Hypertherm®

Powermax45 XP®

Sistema de corte a arco plasma



Manual de Serviços

809237 | Revisão 2 | Português | Portuguese

Powermax, Duramax, FastConnect, Smart Sense, HyAccess, FlushCut, CopperPlus e Hypertherm são marcas comerciais da Hypertherm Inc. e podem estar registradas nos Estados Unidos e/ou em outros países. Todas as demais marcas comerciais constituem propriedade de seus respectivos donos.

A gestão ambiental é um dos principais valores da Hypertherm e é essencial para o nosso sucesso e para o sucesso dos nossos clientes. Nos esforçamos para reduzir o impacto ambiental em tudo que fazemos. Para obter mais informações: www.hypertherm.com/environment.

© 2018 Hypertherm Inc.

Powermax45 XP

Manual de Serviços

809237
Revisão 2

Português / Portuguese
Tradução das instruções originais

Abril de 2018

Hypertherm Inc.
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com

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

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

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

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

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

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9, 4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emea@hypertherm.com
(Technical Service Email)

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

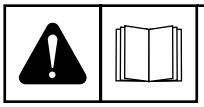
South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

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

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

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

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



ENGLISH

WARNING! Before operating any Hypertherm equipment, read the safety instructions in your product's manual and in the *Safety and Compliance Manual* (80669C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

Copies of the manuals may accompany the product in electronic and printed formats. You can also obtain copies of the manuals, in all languages available for each manual, from the "Documents library" at www.hypertherm.com.

DEUTSCH / GERMAN

WARNUNG! Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung sowie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C). Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. Sie können alle Handbücher und Anleitungen in den jeweils verfügbaren Sprachen eines bestimmten Handbuchs auch in der „Download-Bibliothek" unter www.hypertherm.com herunterladen.

FRANÇAIS / FRENCH

AVERTISSEMENT! Avant d'utiliser tout équipement Hypertherm, lire les consignes de sécurité importantes dans le manuel de votre produit et dans le *Manuel de sécurité et de conformité* (80669C). Le non-respect des consignes de sécurité peut engendrer des blessures physiques ou des dommages à l'équipement.

Des copies de ces manuels peuvent accompagner le produit en format électronique et papier. Vous pouvez également obtenir des copies de chaque manuel dans toutes les langues disponibles à partir de la « Bibliothèque de téléchargement » sur www.hypertherm.com.

ESPAÑOL / SPANISH

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, leer las instrucciones de seguridad del manual de su producto y del *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C). No cumplir las instrucciones de seguridad podría dar lugar a lesiones personales o daño a los equipos.

Pueden venir copias de los manuales en formato electrónico e impreso junto con el producto. También se pueden obtener copias de los manuales, en todos los idiomas disponibles para cada manual, de la "Biblioteca" en www.hypertherm.com.

ITALIANO / ITALIAN

AVVERTENZA! Prima di usare un'attrezzatura Hypertherm, leggere le istruzioni sulla sicurezza nel manuale del prodotto e nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità* (80669C). Il mancato rispetto delle istruzioni sulla sicurezza può causare lesioni personali o danni all'attrezzatura.

Il prodotto può essere accompagnato da copie elettroniche e cartacee del manuale. È anche possibile ottenere copie del manuale, in tutte le lingue disponibili per ogni manuale, da "Archivio download" all'indirizzo www.hypertherm.com.

NEDERLANDS / DUTCH

WAARSCHUWING! Lees voordat u Hypertherm-apparatuur gebruikt de veiligheidsinstructies in de producthandleiding. Het niet volgen van de veiligheidsinstructies kan resulteren in persoonlijk letsel of schade aan apparatuur.

De handleidingen kunnen in elektronische en gedrukte vorm met het product worden meegeleverd. De handleidingen, elke handleiding beschikbaar in alle talen, zijn ook verkrijgbaar via de "Downloadbibliotheek" op www.hypertherm.com.

DANSK / DANISH

ADVARSEL! Inden Hypertherm udstyr tages i brug skal sikkerhedsinstruktionerne i produktets manual og i *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav* (80669C), gennemlæses. Følges sikkerhedsvejledningen ikke kan det resultere i personskade eller beskadigelse af udstyret.

Kopier af manualerne kan ledsage produktet i elektroniske og trykte formater. Du kan også få kopier af manualer, på alle sprog der er til rådighed for hver manuel, fra "Download-biblioteket" på www.hypertherm.com.

PORTUGUÊS / PORTUGUESE

ADVERTÊNCIA! Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia as instruções de segurança no manual do seu produto e no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C). Não seguir as instruções de segurança pode resultar em lesões corporais ou danos ao equipamento.

Cópias dos manuais podem acompanhar os produtos nos formatos eletrônico e impresso. Também é possível obter cópias dos manuais em todos os idiomas disponíveis para cada manual na "Biblioteca de downloads" em www.hypertherm.com.

日本語 / JAPANESE

警告！Hypertherm 機器を操作する前に、安全に関する重要な情報について、この製品説明書にある安全情報、および製品に同梱されている別冊の「安全とコンプライアンスマニュアル」(80669C) をお読みください。安全情報に従わないと怪我や装置の損傷を招くことがあります。

説明書のコピーは、電子フォーマット、または印刷物として製品に同梱されています。各説明書は、www.hypertherm.com の「ダンロードライブラリ」から各言語で入手できます。

简体中文 / CHINESE (SIMPLIFIED)

警告！ 在操作任何海宝设备之前，请阅读产品手册和 《安全和法规遵守手册》 (80669C) 中的安全操作说明。若未能遵循安全操作说明，可能会造成人员受伤或设备损坏。

随产品提供的手册可能提供电子版和印刷版两种格式。您也可从 "Downloads library" （下载资料库）中获取每本手册所有可用语言的副本，网址为 www.hypertherm.com.

NORSK / NORWEGIAN

ADVARSEL! Før du bruker noe Hypertherm-utstyr, må du lese sikkerhetsinstruksjonene i produktets håndbok og i *Håndboken om sikkerhet og samsvar* (80669C). Unnlatelse av å følge sikkerhetsinstruksjoner kan føre til personskade eller skade på utstyr.

Eksemplarer av håndbøkene kan medfølge produktet i elektroniske og trykte utgaver. Du kan også få eksemplarer av håndbøkene, i alle tilgjengelige språk for hver håndbok, fra "nedlastningsbiblioteket" på www.hypertherm.com.

SVENSKA / SWEDISH

VARNING! Läs häftet *säkerhetsinformationen i din produkts säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning. Underlåtenhet att följa dessa säkerhetsinstruktionerkan resultera i personskador eller skador på utrustningen.

Kopior av manualen kan medfölja produkten i elektronisk och tryckform. Du hittar även kopior av manualerna i alla tillgängliga språk i "nedladdningsbiblioteket" (Downloads library) på www.hypertherm.com.

한국어 / KOREAN

경고 ! Hypertherm 장비를 사용하기 전에 제품 설명서와 안전 및 규정 준수 설명서 (80669C) 에 나와 있는 안전 지침을 읽으십시오 . 안전 지침을 준수하지 않으면 신체 부상이나 장비 손상을 초래할 수 있습니다 .

전자 형식과 인쇄된 형식으로 설명서 사본이 제품과 함께 제공될 수 있습니다 . www.hypertherm.com 의 'Downloads library(다운로드 라이브러리)' 에서도 모든 언어로 이용할 수 있는 설명서 사본을 얻을 수 있습니다 .

ČESKY / CZECH

VAROVÁNÍ! Před uvedením jakéhokoliv zařízení Hypertherm do provozu si přečtěte bezpečnostní pokyny v příručce k produktu a v *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů* (80669G). Nedodržování bezpečnostních pokynů může mít za následek zranění osob nebo poškození majetku.

Kopie příruček a manuálů mohou být součástí dodávky produktu, a to v elektronické i tištěné formě. Kopie příruček a manuálů ve všech jazykových verzích, v nichž byly dané příručky a manuály vytvořeny, naleznete v „Knihovně ke stažení“ na webových stránkách www.hypertherm.com.

POLSKI / POLISH

OSTRZEŻENIE! Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu oraz w *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C). Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami ciała i uszkodzeniem sprzętu.

Do produktu mogą być dołączone kopie podręczników w formacie elektronicznym i drukowanym. Kopie podręczników, w każdym udostępnionym języku, można również znaleźć w „Bibliotece materiałów do pobrania” pod adresem www.hypertherm.com.

РУССКИЙ / RUSSIAN

БЕРЕГИСЬ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве, которое поставляется вместе с продуктом, а также в *Руководстве по безопасности и соответствию* (80669J). Невыполнение инструкций по безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и бумажном виде. Копии руководств на всех языках, на которые переведено то или иное руководство, можно также загрузить из раздела «Библиотека документов» на веб-сайте www.hypertherm.com.

SUOMI / FINNISH

VAROITUS! Ennen minkään Hypertherm-laitteen käyttöä lue tuotteen käyttöoppaassa olevat turvallisuusohjeet ja *turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje* (80669C). Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa henkilökohtaisen loukkaantumisen tai laitevahingon.

Käyttöoppaiden kopiot voivat olla tuotteen mukana elektronisessa ja tulostetussa muodossa. Voit saada käyttöoppaiden kopiot kaikilla kielillä ”latauskirjastosta” osoitteessa www.hypertherm.com.

БЪЛГАРСКИ / BULGARIAN

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Преди да работите с което и да е оборудване Hypertherm, прочетете инструкциите за безопасност в ръководството на вашия продукт и *„Инструкция за безопасност и съответствие“* (80669C). Неспазването на инструкциите за безопасност би могло да доведе до телесно нараняване или до повреда на оборудването.

Копия на ръководствата може да придружават продукта в електронен и в печатен формат. Можете да получите копия на ръководствата, предлагани на всички езици, от “Downloads library” (Библиотека за теглене) на адрес www.hypertherm.com.

ROMÂNĂ / ROMANIAN

AVERTIZARE! Înainte de utilizarea oricărui echipament Hypertherm, citiți instrucțiunile de siguranță din cadrul manualului produsului și din cadrul *Manualului de siguranță și conformitate* (80669C). Nerespectarea instrucțiunilor de siguranță pot rezulta în vătămare personală sau în avarierea echipamentului.

Produsul poate fi însoțit de copii ale manualului în format tipărit și electronic. De asemenea, dumneavoastră puteți obține copii ale manualelor, în toate limbile disponibile pentru fiecare manual, din cadrul secțiunii ”Librărie de descărcare” aflată pe site-ul www.hypertherm.com.

TÜRKÇE / TURKISH

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürün kullanım kılavuzunda ve *Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80669C) yer alan güvenlik talimatlarını okuyun. Güvenlik talimatlarına uyulmaması durumunda kişisel yaralanmalar veya ekipman hasarı meydana gelebilir.

Kılavuzların kopyaları, elektronik ve basılı formatta ürünle birlikte verilebilir. Her biri tüm dillerde yayınlanan kılavuzların kopyalarını www.hypertherm.com adresindeki “Downloads library” (Yüklemeler kitaplığı) başlığından da elde edebilirsiniz.

MAGYAR / HUNGARIAN

VIGYÁZAT! Mielőtt bármilyen Hypertherm berendezést üzemeltetne, olvassa el a biztonsági információkat a termék kézikönyvében és a *Biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80669C). A biztonsági utasítások betartásának elmulasztása személyi sérüléshez vagy a berendezés károsodásához vezethet.

A termékhez a kézikönyv példányai elektronikus és nyomtatott formában is mellékelve lehetnek. A kézikönyvek példányai (minden nyelven) a www.hypertherm.com weboldalon a „Downloads library” (Letöltési könyvtár) részben is beszerezhetők.

ΕΛΛΗΝΙΚΑ / GREEK

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Πριν θέσετε σε λειτουργία οποιονδήποτε εξοπλισμό της Hypertherm, διαβάστε τις οδηγίες ασφαλείας στο εγχειρίδιο του προϊόντος και στο *Εγχειρίδιο ασφάλειας και συμμόρφωσης* (80669C). Η μη τήρηση των οδηγιών ασφαλείας μπορεί να επιφέρει σωματική βλάβη ή ζημιά στον εξοπλισμό.

Αντίγραφα των εγχειριδίων μπορεί να συνοδεύουν το προϊόν σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Μπορείτε, επίσης, να λάβετε αντίγραφα των εγχειριδίων σε όλες τις γλώσσες που διατίθενται για κάθε εγχειρίδιο από την ψηφιακή βιβλιοθήκη λήψεων (Downloads library) στη διαδικτυακή τοποθεσία www.hypertherm.com.

繁體中文 / CHINESE (TRADITIONAL)

警告！ 在操作任何 Hypertherm 設備前，請閱讀您產品手冊和 《安全和法務遵從手冊》(80669C) 內的安全指示。不遵守安全指示可能會導致人身傷害或設備損壞。

手冊複本可能以電子和印刷格式隨附產品提供。您也可以在 www.hypertherm.com 的 「下載資料庫」內獲取所有手冊的多語種複本。

SLOVENŠČINA / SLOVENIAN

OPOZORILO! Pred uporabo katerekoli Hyperthermove opreme preberite varnostna navodila v priročniku vašega izdelka ter v *Priročniku za varnost in skladnost* (80669C). Neupoštevanje navodil za uporabo lahko povzroči telesne poškodbe ali materialno škodo.

Izdelku so lahko priloženi izvodi priročnikov v elektronski ali tiskani obliki. Izvode priročnikov v vseh razpoložljivih jezikih si lahko prenesete tudi iz knjižnice prenosov “Downloads library” na naslovu www.hypertherm.com.

SRPSKI / SERBIAN

UPOZORENJE! Pre rukovanja bilo kojom Hyperthermovom opremom pročitajte uputstva o bezbednosti u svom priručniku za proizvod i u *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti* (80669C). Oglušavanje o praćenje uputstava o bezbednosti može da ima za posledicu ličnu povredu ili oštećenje opreme.

Može se dogoditi da kopije priručnika prate proizvod u elektronskom i štampanom formatu. Takođe možete da pronađete kopije priručnika, na svim jezicima koji su dostupni za svaki od priručnika, u “Biblioteci preuzimanja” (“Downloads library”) na www.hypertherm.com.

SLOVENČINA / SLOVAK

VÝSTRAHA! Pred použitím akéhokoľvek zariadenia od spoločnosti Hypertherm si prečítajte bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu vášho zariadenia a v *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami* (80669C). V prípade nedodržania bezpečnostných pokynov môže dôjsť k ujme na zdraví alebo poškodeniu zariadenia.

Kópia návodu, ktorá je dodávaná s produktom, môže mať elektronickú alebo tlačenú podobu. Kópie návodov, vo všetkých dostupných jazykoch, sú k dispozícii aj v sekcii “Downloads library” na www.hypertherm.com.

Índice

Compatibilidade Eletromagnética (EMC) SC-17

Introdução SC-17
Instalação e uso SC-17
Avaliação da área SC-17
Métodos de redução de emissões SC-17
    Suprimento da rede elétrica SC-17
Manutenção do equipamento de corte SC-17
Cabos de corte SC-17
    Fixação equipotencial SC-17
    Aterramento da peça de trabalho SC-18
Blindagem e proteção SC-18

Garantia SC-19

Atenção SC-19
Geral SC-19
Indenização de patente SC-19
Limitação de responsabilidade SC-19
Códigos nacionais e locais SC-20
Limite de responsabilidade SC-20
Seguro SC-20
Transferência de direitos SC-20
Cobertura de garantia do produto de jato de água SC-20
    Produto SC-20
    Cobertura das peças SC-20

1 Instalação e configuração 21

Componentes do sistema 22
O que fazer se os componentes estiverem ausentes ou danificados 23
Especificações da fonte de alimentação do plasma Hypertherm 23
Especificações de corte 24
Capacidade de corte recomendada – manual 24
Capacidade de perfuração 25
Velocidades de corte máximas (aço-carbono) 25
Capacidade de goivagem 25
Níveis de ruído 25
Posicione a fonte de alimentação de plasma 26
Dimensões e pesos da fonte de alimentação 28
Pesos do cabo-obra 28
Conectar à energia elétrica 29
Instalação de uma chave de desconexão da linha 29
Requisitos para o aterramento 30
Saída nominal do sistema (potência de corte) 30
Configurações de tensão 30
CSA/CE/CCC 200 V–240 V (monofásico) 31
CSA 208 V (monofásico) 31
CCC 220 V (monofásico) 31
CE 230 V (monofásico) 31
CCC 380 V (trifásico) 32
CE 400 V (trifásico) 32
CSA 480 V (trifásico) 32
Diminua a corrente de saída (em ampères) e o estiramento do arco para o serviço elétrico de classificação menor 33
Exemplo: Entrada de 230 V em serviço elétrico de 20 A 33
Preparação do cabo de alimentação 34
Sistemas CSA 34
Monofásico (200 V–240 V) 34
Trifásico (480 V) 34
Sistemas CE/CCC 34
Monofásico (200 V–240 V) 34
Trifásico (380 V / 400 V) 34
Recomendações sobre o cabo de extensão 35
Recomendações sobre o gerador 35
Adaptador para conexões monofásicas de quatro fios (somente modelos monofásicos CSA) 36

Conexão do suprimento de gás 36
Fonte de suprimento de gás 37
Cilindros de gás de alta pressão 38
Faixas de fluxo de gás 39
Pressão de entrada mínima (durante o fluxo de gás) 39
Corte 39
Goivagem de controle máximo (26–45 A) 40
Goivagem / marcação de precisão (10–25 A) 40
Filtragem de gás adicional 41

2 Operação 43

Controles e indicadores 43
Chave de alimentação liga/desliga (ON/**I**) / (OFF/**O**) 43
Controles de corte 44
LEDs indicadores 45
Desativação da tocha 46
Lufadas de ar de advertência 47
Para tochas manuais 48
Para tochas mecanizadas 48
Como operar o sistema a plasma 48
Etapa 1 – Instale os consumíveis e ative a tocha 48
Etapa 2 – Conecte o cabo da tocha 51
Etapa 3 – Conecte o suprimento de gás 51
Etapa 4 – Conecte o cabo-obra e grampo-obra 52
Cabo-obra 52
Grampo-obra 53
Etapa 5 – Conecte a alimentação elétrica e ligue (ON) o sistema 54
Etapa 6 – Defina o modo e ajuste a corrente de saída (em ampères) 54
Como cortar metal expandido 55
Etapa 7 – Verifique as configurações de corte e os LEDs indicadores 55
O que esperar durante e após o corte 56
Ajuste manual da pressão do gás 57
Redefina a pressão de gás 59
Altere os valores da pressão de gás entre *lb/pol²* e *bar* 60
Compreensão do ciclo de trabalho para evitar o superaquecimento 61

