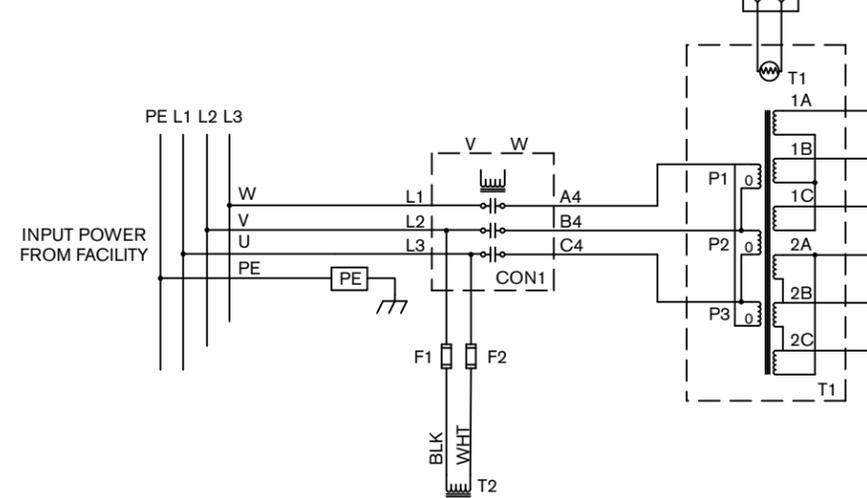
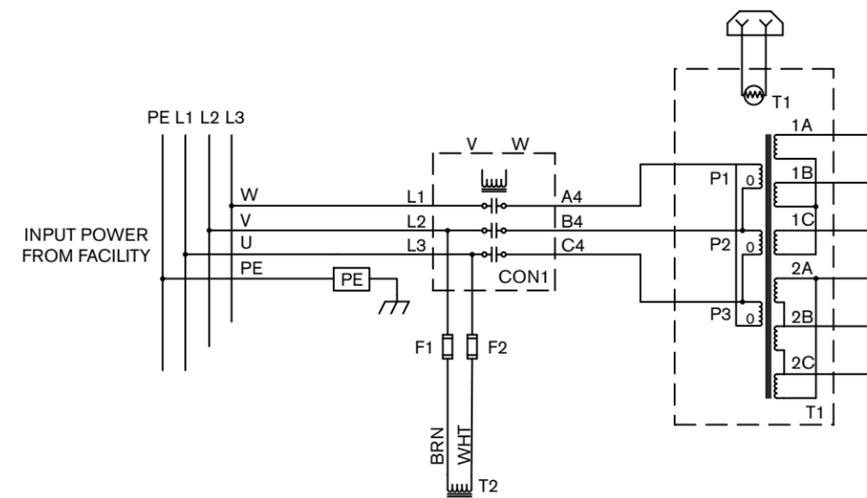
WIRED FOR 440V 50-60HZ

