

Hypertherm®

powermax45®

Sistema de corte a arco plasma



Manual de serviços – 806117
Revisão 2.1

Registre seu novo sistema Hypertherm

Registre seu produto online em **www.hypertherm.com/registration** para obter suporte técnico e garantia com mais facilidade. Você também receberá atualizações sobre os novos produtos Hypertherm e um brinde como prova de nossa consideração.

Para seu controle

Número de série: _____

Data da compra: _____

Distribuidor: _____

Notas de manutenção:



Manual de serviços

Português / Portuguese

Revisão 2.1 — Janeiro de 2026

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

© Copyright 2013 Hypertherm, Inc.
Todos os direitos reservados

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

Hypertherm, Inc.

Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

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

Hypertherm (S) Pte Ltd.

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

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

Unit 301, South Building
495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-60740003 Tel
86-21-60740393 Fax

Hypertherm Europe B.V.

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

Hypertherm Japan Ltd.

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

Hypertherm Brasil Ltda.

Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP - Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.

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

Hypertherm Korea Branch

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

Informações sobre **segurança**

Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia o *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C) incluído no seu produto para obter informações importantes sobre segurança.

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)	EMC-1
GARANTIA	W-1

SEÇÃO 1

ESPECIFICAÇÕES

Descrição do sistema	1-2
Onde encontrar informações	1-2
Dimensões e pesos da fonte de alimentação	1-3
Dimensões	1-3
Pesos.....	1-3
Especificações da fonte de alimentação.....	1-4
Dimensões da tocha T45v.....	1-5
Dimensões da tocha T45m	1-5
Especificações das tochas T45v e T45m.....	1-6
Símbolos e marcas.....	1-7
Símbolos IEC.....	1-8

SEÇÃO 2

INSTALAÇÃO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Como retirar a Powermax45 da embalagem	2-2
Reclamações.....	2-2
Conteúdo	2-2
Posicionamento da fonte de alimentação	2-3
Preparação da alimentação elétrica	2-3
Configurações de tensão	2-3
Instalação de uma chave de desconexão da linha	2-4
Requisitos para o aterramento	2-4

Considerações sobre o cabo de alimentação	2-4
Recomendações sobre o cabo de extensão	2-5
Recomendações sobre o gerador.....	2-6
Preparação do suprimento de gás	2-6
Conexão do suprimento de gás.....	2-7
Filtragem de gás adicional	2-7

SEÇÃO 3

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Introdução.....	3-2
Vida útil dos consumíveis	3-2
Instalação da tocha manual	3-2
Escolha dos consumíveis	3-3
Instalação dos consumíveis	3-5
Instalação da tocha mecanizada	3-6
Montagem da tocha.....	3-6
Escolha dos consumíveis (tabelas de corte)	3-8
Como usar as tabelas de corte.....	3-8
Consumíveis protegidos para T45m.....	3-8
Alinhamento da tocha.....	3-24
Conexão do controle remoto	3-25
Conecte um cabo de interface da máquina.....	3-25
Como acessar a tensão bruta do arco.....	3-27
Conexão do cabo da tocha	3-30

SEÇÃO 4

OPERAÇÃO

Controles e indicadores	4-2
Controles anteriores e LEDs	4-2
Controles posteriores.....	4-3
Operação da Powermax45.....	4-3
Conexão da alimentação elétrica e suprimento de gás	4-3
Como ligar o sistema.....	4-4
Ajuste a chave de modo	4-4
Ajuste da pressão do gás.....	4-4
Verificação de LEDs indicadores.....	4-6
Fixação do grampo-obra.....	4-6
Compreensão das limitações do ciclo de trabalho	4-6
Como usar a tocha manual.....	4-7
Operação do gatilho seguro	4-7
Dicas de corte para a tocha manual	4-7
Como iniciar um corte pela borda da peça de trabalho.....	4-8

Perfuração de uma peça de trabalho.....	4-9
Goivagem de uma peça de trabalho.....	4-10
Falhas mais comuns do corte manual	4-12
Como usar a tocha mecanizada.....	4-12
Como ter certeza de que a tocha e a mesa estão adequadamente montadas.....	4-12
Compreensão e otimização da qualidade de corte.....	4-13
Perfuração de uma peça de trabalho usando a tocha mecanizada.....	4-14
Falhas mais comuns do corte mecanizado	4-15

SEÇÃO 5

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E TESTES DO SISTEMA

Teoria de operação.....	5-2
Geral.....	5-2
Descrição funcional da fonte de alimentação monofásica de 200–240 V CSA e 230 V CE.....	5-2
Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 400 V CE	5-3
Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 480 V CSA.....	5-3
Sequência da operação.....	5-4
Preparação para localização de defeitos	5-5
Equipamento de teste	5-5
Procedimentos e sequência de localização de defeitos.....	5-5
Inspeção externa.....	5-6
Inspeção interna	5-6
Verificação inicial de resistência.....	5-7
Visão geral da fonte de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE.....	5-8
Visão geral da fonte de alimentação de 400 V CE	5-9
Visão geral da fonte de alimentação de 480 V CSA	5-10
Guia de localização de defeitos	5-11
LEDs da placa de controle.....	5-16
Uso dos LEDs de Erro e de Reinicialização da placa de controle para localização de problemas.....	5-17
Testes do sistema	5-18
Teste 1 — tensão de entrada.....	5-18
Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação.....	5-19
Teste 3 — VBUS e equilíbrio da tensão	5-20
Teste 4 — válvula solenoide.....	5-23
Teste 5 — tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC).....	5-24
Teste 6 — partida do plasma	5-25
Teste 7 — sensor da capa da tocha	5-26
Teste 8 — ventilador	5-26
Teste 9 — transdutor de pressão	5-27
Teste 10 — bobina de disparo da chave de alimentação	5-27

SEÇÃO 6

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE

Remoção e substituição da tampa e da barreira Mylar®	6-2
Remoção	6-2
Reposição	6-3
Substituição do cabo-obra (CSA e CE)	6-3
Substituição do cabo de alimentação (200–240 V CSA)	6-5
Substituição do cabo de alimentação (230 V CE)	6-6
Substituição do cabo de alimentação (400 V CE)	6-8
Substituição do cabo de alimentação (480 V CSA)	6-10
Substituição do ventilador	6-12
Substituição do elemento filtrante de gás	6-14
Substituição do filtro e do regulador	6-15
Substituição da placa de controle	6-16
Substituição do painel de alimentação (200–240 V CSA e 230 V CE)	6-17
Substituição do painel de alimentação (400 V CE e 480 V CSA)	6-21

SEÇÃO 7

PEÇAS

Peças da fonte de alimentação	7-2
Exterior	7-2
Interior, lado do painel de alimentação	7-4
Internas, lado do ventilador	7-5
Internas, lado do dissipador de calor	7-6
Peças para tocha manual T45v	7-7
Consumíveis para tocha manual T45v	7-8
Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)	7-8
Peças para tocha mecanizada T45m	7-9
Consumíveis para tocha mecanizada T45m	7-10
Acessórios	7-10
Peças essenciais à segurança	7-11
Peças de reposição recomendadas	7-12
Etiquetas Powermax45	7-13

SEÇÃO 8

DIAGRAMAS DE FIAÇÃO

Diagrama da placa de controle: 200–240 V CSA e 230 V CE	8-2
Diagrama da placa de controle: 400 V CE e 480 V CSA	8-3
Diagrama de fiação do painel de alimentação: 200–240 V CSA e 230 V CE	8-5
Diagrama de fiação do painel de alimentação: 400 V CE	8-6
Diagrama de fiação do painel de alimentação: 480 V CSA	8-7

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)

Introdução

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

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

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

Instalação e uso

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

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

Avaliação da área

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

- a. A existência de outros cabos de alimentação, cabos de controle, cabos de sinalização e telefônicos situados acima, abaixo e adjacentes ao equipamento de corte.
- b. Transmissores e receptores de rádio e televisão.
- c. Computadores e outros equipamentos de controle.
- d. Equipamento de segurança essencial — por exemplo, guarda de equipamentos industriais.
- e. A saúde das pessoas que estão em volta — por exemplo, pessoas que usam marca-passo ou aparelhos auditivos.
- f. Equipamento usado para calibração ou medição.
- g. Imunidade de outros equipamentos existentes no local. O usuário deverá certificar-se de que os demais equipamentos que estão sendo usados no local são compatíveis. Isto poderá requerer medidas de proteção adicionais.
- h. Horário do dia em que as atividades de corte ou outras atividades devem ser realizadas.

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

Métodos de redução de emissões

Suprimento da rede elétrica

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

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

Manutenção do equipamento de corte

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

Cabos de corte

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

Fixação equipotencial

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

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

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

Aterramento da peça de trabalho

Se a peça de trabalho não estiver afixada à terra de modo a propiciar segurança elétrica nem, por exemplo, 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 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 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 cabeçotes do laser, no período de 1 (um) ano a contar da data da entrega do produto a você e, com relação aos produtos Hypertherm Automation, no período de 1 (um) ano a contar da data da entrega do produto a você, com exceção dos CNCs do EDGE Pro e do MicroEDGE Pro e ArcGlide THC, que serão garantidos dentro do período de 2 (dois) anos a contar da data da entrega do produto a você.

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 seja 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 com 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 pessoa 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 expensas, 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.

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.

ESPECIFICAÇÕES

Nesta seção:

Descrição do sistema	1-2
Onde encontrar informações	1-2
Dimensões e pesos da fonte de alimentação	1-3
Dimensões	1-3
Pesos.....	1-3
Especificações da fonte de alimentação.....	1-4
Dimensões da tocha T45v.....	1-5
Dimensões da tocha T45m	1-5
Especificações das tochas T45v e T45m.....	1-6
Símbolos e marcas.....	1-7
Símbolos IEC.....	1-8

Descrição do sistema

A Powermax45 é um sistema de corte a plasma portátil e mecanizado de 45 A, adequado a uma ampla gama de aplicações. A Powermax45 usa ar ou nitrogênio para cortar metais condutores de eletricidade, como aço-carbono, aço inoxidável ou alumínio. Com ele, você pode cortar espessuras de até 25,4 mm (1 pol.) e perfurar espessuras de até 9,5 mm (3/8 pol.).

O sistema Powermax45 padrão inclui um conjunto completo de consumíveis necessários para corte (bocal, capa, distribuidor de gás, bico e eletrodo), dois eletrodos sobressalentes, dois bicos sobressalentes, consumíveis de goivagem (apenas nas configurações portáteis), um encaixe de desengate rápido (1/4 NPT em unidades CSA e 1/4 NPT x G-1/4 de BSPP em unidades CE), uma caixa de consumíveis, uma alça, um manual do operador, um cartão de instalação rápida e um DVD de instalação. As configurações mecanizadas incluem também um controle remoto.

Você pode encomendar consumíveis e acessórios adicionais, como a guia de corte a plasma, por meio de qualquer distribuidor Hypertherm. Consulte a seção *Peças* para ver uma lista de peças sobressalentes e opcionais.

Os cabos de alimentação das fontes de alimentação CSA 200–240 V são enviados com um plugue de 50 A, 250 V (NEMA 6-50P) no cabo de alimentação. As unidades CE e CSA de 480 V são enviadas sem um plugue no cabo de alimentação. Consulte *Preparação da alimentação elétrica* na seção *Instalação da fonte de alimentação* para obter mais informações.

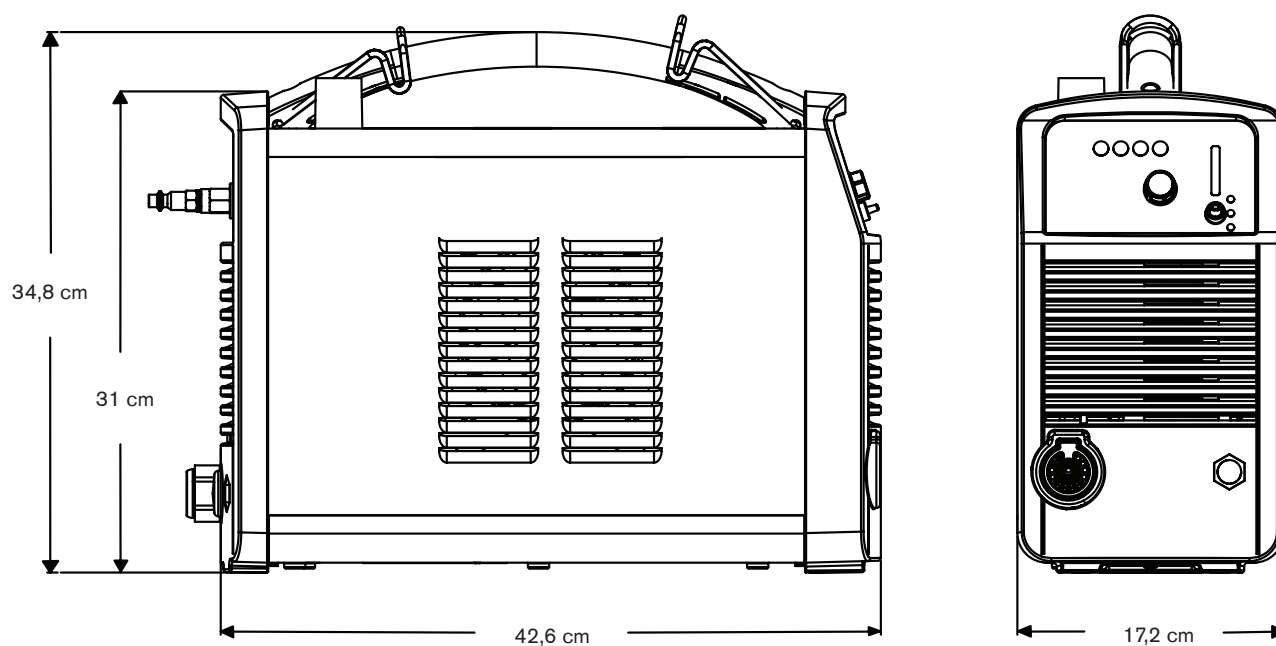
Onde encontrar informações

As especificações do sistema, como tamanho, peso, especificações elétricas detalhadas e velocidades de corte, podem ser encontradas nesta seção. Para obter informações sobre:

- Segurança — leia o *Manual de Segurança e Conformidade* para obter detalhes sobre segurança.
- Requisitos de instalação, incluindo os requisitos de potência, aterramento, configurações do cabo de alimentação, requisitos dos cabos de extensão e recomendações de gerador — consulte a seção *Instalação da fonte de alimentação*.
- Informações sobre consumíveis da tocha mecanizada e portátil, tabelas de corte e instalação da tocha — consulte a seção *Instalação da tocha*.
- Informações sobre os controles e LEDs, etapas para a operação do sistema e dicas para melhorar a qualidade de corte — consulte a seção *Operações*.
- Localização de defeitos — consulte a seção *Localização de defeitos e testes do sistema*.
- Instruções sobre manutenção e reparos — consulte a Seção *Reposição do componente*.
- Códigos dos produtos e informações de pedidos de acessórios, consumíveis e peças sobressalentes — consulte a seção *Peças*.
- Diagramas de fiação e de tempo — consulte a Seção *Diagramas de fiação*.

Dimensões e pesos da fonte de alimentação

Dimensões



Pesos

Os pesos da fonte de alimentação fornecidos a seguir incluem a tocha manual com cabo de 6,1 m, um cabo-obra de 6,1 m e um cabo de alimentação de 3 m.

- Fonte de alimentação CSA de 200 – 240 V 16,8 kg
- Fonte de alimentação CE de 480 V: 15,9 kg
- Fonte de alimentação CE de 230 V: 16,6 kg
- Fonte de alimentação CE de 400 V: 15,9 kg

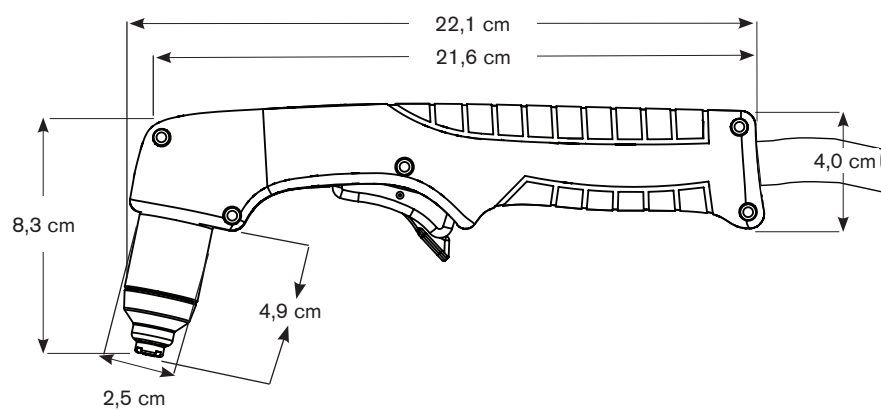
Especificações da fonte de alimentação

Tensão nominal de circuito aberto (U_0) CSA/CE, monofásico CE, trifásica CSA, trifásica	275 VCC (CSA/CE monofásico) 275 VCC (CE trifásica) 278 VCC (CSA trifásica)	
Corrente nominal de saída (I_2)	20 A a 45 A	
Tensão nominal de saída (U_2)	132 VCC	
Ciclo de trabalho a 40 °C (Consulte a placa de identificação na fonte de alimentação para obter mais informações sobre o ciclo de trabalho).	50% ($I_2=45$ A, $U_2=132$ V) 60% ($I_2=41$ A, $U_2=132$ V) 100% ($I_2=32$ A, $U_2=132$ V)	
Temperatura de operação	-10 °C a 40 °C	
Temperatura de armazenamento	-25 °C a 55 °C	
Fator de potência 200–240 V CSA e 230 V CE, monofásico 400 V CE, trifásico 480 V CSA, trifásico	0,99 0,94 0,93	
Tensão de entrada (U_1) / Corrente de entrada (I_1) a saída nominal ($U_{2\text{ MAX}}$, $I_{2\text{ MAX}}$) (Consulte as <i>Configurações de tensão</i> , na seção <i>Instalação da fonte de alimentação</i> , para obter mais informações.)	200–240 VCA, 34–28 A (200–240 V CSA) 230 VCA, 30 A (230 V CE)* 400 VCA, 10 A (400 V CE)** 480 VCA, 8,5 A (480 V CSA)	
Tipo de gás	Ar	Nitrogênio
Qualidade do gás	Limpo, seco, livre de óleo de acordo com a ISO 8573-1 Classe 1.2.2	99,995% de pureza
Pressão e fluxo de entrada de gás recomendados	170 l/min a 6,2 bar	

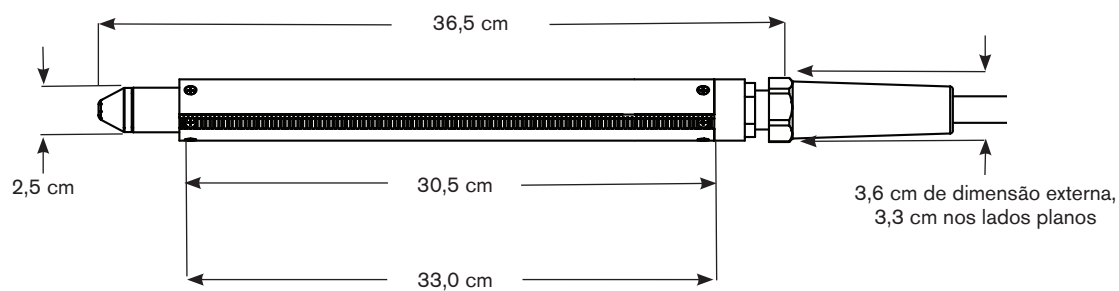
*O equipamento está de acordo com a IEC 61000-3-12.

O equipamento está de acordo com a norma IEC 61000-3-12 desde que a alimentação de curto-circuito S_{sc} seja maior ou igual a 692 kVA no ponto de interface entre a fonte do usuário e o sistema público. É responsabilidade do instalador ou do usuário do equipamento garantir, por meio 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 S_{sc} maior ou igual a 692 kVA.

Dimensões da tocha T45v



Dimensões da tocha T45m



Especificações das tochas T45v e T45m

Capacidade de corte manual (espessura do material)	
Capacidade de corte recomendada (corte manual)	12,7 mm (1/2 pol)
Capacidade máxima de corte (corte manual ou mecanizado de início pela borda)	19,1 mm (3/4 pol)
Capacidade de separação/capacidade severa (corte manual ou mecanizado de início pela borda)	25,4 mm (1 pol)
Capacidade de perfuração mecanizada (espessura do material)	
Capacidade de perfuração (para início pela borda, as capacidades são as mesmas das capacidades manuais)	9,5 mm (3/8 pol)
Velocidade de corte recomendada (em aço-carbono)	
6,35 mm (1/4 pol)	1524 mm/min (60 pol/min)
9,53 mm (3/8 pol)	813 mm/min (32 pol/min)
12,7 mm (1/2 pol)	508 mm/min (20 pol/min)
19,1 mm (3/4 pol)	203 mm/min (8 pol/min)
25,4 mm (1 pol)	102 mm/min (4 pol/min)
Capacidade de goivagem	
Taxa de remoção de metal em aço-carbono	2,8 kg/h
Peso	
Apenas tocha T45v	0,27 kg
T45v com cabo de 6,1 m	1,55 kg
T45v com cabo de 15,24 m	3,54 kg
Apenas tocha T45m	0,45 kg
T45m com cabo de 7,62 m	2,27 kg
T45m com cabo de 10,7 m	2,90 kg
T45m com cabo de 15,24 m	3,85 kg

Símbolos e marcas

O produto Hypertherm pode apresentar uma ou mais das marcações abaixo 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.



Símbolo com a marca S

O símbolo com 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, de acordo com a IEC 60974-1.



Marca CSA

Os produtos Hypertherm 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. Opcionalmente, 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 os Underwriters Laboratories, Incorporated (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 Hypertherm com 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 do produto que contêm uma marca CE.



Marca GOST-TR

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



N30932

Marca C-Tick

As versões CE dos produtos Hypertherm com a marca C-Tick estão em conformidade com as normas da EMC 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.

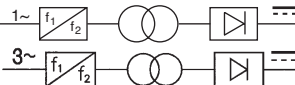


Marca UkrSEPRO

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

Símbolos IEC

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

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

INSTALAÇÃO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Nesta seção:

Como retirar a Powermax45 da embalagem	2-2
Reclamações.....	2-2
Conteúdo	2-2
Posicionamento da fonte de alimentação	2-3
Preparação da alimentação elétrica	2-3
Configurações de tensão	2-3
Instalação de uma chave de desconexão da linha	2-4
Requisitos para o aterramento	2-4
Considerações sobre o cabo de alimentação	2-4
Recomendações sobre o cabo de extensão	2-5
Recomendações sobre o gerador.....	2-6
Preparação do suprimento de gás	2-6
Conexão do suprimento de gás.....	2-7
Filtragem de gás adicional	2-7

Como retirar a Powermax45 da embalagem

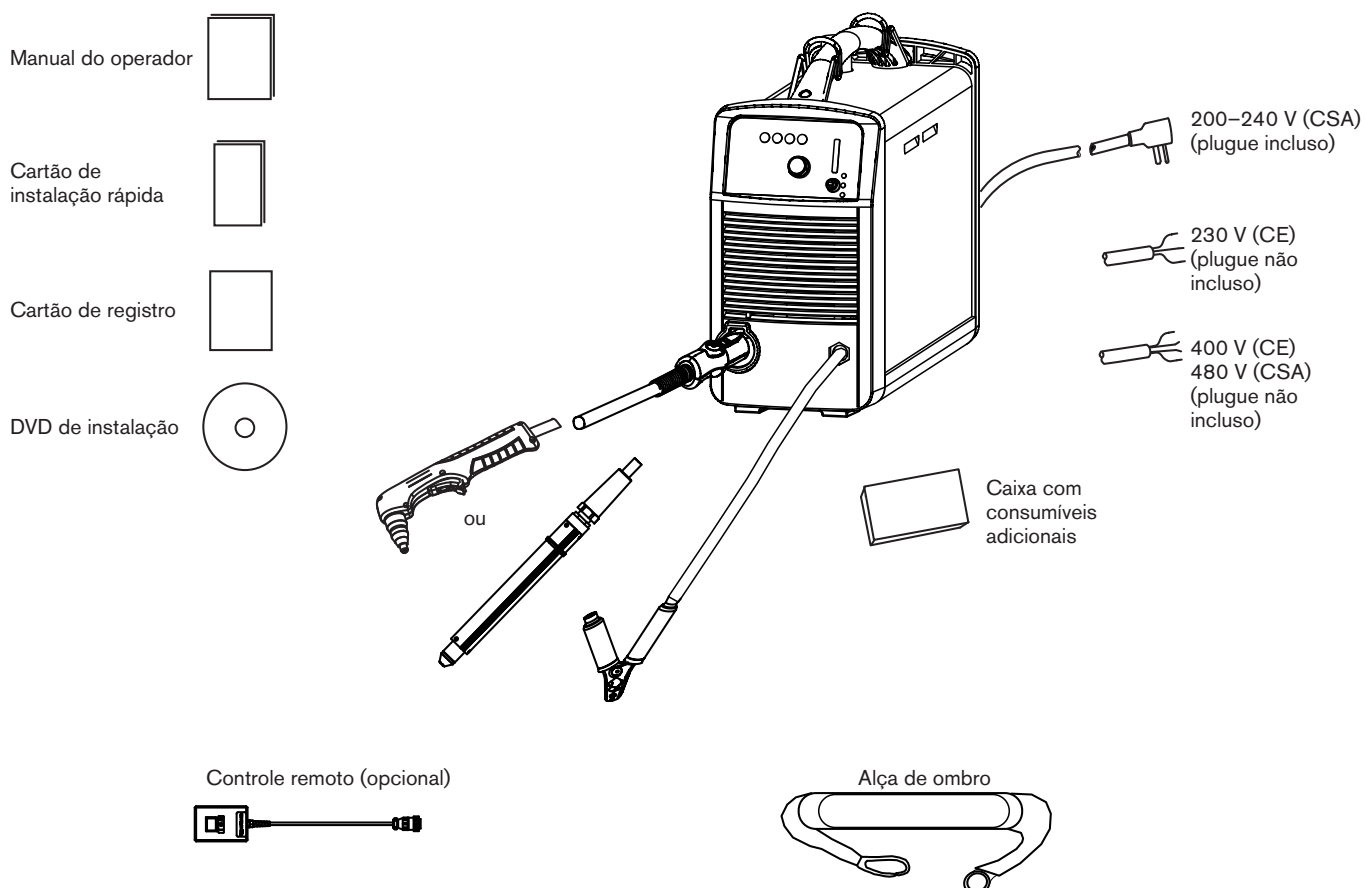
1. Verifique se todos os itens em seu pedido foram recebidos em boas condições. Entre em contato com o seu distribuidor se qualquer peça estiver danificada ou ausente.
2. Verifique se a fonte de alimentação apresenta danos que possam ter sido causados durante o transporte. Se houver evidência disso, consulte Reclamações, a seguir. Qualquer comunicação a respeito deste equipamento deve incluir o número do modelo e o número de série localizados na base da fonte de alimentação.
3. Antes de configurar e operar este sistema Hypertherm, leia o *Manual de Segurança e Conformidade*.

Reclamações

- **Reclamações referentes a danos durante o transporte** — se a sua unidade foi danificada durante o transporte, você deve dar entrada a uma reclamação na transportadora. A Hypertherm fornecerá a você uma cópia do conhecimento de embarque mediante solicitação. Se precisar de assistência adicional, entre em contato com o escritório mais próximo da Hypertherm relacionado no início deste manual.
- **Reclamações por mercadoria defeituosa ou ausente** — se qualquer dos componentes estiver ausente ou com defeito, entre em contato com o seu distribuidor Hypertherm. Se precisar de assistência adicional, entre em contato com o escritório mais próximo da Hypertherm relacionado no início deste manual.

Conteúdo

Verifique os itens que vieram na caixa comparando-os com a ilustração.



Posicionamento da fonte de alimentação

Posicione a Powermax45 próximo a uma tomada adequada de alimentação de 200 a 240 V para fontes de alimentação monofásicas CSA ou CE, uma tomada de 400 V para fontes de alimentação trifásicas CE ou uma tomada de 480 V para fontes de alimentação trifásicas CSA. A Powermax45 tem um cabo de alimentação de 3 m. Reserve um espaço de pelo menos 0,25 m em volta da fonte de alimentação para uma ventilação adequada.

Preparação da alimentação elétrica

A tensão máxima de saída variará de acordo com sua tensão de entrada e a corrente do circuito. Como o consumo de corrente varia durante a inicialização, é recomendável utilizar fusíveis lentos, como mostrado nas tabelas a seguir. Os fusíveis lentos podem suportar correntes até 10 vezes superiores ao valor nominal durante períodos curtos.

Configurações de tensão

A tabela a seguir apresenta a saída nominal máxima para combinações típicas de tensão de entrada e corrente. As tensões de entrada aceitáveis podem ser de $\pm 10\%$ o valor dado a seguir.

	CUIDADO
Proteja o circuito com fusíveis (lentos) de tamanho adequado com tempo de retardo e uma chave de desconexão da linha.	

Modelo	Tensão de entrada	Fase	Saída nominal	Corrente de entrada a uma saída de 6 kW	Corrente de entrada durante o estiramento do arco	Tamanho recomendado do fusível lento
CSA	200–240 VCA	1	45 A, 132 V	34–28 A	55–45 A	50 A
	208 VCA	1	45 A, 132 V	33 A	54,5 A	50 A
	480 VCA	3	45 A, 132 V	8,5 A	12 A	15 ou 20* A
CE	200–240 VCA	1	45 A, 132 V	34–28 A	55–45 A	35 ou 50* A
	400 VCA	3	45 A, 132 V	10 A	15,5 A	15 ou 20* A
CE/CCC	220 VCA	1	45 A, 132 V	31 A	53 A	35 ou 50* A
	380 VCA	3	45 A, 132 V	11 A	14 A	15 A

*Use fusíveis com corrente mais alta para aplicações que precisem de um estiramento de arco longo.

Instalação de uma chave de desconexão da linha

Use uma chave de desconexão da linha para cada fonte de alimentação, de maneira que o operador possa desligar rapidamente a alimentação de entrada em uma emergência. Posicione a chave de maneira que possa ser acessada facilmente pelo operador. A instalação deve ser realizada por um eletricista credenciado, de acordo com as normas nacionais e regionais. O nível de interrupção da chave deve ser igual ou superior à especificação contínua dos fusíveis. Além disso, a chave deverá:

- Isolar o equipamento elétrico e desconectar todos os condutores energizados da tensão da alimentação de entrada quando estiver na posição desligado (OFF).
- Ter uma posição desligado (OFF) e uma posição ligado (ON), claramente indicadas por O (OFF) e I (ON).
- Ter uma alavanca externa de operação que possa ser travada na posição desligado (OFF)
- Conter um mecanismo acionado eletricamente para servir de parada de emergência.
- Ter fusíveis lentos instalados como recomendado na tabela da página anterior.

Requisitos para o aterramento

Para garantir a segurança pessoal, a operação adequada e para reduzir as interferências eletromagnéticas (EMI), a Powermax45 deve ser adequadamente aterrada:

- A fonte de alimentação deve ser aterrada por meio do cabo de alimentação de acordo com as normas elétricas nacionais e locais.
- O serviço monofásico deve ser do tipo com três fios, com um fio verde ou verde/amarelo para o aterramento de proteção, e deve estar de acordo com os requisitos nacionais e locais. **Não utilize um serviço de dois fios.**
- O serviço trifásico deve ser do tipo com quatro fios, com um fio verde ou verde/amarelo para o aterramento de proteção, e deve estar de acordo com os requisitos nacionais e locais.
- Consulte o *Manual de Segurança e Conformidade* para mais informações.

Considerações sobre o cabo de alimentação

As fontes de alimentação da Powermax45 são enviadas com configurações de cabos de alimentação CSA e CE.

Os cabos de alimentação das fontes de alimentação CSA 200–240 V são enviados com um plugue de 50 A, 250 V (NEMA 6-50P) no cabo de alimentação.

As fontes de alimentação CE e as fontes de alimentação de 480 V CSA são enviadas sem um plugue no cabo de alimentação. Obtenha o plugue para sua unidade (230 V CE, 400 V CE ou 480 V CSA) e local corretos; além disso, solicite que a instalação seja feita por um eletricista credenciado.

Recomendações sobre o cabo de extensão

Use um cabo de extensão com uma bitola de fio adequada ao comprimento do cabo e à tensão do sistema. Use um cabo que esteja de acordo com as normas nacionais e locais.

As tabelas a seguir apresentam a bitola recomendada para vários comprimentos e tensões de entrada. Os comprimentos mostrados nas tabelas são apenas o comprimento do cabo de extensão, não incluindo o cabo de alimentação da fonte de alimentação.

Sistema métrico

Tensão de entrada	Fase	< 3 m	3 a 7,5 m	7,5 a 15 m	15 a 30 m	30 a 45 m
208 VCA	1	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²
220 VCA	1	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²
200 a 240 VCA	1	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²
380 VCA	3	4 mm ²	4 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	6 mm ²
400 VCA	3	4 mm ²	4 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	6 mm ²
480 VCA	3	4 mm ²	4 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	6 mm ²

Sistema imperial

Tensão de entrada	Fase	< 10 pés	10 a 25 pés	25 a 50 pés	50 a 100 pés	100 a 150 pés
208 VCA	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
220 VCA	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
200 a 240 VCA	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
380 VCA	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG
400 VCA	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG
480 VCA	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG

INSTALAÇÃO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Recomendações sobre o gerador

Os geradores utilizados com a Powermax45 devem satisfazer às seguintes exigências:

CSA

- Monofásico, 50/60 Hz, 230/240 VCA
- Trifásico, 50/60 Hz, 480 VCA

CE

- Monofásico, 50/60 Hz, 230 VCA
- Trifásico, 50/60 Hz, 380/400 VCA (recomenda-se 400 VCA para um melhor desempenho)

Taxa de potência do motor	Corrente de saída da potência do motor			Desempenho (estiramento do arco)
	Monofásica (CSA/CE)	Trifásica (CE)	Trifásica (CSA)	
8 kW	33 A	11,5 A	10 A	Bom estiramento do arco a uma corrente de corte de 45 A
6 KW	25 A	9 A	7 A	Estiramento do arco limitado a uma corrente de corte de 45 A Bom estiramento do arco a uma corrente de corte de 30 A

Notas: Ajuste a corrente de corte, conforme necessário, de acordo com a especificação, a idade e as condições do gerador.

Se ocorrer uma falha durante a utilização de um gerador, desligar e ligar rapidamente a chave (o que, às vezes, é chamado de “reinicialização rápida”) pode não resolver a falha. Em vez disso, desligue a fonte de alimentação e aguarde entre 30 e 45 segundos antes de ligá-la novamente.

Preparação do suprimento de gás

O suprimento de gás para a Powermax45 pode ser com gás comprimido por compressor ou cilindro. Um regulador de alta pressão deve ser usado em cada tipo de suprimento e deve ser capaz de fornecer gás ao filtro na fonte de alimentação a 170 l/min a 6,2 bar.



ADVERTÊNCIA

Não permita que a pressão do suprimento de gás exceda 9,3 bar. O copo do filtro pode explodir se essa pressão for excedida.

Se a qualidade do suprimento de gás for baixa, as velocidades de corte diminuem, a qualidade de corte é deteriorada, a capacidade de espessura de corte diminui e a vida útil dos consumíveis é reduzida. Para obter um desempenho ideal, o gás deve ter um tamanho máximo de partícula de 0,1 micron a uma concentração máxima de 0,1 mg/m³, um ponto máximo de condensação de -40 °C, e uma concentração máxima de óleo de 0,1 mg/m³ (de acordo com a norma ISO 8573-1 Classe 1.2.2).

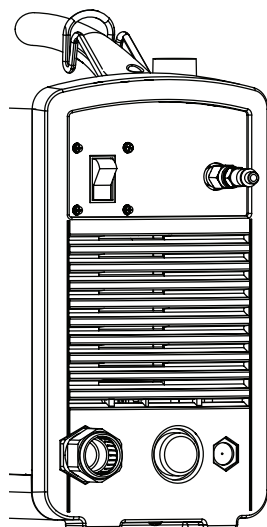
Conexão do suprimento de gás

Conecte o suprimento de gás à fonte de alimentação usando uma mangueira de gás inerte, com diâmetro interno de 9,5 mm e um desengate rápido de 1/4 NPT ou um desengate rápido de 1/4 NPT x G-1/4 BSPP (unidades CE).



CUIDADO

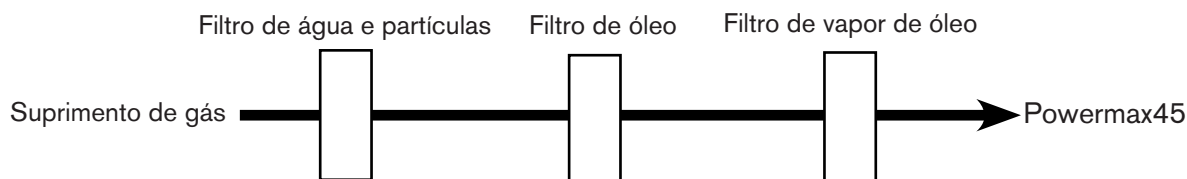
Os lubrificantes sintéticos com ésteres, usados em certos compressores de ar, danificarão os policarbonatos usados no copo do regulador de ar.



Suprimento de gás de 5,5 a 6,9 bar (máximo de 9,3 bar) com uma faixa de fluxo de pelo menos 165,2 l/min. A faixa de vazão e pressão recomendada é de 170 l/min a 6,2 bar.

Filtragem de gás adicional

Quando as condições do local fazem com que a linha de gás absorva umidade, óleo ou outros contaminantes, utilize um sistema de filtragem coalescente de três estágios, como o kit do filtro Eliminizer (128647), disponível por meio dos distribuidores Hypertherm. Um sistema de filtragem de três estágios funciona, conforme ilustrado a seguir, para limpar os contaminantes do suprimento de gás.



O sistema de filtragem deve ser instalado entre o desengate rápido e a fonte de alimentação.

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Nesta seção:

Introdução.....	3-2
Vida útil dos consumíveis.....	3-2
Instalação da tocha manual.....	3-2
Escolha dos consumíveis.....	3-3
Instalação dos consumíveis.....	3-5
Instalação da tocha mecanizada.....	3-6
Montagem da tocha.....	3-6
Escolha dos consumíveis (tabelas de corte).....	3-8
Como usar as tabelas de corte.....	3-8
Consumíveis protegidos para T45m.....	3-8
Alinhamento da tocha.....	3-24
Conexão do controle remoto.....	3-25
Conecte um cabo de interface da máquina.....	3-25
Como acessar a tensão bruta do arco.....	3-27
Conexão do cabo da tocha.....	3-30

Introdução

Tanto a tocha manual T45v quanto a tocha mecanizada T45m estão disponíveis para a Powermax45. O sistema de desengate rápido FastConnect™ facilita a remoção da tocha para o transporte ou a troca de tochas, caso suas aplicações exijam o uso de ambas as tochas.

Esta seção explica como instalar sua tocha e escolher os consumíveis adequados para o trabalho.

Vida útil dos consumíveis

A frequência com que você precisará substituir os consumíveis em seu Powermax45 dependerá de alguns fatores:

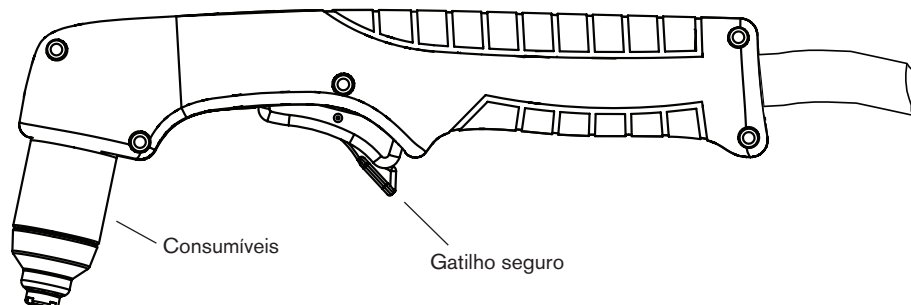
- A espessura do material que está sendo cortado.
- O comprimento do corte médio.
- Se o corte é mecanizado ou manual.
- A qualidade do ar (presença de óleo, umidade ou outros contaminantes).
- Se você está perfurando o metal ou iniciando cortes pela borda.
- A distância adequada da tocha à obra ao goivar ou cortar com consumíveis desprotegidos.
- Altura de perfuração adequada.
- Quais consumíveis estão sendo usados. Os consumíveis para T30v (Powermax30) de 30 A terão uma vida útil mais curta quando usados na T45v. Porém, eles proporcionam uma qualidade de corte ideal para certas aplicações.

Sob condições normais, o eletrodo se desgastará primeiro durante o corte mecanizado e o bico se desgastará primeiro quando em cortes manuais.

Uma regra geral é que um conjunto de consumíveis dura aproximadamente uma ou duas horas do tempo de “arco ativo” real para o corte manual, dependendo destes fatores. Para cortar com uma tocha mecanizada, os consumíveis devem durar de três a cinco horas.

Você encontrará mais informações sobre as técnicas adequadas de corte na seção *Operação*.