3 Corte com a tocha manual 63

Componentes, dimensões e pesos das tochas manuais 64
Componentes 64
Dimensões 64
Tocha manual de 75° 64
Tocha manual de 15° 64
Pesos 65
Raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha 65
Escolha os consumíveis 65
Consumíveis de corte por arrasto com proteção 66
Consumíveis FineCut 66
Consumíveis especiais 67
Consumíveis de corte HyAccess 67
Consumíveis FlushCut™ 68
Eletrodo CopperPlus™ 70
Vida útil dos consumíveis 70
Preparação para disparar a tocha 72
Instruções de corte para a tocha manual 74
Como iniciar um corte pela borda da peça de trabalho 75
Perfuração de uma peça de trabalho 76

4 Goivagem com a tocha manual e tocha mecanizada 79

Processos de goivagem 79
Goivagem de controle máximo 80
Consumíveis de goivagem de controle máximo (26–45 A) 80
Goivagem de precisão 80
Consumíveis de goivagem de precisão (10–25 A) 80
Consumíveis especiais 81
Consumíveis de goivagem para HyAccess 81
Como controlar o perfil da goivagem 82
Goivagem com tocha manual 83
Remoção de pontos de solda 84
Dicas 84
Procedimento 85
Goivagem com a tocha mecanizada 88
Perfis de goivagem típicos 89
Consumíveis de goivagem de controle máximo (45 A) 89
Consumíveis de goivagem de precisão (10 A) 91
Dicas para localização de defeitos de goivagem 92

5 Configuração da tocha mecanizada 95

Componentes, dimensões e pesos da tocha mecanizada 96
Componentes 96
Dimensões 96
Pesos 97
Raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha 97
Montagem da tocha 97
Remoção da cremalheira 97
Desmonte da tocha mecanizada 98
Montagem da tocha mecanizada 100
Alinhe a tocha 102

6 Configuração de controles para o corte mecanizado 103

Visão geral da instalação da tocha mecanizada 103
Instalação do sistema a plasma e da tocha mecanizada para o corte mecanizado 104
Conexão do controle remoto 105
Conexão do cabo de interface da máquina 106
Cabos externos que não usam a placa do divisor de tensão 106
Cabos externos que usam a placa do divisor de tensão 107
Sinais do cabo (para localização de defeitos) 108
Cabos externos para mesas PlasmaCAM® 109
Sinais do cabo (para localização de defeitos) 109
Instalação do cabo de interface da máquina 110
Diagrama de pinos da interface da máquina 110
Sinais do cabo de interface da máquina 111
Ajuste do divisor de tensão de 5 posições 112
Como acessar a tensão bruta do arco 113
Como conectar um cabo de interface serial RS-485 opcional 113
Cabos externos da porta serial 114
Modo remoto 114

7 Corte com a tocha mecanizada 115

Escolha os consumíveis 115
Consumíveis mecanizados protegidos 116
Consumíveis mecanizados protegidos com capa ôhmica 116
Consumíveis FineCut protegidos com capa ôhmica 117
Consumíveis desprotegidos FineCut 117
Vida útil dos consumíveis 117

Compreensão e otimização da qualidade de corte 118
Ângulo de corte ou chanfro 118
Escória 120
Perfuração de uma peça de trabalho usando a tocha mecanizada 120
Retardo na perfuração 120
Altura de perfuração 120
Espessura máxima de perfuração 121
Cortar aço inoxidável com F5 121

8 Instruções para marcação 123

Consumíveis de marcação (10–25 A) 123
Gás do processo: ar versus argônio 124
Como o sistema lida com o pós-fluxo para a marcação 124
Tipos de marcação 125
Amostras de marcações 125
Perfis de marcações 127
Instruções para o processo de marcação 128
Instruções para cantos 129
Dicas para localização de defeitos de marcação 129
Problemas e soluções comuns de marcação 130

9 Tabelas de corte e marcação 133

Como usar as tabelas de corte 134
Aço-carbono – 45 A – Ar – Com proteção 136
Aço inoxidável – 45 A – Ar – Com proteção 137
Alumínio – 45 A – Ar – Com proteção 138
Aço-carbono – FineCut – Ar – Com e sem proteção 139
Aço inoxidável – FineCut – Ar – Com e sem proteção 140
Aço-carbono – FineCut baixa velocidade – Ar – Com e sem proteção 141
Aço inoxidável – FineCut baixa velocidade – Ar – Com e sem proteção 142
Aço inoxidável – 45 A – F5 – Com proteção 143
Marcação – Ar – Com proteção 144
Marcação – Argônio – Com proteção 145

10 Localização de defeitos e testes do sistema 147

Teoria de operação 147
Visão geral 147
Descrição funcional da fonte de alimentação monofásica de 200–240 V 147
Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 400 CE/CCC 148
Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 480 V CSA 149
Sequência de operação 150

Preparação para localização de defeitos 151
Procedimentos e sequência de localização de defeitos 152
Equipamento de teste 153
Inspeção externa 153
Inspeção interna 153
Verificação inicial de resistência 154
Verifique a chave de alimentação e os resistores snubber 154
Verifique a pressão do gás 158
Verifique a qualidade do gás 159
Execute um teste de gás 160
Ativação do modo de teste de gás 160
Enquanto o modo de teste de gás está ativo 161
Sair do modo de teste de gás 161
Reinicializações a frio e rápidas 162
Execute uma reinicialização a frio 162
Execute uma reinicialização rápida 162
Visão geral da fonte de alimentação 163
Fonte de alimentação monofásica de 200–240 V 163
Fonte de alimentação de 400 V CE/CCC e 480 V CSA trifásica 164
LEDs e códigos de falha 165
Falhas de componentes internos (formatos de código de falha 1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n) 172
LED de falha de pressão de gás 173
LED de falha da capa da tocha 175
Considerações sobre o gerador 176
Guia de localização de defeitos 177
Problemas com a qualidade do corte 181
Falhas relacionadas à tocha 183
Verificação de continuidade 183
Chave de desativação da tocha e lufadas de ar de advertência 183
LEDs da placa de alimentação 184
Quando o LED de Reinicialização indica uma falha de DSP 185
Testes do sistema 186
Opções de aterramento 187
Teste 1 – Tensão de entrada 188
Verifique a tensão de entrada 188
Verifique a tensão de linha na chave de alimentação 190
Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação 192
Teste 3 – Equilíbrio de VBUS e tensão na placa de alimentação 194
Teste 4 – Válvula solenoide – sem entrada de gás 197
Teste da válvula depois da reinicialização a frio 198
Teste a válvula depois de desconectar da placa de alimentação 199

Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa 200
Verificações externas 200
Verificações internas 201
Reinicialização a frio 201
Teste 6 – Sensor de pressão da válvula solenoide 201
Verifique se há interferência elétrica e fios prensados 201
Verifique a entrada de alimentação e as bobinas da válvula solenoide 202
Verifique o sensor da válvula solenoide e a entrada do sensor da placa de alimentação 204
Teste 7 – Tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC) 205
Teste 8 – Partida do plasma 208
Teste 9 – Sensor da capa da tocha 210
Inspecione a tocha e o cabo da tocha 210
Verifique a fonte de alimentação (receptáculo e painel de alimentação da tocha) 211
Teste 10 – Ventilador 213
Teste 11 – Bobina de disparo da chave de alimentação (modelos monofásicos) 214

11 Substituição de componentes da fonte de alimentação 215

Instale um cabo de interface de máquina para tensão bruta do arco 216
Substitua o copo do filtro de ar e o elemento filtrante 216
Substitua a tampa da fonte de alimentação e o manípulo 219
Substitua a barreira de componentes 222
Remova e reposicione o painel frontal 224
Remova e recoloque o painel traseiro 227
Substitua a porta da interface da máquina (CPC) e a placa do divisor de tensão 231
Ajuste da placa do divisor de tensão 234
Instale a porta de interface serial RS-485 235
Substitua a placa do visor e o cabo de fita 239
Substitua a chave de alimentação – modelos monofásicos 241
Substitua a chave de alimentação – modelos trifásicos 242
Substitua o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha – modelos monofásicos 244
Substitua o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha – modelos trifásicos 246
Substitua a placa EMI (somente modelos CE/CCC monofásicos) 248
Substitua os cabos internos – modelos monofásicos 250
Substitua os cabos internos – modelos trifásicos 254
Substitua a placa de alimentação 258
Substitua os resistores snubber 264
Substitua os capacitores 266

Substitua o ventilador 269
Substitua o conjunto do filtro de ar 272
Substitua as conexões da entrada de gás 274
Substitua o conjunto da válvula solenoide 276
Substitua as mangueiras de suprimento de gás e da conexão de 90° 279
Substitua o painel frontal 281
Substitua o receptáculo de desengate rápido da tocha 282
Substitua o receptáculo do cabo-obra 285
Substitua o painel traseiro 287

12 Substituição de componentes da tocha manual 291

Componentes da tocha 292
Tocha manual de 75° 292
Tocha manual de 15° 293
Substitua o manípulo 294
Substitua o botão deslizante de desativação da tocha 299
Substitua o conjunto do gatilho 300
Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha 301
Kits de substituição do corpo da tocha 301
Kits de substituição do cabo da tocha 301
Substitua a chave de partida 304
Substitua o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha 305
Substitua o revestimento de desengate rápido 306

13 Substituição de componente de tocha mecanizada 309

Componentes da tocha 310
Substitua o revestimento da tocha 311
Substitua o botão deslizante de desativação da tocha 316
Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha 317
Kit de substituição do corpo principal da tocha 317
Kits de substituição do cabo da tocha 317
Substitua o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha 320
Substitua o revestimento de desengate rápido 321

14 Peças de reposição e acessórios 323

Exterior da alimentação de plasma, dianteira 324
Exterior da alimentação de plasma, traseira 325
Kits de atualização da interface da máquina (CPC) e da interface serial 326
Cabos externos para a porta serial e porta da interface da máquina 327

Painel frontal e receptáculos, placa do visor, chave de alimentação 328
Interior da alimentação de plasma, placa de alimentação 329
Interior da alimentação de plasma, pneumática e ventilador 330
Interior de alimentação de plasma, cabos, monofásico CSA 331
Interior de alimentação de plasma, cabos e placa EMI, monofásico CE/CCC 332
Interior de alimentação de plasma, cabos, trifásico 333
Peças de reposição da tocha manual de 75° 334
Peças de reposição da tocha manual de 15° 336
Peças de reposição de tocha mecanizada 338
Acessórios 340
Peças essenciais para a segurança 341
Peças de reposição recomendadas 343
Etiquetas para Powermax45 XP 345
Etiquetas de consumíveis e de códigos de falha 345
Etiqueta de advertência CSA 346
Etiquetas de advertência CE/CCC 347
Placa de identificação 348
Símbolos e marcas 350
Símbolos IEC 351

15 Diagramas do sistema 353

Powermax45 XP esquemáticos de modelos monofásicos – 200–240 V 355
Powermax45 XP esquemáticos de modelos trifásicos de – 400 V CE/CCC e 480 V CSA 356
Diagrama de tempo para partida da tocha 357

Introdução

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

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

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

Instalação e uso

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

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

Avaliação da área

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

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

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

Métodos de redução de emissões

Suprimento da rede elétrica

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

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

Manutenção do equipamento de corte

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

Cabos de corte

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

Fixação equipotencial

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

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

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

Aterramento da peça de trabalho

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

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

Blindagem e proteção

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

Atenção

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

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

Geral

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

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

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

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

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

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

Indenização de patente

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

Limitação de responsabilidade

Em hipótese alguma a Hypertherm será responsável perante qualquer pessoa ou entidade por qualquer dano incidental, consequente, indireto, punitivo ou indenizações exemplares (incluindo, entre outros, lucros cessantes), independentemente de tal responsabilidade basear-se ou não em quebra de contrato, ato ilícito, responsabilidade estrita, violação de garantias, omissão de finalidade essencial ou qualquer outra omissão, mesmo que tenha sido informada da possibilidade de ocorrência dos referidos danos. A Hypertherm não será responsabilizada por qualquer perda do Distribuidor devido

ao tempo de paralisação, produção perdida ou lucros cessantes. É intenção do Distribuidor e da Hypertherm que esta disposição seja interpretada por um tribunal como sendo a mais ampla limitação de responsabilidade consistente com a legislação vigente.

Códigos nacionais e locais

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

Limite de responsabilidade

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

Seguro

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

Transferência de direitos

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

Cobertura de garantia do produto de jato de água

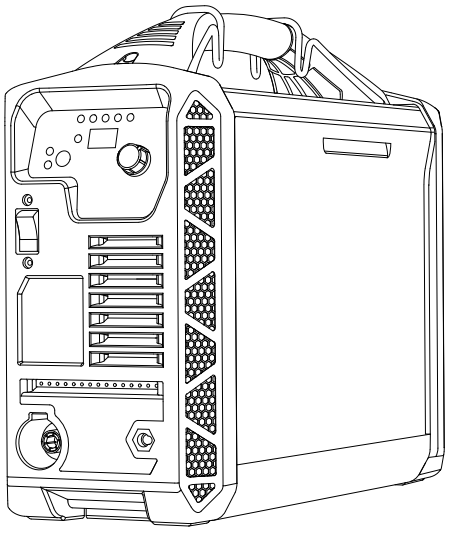
Produto	Cobertura das peças
Bombas HyPrecision	27 meses a contar da data de envio, ou 24 meses a contar da data de instalação comprovada, ou 4.000 horas, o que ocorrer primeiro
Sistema de remoção de abrasivo PowerDredge	15 meses a contar da data de envio ou 12 meses a contar da data de instalação comprovada,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

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

1 Instalação e configuração

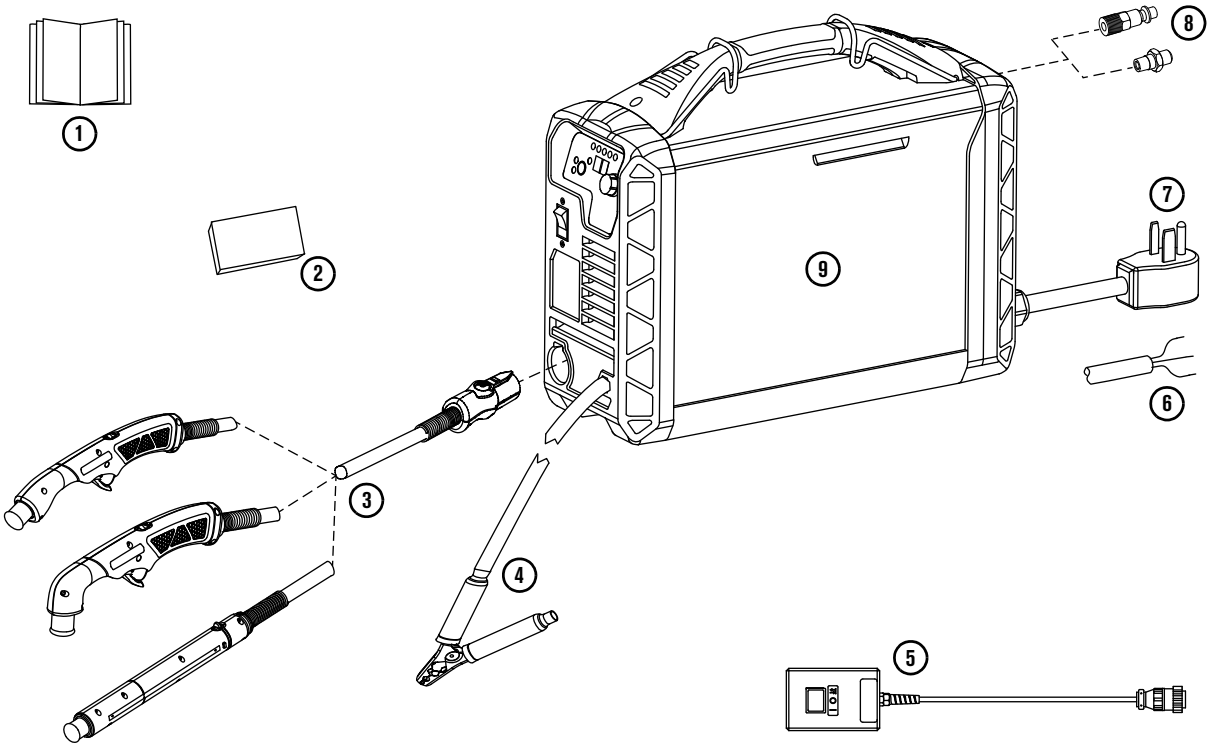
O Powermax45 XP é um sistema de corte a plasma portátil de 45 A que pode ser usado para diversas aplicações de corte e goivagem manuais e mecanizadas. As características de gás automático e tensão automática do sistema o tornam fácil de instalar e usar, mesmo se tiver pouca experiência em corte a plasma.

Com o Powermax45 XP é possível:



- Usar ar ou nitrogênio para cortar metais condutores de eletricidade, como aço-carbono, aço inoxidável e alumínio.
- Corte de espessuras de até 16 mm (5/8 pol)
- Perfuração de espessuras de até 12 mm (1/2 pol)
- Dividir espessuras de até 29 mm (1-1/8 pol)
- Usar os dois processos de goivagem diferentes para uma ampla gama de aplicações de goivagem: Goivagem de controle máximo (26 A–45 A) e goivagem de precisão (10 A–25 A)
- Marcar superfícies de metal usando ar ou argônio.
- Usar F5 para cortar aço inoxidável
- Desativar as tochas manuais e mecanizadas Trava Duramax sem desligar (OFF) a fonte de alimentação usando a chave de desativação da tocha
- Alternar rapidamente entre as tochas usando o sistema FastConnect™ (desengate rápido)

Componentes do sistema



1 Documentação:
- Manual do Operador
- Cartão de instalação rápida
- Cartão de registro
- Manual de Segurança e de Conformidade

2 Conjunto inicial de consumíveis

3 Tocha manual de 15° ou 75° com cabo ou tocha mecanizada com cabo

4 Grampo-obra com cabo-obra

5 Controle remoto (opcional – somente configurações mecanizadas)

6 Modelos CE/CCC e CSA de 480 V: cabo de alimentação sem plugue de alimentação (alguns modelos são enviados sem cabo de alimentação)

7 Modelos CSA de 200 V–240 V: cabos de alimentação com plugue de 50 A, 250 V (NEMA 6-50P)

8 Encaixe da entrada de gás específico da região (não pode ser pré-instalado)

9 Fonte de alimentação a plasma

Você pode encomendar consumíveis e acessórios adicionais por meio de qualquer distribuidor Hypertherm. Consulte *Peças de reposição e acessórios* na página 323.