WIRED FOR 600V 60HZ



WIRED FOR 220V 50-60HZ

WIRED FOR 380V 50-60HZ



B

B

B

B

A

A

ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

013384

SHEET 6 OF 9

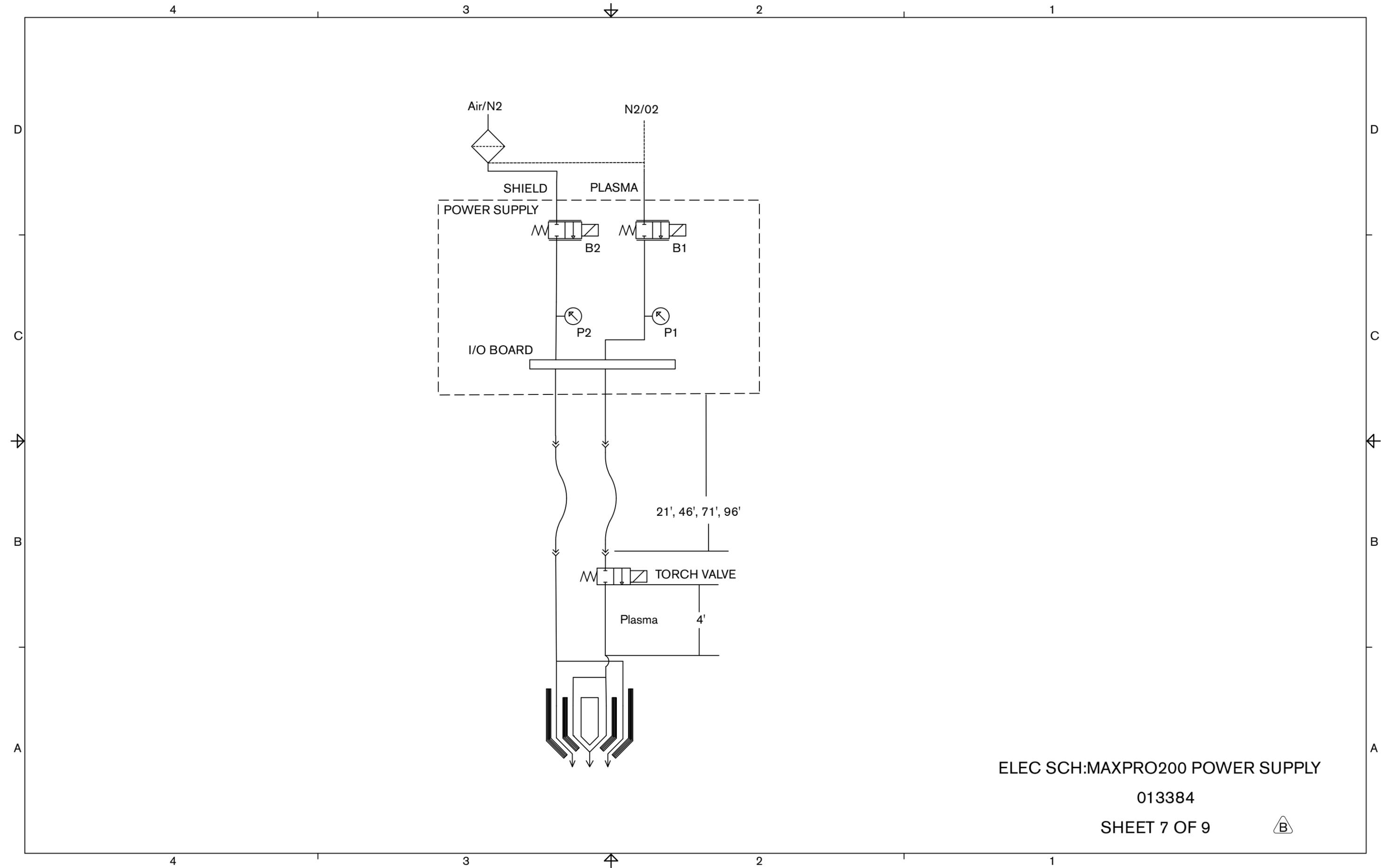


4

3

2

1