Instalação da tocha manual



Escolha dos consumíveis

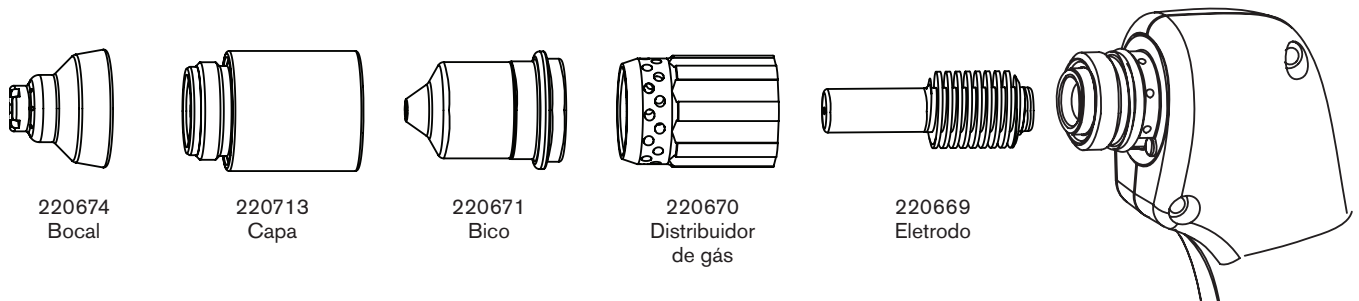
A Powermax45, com a tocha portátil T45v, é oferecida com um conjunto completo de consumíveis para corte instalado na tocha, eletrodos e bicos sobressalentes na caixa de consumíveis e consumíveis para a goivagem na caixa de consumíveis. Em países que não seguem as normas CE, você também pode adquirir consumíveis desprotegidos, que são úteis para determinadas aplicações.

Com os consumíveis protegidos, você arrasta a ponta da tocha ao longo do metal para o corte. Com consumíveis desprotegidos, você deve manter a tocha a uma pequena distância, cerca de 2 mm, do metal. Os consumíveis desprotegidos, geralmente, apresentam uma vida útil menor que os consumíveis protegidos. Porém, você pode perceber que a visibilidade e a acessibilidade são melhores para algumas aplicações.

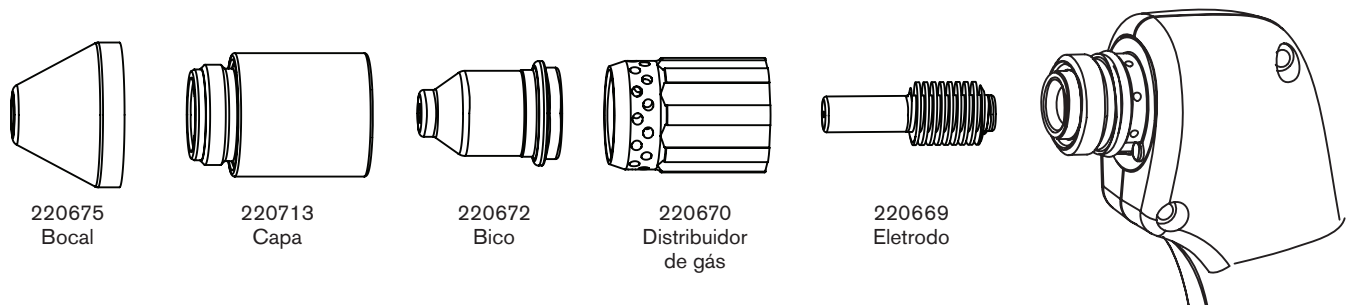
Os consumíveis para o corte manual são mostrados abaixo. Observe que a capa, o distribuidor de gás e o eletrodo são os mesmos para as aplicações protegidas, desprotegidas e de goivagem. Apenas o bocal (defletor para consumíveis desprotegidos) e o bico são diferentes.

Para obter a melhor qualidade de corte em aço inoxidável de bitola fina, talvez você prefira reduzir o ajuste de corrente para 30 A e usar os consumíveis T30v (Powermax30), de 30 A, oferecidos pela Hypertherm.

Consumíveis protegidos para T45v

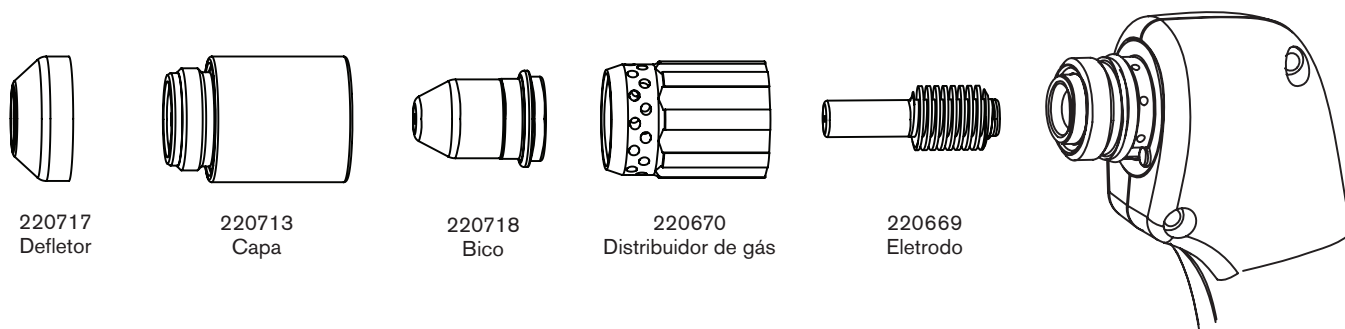


Consumíveis de goivagem para T45v



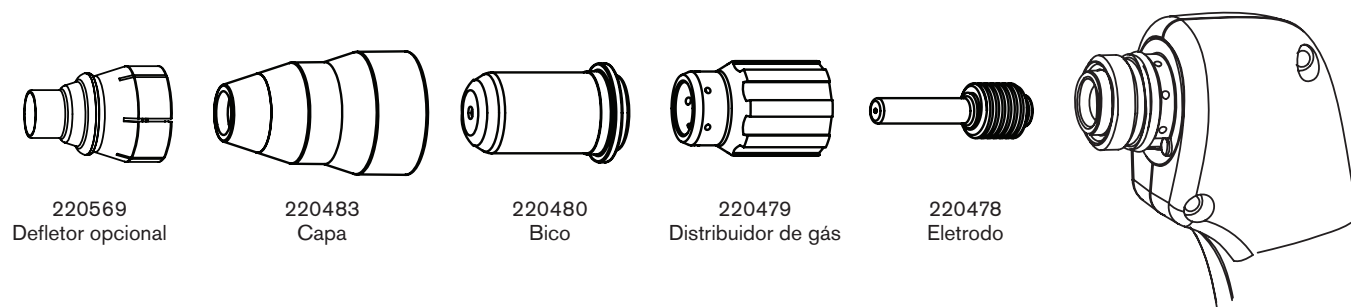
INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis desprotegidos para T45v*



* Os consumíveis desprotegidos não são disponibilizados para uso em países regulados pela CE.

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)

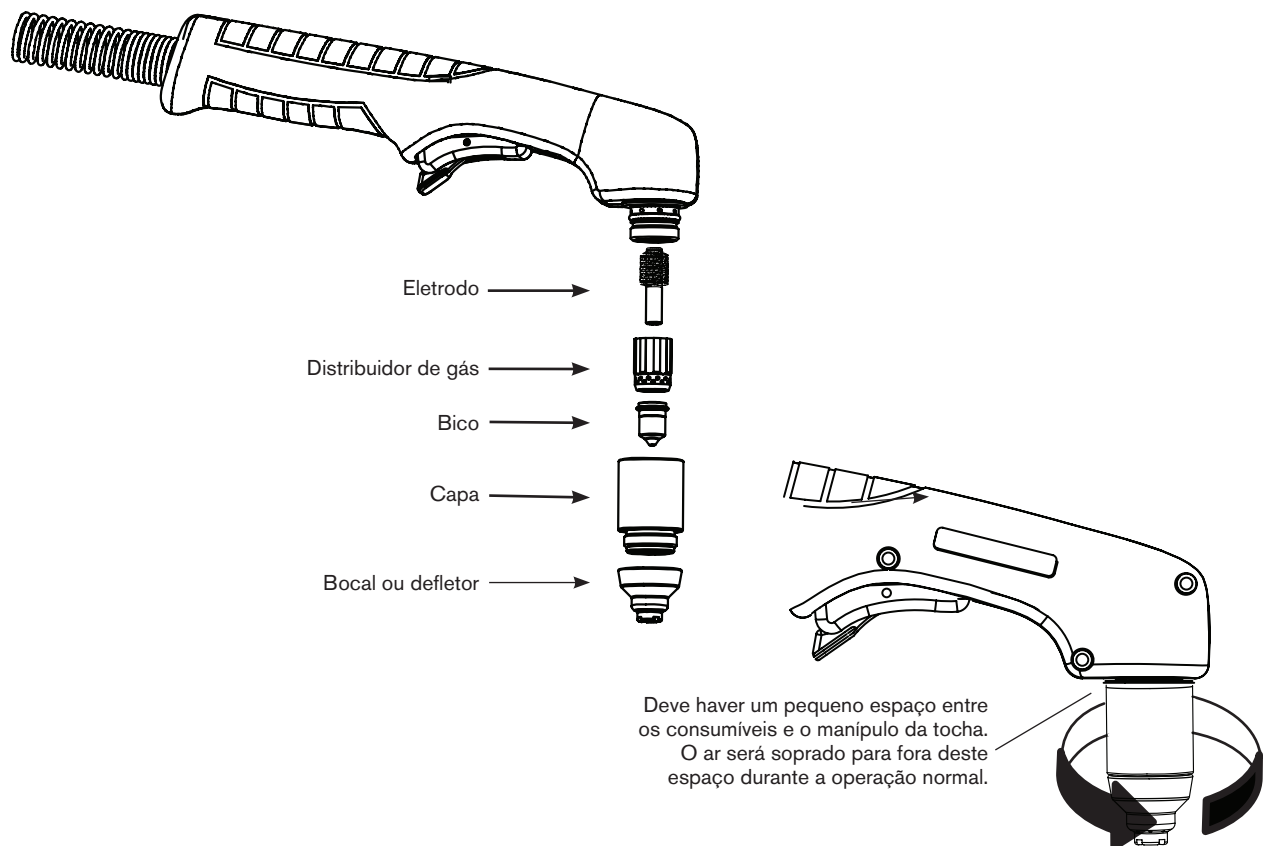


Instalação dos consumíveis

		ADVERTÊNCIA TOCHAS DE IGNIÇÃO IMEDIATA O ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÕES E QUEIMADURAS
		O arco plasma surge imediatamente quando o gatilho da tocha é ativado. Verifique se a alimentação está desligada antes de trocar os consumíveis.

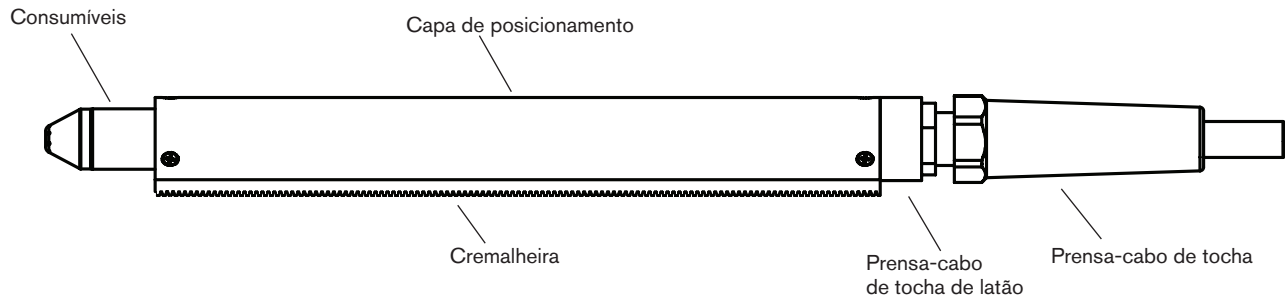
Para operar a tocha T45v, ela deve dispor de um conjunto completo de peças consumíveis instaladas: um bocal ou defletor, capa, bico, distribuidor de gás e um eletrodo.

Com a chave da alimentação na posição desligada (OFF), verifique se os consumíveis da tocha estão instalados como mostrado.



Nota: Aperte apenas com a força do dedo. Apertar demais causará a falha na ignição da tocha.

Instalação da tocha mecanizada



Antes de usar a T45m, você deve:

- Montar a tocha em sua mesa de corte ou em outro equipamento.
- Escolher e instalar os consumíveis.
- Alinhar a tocha.
- Prender o cabo da tocha à fonte de alimentação.
- Configurar a fonte de alimentação para a partida remota com o controle remoto de partida ou com o cabo de interface da máquina.

Montagem da tocha

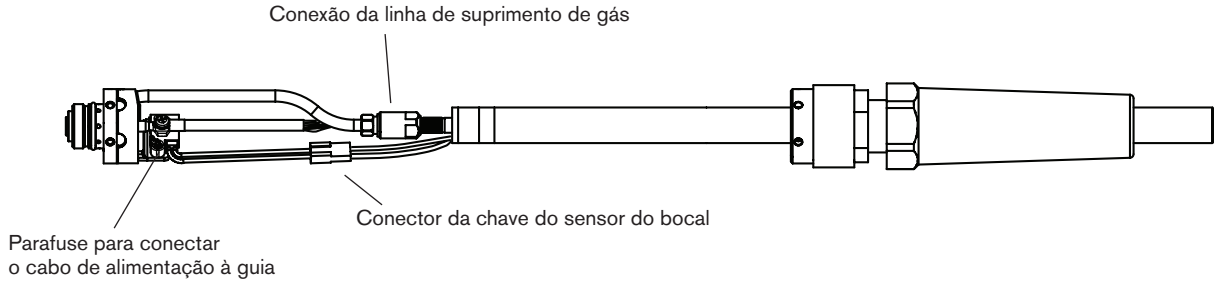
Dependendo do tipo de sua mesa de corte, pode ser necessário desmontar a tocha para passá-la pelo caminho e depois remontá-la. Se o caminho de sua mesa de corte for longo o suficiente para que a tocha seja passada por ele sem a necessidade de remover o corpo da tocha do cabo, faça isso e conecte a tocha ao suporte motorizado de acordo com as orientações do fabricante.

Nota: A T45m pode ser montada em uma ampla variedade de mesas X-Y, cortadores em linha, chanfrador de tubos e outros equipamentos. Instale a tocha de acordo com as orientações do fabricante e seguindo as instruções abaixo para a desmontagem, se necessário.

Se precisar desmontar a tocha, siga estes passos:

1. Desconecte o cabo da tocha da fonte de alimentação e remova os consumíveis da tocha.
2. Remova a cremalheira da capa isolante, retirando os dois parafusos pretos que a prendem à capa isolante. Remova os 6 parafusos (3 em cada ponta) que prendem a capa isolante ao anel do prensa-cabo de latão e ao corpo da tocha. Deslize a capa isolante, retirando-a da tocha.

3. Desconecte os fios da chave do sensor da capa, no conector central.



4. Use uma chave Phillips nº 2 e uma chave de boca de 6 mm (1/4 pol.) (ou chave inglesa) para remover o parafuso e a porca que prendem o cabo de alimentação da tocha à guia. (Gire a guia, se necessário, para acessar o parafuso).
5. Use chaves de boca de 6 mm (1/4 pol.) e 10 mm (3/8 pol.) ou chaves inglesas para afrouxar a porca que prende a linha de suprimento de gás ao cabo da tocha. Coloque o corpo da tocha de lado.
- Nota: Cubra a extremidade da linha de gás no cabo da tocha com fita para impedir que poeira e outros contaminantes entrem na linha de gás ao passar o cabo através do caminho.
6. Passe o cabo da tocha através do caminho da mesa de corte.
7. Prenda o cabo de alimentação da tocha novamente à sua guia, usando o parafuso e a porca. Gire a guia de maneira que o parafuso não interfira na ação da chave do sensor do bocal.
8. Reconecte a linha de gás ao cabo da tocha.
9. Pressione as duas metades do conector de fios da chave do sensor do bocal, unindo-as.
10. Deslize a capa isolante sobre o corpo da tocha e verifique o alinhamento dos orifícios de parafusos. Recoloque os três parafusos em cada extremidade.
11. Se escolher utilizar a cremalheira, reconecte-a com os dois parafusos pretos removidos anteriormente.
12. Prenda a tocha ao suporte motorizado de acordo com as orientações do fabricante.

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Escolha dos consumíveis (tabelas de corte)

		ADVERTÊNCIA TOCHAS DE IGNIÇÃO IMEDIATA O ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÕES E QUEIMADURAS
		O arco plasma surge imediatamente quando o gatilho da tocha é ativado. Verifique se a alimentação está desligada antes de trocar os consumíveis.

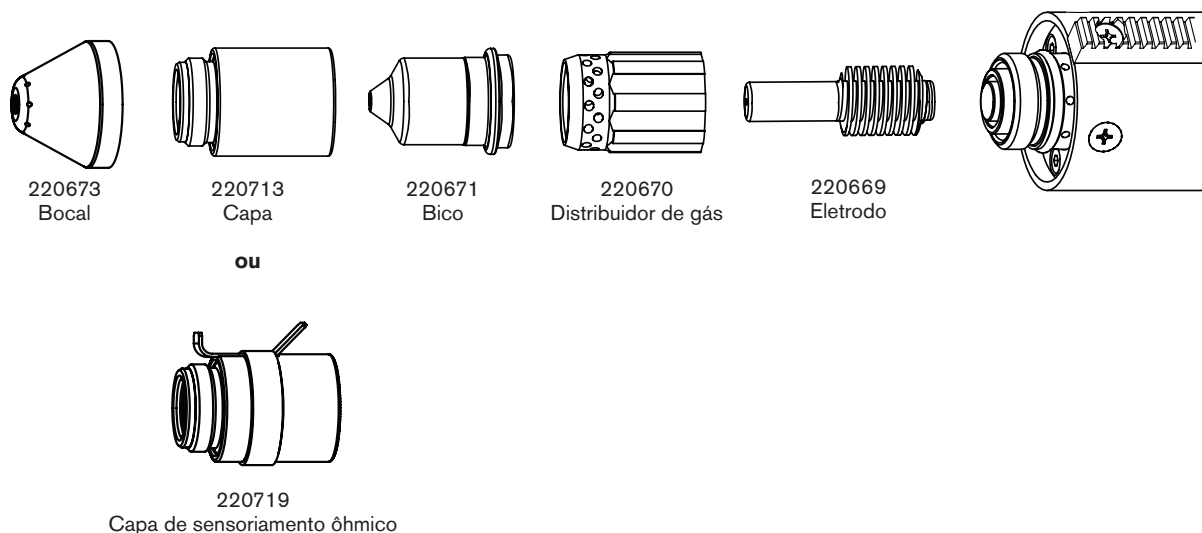
Um conjunto completo de consumíveis protegidos é enviado com a tocha mecanizada T45m. Além disso, uma capa de sensoriamento ôhmico está disponível para ser usada com os consumíveis protegidos da T45m. Os consumíveis desprotegidos e os consumíveis da T30v (Powermax30) de 30 A também estão disponíveis para uso com a T45m.

Como usar as tabelas de corte

As seções a seguir apresentam ilustrações dos conjuntos de consumíveis e as tabelas de corte para cada conjunto. As velocidades máximas de corte são as mais rápidas possíveis para cortar o material, independentemente da qualidade de corte. As velocidades de corte recomendadas são um bom ponto de partida para alcançar o corte de melhor qualidade (melhor ângulo, mínimo de escória e melhor acabamento da superfície de corte). Você precisará ajustar as velocidades para sua aplicação e sua mesa para obter a qualidade de corte desejada.

Ao cortar metal fino (de 3 mm/10 Ga ou menos), é possível conseguir uma qualidade de corte maior usando os consumíveis e tabelas de corte da T30v (Powermax30) 30 A.

Consumíveis protegidos para T45m



As tabelas de corte para esses consumíveis são mostradas nas próximas páginas.

Consumíveis protegidos para T45m

Aço-carbono
Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	151
Frio	165,2

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)
30	0,5	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	117	10160*	118
	0,8					8650	116	10160*	117
	0,9					8100	115	10160*	117
	1,5				0,2	5650	111	7100	115
45	0,9	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9652	115	10160*	112
	1,5					8890	116	10160*	115
	1,9				0,1	7100	117	9144	115
	2,7				0,3	4800	117	6096	115
	3,4				0,4	3550	117	4445	115
	4,8				0,5	2150	118	2794	115
	6,4				0,6	1500	120	1905	116
	9,5				0,9	510	122	1016	116
	12,7		Recomenda-se iniciar pela borda			510	132	635	125
	15,9					280	138	356	127
	19,1					200	140	254	131
	25,4					100	146	127	142

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis protegidos para T45m

Aço-carbono

Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	320
Frio	360

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)
30	0.018 pol (26 Ga)	0.06	0.15 pol	250%	0.0	360	117	400*	118
	340					116	400*	117	
	320					115	400*	117	
	0.060 pol (16 Ga)				0.2	225	111	280	115
45	0.036 pol (20 Ga)	0.06	0.15 pol	250%	0.0	380	115	400*	112
	350					116	400*	115	
	0.075 pol (14 Ga)				0.1	280	117	360	115
	0.105 pol (12 Ga)				0.3	190	117	240	115
	0.135 pol (10 Ga)				0.4	140	117	175	115
	0.188 pol (3/16 pol)				0,5	85	118	110	115
	0.250 pol (1/4 pol)				0.6	60	120	75	116
	0.375 pol (3/8 pol)				0.9	32	122	40	116
	Recomenda-se iniciar pela borda				20	132	25	125	
				11	138	14	127		
				8	140	10	131		
				4	146	5	142		

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min).

Consumíveis protegidos para T45m

Aço inoxidável
Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	151
Frio	165,2

					Recomendada		Máxima				
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)		
30	0,5	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	119	10160*	123		
	0,8					8650	117	10160*	121		
	0,9					8100	115	10160*	119		
	1,5				0,2	3750	113	4700	118		
45	0,9	1,5	3,8 mm	250%	0,0	7600	112	10160*	109		
	1,5					8100	112	10160*	125		
	1,9				0,1	7100	118	9144	115		
	2,7				0,3	4050	118	5080	116		
	3,4				0,4	3050	121	3810	118		
	4,8				0,5	1780	122	2159	118		
	6,4				0,6	1100	124	1397	120		
	9,5				0,8	760	126	813	121		
	12,7				Recomenda-se iniciar pela borda			350	132	457	128
	19,1							175	136	229	131

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis protegidos para T45m

Aço inoxidável
Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	320
Frio	360

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)
30	0.018 pol (26 Ga)	0.06	0.15 pol	250%	0.0	360	117	400*	123
	0.030 pol (22 Ga)					340	116	400*	121
	0.036 pol (20 Ga)					320	115	400*	119
	0.060 pol (16 Ga)				0.2	145	111	185	118
45	0.036 pol (20 Ga)	0.06	0.15 pol	250%	0.0	300	115	400*	109
	0.060 pol (16 Ga)					320	116	400*	125
	0.075 pol (14 Ga)				0.1	280	117	360	115
	0.105 pol (12 Ga)				0.3	160	117	200	116
	0.135 pol (10 Ga)				0.4	120	117	150	118
	0.188 pol (3/16 pol)				0,5	70	118	85	118
	0.250 pol (1/4 pol)				0.6	44	120	55	120
	0.375 pol (3/8 pol)				0.8	30	122	32	121
	0.500 pol (1/2 pol)		Recomenda-se iniciar pela borda			14	132	18	128
	0.750 pol (3/4 pol)					7	140	9	131

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min).

Consumíveis protegidos para T45m
Alumínio
Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	151
Frio	165,2

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)
30	1,2	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	117	10160*	120
	0,2				8650	118	10160*	121	
					5450	118	6860	121	
45	1,5	1,5	3,8 mm	250%	0,0	9150	116	10160*	114
	8650					117	10160	116	
	7100					120	9144	119	
	0,1				5600	122	7112	120	
	0,2				2550	123	3302	120	
	0,3				2050	123	2540	120	
	0,5				840	130	1067	125	
	Recomenda-se iniciar pela borda				510	134	635	130	
				200	143	254	138		

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis protegidos para T45m

Alumínio
Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	320
Frio	360

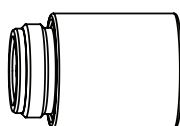
						Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	
30	0.018 pol (26 Ga)	0.06	0.15 pol	250%	0.0	360	117	400*	120	
	0.2				340	118	400*	121		
					215	118	270	121		
45	0.060 pol (16 Ga)	0.06	0.15 pol	250%	0.0	360	116	400*	114	
	340					117	400*	116		
	280					120	360	119		
	0.135 pol (10 Ga)				0.1	220	122	280	120	
	0.188 pol (3/16 pol)				0.2	100	123	130	120	
	0.250 pol (1/4 pol)				0.3	80	123	100	120	
	0.375 pol (3/8 pol)				0,5	33	130	42	125	
	0.500 pol (1/2 pol)				Recomenda-se iniciar pela borda		20	134	25	130
	8						143	10	138	

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min).

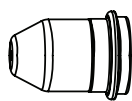
Consumíveis desprotegidos para T45m



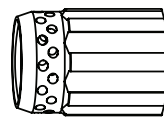
220717
Defletor



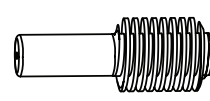
220713
Capa



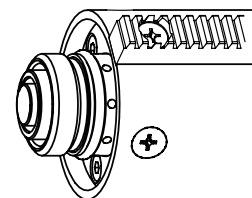
220718
Bico



220670
Distribuidor de gás



220669
Eletrodo



Aço-carbono Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	151
Frio	165,2

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)
30	0,5	2,0	5,0 mm	250%	0,0	9150	118	10160*	114
	0,8					8650	118	10160*	116
	0,9					8100	117	10160*	120
	1,5				0,2	5800	113	7250	119
45	0,9	2,0	5,0 mm	250%	0,0	9650	118	10160*	110
	1,5					8900	114	10160*	113
	1,9					6100	114	7620	114
	2,7				0,3	4450	116	5588	114
	3,4				0,4	3400	118	4318	116
	4,8				0,4	2150	118	2794	116
	6,4				0,5	1500	118	1905	118
	9,5				0,7	810	120	1016	118
	12,7		Recomenda-se iniciar pela borda			510	130	635	124
	15,9					280	132	356	126
	19,1					200	138	254	132
	25,4					100	145	127	140

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis desprotegidos para T45m

Aço-carbono
Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	320
Frio	360

						Recomendada		Máxima	
Corrente do arco (A)	Espessura do material	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)
30	0.018 pol (26 Ga)	0.08	0.2 pol	250%	0.0	360	118	400*	114
	0.030 pol (22 Ga)					340	118	400*	116
	0.036 pol (20 Ga)					320	117	400*	120
	0.060 pol (16 Ga)				0.2	225	113	285	119
45	0.036 pol (20 Ga)	0.08	0.2 pol	250%	0.0	380	118	400*	110
	0.060 pol (16 Ga)					350	114	400*	113
	0.075 pol (14 Ga)					240	114	300	114
	0.105 pol (12 Ga)				0.3	175	116	220	114
	0.135 pol (10 Ga)				0.4	135	118	170	116
	0.188 pol (3/16 pol)				0.4	85	118	110	116
	0.250 pol (1/4 pol)				0,5	60	118	75	118
	0.375 pol (3/8 pol)				0,7	32	120	40	118
	0.500 pol (1/2 pol)		Recomenda-se iniciar pela borda			20	130	25	124
	0.625 pol (5/8 pol)					11	132	14	126
	0.750 pol (3/4 pol)					8	138	10	132
	1.000 pol (1 pol)					4	145	5	140

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min).

Consumíveis desprotegidos para T45m

Aço inoxidável
Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	151
Frio	165,2

					Recomendada		Máxima				
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)		
30	0,5	2,0	5,0 mm	250%	0,0	9144	113	10160*	125		
	0,8					8128	115	10160*	128		
	0,9					7000	114	9000	125		
	1,5				0,2	3650	112	4800	118		
45	0,9	2,0	5,0 mm	250%	0,0	8900	112	10160*	110		
	1,5					8100	115	10160*	113		
	1,9				0,1	7112	116	9144	114		
	2,7				0,3	4100	118	5080	116		
	3,4				0,4	2800	120	3556	118		
	4,8				0,5	1650	120	2032	118		
	6,4				0,6	1010	121	1270	118		
	9,5				0,8	610	125	762	120		
	12,7		Recomenda-se iniciar pela borda				355	130	457	126	
	19,1						175	133	229	138	

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis desprotegidos para T45m

Aço inoxidável
Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	320
Frio	360

					Recomendada		Máxima				
Corrente do arco (A)	Espessura do material	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)		
30	0.018 pol (26 Ga)	0.08	0.2 pol	250%	0.0	400*	113	400*	125		
	0.030 pol (22 Ga)					400*	115	400*	128		
	0.036 pol (20 Ga)					345	114	345	125		
	0.060 pol (16 Ga)				0.2	145	112	180	118		
45	0.036 pol (20 Ga)	0.08	0.2 pol	250%	0.0	350	112	400*	110		
	0.060 pol (16 Ga)					320	115	400*	113		
	0.075 pol (14 Ga)				0.1	280	116	360	114		
	0.105 pol (12 Ga)				0.3	160	118	200	116		
	0.135 pol (10 Ga)				0.4	110	120	140	118		
	0.188 pol (3/16 pol)				0.5	64	120	80	118		
	0.250 pol (1/4 pol)				0.6	40	121	50	118		
	0.375 pol (3/8 pol)				0.8	24	125	30	120		
	0.500 pol (1/2 pol)				Recomenda-se iniciar pela borda			14	130	18	126
	0.750 pol (3/4 pol)							7	133	9	138

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min).

Consumíveis desprotegidos para T45m
Alumínio
Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	151
Frio	165,2

					Recomendada		Máxima			
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	
30	1,2	2,0	5,0 mm	250%	0,0	8900	122	10160*	121	
	0,1				8100	120	10160*	118		
	0,2				5700	121	7100	119		
45	1,5	2,0	5,0 mm	250%	0,0	8900	120	10160*	116	
	8100					120	10160*	116		
	7200					122	9144	118		
	0,1				5500	123	6858	118		
	0,3				2540	123	3175	118		
	0,3				1820	128	2286	124		
	0,5				710	130	914	124		
	12,7		Recomenda-se iniciar pela borda			510	131	635	125	
	200					148	254	143		

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis desprotegidos para T45m

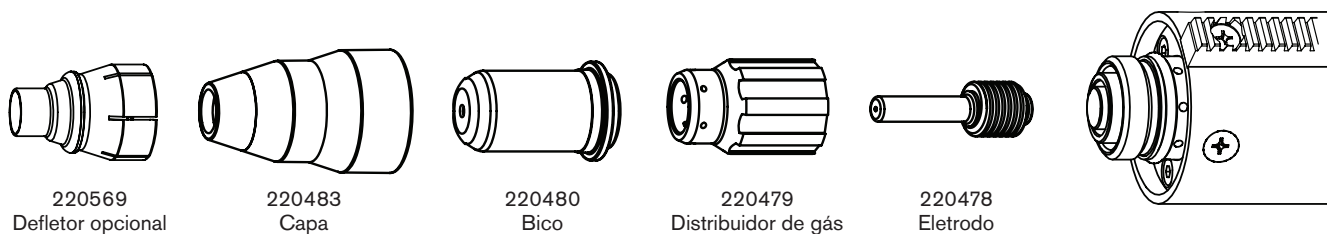
Alumínio
Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	320
Frio	360

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)
30	0.018 pol (26 Ga)	0.08	0.20 pol	250%	0.0	350	122	400*	121
	0.1				320	120	400*	118	
	0.2				225	121	280	119	
45	0.060 pol (16 Ga)	0.08	0.20 pol	250%	0.0	350	120	400*	116
	320					120	400*	116	
	285					122	360	118	
	0.1				215	123	270	118	
	0.3				100	123	125	118	
	0.3				72	128	90	124	
	0.5				28	130	36	124	
	0.500 pol (1/2 pol)		Recomenda-se iniciar pela borda		20	131	25	125	
	8				148	10	143		

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min).

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)



Aço-carbono Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	131,2
Frio	146,3

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)
30	0,5	0,5	2,5 mm	500%	0,0	8900	105	10160*	98
	0,8					8100	102	10160*	103
	0,9					7100	101	8900	100
	1,5				0,2	4450	97	5600	100
	1,9				0,4	3050	98	3800	97
	2,7					2050	96	2550	96
	3,4					1270	100	1650	101

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)

Aço-carbono
Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	280
Frio	310

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (pol)	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)
30	0.018 (26 Ga)	0.02	0.1 pol	500%	0.0	350	105	400*	98
	0.030 (22 Ga)					320	102	400*	103
	0.036 (20 Ga)					280	101	350	100
	0.060 (16 Ga)				0.2	175	97	220	100
	0.075 (14 Ga)				0.4	120	98	150	97
	0.105 (12 Ga)					80	96	100	96
	0.135 (10 Ga)					50	100	65	101

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)

Aço inoxidável
Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	131,2
Frio	146,3

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)
30	0,5	0,5	2,5 mm	500%	0,0	8900	103	10160*	102
	0,8					8100	98	10160*	100
	0,9					7600	97	6850	98
	1,5				0,2	3800	99	4800	98
	1,9				0,4	2800	101	3450	97
	2,7					1500	101	1900	98
	3,4					1150	102	1400	97

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min ou 10160 mm/min).

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)

Aço inoxidável
Sistema imperial

Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	280
Frio	310

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (pol)	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)
30	0.018 (26 Ga)	0.02	0.1 pol	500%	0.0	350	103	400*	102
	0.030 (22 Ga)					320	98	400*	100
	0.036 (20 Ga)					300	97	380	98
	0.060 (16 Ga)				0.2	150	99	190	98
	0.075 (14 Ga)				0.4	110	101	135	97
	0.105 (12 Ga)					60	101	75	98
	0.135 (10 Ga)					45	102	55	97

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)

Alumínio
Sistema métrico

Faixa de vazão de ar (l/min)	
Quente	131,2
Frio	146,3

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (mm)	Distância da tocha à obra (mm)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (mm/min)	Tensão (V)
30	0,5	0,5	2,5 mm	500%	0,0	8100	107	10160*	105
	0,8					6100	104	7650	103
	0,9					4800	104	6100	103
	1,5				0,2	3700	103	4550	103
	1,9					2400	101	3050	101

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min ou 10160 mm/min).

INSTALAÇÃO DA TOCHA

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)

Alumínio
Sistema imperial

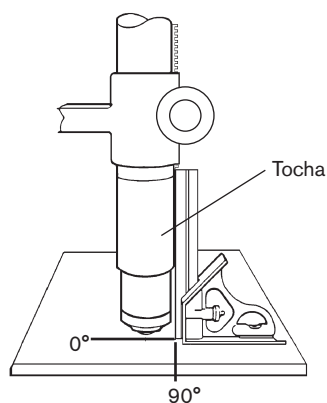
Faixa de vazão de ar (scfh)	
Quente	280
Frio	310

					Recomendada		Máxima		
Corrente do arco (A)	Espessura do material (pol)	Distância da tocha à obra (pol)	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração (s)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)	Velocidade de corte (pol/min)	Tensão (V)
30	0.036 (20 Ga)	0.02	0.10 pol	500%	0.0	320	107	400*	105
	0.060 (16 Ga)					240	104	300	103
	0.075 (14 Ga)					190	104	240	103
	0.105 (12 Ga)				0.2	145	103	180	103
	0.135 (10 Ga)					95	101	120	101

* A velocidade máxima de corte é limitada pela velocidade máxima da tabela de teste (400 pol/min).

Alinhamento da tocha

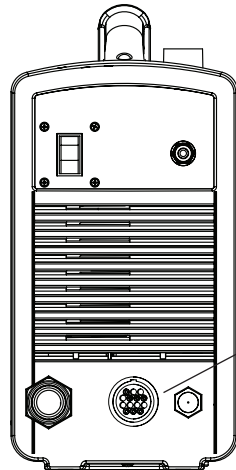
Monte a tocha mecanizada perpendicularmente à peça de trabalho para obter um corte vertical. Use um esquadro para alinhar a tocha a 0° e 90°.



Conexão do controle remoto

As configurações de uma Powermax45 com T45m também podem incluir um controle remoto de 7,62 m (128650), 15,24 m (128651) ou 22,86 m (128652). Para usar o controle remoto Hypertherm, conecte-o ao receptáculo na parte posterior da fonte de alimentação.

Nota: O controle remoto só deve ser usado com a tocha mecanizada. Este não funcionará se uma tocha manual estiver instalada.



Receptáculo para o controle remoto ou um cabo de interface da máquina.

Conecte um cabo de interface da máquina

A Powermax45 possui um divisor de tensão instalado de fábrica, desenvolvido para ser conectado com segurança sem ferramentas. O divisor de tensão incorporado fornece uma tensão do arco de 50:1. Um receptáculo na parte posterior da fonte de alimentação fornece acesso à tensão do arco de 50:1 e sinais para a transferência do arco e a partida de plasma.



CUIDADO

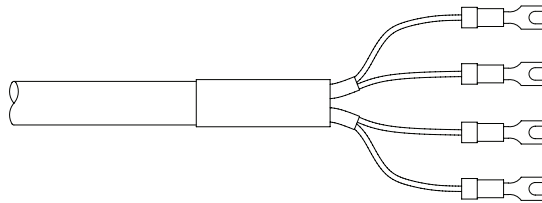
O divisor de tensão interno instalado de fábrica fornece uma tensão máxima de 7 V sob condições de circuito aberto. Essa é uma saída de tensão extrabaixa (ELV) funcional e protegida por impedância para evitar choque, energização e incêndio em condições normais no receptáculo da interface da máquina e sob condições de falha única com a fiação da interface da máquina. O divisor de tensão não é tolerante a falhas e as saídas ELV não estão em conformidade com os requisitos de tensão extrabaixa de segurança (SELV) para a conexão direta a computadores.

A Hypertherm oferece diversas opções de cabos de interface de máquina para a Powermax45:

- Usar o divisor de tensão incorporado que fornece uma tensão do arco de 50:1, além dos sinais para a transferência do arco e partida de plasma:
 - Use o código do conjunto 228350 (7,62 m) ou 228351 (15,24 m) para seis cabos terminados em fastons. (O diagrama a seguir mostra um exemplo de fastons.)
 - Use o código do produto 223048 (7,62 m) ou 123896 (15,24 m) para um cabo terminado em conector D-sub. (Compatível com os produtos EDGE[®] Pro Ti e Sensor[™] PHC da Hypertherm.)

INSTALAÇÃO DA TOCHA

- Para usar sinais apenas para a transferência do arco e partida de plasma, use o código do produto 023206 (7,62 m) ou o código do produto 023279 (15,24 m). Esses cabos têm fastons, conforme mostrado aqui:



Nota: A capa sobre o receptáculo da interface da máquina evita que o pó e a umidade danifiquem o receptáculo quando este não estiver sendo utilizado. Essa tampa deve ser substituída se sofrer danos ou for perdida (127204).

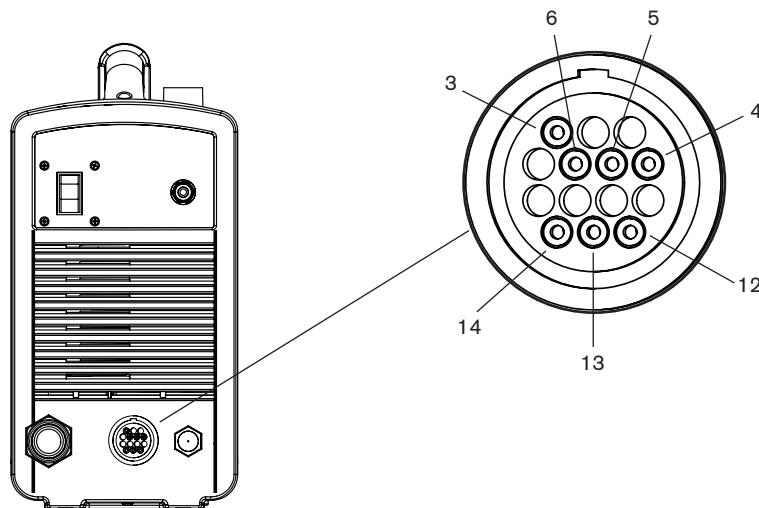
A instalação do cabo de interface da máquina deve ser realizada por um técnico em manutenção qualificado. Para instalar um cabo de interface da máquina:

- Desligue a alimentação e desconecte o cabo de alimentação.
- Remova a tampa do receptáculo da interface da máquina da parte traseira da fonte de alimentação.
- Conecte o cabo de interface da máquina Hypertherm à fonte de alimentação.
- Se estiver usando um cabo com conector D-sub na outra extremidade, conecte-o ao devido conector no controlador de altura da tocha ou CNC. Prenda-o com os parafusos ao conector D-sub.

Se estiver usando um cabo com fios e fastons na outra extremidade, desligue o cabo de interface de máquina, dentro do compartimento elétrico dos controles de altura da tocha ou controles CNC listados e certificados, para evitar o acesso do operador às conexões após a instalação. Antes de colocar o equipamento em funcionamento, verifique se as conexões estão corretas e se todas as peças energizadas estão confinadas e protegidas.

Nota: A integração do equipamento Hypertherm e do equipamento fornecido pelo cliente, incluindo os cabos de interconexão e outros cabos, se não estiver listada e certificada como um sistema, está sujeita à inspeção pelas autoridades locais no local da instalação final.

Os soquetes do conector para cada tipo de sinal disponível através do cabo de interface de máquina são mostrados abaixo. A tabela na página 3-27 fornece detalhes sobre cada tipo de sinal.



Consulte a tabela a seguir quando conectar a Powermax45 a um controlador de altura da tocha ou CNC com um cabo de interface da máquina.

Sinal	Tipo	Notas	Soquetes do conector	Cabos externos
Start (partida do plasma)	Entrada	Normalmente aberta. Tensão de circuito aberto de 18 VCC nos terminais de START (partida). Requer fechamento de contato seco para ser ativado.	3, 4	Verde, preto
Transfer (transferência, iniciar movimento da máquina)	Saída	Normalmente aberta. Fechamento de contato seco quando o arco é transferido. Máximo de 120 VCA/1 A no relé de interface da máquina ou dispositivo de alternância (fornecido pelo cliente).	12, 14	Vermelho, preto
Aterramento	Aterramento		13	
Divisor de tensão	Saída	Sinal do arco dividido de 50:1 (fornece um máximo de 7 V).	5 (-), 6 (+)	Preto (-), branco (+)

Como acessar a tensão bruta do arco

A conexão de um cabo ao painel de alimentação da Powermax45 para desviar do divisor de tensão e acessar a tensão bruta do arco deve ser realizada por um técnico em manutenção qualificado.