O que fazer se os componentes estiverem ausentes ou danificados

- **Reclamações por avarias durante o transporte**
  - Se o seu sistema foi danificado durante o transporte, registre uma reclamação na transportadora.
  - Obtenha o número do modelo e seu número de série do sistema localizados na base da fonte de alimentação do plasma.
  - Obtenha uma cópia do conhecimento de embarque com a Hypertherm.
- **Reclamações por mercadorias ausentes ou danificadas**
  - Entre em contato com o seu distribuidor Hypertherm, se qualquer componente estiver ausente ou danificado.

Se precisar de assistência adicional, entre em contato com o escritório mais próximo da Hypertherm relacionado no início deste manual.

Especificações da fonte de alimentação do plasma Hypertherm

Tensão nominal de circuito aberto (U_0)	200–240 V, CSA/CE/CCC 400 V, CE/CCC 480 V, CSA	275 VCC 265 VCC 275 VCC
Característica de saída*	Descendente	
Corrente nominal de saída (I_2)	10 A–45 A	
Tensão nominal de saída (U_2)	145 VCC	
Ciclo de trabalho a 40 °C†	50% a 45 A (I_2) / 145 VCC (U_2) 60% a 41 A (I_2) / 145 VCC (U_2) 100% a 32 A (I_2) / 145 VCC (U_2)	
Temperatura de operação	–10 °C–40 °C	
Temperatura de armazenamento	–25 °C–55 °C	
Fator de potência	200–240 V, monofásico, CSA/CE/CCC 400 V, trifásico, CE/CCC 480 V, trifásico, CSA	0,99 0,94 0,93
R_{sce} – Proporção de curto-circuito (somente sistemas CE)	U_1 – Volts CA rms, trifásico 400 V CE	R_{sce} 250
Classificação de emissões EMC CISPR 11 (somente modelos CE)‡	Classe A	
Tensão de entrada (U_1) / Corrente de entrada (I_1) na tensão nominal de saída ($U_{2\ MAX}$ $I_{2\ MAX}$) (Consulte *Configurações de tensão* na página 30.)	200–240 V CSA 230 V CE/CCC**,†† 400 V CE/CCC**,‡‡ 480 V CSA	200–240 V, monofásico, 50/60 Hz, 39–32 A 230 V, monofásico, 50/60 Hz, 33 A 400 V, trifásico, 50/60 Hz, 11 A 480 V, trifásico, 50/60 Hz, 9,4 A

Tipo de gás	Ar	Nitrogênio (N_2)	F5***	Argônio†††
Qualidade do gás	Limpo, seco, livre de óleo de acordo com a ISO 8573-1 Classe 1.2.2	99,95% de pureza Limpo, seco, sem óleo	99,98% de pureza (F5 = 95% nitrogênio [N_2], 5% hidrogênio [H])	99,99% de pureza Limpo, seco, sem óleo
Pressão/faixa de fluxo de entrada de gás recomendadas	Corte	188,8 l/min a 5,9 bar		
	Goivagem de controle máximo	165,2 l/min a 4,1 bar		
	Goivagem de precisão, marcação	165,2 l/min a 3,8 bar		

* Definido como um gráfico de tensão de saída versus corrente de saída.

† Consulte a placa de identificação na parte de baixo da fonte de alimentação para obter mais informações sobre o ciclo de trabalho e as especificações da IEC.

‡ ADVERTÊNCIA: Esse equipamento Classe A não deve ser utilizado em locais residenciais, onde a alimentação elétrica é fornecida pelo sistema público de baixa tensão. É possível que seja difícil proporcionar a compatibilidade eletromagnética (EMC) nesses locais, devido a distúrbios conduzidos e também irradiados.

** Este produto atende aos requisitos técnicos da IEC 61000-3-3 e não está sujeito a conexão condicional.

†† 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 superior ou igual a 1911 kVA no ponto de interface entre a fonte do usuário e o sistema público. É responsabilidade do instalador ou do usuário do equipamento garantir, através de consulta com a operadora da rede de distribuição, se necessário, que o equipamento esteja conectado somente a uma fonte de alimentação com curto-circuito S_{sc} maior ou igual a 1911 kVA.

*** O F5 é recomendado somente para corte de aço inoxidável. Consulte a página 121.

††† O argônio é recomendado somente para aplicações de marcação a 10–25 A. Consulte a página 123.

Especificações de corte

Capacidade de corte recomendada – manual

Velocidade de corte	Espessura do material
500 mm/min (20 polegadas por minuto [pol/min])*	16 mm (5/8 pol)
250 mm/min (10 pol/min)*	22 mm (7/8 pol)
125 mm/min (5 pol/min)* – capacidade de separação	29 mm (1-1/8 pol)

* As velocidades de capacidade de corte não são necessariamente as velocidades máximas. Elas são as velocidades que devem ser alcançadas para sua classificação de acordo com a devida espessura.

Capacidade de perfuração

Tipo de tocha	Espessura do material
Manual	12 mm (1/2 pol)
Mecanizado com um controle de altura da tocha programável	12 mm (1/2 pol)

Velocidades de corte máximas (aço-carbono)

As velocidades máximas de corte são resultados dos testes de laboratório da Hypertherm. As velocidades reais de corte podem variar de acordo com as diferentes aplicações de corte.

Espessura do material	Velocidade de corte
6 mm (1/4 pol)	2286 mm/min (90 pol/min)
9 mm (3/8 pol)	1219 mm/min (48 pol/min)
12 mm (1/2 pol)	762 mm/min (30 pol/min)
16 mm (5/8 pol)	508 mm/min (20 pol/min)
19 mm (3/4 pol)	330 mm/min (13 pol/min)
25 mm (1 pol)	178 mm/min (7 pol/min)

Capacidade de goivagem

Processo	Tipo de metal	Corrente de saída	Taxa de remoção de metal
Goivagem de controle máximo (26–45 A)	Aço-carbono	45 A	3,4 kg/hora
Goivagem de precisão (10–25 A)	Aço-carbono	10 A	0,2 kg/hora

Níveis de ruído

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

Além disso, você poderá encontrar Fichas de dados de ruídos acústicos para o seu sistema em www.hypertherm.com:

1. Clique em “Biblioteca de documentos” próximo à parte inferior da página.
2. Selecione um produto no menu “Tipo de produto”, na seção “Pesquisa” da página.

3. Selecione “Regulatory” no menu “Todas as categorias”.

4. Selecione “Acoustical Noise Data Sheet” no menu “Todas as subcategorias”.

Posicione a fonte de alimentação de plasma

⚠ ADVERTÊNCIA



RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO

Nunca realize o corte sob a água ou mergulhe a tocha em água durante o corte. Choques elétricos podem causar ferimentos graves.

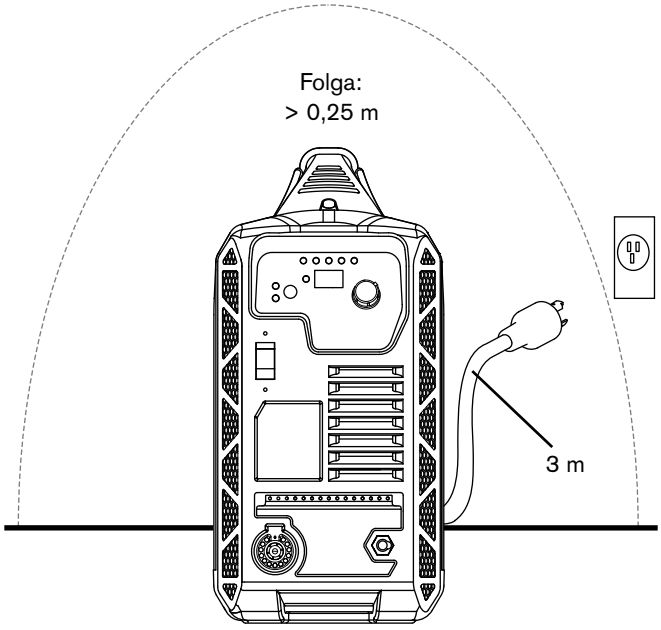
⚠ ADVERTÊNCIA



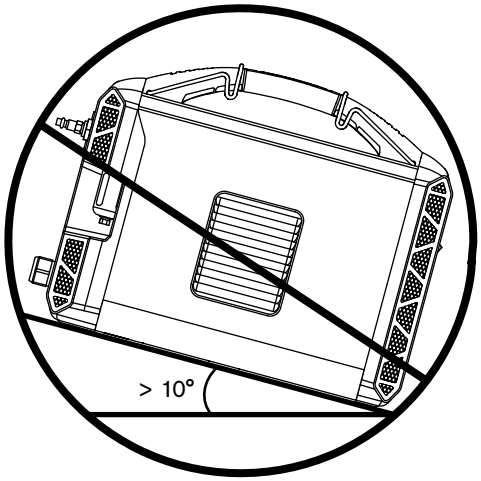
OS VAPORES TÓXICOS PODEM CAUSAR LESÃO OU MORTE

Alguns metais, incluindo o aço inoxidável, podem liberar vapores tóxicos quando cortados. Certifique-se de que seu local de trabalho tem ventilação adequada para garantir que os níveis de qualidade de ar atendam a todos os padrões e normais locais e nacionais. Consulte o *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C) para mais informações.

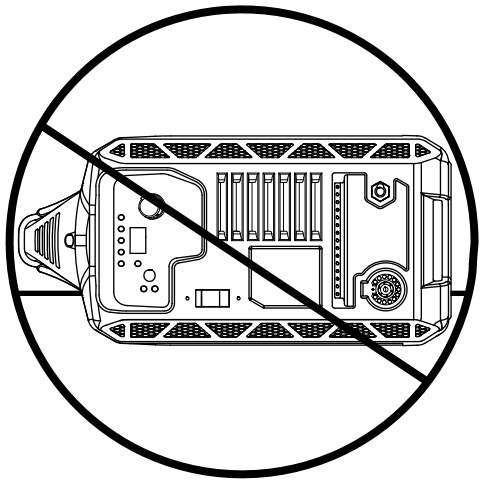
- Não use o sistema na chuva ou neve.
- Posicione a fonte de alimentação do plasma próximo a um receptáculo de alimentação apropriado. Seu cabo de alimentação tem aproximadamente 3,0 m.
- Reserve um espaço de pelo menos 0,25 m em volta da fonte de alimentação para uma ventilação adequada.



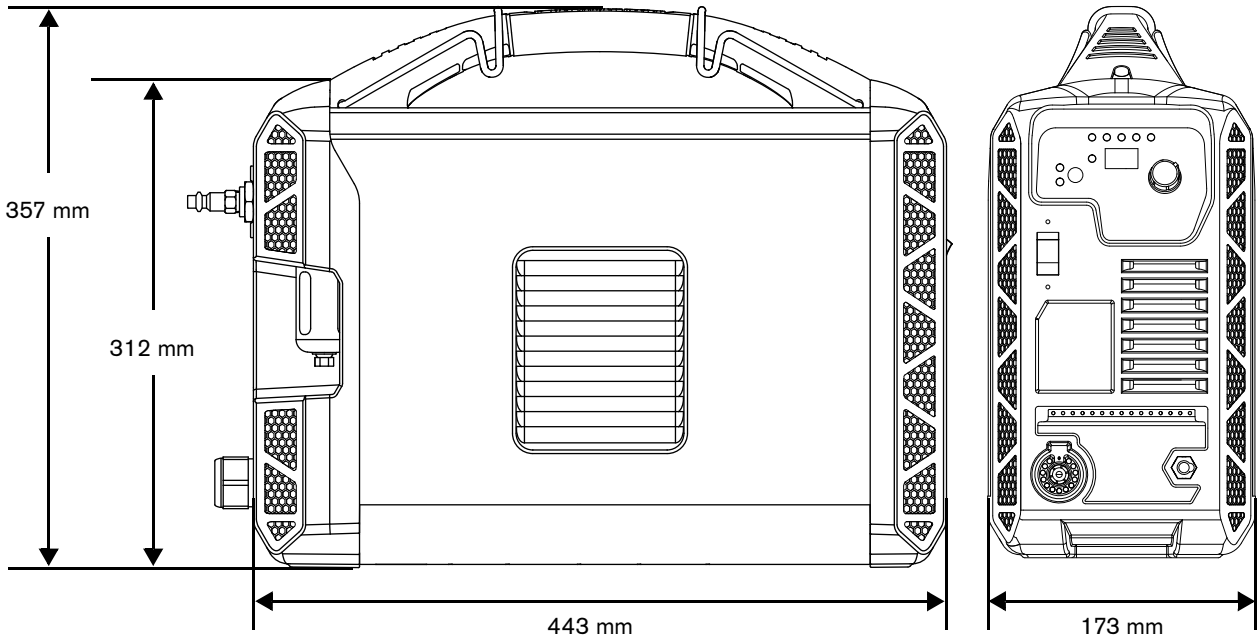
- Antes de usar, coloque a fonte de alimentação numa superfície plana e estável. Ela pode cair se for instalada em um ângulo maior que 10°.



- Não coloque a fonte de alimentação de lado. Isso pode bloquear as aberturas de ventilação ao lado da tampa e impedir a devida circulação de ar necessária para resfriar os componentes internos.



Dimensões e pesos da fonte de alimentação



	Fonte de alimentação com cabo de alimentação	Fonte de alimentação (e cabo de alimentação) com 6,1 m tocha manual e cabo-obra de 7,6 m
200 – 240 V CSA	12 kg	15 kg
230 V CE/CCC	12 kg	15 kg
400 V CE/CCC	11 kg	14 kg
480 V CSA	11 kg	14 kg

Pesos do cabo-obra

Cabo-obra	Peso
Grampo-obra com cabo-obra de 7,6 m	1,2 kg
Grampo-obra com cabo-obra de 15 m	2,1 kg

Para os pesos das tochas manuais, consulte página 65. Para os pesos das tochas mecanizadas, consulte página 97.

Conectar à energia elétrica

Use as especificações de corrente de entrada da Hypertherm para determinar os tamanhos dos condutores para as instruções de instalação e conexão da alimentação. As especificações da Hypertherm são marcadas como *HYP* na placa de identificação na base da fonte de alimentação. Use o maior valor da corrente de entrada HYP para fins de instalação. Consulte página 348 para visualizar uma placa de identificação de amostra.

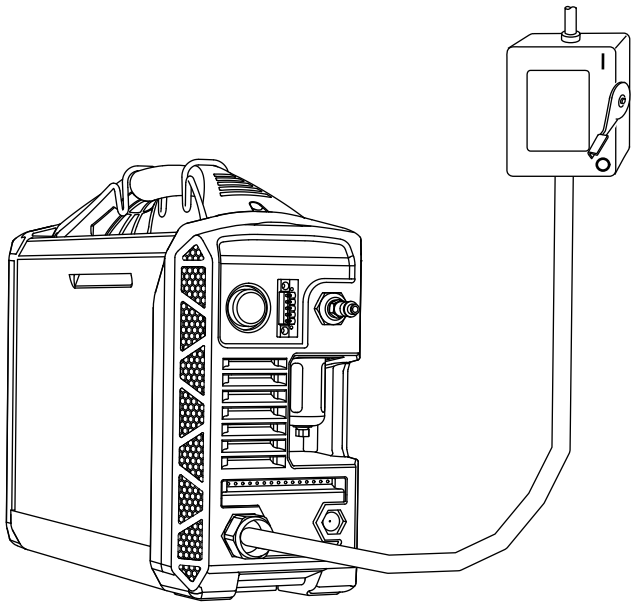
AVISO

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

A tensão máxima de saída varia de acordo com a tensão de entrada e a corrente do circuito. Como o consumo de corrente varia durante a inicialização, é recomendável utilizar fusíveis de tempo de retardo. Consulte *Configurações de tensão* na página 30. Os fusíveis de tempo de retardo podem suportar correntes até 10 vezes superiores ao valor nominal durante períodos curtos.

Instalação de uma chave de desconexão da linha

- Use uma chave de desconexão da linha para cada fonte de alimentação de plasma, 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/disjuntores.



- A chave deve também:
  - Isolar o equipamento elétrico e desconectar todos os condutores energizados da tensão da alimentação de entrada quando esta estiver na posição desligada (OFF).
  - Ter uma posição desligada (OFF) e uma posição ligada (ON) claramente indicadas por **O** (OFF – desligada) e **I** (ON – ligada).
  - Ter uma alavanca externa de operação que possa ser travada na posição desligada (OFF).
  - Conter um mecanismo acionado eletricamente para servir de parada de emergência.

- Conter os devidos fusíveis lentos instalados. Consulte *Configurações de tensão* na página 30 para obter os tamanhos recomendados dos fusíveis/disjuntores.

Requisitos para o aterramento

Para garantir a segurança pessoal, a operação adequada e para reduzir as interferências eletromagnéticas (IEM), a fonte de alimentação deve ser aterrada adequadamente.



- A fonte de alimentação deve ser aterrada por meio do cabo de alimentação de acordo com as normas elétricas nacionais e locais.
- O serviço trifásico deve ser do tipo com 4 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 de Conformidade* (80669C) incluído com o seu sistema para obter mais informações sobre aterramento.