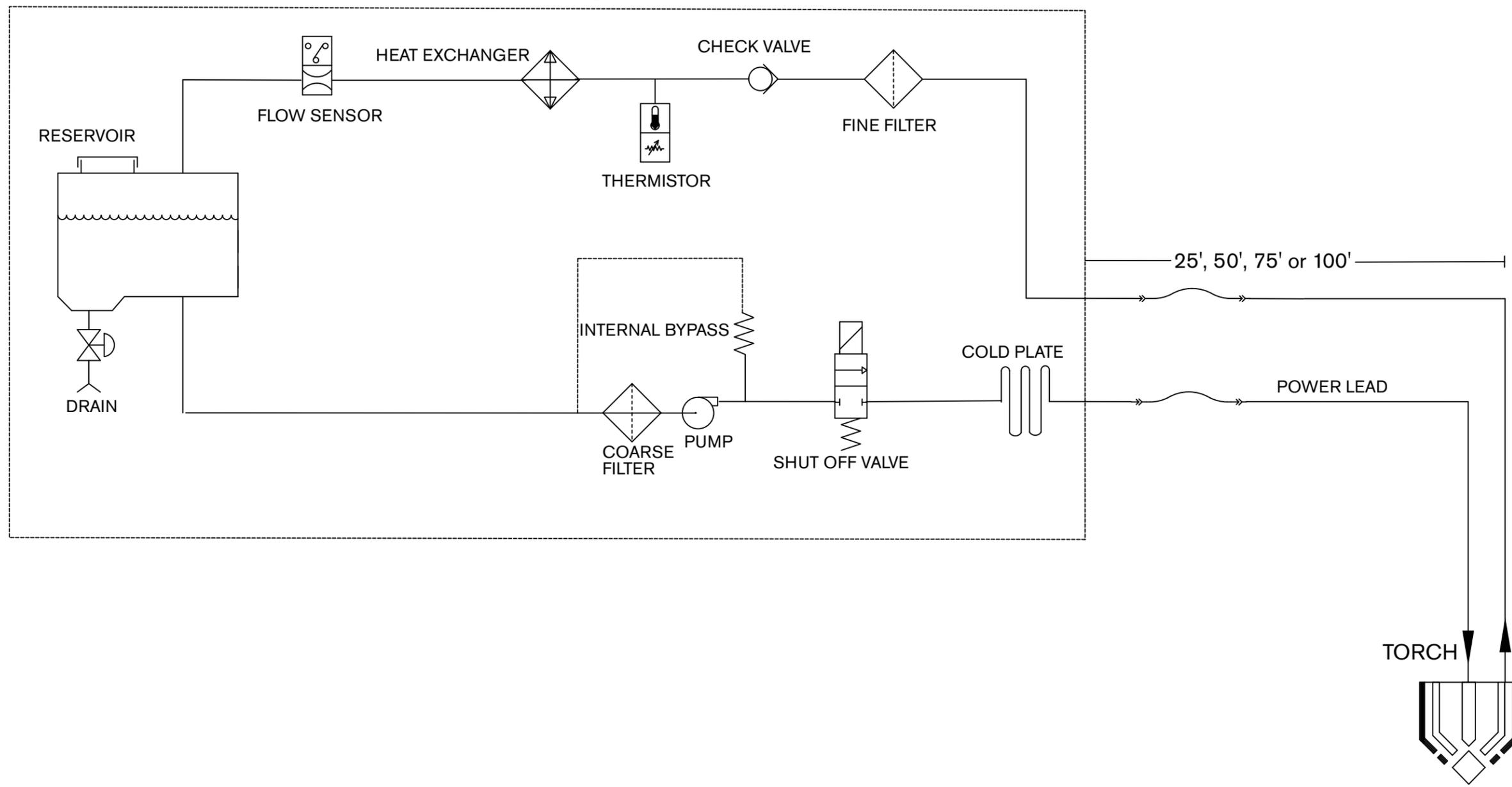
ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

013384

SHEET 7 OF 9



# Power supply



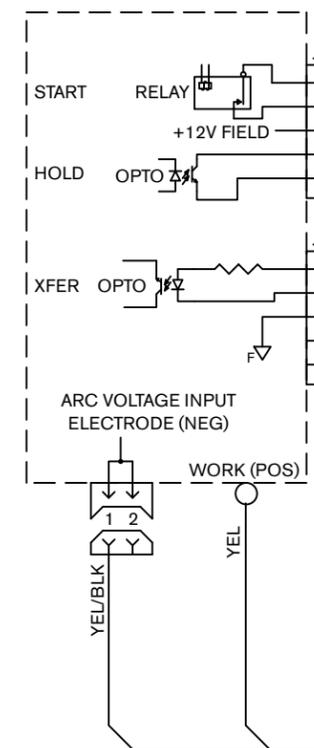
ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