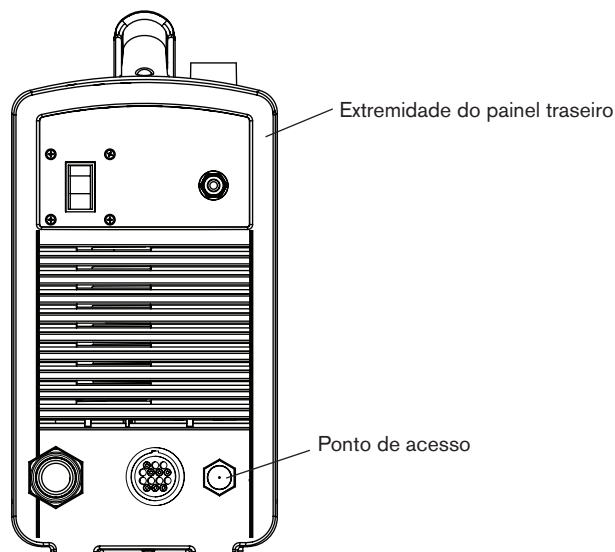
	ADVERTÊNCIA ALTA TENSÃO E CORRENTE
A conexão direta ao circuito de plasma para acesso à tensão bruta do arco aumenta o risco de choque elétrico, de incêndio e o perigo relacionado à energia no caso de falha única. A tensão de saída e a corrente de saída do circuito estão especificadas na placa de identificação.	

Para acessar a tensão bruta do arco em um Powermax45, será necessário o conjunto número 228352 e um cabo não protegido de dois fios 18 AWG, similares ao OLFLEX® 190 (601802), no comprimento necessário para passar entre a fonte de alimentação e o CNC ou outro equipamento, além de 45,72 cm adicionais.

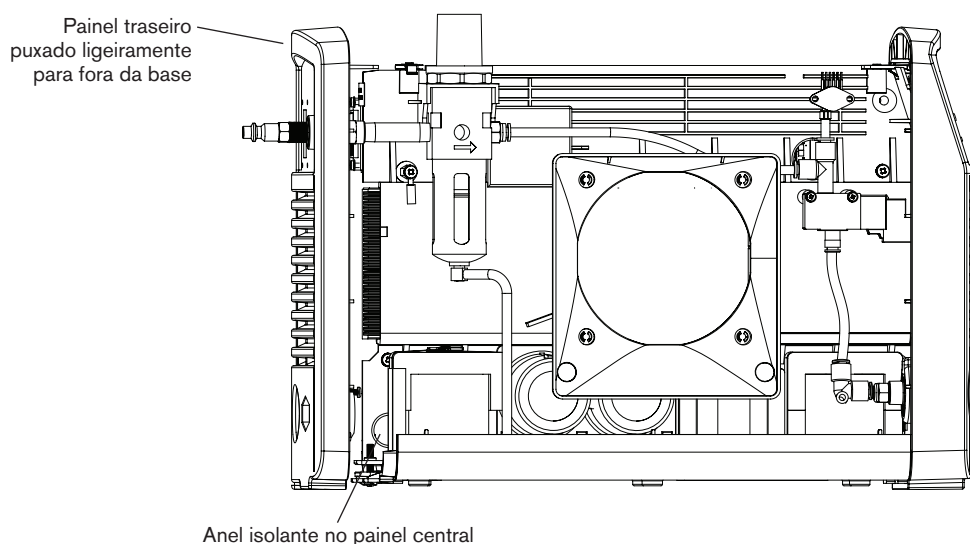
1. Na extremidade do cabo que será ligado à fonte de alimentação, remova 11,43 cm do revestimento exterior. Corte 6,35 cm do fio 2 para que o fio 1 fique com o comprimento de 11,43 cm e o fio 2 com o comprimento de 5,08 cm. Depois, remova 1,27 cm da camada isolante de cada fio.
2. Instale um anel isolante nº 8 na extremidade do fio 1 e um anel isolante nº 10 na extremidade do fio 2.
3. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manipulador debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.

INSTALAÇÃO DA TOCHA

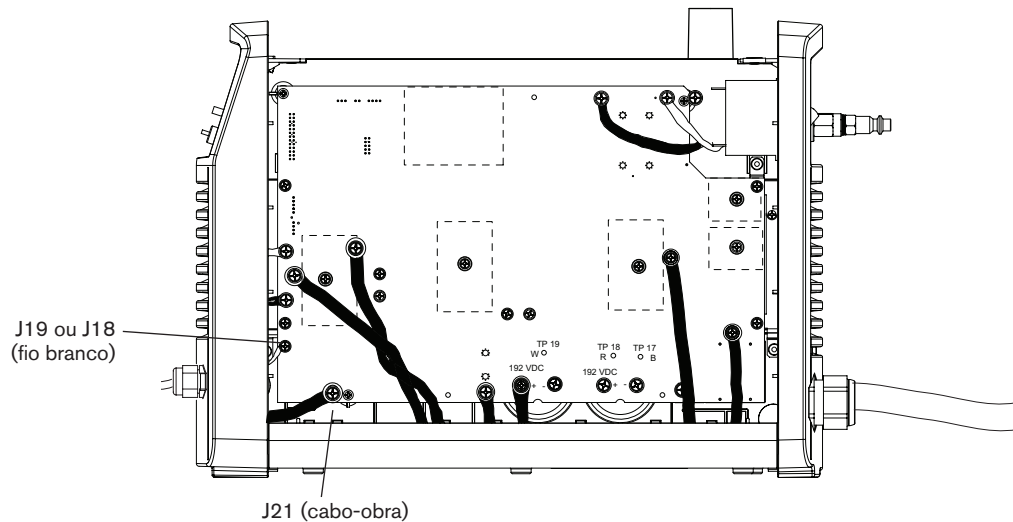
- Depois, tire o painel traseiro da Powermax45 removendo o parafuso da parte inferior e recuando a extremidade do painel para fora da base; desta forma haverá espaço suficiente para perfurar o ponto de acesso sem o risco de atingir os componentes internos.



- Use uma furadeira com uma broca 19/32 pol. para abrir um ponto de acesso no painel traseiro.
- Passar o cabo pela prensa-cabo de tocha e apertar-o até que 45,72 cm do fio isolado fique no lado da prensa-cabo de tocha que passará dentro da fonte de alimentação.
- Passar 45,72 cm de fio pelo furo que você fez no painel traseiro e encaixar a prensa-cabo de tocha no furo. Se necessário, desbastar com a furadeira qualquer obstáculo para que a prensa-cabo encaixe perfeitamente.
- Apertar a porca da prensa-cabo na parte de dentro do painel traseiro para segurar a prensa-cabo de tocha no lugar.
- Localizar o anel isolante mais próximo do painel traseiro e na parte inferior do painel central. Passar os dois fios através do anel isolante até a parte lateral do painel de alimentação da fonte de alimentação.



10. Passe os fios através da base da unidade e atrás dos cabos conectados ao painel de alimentação.
11. Retire o parafuso do conector do cabo-obra no J21 e o parafuso do conector do fio branco no J19 (J18 no caso das fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA).
12. Ligue o fio 1 ao J19 (J18 no caso das fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA) com o anel conector do fio 1 mais próximo do painel de alimentação e o conector do fio branco mais próximo da cabeça do parafuso. Vire o conector de anéis do fio 1 de cabeça para baixo, de maneira que a leve curvatura na base do conector de anéis crie um pequeno espaço entre o fio e a placa. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 23,0 kg/cm.
13. Ligue o fio 2 ao J21. Agora, coloque o conector do cabo-obra mais próximo do painel de alimentação e coloque o anel conector do fio 2 mais próximo da cabeça do parafuso. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 23,0 kg/cm.

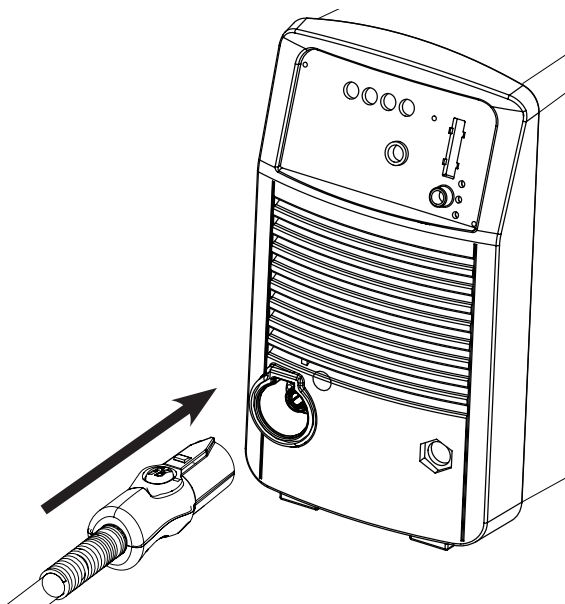


14. Recoloque o painel traseiro e prenda-o com o parafuso. Recoloque a barreira Mylar na frente do painel de alimentação. Recoloque a tampa.
15. Ligue a outra extremidade do cabo ao equipamento de acordo com as instruções do fabricante.

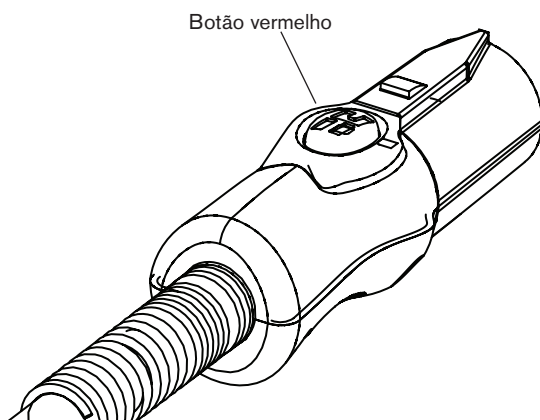
NOTA: A integração do equipamento Hypertherm e do equipamento fornecido pelo cliente, incluindo os cabos de interconexão e outros cabos, se não estiver listada e certificada como um sistema, está sujeita à inspeção pelas autoridades locais no local da instalação final.

Conexão do cabo da tocha

A Powermax45 tem um sistema de engate rápido FastConnect para conectar e desconectar as tochas manuais e mecanizadas. Antes de conectar ou desconectar uma tocha, desligue (OFF) o sistema. Para conectar qualquer uma das tochas, empurre o conector para dentro do receptáculo que fica na frente da fonte de alimentação.



Para remover a tocha, pressione o botão vermelho no conector e puxe o conector, retirando-o do receptáculo.



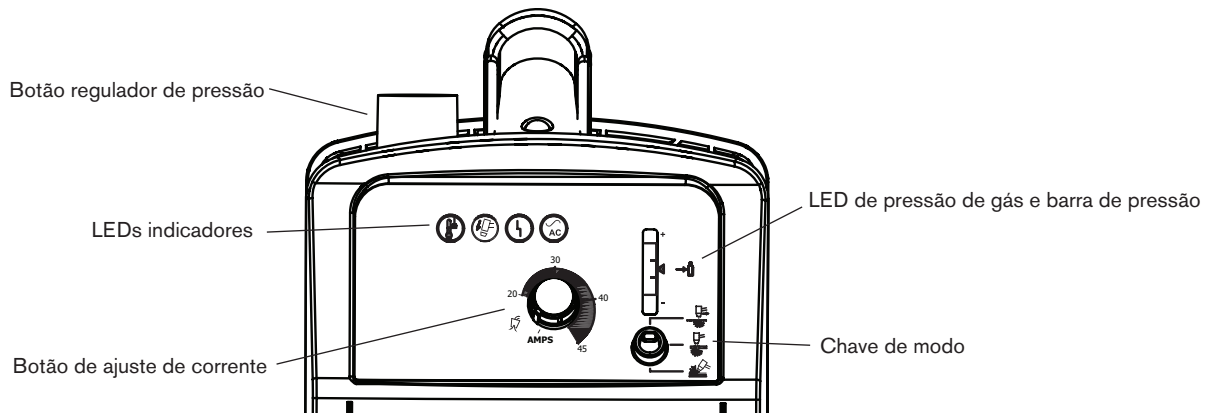
Nesta seção:

Controles e indicadores	4-2
Controles anteriores e LEDs	4-2
Controles posteriores.....	4-3
Operação da Powermax45.....	4-3
Conexão da alimentação elétrica e suprimento de gás	4-3
Como ligar o sistema.....	4-4
Ajuste a chave de modo	4-4
Ajuste da pressão do gás.....	4-4
Verificação de LEDs indicadores.....	4-6
Fixação do grampo-obra.....	4-6
Compreensão das limitações do ciclo de trabalho	4-6
Como usar a tocha manual.....	4-7
Operação do gatilho seguro.....	4-7
Dicas de corte para a tocha manual	4-7
Como iniciar um corte pela borda da peça de trabalho.....	4-8
Perfuração de uma peça de trabalho.....	4-9
Goivagem de uma peça de trabalho.....	4-10
Falhas mais comuns do corte manual	4-12
Como usar a tocha mecanizada.....	4-12
Como ter certeza de que a tocha e a mesa estão adequadamente montadas.....	4-12
Compreensão e otimização da qualidade de corte.....	4-13
Perfuração de uma peça de trabalho usando a tocha mecanizada.....	4-14
Falhas mais comuns do corte mecanizado	4-15

Controles e indicadores

A Powermax45 é equipada com uma chave de força, um botão de ajuste da corrente, um botão regulador de pressão, uma chave de modo, quatro LEDs indicadores e um LED de pressão de gás, que são descritos abaixo.

Controles anteriores e LEDs



LED de temperatura (amarelo)

Quando aceso, este LED indica que a temperatura da fonte de alimentação está fora da faixa aceitável.



LED do sensor do bocal da tocha (amarelo)

Quando aceso, esse LED indica que os consumíveis estão soltos, inadequadamente instalados ou ausentes. Para obter informações sobre as possíveis condições de falha, consulte o tópico *Guia de localização de defeitos* na seção *Localização de defeitos e testes do sistema*. Se esse LED acender, a alimentação deve ser desligada, os consumíveis devem ser instalados adequadamente e o sistema reiniciado.



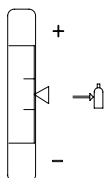
LED de falha (amarelo)

Quando aceso, esse LED indica que há uma falha na fonte de alimentação. Algumas condições de falha farão que um ou mais LEDs pisquem. Para obter mais informações sobre o que são essas condições de falha e como corrigi-las, consulte o tópico *Guia de localização de defeitos* na seção *Localização de defeitos e testes do sistema*.



LED indicador de ligado (verde)

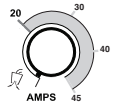
Quando aceso, esse LED indica que a chave de alimentação está em I (ligado [ON]) e que os travamentos de segurança estão ativados.



LED de pressão de gás e barra de pressão (amarelo/verde)

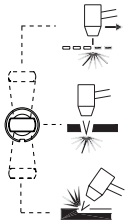
Quando o LED indicador na barra de pressão acende em verde e está centralizado na barra vertical, a pressão do gás está corretamente ajustada para o modo de corte selecionado com a chave de modo. Se a pressão estiver muito alta para o modo selecionado, o indicador na barra de pressão ficará acima do ponto central da barra. Se estiver muito baixa, o indicador ficará abaixo do ponto central. Em seus pontos mais baixos e mais altos na barra, o indicador fica amarelo.

Se o indicador estiver em sua parte mais baixa da barra e piscar, então a pressão de gás está abaixo da pressão mínima necessária.



Botão de ajuste de corrente

Coloque este botão na posição de teste de gás (completamente no sentido anti-horário) antes de ajustar a pressão do gás com o botão regulador de pressão, na parte superior da fonte de alimentação. Após a configuração da pressão de gás, gire o botão no sentido horário para definir a corrente de saída. A tocha não acenderá quando o botão estiver na posição de teste de gás.



Chave de modo e LEDs

A chave de modo pode ser colocada em uma dessas três posições:

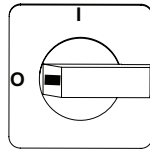
- Arco piloto contínuo para o corte de metal expandido ou peça com furação (superior).
- Arco piloto não contínuo para corte de chapas de metal (central).
- Goivagem (inferior).

Após a mudança na chave de modo, verifique se a pressão de gás ainda está ajustada corretamente. Diferentes modos de corte exigem diferentes ajustes de pressão.

Controles posteriores

200–240 V CSA / 230 V CE

400 V CE / 480 V CSA



Chave de alimentação

ON (I–ligado) / OFF (O–desligado)

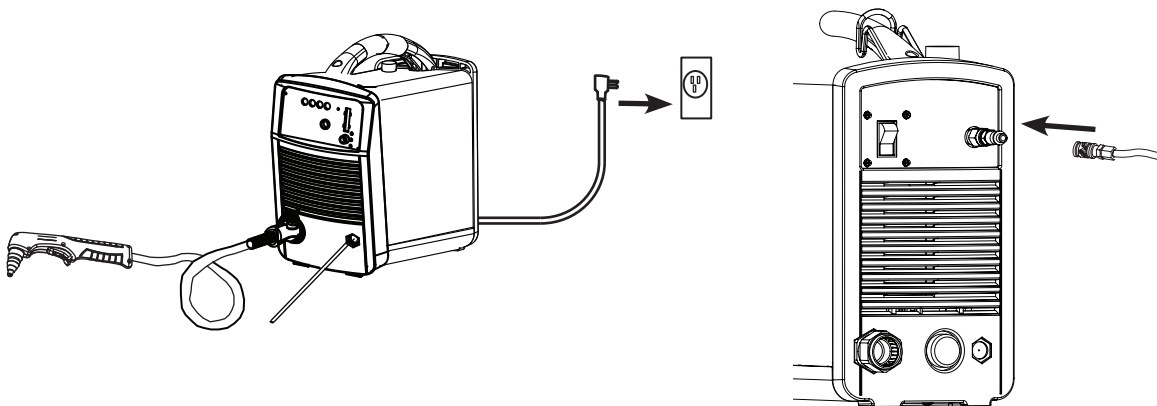
Ativa a fonte de alimentação e seus circuitos de controle.

Operação da Powermax45

Siga as etapas abaixo para iniciar o corte ou a goivagem com a Powermax45.

Conexão da alimentação elétrica e suprimento de gás

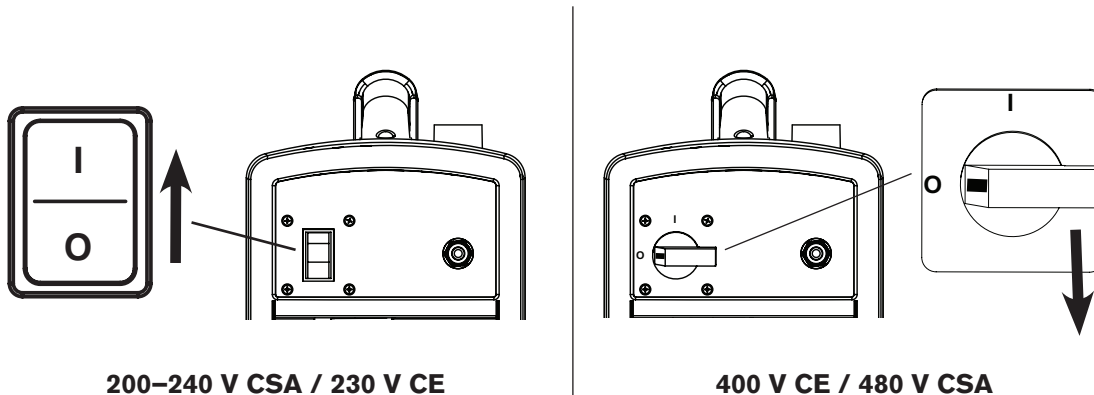
Conecte o cabo de alimentação e a linha do suprimento de gás. Para obter mais informações sobre os requisitos elétricos e de suprimento de gás da Powermax45, consulte a seção *Instalação da fonte de alimentação*.



OPERAÇÃO

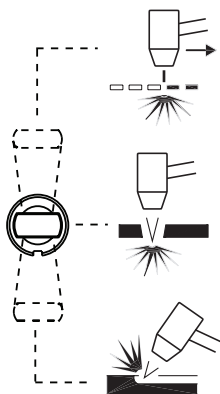
Como ligar o sistema

Coloque a chave ligado/desligado (ON/OFF) na posição ligado (ON).



Ajuste a chave de modo

Use a chave de modo para selecionar o tipo de trabalho que será realizado:



Para cortar metal expandido ou corte de peça com furação (posição superior). Use este ajuste para cortar metais com orifícios ou para qualquer trabalho que necessite de um arco piloto contínuo. Deixar a chave de modo neste ajuste para cortar chapas de metal padrão reduzirá a vida útil do consumível.

Para cortar chapas de metal (posição central). Use este ajuste para cortar metais de até 25,4 mm (1 pol.) de espessura ou para perfurar metais de até 12,7 mm (1/2 pol.) de espessura.

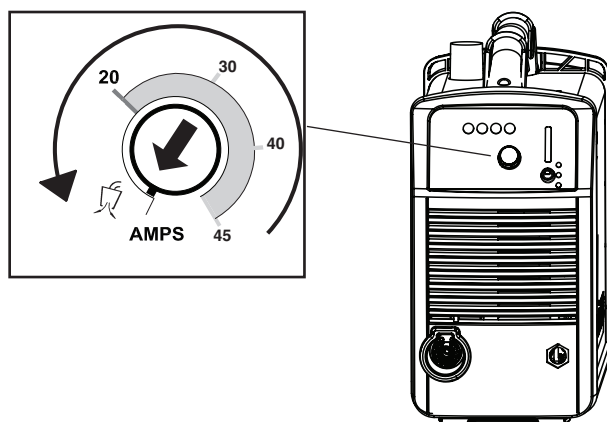
Goivagem (posição inferior). Use este ajuste para a goivagem de metal. Deixar a chave de modo neste ajuste durante o corte ocasionará uma baixa qualidade de corte.

Ajuste da pressão do gás

Observe o LED de pressão do gás. Se ele ficar verde no centro da barra de pressão, a pressão do gás de entrada está correta para o modo selecionado. Se o LED ficar amarelo, tanto acima como abaixo do centro, a pressão do gás precisa ser ajustada.

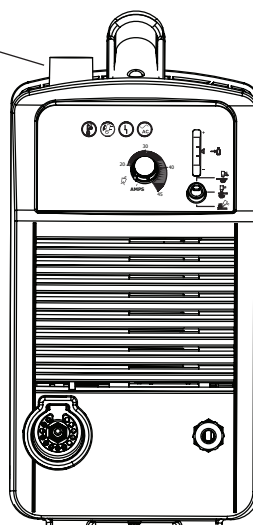
Para ajustar a pressão:

1. Gire o botão de corrente no sentido anti-horário para a posição teste de gás, conforme mostrado abaixo.



2. Com o botão de corrente na posição teste de gás, puxe o botão regulador de pressão para cima, na parte superior do sistema, para destravá-lo.

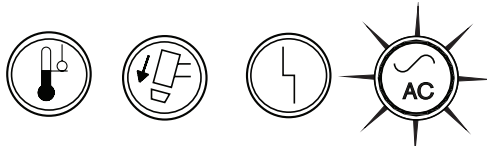
Botão regulador de pressão



3. Gire o botão regulador de pressão até que o LED de pressão de gás acenda em verde no centro da barra de pressão.
4. Empurre o botão regulador de pressão para baixo para travá-lo em sua posição.
5. Gire o botão de corrente para a corrente de corte adequada a sua aplicação. Se estiver usando os consumíveis de 30 A da T30v (Powermax30), não coloque o botão de corrente acima de 30 A.

Verificação de LEDs indicadores

Verifique se o LED verde de alimentação ligada na parte anterior da fonte de alimentação está aceso, se o LED de pressão do gás mostra uma barra verde no centro do medidor e certifique-se de que nenhum dos outros LEDs está aceso ou piscando. Se os LEDs de temperatura do sensor da capa da tocha ou de falha estiverem acesos ou piscando, ou se o LED de alimentação piscar, corrija a condição de falha antes de continuar. Para obter informações, consulte o tópico *Guia de localização de defeitos* na seção *Localização de defeitos e testes do sistema*.

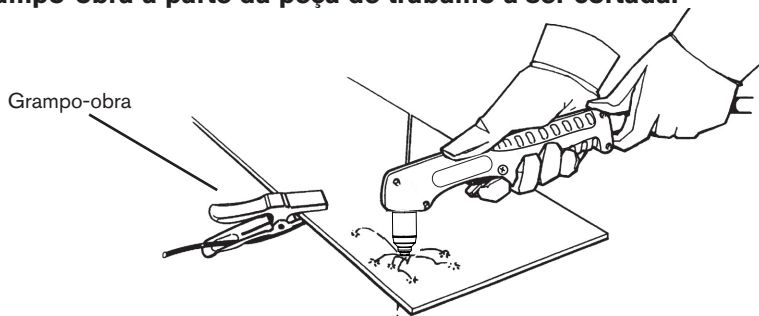


Fixação do grampo-obra

O grampo-obra deve ser conectado à peça de trabalho durante o corte.

Nota: Se estiver usando a Powermax45 com uma mesa de corte, ela pode ser aterrada através da mesa, em vez de ser aterrada usando o grampo-obra. Consulte as instruções do fabricante de sua mesa para obter mais informações.

- Certifique-se de que o grampo-obra e a peça de trabalho estejam mantendo bom contato de metal com metal.
- Para obter a melhor qualidade de corte, conecte o grampo-obra o mais próximo possível da área que está sendo cortada.
- **Não conecte o grampo-obra à parte da peça de trabalho a ser cortada.**



O sistema está pronto para ser usado quando o LED de alimentação estiver aceso, nenhum dos outros LEDs estiver aceso ou piscando, o LED de pressão de gás indicar que a pressão está na faixa correta, o botão de corrente estiver ajustado e o grampo-obra estiver conectado.

Compreensão das limitações do ciclo de trabalho

O ciclo de trabalho é o tempo, em minutos, que um arco plasma pode permanecer ligado dentro de um período de 10 minutos, ao operar a uma temperatura ambiente de 40 °C. Com uma Powermax45:

- A 45 A, a cada 10 minutos, o arco pode permanecer ligado por 5 minutos sem fazer com que a unidade superaqueça (ciclo de trabalho de 50%).
- A 41 A, a cada 10 minutos, o arco pode permanecer ligado por 6 minutos (60%).
- A 32 A, a cada 10 minutos, o arco pode permanecer ligado por 10 minutos (100%).

Se a fonte de alimentação superaquecer em função de o ciclo de trabalho ser excedido, o LED de temperatura acenderá, o arco será desativado e o ventilador de refrigeração continuará ligado. Para retomar o corte, espere até que o LED de temperatura apague.

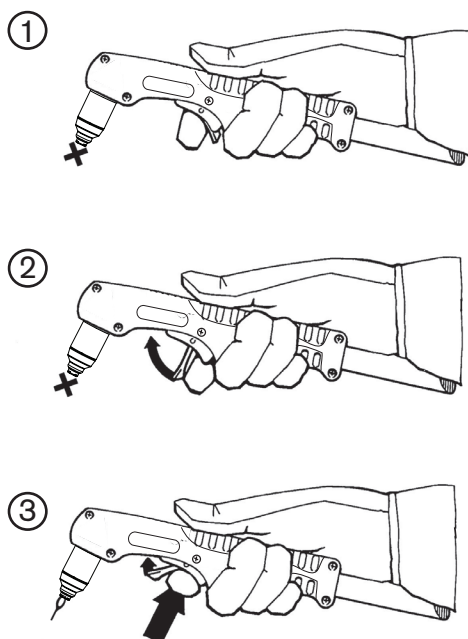
A próxima seção explica como operar a tocha manual. Para saber como usar a tocha mecanizada, consulte *Como usar a tocha mecanizada na página 4-12*.

Como usar a tocha manual

		ADVERTÊNCIA TOCHAS DE IGNIÇÃO IMEDIATA O ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÕES E QUEIMADURAS
O arco plasma surge imediatamente quando o gatilho da tocha é ativado. O arco plasma cortará rapidamente através de luvas e pele. ▪ Mantenha-se afastado da ponta da tocha. ▪ Não segure a peça de trabalho e mantenha as mãos longe do caminho de corte. ▪ Nunca aponte a tocha para si ou para outros.		

Operação do gatilho seguro

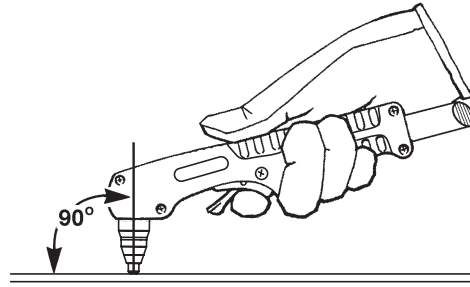
A T45v é equipada com um gatilho seguro para evitar disparos acidentais. Quando estiver pronto para cortar com a tocha, empurre o gatilho seguro amarelo para a frente (em direção ao cabeçote da tocha) e pressione o gatilho vermelho da tocha, como apresentado abaixo.



Dicas de corte para a tocha manual

- Com consumíveis protegidos, arraste o bico levemente pela peça de trabalho para manter um corte estável. Com consumíveis desprotegidos, mantenha uma distância de aproximadamente 2 mm entre a ponta da tocha e a peça de trabalho. (Isso está entre 1,6 mm e 3,2 mm).
- Durante o corte, certifique-se de que as faíscas estejam saindo da parte inferior da peça de trabalho. As faíscas devem ficar logo atrás da tocha durante o corte (em um ângulo de 15° a 30° da vertical).
- Se faíscas espirrarem da peça de trabalho, mova a tocha mais lentamente ou defina a corrente de saída em um nível mais alto.

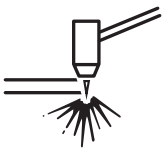
- Segure o bico da tocha perpendicularmente à peça de trabalho, de maneira que o bico fique em um ângulo de 90° com a superfície de corte e observe o arco à medida que ele corta ao longo da linha.



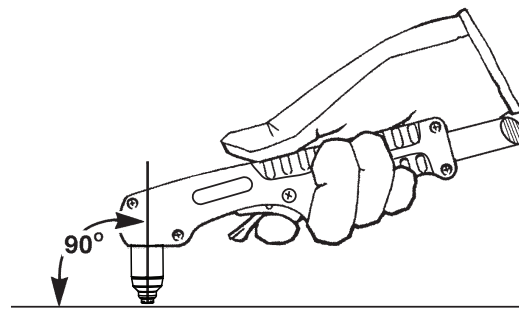
- Se você disparar a tocha desnecessariamente, a vida útil do bico e do eletrodo diminuirá.
- Puxar ou arrastar a tocha ao longo do corte é mais fácil do que empurrá-la.
- Para cortes em linha reta, use uma borda reta como guia. Para cortar círculos, use um modelo ou um acessório de corte radial (um guia para corte circular). Consulte na seção *Peças* os códigos de produto correspondentes às guias de corte a plasma Hypertherm para corte de círculos e para realizar cortes chanfrados.



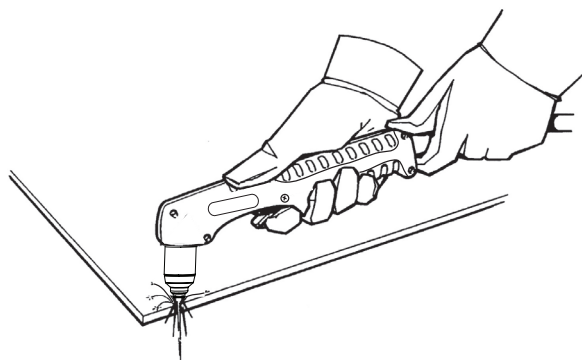
Como iniciar um corte pela borda da peça de trabalho



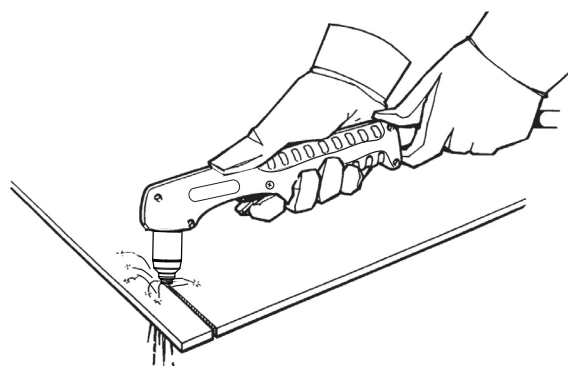
1. Com o grampo-obra conectado à peça de trabalho, segure o bico da tocha em posição perpendicular (90°) em relação à borda da peça de trabalho. Se estiver usando consumíveis protegidos, nenhum afastamento será necessário. Com os consumíveis desprotegidos, mantenha um afastamento de aproximadamente 2 mm.



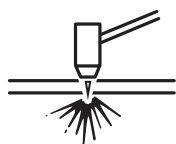
2. Pressione o gatilho da tocha para iniciar o arco. Pare na borda até que o arco tenha efetuado o corte completo através da peça de trabalho.



3. Arraste o bico levemente ao longo da peça de trabalho para seguir com o corte. Mantenha um ritmo regular e estável.



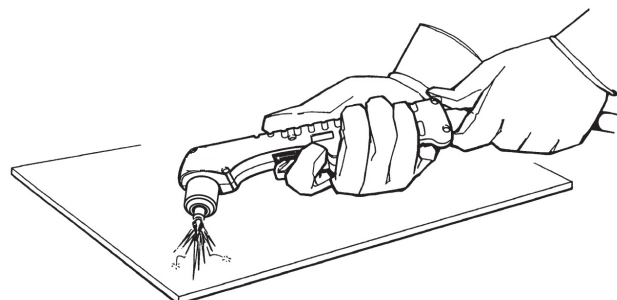
Perfuração de uma peça de trabalho



		ADVERTÊNCIA
FAÍSCAS E METAL QUENTE PODEM LESIONAR OS OLHOS E QUEIMAR A PELE. Ao disparar com a tocha inclinada, faíscas e metal quente espirrarão para fora do bico. Aponte a tocha para longe de si e de terceiros.		

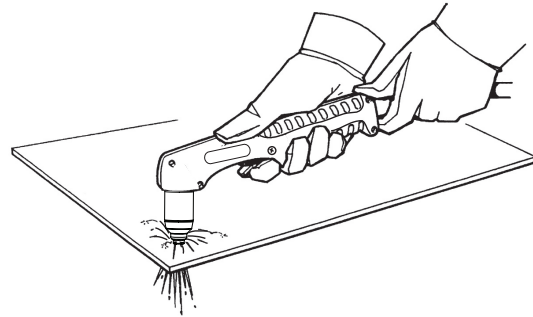
1. Com o grampo-obra conectado à peça de trabalho, segure a tocha em um ângulo de aproximadamente 30° da peça com o bico, a 1,5 mm dela antes de disparar a tocha.

2. Dispare a tocha enquanto ainda estiver no ângulo da peça de trabalho, depois gire lentamente a tocha para uma posição perpendicular (90°).

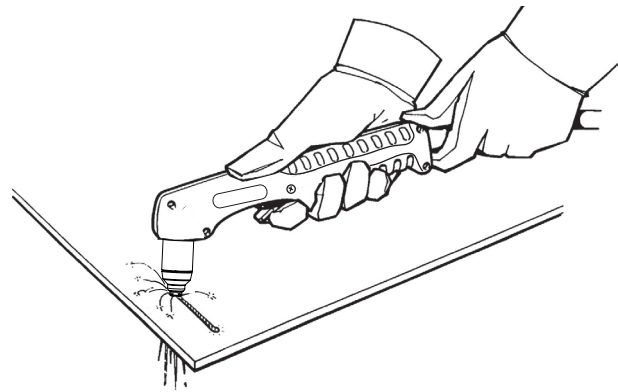


OPERAÇÃO

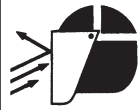
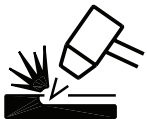
3. Mantenha a tocha em posição enquanto continua a pressionar o gatilho. Quando saírem faíscas da parte de baixo da peça de trabalho o arco terá perfurado o material.



4. Quando a perfuração estiver concluída, arraste o bico lentamente ao longo da peça de trabalho para prosseguir com o corte.



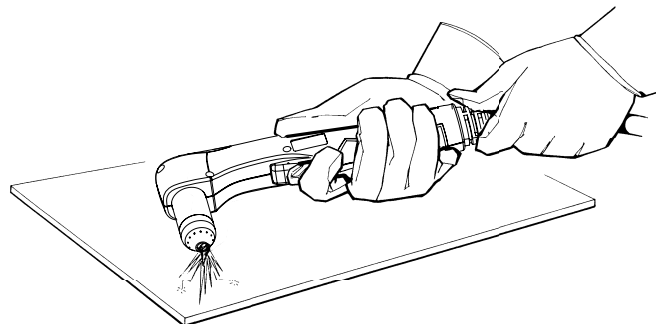
Goivagem de uma peça de trabalho



ADVERTÊNCIA

FAÍSCAS E METAL QUENTE PODEM LESIONAR OS OLHOS E QUEIMAR A PELE.
Ao disparar com a tocha inclinada, faíscas e metal quente espirrarão para fora do bico. Aponte a tocha para longe de si e de terceiros.

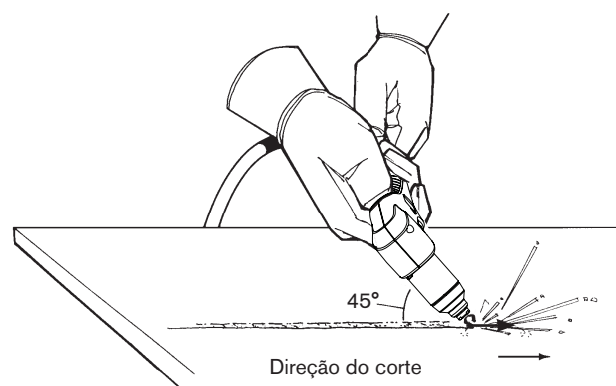
1. Segure a tocha de modo que o bico fique a uma distância de 1,5 mm da peça de trabalho antes de dispará-la.
2. Segure a tocha a um ângulo de 45° em relação à peça de trabalho com um pequeno espaço entre a ponta da tocha e a peça de trabalho. Pressione o gatilho para obter um arco piloto. Transfira o arco para a peça de trabalho.



3. Mantenha um ângulo de cerca de 45° em relação à peça de trabalho, enquanto realiza a alimentação da goivagem.

Em outras palavras, empurre o arco plasma na direção da goivagem que deseja criar. Mantenha uma pequena distância entre a ponta da tocha e o metal fundido para evitar reduzir a vida útil do consumível e causar danos à tocha.

Alterar o ângulo da tocha altera as dimensões da goivagem.



Nota: Uma proteção contra o aquecimento está disponível para proporcionar uma maior proteção das mãos e da tocha (220049).

Você pode variar a profundidade da goivagem variando o ângulo da tocha em relação à peça de trabalho. As tabelas a seguir mostram o perfil da goivagem a 45° e 60° em aço-carbono e aço inoxidável.

Perfil de goivagem de aço-carbono

Ângulo da tocha	Velocidade	Largura	Comprimento
45°	254 mm/min (10 pol/min)	7,75 mm	1,05 mm
	508 mm/min (20 pol/min)	6,50 mm	2,94 mm
	762 mm/min (30 pol/min)	5,76 mm	1,87 mm
	1016 mm/min (40 pol/min)	5,30 mm	1,31 mm
	1270 mm/min (50 pol/min)	4,73 mm	1,03 mm
60°	254 mm/min (10 pol/min)	8,06 mm	4,18 mm
	508 mm/min (20 pol/min)	6,15 mm	2,39 mm
	762 mm/min (30 pol/min)	6,00 mm	1,39 mm
	1016 mm/min (40 pol/min)	5,80 mm	1,21 mm
	1270 mm/min (50 pol/min)	4,61 mm	0,73 mm

Perfil de goivagem de aço inoxidável

Ângulo da tocha	Velocidade	Largura	Comprimento
45°	254 mm/min (10 pol/min)	6,37 mm	3,05 mm
	508 mm/min (20 pol/min)	5,74 mm	1,96 mm
	762 mm/min (30 pol/min)	5,28 mm	1,09 mm
	1016 mm/min (40 pol/min)	4,83 mm	1,73 mm
	1270 mm/min (50 pol/min)	4,42 mm	1,47 mm
60°	254 mm/min (10 pol/min)	6,55 mm	5,92 mm
	508 mm/min (20 pol/min)	6,42 mm	2,01 mm
	762 mm/min (30 pol/min)	5,92 mm	1,45 mm
	1016 mm/min (40 pol/min)	5,36 mm	1,10 mm
	1270 mm/min (50 pol/min)	5,09 mm	0,82 mm

Falhas mais comuns do corte manual

A tocha emite faíscas e chiados, mas não produz um arco. A causa pode ser:

- Os consumíveis estão apertados demais. Afrouxe os consumíveis cerca de 1/8 de volta e tente novamente. Nunca aperte os consumíveis demasiadamente, aperte apenas manualmente.

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 em corte é muito espesso.
- Os consumíveis de goivagem estão instalados no lugar dos consumíveis de corte.
- 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:

- O metal em corte é muito espesso.
- Estão sendo usados consumíveis errados (consumíveis de goivagem foram instalados em vez de consumíveis de corte, por exemplo).
- Você está movimentando a tocha muito rapidamente ou muito lentamente.

O arco emite faíscas e a vida útil dos consumíveis é mais curta do que o esperado. A causa pode ser:

- Umidade no suprimento de gás.
- A pressão do gás é muito baixa.

Como usar a tocha mecanizada

Como a Powermax45 e a T45m podem ser usadas com uma ampla variedade de mesas de corte, cortadores em linha, chanfradores de tubos, entre outros, será necessário consultar as orientações do fabricante quanto às especificações sobre a operação da tocha mecanizada em sua configuração. Porém, as informações apresentadas nas próximas seções podem ajudá-lo a otimizar a qualidade de corte e a maximizar a vida útil dos consumíveis.