Saída nominal do sistema (potência de corte)

A potência de corte de um sistema a plasma é determinada mais por sua saída de potência que por sua saída de corrente. A saída nominal para este sistema é:

- Corrente máxima de saída de 10 A–45 A
- Tensão de saída nominal máxima de 145 VCC
- Potência de corte de 6,5 kW

Para determinar a potência de corte em watts (W), multiplique a corrente máxima de saída (A) pela sua tensão de saída nominal máxima (VCC):

45 A × 145 VCC = 6,525 W (6,5 kW)

Configurações de tensão

O sistema se ajusta automaticamente à operação adequada na tensão de entrada em questão, não é necessário acionar chaves nem alterar cabos. Porém, é necessário:

- Instalar um conjunto de consumíveis na tocha. Consulte *Etapa 1 – Instale os consumíveis e ative a tocha* na página 48.
- Definir a corrente de saída usando o botão de ajuste no painel frontal. Consulte *Etapa 6 – Defina o modo e ajuste a corrente de saída (em ampères)* na página 54.

Para operar a fonte de alimentação na corrente de saída total e no ciclo de trabalho de 50% conforme ajustado, o serviço elétrico deverá ser dimensionado adequadamente. As tabelas a seguir apresentam a saída nominal máxima para tensões de entrada típicas. O ajuste de saída a ser usado depende da espessura do metal e está limitado pela alimentação de entrada do sistema.

As dimensões de fusível/disjuntor recomendadas contabilizam picos na corrente de entrada que ocorrem quando o arco plasma é estirado. Estirar o arco plasma é comum em algumas aplicações, como a goivagem.

CSA/CE/CCC 200 V–240 V (monofásico)

Tensão de entrada	200 V–240 V
Corrente de entrada na saída nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	39 A–32 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	44 A–36 A
Dimensão recomendada do fusível/disjuntor	50 A
Tolerância de tensão	+20% / –15%

CSA 208 V (monofásico)

Tensão de entrada	208 V
Corrente de entrada na saída nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	37 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	43 A
Dimensão recomendada do fusível/disjuntor	50 A
Tolerância de tensão	+20% / –15%

CCC 220 V (monofásico)

Tensão de entrada	220 V
Corrente de entrada na saída nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	39 A
Dimensão recomendada do fusível/disjuntor	50 A
Tolerância de tensão	+20% / –15%

CE 230 V (monofásico)

Tensão de entrada	230 V
Corrente de entrada na saída nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	37 A
Dimensão recomendada do fusível/disjuntor	48 A
Tolerância de tensão	+20% / –15%

CCC 380 V (trifásico)

Tensão de entrada	380 V
Corrente de entrada na saída nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	12 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	20–15 A
Dimensão recomendada do fusível/disjuntor	20 A
Tolerância de tensão	+20% / –15%

CE 400 V (trifásico)

Tensão de entrada	400 V
Corrente de entrada na saída nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	11 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	20–15 A
Dimensão recomendada do fusível/disjuntor	20 A
Tolerância de tensão	+20% / –15%

CSA 480 V (trifásico)

Tensão de entrada	480 V
Corrente de entrada na saída nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	9,4 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	17–12 A
Dimensão recomendada do fusível/disjuntor	20 A
Tolerância de tensão	+20% / –10%

Diminua a corrente de saída (em ampères) e o estiramento do arco para o serviço elétrico de classificação menor

Se você opera a fonte de alimentação em um serviço elétrico com especificações inferiores às recomendadas em *Configurações de tensão* na página 30, você pode precisar:

- Diminuir a corrente de corte (configuração em ampères). Consulte *Etapa 6 – Defina o modo e ajuste a corrente de saída (em ampères)* na página 54.
- Evite o estiramento do arco plasma por períodos prolongados. Quanto mais o arco plasma for estirado, mais corrente o sistema puxa e maiores as probabilidades do superaquecimento do sistema e queda do disjuntor.

AVISO

Não opere o sistema em um disjuntor de 15 A ou 16 A.

Exemplo: Entrada de 230 V em serviço elétrico de 20 A

Se você usa um sistema monofásico com uma tensão de entrada de 230 V em um disjuntor de 20 A, a corrente de saída recomendada é de 19 A.

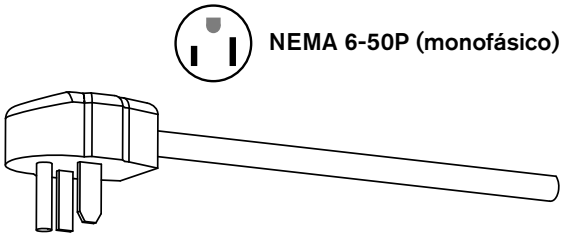
Tensão de entrada	230 V
Corrente de entrada na saída nominal (19 A x 145 V = 2,8 kW)	18 A
Corrente de entrada no estiramento do arco	19 A
Tolerância de tensão	+20% / –15%

Preparação do cabo de alimentação

Sistemas CSA

Monofásico (200 V–240 V)

- Cabo de alimentação de 3 fios de 10 AWG
- Plugue de alimentação de 50 A, 250 V (NEMA 6-50P) incluso



Para conectar-se a um gerador que precise de uma conexão de quatro fios, consulte *Adaptador para conexões monofásicas de quatro fios (somente modelos monofásicos CSA)* na página 36.

Trifásico (480 V)

- Cabo de alimentação de 14 AWG com quatro fios (alguns modelos são enviados sem cabo de alimentação)
- Plugue de alimentação não incluso*

* Um plugue apropriado deve ser instalado no cabo de alimentação por um eletricista credenciado, de acordo com as normas nacionais e regionais.

Sistemas CE/CCC

Monofásico (200 V–240 V)

- Cabo de alimentação H07RN-F de 6 mm^2, com 3 fios
- Plugue de alimentação não incluso*

Trifásico (380 V / 400 V)

- Cabo de alimentação H07RN-F de 2,5 mm^2, com 4 fios
- Plugue de alimentação não incluso*

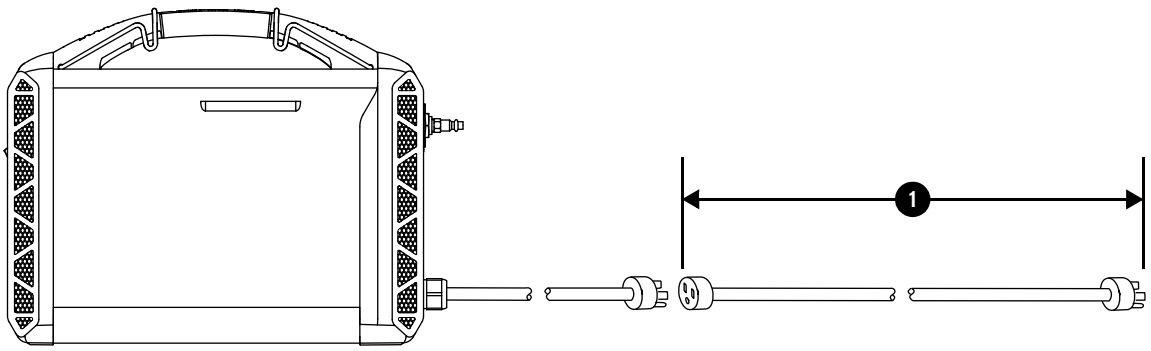
* Um plugue apropriado deve ser instalado no cabo de alimentação por um eletricista credenciado, de acordo com as normas nacionais e regionais.

Recomendações sobre o cabo de extensão

Use um cabo de extensão que:

- Seja uma bitola de fio adequada ao comprimento do cabo e à tensão do sistema
- Atenda às normas nacionais e locais

Os cabos de extensão podem fazer com que a máquina receba uma tensão de entrada menor do que a fornecida pelo circuito. Isto pode limitar a operação do seu sistema.



Tensão de entrada	Fase	1	
		Comprimento do cabo	Bitola do cabo
200–240 VCA	1	até 15 m	10 mm²
		15–30 m	16 mm²
		30–45 m	25 mm²
380–480 VCA	3	até 15 m	4 mm²
		15–45 m	6 mm²

Recomendações sobre o gerador

Os geradores utilizados com esse sistema devem satisfazer os requisitos de tensão da tabela a seguir e na *Especificações da fonte de alimentação do plasma Hypertherm* na página 23.

Taxa de potência do motor	Corrente de saída do sistema a plasma	Desempenho (estiramento do arco)
10 kW	45 A	Total
8 kW	45 A	Limitado
6 kW	30 A	Total

- Ajuste a corrente de corte (em ampères), conforme necessário, de acordo com a especificação, tempo de uso e as condições do gerador.

- Um gerador de 10 kW é recomendado para aplicações de corte que exijam um estiramento de arco completo, como muitas aplicações de goivagem. Ele permite picos na corrente de entrada que ocorrem quando o arco plasma é estirado.
- Se ocorrer uma falha ao usar um gerador, desligue o sistema (OFF/**O**). Aguarde aproximadamente 1 minuto antes de ligar (ON/**I**) novamente o sistema.

Adaptador para conexões monofásicas de quatro fios (somente modelos monofásicos CSA)

Alguns geradores precisam de uma conexão de quatro fios única (por exemplo, NEMA 14-50R). Neste caso, use um adaptador para conectar o plugue do cabo de alimentação de três fios da fonte de alimentação (NEM 6-50P) ao conector de quatro fios do gerador.

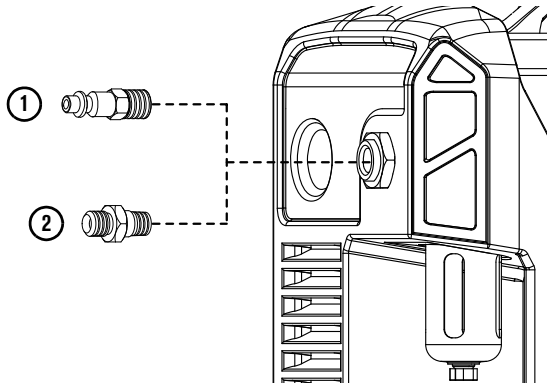
Conexão do suprimento de gás

⚠ ADVERTÊNCIA



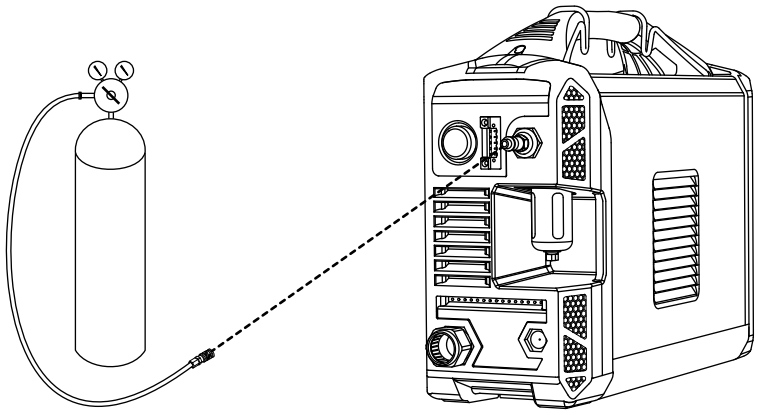
O copo do filtro de ar na fonte de alimentação pode explodir se a pressão do gás exceder 9,3 bar.

- **Todos os modelos:** Use uma mangueira de gás inerte com diâmetro interno de 9,5 mm ou mais. **Não use mangueiras com um diâmetro interno menor que 9,5 mm.** Mangueiras muito pequenas podem causar problemas na qualidade de corte e no desempenho de corte.
- **Modelos CSA:** Um bocal de desengate rápido industrial intercambiável com roscas de 1/4 NPT ① é fornecido com o sistema.
- **Modelos CE/CCC:** Adaptador de rosca de tubo padrão imperial G-1/4 BSPP com roscas de 1/4 NPT ② é fornecido com o sistema.
- O encaixe da entrada de gás fornecido com o sistema pode ou não estar pré-instalado. Para instalar o encaixe, aparafuse-o na parte posterior da fonte de alimentação.



  - **Modelos CSA:** Aperte o encaixe 1/4 NPT até 115 kg/cm. O encaixe é fornecido com um vedante para rosca pré-aplicado.
  - **Modelos CE/CCC:** Aperte o encaixe G-1/4 BSPP até 104 kg/cm.

Fonte de suprimento de gás



Pressão recomendada do suprimento de gás:	**5,5–6,9**
Pressão máxima do suprimento de gás:	**9,3 bar**
Faixas de fluxo e pressões recomendadas:	**189 l/min a 5,9 bar**
Faixa de fluxo mínima:	**165,2 l/min**
Tamanho máximo da partícula:	**0,1 mícron na concentração máxima de 0,1 mg/m³***
Ponto máximo de condensação do vapor d'água:	**–40 °C**
Máxima concentração de óleo:	**0,1 mg/m³ (para aerossol, líquido e vapor)**

* De acordo com a ISO8573-1:2010, Classe 1.2.2. Ou seja, ele deve ter uma quantidade máxima de partículas sólidas por metro cúbico de 20.000 para tamanhos de partícula na faixa de 0,1–0,5 mícron, um máximo de 400 para tamanhos de partícula na faixa de 0,5–1 mícron e um máximo de 10 para tamanhos de partícula na faixa de 1 – 5 mícron.

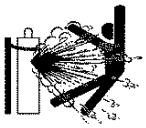
AVISO

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

- Use gás comprimido de cilindro ou de uma linha de gás de oficinas.
  - Use um regulador de alta pressão em qualquer tipo de suprimento de gás. Um regulador deve ser capaz de fornecer gás para a entrada de ar da fonte de alimentação na faixa de fluxo e pressão especificadas acima.
- **Use apenas gás limpo e sem umidade.**
  - Com o tempo, a presença de óleo, água, vapor e outros contaminantes no suprimento de gás pode danificar os componentes internos.
  - Qualidade insatisfatória do suprimento de gás ocasiona:
    - Velocidade e qualidade de corte reduzidas
    - Capacidade de espessura de corte reduzida
    - Vida útil dos consumíveis reduzida

Cilindros de gás de alta pressão

⚠ ADVERTÊNCIA



OS CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE FOREM DANIFICADOS

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

Para reguladores de alta pressão, siga as instruções do fabricante para a instalação, operação e manutenção segura.

Antes do corte a plasma com gás comprimido, leia as instruções de segurança no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C). Não seguir as instruções de segurança pode resultar em lesão corporal ou danos ao equipamento.

⚠ ADVERTÊNCIA



RISCOS DE EXPLOSÃO – CORTE COM GASES COMBUSTÍVEIS

Não use gases combustíveis nem gases oxidantes com os sistemas Powermax. Esses gases podem causar condições explosivas durante as operações de corte a plasma.

Você pode usar os seguintes gases para cortar com o sistema. Consulte *Especificações da fonte de alimentação do plasma Hypertherm* na página 23 para saber os requisitos sobre a qualidade do gás.

- Ar
- Nitrogênio
- F5 (somente aço inoxidável – consulte página 121)
- Argônio (recomendado somente para aplicações de marcação – consulte página 124)

Se você usa cilindros de gás de alta pressão como suprimento de gás:

- Consulte as especificações do fabricante para os procedimentos de instalação e manutenção dos reguladores de alta pressão.
- Certifique-se de que as válvulas do cilindro estão limpas e sem óleo, graxa ou outros contaminantes. Abra cada válvula do cilindro por tempo suficiente para eliminar qualquer resíduo de poeira que possa haver.
- O cilindro deve estar equipado com um regulador de alta pressão com capacidade para:
  - Pressões de saída de gás de até 6,9 bar. **Nunca ultrapassar a pressão de gás máxima de 9,3 bar.**
  - Faixas de fluxo de gás de 235,9 l/min.
- Conecte a mangueira do suprimento ao cilindro.

Faixas de fluxo de gás

Consulte as tabelas de corte iniciando na página 133 para as faixas de fluxo específicas de cada processo de corte especificado (de acordo com o tipo de metal, tipo de gás e corrente de saída).

Processo	Faixas de fluxo de gás
Corte	188,8 l/min em um mínimo de 5,9 bar
Goivagem de controle máximo (26–45 A)	165,2 l/min em um mínimo de 4,1 bar
Goivagem / marcação de precisão (10–25 A)	165,2 l/min em um mínimo de 3,8 bar

Pressão de entrada mínima (durante o fluxo de gás)

⚠ ADVERTÊNCIA



O copo do filtro de ar na fonte de alimentação pode explodir se a pressão do gás exceder 9,3 bar.

As especificações de pressão a seguir aplicam-se ao ar, nitrogênio, F5 e argônio. Nunca ultrapasse a pressão máxima de suprimento de gás de entrada de 9,3 bar.

Pode ser necessário ajustar essas pressões de acordo com o equipamento e com as condições específicas de seu ambiente. Por exemplo, uma filtragem de gás adicional instalada entre o suprimento de gás e a fonte de alimentação do plasma pode aumentar a pressão de entrada mínima necessária. Consulte o fabricante de filtros.

Corte

Comprimento do cabo da tocha – tochas manuais	Pressão de entrada mínima
6,1 m	5,5 bar
15 m	5,9 bar

Comprimento do cabo da tocha – tochas mecanizadas	Pressão de entrada mínima
7,6 m	5,5 bar
11 m	5,5 bar
15 m	5,9 bar

Goivagem de controle máximo (26–45 A)

Comprimento do cabo da tocha – tochas manuais	Pressão de entrada mínima
6,1 m	3,8 bar
15 m	4,1 bar

Comprimento do cabo da tocha – tochas mecanizadas	Pressão de entrada mínima
7,6 m	3,8 bar
11 m	3,8 bar
15 m	4,1 bar

Goivagem / marcação de precisão (10–25 A)

Comprimento do cabo da tocha – tochas manuais	Pressão de entrada mínima
6,1 m	3,5 bar
15 m	3,8 bar

Comprimento do cabo da tocha – tochas mecanizadas	Pressão de entrada mínima
7,6 m	3,5 bar
11 m	3,5 bar
15 m	3,8 bar

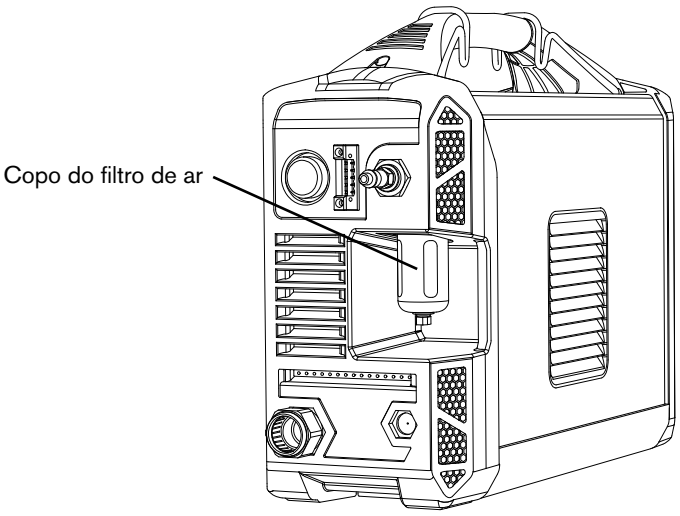
Filtragem de gás adicional

É extremamente importante manter uma tubulação de gás limpa e seca a fim de:

- Evitar que óleo, água, sujeira e outros contaminantes danifiquem os componentes internos.
- Obter a qualidade ideal de corte e vida útil dos consumíveis.