013384

SHEET 8 OF 9

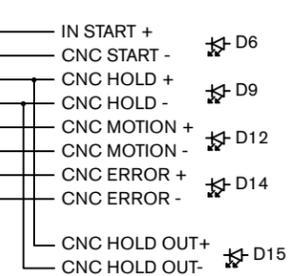


SENSOR PHC  
PLASMA INTERFACE I/O

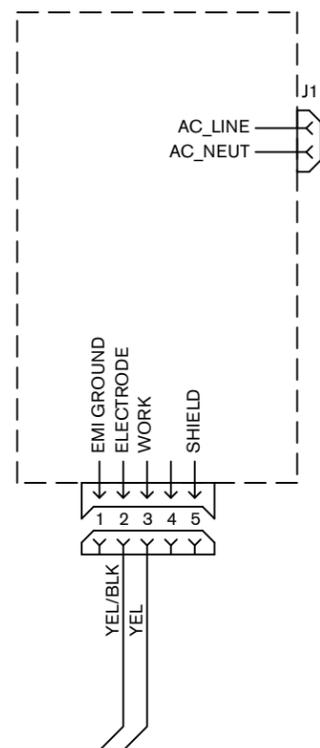


POWER SUPPLY CONTROL  
141171

CNC INTERFACE

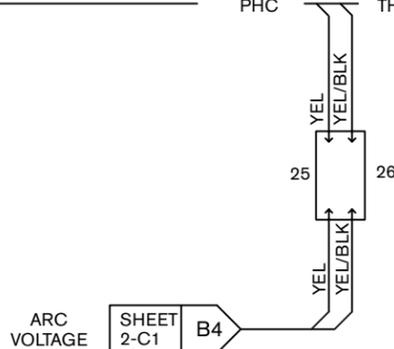


SENSOR THC  
PLASMA INTERFACE I/O  
141201



CONNECTIONS SHOWN FOR

SENSOR PHC OR SENSOR THC



ELEC SCH:MAXPRO200 POWER SUPPLY

013384

SHEET 9 OF 9



# Ficha de Dados de Segurança do Material (MSDS) – Dados de segurança do líquido refrigerante da tocha

## 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, Nederlands (Europa)**

Telefone de emergência – **(800) 255-3924 (EUA), +1 (813) 248-0585 (Internacional)**



## 2 – Identificação de riscos

Classificação EC	NENHUMA	Classificação GHS Palavra(s) de sinal	NENHUMA
NENHUMA	NENHUMA	NENHUMA	NENHUMA

De acordo com a Norma (EC) N°. 1272/2008 (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**

Frase(s) de perigo – **NENHUMA**

Frase(s) de precaução – **NENHUMA**

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

### 3 – Composição/Informações sobre ingredientes

INGREDIENTE DE RISCO 1	Concentração (W/W) %	Nº CAS	Nº EC	Classificação EC
Propileno glicol	30-50	57-55-6	200-338-0	<b>NENHUMA</b>
<b>Classificação GHS</b>				
<b>Não classificado</b>				<b>NENHUMA</b>
INGREDIENTE DE RISCO 2	Concentração (W/W) %	Nº CAS	Nº EC	Classificação EC
Benzotriazol	<1,0	95-14-7	202-394-1	<b>Xn, F</b>
<b>Classificação GHS</b>				
<b>ADVERTÊNCIA</b>	 	<b>Tox. aguda 4 (Oral, cutânea, inalação) Irrit. nos Olhos 2, Crônico para ambiente aquático 3</b>		<b>H302, 312, 319, 332, 412</b>

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

<b>Inalação</b>	Não é provável que ofereça riscos na inalação, a não ser que esteja presente na forma de aerossol. Retire o paciente da situação.
<b>Contato com a pele</b>	Lave a pele com água.
<b>Contato com os olhos</b>	Se a substância entrar em contato com os olhos, lave-os imediatamente com água em abundância por vários minutos.
<b>Ingestão</b>	Laxante. Não induzir vômito. Em caso de ingestão, procure imediatamente a orientação médica e mostre a embalagem ou rótulo.
<b>Tratamento médico adicional</b>	Não é provável que seja necessário, mas se for, trate os sintomas.

### 5 – Medidas de extinção de incêndios

Combustível, mas não de fácil combustão.

<b>Meios de extinção</b>	Extinguir preferencialmente com pó químico, espuma ou jato d'água.
<b>Meios de extinção inadequados</b>	Nenhum conhecido.
<b>Equipamento de proteção contra incêndio</b>	Um equipamento autônomo de proteção respiratória e vestimenta de proteção adequada devem ser usados em casos de incêndio.

### 6 – Medidas contra vazamentos acidentais

<b>Precauções pessoais</b>	Usar vestimenta de proteção.
<b>Controles contra exposição ambiental</b>	Absorver o vazamento na areia, terra ou qualquer material absorvente adequado.
<b>Outros</b>	Nenhum.