Como ter certeza de que a tocha e a mesa estão adequadamente montadas

- Use um esquadro para alinhar a tocha nos ângulos corretos em relação à peça de trabalho.
- A tocha pode se deslocar mais suavemente se você limpar, verificar e ajustar os trilhos e o sistema de condução na mesa de corte. O movimento instável da máquina pode causar um padrão regular e ondulado na superfície de corte.
- Certifique-se de que a tocha não toque a peça de trabalho durante o corte. O contato com a peça de trabalho pode danificar o bocal e o bico, além de afetar a superfície de corte.

Compreensão e otimização da qualidade de corte

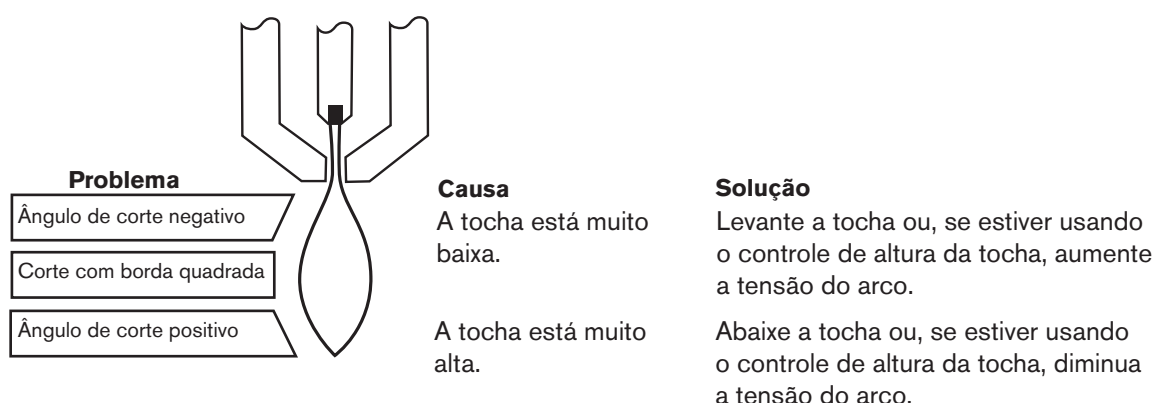
Há vários fatores a serem considerados na qualidade de corte:

- Ângulo de corte – grau de angularidade da borda de corte.
- Escória – o material fundido que se solidifica acima ou abaixo da peça de trabalho.
- Planicidade da superfície de corte – a superfície de corte pode ser côncava ou convexa.

As seções a seguir explicam como esses fatores podem afetar a qualidade de corte.

Ângulo de corte ou chanfro

- Um ângulo de corte positivo, ou chanfrado, ocorre quando mais material é removido da parte superior do corte do que da parte inferior.
- Um ângulo de corte negativo ocorre quando mais material é removido da parte inferior do corte.



Nota: O ângulo de corte mais quadrado ficará no lado direito em relação ao movimento de avanço da tocha. O lado esquerdo sempre terá algum grau de chanfro.

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

Se um problema no ângulo de corte persistir depois de eliminadas as “causas mecânicas” (consulte *Como ter certeza de que a tocha e a mesa estão adequadamente montadas na página 4-12*), verifique a distância da tocha à obra, principalmente se todos os ângulos de corte forem positivos ou forem negativos. Considere também o material que está sendo cortado. Se for um metal magnetizado ou temperado, a probabilidade de ocorrência de problemas de ângulo de corte é maior.

Escória

Sempre haverá alguma quantidade de escória durante o corte com plasma a ar. Porém, é possível minimizar a quantidade e o tipo de escória ajustando seu sistema corretamente para a sua aplicação.

A escória aparece acima da borda das peças da chapa, quando a tocha está muito baixa (ou a tensão estiver muito alta, se estiver usando um controle de altura da tocha). Ajuste a tocha ou a tensão em pequenos incrementos (5 V ou menos) até que a escória seja reduzida.

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, em forma de bolhas, na parte inferior do corte e pode ser removida facilmente. Aumente a velocidade para reduzir esse tipo de 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. Por exemplo, o primeiro corte em uma série de cortes provavelmente produzirá menos escória. À medida que a peça aquece, mais escória poderá ser formada nos 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. Consumíveis desgastados também afetam a planicidade do corte.



Uma superfície de corte muito côncava ocorre quando a distância da tocha à obra é muito pequena. Aumente a distância da tocha à obra para estabilizar a superfície de corte.



Uma superfície de corte convexa ocorre quando a distância da tocha à obra é muito grande ou a corrente de corte é muito alta. Primeiro, tente abaixar a tocha; em seguida, reduza a corrente de corte.

Perfuração de uma peça de trabalho usando a tocha mecanizada

Como no caso da tocha manual, um corte pode ser iniciado com a tocha mecanizada pela borda da peça de trabalho ou pela perfuração da peça de trabalho. A perfuração ocasionará a diminuição da vida útil dos consumíveis em comparação com o início pela borda.

As tabelas de corte incluem uma coluna para a altura recomendada da tocha no início de uma perfuração. Para a Powermax45, a altura de perfuração geralmente é 2,5 vezes a altura de corte da tocha. Consulte as tabelas de corte para obter as especificações.

O retardo na perfuração deve durar o tempo suficiente para que o arco possa perfurar o material antes que a tocha se movimente, mas não a ponto de permitir que o arco “perambule” enquanto tenta encontrar a borda de um grande orifício.

Ao perfurar espessuras máximas, o anel de escória que se forma durante a perfuração pode se tornar alto o bastante a ponto de tocar na tocha quando a tocha começa a se mover após a conclusão da perfuração.

Falhas mais comuns do corte mecanizado

O arco piloto da tocha inicia, mas não transfere. As causas podem ser:

- A conexão de cabos-obra na mesa de corte não está tendo um bom contato ou a mesa não está adequadamente aterrada.
- 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 da peça de trabalho. As causas podem ser:

- A conexão do cabo-obra na mesa de corte não está tendo um bom contato ou a mesa não está adequadamente aterrada.
- A corrente está muito baixa. Consulte as tabelas de corte na seção *Instalação da tocha* para obter mais informações.
- A velocidade de corte está muito alta. Consulte as tabelas de corte na seção *Instalação da tocha* para obter mais informações.
- Os consumíveis estão desgastados e precisam ser substituídos.
- O metal que está sendo cortado excede a capacidade máxima. Consulte *Especificações das tochas T45v e T45m* na seção *Especificações*.

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

- A velocidade de corte não está correta. Consulte as tabelas de corte na seção *Instalação da tocha* para obter mais informações.
- A corrente está muito baixa. Consulte as tabelas de corte na seção *Instalação da tocha* para obter mais informações.
- Os consumíveis estão desgastados e precisam ser trocados.

O ângulo de corte não é perpendicular. As causas podem ser:

- A direção do movimento da tocha está incorreta. O corte de alta qualidade está sempre à direita em relação ao movimento de avanço da tocha.
- A distância entre a tocha e a peça de trabalho não está correta.
- A velocidade de corte não está correta. Consulte as tabelas de corte na seção *Instalação da tocha* para obter mais informações.
- Os consumíveis estão desgastados e precisam ser substituídos.

Os consumíveis estão apresentando vida útil reduzida. As causas podem ser:

- A corrente do arco, a tensão do arco, a velocidade de corte e outras variáveis não estão definidas como especificado nas tabelas de corte.
- Acender o arco no ar (iniciar ou finalizar o corte fora da superfície da chapa). Iniciar na borda é aceitável, desde que o arco faça contato com a peça de trabalho quando iniciado.
- Início de uma perfuração com a tocha na altura incorreta. Para a Powermax45, a altura de perfuração geralmente é 2,5 vezes a altura de corte da tocha. Consulte as tabelas de corte para obter as especificações.

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E TESTES DO SISTEMA

Nesta seção:

Teoria de operação.....	5-2
Geral.....	5-2
Descrição funcional da fonte de alimentação monofásica de 200–240 V CSA e 230 V CE.....	5-2
Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 400 V CE.....	5-3
Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 480 V CSA.....	5-3
Sequência da operação.....	5-4
Preparação para localização de defeitos.....	5-5
Equipamento de teste.....	5-5
Procedimentos e sequência de localização de defeitos.....	5-5
Inspeção externa.....	5-6
Inspeção interna.....	5-6
Verificação inicial de resistência.....	5-7
Visão geral da fonte de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE.....	5-8
Visão geral da fonte de alimentação de 400 V CE.....	5-9
Visão geral da fonte de alimentação de 480 V CSA.....	5-10
Guia de localização de defeitos.....	5-11
LEDs da placa de controle.....	5-16
Uso dos LEDs de Erro e de Reinicialização da placa de controle para localização de problemas.....	5-17
Testes do sistema.....	5-18
Teste 1 — tensão de entrada.....	5-18
Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação.....	5-19
Teste 3 — VBUS e equilíbrio da tensão.....	5-20
Teste 4 — válvula solenoide.....	5-23
Teste 5 — tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC).....	5-24
Teste 6 — partida do plasma.....	5-25
Teste 7 — sensor da capa da tocha.....	5-26
Teste 8 — ventilador.....	5-26
Teste 9 — transdutor de pressão.....	5-27
Teste 10 — bobina de disparo da chave de alimentação.....	5-27

Teoria de operação

Geral

Consulte os tópicos *descrição funcional*, *Sequência da operação* na página 5-4 e a seção *Diagramas de fiação* a seguir.

Descrição funcional da fonte de alimentação monofásica de 200–240 V CSA e 230 V CE

A alimentação CA entra no sistema através da chave de alimentação (S1) para a ponte de diodos de entrada (D48). A tensão da ponte de diodos alimenta o conversor boost da correção do fator de potência (PFC), que fornece uma tensão nominal do barramento de 385 VCC. Assim, a tensão do barramento fornece tensão e corrente para o inversor e para a fonte de alimentação do circuito flyback (conversor CC para CC) no painel de alimentação (PCB2). O painel de alimentação fornece eliminação de ruídos e proteção contra picos de tensão. Executa-se uma “partida suave” através do resistor do painel de alimentação e dos relés (K1, K2).

O conversor boost da PFC consiste de um transistor bipolar de comporta isolada (IGBT Q2), indutor da PFC e circuito de controle. Ele fornece uma tensão do barramento de 385 VCC quando a tensão CA de entrada está entre 200 VCA e 240 VCA.

O inversor consiste de um pacote IGBT duplo (Q3), do transformador de potência, do transdutor do sensor de corrente e do circuito de controle. O inversor funciona como um circuito em meia-ponte modulado por largura de pulso que aciona um transformador de isolamento. O secundário do transformador de isolamento é retificado por uma ponte de saída (D38).

O conjunto de circuitos de saída consiste de dois transdutores do sensor de corrente situados no painel de alimentação, o IGBT do arco piloto (dentro do módulo D38) e o indutor de saída.

O processador de sinal digital (DSP) da placa de controle monitora e regula a operação do sistema e os circuitos de segurança. O botão de ajuste de corrente é usado para definir a corrente de saída para o valor desejado entre 20 e 45 A. O sistema compara o ponto de ajuste para a corrente de saída por meio do monitoramento dos transdutores do sensor de corrente e do ajuste da saída de largura de pulso dos IGBTs do inversor (Q3). Uma bobina de disparo na chave de alimentação fornece proteção contra excesso de tensão.

Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 400 V CE

A alimentação CA entra no sistema através da chave de alimentação (S1) para a ponte de diodos de entrada (D48). A tensão da ponte de diodo alimenta o indutor da correção do fator de potência (PFC), que fornece uma tensão do barramento nominal de 560 VCC. Assim, a tensão do barramento fornece tensão e corrente para o inversor e para a fonte de alimentação do circuito flyback (conversor CC para CC) no painel de alimentação (PCB2). O painel de alimentação fornece eliminação de ruídos e proteção contra picos de tensão. Executa-se uma “partida suave” através do resistor do painel de alimentação e dos relés (K2).

O inversor consiste de um pacote IGBT duplo (Q2), do transformador de potência, do transdutor do sensor de corrente e do circuito de controle. O inversor funciona como um circuito em meia-ponte modulado por largura de pulso que aciona um transformador de isolamento. O secundário do transformador de isolamento é retificado por uma ponte de saída (D40).

O conjunto de circuitos de saída consiste de dois transdutores do sensor de corrente situados no painel de alimentação, o IGBT do arco piloto (dentro do módulo D40) e o indutor de saída.

O processador de sinal digital (DSP) da placa de controle monitora e regula a operação do sistema e os circuitos de segurança. O botão de ajuste de corrente é usado para definir a corrente de saída para o valor desejado entre 20 A e 45 A. O sistema compara o ponto de ajuste para a corrente de saída através do monitoramento dos transdutores do sensor de corrente e do ajuste da saída da largura de pulso dos IGBTs do inversor (Q2).

Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 480 V CSA

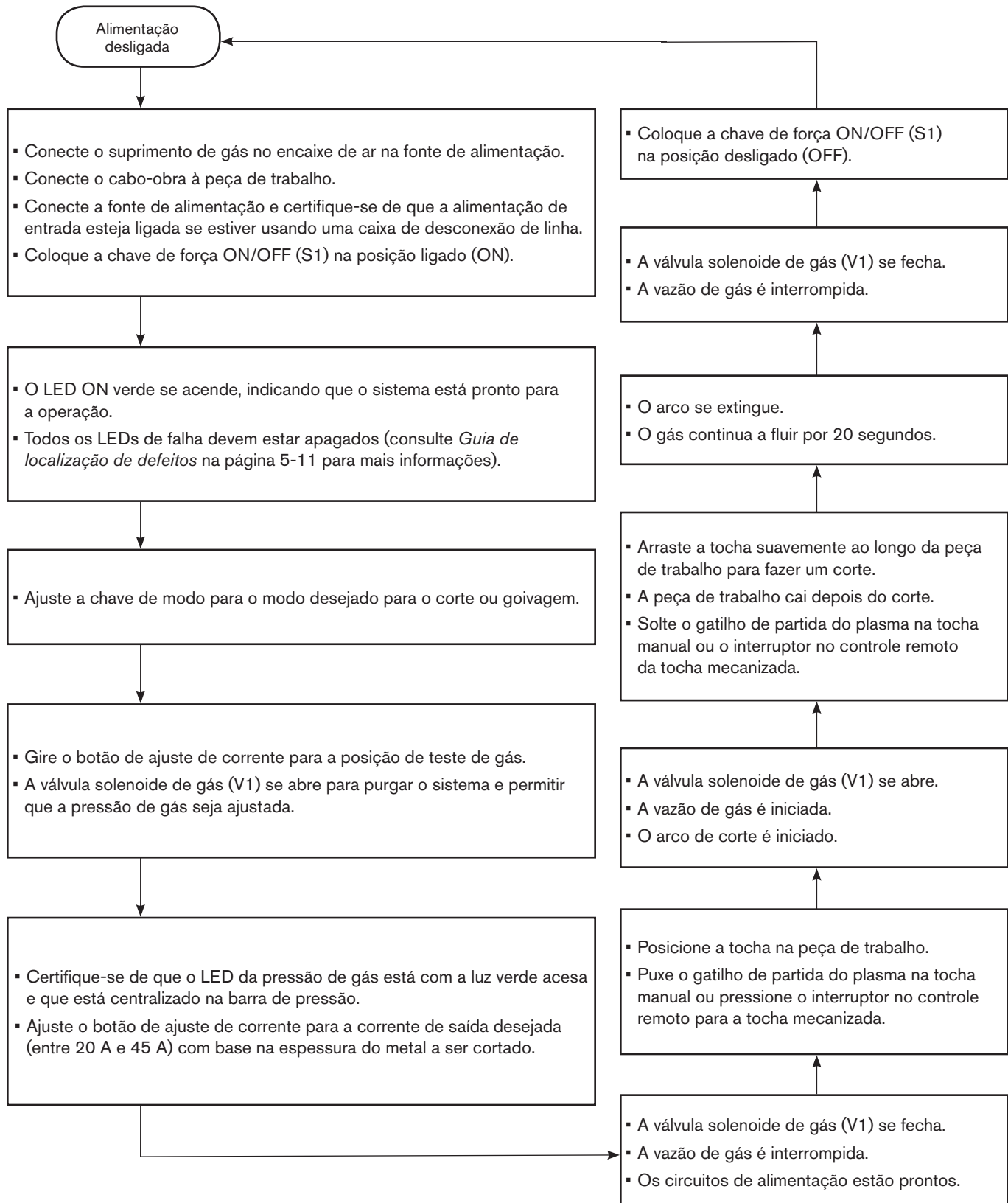
A alimentação CA entra no sistema através da chave de alimentação (S1) para a ponte de diodos de entrada (D48). A tensão da ponte de diodos alimenta o indutor da correção do fator de potência (PFC), que fornece uma tensão do barramento nominal de 670 VCC. Assim, a tensão do barramento fornece tensão e corrente para o inversor e para a fonte de alimentação do circuito flyback (conversor CC para CC) no painel de alimentação (PCB2). O painel de alimentação fornece eliminação de ruídos e proteção contra picos de tensão. Executa-se uma “partida suave” através do resistor do painel de alimentação e dos relés (K2).

O inversor consiste de um pacote IGBT duplo (Q2), do transformador de potência, do transdutor do sensor de corrente e do circuito de controle. O inversor funciona como um circuito em meia-ponte modulado por largura de pulso que aciona um transformador de isolamento. O secundário do transformador de isolamento é retificado por uma ponte de saída (D40).

O conjunto de circuitos de saída consiste de dois transdutores do sensor de corrente situados no painel de alimentação, o IGBT do arco piloto (dentro do módulo D40) e o indutor de saída.

O processador de sinal digital (DSP) da placa de controle monitora e regula a operação do sistema e os circuitos de segurança. O botão de ajuste de corrente é usado para definir a corrente de saída para o valor desejado entre 20 e 45 A. O sistema compara o ponto de ajuste para a corrente de saída por meio do monitoramento dos transdutores do sensor de corrente e do ajuste da saída da largura de pulso dos IGBTs do inversor (Q2).

Sequência da operação



Preparação para localização de defeitos

A complexidade dos circuitos exige que os técnicos em manutenção tenham conhecimento da teoria de funcionamento da fonte de alimentação do inversor. Além de serem qualificados tecnicamente, os técnicos devem realizar todos os testes tendo em mente a segurança.

Se surgirem dúvidas ou problemas durante a manutenção, ligue para a equipe de Assistência Técnica da Hypertherm citada na frente deste manual.

Equipamento de teste

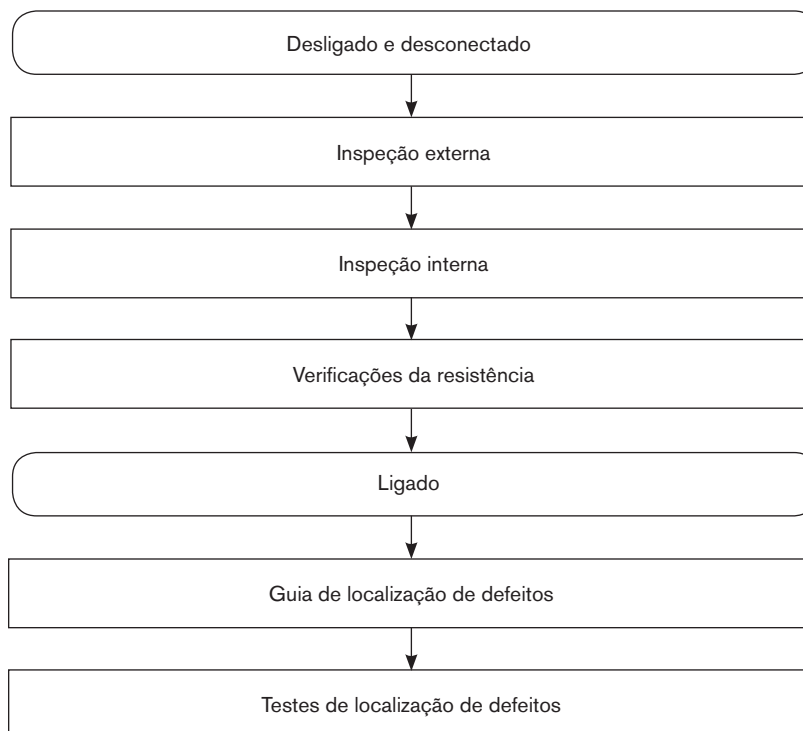
- Multímetro com uma variedade de cabos de jumper, incluindo o E-Z Hooks®.

Procedimentos e sequência de localização de defeitos

Ao executar os procedimentos de localização de defeitos:

- Leia o *Manual de Segurança e de Conformidade* para obter informações detalhadas sobre segurança;
- Consulte a seção *Diagramas de fiação* para obter o diagrama elétrico do sistema;
- Consulte, na seção *Reposição de componentes*, os procedimentos de reposição de peças;
- Localize na Seção *Peças* os componentes da fonte de alimentação e da tocha.

Depois que o problema tiver sido localizado e reparado, consulte o diagrama de fluxo em *Sequência da operação* na página 5-4, para testar a fonte de alimentação quanto ao funcionamento adequado.



	PERIGO
	O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR ▪ Desligue a alimentação e remova o plugue de alimentação de entrada de seu receptáculo antes de remover a tampa da fonte de alimentação. Se a fonte de alimentação estiver conectada diretamente a uma caixa de desconexão de linha, mude a desconexão de linha para desligado (OFF). Nos EUA, use um procedimento de segurança de trabalhos elétricos até que o serviço ou a manutenção seja concluída. Em outros países, siga os procedimentos de segurança nacionais ou regionais apropriados. ▪ Não toque em peças elétricas condutoras ligadas! Se a eletricidade for necessária para a manutenção, use de extrema cautela ao trabalhar próximo a circuitos elétricos ligados. Tensões perigosas estão presentes na fonte de alimentação e podem causar ferimentos graves ou morte. ▪ Não tente consertar o painel de alimentação ou a placa de controle. Não corte ou remova qualquer revestimento de proteção do painel ou da placa. Isto causa risco de curto-circuito entre o circuito de entrada CA e de saída e pode causar ferimentos graves ou morte.
	PEÇAS QUENTES PODEM CAUSAR QUEIMADURAS GRAVES ▪ Deixe que a fonte de alimentação esfrie antes de realizar a manutenção.
	LÂMINAS EM MOVIMENTO PODEM CAUSAR FERIMENTOS ▪ Mantenha as mãos afastadas de peças em movimento.
	A ELETRICIDADE ESTATICA PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO ▪ Use uma pulseira aterrada ao manipular placas de circuito impresso.

Inspecção externa

1. Inspecione o exterior da fonte de alimentação para ver se há danos na tampa e nos componentes externos, como cabo de alimentação e plugue.
2. Inspecione a tocha e o cabo da tocha quanto a danos.

Inspecção interna

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos do manípulo que ficam no topo da fonte de alimentação. Puxe delicadamente a extremidade do painel mais próxima do parafuso que você está removendo para manter pressão sobre o parafuso. Quando o parafuso estiver quase solto, incline a chave de fenda ligeiramente para ajudá-lo a sair do furo rebaixado.
3. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Coloque o manípulo e os parafusos de lado. Continue a inclinar as extremidades do painel em direção ao exterior para soltar do seu encaixe a parte da tampa em que está o ventilador. Depois, suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação.

4. Remova a barreira Mylar da parte lateral do painel de alimentação da fonte de alimentação. Certifique-se de recolocar a barreira quando tiver acabado de trabalhar na fonte de alimentação.
5. Inspeção o interior da fonte de alimentação, especialmente a lateral do painel de alimentação. Examine se existem conexões de fiação quebradas e soltas, sinais de queima ou de carbonização, componentes danificados e assim por diante. Repare ou substitua se necessário.

Verificação inicial de resistência

Todos os valores de resistência devem ser coletados com o cabo de alimentação desconectado e todos os fios internos da fonte de alimentação conectados. Execute as etapas em *Inspeção interna* na página 5-6 antes de prosseguir nesta seção.

- Se os valores da resistência não estiverem próximos ($\pm 25\%$) dos valores fornecidos nesta seção, isole o problema ao remover os fios conectados nos pontos de verificação da resistência ou no componente até que o problema seja encontrado.
 - Depois que o problema tiver sido localizado e reparado, consulte o diagrama de fluxo em *Sequência da operação* na página 5-4 para testar a fonte de alimentação quanto ao funcionamento adequado.
1. Com a alimentação desconectada e a tocha removida da fonte de alimentação, coloque a chave ON/OFF (S1) na posição ligado (ON).
 2. Verifique a resistência pelo do cabo de entrada (os cabos estão identificados com “CA” impresso no painel de alimentação).
 - 200–240 V CSA e 230 V CE: resistência nos cabos de entrada = 75 k Ω .
 - 400 V CE e 480 V CSA: resistência nos cabos de entrada = 2,5 M Ω .
 3. Verifique a resistência entre os cabos de entrada e o aterramento para garantir que a leitura indique que está aberta. Para todas as fontes de alimentação, a resistência da entrada até o aterramento deverá ter uma leitura de > 20 M Ω .

Nota: Com a alimentação desconectada e a chave ON/OFF (S1) na posição desligado (OFF), a leitura de todos os circuitos deverá indicar que estão abertos.

Os valores elétricos apresentados têm tolerância de $\pm 25\%$.

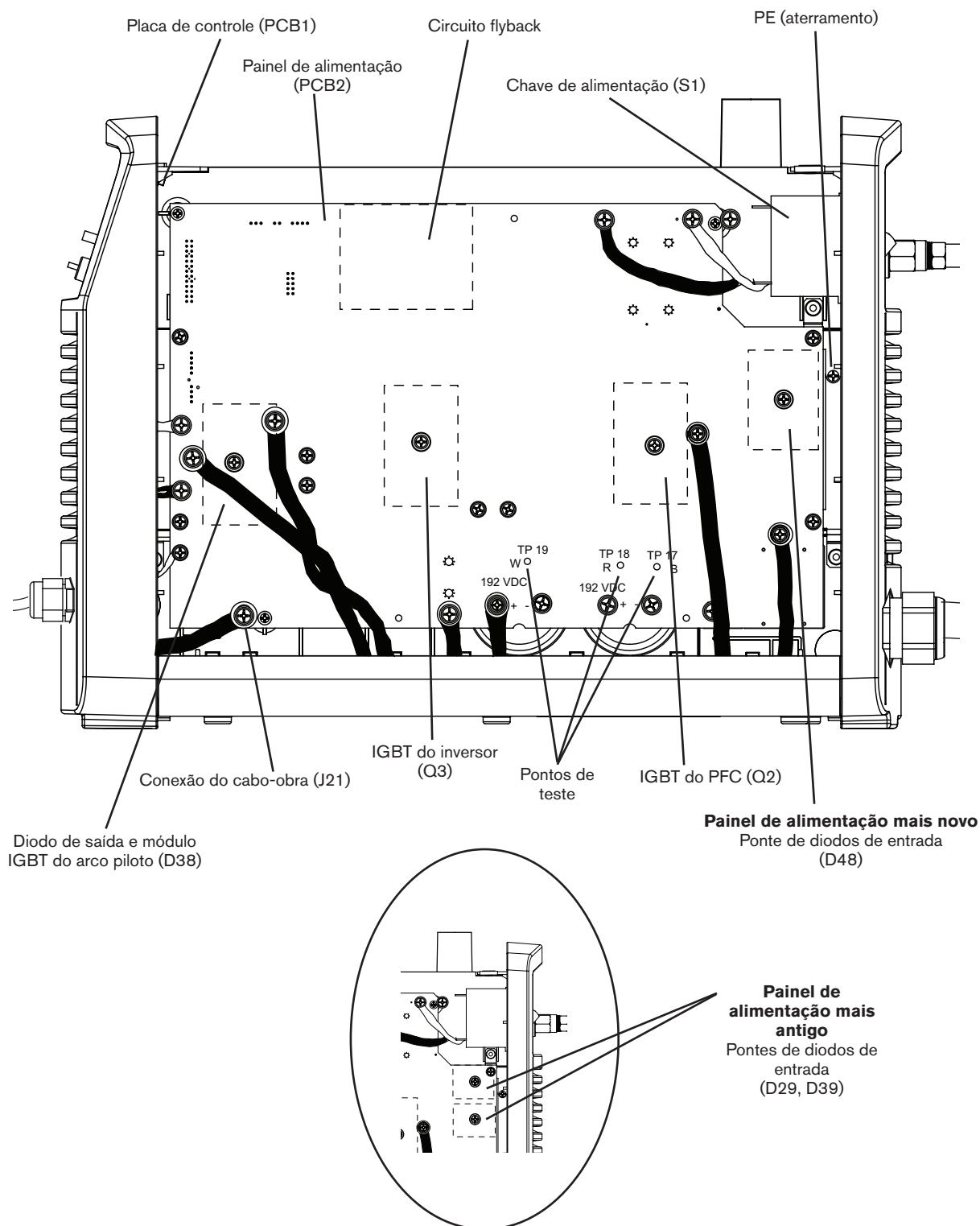
4. Verifique a resistência de saída para os valores exibidos na tabela abaixo.

Meça a resistência do:	Local do painel de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE	Local do painel de alimentação de 400 V CE e 480 V (CSA)	Valores aproximados
Do cabo-obra ao bico	J21 ao J17	J21 ao J16	100 k Ω
Do cabo-obra ao eletrodo	J21 ao J19	J21 ao J18	20 k Ω
Do eletrodo ao bico	J19 ao J17	J18 ao J16	120 k Ω
Da saída ao aterramento			> 20 M Ω

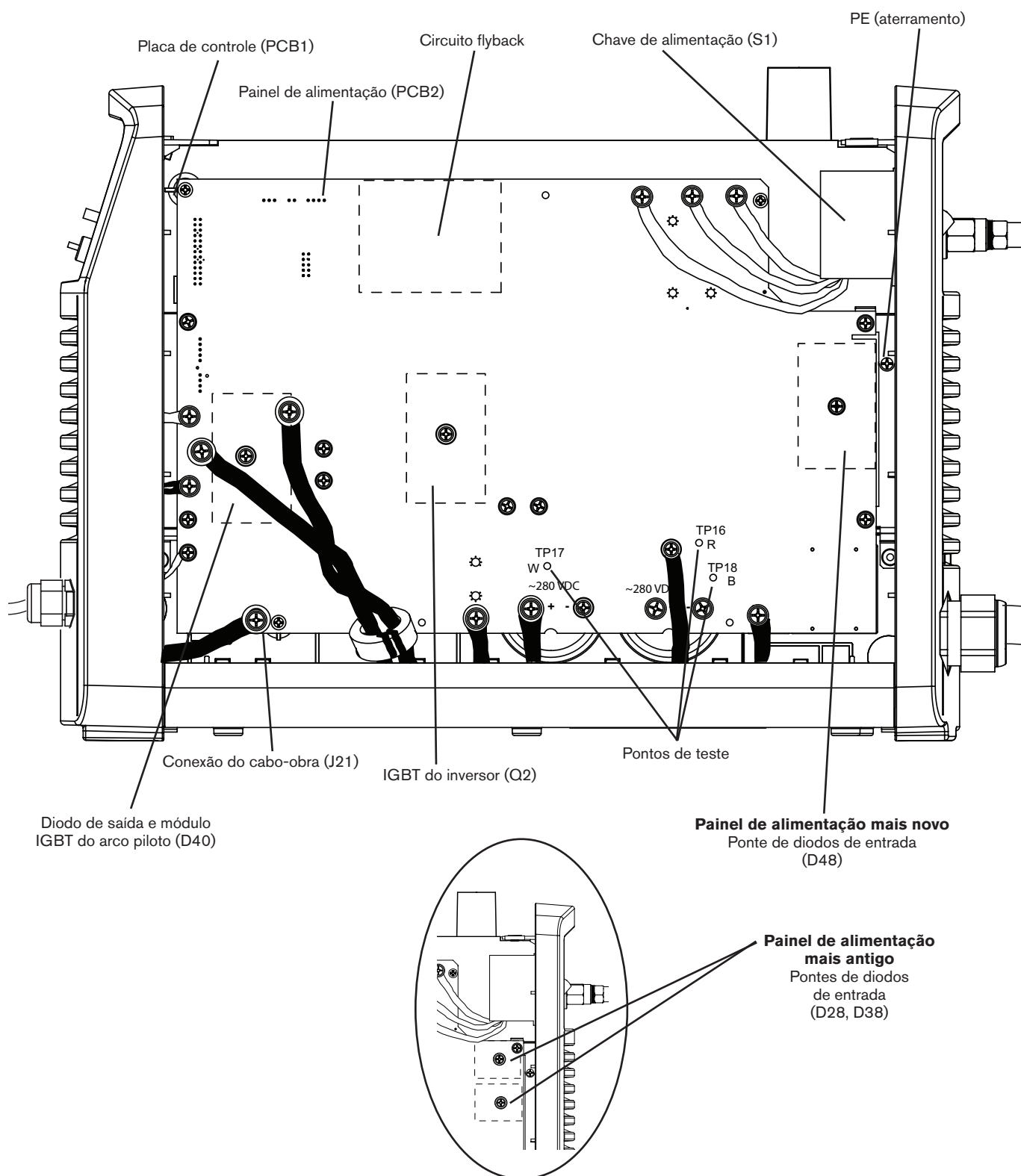
Caso não encontre problemas durante a inspeção visual ou na verificação inicial de resistência e, mesmo assim, a fonte de alimentação não funcione corretamente, consulte *Guia de localização de defeitos* na página 5-11.

Nota: O *Guia de localização de defeitos* fornece as causas e soluções mais prováveis. Estude o diagrama de fiação do sistema e entenda a teoria de operação antes de realizar a localização de defeitos. Antes de comprar um componente de reposição importante, verifique o problema com o Serviço Técnico da Hypertherm ou com um posto autorizado de assistência técnica da Hypertherm mais próximo.

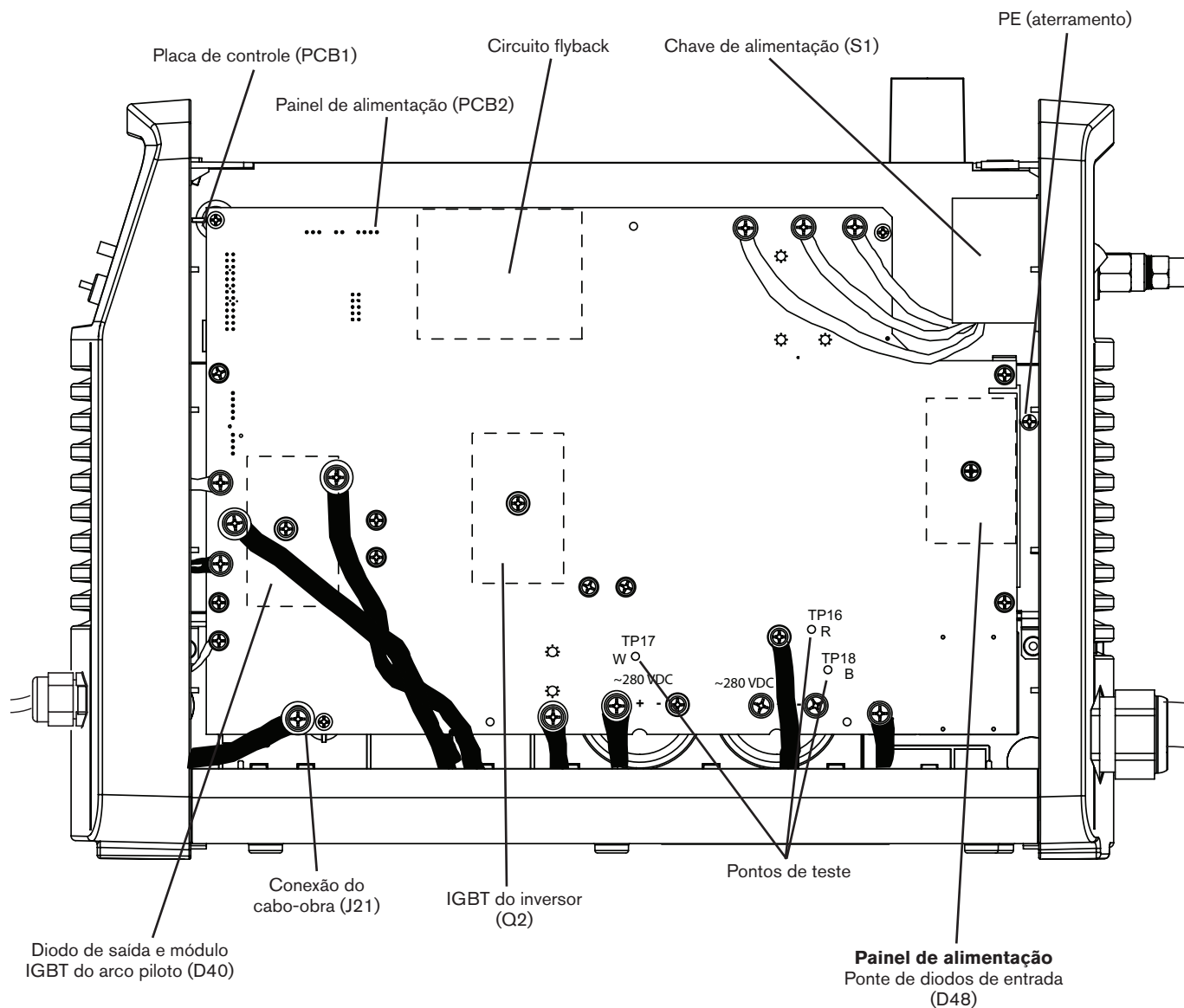
Visão geral da fonte de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE



Visão geral da fonte de alimentação de 400 V CE



Visão geral da fonte de alimentação de 480 V CSA



Guia de localização de defeitos

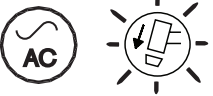
Consulte *Testes do sistema* na página 5-18 para obter procedimentos de teste mais detalhados.

É importante notar, ao localizar um defeito na Powermax45, como os LEDs do painel frontal estão funcionando. Para ajudar a diagnosticar problemas temporários, um LED aceso ou que pisca, incluindo a barra inferior na barra de pressão de gás, pode continuar aceso ou piscando por 10 a 20 segundos depois que o sistema for desligado. Assim que o sistema for ligado, o LED não deverá se acender ou piscar se a falha tiver sido solucionada.

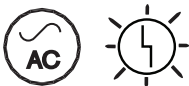
Observe também que não há leitura de pressão de gás estática. Assim, os LEDs de pressão de gás podem não indicar uma ocorrência de baixa pressão se o gás não tiver sido conectado no momento em que o sistema foi ligado. A tentativa de acender a tocha sem que o gás tenha sido conectado fará com que o LED amarelo inferior da pressão de gás pisque.

Problema	Isso pode significar que	Causa	Solução
A chave de alimentação ON/OFF está na posição ligado (ON), mas o LED de alimentação não está aceso.	Não há tensão suficiente para os circuitos de controle ou um componente de alimentação está em curto.	- Não há tensão de entrada no sistema ou a tensão de entrada é inadequada. - O painel de alimentação apresenta falha.	- Verifique se o sistema está conectado a um circuito de tamanho adequado e se o disjuntor não está desarmado. - Execute o <i>Teste 1 — tensão de entrada</i> na página 5-18 para verificar a tensão de entrada e a chave de alimentação.
O LED de alimentação está aceso, o LED de falha está aceso e o LED inferior na barra de pressão de gás está aceso em amarelo e piscando. 	Não há pressão de gás suficiente para a máquina.	- Não há gás conectado ao sistema. - A linha de suprimento de gás está obstruída ou o elemento filtrante do ar está sujo. - A leitura no transdutor de pressão está abaixo da pressão de gás mínima aceitável.	- Certifique-se de que o suprimento de gás está conectado corretamente. - Verifique se há alguma obstrução ou dano na linha de suprimento de gás. - Verifique o elemento filtrante e faça a substituição, se necessário. - Execute o <i>Teste 9 — transdutor de pressão</i> na página 5-27 para verificar se o transdutor de pressão está funcionando corretamente.

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E TESTES DO SISTEMA

Problema	Isso pode significar que	Causa	Solução
O LED de alimentação ligada (ON) está aceso e o LED amarelo de temperatura está aceso. 	A temperatura interna do sistema está funcionando acima ou abaixo da faixa (aproximadamente -30 °C a 80 °C).	- A fonte de alimentação está muito fria. - Você excedeu o ciclo de trabalho. (Para mais informações sobre o ciclo de trabalho, consulte a Seção Operação.)	- Espere que a fonte de alimentação aqueça caso esteja extremamente fria. - Verifique a área em volta do sistema para garantir que o fluxo de ar não esteja bloqueado. - Se o ciclo de trabalho foi excedido, permita que o sistema resfrie antes do próximo uso. - Execute o <i>Teste 8 — ventilador</i> na página 5-26 para verificar se o ventilador está funcionando corretamente.
O LED de alimentação ligada está piscando. 	A tensão de entrada não está correta.	A tensão de entrada está alta demais ou baixa demais (variação superior a $\pm 15\%$ da tensão nominal).	Execute o <i>Teste 1 — tensão de entrada</i> na página 5-18 para verificar a tensão de linha de entrada.
O LED de alimentação ligada está aceso e também o LED da capa da tocha. 	O circuito do sensor do bocal não está adequado.	- Os consumíveis estão soltos, instalados incorretamente ou ausentes. - A chave do sensor do bocal está com defeito.	- Instale os consumíveis corretamente. - Execute o <i>Teste 7 — sensor da capa da tocha</i> na página 5-26 para testar a chave do sensor do bocal.
O LED de alimentação ligada está aceso e o LED da capa da tocha está piscando. 	Isto indica que há uma situação de “tocha emperrada em posição aberta” ou “tocha emperrada em posição fechada”.	- Os consumíveis estão instalados incorretamente, estão gastos ou foram removidos enquanto a fonte de alimentação estava ligada. - A guia da tocha está emperrada. - A tocha ou o cabo está com um fio quebrado.	- Inspecione os consumíveis para ver se há desgaste e substitua-os caso necessário. - Certifique-se de que estejam instalados corretamente. - Verifique se eles estão apertados manualmente. Tente afrouxá-los com um 1/8 de giro e, em seguida, reinicie a fonte de alimentação. - Execute o <i>Teste 5 — tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC)</i> na página 5-24 e substitua o cabeçote da tocha se necessário.