Ar sujo e com óleo é a causa fundamental de muitos problemas comuns que ocorrem nos sistemas Powermax e, em alguns casos, pode anular a garantia da fonte de alimentação e da tocha. Consulte as recomendações de qualidade de gás na tabela de especificações, na página 23.

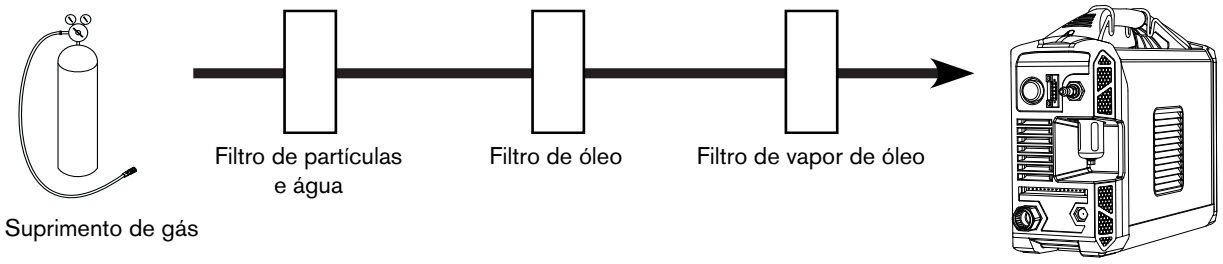
A fonte de alimentação contém um filtro de ar integrado. Verifique regularmente o elemento filtrante dentro do copo do filtro de ar e troque-o quando necessário. Consulte *Substitua o copo do filtro de ar e o elemento filtrante* na página 216.



O filtro de ar integrado não deve substituir a filtragem externa adequada. Se você trabalha em um ambiente extremamente quente e úmido, ou se as condições do local de trabalho introduzam óleo, vapores ou outros contaminantes na tubulação de gás, instale um sistema de filtragem externo que limpe o suprimento de gás antes de ele entrar na fonte de alimentação do plasma.

Recomenda-se um sistema de filtragem coalescente de 3 estágios. Um sistema de filtragem de 3 estágios limpa os contaminantes do suprimento de gás, conforme mostrado a seguir.

Instale o sistema de filtragem entre o suprimento de gás e a fonte de alimentação. Uma filtragem de gás adicional pode exigir uma pressão mais alta da fonte.

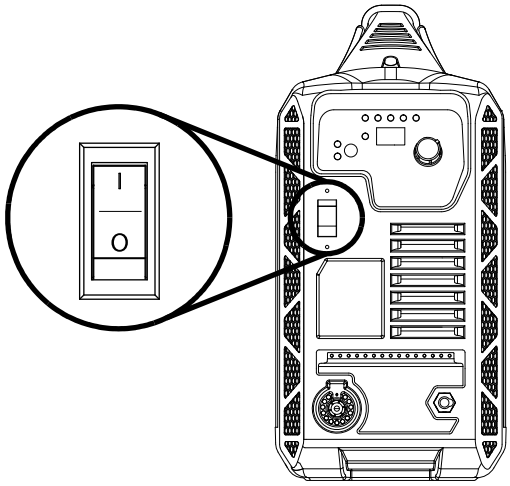


2 Operação

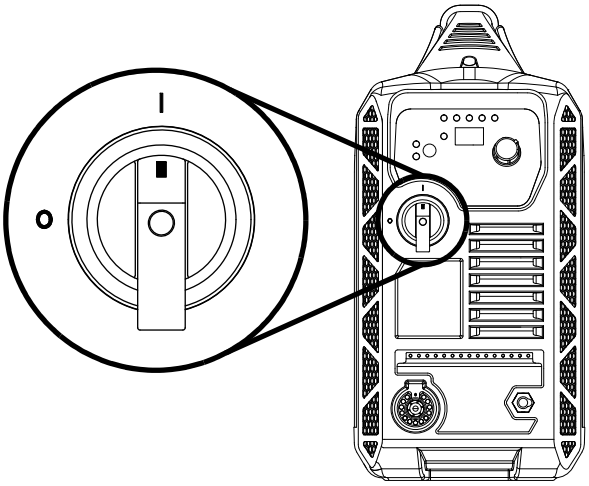
Controles e indicadores

Chave de alimentação liga/desliga (ON/I) / (OFF/O)

A chave de alimentação está localizada no painel frontal.

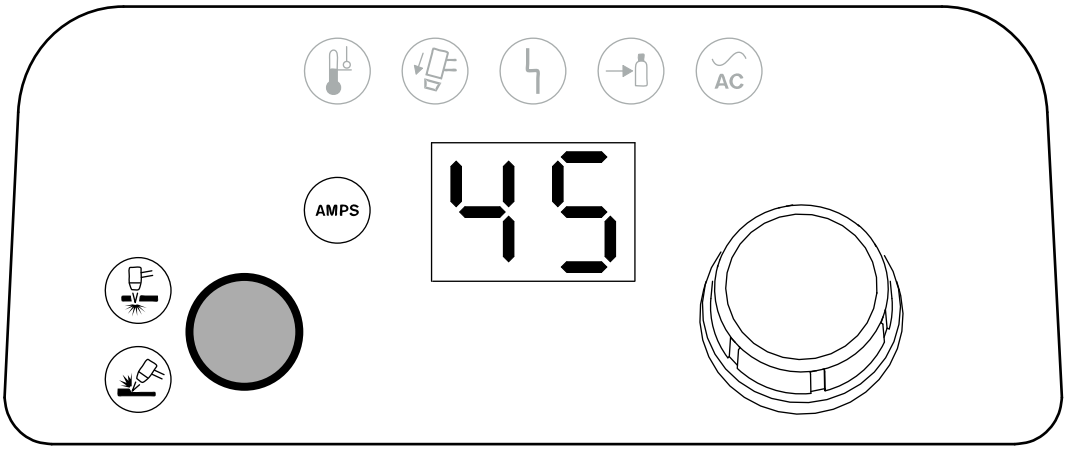


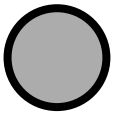
200–240 V



400 V, 480 V

Controles de corte





Botão Modo – Pressione esse botão para alternar entre o modo de corte e o modo de goivagem/marcação. O sistema automaticamente ajusta a pressão do gás de acordo com:

- O modo selecionado
- A tocha conectada à fonte de alimentação
- O comprimento do cabo da tocha



LED do Modo Corte (verde) – Quando aceso, esse LED indica que o sistema está pronto para realizar operações de corte a plasma.



LED do Modo Goivagem/Marcação (verde) – Quando aceso, esse LED indica que o sistema está pronto para realizar operações de goivagem e marcação a plasma.



Visor de 2 dígitos – Esse visor exibe a corrente de saída (10–45 A), por padrão.

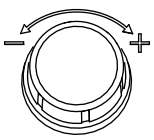
Quando ocorrem determinadas falhas no sistema, esse visor exibe um código de falha. Consulte *LEDs e códigos de falha* na página 165.

Se você ajustar a pressão de gás manualmente, esse visor exibe a pressão de gás. Consulte *Ajuste manual da pressão do gás* na página 57.



LED AMPS (verde) – Quando aceso, este LED indica que o visor de 2 dígitos exibe a corrente de corte (em ampères).

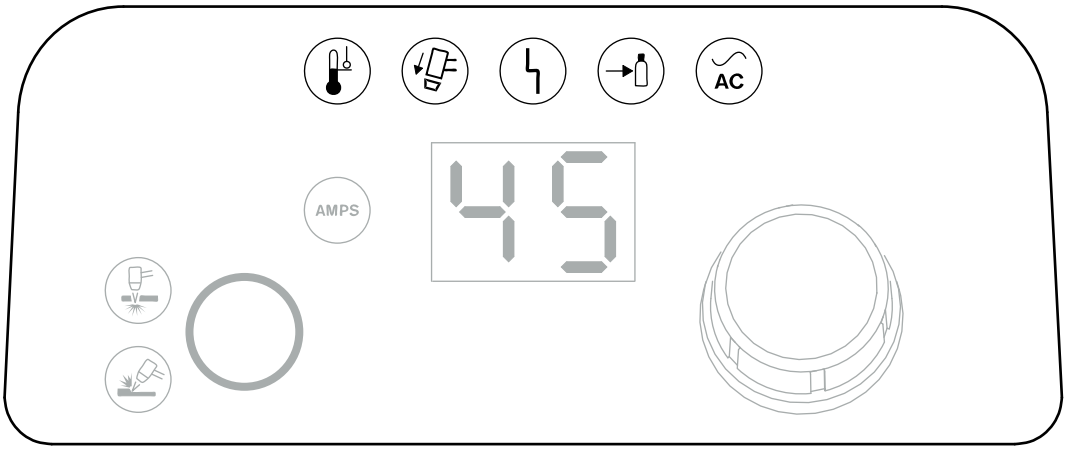
Quando o visor de 2 dígitos exibe outros valores, como a pressão do gás ou um código de falha, o LED AMPS não é aceso.



Botão de ajuste – Use este botão para definir a corrente de corte saída entre 10 A e 45 A em incrementos de 1 unidade.

Você também pode usar esse botão para aumentar e diminuir a pressão de gás. Consulte *Ajuste manual da pressão do gás* na página 57.

LEDs indicadores



LED indicador de alimentação ligada (ON) (verde) – Quando aceso, esse LED indica que a chave de alimentação está ligada (ON/**I**) e o sistema está pronto para cortar.

LED de pressão de gás (amarelo) – Quando aceso, esse LED de falha indica que a pressão de gás de entrada está muito baixa ou que não há conexão de gás de entrada.

LED de falha do sistema (amarelo) – Quando aceso, esse LED de falha indica que há uma falha na fonte de alimentação. Em muitas circunstâncias, quando esse LED se acende, um código de falha também pisca no visor de 2 dígitos. Consulte *LEDs e códigos de falha* na página 165.

LED da capa da tocha (amarelo) – Quando aceso, esse LED de falha indica que os consumíveis estão soltos, inadequadamente instalados ou ausentes.

LED de temperatura (amarelo) – Quando aceso, este LED de falha indica que a temperatura do sistema está fora da faixa operacional aceitável.

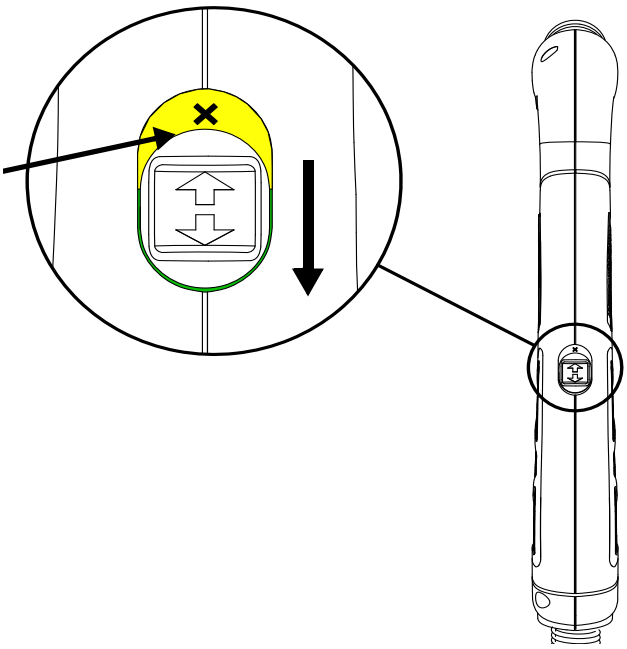
Algumas condições de falha fazem com que os LEDs fiquem acesos ou piscando ao mesmo tempo. Para obter mais informações sobre o que são essas condições de falha e como corrigi-las, consulte *LEDs e códigos de falha* na página 165.

Desativação da tocha

As tochas Trava Duramax incluem uma chave que permite travar a tocha. Essa chave de desativação da tocha evita que a tocha dispare acidentalmente mesmo quando a fonte de alimentação está ligada (ON). Use essa chave para travar a tocha quando não estiver em uso, quando você precisar trocar os consumíveis, ou quando precisar mover a fonte de alimentação ou a tocha enquanto o sistema está ligado (ON).

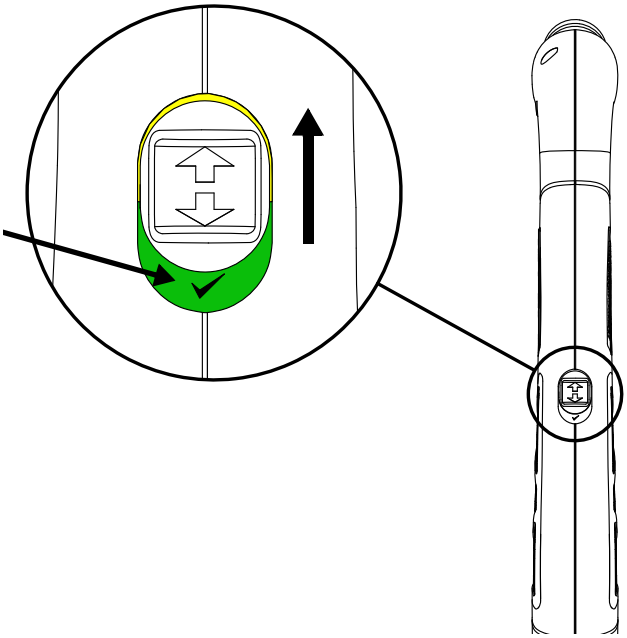
Posição **TRAVADA** da tocha:

- A chave de desativação da tocha está posicionada para trás, mais perto do cabo da tocha.
- A etiqueta **amarela** com o "**X**" indica que a tocha não está pronta para disparar.
- Aponte a tocha para longe de você e de terceiros, e pressione o gatilho para se certificar de que ela não dispara.
- Troque os consumíveis (se necessário).



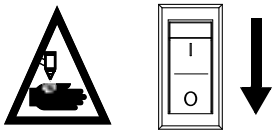
Posição **"pronta para disparar"** da tocha:

- A chave de desativação da tocha está posicionada para frente, mais perto da cabeça da tocha.
- A etiqueta **verde** com o "✓" indica que a tocha está pronta para disparar.
- NÃO troque os consumíveis.
  - Para trocar os consumíveis sem perigo da tocha disparar acidentalmente, trave a tocha ou desligue (OFF) a fonte de alimentação.



A primeira vez que você pressiona o gatilho da tocha depois de colocar a tocha na posição "pronta para disparar", a tocha libera várias lufadas de ar em rápida sucessão. Isso avisa que a tocha está ativada e disparará um arco da próxima vez que o gatilho for puxado. Consulte a página 47.

⚠ ADVERTÊNCIA



TOCHAS DE IGNIÇÃO IMEDIATA – ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÃO E QUEIMADURAS

O arco plasma é disparado imediatamente quando o gatilho da tocha é acionado. Antes de trocar os consumíveis, uma das ações a seguir deve ser tomada. Sempre que possível, realize a primeira ação.

- **Desligue (OFF/O) a fonte de alimentação do plasma.**

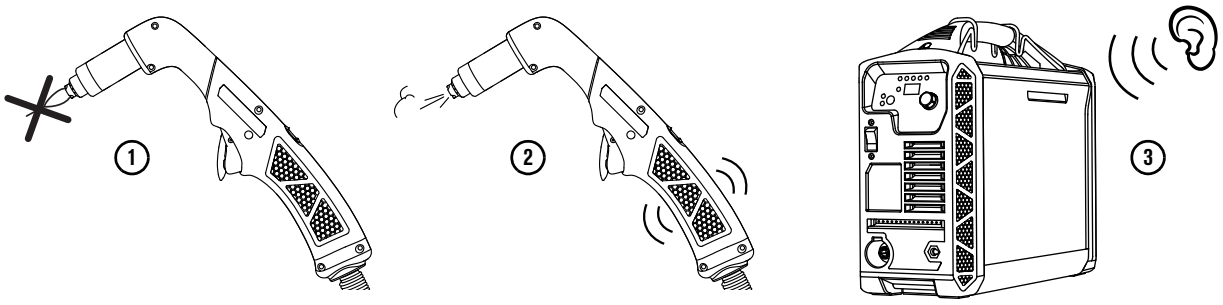
  OU

- **Mova a chave de desativação da tocha para a posição travada amarela (X) (mais próxima do cabo da tocha). Puxe o gatilho para se certificar de que a tocha não dispara um arco plasma.**

Lufadas de ar de advertência

A primeira vez que você tenta disparar a tocha depois de mover a chave de desativação para a posição travada amarela (**X**) e depois de volta para a posição verde "pronta para disparar" (✓):

- O arco plasma não dispara. ①
- A tocha libera várias lufadas de ar em rápida sucessão. A tocha vibra levemente com cada lufada de ar. ②
- A fonte de alimentação emite um som de liberação de pressão audível com cada lufada de ar. ③



Esse feedback serve como uma advertência. Ele não indica uma condição de falha. Isso avisa que a tocha está ativada e produzirá um arco plasma da próxima vez que o gatilho for pressionado.

O LED Capa da tocha no painel frontal acende quando você remove os consumíveis ou coloca a chave de desativação da tocha na posição travada amarela (**X**) enquanto a fonte de alimentação do plasma ainda está ligada (ON). O LED se apaga depois de você instalar os consumíveis e colocar a chave de desativação da tocha na posição verde "pronta para disparar" (✓).