<b>Data</b>	<b>FICHA DE DADOS SOBRE SEGURANÇA</b>	<b>Revisão</b>
6 de dezembro de 2010	<b>Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha</b>	2.01 CLP

### 7 – Administração e armazenamento

<b>Administração</b>	Não é provável que cause efeitos prejudiciais sob condições normais de administração e uso.
<b>Armazenamento</b>	Mantenha o recipiente bem fechado e seco. Mantenha distância do calor. Mantenha fora do alcance de crianças. Mantenha distância 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

	<b>Respiradores</b>	Em geral, não é necessário utilizar 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.
	<b>Proteção ocular</b>	Óculos de proteção.
	<b>Luvas</b>	Não é necessário usar luvas de proteção contra produtos químicos.
	<b>Proteção corporal</b>	Nenhum.
	<b>Controles de engenharia</b>	Certifique-se de que haja ventilação adequada para a remoção de vapores, fumaça, poeira etc.
	<b>Outros</b>	Nenhum.

### LIMITES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL

SUBSTÂNCIA	Nº CAS	LTEL (8 h TWA ppm)	LTEL (8 h TWA mg/m³)	STEL (ppm)	STEL (mg/m³)	<b>Nota:</b>
<b>Propileno glicol</b>	<b>57-55-6</b>	<b>NE</b>	<b>10*</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>AIHA WEEL nos EUA</b>
<b>Benzotriazol</b>	<b>95-14-7</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>Nenhum</b>

<b>Data</b>	<b>FICHA DE DADOS SOBRE SEGURANÇA</b>	<b>Revisão</b>
6 de dezembro de 2010	<b>Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha</b>	2.01 CLP

## 9 – Propriedades físicas e químicas

### Informações sobre propriedades básicas físicas e químicas

Aparência – <b>Líquida</b>	Pressão do vapor (mm Hg) – <b>Não disponível</b>
Cor – <b>Rosada-Avermelhada</b>	Densidade do vapor (ar=1) – <b>Não disponível</b>
Odor – <b>Leve</b>	Densidade (g/ml) – <b>1,0 ± 0,1 g/ml</b>
Limiar de odor (ppm) – <b>Não disponível</b>	Solubilidade (Água) – <b>Solúvel</b>
pH (Valor) – <b>5,5–7,0</b> (concentrado)	Solubilidade (Outro) – <b>Não estabelecida</b>
Ponto de fusão (°C)/ponto de congelamento (°C) – <b>&lt;-0 °C</b>	Coeficiente de separação (n-octanol/água) – <b>Não disponível</b>
Ponto de ebulição/intervalo de ebulição (°C): <b>&gt;100 °C</b>	Temperatura de autoignição (°C) – <b>Não disponível</b>
Ponto de fulgor (°C) – <b>&gt;95 °C</b>	Temperatura de decomposição (°C) – <b>Não disponível</b>
Taxa de evaporação – <b>Não disponível</b>	Viscosidade (mPa.s) – <b>Não disponível</b>
Inflamabilidade (sólido, gás) – <b>Não inflamável</b>	Propriedades explosivas – <b>Não explosiva</b>
Variações do limite explosivo – <b>Não disponível</b>	Propriedades oxidantes – <b>Não oxidante</b>
Outras informações – <b>Nenhuma</b>	

## 10 – Estabilidade e reatividade

<b>Reatividade</b>	Nenhuma
<b>Estabilidade química</b>	Estável sob condições normais
<b>Possibilidade de reações perigosas</b>	Nenhuma
<b>Condições a serem evitadas</b>	Nenhuma prevista
<b>Materiais incompatíveis</b>	Mantenha distância de agentes oxidantes
<b>Produto(s) de decomposição perigosa(s)</b>	Monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio

## 11 – Informações toxicológicas

### 11.1.1 – Substâncias

<b>Toxicidade aguda</b>	
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
<b>Etiqueta(s) de perigo</b>	Nenhuma
<b>Dano ou irritação grave nos olhos</b>	Irritação leve nos olhos
<b>Sensibilização respiratória ou cutânea</b>	Irritação leve na pele de coelho
<b>Mutagenicidade</b>	Não conhecida
<b>Cancerogenicidade</b>	As organizações IARC, NTP, OSHA, ACGIH não listam este produto ou quaisquer componentes deste como contendo um carcinógeno suspeito ou conhecido.
<b>Toxicidade reprodutiva</b>	Não conhecida
<b>STOT – exposição única</b>	Não conhecida
<b>STOT – exposição repetida</b>	Não conhecida
<b>Risco de aspiração</b>	Não conhecida

<b>Data</b>	<b>FICHA DE DADOS SOBRE SEGURANÇA</b>	<b>Revisão</b>
6 de dezembro de 2010	<b>Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha</b>	2.01 CLP