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E TESTES DO SISTEMA

Problema	Isso pode significar que	Causa	Solução
O LED de alimentação ligada está aceso e o LED de falha piscando. 	Uma falha importante ocorreu na fonte de alimentação.	▪ O ventilador, a válvula solenoide, a placa de controle ou o painel de alimentação podem estar com defeito.	▪ O LED de erro da placa de controle deveria estar piscando. O número de vezes que ele pisca entre as pausas indica os componentes que devem ser testados. Consulte <i>LEDs da placa de controle</i> na página 5-16.
O LED de alimentação ligada está aceso e o LED de falha e o LED de temperatura piscam alternadamente quando o sistema é ligado. 	O sistema foi ligado enquanto o sinal de partida do plasma estava sendo enviado.	▪ O sistema foi ligado enquanto o gatilho da tocha estava sendo puxado ou o gatilho foi ativado rápido demais logo após o acionamento do sistema. ▪ O circuito de partida está emperrado em posição fechada.	▪ Solte o gatilho da tocha e desligue a fonte de alimentação e depois ligue novamente para reiniciar a unidade. Certifique-se de aguardar tempo suficiente para satisfazer o circuito de partida suave. ▪ Execute o <i>Teste 6 — partida do plasma</i> na página 5-25 para testar o sinal de partida.
O LED de alimentação ligada está aceso e nenhum LED de falha está aceso, mas não há vazão de gás ao puxar o gatilho da tocha. 	O sinal de partida não está alcançando a placa de controle.	▪ A tocha ou o cabo da tocha podem estar danificados. ▪ O painel de alimentação pode estar com defeito. ▪ A placa de controle pode estar com defeito.	▪ Certifique-se de que o gás esteja conectado (o LED de pressão de gás acenderá em amarelo depois que a tocha for ativada). ▪ Inspeccione a tocha e o cabo da tocha quanto a danos. ▪ Verifique se o LED de partida da placa de controle acende quando o gatilho é acionado. Se não for o caso, execute o <i>Teste 6 — partida do plasma</i> na página 5-25 para verificar o sinal de partida do painel de alimentação.
O gás flui quando o sistema é ligado. 	A pressão do gás de entrada está muito alta ou o sistema está em modo de teste de gás.	▪ Verifique se a chave de modo não está ajustada para o modo de teste de gás. ▪ A pressão do gás do compressor ou do cilindro deve estar muito alta. ▪ A válvula solenoide de gás deve estar com defeito.	▪ Verifique o suprimento de gás para garantir que não exceda 9,3 bar. Se necessário, reduza a pressão. ▪ Execute o <i>Teste 4 — válvula solenoide</i> na página 5-23 para verificar se a válvula solenoide de gás está funcionando corretamente.

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E TESTES DO SISTEMA

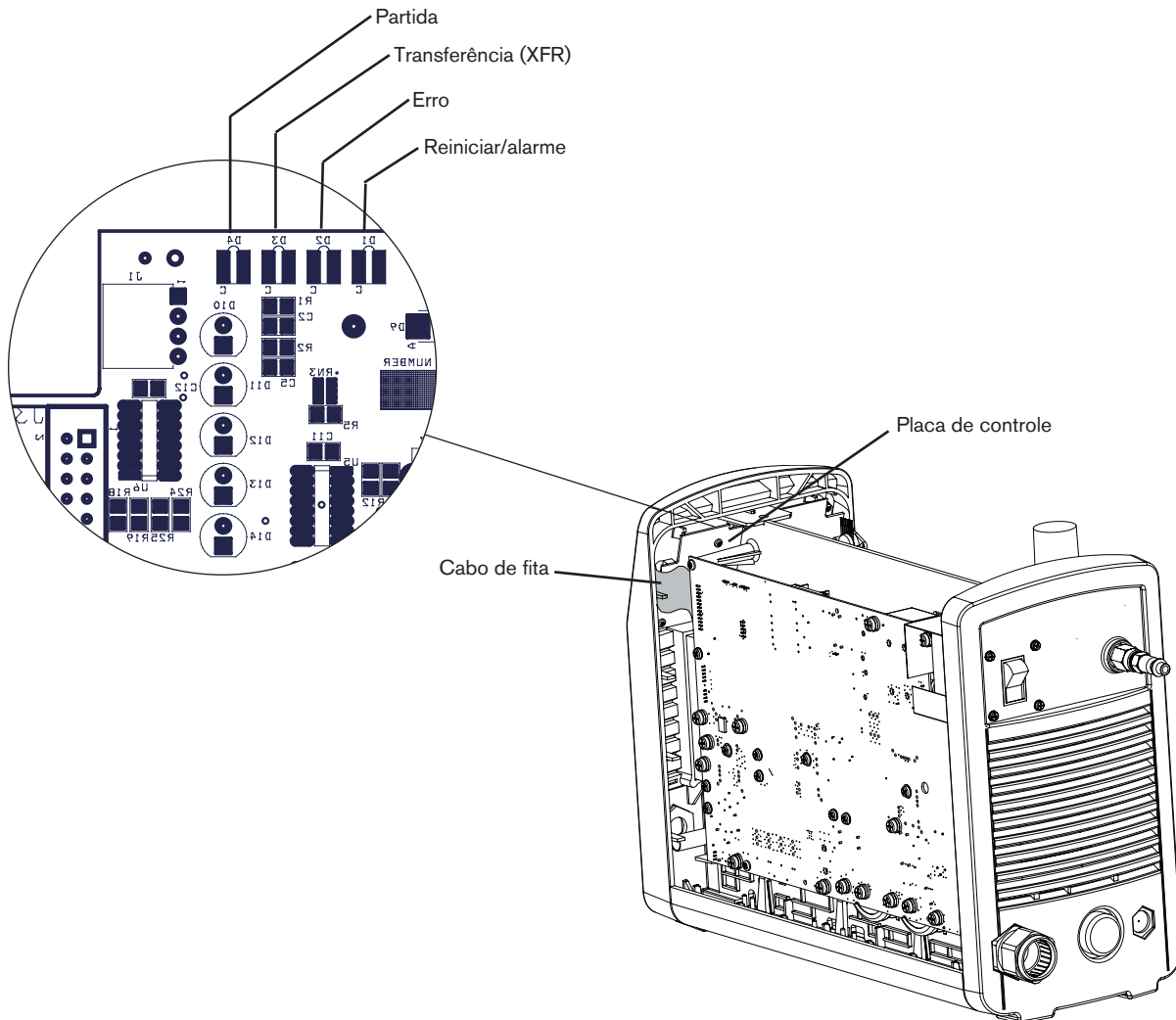
Problema	Isso pode significar que	Causa	Solução
Ao puxar o gatilho da tocha, o gás flui pela tocha, mas a tocha não acende ou só acende por um curto período, ou o arco piloto começa mas se apaga antes do período de intervalo normal de cinco segundos.	Os consumíveis, a tocha ou o cabo da tocha não estão funcionando corretamente, a pressão de gás pode estar muito baixa ou muito alta, a qualidade do ar pode estar precária ou existe instabilidade de tensão no painel de alimentação.	- Os consumíveis devem estar gastos ou danificados. - A tocha ou o cabo da tocha podem estar danificados. - A pressão do gás está muito alta ou muito baixa ou o suprimento de gás está obstruído. - O elemento filtrante do gás está sujo. - O painel de alimentação apresenta falha.	- Inspecione os consumíveis, a tocha e o cabo. Substitua qualquer peça avariada. - Verifique se o suprimento de gás está fornecendo o mínimo de 4,5 bar e não está excedendo 9,3 bar. - Conserte qualquer obstrução na linha de suprimento. - Substitua o elemento filtrante do gás se estiver sujo. - Execute o <i>Teste 3 — VBUS e equilíbrio da tensão</i> na página 5-20 para testar o equilíbrio de tensão no painel de alimentação.
O arco apaga durante o corte ou é intermitente.	O arco perdeu contato com a peça de trabalho.	- O cabo-obra ou a conexão do cabo-obra devem estar com defeito. - O material que está sendo cortado pode exigir o uso do modo de arco piloto contínuo.	- Se estiver cortando metal expandido, peça com furação ou qualquer metal com furos, ajuste a chave de modo para o modo de arco piloto contínuo. - Verifique se há conexões soltas no grampo-obra e na fonte de alimentação. - Reposicione o cabo-obra na peça de trabalho. - Limpe a superfície de corte para garantir uma conexão melhor com o cabo-obra.
A qualidade de corte é precária ou o corte não rompe o metal.	Os consumíveis estão gastos, existe uma conexão precária do cabo-obra, a saída da fonte de alimentação está muito baixa ou o painel de alimentação está produzindo corrente insuficiente.	- Os consumíveis precisam ser substituídos. - O cabo-obra deve estar danificado ou não está conectado adequadamente à peça de trabalho. - O botão de ajuste de corrente pode ter sido ajustado baixo demais. - O painel de alimentação pode estar com defeito.	- Inspecione os consumíveis e substitua-os se necessário. - Inspecione o cabo-obra quanto a danos. Recoloque-o e limpe a superfície de trabalho para garantir um bom contato. - Verifique o ajuste do botão de ajuste de corrente. Se o seu circuito de entrada for de 200 V, 34 A; 240 V, 28 A; 400 V, 10 A; ou 480 V, 8,5 A, gire o botão para o ajuste máximo.

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E TESTES DO SISTEMA

Problema	Isso pode significar que	Causa	Solução
O arco piloto apaga quando você move o arco plasma para fora da peça de trabalho e mantém o gatilho da tocha acionado.	A função de arco piloto contínuo não está funcionando.	▪ A chave de modo pode estar ajustada incorretamente. ▪ O painel de alimentação ou a placa de controle podem estar com defeito.	▪ Verifique se a chave de modo está ajustada para arco piloto contínuo. ▪ Execute o <i>Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação</i> na página 5-19 e <i>Teste 3 — VBUS e equilíbrio da tensão</i> na página 5-20 para verificar se o painel de alimentação está funcionando corretamente. Se o painel de alimentação estiver com defeito, substitua-o. Caso contrário, substitua a placa de controle.

LEDs da placa de controle

A placa de controle da Powermax45 (PCB1) tem quatro LEDs de diagnóstico.



Os LEDs da placa de controle são:

- Partida — A fonte de alimentação tem um sinal de partida. O LED se acende quando a fonte de alimentação recebe um sinal de partida e permanece aceso durante o funcionamento normal.
- Transferência — Este LED se acende quando há uma transferência do arco adequada entre a tocha e a peça de trabalho, e piscará durante o funcionamento do arco piloto contínuo (por exemplo, ao cortar metal expandido ou ao mover o arco para fora da chapa e depois retornar).
- Erro — O LED de erro acende sempre que ocorrer uma falha no sistema. Se o LED de falha no painel frontal pisca e o LED de erro na placa de controle também pisca, há uma falha mais significativa no sistema. **O número de vezes que ele pisca entre as pausas indica o componente onde pode ter ocorrido a falha.**
- Reinicialização — Este LED acende quando o circuito de reinicialização está ativo ou o circuito de alarme dispara.

Durante o funcionamento normal, o LED de alimentação ligada no painel frontal da fonte de alimentação e os LEDs de Partida e de Transferência na placa de controle acendem. Quando ocorre um problema com o sistema, um ou mais LEDs na frente da fonte de alimentação e o LED de erro ou o LED de Reinicialização da placa de controle devem acender ou piscar.

Uso dos LEDs de Erro e de Reinicialização da placa de controle para localização de problemas

Os LEDs de Erro e de Reinicialização fornecem informações para ajudar na localização de defeitos em uma falha do sistema. Se os LEDs na frente da fonte de alimentação estiverem piscando, observe o LED de Erro na placa de controle para determinar onde pode estar a falha. Conte o número de vezes que o LED pisca e depois consulte a tabela abaixo para determinar a ação corretiva.

LED de Reinicialização

Se o LED de Reinicialização da placa de controle acender, a tensão no painel de alimentação pode estar incorreta. Execute os seguintes testes no J7 das fontes de alimentação de 200–240 V CSA e das fontes de alimentação de 230 V CE ou no J8 das fontes de alimentação de 400 V CE (os números dos pinos são os mesmos para todas as fontes de alimentação) do painel de alimentação (consulte *Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação* na página 5-19):

- Teste se a tensão do pino 25 ao aterramento é de 3,3 VCC ($\pm 10\%$).
- Teste se a tensão do pino 24 ao aterramento é de 5 VCC ($\pm 10\%$).
- Teste se a tensão do pino 12 ao aterramento é de 2,2 VCC ($\pm 10\%$).

Se os valores que você encontrar não estiverem dentro de $\pm 10\%$ dos valores acima, desconecte o cabo de fita da placa de controle e execute os testes novamente. Se encontrar os valores corretos na segunda vez, substitua a placa de controle. Caso contrário, substitua o painel de alimentação.

LED de Erro

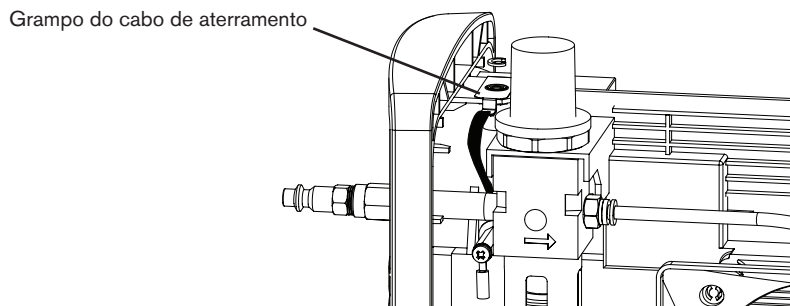
O número de vezes que o LED de Erro pisca indica o problema detectado. Cada piscada dura meio segundo, e cada série de piscadas é separada por uma pausa de dois segundos. Consulte *Testes do sistema* na página 5-18 para obter procedimentos de teste mais detalhados.

A tabela abaixo mostra o significado associado a cada série de piscadas

Número de vezes que o LED de Erro pisca	Problema indicado	Solução
1	Placa de controle com defeito	Substitua a placa de controle.
2	Painel de alimentação com defeito	Substitua o painel de alimentação.
3	Pode ser um defeito no painel de alimentação ou na placa de controle	▪ Execute o <i>Teste 3 — VBUS e equilíbrio da tensão</i> na página 5-20. Se qualquer um dos valores estiver incorreto, substitua o painel de alimentação. ▪ Execute o <i>Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação</i> na página 5-19. Se qualquer um dos valores para os pinos 5, 7, ou 12 estiver incorreto, remova a placa de controle e faça o teste novamente. Se os valores estiverem corretos, substitua a placa de controle. ▪ Ao executar o teste 2, se os valores para os pinos 5, 7, e 12 estiverem corretos, mas qualquer outro valor estiver incorreto, substitua o painel de alimentação.
4	Válvula solenoide do gás com defeito	Substitua a válvula solenoide do gás.
5	Ventilador com defeito	Substitua o ventilador.
6	Falha no relé de movimento da máquina	Substitua o painel de alimentação.

Testes do sistema

Há um grampo de aterramento próximo do topo da tampa de terminação traseira que pode ser usado como aterramento para qualquer teste onde seja necessário conectar um multímetro ao aterramento. Também há um aterramento no dissipador de calor com acesso próximo ao painel de alimentação e abaixo da chave de alimentação.



ADVERTÊNCIA

Tensões acima de 50 VCC continuam presentes no barramento CC por, no mínimo, 30 segundos após a desconexão da alimentação de entrada. Aguarde que as tensões do barramento se dissipem antes de executar qualquer teste.

Teste 1 — tensão de entrada

Verifique a tensão de entrada e a tensão de linha na parte superior da chave de alimentação (S1).

1. Desconecte a alimentação elétrica e posicione a chave ON/OFF em desligado (OFF).
2. Assim que tiver instalado os cabos de teste no lugar, reconecte a alimentação elétrica. Deixe a chave ON/OFF na posição desligado (OFF). A tensão deve ser igual à tensão de linha do circuito de entrada.
3. Se a tensão CA estiver correta, certifique-se de ter alimentação na unidade. Se não houver alimentação, verifique se há danos no cabo de alimentação.
4. Com a fonte de alimentação conectada, posicione a chave ON/OFF em ligado (ON) e meça a tensão CA entre J1 e J2 (com a identificação “CA” no painel de alimentação). Este valor deve ser o mesmo da tensão de linha de entrada. Caso não seja, verifique a chave ON/OFF.
5. Se o LED de força ON (ligado) continuar aceso, execute *Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação* na página 5-19 para determinar se a falha está no painel de alimentação ou na placa de controle.

Nota: A tolerância para os valores é de $\pm 15\%$.

Monofásico	
L	Preto (CSA) Marrom (CE)
N	Branco (CSA) Azul (CE)
PE	Verde (CSA) Verde/amarelo (CE)

Trifásico (CE)	
L1	Marrom
L2	Preto
L3	Cinza
PE	Verde e amarelo

Trifásico (CSA)	
L1	Preto
L2	Branco
L3	Vermelho
PE	Verde

Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação

Com a alimentação ligada (ON), utilize um medidor para verificar as tensões nos pinos do J7 (J8 nas fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA) listados na tabela abaixo para assegurar que o painel de alimentação esteja funcionando corretamente. Se qualquer um dos valores estiver incorreto, substitua o painel de alimentação.



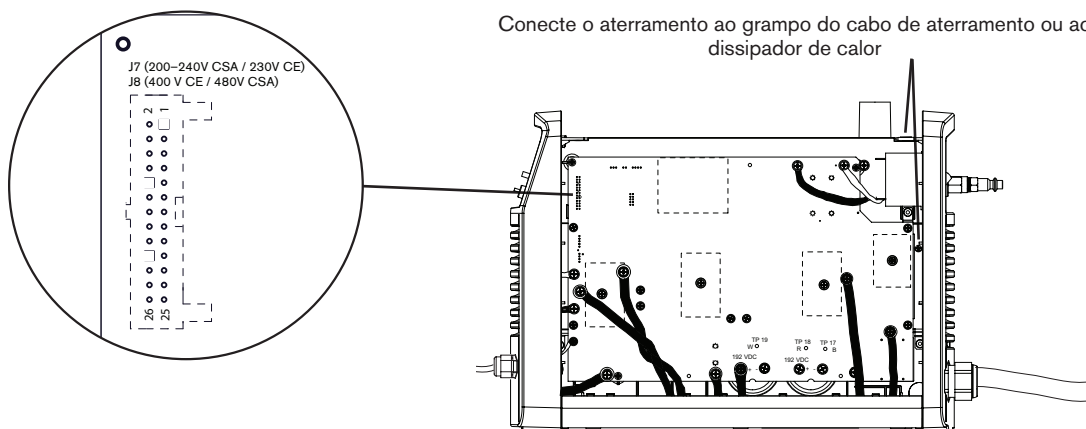
CUIDADO

Não use o VBUS como aterramento; isto poderia destruir a fonte de alimentação. Em vez disto, aterre o grampo do cabo de aterramento no painel traseiro ou no dissipador de calor, como mostrado abaixo.

Nota: A tolerância para os valores é de $\pm 10\%$.

Número do pino do J7 ou J8 para aterramento	Testar	Valor esperado (200–240 V CSA ou 230 V CE)	Valor esperado (400 V CE ou 480 V CSA)
19	VACR (tensão de linha CA retificada)	1,95 V a tensão de linha 230	2,7 V a tensão de linha 400 (CE) 2,016 VCC na tensão de linha de 480 (CSA)
21	VBUS (tensão do barramento CC)	2,28 VCC a 385 VBUS	2,178 VCC a 560 VBUS (CE) 2,016 VCC a 670 VBUS (CSA)
18 (apenas 200–240 V e 230 V)	IPFC (corrente de entrada)	< 0,1 VCC	Não se aplica
20	IFB (corrente de saída)	< 0,1 VCC	< 0,1 VCC
22	ITF (corrente de transferência)	< 0,1 VCC	< 0,1 VCC
25	3,3 VCC	3,3 VCC $\pm 5\%$	3,3 VCC $\pm 5\%$
24	5 VCC	5 VCC $\pm 5\%$	5 VCC $\pm 5\%$
12	Pino sensor de 24 V	2,2 VCC	2,2 VCC
16	Sinal de partida	3,2 VCC fechada 0 VCC aberta	3,2 VCC fechada 0 VCC aberta

Nota: Para testar os valores no pino 16, a tocha e a fonte de alimentação deverão estar posicionadas de tal forma que você possa puxar e soltar o gatilho da tocha com segurança.



Teste 3 — VBUS e equilíbrio da tensão

Teste o painel de alimentação para garantir que os circuitos estejam equilibrados. Há três procedimentos abaixo. Use o primeiro procedimento se você tiver uma fonte de alimentação de 200–240 V CSA ou uma fonte de alimentação de 230 V CE. Use o segundo procedimento se tiver uma fonte de alimentação de 400 V CE. Use o terceiro procedimento se tiver uma fonte de alimentação de 480 V CSA.

Para este teste, você poderá usar os ciclos do ponto de teste ou poderá testar nos parafusos do capacitor. Os pontos de teste estão identificados na parte traseira do painel de alimentação, assim como as tensões e os terminais positivo e negativo do capacitor.

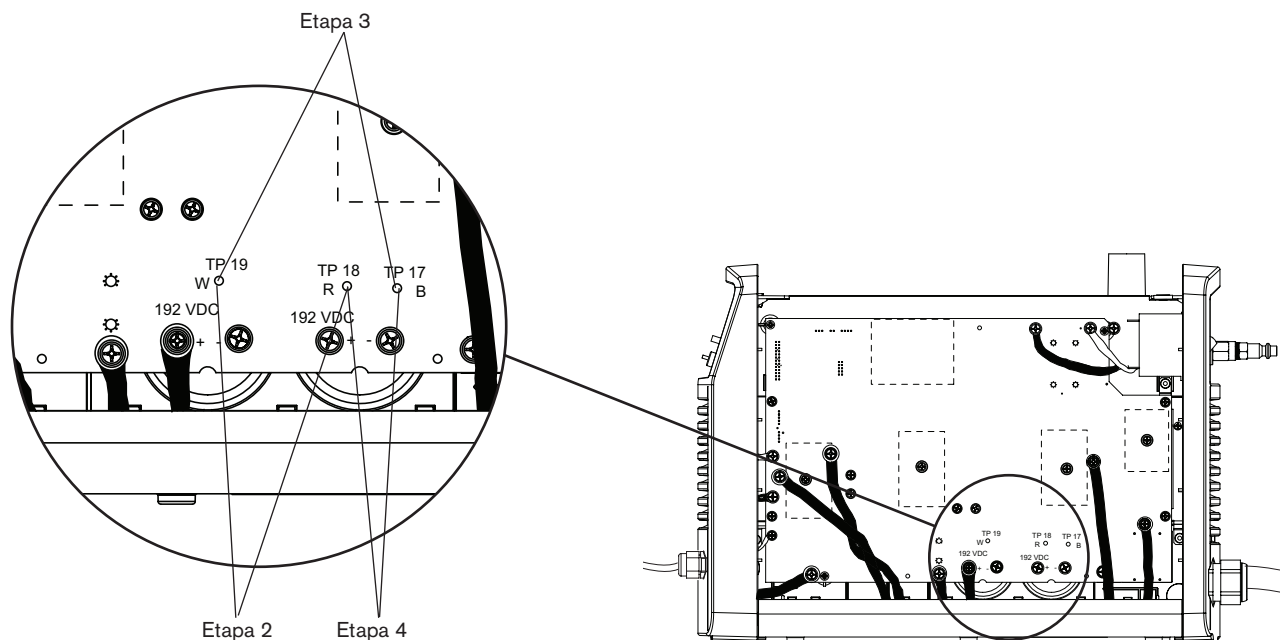


CUIDADO

Para testar usando os pontos de teste, não use um multímetro com pontas de prova. Em vez disso, use os cabos E-Z Hook e conecte-os aos pontos de teste.

Teste para as fontes de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE

1. Desligue a alimentação.
2. Posicione os cabos do multímetro para medir a tensão do barramento aumentada no painel de alimentação ligando os cabos de teste aos TPs (pontos de teste) 19 e 18. Ligue a alimentação. A leitura do multímetro deverá indicar 385 VCC. Se você tiver um valor diferente de 385 VCC, multiplique a leitura por 0,00601. Compare este valor com uma leitura do pino 21 no J7. Eles deverão ter o mesmo valor.
3. Desligue a alimentação. Fixe os E-Z Hooks ao TP 19 e ao TP 17. Ligue a alimentação depois de conectar o multímetro. Este valor deverá ser de 192,5 VCC ou uma metade de qualquer valor que você tenha encontrado na etapa 2.
Nota: A tolerância para os valores é de $\pm 15\%$.
4. Desligue a alimentação e mova os E-Z Hooks para o TP 18 e o TP 17. Ligue a alimentação depois de conectar o multímetro. Este valor deverá ser de 192,5 VCC ou uma metade de qualquer valor que você tenha encontrado na etapa 2.
5. Os valores encontrados nas etapas 3 e 4 devem ser aproximadamente iguais. Se eles diferirem mais de 30 V, substitua o painel de alimentação.



Teste para as fontes de alimentação de 400 V CE

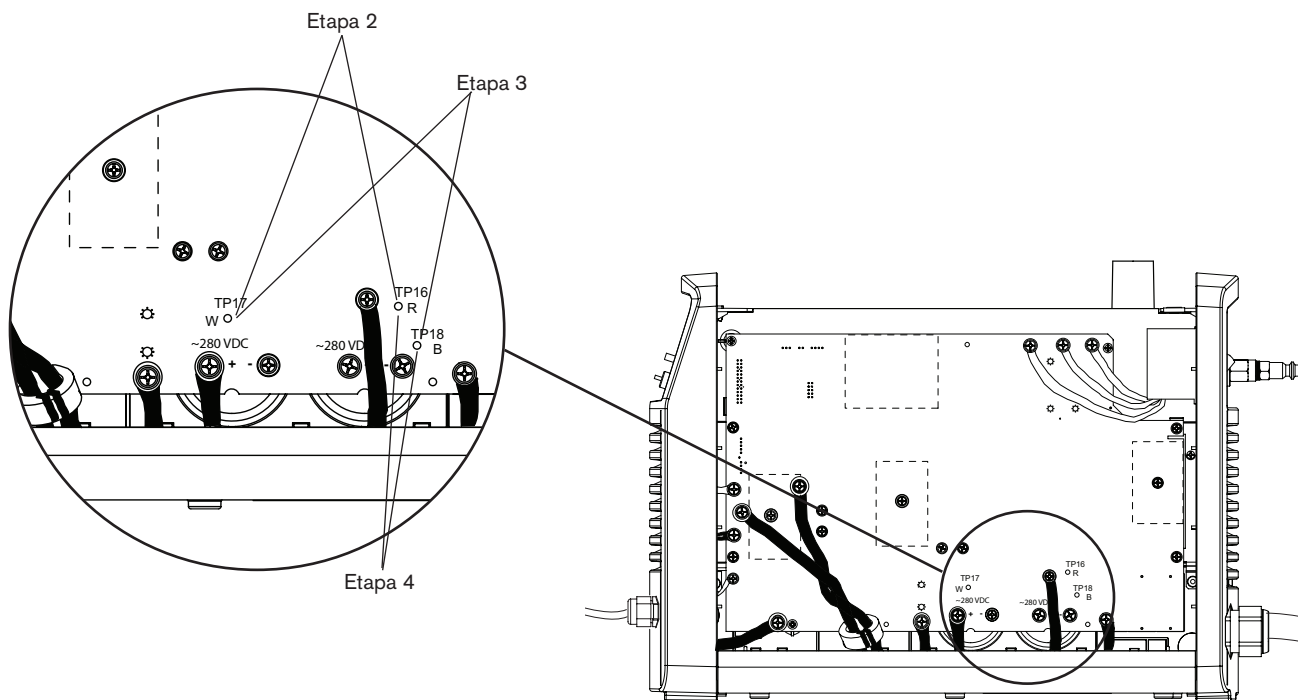
Para este teste, você poderá usar os ciclos do ponto de teste ou poderá testar nos parafusos do capacitor. Os pontos de teste estão identificados na parte traseira do painel de alimentação, assim como as tensões e os terminais positivo e negativo do capacitor.



CUIDADO

Para testar usando os pontos de teste, não use um multímetro com pontas de prova. Em vez disso, use os cabos E-Z Hook e conecte-os aos pontos de teste.

1. Desligue a alimentação.
 2. Posicione os cabos do multímetro para medir a tensão no painel de alimentação ao ligar os cabos de testes com o cabo negativo no TP 17 e o cabo positivo no TP 16. Ligue a alimentação. A leitura do multímetro deverá indicar 560 VCC. Se você tiver um valor diferente de 560 VCC, multiplique a leitura por 0,00601. Compare este valor com uma leitura do pino 21 no J8. Eles deverão ter o mesmo valor.
 3. Fixe o E-Z Hooks ao TP 17 (ponto de teste) e ao TP 18. Ligue a alimentação depois de conectar o multímetro. Este valor deverá ser de 280 VCC ou metade de qualquer valor que você tenha encontrado na etapa 2.
- Nota: A tolerância para os valores é de $\pm 15\%$.
4. Desligue a alimentação e mova o E-Z Hooks para o TP 18 e TP 16. Ligue a alimentação depois de conectar o multímetro. Este valor deverá ser de 280 VCC ou metade de qualquer valor que você tenha encontrado na etapa 2.
 5. Os valores encontrados nas etapas 3 e 4 devem ser aproximadamente iguais. Se eles diferirem mais de 30 V, substitua o painel de alimentação.



LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS E TESTES DO SISTEMA

Teste para as fontes de alimentação de 480 V CSA

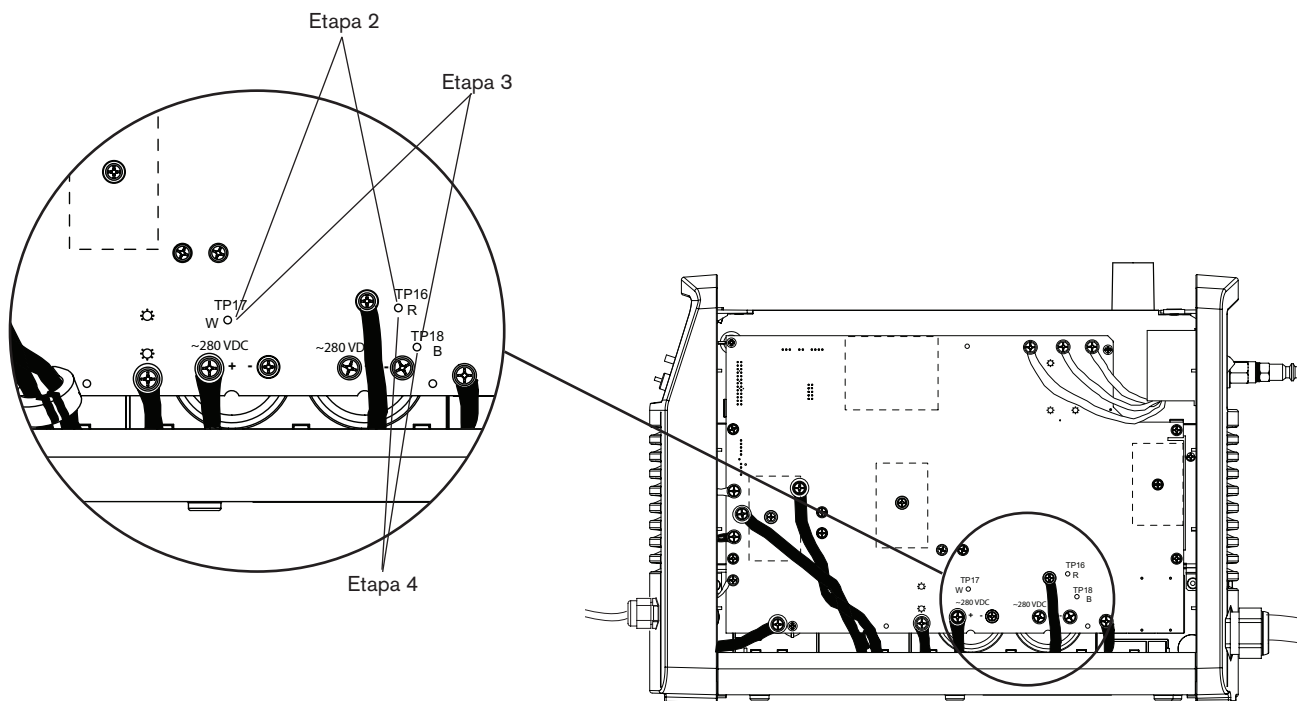
Para este teste, você poderá usar os ciclos do ponto de teste ou poderá testar nos parafusos do capacitor. Os pontos de teste estão identificados na parte traseira do painel de alimentação, assim como as tensões e os terminais positivo e negativo do capacitor.



CUIDADO

Para testar usando os pontos de teste, não use um multímetro com pontas de prova. Em vez disso, use os cabos E-Z Hook e conecte-os aos pontos de teste.

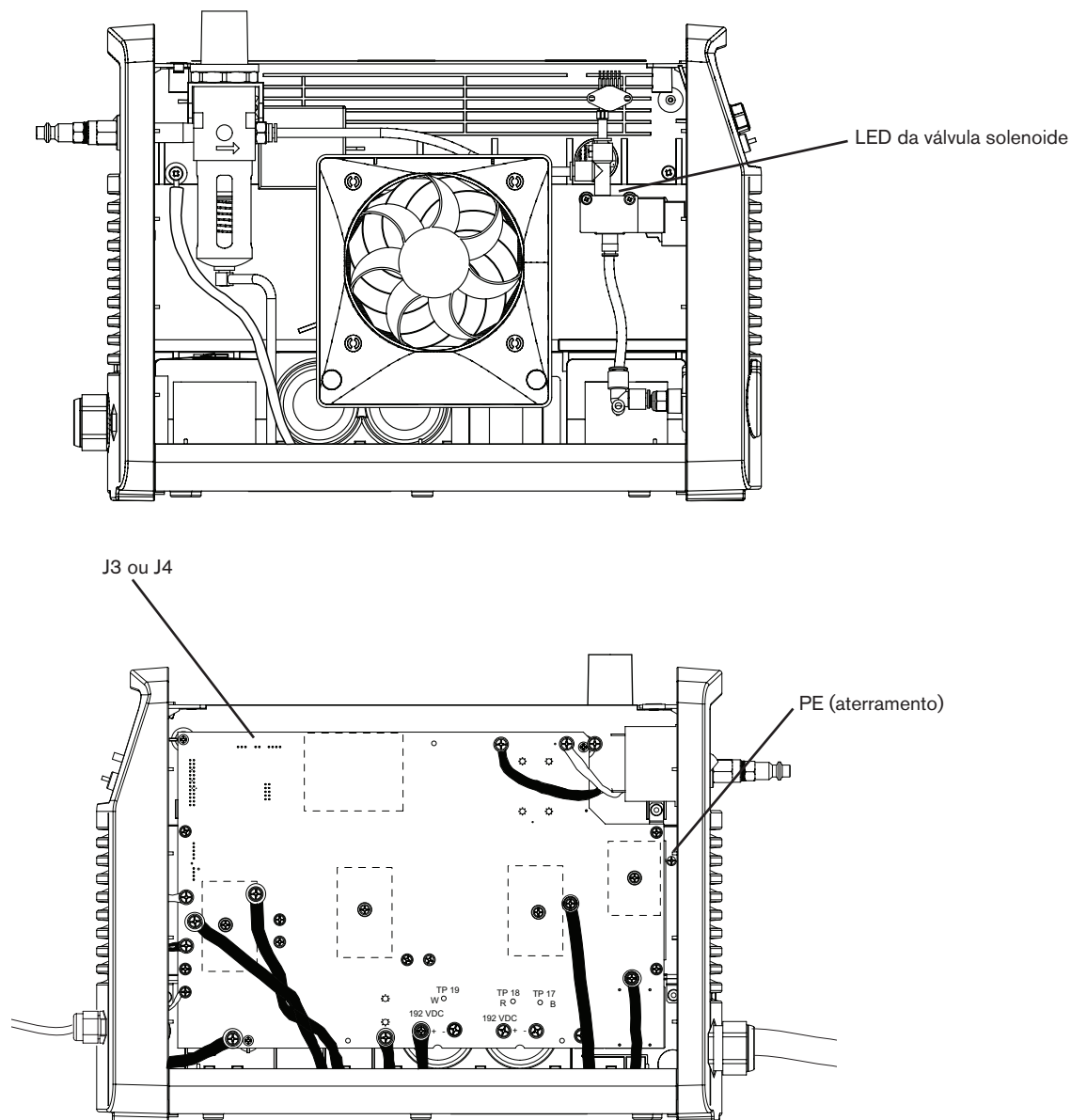
1. Desligue a alimentação.
2. Posicione os cabos do multímetro para medir a tensão no painel de alimentação ao ligar os cabos de testes com o cabo negativo no TP 17 e o cabo positivo no TP 16. Ligue a alimentação. A leitura do multímetro deverá indicar 670 VCC. Se você tiver um valor diferente de 670 VCC, multiplique a leitura por 0,003. Compare este valor com uma leitura do pino 21 no J8. Eles deverão ter o mesmo valor.
3. Fixe o E-Z Hooks ao TP 17 (ponto de teste) e ao TP 18. Ligue a alimentação depois de conectar o multímetro. Este valor deverá ser de 335 VCC ou metade de qualquer valor que você tenha encontrado na etapa 2.
Nota: A tolerância para os valores é de $\pm 15\%$.
4. Desligue a alimentação e mova o E-Z Hooks para o TP 18 e TP 16. Ligue a alimentação depois de conectar o multímetro. Este valor deverá ser de 335 VCC ou metade de qualquer valor que você tenha encontrado na etapa 2.
5. Os valores encontrados nas etapas 3 e 4 devem ser aproximadamente iguais. Se eles diferirem mais de 30 V, substitua o painel de alimentação.



Teste 4 — válvula solenoide

Se o gás não estiver fluindo adequadamente, teste a válvula solenoide para ver se funciona corretamente.

1. Existe um LED na válvula solenoide que acende em vermelho quando a tocha está acesa ou quando o botão de controle de corrente está ajustado para o modo teste de gás. Ele permanece aceso até que o pós-fluxo pare. Gire o botão de corrente para o teste de gás e verifique se o LED se acende.
2. Coloque um jumper entre o pino 4 do J3 (J4 para as fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA) no painel de alimentação e o terra. Você deverá ouvir o “clique” da válvula.
3. Se não ouvir o “clique” ou se o LED não acender, e se uma leitura de tensão no pino 4 do J3 (ou J4) apresentar 24 VCC, substitua a válvula solenoide.



Teste 5 — tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC)

Antes de a tocha ser ativada e o gás começar a fluir, o bico e o eletrodo devem estar em contato. Se não estiverem, a fonte de alimentação detectará uma falha TSO, ou “tocha emperrada em posição aberta”. Se o eletrodo e o bico permanecerem fechados depois de a tocha receber um sinal de partida, a fonte de alimentação detectará uma falha TSC, ou “tocha emperrada em posição fechada”. Em ambos os casos, haverá vazão de gás.

Use o seguinte teste para determinar se a tocha está emperrada em uma dessas posições:

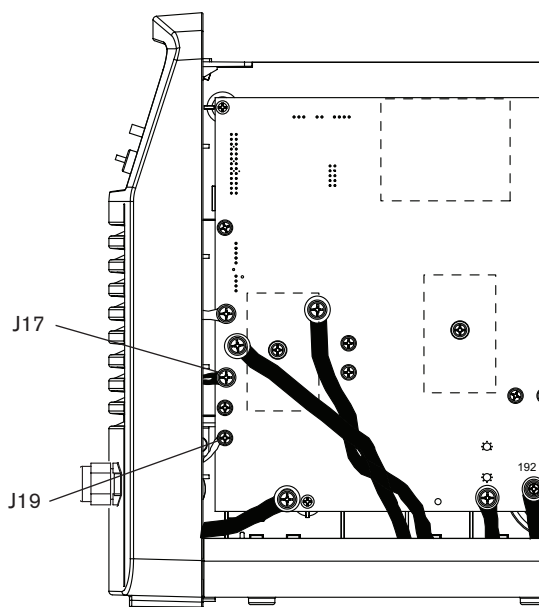
1. Desligue a alimentação.
2. Meça a resistência entre o J17 e o J19 para as fontes de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE. Meça a resistência entre o J16 e o J18 para as fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA. A resistência deverá se apresentar como fechada (resistência muito baixa).



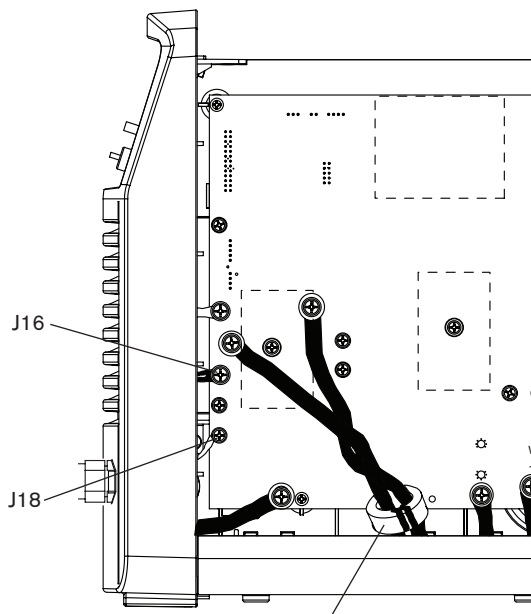
CUIDADO

Para evitar curto ou danos a seu medidor, não acenda a tocha com o multímetro conectado ao painel de alimentação.

3. Ligue a alimentação. Configure o botão de ajuste de corrente para o modo de teste de gás. A resistência deverá se apresentar como muito elevada.
4. Se a leitura da resistência estiver incorreta, o bico e o eletrodo estão fazendo contato, ou um dos fios no cabo da tocha está partido. Certifique-se de que a guia da tocha esteja se movimentando livremente no cabeçote da tocha. Se não for o caso, substitua o cabeçote da tocha. Se as peças da tocha estiverem funcionando corretamente, substitua o cabo da tocha.
5. Visto que as falhas TSO e TSC podem ser intermitentes, repita o teste várias vezes.