Para tochas manuais

Depois de colocar a chave de desativação da tocha na posição verde “pronta para disparar” (✓):

a. Pressione o gatilho da tocha 1 vez para obter as lufadas de ar de advertência.

b. Pressione o gatilho da tocha novamente para disparar um arco plasma.

Para tochas mecanizadas

Depois de colocar a chave de desativação da tocha na posição verde “pronta para disparar” (✓):

a. Execute o comando de PARTIDA/PARADA do CNC para obter as lufadas de ar de advertência.

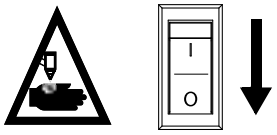
Se este recurso estiver integrado ao seu CNC, podem haver outras etapas específicas desse CNC.

b. Inicie a tocha novamente para disparar um arco plasma.

Como operar o sistema a plasma

Etapa 1 – Instale os consumíveis e ative a tocha

⚠ ADVERTÊNCIA



TOCHAS DE IGNIÇÃO IMEDIATA – ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÃO E QUEIMADURAS

O arco plasma é disparado imediatamente quando o gatilho da tocha é acionado. Antes de trocar os consumíveis, uma das ações a seguir deve ser tomada. Sempre que possível, realize a primeira ação.

- **Desligue (OFF/O) a fonte de alimentação do plasma.**

  OU

- **Mova a chave de desativação da tocha para a posição travada amarela (X) (mais próxima do cabo da tocha). Puxe o gatilho para se certificar de que a tocha não dispara um arco plasma.**

⚠ ADVERTÊNCIA

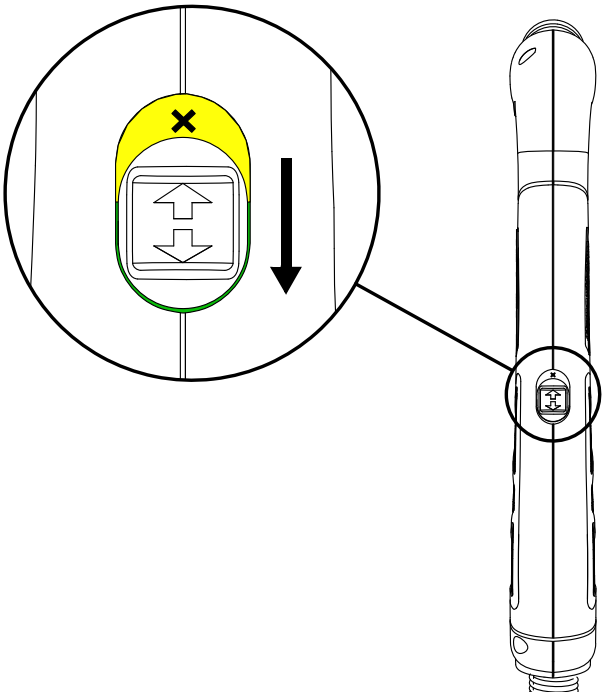


RISCO DE QUEIMADURAS E CHOQUE ELÉTRICO — USE LUVAS PROTEGIDAS POR MATERIAL ISOLANTE

Ao trocar consumíveis, sempre use luvas protegidas por material isolante. Os consumíveis esquentam muito durante o corte e podem causar queimaduras graves.

Além disso, tocar nos consumíveis pode resultar em choque elétrico se a fonte de alimentação estiver ligada (ON) e a chave de desativação da tocha não estiver na posição travada amarela (X).

1. Desligue (OFF/**O**) a chave de alimentação na fonte de alimentação ou coloque a chave de desativação da tocha na posição travada amarela (**X**).
2. Aponte a tocha para longe de você e de terceiros, e pressione o gatilho para se certificar de que ela não dispara.
3. Escolha os consumíveis corretos de corte para as aplicações de corte, goivagem e marcação.
   - **Corte e perfuração com uma tocha manual:** Consulte *Escolha os consumíveis* na página 65.
   - **Corte e perfuração com uma tocha mecanizada:** Consulte *Escolha os consumíveis* na página 115.
   - **Goivagem:** Consulte *Processos de goivagem* na página 79.
   - **Marcação:** Consulte *Consumíveis de marcação (10–25 A)* na página 123.



4. Instale um conjunto completo de consumíveis na tocha manual ou tocha mecanizada conforme mostrado:

① Distribuidor de gás

② Eletrodo

③ Bico

④ Capa ôhmica

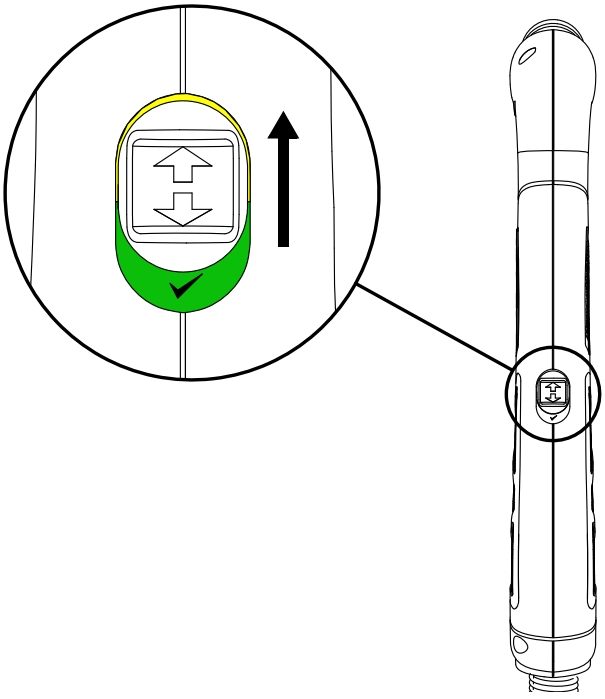
⑤ Bocal (ou defletor)

Os consumíveis não são pré-instalados em tochas novas. Retire a capa de vinil da tocha antes de instalar os consumíveis.



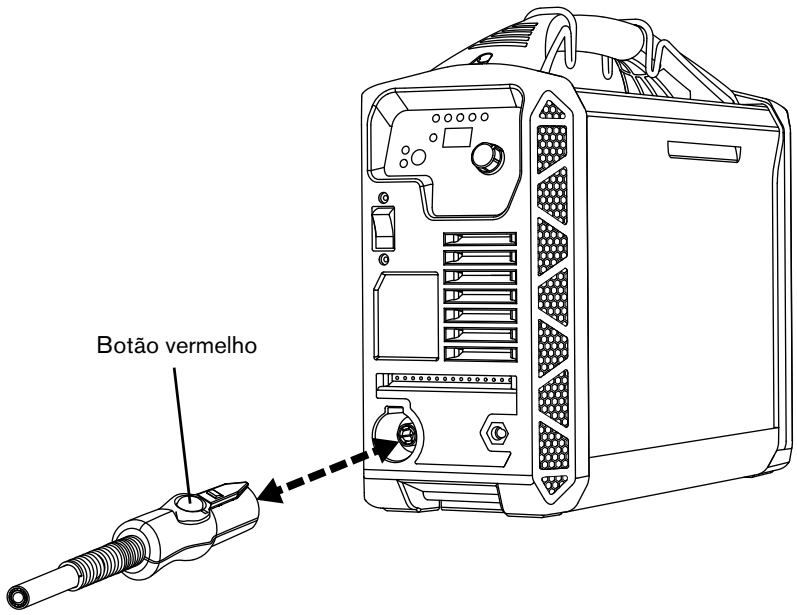
Aperte com o dedo.
Não aperte demais.

5. Coloque a chave de desativação da tocha na posição verde “pronta para disparar” (✓).



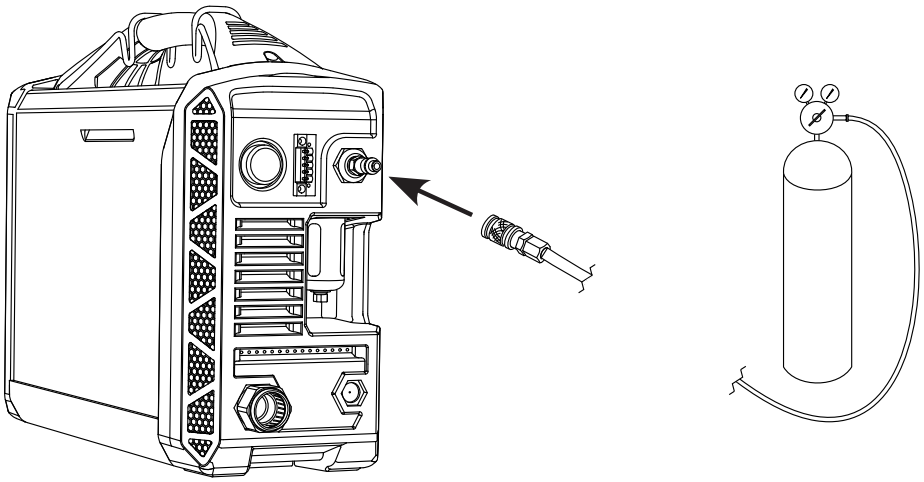
Etapa 2 – Conecte o cabo da tocha

- Desligue (OFF/**O**) a fonte de alimentação antes de conectar ou desconectar uma tocha.
- Para conectar a tocha manual ou tocha mecanizada, empurre o conector para encaixá-lo no receptáculo situado na frente da fonte de alimentação.
- Para desconectar a tocha, pressione o botão vermelho no conector e puxe o conector, retirando-o do receptáculo.



Etapa 3 – Conecte o suprimento de gás

- Se necessário, instale a conexão de entrada de gás fornecida junto com o sistema na parte de trás da fonte de alimentação Consulte a página 36.
- Conecte a tubulação do suprimento de gás na parte de trás da fonte de alimentação.
- Para os requisitos de suprimento de gás, consulte *Fonte de suprimento de gás* na página 37.



Etapa 4 – Conecte o cabo-obra e grampo-obra

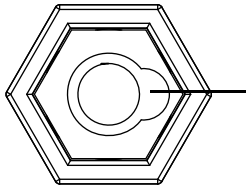
AVISO

Certifique-se de usar um cabo-obra adequado para a sua fonte de alimentação. Use um cabo-obra 45 A com Powermax45 XP. A corrente está marcada próximo ao fole protetor de borracha do conector do cabo-obra.

Para evitar o superaquecimento, verifique o cabo-obra com frequência para ver se está completamente encaixado no receptáculo.

Cabo-obra

1. Insira o conector do cabo-obra no receptáculo situado na frente da fonte de alimentação. Alinhe a chave no conector com a abertura que fica à direita do receptáculo.
2. Pressione o conector do cabo-obra até o fim no receptáculo. Gire o conector no sentido horário 1/4 de volta até que o conector esteja totalmente encaixado no batente.

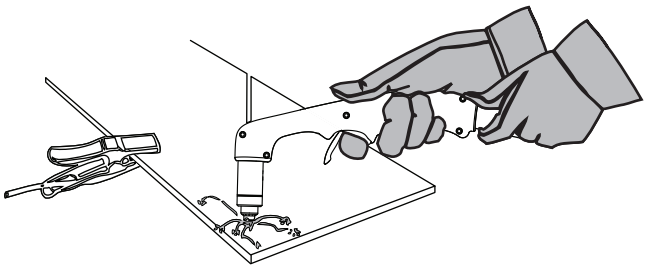


Grampo-obra

AVISO

Não fixe o grampo-obra sob a água. Se a fonte de alimentação estiver abaixo do grampo-obra, a água pode entrar na fonte de alimentação através do cabo-obra e causar danos graves.

- **Corte manual:** O grampo-obra deve estar conectado à peça de trabalho que você está cortando.
- **Corte mecanizado:** Se você estiver usando o sistema com uma mesa de corte, poderá conectar o grampo-obra diretamente à mesa ou à peça de trabalho que está cortando. Consulte as instruções do fabricante da sua mesa.
- Veja se o grampo-obra tem um bom contato de metal com metal com a peça de trabalho ou mesa de corte.
- Remova a ferrugem, sujeira, tinta, revestimentos e outros detritos de forma que o grampo-obra tenha contato adequado com a peça de trabalho ou mesa de corte.
- Para obter a melhor qualidade de corte, conecte o grampo-obra o mais próximo possível da área que está sendo cortada.

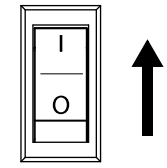


AVISO

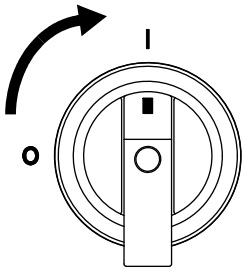
Não conecte o grampo-obra à parte da peça de trabalho a ser cortada.

Etapa 5 – Conecte a alimentação elétrica e ligue (ON) o sistema

1. Conecte o cabo de alimentação.
   - Quando você recebe seu sistema, o cabo de alimentação pode não ter um plugue de alimentação instalado. Para obter informações sobre como conectar o plugue correto no cabo de alimentação, consulte *Preparação do cabo de alimentação* na página 34.
   - Para obter mais informações sobre os requisitos elétricos do sistema, consulte *Conectar à energia elétrica* na página 29.
2. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON/**I**).



200–240 V



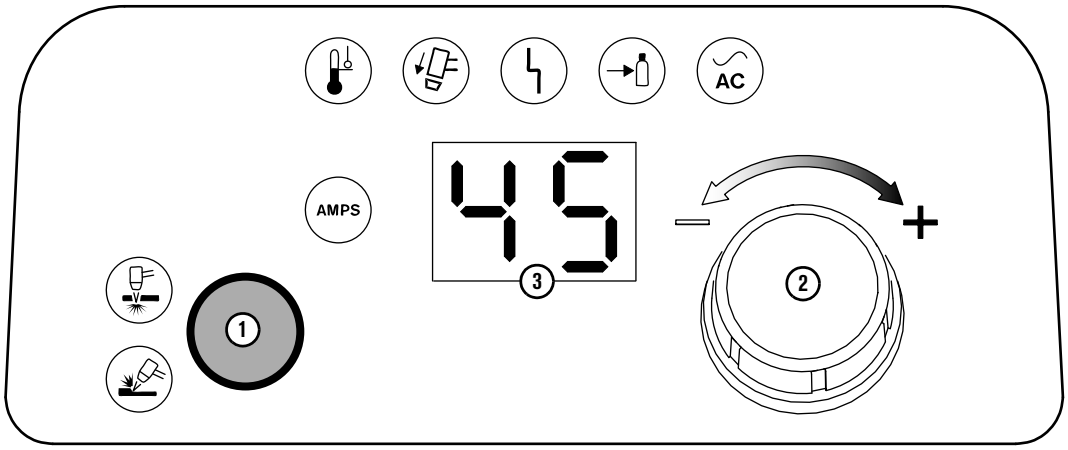
400 V, 480 V

Etapa 6 – Defina o modo e ajuste a corrente de saída (em ampères)

1. Pressione o botão **Modo** ① para alternar entre o modo de corte e o modo de goivagem/marcação.

   A tecnologia Smart Sense™ do sistema automaticamente regula a pressão do gás para o corte ideal de acordo com o modo selecionado, o tipo de tocha e o comprimento do cabo da tocha.

2. Gire o botão de ajuste ② para colocar a corrente de saída em um máximo de 45 A. O visor de 2 dígitos ③ mostra a corrente de saída em ampères.



Como cortar metal expandido

Para cortar metal expandido, use os consumíveis que acompanham o sistema para corte com proteção. O sistema não necessita de um modo dedicado ao corte de metal expandido.

O metal expandido tem um padrão entalhado ou de tela. O corte de metal expandido desgasta os consumíveis mais rápido, pois exige um arco piloto contínuo. Um arco piloto ocorre quando uma tocha é ativada, mas o arco plasma não está em contato com a peça de trabalho.

Etapa 7 – Verifique as configurações de corte e os LEDs indicadores

Antes de começar a cortar, certifique-se de que:

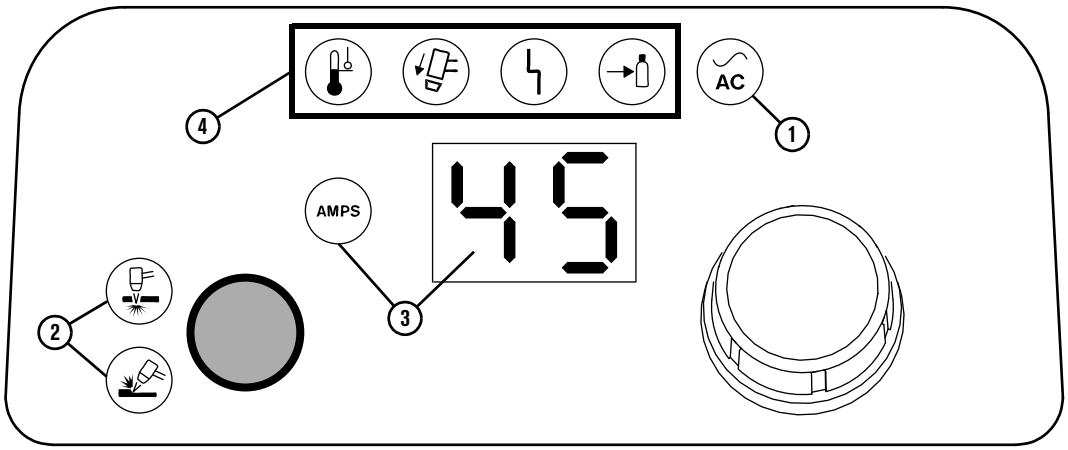
① O LED verde indicador de alimentação ligada (ON) localizado na frente da fonte de alimentação está aceso.

② O LED do modo correto está aceso (corte ou goivagem/marcação). Certifique-se também que os consumíveis instalados na tocha correspondem ao modo selecionado.

③ A corrente de saída (em ampères) exibida no painel frontal está correta, e que o LED AMPS está aceso.

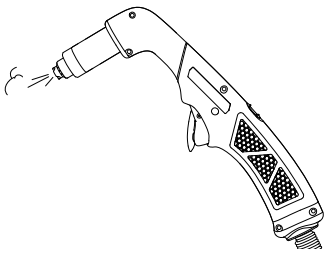
④ Nenhum dos 4 LEDs de falha está aceso ou piscando.

Se algum dos LEDs de falha acender ou piscar, ou se o LED de alimentação ligada (ON) piscar, isso indica uma falha. Corrija a condição de falha antes de prosseguir. Consulte *LEDs e códigos de falha* na página 165.