## 12 – Informações ecológicas

<b>Toxicidade</b>	Não permita que esta substância química ou produto entre no meio ambiente.
<b>Persistência e degradabilidade</b>	Biodegradável
<b>Potencial de bioacumulação</b>	Nenhuma prevista
<b>Mobilidade no solo</b>	É previsto que este produto tenha uma mobilidade moderada no solo.
<b>Resultados da avaliação PBT e vPvB</b>	Nenhum atribuído
<b>Outros efeitos negativos</b>	Nenhuma prevista

## 13 – Considerações sobre descarte

**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) – CWA 307 – Poluentes Prioritários – **Nenhum.**

CAA (Lei do Ar Puro 1990) CAA 112 – Poluentes Perigosos no ar (HAP) – **Nenhum.**

Proposta 65 (Califórnia) – **Não aplicável.**

Listas de Direito de Conhecimento do Estado – **Nº CAS 95-14-7 Listado nos estados de 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.**

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

## 16 – Outras informações

As seções abaixo contêm revisões ou novas frases: 1 a 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

Nenhum. A preparação não está classificada como perigosa no sentido da diretiva 1999/45/EC e 2006/121/EC.

#### Frase(s) de perigo e frase(s) de precaução

Nenhum. A preparação não está classificada como perigosa no sentido da diretiva 1999/45/EC e 2006/121/EC.

#### Recomendação para treinamento – Nenhuma.

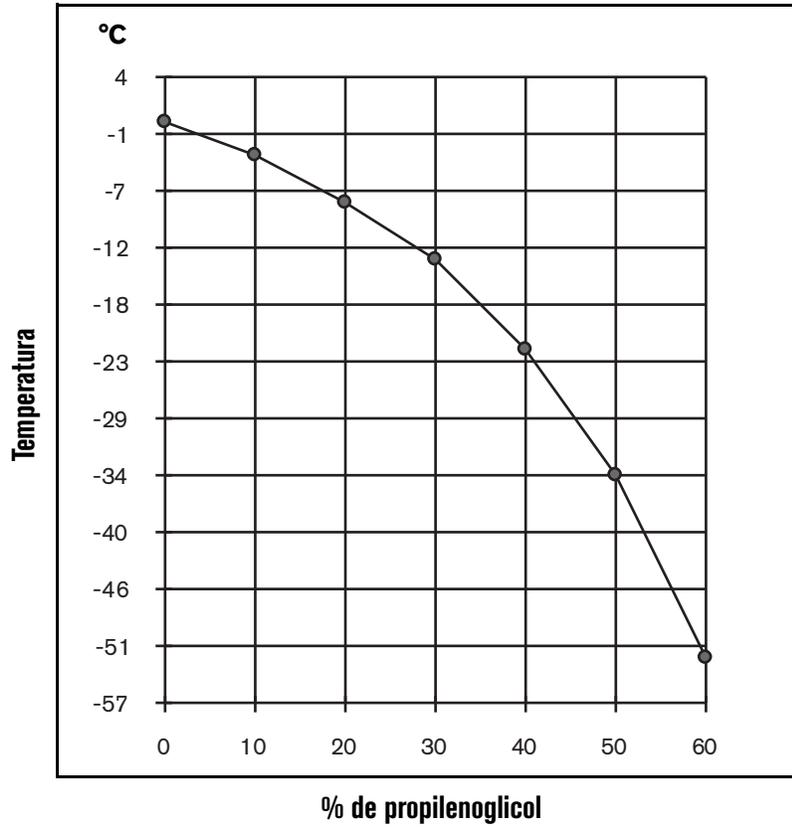
#### Informações adicionais

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 confiança nestas informações. A liberdade sob patentes, direitos autorais e design não pode ser presumida.

**Nota:** Ficha de dados sobre segurança de autoria original em inglês

<b>Data</b>	<b>FICHA DE DADOS SOBRE SEGURANÇA</b>	<b>Revisão</b>
6 de dezembro de 2010	<b>Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha</b>	2.01 CLP



**Ponto de congelamento da solução de propileno glicol**

<b>Data</b>	<b>FICHA DE DADOS SOBRE SEGURANÇA</b>	<b>Revisão</b>
6 de dezembro de 2010	<b>Mistura de 30% de PG no líquido refrigerante da tocha</b>	2.01 CLP