Fontes de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE



(Só há ferrite nas unidades CE)

Fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA

Teste 6 — partida do plasma

Verifique se o LED da placa de controle está recebendo um sinal de partida válido.

1. Com a alimentação ligada, olhe para o LED de Partida na placa de controle. Ele deverá acender sempre que a tocha for ativada.
2. Posicione a chave ON/OFF em desligado (OFF). Verifique a resistência entre os pinos 2 e 3 do J10 no painel de alimentação. Com o gatilho ou o sinal de partida acionado, a resistência deve ser de até 10 Ω . Com o gatilho ou o sinal de partida desativado, o circuito deve mostrar aproximadamente 3 k Ω . Se este teste falhar, verifique a chave de partida e os cabos da tocha.

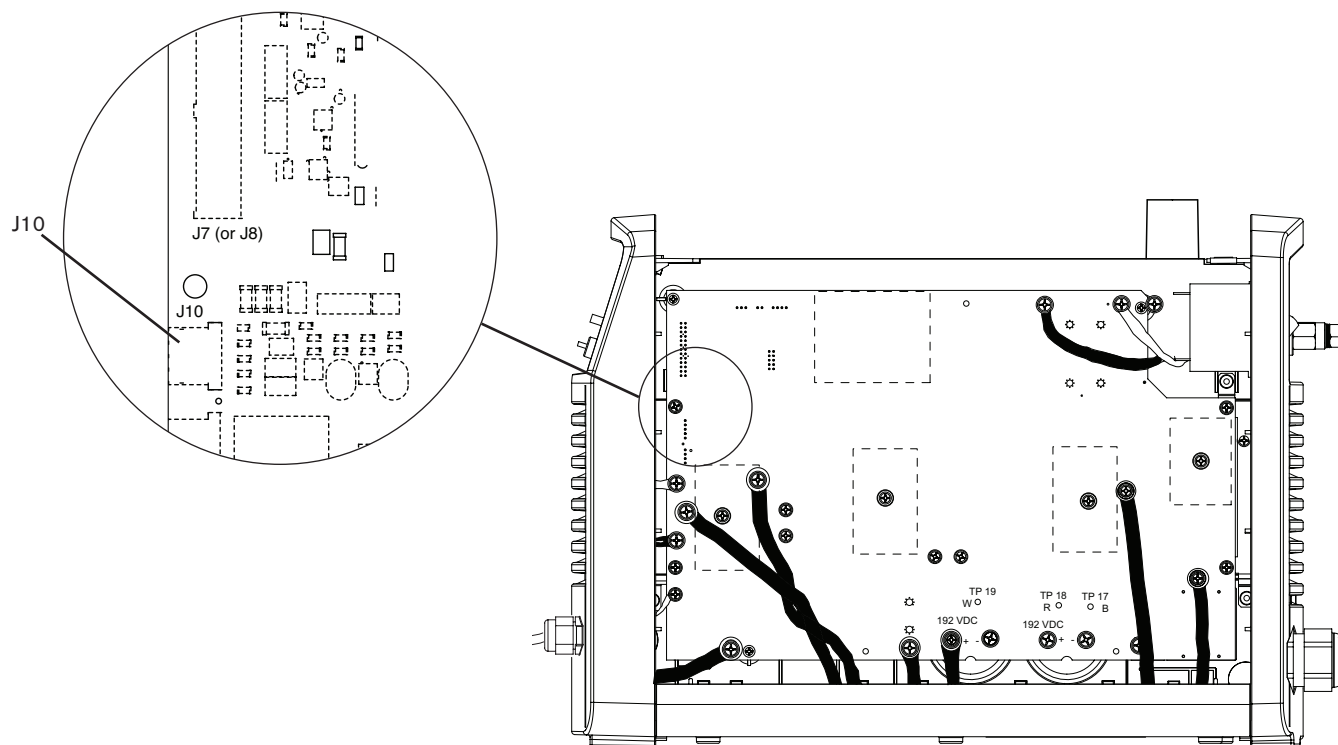
NOTA: Se a tocha não acender após a finalização deste teste, verifique se o J10 está conectado adequadamente — se os pinos não estão deslocados e se o conector não está invertido.

3. Coloque a chave ON/OFF na posição ligado (ON). Meça a tensão do pino 16 do J7 (ou J8 para as fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA) ao terra (consulte *Teste 2 — verificações da tensão do painel de alimentação* na página 5-19). Ela deverá ser de 0 VCC para um circuito aberto ou 3,2 VCC para um circuito fechado. Se os valores não estiverem corretos, substitua o painel de alimentação.



CUIDADO

Ao testar, remova os consumíveis para evitar o disparo acidental da tocha.



Teste 7 — sensor da capa da tocha

Teste a chave do sensor do bocal e os cabos da tocha.

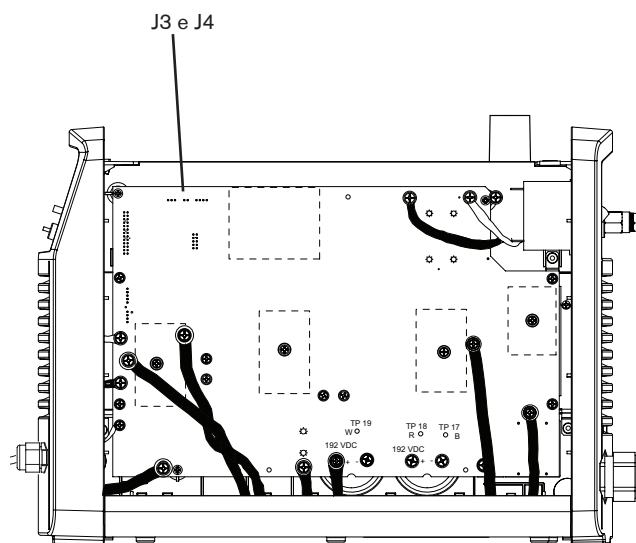
1. Posicione a chave ON/OFF em desligado (OFF).
2. Meça a resistência entre os pinos 1 e 2 do J10 no painel de alimentação. Ela deverá ser menor que 10 Ω . Caso a leitura indique que está aberta, o circuito da chave do sensor do bocal não está adequado.
3. Se a guia da tocha se movimentar suavemente e os consumíveis estiverem corretamente instalados, então a chave do sensor do bocal está com defeito ou o cabo da tocha está com um cabo partido. Substitua a peça defeituosa.

Teste 8 — ventilador

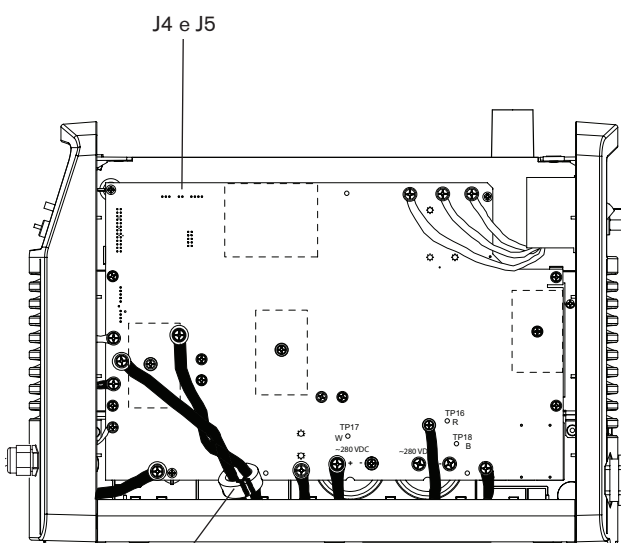
Teste o ventilador para ver se está funcionando corretamente.

- Coloque um jumper entre o pino 1 do J3 e o pino 1 do J4 nas fontes de alimentação de 200–240 V CSA e nas fontes de alimentação de 230 V CE, ou entre o pino 1 do J4 e o pino 1 do J5 nas fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA. Se o ventilador não funcionar, substitua-o.

NOTA: O teste do ventilador pode desencadear uma falha devido aos recursos de proteção do chip do acionador do ventilador. Se esta falha for resultado de um teste de ventilador, poderá ser desconsiderada. O objetivo do teste de ventilador é garantir que ele esteja funcionando adequadamente, e não testar o circuito do acionador do ventilador.



Fontes de alimentação
de 200–240 V CSA e 230 V CE



(Só há ferrite nas unidades CE)

Fontes de alimentação
de 400 V CE e 480 V CSA

Teste 9 — transdutor de pressão

Teste o transdutor de pressão para garantir que o sistema esteja recebendo a pressão do gás adequada.

1. Ligue a alimentação.
2. Verifique a tensão entre os pinos 1 e 2 do J5 para as fontes de alimentação de 200–240 V CSA e de 230 V CE, ou entre os pinos 1 e 2 do J6 para as fontes de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA. Esta leitura deverá ser de aproximadamente 0,2 V se não houver pressão do gás. Se a pressão do gás estiver dentro das tolerâncias do sistema, o circuito deverá ter uma leitura de aproximadamente 3,3 V.

A pressão mínima de gás aceitável varia de acordo com o tipo da tocha, comprimento do cabo da tocha e ajuste da chave de modo, conforme ilustrado na tabela a seguir.

	Normal	Arco piloto contínuo	Goivagem
Manual, 6,1 m	3,45 bar	3,45 bar	1,72 bar
Manual, 15,24 m	3,80 bar	3,80 bar	2,07 bar
Mecanizada, 7,62 m	3,45 bar	3,45 bar	1,72 bar
Mecanizada, 10,7 m	3,45 bar	3,45 bar	1,72 bar
Mecanizada, 15,25 m	3,80 bar	3,80 bar	2,07 bar

Teste 10 — bobina de disparo da chave de alimentação

As fontes de alimentação de 200–240 V CSA e fontes de alimentação de 230 V CE têm uma proteção contra excesso de tensão na chave de alimentação em forma de uma bobina de disparo mecânico. Se a tensão fornecida pelo circuito de entrada for maior do que a tensão máxima, a bobina de disparo desligará a fonte de alimentação.

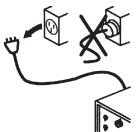
Se a fonte de alimentação estiver desligando de forma inesperada, teste a chave de alimentação:

1. Com a chave de alimentação na posição desligado (OFF), desconecte a alimentação elétrica.
2. Mude a chave de alimentação para a posição ligado (ON). Se a chave permanecer na posição, o mecanismo da bobina de disparo está funcionando adequadamente. Se não permanecer na posição ligado (ON), substitua a chave de alimentação.

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE

Nesta seção:

Remoção e substituição da tampa e da barreira Mylar®	6-2
Remoção	6-2
Reposição	6-3
Substituição do cabo-obra (CSA e CE)	6-3
Substituição do cabo de alimentação (200–240 V CSA)	6-5
Substituição do cabo de alimentação (230 V CE)	6-6
Substituição do cabo de alimentação (400 V CE)	6-8
Substituição do cabo de alimentação (480 V CSA)	6-10
Substituição do ventilador	6-12
Substituição do elemento filtrante de gás	6-14
Substituição do filtro e do regulador	6-15
Substituição da placa de controle	6-16
Substituição do painel de alimentação (200–240 V CSA e 230 V CE)	6-17
Substituição do painel de alimentação (400 V CE e 480 V CSA)	6-21

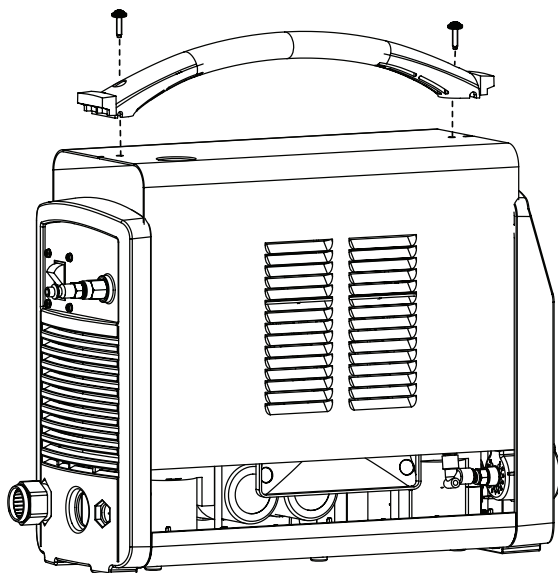
		PERIGO O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR
	Desligue a alimentação elétrica antes de realizar qualquer manutenção. Qualquer trabalho que exija a remoção da tampa da fonte de alimentação deve ser realizado por um técnico qualificado.	

Remoção e substituição da tampa e da barreira Mylar®

Na maioria dos procedimentos de manutenção e reparos do sistema Powermax45, a primeira providência é remover a tampa e a barreira Mylar. Para proteger sua fonte de alimentação, é importante substituir esses dois itens de forma adequada tão logo a manutenção seja concluída.

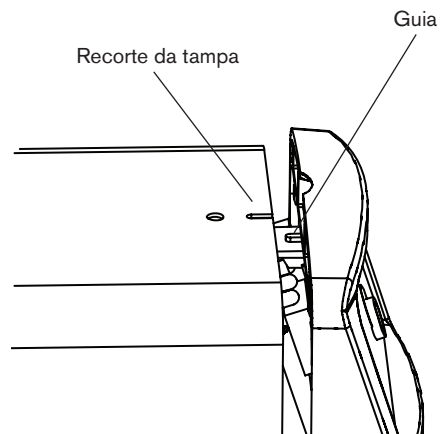
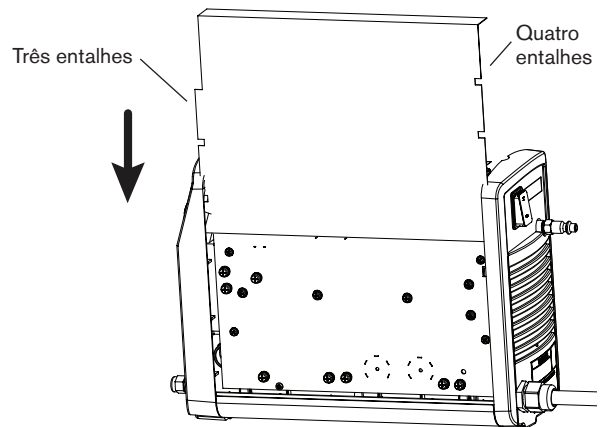
Remoção

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Puxe delicadamente a extremidade do painel mais próxima do parafuso que você está removendo para manter pressão sobre o parafuso. Quando o parafuso estiver quase solto, incline a chave de fenda ligeiramente para ajudá-lo a sair do furo rebaixado.
3. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manipulô debaixo delas. Coloque o manipulô e os parafusos de lado. Continue a inclinar as extremidades do painel em direção ao exterior para soltar do seu encaixe a parte da tampa em que está o ventilador. Depois, suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação.
4. Remova a barreira Mylar da parte lateral da fonte de alimentação. A barreira Mylar é flexível e pode ser ligeiramente entortada para a remoção.



Reposição

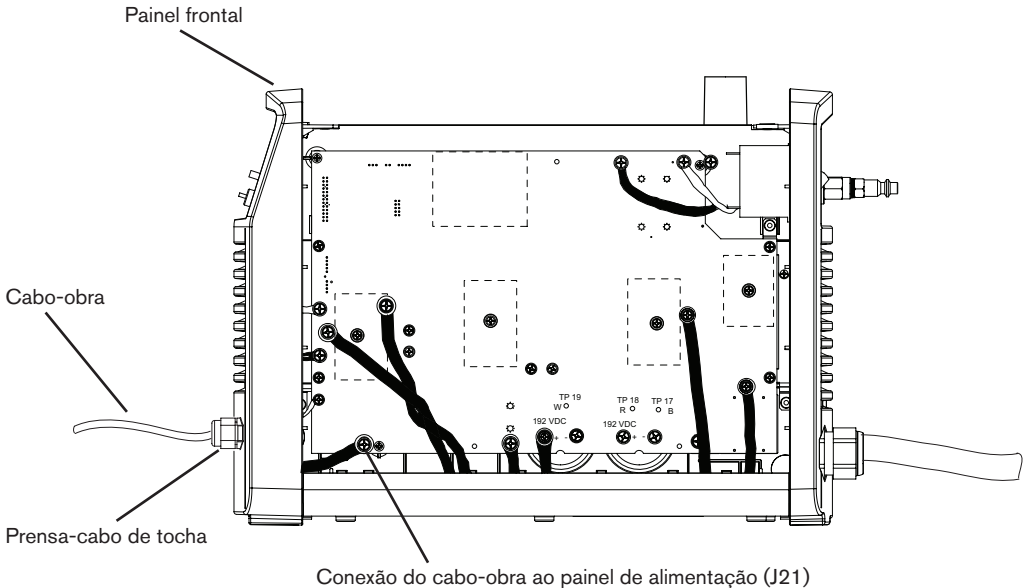
1. Segure a barreira Mylar de forma que a borda com três entalhes fique do lado esquerdo e que a borda com quatro entalhes fique do lado direito.
2. Há uma perfuração ao longo do topo, cerca de 4,45 cm abaixo da borda superior. Se você estiver substituindo a barreira Mylar por outra nova, precisará fazer uma dobra ao longo dessa perfuração, de modo que a borda superior se dobre em direção oposta a você.
3. Posicione a barreira de forma que a seção dobrada cubra o topo do painel de alimentação. Deslize a barreira para encaixá-la no lugar, com a borda do fundo colocada entre as ranhuras da base e o painel de alimentação. Os encaixes de cada lado da barreira devem ficar alinhados com as ranhuras situadas na parte interna das tampas de terminação.
4. Tomando cuidado para não prender nenhum dos fios, deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Certifique-se de que as bordas da parte inferior estejam sobre os trilhos e que o recorte situado no topo da tampa esteja alinhado com a guia localizada na tampa de terminação dianteira, de forma que as aberturas para ventilação da tampa fiquem em frente ao ventilador. Posicione o manipulô sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, prenda a tampa com os dois parafusos.



Substituição do cabo-obra (CSA e CE)

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manipulô debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.
3. Remova o parafuso do J21 (também indicado como “cabo-obra” na etiqueta), no painel de alimentação, que prende o cabo no painel. Coloque o parafuso de lado.
4. Retire com cuidado o painel frontal da fonte de alimentação. Na parte interna do painel, desatarraxe a porca que fixa o prensa-cabo na tampa de terminação.

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE



5. Rosqueie o terminal do conector do novo cabo-obra no painel frontal e encaixe o prensa-cabo no furo existente no painel.
6. Deslize a porca pelo conector do cabo-obra. Retire delicadamente o painel frontal de alimentação e rosqueie a porca no prensa-cabo.
7. Prenda o cabo-obra no painel de alimentação no J21, usando o parafuso que você removeu anteriormente. O ajuste de torque para essa conexão é 23,0 kg/cm.
8. Realinhe o painel frontal.
9. Recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manipulador sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, prenda a tampa com os dois parafusos.
10. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Substituição do cabo de alimentação (200–240 V CSA)

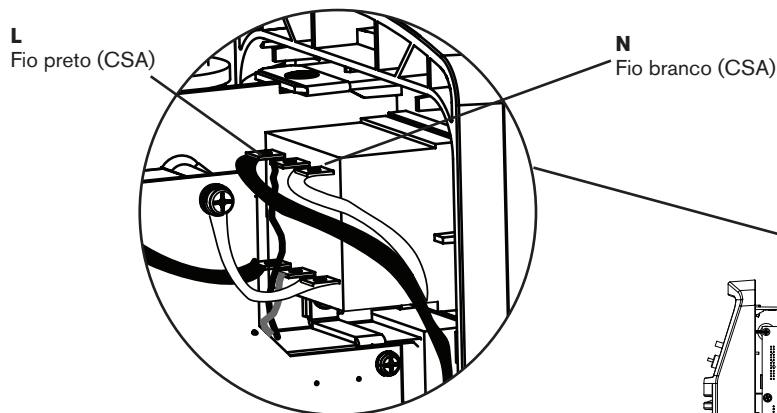
1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.

O cabo de alimentação de 200–240 V CSA tem um fio preto e um fio branco que se conectam à chave de alimentação, e um fio de aterramento verde que se conecta ao dissipador de calor.

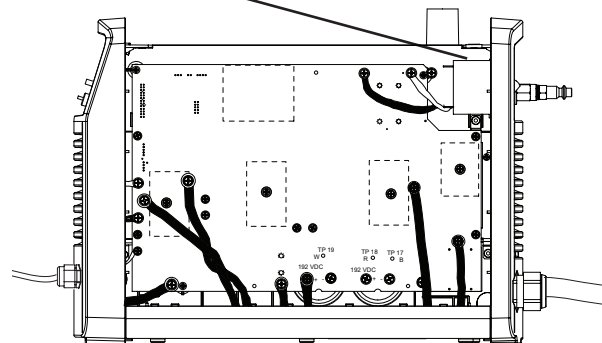
3. Remova a extremidade do painel traseiro ou incline-o suavemente para fora da fonte de alimentação, até ter acesso aos parafusos que prendem os fios do cabo de alimentação atrás da chave de alimentação.

NOTA: Para remover a extremidade do painel traseiro, é preciso tirar o encaixe de ar primeiro.

4. Remova os parafusos que prendem os conectores dos fios branco e preto da chave de alimentação para desconectá-los.
5. Remova o parafuso que prende o fio verde ao dissipador de calor.



Monofásico (CSA)	
L	Preto
N	Branco
PE	Verde



6. Na parte externa da fonte de alimentação, solte a porca do prensa-cabo do cabo de alimentação para que os fios possam se movimentar livremente. Se for substituir o prensa-cabo de tocha, use também uma chave inglesa ajustável para desatarraxar a porca na parte interna da fonte de alimentação para remover o prensa-cabo de tocha velho.
7. Da parte exterior da fonte de alimentação, puxe o cabo de alimentação antigo através do prensa-cabo de tocha ou através do furo da extremidade do painel traseiro para removê-lo.

8. Se você estiver substituindo um prensa-cabo de tocha velho pelo prensa-cabo de tocha do conjunto, deslize o novo para o cabo de alimentação novo e passe os fios para o cabo de alimentação novo através do furo na extremidade do painel. Deslize a porca do prensa-cabo de tocha novo sobre os fios e atarraxe-a no prensa-cabo de tocha por dentro da extremidade do painel. Aperte a porca com a mão e depois aperte um pouco mais.

Se for manter o prensa-cabo de tocha antigo em uso, passe os fios do novo cabo de alimentação através do prensa-cabo de tocha.
9. Parafuse o conector para o fio preto ou marrom no pino do lado esquerdo superior da chave de alimentação, com um ajuste de torque de 23,0 kg/cm.
10. Parafuse o conector para o fio branco no pino do lado direito superior da chave de alimentação, com um ajuste de torque de 23,0 kg/cm.
11. Fixe o fio verde de aterramento no dissipador de calor, com um ajuste de torque de 17,3 kg/cm.
12. Posicione os fios do canal de passagem de modo que subam pela parte lateral da extremidade do painel e fiquem fora do caminho do painel de alimentação.
13. Recoloque ou reposicione a extremidade do painel. Certifique-se de que o furo para parafuso no grampo de aterramento esteja alinhado com os furos para parafusos na extremidade do painel e da fonte de alimentação.
14. Aperte a porca do prensa-cabo de tocha na parte externa da extremidade do painel para prender o novo cabo de alimentação.
15. Tomando cuidado para não esmagar nenhum dos fios, recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manipulador sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
16. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Substituição do cabo de alimentação (230 V CE)

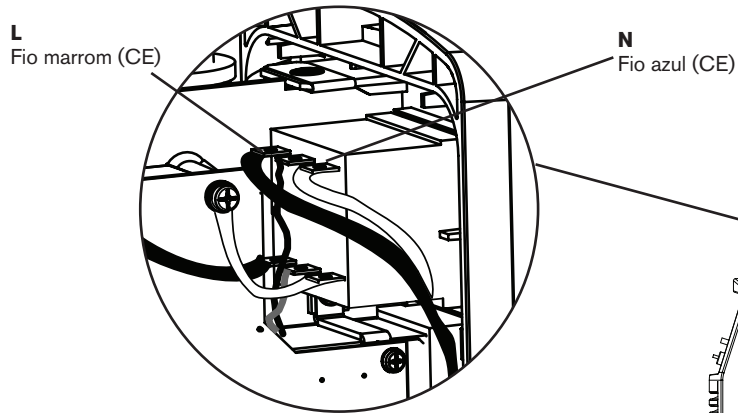
1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manipulador debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.

O cabo de alimentação de 230 V CE possui um fio marrom e um fio azul que se conectam à chave de alimentação, e um fio verde/amarelo de aterramento que se conecta ao dissipador de calor.

3. Remova a extremidade do painel traseiro ou incline-o suavemente para fora da fonte de alimentação, até ter acesso aos parafusos que prendem os fios do cabo de alimentação atrás da chave de alimentação.

NOTA: Para remover a extremidade do painel traseiro, é preciso tirar o encaixe de ar primeiro.

4. Remova os parafusos que prendem os conectores dos fios azul e marrom da chave de alimentação para desconectá-los.
5. Remova o parafuso que prende o fio verde/amarelo ao dissipador de calor.



Monofásico (CE)	
L	Marrom
N	Azul
PE	Verde e amarelo



6. Na parte externa da fonte de alimentação, solte a porca do prensa-cabo do cabo de alimentação para que os fios possam se movimentar livremente.
7. A partir da fonte de alimentação, puxe os fios através do prensa-cabo de tocha e do furo da extremidade do painel traseiro para o cabo de alimentação antigo.
8. Se você estiver substituindo um prensa-cabo de tocha velho pelo prensa-cabo de tocha do conjunto:
 - a. Use uma chave inglesa ajustável para desatarraxar a porca do prensa-cabo de tocha na parte interna da fonte de alimentação para retirar o prensa-cabo da tocha antigo.
 - b. Deslize a porca do prensa-cabo de tocha novo através do furo na extremidade do painel traseiro da fonte de alimentação.
 - c. Prenda o prensa-cabo de tocha na parte interna da fonte de alimentação usando a porca do prensa-cabo de tocha novo. Aperte a porca com a mão e depois aperte um pouco mais.
9. Na parte interna da fonte de alimentação, puxe os fios do novo cabo de alimentação através do prensa-cabo de tocha da extremidade do painel traseiro para o cabo de alimentação antigo. Não remova o anel de ferrite tubular da extremidade dos fios marrom e azul da chave de alimentação. (Como o cabo de alimentação CE inclui o anel de ferrite, não é possível passá-lo pelo prensa-cabo de tocha pelo lado externo da fonte de alimentação.)
10. Deslize a porca do prensa-cabo de tocha sobre os fios do novo cabo de alimentação e deslize a porca para a frente, em direção à fonte de alimentação.

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE

11. Parafuse o conector para o fio marrom no pino do lado esquerdo superior da chave de alimentação com um ajuste de torque de 23,0 kg/cm.
12. Parafuse o conector para o fio azul no pino do lado direito superior da chave de alimentação com um ajuste de torque de 23,0 kg/cm.
13. Fixe o fio verde/amarelo de aterramento no dissipador de calor com um ajuste de torque de 17,3 kg/cm.
14. Posicione os fios do canal de passagem de modo que subam pela parte lateral da extremidade do painel e fiquem fora do caminho do painel de alimentação.
15. Recoloque ou reposicione a extremidade do painel. Certifique-se de que o furo para parafuso no grampo de aterramento esteja alinhado com os furos para parafusos na extremidade do painel e da fonte de alimentação.
16. Aperte a porca do prensa-cabo de tocha na parte externa da extremidade do painel para prender o novo cabo de alimentação.
17. Se estiver instalando um plugue no novo cabo de alimentação, utilize um plugue que atenda às normas elétricas nacionais e locais. O plugue deve ser conectado ao cabo de alimentação por um eletricista credenciado.
18. Tomando cuidado para não esmagar nenhum dos fios, recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manípulo sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
19. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Substituição do cabo de alimentação (400 V CE)

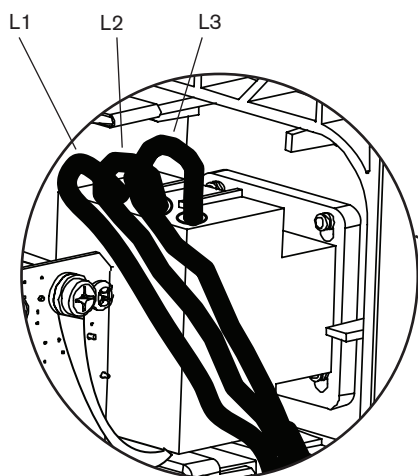
1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips n° 2 para remover os dois parafusos do manípulo que ficam no topo da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.

O cabo de alimentação de 400 V CE tem três fios — marrom, preto e cinza — que se conectam à chave de alimentação e um fio de aterramento verde/amarelo que se conecta ao dissipador de calor.

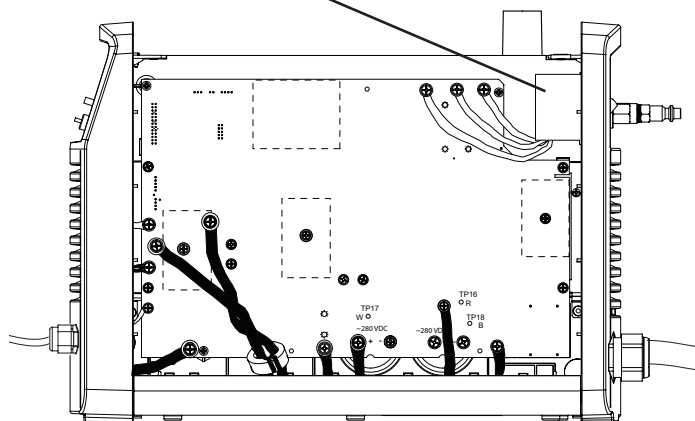
3. Remova a extremidade do painel traseiro ou incline-o suavemente para fora da fonte de alimentação, até ter acesso aos parafusos que prendem os fios do cabo de alimentação atrás da chave de alimentação.

NOTA: Para remover a extremidade do painel traseiro, é preciso tirar o encaixe de ar primeiro.

4. Remova os três parafusos que prendem os fios do cabo de alimentação à chave de alimentação e puxe com cuidado os fios para fora da chave.
5. Remova o parafuso que prende o fio de aterramento verde/amarelo ao dissipador de calor.



Trifásico (CE)	
L1	Marrom
L2	Preto
L3	Cinza
PE	Verde e amarelo



6. Na parte externa da fonte de alimentação, solte a porca do prensa-cabo do cabo de alimentação para que os fios possam se movimentar livremente.
7. Na parte interna da fonte de alimentação, puxe os fios através do prensa-cabo de tocha e do furo da extremidade do painel para retirar o cabo de alimentação antigo.
8. Se você estiver substituindo um prensa-cabo de tocha velho pelo prensa-cabo de tocha do conjunto:
 - a. Use uma chave inglesa ajustável para desatarraxar a porca do prensa-cabo de tocha na parte interna da fonte de alimentação para retirar o prensa-cabo da tocha antigo.
 - b. Deslize a porca do prensa-cabo de tocha novo através do furo na extremidade do painel traseiro da fonte de alimentação.
 - c. Prenda o prensa-cabo de tocha na parte interna da fonte de alimentação usando a porca do prensa-cabo de tocha novo. Aperte a porca com a mão e depois aperte um pouco mais.
9. Na parte interna da fonte de alimentação, puxe os fios do novo cabo de alimentação através do prensa-cabo de tocha da extremidade do painel traseiro para o cabo de alimentação antigo. Não remova o anel de ferrite tubular da ponta da chave de alimentação dos fios marrom, preto e cinza. (Como o cabo de alimentação CE inclui o anel de ferrite, não é possível passá-lo pelo prensa-cabo de tocha pelo lado externo da fonte de alimentação.)

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE

10. Deslize a porca do prensa-cabo de tocha sobre os fios do novo cabo de alimentação e deslize a porca para a frente, em direção à fonte de alimentação.
11. Pressione o conector do fio marrom para dentro do furo no lado esquerdo superior da chave de alimentação (L1) e recoloque o parafuso para prendê-lo. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 11,5 kg/cm.
12. Pressione o conector do fio preto para dentro do furo no centro superior da chave de alimentação (L2) e recoloque o parafuso para prendê-lo. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 11,5 kg/cm.
13. Pressione o conector do fio cinza para dentro do furo no lado direito superior da chave de alimentação (L3) e recoloque o parafuso para prendê-lo. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 11,5 kg/cm.
14. Fixe o fio verde/amarelo de aterramento no dissipador de calor, com um ajuste de torque de 17,3 kg/cm.
15. Posicione os fios do canal de passagem de modo que subam pela parte lateral da extremidade do painel e fiquem fora do caminho do painel de alimentação.
16. Recoloque ou reposicione a extremidade do painel. Certifique-se de que o furo para parafuso no grampo de aterramento esteja alinhado com os furos para parafusos na extremidade do painel e da fonte de alimentação.
17. Aperte a porca do prensa-cabo de tocha na parte externa da extremidade do painel para prender o novo cabo de alimentação.
18. Se estiver instalando um plugue no novo cabo de alimentação, utilize um plugue que atenda às normas elétricas nacionais e locais. O plugue deve ser conectado ao cabo de alimentação por um eletricista credenciado.
19. Tomando cuidado para não esmagar nenhum dos fios, recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manípulo sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
20. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Substituição do cabo de alimentação (480 V CSA)

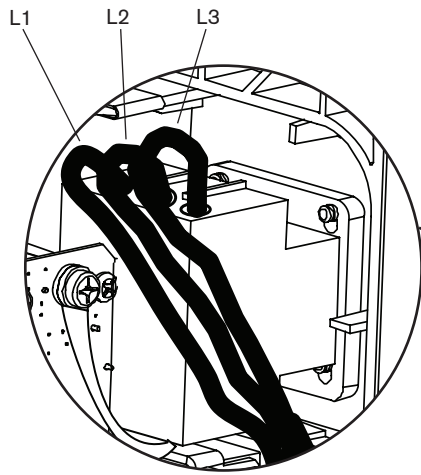
1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.

O cabo de alimentação de 480 V CSA tem três fios — marrom, branco e vermelho — que se conectam à chave de alimentação e a um fio de aterramento verde que se conecta ao dissipador de calor.

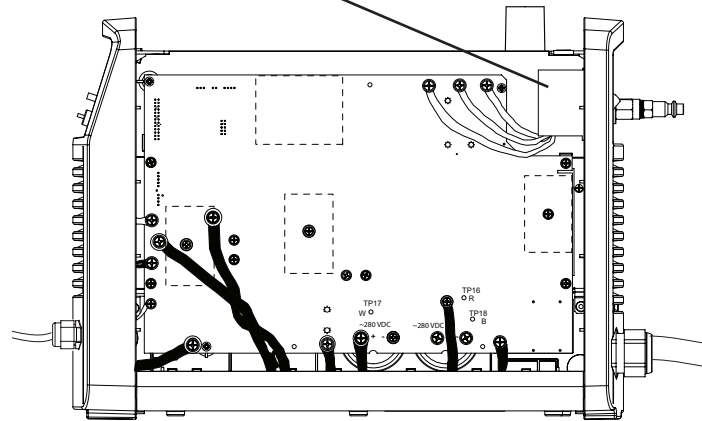
3. Remova a extremidade do painel traseiro ou incline-o suavemente para fora da fonte de alimentação, até ter acesso aos parafusos que prendem os fios do cabo de alimentação atrás da chave de alimentação.

NOTA: Para remover a extremidade do painel traseiro, é preciso tirar o encaixe de ar primeiro.

4. Remova os três parafusos que prendem os fios do cabo de alimentação à chave de alimentação e puxe com cuidado os fios para fora da chave.
5. Remova o parafuso que prende o fio de aterramento verde ao dissipador de calor.



Trifásico (CSA)	
L1	Preto
L2	Branco
L3	Vermelho
PE	Verde



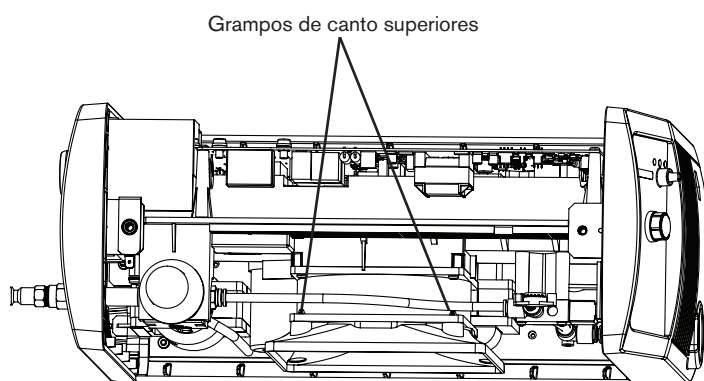
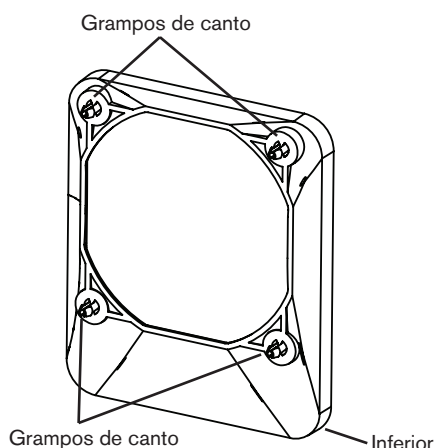
6. Na parte externa da fonte de alimentação, solte a porca do prensa-cabo do cabo de alimentação para que os fios possam se movimentar livremente. Se estiver substituindo o prensa-cabo de tocha, use também uma chave inglesa ajustável para desatarraxar a porca na parte interna da fonte de alimentação para remover o prensa-cabo de tocha velho.
7. Na parte externa da fonte de alimentação, puxe os fios através do prensa-cabo de tocha e do furo da extremidade do painel para o cabo de alimentação antigo.
8. Se você estiver substituindo um prensa-cabo de tocha velho pelo prensa-cabo de tocha do conjunto, deslize o novo para o cabo de alimentação novo e passe os fios para o cabo de alimentação novo através do furo na extremidade do painel. Deslize a porca do prensa-cabo de tocha novo sobre os fios e atarraxe-a no prensa-cabo de tocha por dentro da extremidade do painel. Aperte a porca com a mão e depois aperte um pouco mais.
Se for manter o prensa-cabo de tocha antigo em uso, passe os fios do novo cabo de alimentação através do prensa-cabo de tocha.
9. Pressione o conector do fio preto para dentro do furo no lado esquerdo superior da chave de alimentação (L1) e recolque o parafuso para prendê-lo. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 11,5 kg/cm.
10. Pressione o conector do fio branco para dentro do furo no centro superior da chave de alimentação (L2) e recolque o parafuso para prendê-lo. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 11,5 kg/cm.
11. Pressione o conector do fio vermelho para dentro do furo no lado direito superior da chave de alimentação (L3) e recolque o parafuso para prendê-lo. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 11,5 kg/cm.

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE

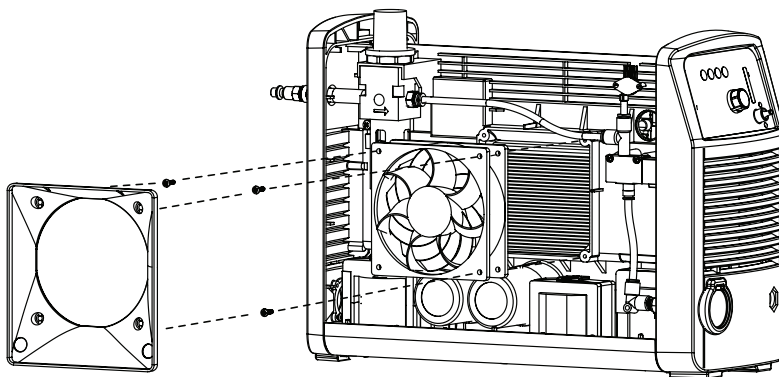
12. Fixe o fio verde de aterramento no dissipador de calor, com um ajuste de torque de 17,3 kg/cm.
13. Posicione os fios do canal de passagem de modo que subam pela parte lateral da extremidade do painel e fiquem fora do caminho do painel de alimentação.
14. Recoloque ou reposicione a extremidade do painel. Certifique-se de que o furo para parafuso no grampo de aterramento esteja alinhado com os furos para parafusos na extremidade do painel e da fonte de alimentação.
15. Aperte a porca do prensa-cabo de tocha na parte externa da extremidade do painel para prender o novo cabo de alimentação.
16. Se estiver instalando um plugue no novo cabo de alimentação, utilize um plugue que atenda às normas elétricas nacionais e locais. O plugue deve ser conectado ao cabo de alimentação por um electricista credenciado.
17. Tomando cuidado para não esmagar nenhum dos fios, recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manipulador sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
18. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Substituição do ventilador

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manipulador debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação.
3. Desconecte o conector do J4 (200–240 V CSA e 230 V CE) ou do J5 (400 V CE e 480 V CSA) no painel de alimentação. Talvez seja necessário levantar a borda superior da barreira Mylar para ver o conector.
4. Na parte superior da fonte de alimentação, use alicates de bico para apertar e soltar os quatro grampos de canto na câmara de admissão do ventilador. Após soltar os grampos do topo, você poderá inclinar a câmara de admissão para fora da fonte de alimentação para alcançar os dois grampos inferiores. Levante a câmara, retirando-a da caixa do ventilador.
5. Insira uma chave Phillips nº 1 nos furos da caixa do ventilador para remover os parafusos de fixação de cada canto do ventilador.