O que esperar durante e após o corte

Pós-fluxo – Depois de finalizar um corte e soltar o gatilho da tocha, o ar continua a fluir a partir da tocha, a fim de resfriar os consumíveis. Isso é chamado de *pós-fluxo*.

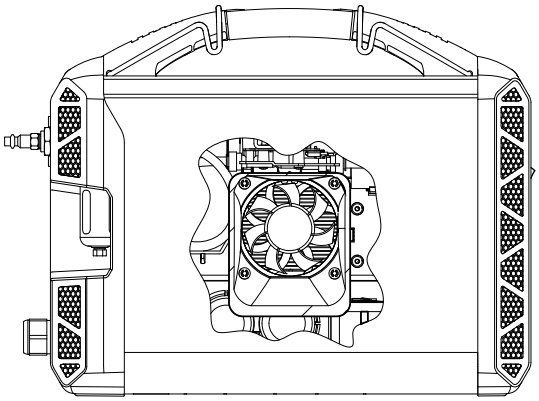


A duração do pós-fluxo depende do modo e da corrente de saída. Sob determinadas condições, também depende do suprimento de gás.

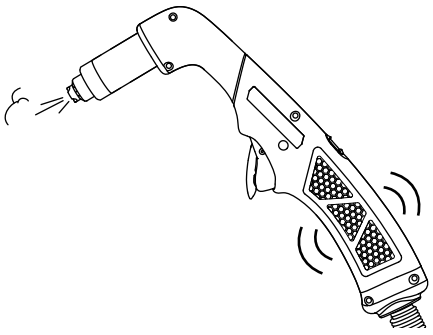
Modo	Corrente de saída	Duração do pós-fluxo
Corte	10–45 A	20 segundos
Goivagem/Marcação	26–45 A	20 segundos
Goivagem/Marcação	10–25 A	10 segundos para ar (ou nitrogênio) 3 segundos para argônio

Exceção para o argônio: O sistema reconhece quando o argônio está sendo usado e reduz o pós-fluxo de 10 para 3 segundos a fim de minimizar o uso de gás. Para obter o pós-fluxo de 3 segundos, o sistema deve definir o modo Goivagem/Marcação com a corrente de saída definida entre 10 e 25 A. Quando a tocha dispara sem transferir o arco piloto para a peça de trabalho, o pós-fluxo é de 10 segundos, mesmo quando o gás fornecido for argônio.

Atividade do ventilador – O ventilador refrigerador dentro da fonte de alimentação do plasma opera intermitentemente durante e depois do corte a fim de resfriar os componentes internos.



Lufadas de ar de advertência –



Quando você coloca a chave de desativação da tocha na posição "pronta para disparar" (✓) depois que a tocha foi travada, a tocha não dispara da primeira vez que você pressiona o gatilho. Em vez disso, a tocha libera várias lufadas de ar em rápida sucessão. Com cada lufada de ar, a tocha vibra ligeiramente e a fonte de alimentação emite um som de liberação de pressão audível. Isso serve como uma advertência para alertar que a tocha está ativada e disparará um arco da próxima vez que o gatilho for pressionado. Consulte a página 47.

Para a tocha mecanizada, execute o comando de PARTIDA/PARADA do CNC para fazer com que a tocha emita as lufadas de ar. No próximo sinal de partida, a tocha disparará um arco.

O LED Capa da tocha no painel frontal acende quando você remove os consumíveis ou coloca a chave de desativação da tocha na posição travada amarela (**X**) enquanto a fonte de alimentação do plasma ainda está ligada (ON). O LED se apaga depois de você instalar os consumíveis e colocar a chave de desativação da tocha na posição verde "pronta para disparar" (✓).

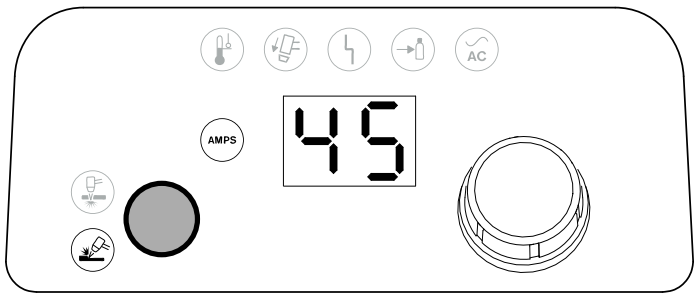


Ajuste manual da pressão do gás

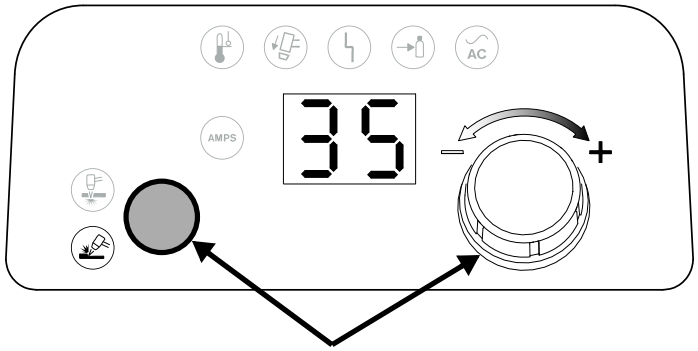
A fonte de alimentação regula automaticamente a pressão do gás. Porém, você pode ajustar a pressão do gás manualmente, se precisar para uma aplicação específica.

A substituição da configuração de pressão de gás do sistema deve ser realizada por usuários experientes que precisem otimizar o ajuste do gás para uma aplicação de corte específica.

1. Selecione o modo e defina a corrente de saída. Neste exemplo, selecionamos o modo goivagem/marcação e definimos a corrente de saída em 45 A.
   - Defina o modo e a corrente de saída primeiro, pois assim é possível redefinir a pressão de gás. Consulte a página 59.



2. Pressione e segure o botão **Modo** com uma mão. Com a outra mão, gire o botão de ajuste para definir a pressão de gás no nível desejado. Neste exemplo, baixamos a pressão de gás para 35 lb/pol².

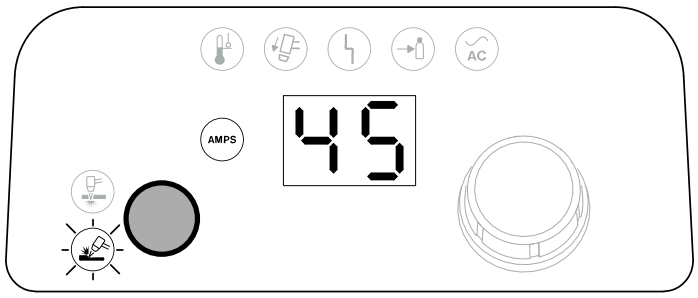


Pressione e segure o botão enquanto gira o botão.

- ❑ Enquanto ajusta manualmente a pressão de gás, o LED AMPS apaga e o visor de 2 dígitos muda de corrente para pressão de gás, conforme mostrado a seguir:
  - **Modelos CSA:** A pressão de gás é exibida em **lb/pol²**, por padrão.
  - **Modelos CE/CCC:** A pressão do gás é exibida em **bar**, por padrão.

É possível alterar os valores do visor para a pressão de gás. Consulte a página 60.

3. Solte o botão **Modo**.



- ❑ Depois de soltar o botão **Modo**, o LED AMPS acende novamente e o visor de 2 dígitos muda de pressão de gás de volta para corrente.
- ❑ O LED do modo selecionado pisca para avisar que a pressão de gás foi ajustada manualmente. Ele continua a piscar até que você redefina a pressão.
- ❑ Para visualizar a configuração da pressão de gás novamente, repita *etapa 2* acima ou entre no modo de teste de gás. Consulte *Execute um teste de gás* na página 162.

Redefina a pressão de gás

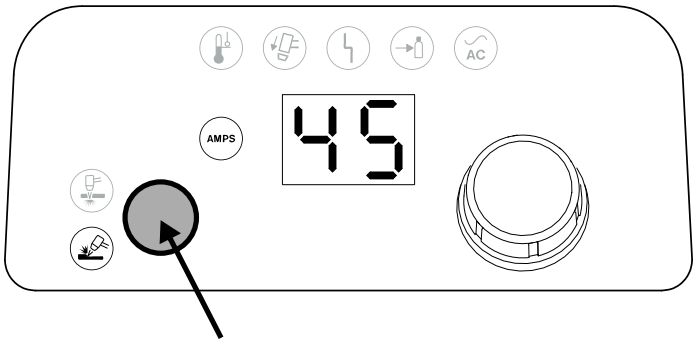
Quando você ajusta manualmente a pressão de gás, a pressão definida permanece a mesma até que seja redefinida. Você pode redefinir a pressão de gás pressionando o botão **Modo**.

Quando você redefine a pressão de gás, o LED do modo selecionado para de piscar.

A pressão de gás também é redefinida para a configuração padrão quando:

- Você está no modo goivagem/marcação e muda a corrente de saída de:
  - Processo de goivagem de controle máximo (26–45 A) para processo de goivagem de precisão (10–25 A)
  - Processo de goivagem de precisão (10–25 A) para processo de goivagem de controle máximo (26–45 A)
- Você conecta uma tocha diferente à fonte de alimentação.

Desligar (OFF) e ligar (ON) a fonte de alimentação não redefine a pressão de gás.



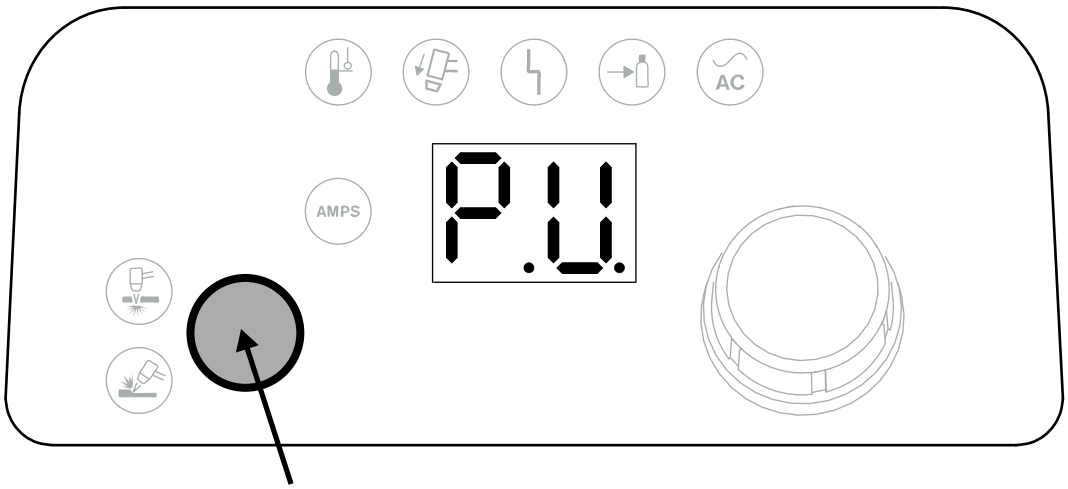
Pressione o botão para redefinir a pressão de gás

Altere os valores da pressão de gás entre *lb/pol²* e *bar*

- **Modelos CSA:** A pressão de gás é exibida em **lb/pol²**, por padrão.
- **Modelos CE/CCC:** A pressão do gás é exibida em **bar**, por padrão.

Para alterar os valores de exibição da pressão de gás de *lb/pol²* para *bar* ou de *bar* para *lb/pol²*:

1. Pressione e segure o botão **Modo** por aproximadamente 15 segundos até que o visor de 2 dígitos mostre ***P.U.***



Pressione e segure por 15 segundos para alternar entre **lb/pol²** e **bar**.

2. Solte o botão **Modo**. O sistema irá exibir os valores da pressão de gás em **bar** em vez de **lb/pol²** ou em **lb/pol²** em vez de **bar**.



lb/pol² **bar**

Compreensão do ciclo de trabalho para evitar o superaquecimento

Ciclo de trabalho – A porcentagem de tempo durante um intervalo de 10 minutos em que um arco plasma pode permanecer ativo sem fazer com que o sistema superaqueça.

Corrente de saída	Ciclo de trabalho*
45 A	50%
41 A	60%
32 A	100%

* Presume uma temperatura operacional ambiente de 40°C.

Quando o ciclo de trabalho é excedido e o sistema superaquece:

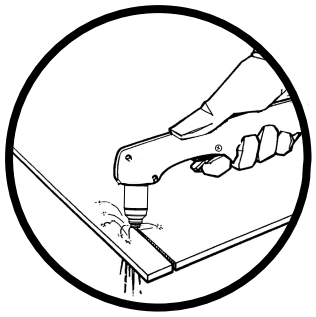
- O arco plasma desliga.
- O LED Temperatura acende.
- O ventilador de resfriamento interno da fonte de alimentação funciona.

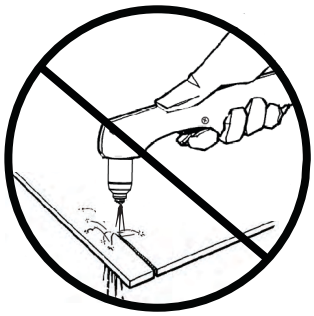
Quando o sistema superaquece:

a. Deixe o sistema ligado para permitir que o ventilador refrigere a fonte de alimentação.

b. Aguarde que o LED Temperatura se apague antes de continuar o corte novamente.

Estirar o arco plasma por períodos prolongados afeta negativamente o ciclo de trabalho. Sempre que possível, arraste a tocha na peça de trabalho. Consulte *Como iniciar um corte pela borda da peça de trabalho* na página 75.





Se você opera o sistema em um serviço elétrico de classificação menor, estirar o arco plasma por períodos prolongados pode fazer com que o sistema superaqueça mais rapidamente e pode fazer com que o disjuntor desarme. Consulte *Diminua a corrente de saída (em ampères) e o estiramento do arco para o serviço elétrico de classificação menor* na página 33.

3 Corte com a tocha manual

As tochas manuais Trava Duramax são oferecidas nos modelos de 15° e 75°.

- A tocha manual de 75° é uma tocha de finalidade geral projetada para a maior gama de aplicações.
- A tocha manual de 15° foi projetada para direcionar o calor para longe do operador durante a goivagem pesada. Ela também facilita o corte superior ou em áreas de difícil acesso.

Eis alguns recursos da tocha Trava Duramax:

- Uma chave de desativação da tocha que evita que a tocha dispare acidentalmente mesmo quando a fonte de alimentação está ligada (ON). Consulte *Desativação da tocha* na página 46.
- O sistema de desengate rápido FastConnect™ para a fácil remoção da tocha para o transporte ou para alternar de uma tocha para outra.
- Resfriamento automático com ar ambiente. Não são necessários procedimentos de resfriamento especiais.

Esta seção apresenta uma visão geral das peças, dimensões, consumíveis, instruções de corte e métodos de corte básicos da tocha manual. Para informações sobre goivagem, consulte *Goivagem com a tocha manual e tocha mecanizada* na página 79.

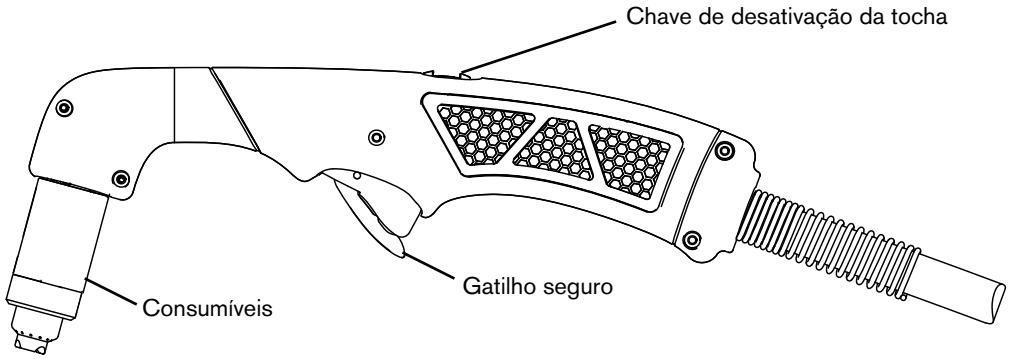


Para solucionar problemas com a qualidade do corte, consulte *Guia de localização de defeitos* na página 177.

As tochas manuais Trava Duramax são entregues sem os consumíveis instalados. Para instalar os consumíveis, consulte a página 48.

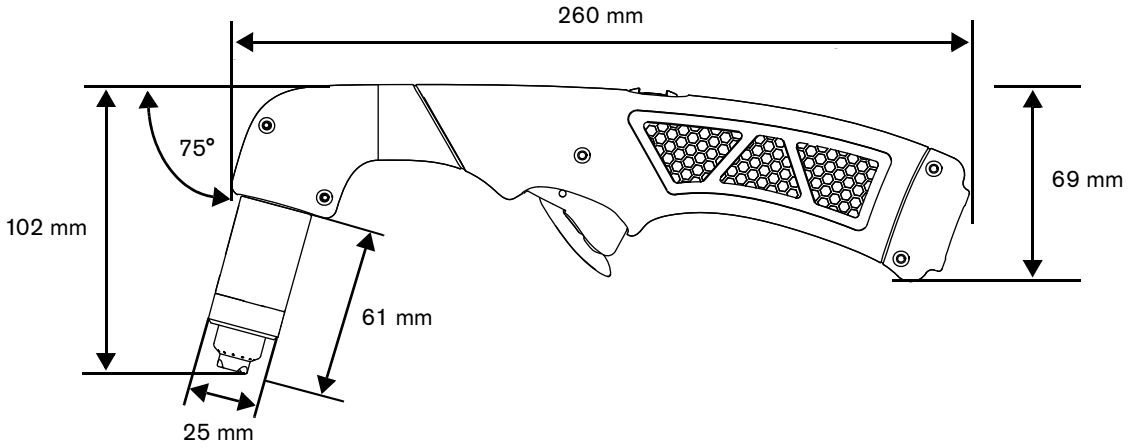
Componentes, dimensões e pesos das tochas manuais

Componentes

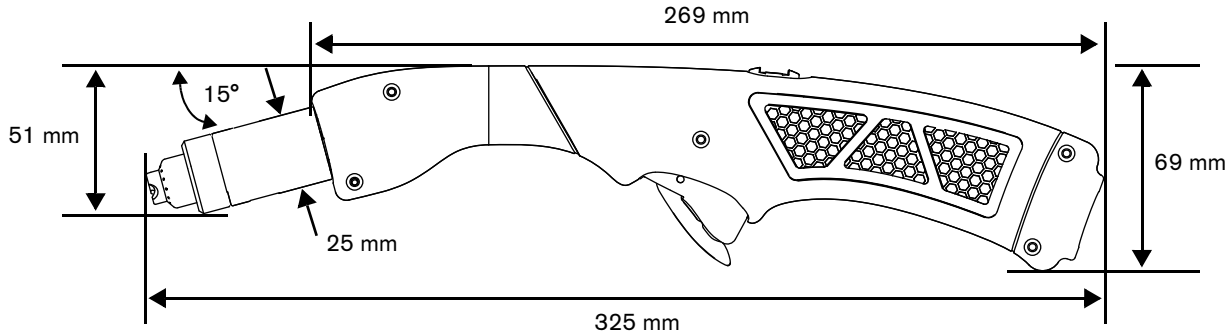


Dimensões

Tocha manual de 75°



Tocha manual de 15°

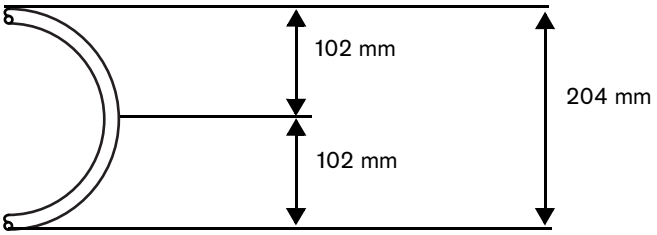


Pesos

Tocha	Peso
Tocha manual com cabo de 6,1 m	1,8 kg
Tocha manual com cabo de 15 m	3,7 kg

Raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha

O raio mínimo de curvatura recomendado para os cabos das tochas é 102 mm.