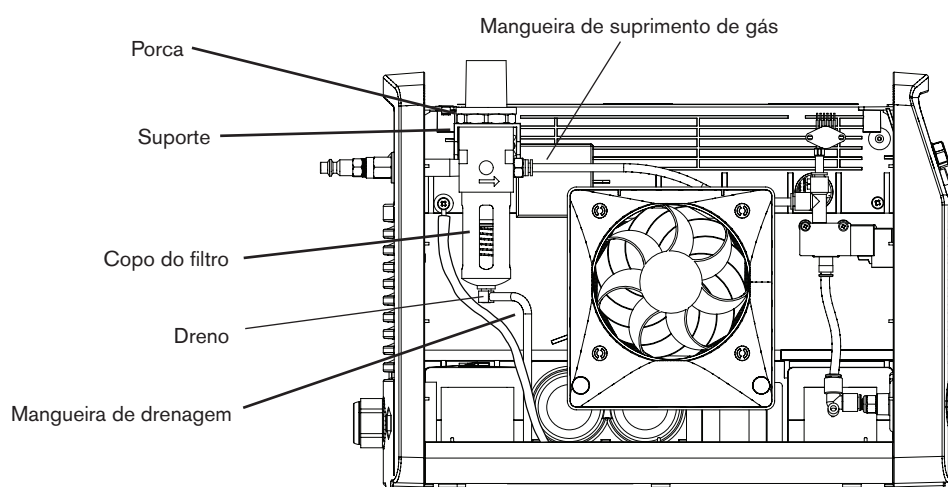
6. Deslize o ventilador antigo, retirando-o da fonte de alimentação.
7. Deslize o ventilador novo, colocando-o no lugar.
8. Recoloque os quatro parafusos de fixação.
9. Direcione a câmara de admissão do ventilador de tal forma que a extremidade mais larga fique na parte inferior e se encaixe no lugar.



10. Prenda o conector dos fios vermelho e preto no lado esquerdo do ventilador no J4 (200–240 V CSA e 230 V CE) ou no J5 (400 V CE 480 V CSA) no painel de alimentação.
11. Tomando cuidado para não prender nenhum dos fios, deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Verifique se as bordas do fundo estão sobre os trilhos. Posicione o manipulador sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
12. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Substituição do elemento filtrante de gás

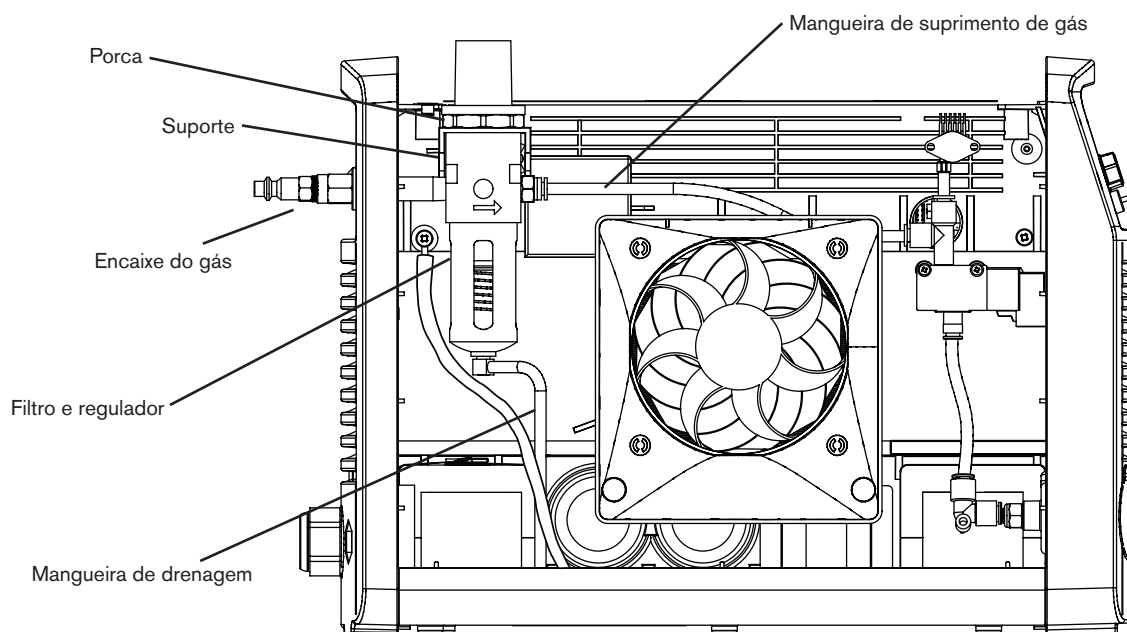
1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação.
3. Remova a mangueira de drenagem do dreno situado no fundo da base da fonte de alimentação.
4. Aperte o anel de encaixe da mangueira de suprimento de gás e retire a mangueira de gás do encaixe.
5. Desatarraxe a porca que fixa o filtro no suporte. Afaste a parte inferior do filtro da fonte de alimentação.
6. Desparafuse o dreno da parte inferior do filtro. (Para facilitar, talvez seja melhor remover a mangueira.)
7. Desrosqueie o copo do filtro do corpo e remova-o.



8. Remova o tubo de vidro do filtro, torcendo-o e puxando com cuidado até soltar.
9. Desatarraxe o elemento do corpo do filtro com cuidado, para não permitir que o elemento gire.
10. Atarraxe o novo elemento no corpo do filtro.
11. Coloque o tubo de vidro do filtro dentro do copo do filtro e parafuse o dreno na parte inferior do copo do filtro. Reconecte a mangueira, caso ela tenha sido removida anteriormente.
12. Reconecte o copo do filtro no corpo do filtro, assegurando que o dreno e a mangueira do dreno estejam voltados para a borda frontal do ventilador.
13. Reposicione o conjunto do filtro no suporte e recoloque a porca de fixação.
14. Reconecte a mangueira de suprimento de gás e pressione para encaixar a mangueira de drenagem no dreno, no fundo da fonte de alimentação.
15. Reconecte o suprimento de gás e verifique se há algum vazamento.
16. Deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manípulo sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
17. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Substituição do filtro e do regulador

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação.
3. Remova o encaixe do gás da parte traseira da fonte de alimentação.
4. Remova a mangueira de drenagem do furo situado no fundo da base da fonte de alimentação.
5. Desconecte a mangueira de suprimento de gás do filtro.



6. Desatarraxe a porca que fixa o filtro de ar ao suporte. Afaste a parte inferior do filtro de ar da fonte de alimentação e deslize o filtro, retirando-o do suporte.
7. Posicione o novo filtro de gás no suporte e recoloque a porca de fixação.
8. Passe a mangueira de drenagem através do furo na base da fonte de alimentação.
9. Conecte a mangueira de suprimento de gás ao novo filtro. Se estiver substituindo a mangueira, corte a nova mangueira no mesmo comprimento da antiga.
10. Reconecte o encaixe do gás e depois reconecte o suprimento de gás para ver se há vazamentos.
11. Tomando cuidado para não prender nenhum dos fios, deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manípulo sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
12. Reconecte a alimentação elétrica.

Substituição da placa de controle

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.
3. Remova o botão de controle de corrente puxando-o diretamente para fora da extremidade do painel.
4. Remova a extremidade do painel frontal ou incline-o suavemente para fora da base.
5. Desconecte o cabo de fita do painel de alimentação no J7 (200–240 V CSA e 230 V CE) ou no J8 (400 V CE e 480 V CSA).

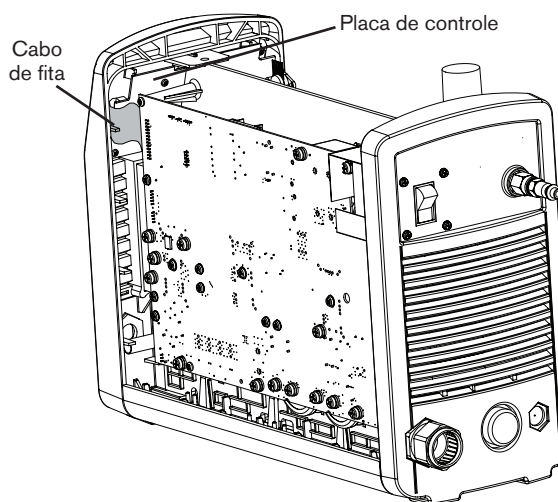


CUIDADO

A eletricidade estática pode danificar placas de circuito. Tome as medidas de precaução adequadas ao lidar com placas de circuito impresso.

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

6. Teste a nova placa de controle antes de instalá-la, fixando seu cabo de fita no painel de alimentação. Reconecte a alimentação, ligue o sistema e verifique se o LED de partida no painel de alimentação é o único LED aceso. Os LEDs de falha no painel frontal também devem estar apagados.
7. Desconecte a alimentação elétrica e o cabo de fita novamente, e separe a placa de controle nova.
8. Remova os três parafusos de fixação da placa de controle antiga e levante-a para fora da fonte de alimentação.
9. Parafuse a nova placa de controle no lugar com três parafusos de fixação e depois prenda o cabo de fita.
10. Pressione o botão de controle de corrente sobre a haste. Há uma lateral plana na haste. Certifique-se de que a lateral plana da abertura no botão fique alinhada com a lateral plana da haste.
11. Reposicione a extremidade do painel frontal.
12. Tomando cuidado para não esmagar nenhum dos fios, recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manípulo sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
13. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.



Substituição do painel de alimentação (200–240 V CSA e 230 V CE)

Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que tenha o painel de alimentação correto para o seu sistema. O número do conjunto de reposição para um painel de alimentação de 200–240 V CSA é 228261. O número do conjunto de reposição para um painel de alimentação de 230 V CE é 228259. O procedimento abaixo se aplica aos painéis de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE.

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.

	CUIDADO
A eletricidade estática pode danificar placas de circuito. Tome as medidas de precaução adequadas ao lidar com placas de circuito impresso. – Armazene as placas de circuito impresso em recipientes antiestática. – Use uma pulseira aterrada ao manipular placas de circuito impresso.	

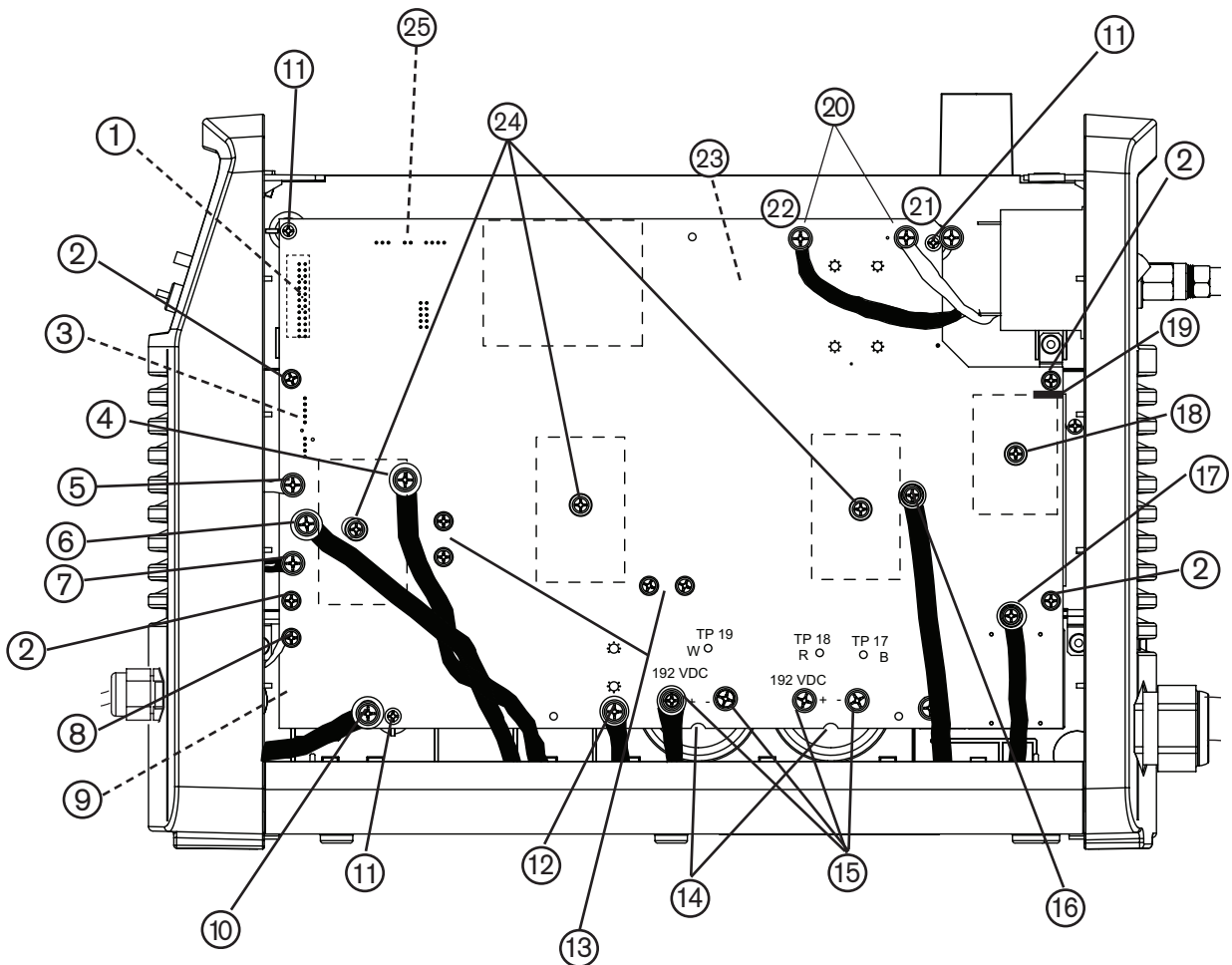
3. Desconecte o cabo de fita do J7 na lateral do dissipador de calor do painel de alimentação. (Consulte as ilustrações que seguem esse procedimento para ver o local do cabo de fita e dos componentes listados nas próximas etapas).
4. Remova os conectores no J10, J12, e J22 na lateral do dissipador de calor do painel de alimentação.
5. Remova os conectores no J3, J4, e J5 na lateral do dissipador de calor do painel de alimentação.
6. Remova o conector para os fios vermelho e preto da chave de alimentação no J6 da lateral do dissipador de calor do painel de alimentação. O J6 fica situado cerca de uma polegada abaixo da borda superior do painel.
7. Remova os fios dos transformadores e indutores no J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 e J20.
8. Remova o terminal anel do cabo-obra do J21 e os quatro parafusos do capacitor.
9. Remova os três parafusos de fixação, os quatro parafusos do conjunto do dissipador de calor e os quatro parafusos do resistor.
10. *Se tiver um painel de alimentação de 200–240 V CSA ou 230 V CE mais antigo* que tenha duas pontes de diodos de entrada (e sem a pequena fenda abaixo do furo de parafuso do conjunto do dissipador de calor), remova os três parafusos que prendem os IGBTs e os dois parafusos que prendem os diodos da ponte de entrada ao dissipador de calor. Existem furos no painel de alimentação para fornecer acesso a eles.

Se você tiver um painel de alimentação de 200–240 V CSA ou 230 V CE mais novo que tenha apenas uma ponte de diodo de entrada (e uma pequena fenda abaixo do furo de parafuso do conjunto do dissipador de calor), remova os três parafusos que seguram os IGBTs e o parafuso que prende o diodo da ponte de entrada ao dissipador de calor. Existem furos no painel de alimentação para fornecer acesso a eles.
11. Remova o parafuso no J1 que prende o fio branco e o parafuso no J2 que prende o fio preto da chave ON/OFF para o painel de alimentação.

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE

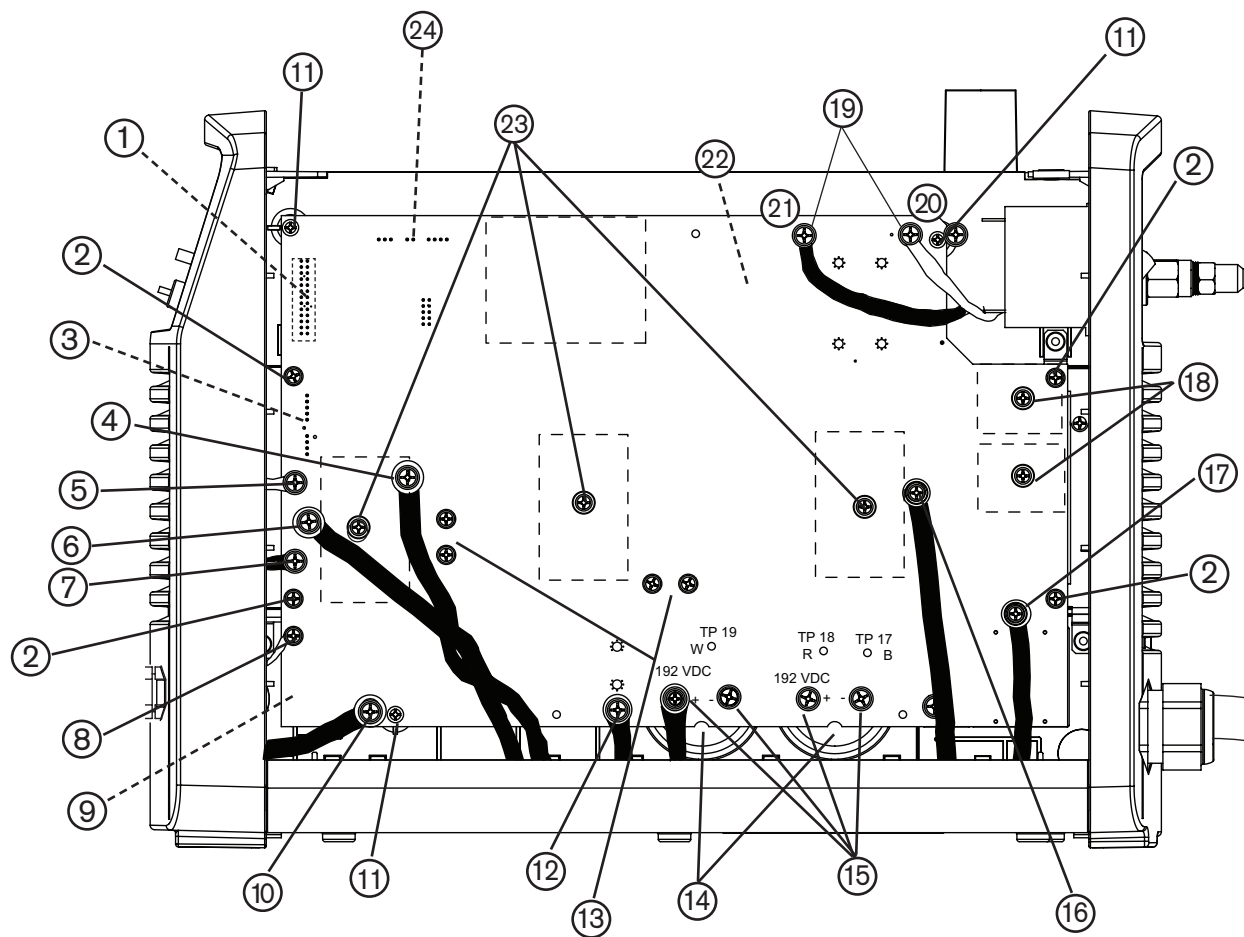
12. Levante a unidade novamente. Acomode todos os fios desconectados para fora do caminho.
13. Puxe o painel diretamente para fora da fonte de alimentação.
14. Antes de instalar um novo painel de alimentação, limpe o dissipador de calor com álcool isopropílico. Limpe com cuidado qualquer todo resíduo de pasta térmica, tomando cuidado para não arranhar o dissipador de calor. Seque com um pano limpo.
15. Espalhe uma camada fina de pasta térmica (incluída no conjunto de peças) com 2 mm de espessura (corresponde à espessura de uma folha de papel) em todos os IGBTs e na ponte de diodos de entrada.
NOTA: Misture o pasta térmica novamente se o material se separar.
16. Alinhe os furos dos parafusos do capacitor com os capacitores; as saídas de alívio de pressão devem ficar visíveis nos dois entalhes no painel de alimentação.
17. Empurre o painel de alimentação diretamente para dentro.
18. Recoloque os quatro parafusos do conjunto do dissipador de calor e aperte-os com o torque de 23,0 kg/cm.
19. Recoloque os três parafusos de fixação e os quatro parafusos do resistor. Aperte esses parafusos com um ajuste de torque de 17,3 kg/cm.
20. Reconecte o fio branco da chave ON/OFF ao J1 e o fio preto ao J2. Aperte-os com o torque de 23,0 kg/cm.
21. Recoloque os três parafusos que fixam os IGBTs e o parafuso que prende o diodo da ponte de entrada ao dissipador de calor. O ajuste de torque para eles é de **23,0 kg/cm**. (Se você substituiu um painel de alimentação de 200–240 V CSA ou 230 V CE antigo, você terá um parafuso adicional sobrando.)
22. Recoloque os quatro parafusos do capacitor. Certifique-se de reconectar o fio preto ao parafuso da extrema esquerda. Aperte esses parafusos com um ajuste de torque de 23,0 kg/cm.
23. Reconecte os fios aos transformadores e indutores em J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 e J20; e ao terminal anel do cabo-obra em J21. Aperte-os com o torque de 23,0 kg/cm.
24. Recoloque os conectores no J10 e J12; e os conectores no J3, J4, J5 e J6.
25. Reconecte o cabo de fita da placa de controle ao painel de alimentação no J7.
26. Tomando cuidado para não esmagar nenhum dos fios, recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manípulo sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
27. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Painel de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE mais novo



Item	Descrição	Item	Descrição
1	Cabo de fita (conector J7)	14	Saídas de alívio de pressão
2	Parafuso do conjunto do dissipador de calor	15	Parafusos do capacitor (4)
3	Conectores J10 e J12	16	Conector J15
4	Conector J13	17	Conector J18
5	Conector J14	18	Parafuso do diodo da ponte de entrada
6	Conector J16	19	Os painéis mais novos têm um slot aqui
7	Conector J17	20	Fios da chave ON/OFF
8	Conector J19	21	Conector J1
9	Conector J22	22	Conector J2
10	Conector do cabo-obra (J21)	23	Conector J6
11	Parafuso de fixação	24	Parafusos de fixação do IGBT (3)
12	Conector J20	25	Conectores J3, J4 e J5
13	Parafusos do resistor (4)		

Painel de alimentação de 200–240 V CSA e 230 V CE mais antigo



Item	Descrição	Item	Descrição
1	Cabo de fita (conector J7)	13	Parafusos do resistor (4)
2	Parafuso do conjunto do dissipador de calor	14	Saídas de alívio de pressão
3	Conectores J10 e J12	15	Parafusos do capacitor (4)
4	Conector J13	16	Conector J15
5	Conector J14	17	Conector J18
6	Conector J16	18	Parafusos do diodo da ponte de entrada (2)
7	Conector J17	19	Fios da chave ON/OFF
8	Conector J19	20	Conector J1
9	Conector J22	21	Conector J2
10	Conector do cabo-obra (J21)	22	Conector J6
11	Parafuso de fixação	23	Parafusos de fixação do IGBT (3)
12	Conector J20	24	Conectores J3, J4 e J5

Substituição do painel de alimentação (400 V CE e 480 V CSA)

Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que tenha o painel de alimentação correto para o seu sistema. O número do conjunto para um painel de alimentação de 400 V CE é 228260. O número do conjunto para um painel de alimentação de 480 V CE é 428078. Estes painéis de alimentação têm uma pequena fenda abaixo do furo de parafuso do conjunto do dissipador de calor e apenas um diodo da ponte de entrada.

1. Coloque a alimentação em desligado (OFF), desconecte o cabo de alimentação e desconecte o suprimento de gás.
2. Use uma chave Phillips nº 2 para remover os dois parafusos da alça que fica na parte superior da fonte de alimentação. Incline as extremidades do painel levemente para trás de modo a poder retirar as bordas do manípulo debaixo delas. Suspenda a tampa para retirá-la da fonte de alimentação. Remova a barreira Mylar que protege o painel de alimentação.



CUIDADO

A eletricidade estática pode danificar placas de circuito. Tome as medidas de precaução adequadas ao lidar com placas de circuito impresso.

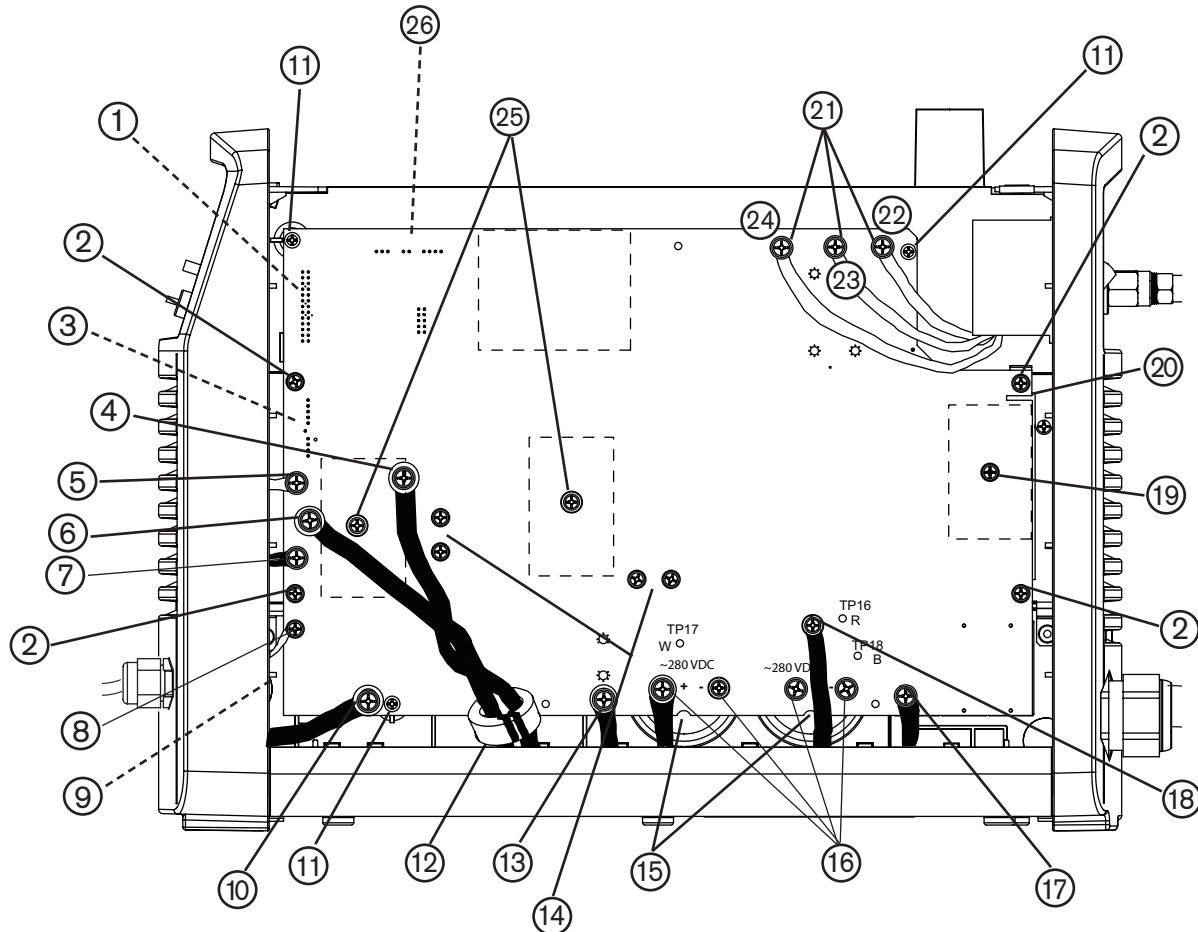
- Armazene as placas de circuito impresso em recipientes antiestática.
- Use uma pulseira aterrada ao manipular placas de circuito impresso.

3. Desconecte o cabo de fita do J8 na lateral do dissipador de calor do painel de alimentação. (Consulte as ilustrações que seguem esse procedimento para ver o local do cabo de fita e dos componentes listados nas próximas etapas).
4. Remova os conectores no J10, J12, e J22 na lateral do dissipador de calor do painel de alimentação.
5. Remova os conectores no J4, J5, e J6 na lateral do dissipador de calor do painel de alimentação.
6. Remova os fios dos transformadores e indutores no J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 e J20.
7. Remova o terminal anel do cabo-obra do J21 e os quatro parafusos do capacitor.
8. Remova os três parafusos de fixação, os quatro parafusos do conjunto do dissipador de calor e os quatro parafusos do resistor.
9. *Se tiver um painel de alimentação de 400 V CE mais antigo* que tenha dois diodos da ponte de entrada (e sem a pequena fenda abaixo do furo de parafuso do conjunto do dissipador de calor), remova os dois parafusos que prendem os IGBTs e os dois parafusos que prendem os diodos da ponte de entrada ao dissipador de calor. Existem furos no painel de alimentação para fornecer acesso a eles.
Se você tiver um painel de alimentação de 400 V CE ou 480 V CSA mais novo que tenha apenas um diodo da ponte de entrada (e uma pequena fenda abaixo do furo de parafuso do conjunto do dissipador de calor), remova os dois parafusos que seguram os IGBTs e o parafuso que prende o diodo da ponte de entrada ao dissipador de calor. Existem furos no painel de alimentação para fornecer acesso a eles.
10. Remova os parafusos no J1, J2, e J3, que seguram os três fios brancos da parte inferior da chave ON/OFF no painel de alimentação.
11. Levante a unidade novamente. Acomode todos os fios desconectados para fora do caminho.
12. Puxe o painel diretamente para fora da fonte de alimentação.
13. Antes de instalar um novo painel de alimentação, limpe o dissipador de calor com álcool isopropílico. Limpe com cuidado qualquer todo resíduo de pasta térmica, tomando cuidado para não arranhar o dissipador de calor. Seque com um pano limpo.

SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTE

14. Espalhe uma camada fina de pasta térmica (incluída no conjunto de peças) com 2 mm de espessura (corresponde à espessura de uma folha de papel) em todos os IGBTs e na ponte de diodos de entrada.
NOTA: Misture o pasta térmica novamente se o material se separar.
15. Alinhe os furos dos parafusos do capacitor com os capacitores; as saídas de alívio de pressão devem ficar visíveis nos dois entalhes no painel de alimentação.
16. Empurre o painel de alimentação diretamente para dentro.
17. Recoloque os quatro parafusos do conjunto do dissipador de calor e aperte-os com o torque de 23,0 kg/cm.
18. Recoloque os três parafusos de fixação e os quatro parafusos do resistor. Aperte esses parafusos com um ajuste de torque de 17,3 kg/cm.
19. Reconecte os três fios brancos da chave ON/OFF ao J1, J2 e J3. Aperte-os com o torque de 23,0 kg/cm.
20. Recoloque os dois parafusos que fixam os IGBTs e o parafuso que prende o diodo da ponte de entrada ao dissipador de calor. O ajuste de torque para eles é de 23,0 kg/cm. (Se você substituiu um painel de alimentação de 400 V CE mais antigo, você terá um parafuso adicional sobrando.)
21. Recoloque os quatro parafusos do capacitor e aperte-os com o torque de 23,0 kg/cm. Certifique-se de reconectar o fio preto ao parafuso da extrema esquerda.
22. Reconecte os fios aos transformadores e indutores em J13, J14, J15, J16, J17, J18, J19 e J20; e ao terminal anel do cabo-obra em J21. Aperte-os com o torque de 23,0 kg/cm.
23. Recoloque os conectores no J10, J12 e J22; e os conectores no J4, J5 e J6.
24. Reconecte o cabo de fita da placa de controle ao painel de alimentação no J8.
25. Tomando cuidado para não esmagar nenhum dos fios, recoloque a barreira Mylar e deslize a tampa de volta para a fonte de alimentação. Posicione o manípulo sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, use os dois parafusos para prender a tampa.
26. Reconecte a alimentação elétrica e o suprimento de gás.

Painel de alimentação de 400 V CE e 480 V CSA mais novo



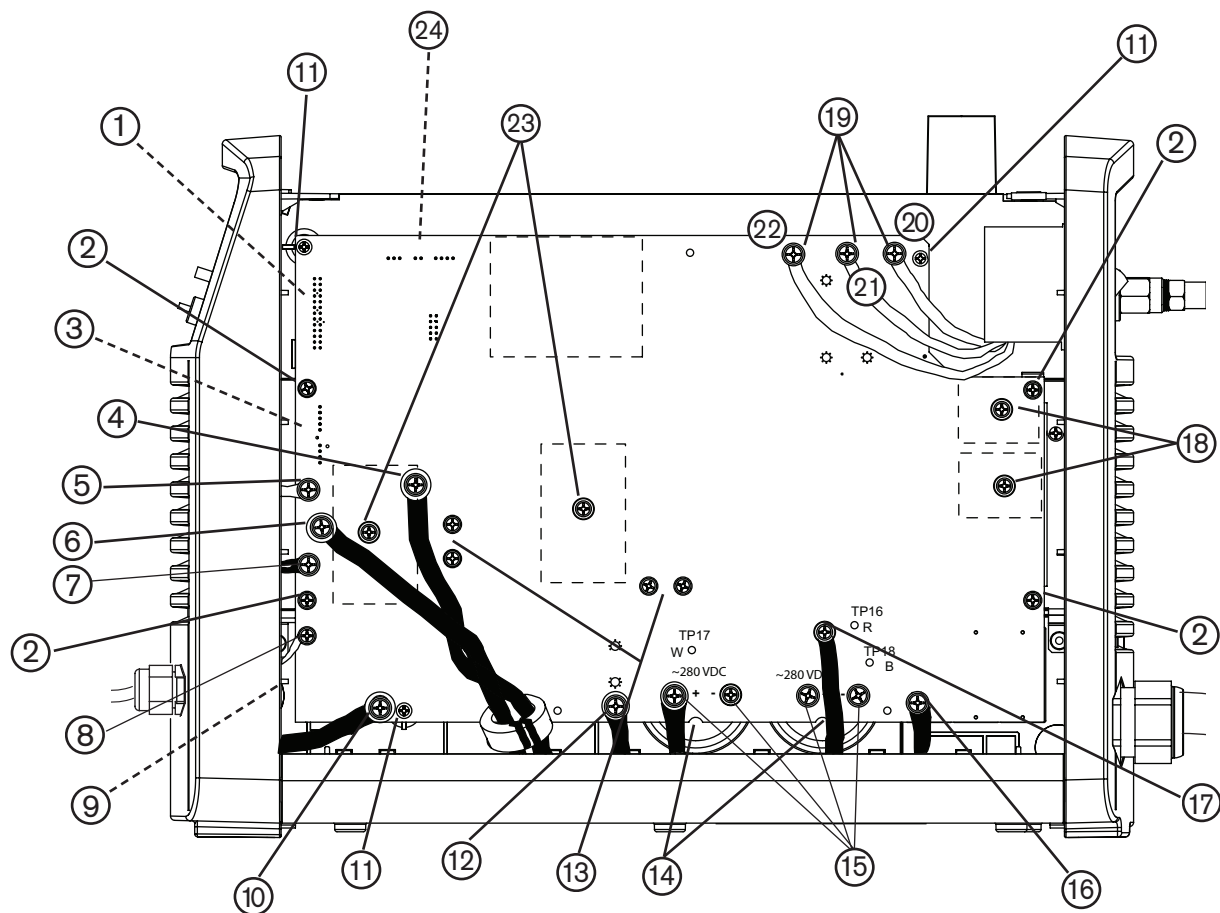
Item Descrição

- 1** Cabo de fita (conector J8)
- 2** Parafuso do conjunto do dissipador de calor
- 3** Conectores J10 e J12
- 4** Conector J13
- 5** Conector J14
- 6** Conector J15
- 7** Conector J16
- 8** Conector J18
- 9** Conector J22
- 10** Conector do cabo-obra (J21)
- 11** Parafuso de fixação
- 12** Ferrite (apenas unidades CE)
- 13** Conector J20

Item Descrição

- 14** Parafusos do resistor (4)
- 15** Saídas de alívio de pressão
- 16** Parafusos do capacitor (4)
- 17** Conector J19
- 18** Conector J17
- 19** Parafuso do diodo da ponte de entrada
- 20** Os painéis mais novos têm um slot aqui
- 21** Fios da chave ON/OFF
- 22** Conector J1
- 23** Conector J2
- 24** Conector J3
- 25** Parafusos de fixação do IGBT (2)
- 26** Conectores J4, J5 e J6

Painel de alimentação de 400 V CE mais antigo



Item	Descrição	Item	Descrição
1	Cabo de fita (conector J8)	13	Parafusos do resistor (4)
2	Parafuso do conjunto do dissipador de calor	14	Saídas de alívio de pressão
3	Conectores J10 e J12	15	Parafusos do capacitor (4)
4	Conector J13	16	Conector J19
5	Conector J14	17	Conector J17
6	Conector J15	18	Parafusos do diodo da ponte de entrada (2)
7	Conector J16	19	Fios da chave ON/OFF
8	Conector J18	20	Conector J1
9	Conector J22	21	Conector J2
10	Conector do cabo-obra (J21)	22	Conector J3
11	Parafuso de fixação	23	Parafusos de fixação do IGBT (2)
12	Conector J20	24	Conectores J4, J5 e J6

Seção 7

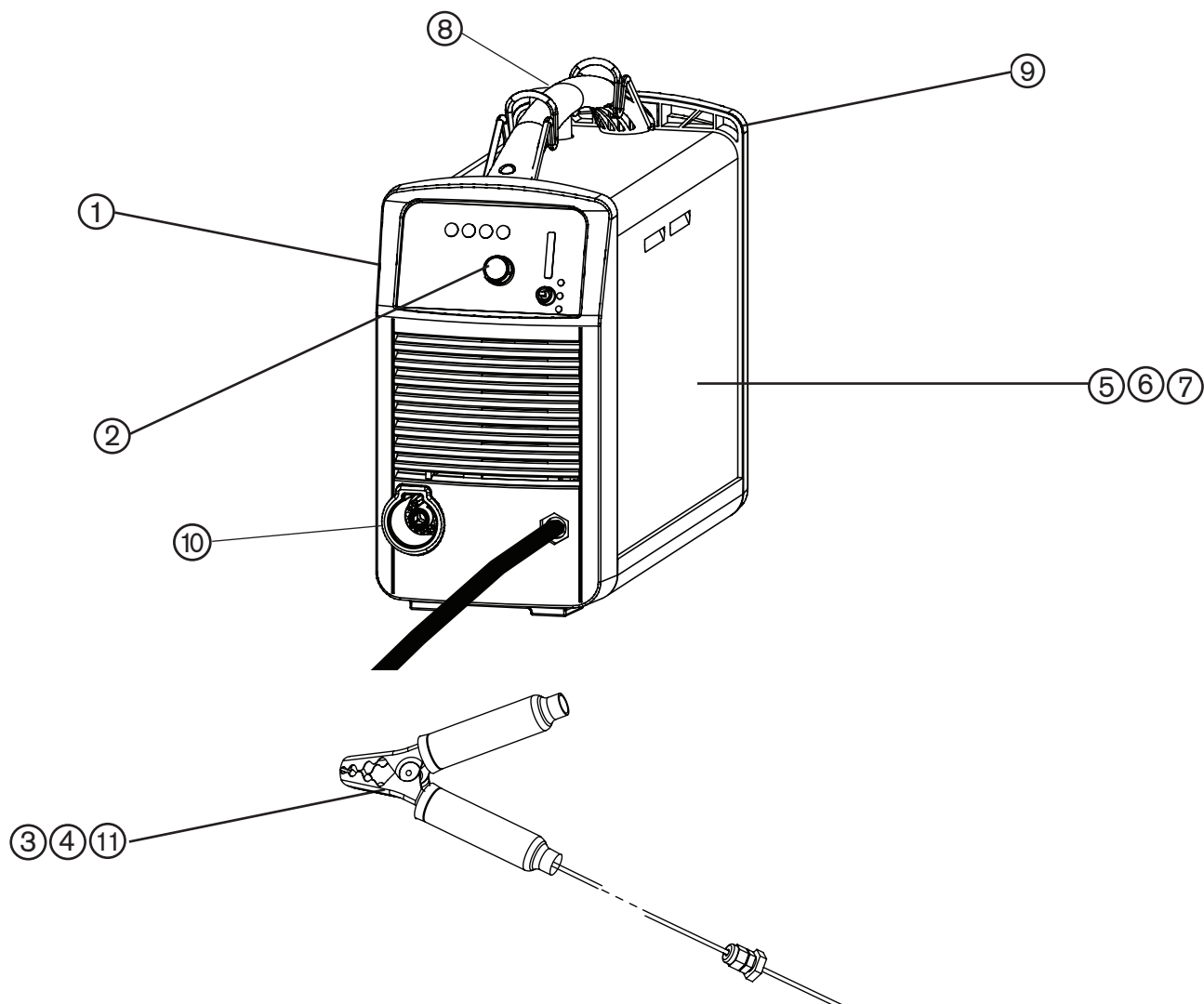
PEÇAS

Nesta seção:

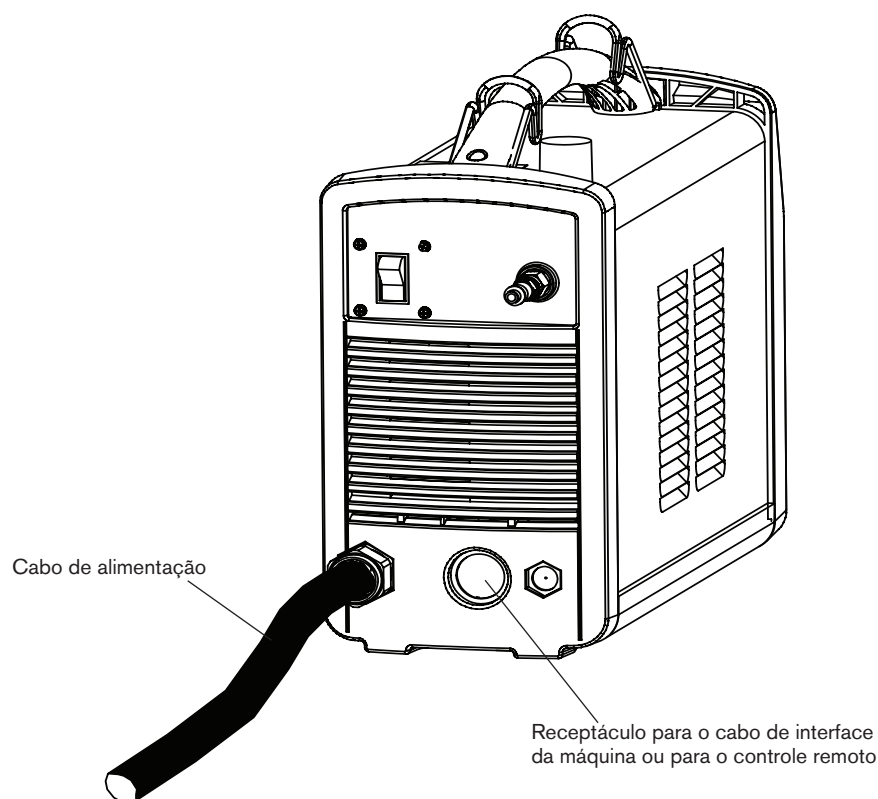
Peças da fonte de alimentação	7-2
Exterior	7-2
Interior, lado do painel de alimentação.....	7-4
Internas, lado do ventilador	7-5
Internas, lado do dissipador de calor.....	7-6
Peças para tocha manual T45v	7-7
Consumíveis para tocha manual T45v	7-8
Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30).....	7-8
Peças para tocha mecanizada T45m	7-9
Consumíveis para tocha mecanizada T45m	7-10
Acessórios.....	7-10
Peças essenciais à segurança.....	7-11
Peças de reposição recomendadas	7-12
Etiquetas Powermax45.....	7-13

Peças da fonte de alimentação

Exterior

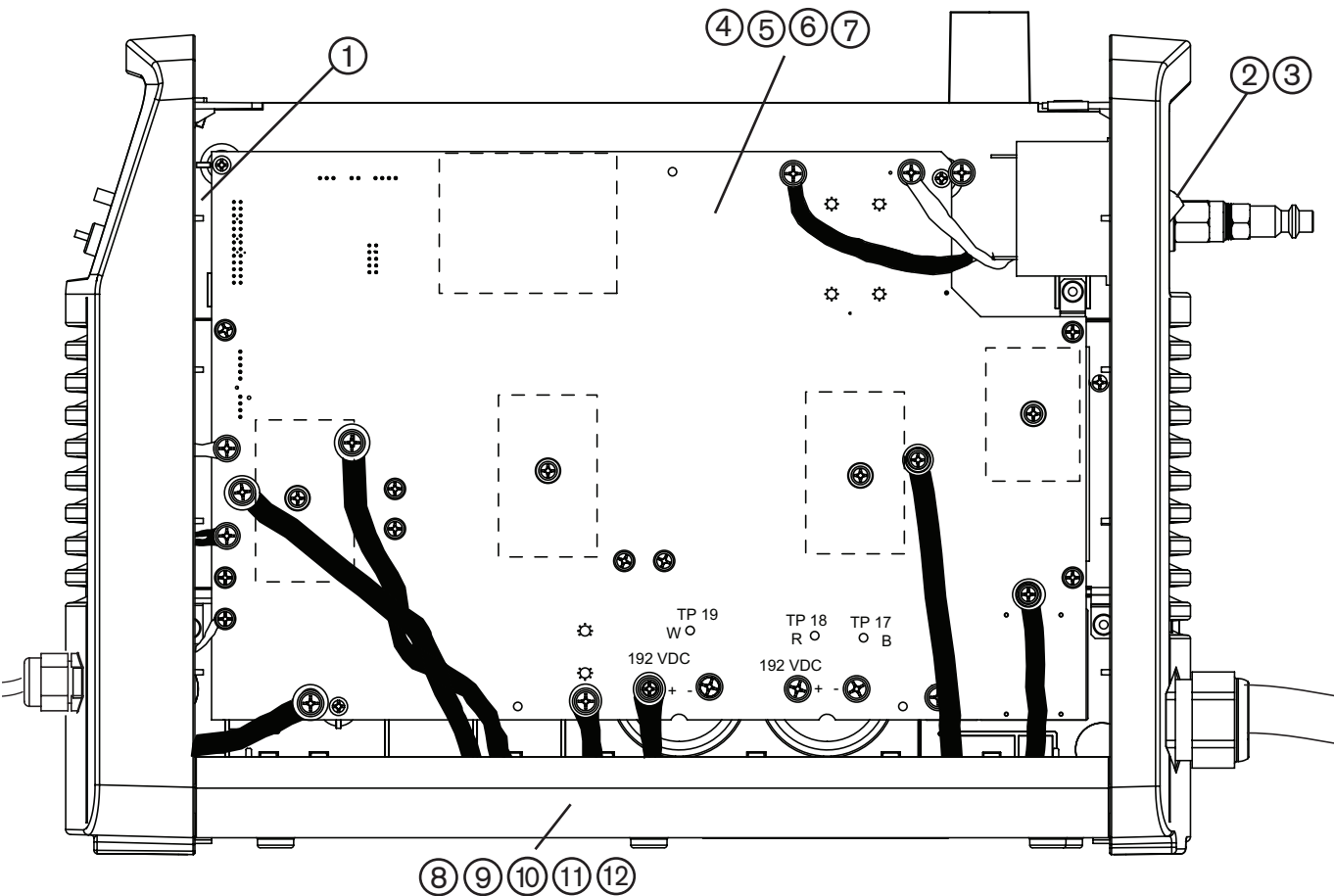


Item	Código do produto	Descrição	Qtd.
	228270	Conjunto: Parafusos da tampa	1
1	228269	Conjunto: Painel frontal	1
2	108616	Botão de ajuste de corrente	1
3	228300	Conjunto: Conjunto do cabo-obra de 6,1 m	1
4	228307	Conjunto: Conjunto do cabo-obra de 15,24 m	1
5	228281	Conjunto: Etiquetas da tampa da fonte de alimentação, 200–240 V CSA	1
6	228283	Conjunto: Etiquetas da tampa da fonte de alimentação, CE	1
7	428076	Conjunto: Etiquetas da tampa da fonte de alimentação (produzidas nos EUA), 480 V CSA	1
8	228268	Conjunto: Painel traseiro	1
9	228267	Conjunto: Manipulo e parafusos da Powermax45	1
10	228282	Conjunto: Reposição do FastConnect™ (metade da fonte de alimentação)	1
11	228561	Conjunto: Braçadeira de aterramento	1



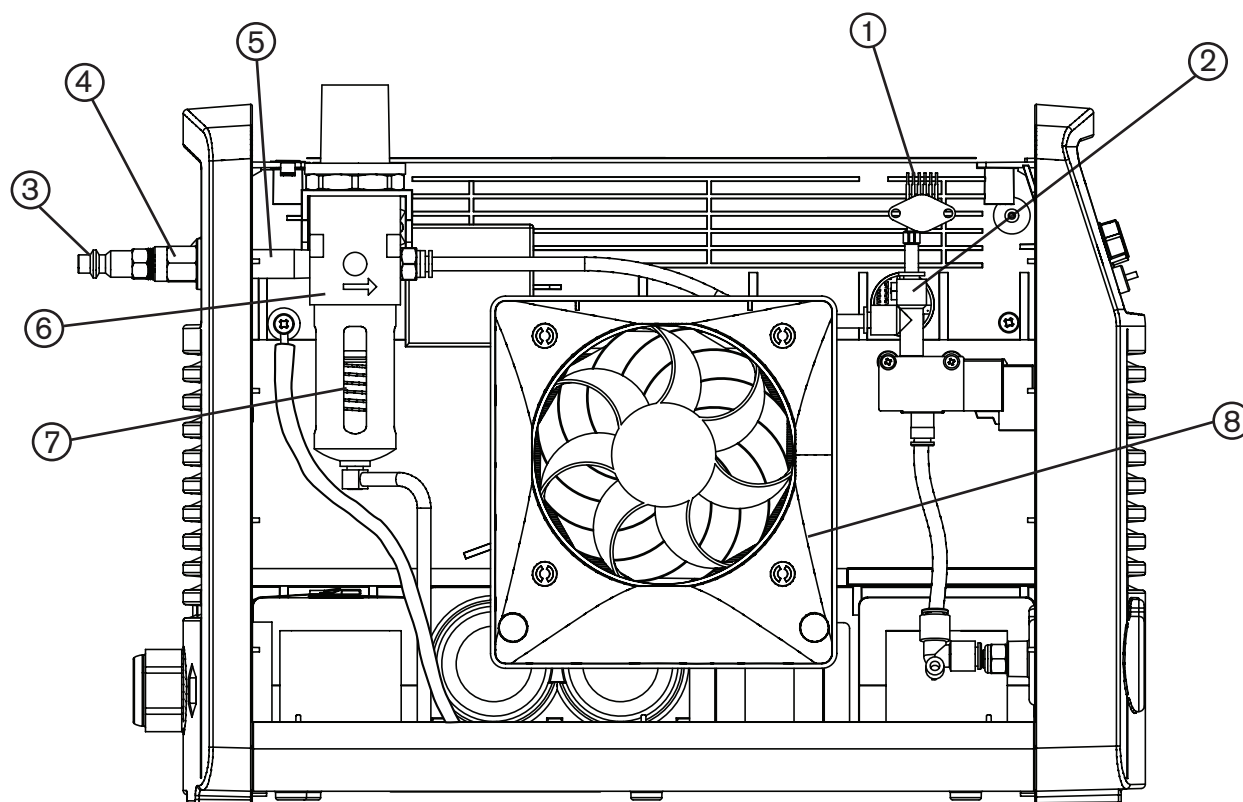
Código do produto	Descrição
228278	Conjunto: Cabo de alimentação CSA, monofásico, 200–240 V, 3 m
228277	Conjunto: Cabo de alimentação CE, monofásico, 230 V, 3 m
228276	Conjunto: Cabo de alimentação CE, trifásico, 400 V, 3 m
428077	Conjunto: Cabo de alimentação CSA, trifásico, 480 V, 3 m
023206	Cabo de interface da máquina (partida de plasma, transferência do arco e aterramento), 7,62 m
023279	Cabo de interface da máquina (partida de plasma, transferência do arco e aterramento), 15,24 m
123966	Cabo de interface da máquina para Powermax45 (partida de plasma, transferência do arco, divisor de tensão de 50:1 e aterramento), 7,62 m, fastons
123967	Cabo de interface da máquina para Powermax45 (partida de plasma, transferência do arco, divisor de tensão de 50:1 e aterramento), 15,24 m, fastons
223048	Cabo de interface da máquina (partida de plasma, transferência do arco, divisor de tensão de 50:1 e aterramento), 7,62 m, conector D-sub com parafusos
123896	Cabo de interface da máquina (partida de plasma, transferência do arco, divisor de tensão de 50:1 e aterramento), 15,24 m, conector D-sub com parafusos

Interior, lado do painel de alimentação

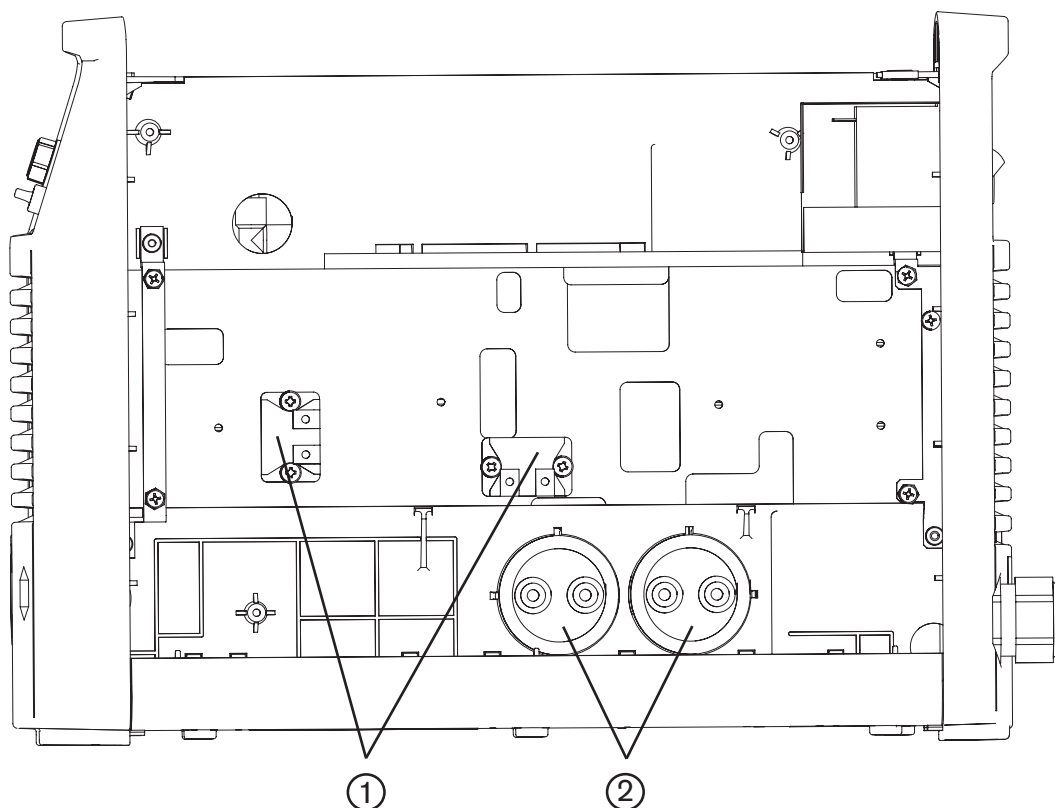


Código		Descrição	Designador	Qtd.
Item	do produto			
1	228262	Conjunto: Placa de controle, 200–240 V CSA, 230 V CE, 400 V CE	PCB1	1
	428098	Conjunto: Painel de alimentação, 480 V CSA	PCB1	1
2	228266	Conjunto: Chave de alimentação da Powermax45, 200–240 V CSA e 230 V CE		1
3	228288	Conjunto: Chave de alimentação Powermax45, 400 V CE e 480 V CSA		1
4	228261	Conjunto: Painel de alimentação, 200–240 V CSA	PCB2	1
5	428078	Conjunto: Painel de alimentação, 480 V CSA	PCB2	1
6	228260	Conjunto: Painel de alimentação, 400 V CE	PCB2	1
7	228259	Conjunto: Painel de alimentação, 230 V CE	PCB2	1
8	228258	Conjunto: Base		1
9	228265	Conjunto: Conjunto magnético, 200–240 V CSA		1
10	228273	Conjunto: Conjunto magnético, 230 V CE		1
11	228263	Conjunto: Conjunto magnético, 400 V CE		1
12	428079	Conjunto: Conjunto magnético, 480 V CSA		1
	228279	Conjunto: Isolamento da Powermax45 (não mostrado)		1
	228290	Conjunto: Grupo de fios da Powermax45 (não mostrado)		1

Internas, lado do ventilador

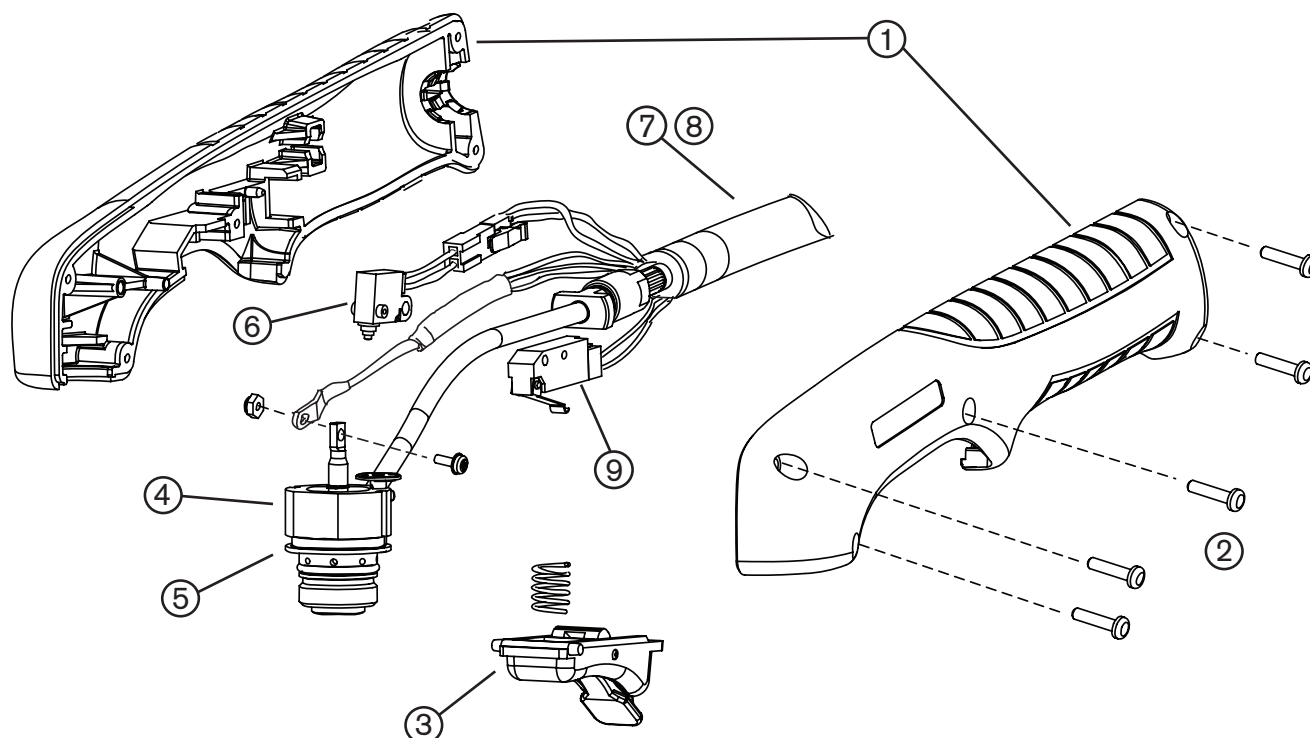


Item	Código do produto	Descrição	Designador	Qtd.
1	228284	Conjunto: Cabo do sensor de pressão	V1	1
2	228285	Conjunto: Válvula solenoide		1
3	015337	Desengate rápido, 1/4 pol., NPT, bocal inoxidável		1
4	015551	Acoplamento de latão de 1/4 pol.	M1	1
5	015511	Bocal de latão de 1/4 pol. x 2 pol.		1
6	228287	Conjunto: Filtro e regulador		1
7	228302	Conjunto: Elemento filtrante de ar		1
8	228286	Conjunto: Subconjunto do ventilador		1

Internas, lado do dissipador de calor

Item	Código do produto	Descrição	Qtd.
1	428065	Conjunto: Resistores snubber	2
2	228301	Conjunto: Capacitores, 200–240 V CSA e 230 V CE	2
	228426	Conjunto: Capacitores, 400 V CE	2
	428080	Conjunto: Capacitores, 480 V CSA	2

Peças para tocha manual T45v



O conjunto completo da tocha manual e do cabo pode ser substituído; também é possível substituir apenas componentes individuais. Os códigos de produto que começam com 088 indicam conjuntos completos de tocha e cabo.

Item	Código do produto	Descrição	Qtd.
	088008*	Conjunto de tocha manual T45v com cabo de 6,1 m	1
	088009*	Conjunto de tocha manual T45v com cabo de 15,24 m	1
1	228313	Conjunto: Reposição do manipulador da tocha para T45v	1
2	075714	Parafusos do manipulador da tocha T45v, #4 x 1/2 Torx PAN, S/B	5
3	002244	Substituição de gatilho seguro e mola	1
4	228346	Conjunto: Troca do cabeçote da tocha	1
5	058503	Anel retentor: Viton 0,626 x 0,070	1
6	228109	Conjunto: Reposição da chave do sensor do bocal da tocha para T45v	1
7	228315	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45v, 6,1 m	1
8	228316	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45v, 15,24 m	1
9	128642	Conjunto: Reposição da chave de partida	1

* O conjunto de tocha também inclui um conjunto dos consumíveis relacionados na próxima página.

Consumíveis para tocha manual T45v

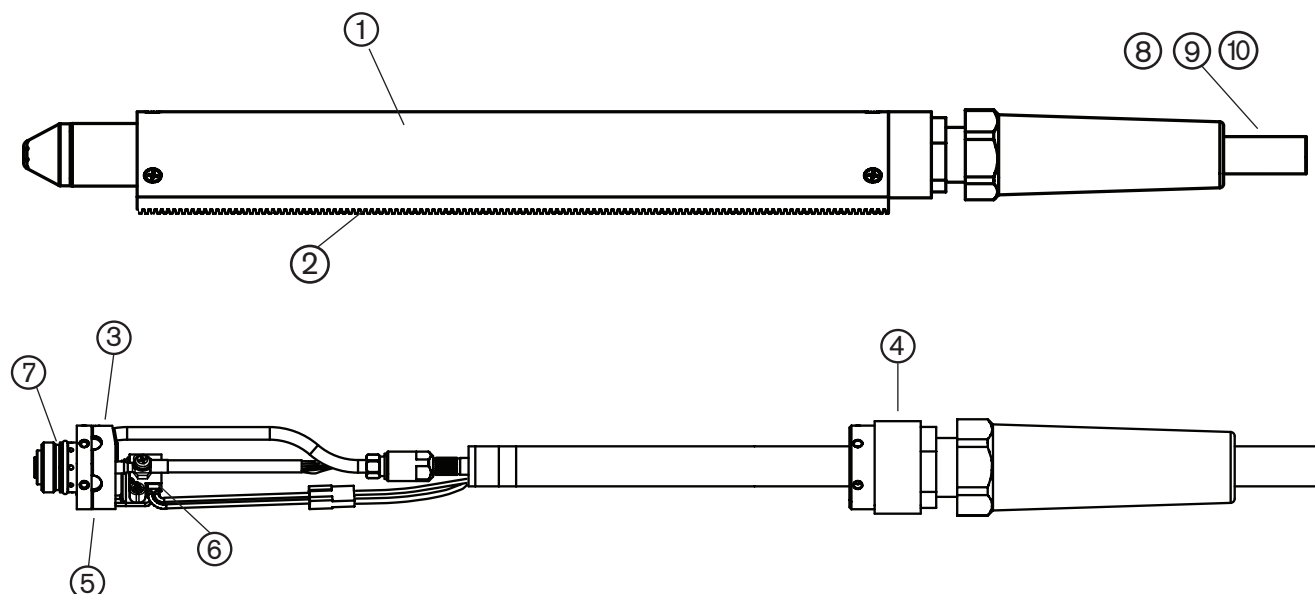
Código do produto	Descrição
Protegido	
220669	Eletrodo
220670	Distribuidor de gás
220713	Capa
220671	Bico
220674	Bocal
Goivagem*	
220675	Bocal
220672	Bico
Desprotegidos*	
220717	Defletor
220718	Bico

* O distribuidor de gás, a capa e o eletrodo para uso com essas aplicações são os mesmos utilizados para aplicações com protegidos. Os consumíveis desprotegidos para tocha manual não são disponibilizados para uso em países regulados pela CE.

Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)

Código do produto	Descrição
220569	Defletor
220483	Capa
220480	Bico
220479	Distribuidor de gás
220478	Eletrodo

Peças para tocha mecanizada T45m



O conjunto completo da tocha mecanizada e do cabo pode ser substituído; também é possível substituir apenas componentes individuais. Os códigos de produto que começam com 088 indicam conjuntos completos de tocha e cabo.

Item	Código do produto	Descrição	Qtd.
	088010*	Conjunto de tocha mecanizada T45m com cabo de 7,62 m	1
	088011*	Conjunto de tocha mecanizada T45m com cabo de 10,67 m	1
	088012*	Conjunto de tocha mecanizada T45m com cabo de 15,24 m	1
1	228228	Conjunto: Capa isolante para T45m	1
2	228229	Conjunto: Cremalheira removível para T45m	1
3	228322	Conjunto: Anel de montagem frontal para T45m	1
4	228323	Conjunto: Anel de montagem traseiro para T45m	1
5	228320	Conjunto: Reposição de cabeçote da tocha T45m	1
6	228321	Conjunto: Reposição da chave do sensor do bocal T45m	1
7	058503	Anel retentor: Viton 0,626 x 0,070	1
8	228317	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45m, 7,62 m	1
9	228318	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45m, 10,67 m	1
10	228319	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45m, 15,24 m	1

* O conjunto superior inclui os seguintes consumíveis:

220669	Eletrodo	1
220670	Distribuidor de gás	1
220713	Capa	1
220671	Bico	1
220673	Bocal	1

Consumíveis para tocha mecanizada T45m

Código do produto	Descrição
Protegido	
220669	Eletrodo
220670	Distribuidor de gás
220713	Capa
220719	Capa de sensoramento ôhmico
220671	Bico
220673	Bocal
Desprotegidos*	
220717	Defletor
220718	Bico

* O distribuidor de gás, a capa e o eletrodo para uso em aplicações com desprotegidos são os mesmos utilizados para aplicações com protegidos.

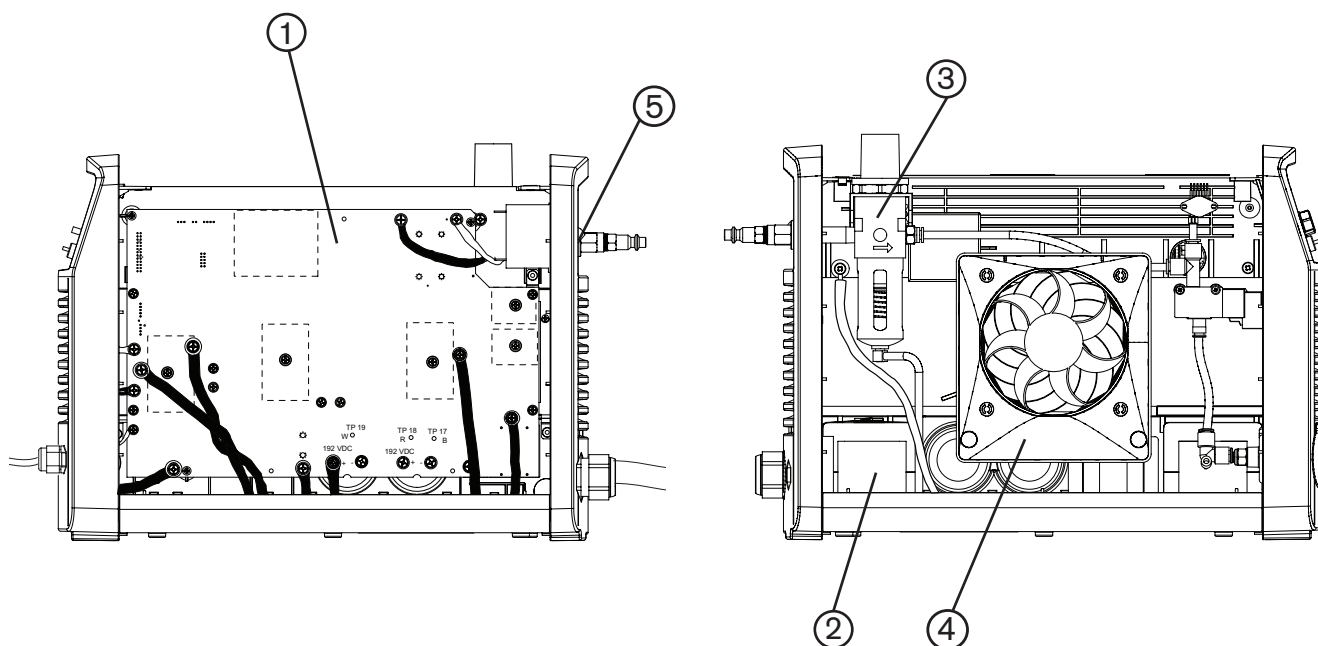
Também é possível usar consumíveis T30v (Powermax30) de 30 A com a tocha T45m. Os códigos dos produtos estão relacionados na *Consumíveis de 30 A para T30v (Powermax30)* na página 7-8

Acessórios

Código do produto	Descrição
024548	Proteção de couro marrom para tocha, 7,5 m
024877	Proteção de couro preto para tocha, 7,5 m
128658	Proteção contra aquecimento durante goivagem
127102	Guia de corte básico para plasma (circular)
027668	Guia de corte Deluxe para plasma (circular)
127219	Capa para proteção do sistema Powermax45 contra poeira
127217	Alça para carregar o sistema Powermax45
128647	Conjunto: Filtro de ar Eliminizer
127103	Máscara de proteção, lente com sombreamento 8
127239	Máscara de proteção, lente com sombreamento 6
127105	Lentes de reposição para máscara de proteção, sombreamento 8
127243	Lentes de reposição para máscara de proteção, sombreamento 6
127169	Luvas de couro para corte
128650	Controle remoto para tocha mecanizada, 7,62 m
128651	Controle remoto para tocha mecanizada, 15,24 m
128652	Controle remoto para tocha mecanizada, 22,86 m

Peças essenciais à segurança

As peças originais da Hypertherm são as peças produzidas em fábrica e recomendadas para uso com o seu sistema Hypertherm. Qualquer avaria decorrente do uso de outras peças que não as peças genuínas Hypertherm poderá não ser coberta pela garantia Hypertherm. Além disso, as peças listadas abaixo são consideradas peças essenciais à segurança, as quais só devem ser substituídas por peças da Hypertherm, a fim de manter a garantia e todas as certificações do sistema, incluindo as certificações CE, CSA, GOST e CCC.



Item	Código do produto	Descrição
1	228261	Conjunto: Pannel de alimentação (200–240 V CSA) e subcomponentes
	228260	Conjunto: Pannel de alimentação (400 V CE) e subcomponentes
	228259	Conjunto: Pannel de alimentação (230 V CE) e subcomponentes
	428078	Conjunto: Pannel de alimentação (480 V CSA) e subcomponentes
2	228265	Conjunto: Conjunto magnético, 200–240 V CSA
	228273	Conjunto: Conjunto magnético, 230 V CE
	228263	Conjunto: Conjunto magnético, 400 V CE
	428079	Conjunto: Conjunto magnético, 480 V CSA
3	228287	Conjunto: Filtro e regulador
4	228286	Conjunto: Subconjunto do ventilador
5	228266	Conjunto: Chave de alimentação da Powermax45, 200–240 V CSA e 230 V CE
	228288	Conjunto: Chave de alimentação Powermax45, 400 V CE e 480 V CSA
	228278	Conjunto: Cabo de alimentação CSA, monofásico, 200–240 V, 3 m (não mostrado)
	228277	Conjunto: Cabo de alimentação CE, monofásico, 230 V, 3 m (não mostrado)
	228276	Conjunto: Cabo de alimentação CE, trifásico, 400 V, 3 m (não mostrado)
	428077	Conjunto: Cabo de alimentação CSA, trifásico, 480 V, 3 m (não mostrado)

Peças de reposição recomendadas

A Hypertherm recomenda que os centros de serviços mantenham as seguintes peças de reposição à mão para reparos, seja porque elas são essenciais ou porque são submetidas a desgaste pesado e repetido. Pode ser necessário revisar ou aumentar esta lista para seus clientes, com base nas condições específicas dos ambientes regional e de trabalho.

Código do produto	Descrição	Página de referência
228561	Conjunto: Braçadeira de aterramento	7-2
228300	Conjunto: Conjunto do cabo-obra de 6,1 m	7-2
228266	Conjunto: Chave de alimentação da Powermax45, 200-240 V CSA e 230 V CE	7-4
228288	Conjunto: Chave de alimentação Powermax45, 400 V CE e 480 V CSA	7-4
228262	Conjunto: Placa de controle, 200-240 V CSA, 230 V CE, 400 V CE	7-4
428098	Conjunto: Pannel de alimentação, 480 V CSA	7-4
228261	Conjunto: Pannel de alimentação, 200-240 V CSA	7-4
428078	Conjunto: Pannel de alimentação, 480 V CSA	7-4
228260	Conjunto: Pannel de alimentação, 400 V CE	7-4
228259	Conjunto: Pannel de alimentação, 230 V CE	7-4
228285	Conjunto: Válvula solenoide	7-5
228287	Conjunto: Filtro e regulador	7-5
228302	Conjunto: Elemento filtrante de ar	7-5
058503	Anel retentor: Viton 0,626 x 0,070	7-7
228313	Conjunto: Reposição do manípulo da tocha para T45v	7-7
075714	Parafusos para manípulo da tocha T45v (são necessários cinco parafusos)	7-7
002244	Conjunto do gatilho da tocha para T45v com mola	7-7
228109	Conjunto: Reposição da chave do sensor do bocal da tocha para T45v	7-7
088008	Conjunto de tocha manual T45v com cabo de 6,1 m	7-7
088009	Conjunto de tocha manual T45v com cabo de 15,24 m	7-7
228315	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45v, 6,1 m	7-7
228316	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45v, 15,24 m	7-7
088010	Conjunto de tocha mecanizada T45m com cabo de 7,62 m	7-9
088012	Conjunto de tocha mecanizada T45m com cabo de 15,24 m	7-9
228228	Conjunto: Capa isolante para T45m	7-9
228229	Conjunto: Cremalheira removível para T45m	7-9
228322	Conjunto: Anel de montagem frontal para T45m	7-9
228323	Conjunto: Anel de montagem traseiro para T45m	7-9
228321	Conjunto de reposição da chave do sensor do bocal T45m	7-9
228317	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45m, 7,62 m	7-9
228319	Conjunto: Reposição do cabo da tocha T45m, 15,24 m	7-9

Etiquetas Powermax45

Código do produto

Descrição

228272

Conjunto: Etiquetas Powermax45, CE

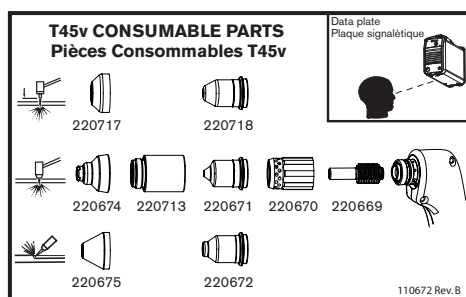
228264

Conjunto: Etiquetas Powermax45, 200–240 V CSA

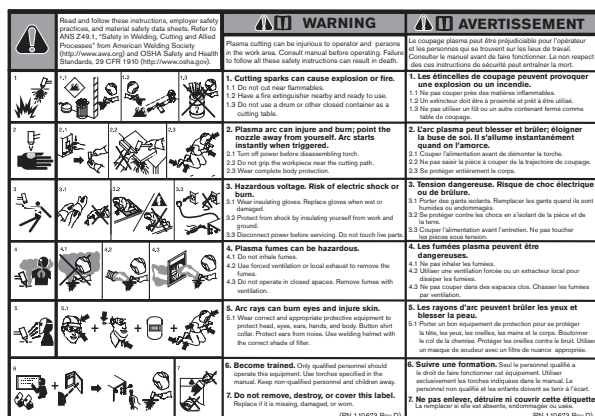
428075

Conjunto: Etiquetas Powermax45 (produzidas nos EUA), 480 V CSA

Os conjuntos de etiquetas incluem etiqueta de consumível, etiquetas adequadas de segurança e também adesivos frontais e laterais. O consumível e as etiquetas de segurança estão ilustrados abaixo.



Etiqueta de consumível



Etiqueta de segurança CSA



Etiqueta de segurança CE



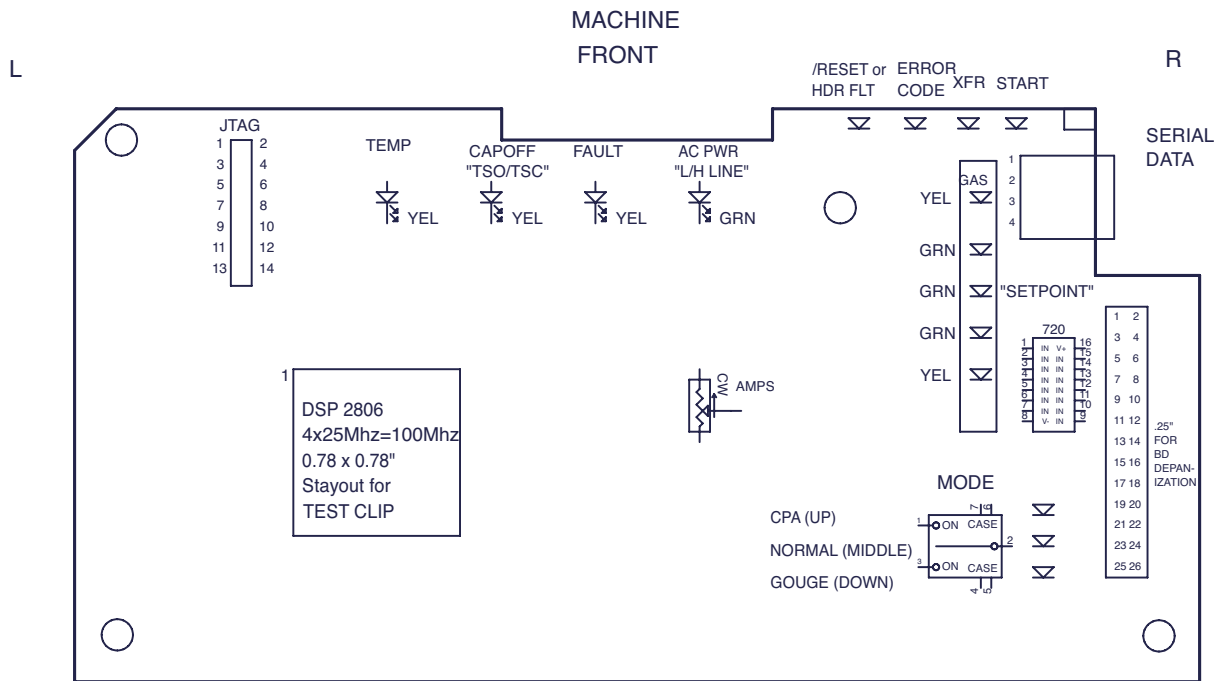
Etiqueta indicadora de pressão máxima

DIAGRAMAS DE FIAÇÃO

Nesta seção:

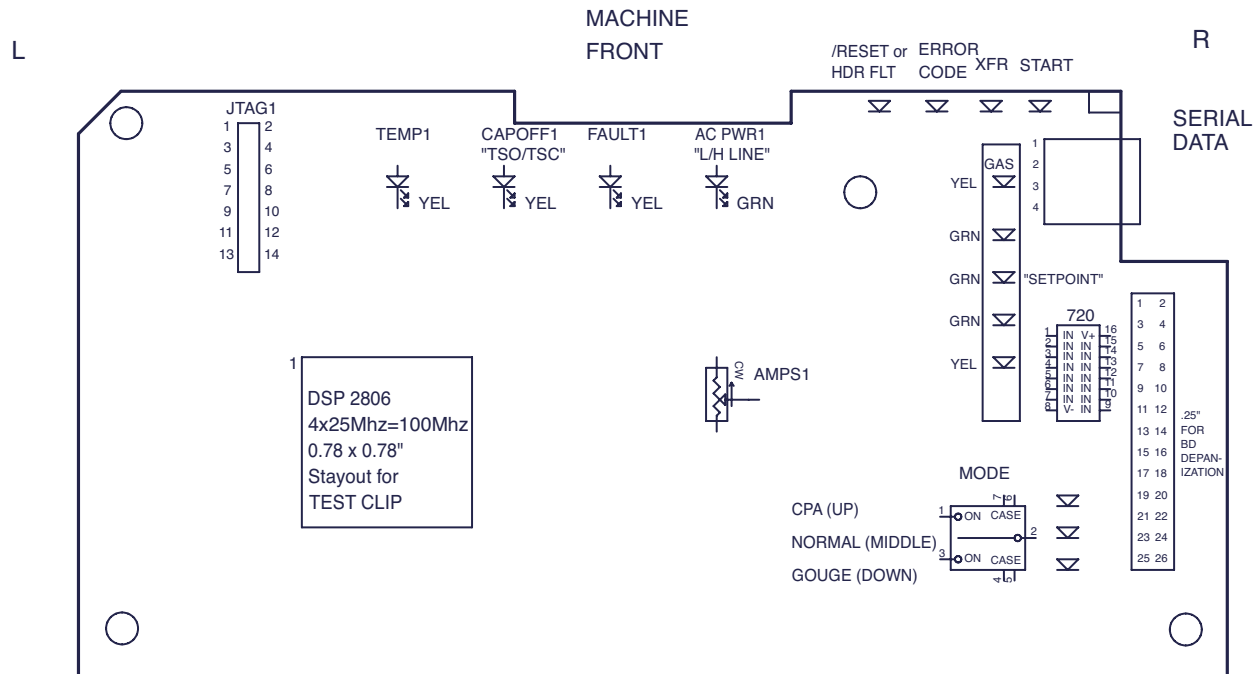
Diagrama da placa de controle: 200–240 V CSA e 230 V CE.....	8-2
Diagrama da placa de controle: 400 V CE e 480 V CSA.....	8-3
Diagrama de fiação do painel de alimentação: 200–240 V CSA e 230 V CE.....	8-5
Diagrama de fiação do painel de alimentação: 400 V CE.....	8-6
Diagrama de fiação do painel de alimentação: 480 V CSA.....	8-7

Diagrama da placa de controle: 200–240 V CSA e 230 V CE



Número do pino J7 para aterramento	Testar	Valor esperado (200–240 V CSA ou 230 V CE)
19	VACR (tensão de linha CA retificada)	1,95 V a tensão de linha 230
21	VBUS (tensão do barramento CC)	2,28 VCC a 385 VBUS
18 (apenas 200–240 V e 230 V)	IPFC (corrente de entrada)	< 0,1 VCC
20	IFB (corrente de saída)	< 0,1 VCC
22	ITF (corrente de transferência)	< 0,1 VCC
25	3,3 VCC	3,3 VCC ±5%
24	5 VCC	5 VCC ±5%
12	Pino sensor de 24 V	2,2 VCC
16	Sinal de partida	3,2 VCC fechada 0 VCC aberta

Diagrama da placa de controle: 400 V CE e 480 V CSA



Número do pino em J8 para aterramento	Testar	Valor esperado (400 V CE ou 480 V CSA)
19	VACR (tensão de linha CA retificada)	2,7 V a tensão de linha 400 (CE) 2,016 VCC na tensão de linha de 480 (CSA)
21	VBUS (tensão do barramento CC)	2,178 VCC a 560 VBUS (CE) 2,016 VCC a 670 VBUS (CSA)
20	IFB (corrente de saída)	< 0,1 VCC
22	ITF (corrente de transferência)	< 0,1 VCC
25	3,3 VCC	3,3 VCC $\pm 5\%$
24	5 VCC	5 VCC $\pm 5\%$
12	Pino sensor de 24 V	2,2 VCC
16	Sinal de partida	3,2 VCC fechado 0 VCC aberto