Diâmetro = 2 x raio = 204 mm

Escolha os consumíveis

As tochas manuais Trava Duramax de 15° e 75° usam os mesmos consumíveis.

Seu sistema é entregue com um kit de consumíveis inicial que inclui os consumíveis com proteção e página 66 mais 1 eletrodo extra e 1 bico extra.

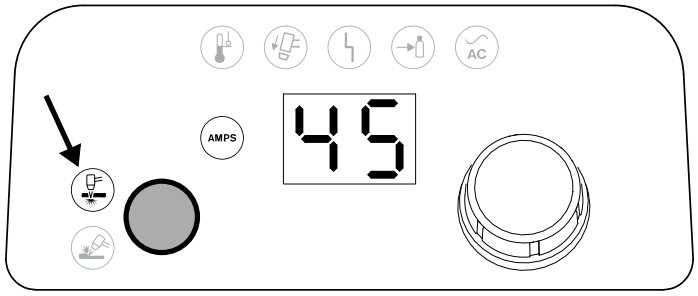
Tipo de consumível	Finalidade
Corte por arrasto com proteção	Corte por arrasto para a maioria das aplicações de corte.
FineCut®	Obtenha kerf mais estreito em aço-carbono e aço inoxidável fino de até 3 mm (10 GA).
HyAccess™	Corte ou goivagem em lugares de difícil acesso ou confinados.
FlushCut™	Corte o mais próximo possível da base sem perfurar ou danificar a peça de trabalho.

Tipo de consumível	Finalidade
Goivagem de controle máximo (26–45 A)*	Remova o metal e obtenha um perfil de goivagem controlado.
Goivagem de precisão (10–25 A)*	Obtenha uma goivagem muito superficial e taxa de remoção de metal menor do que com a goivagem de controle máximo, como, por exemplo, para a remoção do ponto de solda.
Marcação (10–25 A)†	Marque superfícies de metal usando ar ou argônio.

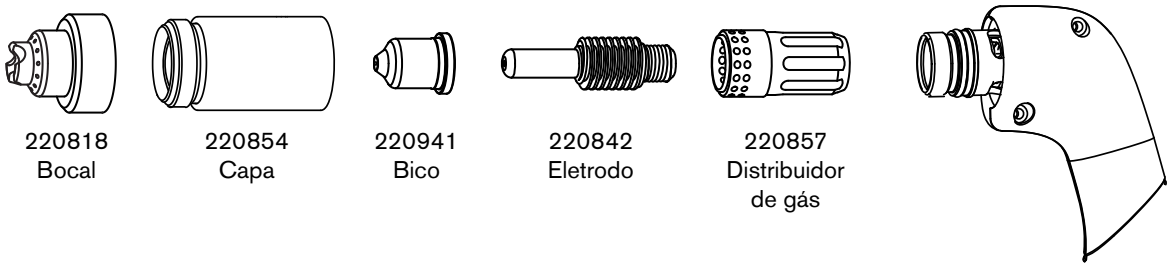
* Para obter detalhes sobre os processos e consumíveis de goivagem, consulte *Processos de goivagem* na página 79.

† Para obter detalhes sobre os consumíveis de marcação, consulte *Consumíveis de marcação (10–25 A)* na página 123.

Quando você usar os seguintes consumíveis com proteção e consumíveis FineCut, selecione o modo Corte no painel frontal. Consulte a página 54.

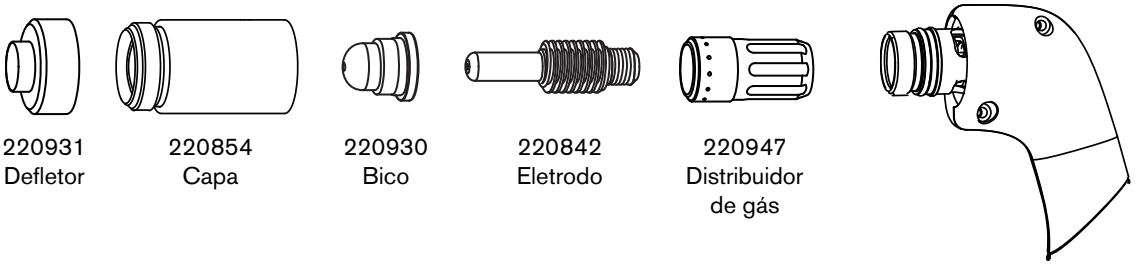


Consumíveis de corte por arrasto com proteção



220818 Bocal | 220854 Capa | 220941 Bico | 220842 Eletrodo | 220857 Distribuidor de gás

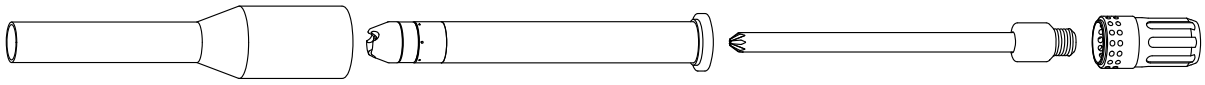
Consumíveis FineCut



220931 Defletor | 220854 Capa | 220930 Bico | 220842 Eletrodo | 220947 Distribuidor de gás

Consumíveis especiais

Consumíveis de corte HyAccess



420413	420410	420408	220857
Capa	Bico de corte	Eletrodo	Distribuidor de gás

Os consumíveis HyAccess aumentam o alcance de consumíveis com proteção comuns em aproximadamente 7,5 cm. Use-os com sua tocha manual para obter maior alcance e visibilidade.

Os consumíveis de goivagem HyAccess também estão disponíveis. Consulte a página 81.

Espera-se alcançar aproximadamente a mesma espessura de corte dos consumíveis comuns com proteção. Talvez seja preciso reduzir levemente sua velocidade de corte para alcançar a mesma qualidade de corte. Geralmente, espera-se que os consumíveis HyAccess durem aproximadamente metade do tempo do que os consumíveis comuns com proteção.

É possível encomendar cada consumível HyAccess separadamente em um conjunto inicial. Quando a ponta do bico se desgastar, substitua todo o bico.

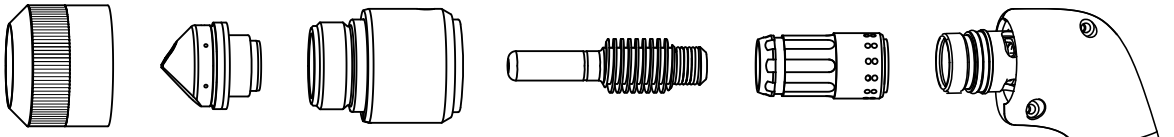
O conjunto inicial de corte 428445 contém:

- 1 eletrodo HyAccess
- 1 bico de corte HyAccess
- 1 capa HyAccess

O conjunto inicial de corte/goivagem 428414 contém:

- 2 eletrodos HyAccess
- 1 bico de corte HyAccess
- 1 bico de goivagem HyAccess
- 1 capa HyAccess
- 1 distribuidor de gás (distribuidor de gás Powermax45 XP padrão)

Consumíveis FlushCut™



420540 Anel retentor | 420633 Bico | 420536 Capa | 420635 Eletrodo | 420634 Distribuidor de gás

Os consumíveis FlushCut foram projetados para remover linguetas, olhais e outros acessórios sem perfurar ou danificar a peça de trabalho. Os consumíveis FlushCut produzem um arco plasma angular que permite cortar muito próximo ao material base, sem deixar uma grande quantidade de material residual para pulverizar.

Espera-se alcançar aproximadamente a mesma espessura de corte dos consumíveis comuns com proteção. Contudo, não esqueça de levar em conta qualquer espessura adicional presente nos cordões de solda. A vida útil do consumível costuma variar, mas geralmente espera-se que os consumíveis FlushCut durem aproximadamente 3/4 do tempo do que os consumíveis comuns com proteção.

É possível encomendar consumíveis FlushCut individualmente ou em um conjunto inicial (428746) com uma unidade de cada consumível exibido acima. Se você pedir consumíveis FlushCut individualmente:

- A quantidade mínima de pedido para o eletrodo é cinco.
- Todos os outros consumíveis FlushCut podem ser pedidos por unidade.

⚠ ADVERTÊNCIA

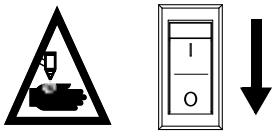


OS RAIOS DE ARCOS PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE

Ao usar consumíveis FlushCut, use máscara de proteção facial que cubra o rosto inteiro. Use uma máscara com lentes de sombreamento 10.

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

⚠ ADVERTÊNCIA



TOCHAS DE IGNIÇÃO IMEDIATA — ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÃO E QUEIMADURAS

Antes de girar o bico FlushCut, uma das ações a seguir deve ser tomada. Sempre que possível, realize a primeira ação.

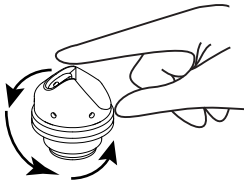
- **Desligue (OFF/O) a fonte de alimentação do plasma.**

  OU

- **Mova a chave de desativação da tocha para a posição travada amarela (X) (mais próxima do cabo da tocha). Puxe o gatilho para se certificar de que a tocha não dispara um arco plasma.**

Para instalar:

1. Desligue (OFF/**O**) a fonte de alimentação ou coloque a chave de desativação da tocha na posição travada amarela (**X**).
2. Coloque o distribuidor de gás, o eletrodo, a capa, o bico na tocha. Gire o bico com base na direção que pretende cortar. Veja se o lado plano do bico está na parte inferior para poder arrastá-lo junto com a peça de trabalho.

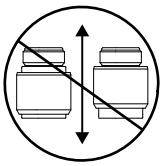


3. Aperte totalmente a porca retentora na capa.

Repita estas etapas durante o corte se precisar mudar a direção do bico para concluir o corte.

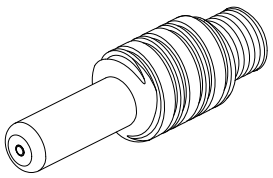
Dicas:

- Arraste a lado plano do bico junto à base, mas mantenha um afastamento de aproximadamente 3 mm–6 mm da peça de trabalho vertical que estiver cortando.
- É possível usar consumíveis FlushCut no modo goivagem/marcação para remover material residual da peça de trabalho base. Diminua a corrente conforme necessário.
- Troque a capa quando a capa isolante externa não deslizar mais livremente para cima e para baixo.



Eletrodo CopperPlus™

O eletrodo CopperPlus (220777) proporciona pelo menos o dobro de vida útil do consumível em relação aos consumíveis padrão (consumíveis da Hypertherm projetados para o sistema). Este eletrodo é projetado exclusivamente para o uso com tochas Duramax e Trava Duramax ao cortar metal de até 12 mm (1/2 pol).



220777

Vida útil dos consumíveis

Muitos fatores influenciam a frequência de troca dos consumíveis da sua tocha manual:

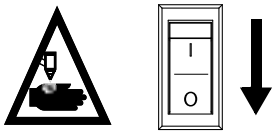
- **Qualidade insatisfatória do suprimento de gás**
  - É extremamente importante manter uma tubulação de gás limpa e seca. A presença de óleo, água, vapor e outros contaminantes no suprimento de gás pode diminuir a qualidade de corte e a vida útil do consumível. Consulte página 37 e página 41.
- **Técnica de corte**
  - Sempre que possível, inicie os cortes pela borda da peça de trabalho. Isso ajuda a aumentar a vida útil do bocal e do bico. Consulte a página 75.
  - Use a técnica de perfuração adequada para a espessura do metal que está cortando. Em muitas circunstâncias, uma técnica de perfuração em espiral é uma forma eficiente de perfurar metais enquanto minimiza o desgaste do consumível que ocorre naturalmente durante a perfuração. Consulte a página 76 para obter uma explicação das técnicas de perfuração reta e em espiral e quando cada uma é mais adequada.
- **Consumíveis com proteção X sem proteção**
  - Os consumíveis sem proteção usam um defletor em vez de um bocal. Eles podem oferecer melhor visibilidade e acessibilidade para algumas aplicações de corte. A desvantagem é que os consumíveis sem proteção geralmente têm uma vida útil menor que os consumíveis com proteção.
- **Espessura do metal cortado**
  - De modo geral, quanto mais espesso o metal cortado, mais rapidamente os consumíveis ficarão desgastados. Para obter melhores resultados, não ultrapasse as especificações de espessura para este sistema. Consulte a página 24.
- **Corte de metal expandido**
  - O metal expandido tem um padrão entalhado ou de tela. O corte de metal expandido desgasta os consumíveis mais rápido, pois exige um arco piloto contínuo. Um arco piloto ocorre quando uma tocha é ativada, mas o arco plasma não está em contato com a peça de trabalho.

- **Consumíveis incorretos para a corrente de saída e modo**
  - Para otimizar a vida útil do consumível, os consumíveis instalados na tocha devem corresponder ao modo selecionado e à corrente de saída. Por exemplo:
    - Não use consumíveis de goivagem quando o sistema estiver no modo Corte. Consulte a página 54.
    - Não use a corrente de saída entre 26 A e 45 A com os consumíveis de goivagem de precisão instalados.
- **Estiramento de arco desnecessário durante o corte**
  - Para maximizar a vida útil do consumível, evite o estiramento do arco quando não for necessário. Arraste a tocha na peça de trabalho sempre que possível. Consulte a página 74.
- **Estiramento de arco insuficiente durante a goivagem**
  - Um estiramento de arco adequado durante a goivagem mantém a distância entre a ponta da tocha e o metal derretido acumulado durante a goivagem. Consulte a página 83.
    - Recomenda-se um estiramento de arco de 19–25 mm para a goivagem com os consumíveis de goivagem de controle máximo a 26–45 A.
    - Recomenda-se um estiramento de arco de 10–11 mm para a goivagem com os consumíveis de goivagem de precisão a 10–25 A.

Como regra geral, os consumíveis duram aproximadamente 1 a 2 horas de “arco ativo” real para o corte manual. Todavia, a vida útil dos consumíveis pode variar bastante, conforme os fatores listados acima.

Preparação para disparar a tocha

⚠ ADVERTÊNCIA



TOCHAS DE IGNIÇÃO IMEDIATA – ARCO PLASMA PODE CAUSAR LESÃO E QUEIMADURAS

O arco plasma é disparado imediatamente quando o gatilho da tocha é acionado. Antes de trocar os consumíveis, uma das ações a seguir deve ser tomada. Sempre que possível, realize a primeira ação.

- **Desligue (OFF/O) a fonte de alimentação do plasma.**

  OU

- **Mova a chave de desativação da tocha para a posição travada amarela (X) (mais próxima do cabo da tocha). Puxe o gatilho para se certificar de que a tocha não dispara um arco plasma.**

O arco plasma cortará rapidamente através de luvas e pele.

- **Use equipamentos de proteção corretos e apropriados.**
- **Mantenha as mãos, roupas e objetos afastados da ponta da tocha.**
- **Não segure a peça de trabalho. Mantenha as mãos longe do caminho de corte.**
- **Nunca aponte a tocha para si ou terceiros.**

⚠ ADVERTÊNCIA



RISCO DE QUEIMADURAS E CHOQUE ELÉTRICO — USE LUVAS PROTEGIDAS POR MATERIAL ISOLANTE

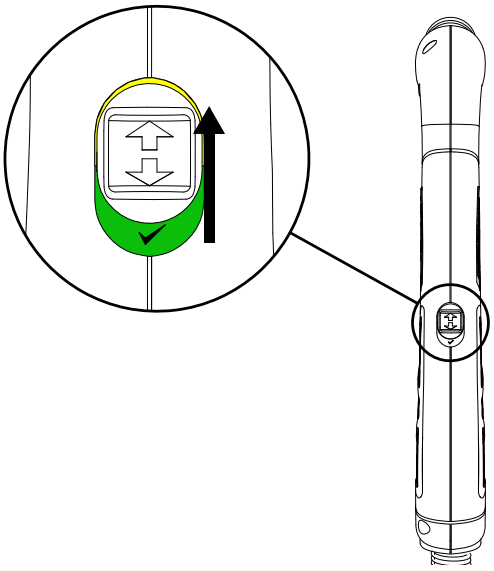
Ao trocar consumíveis, sempre use luvas protegidas por material isolante. Os consumíveis esquentam muito durante o corte e podem causar queimaduras graves.

Além disso, tocar nos consumíveis pode resultar em choque elétrico se a fonte de alimentação estiver ligada (ON) e a chave de desativação da tocha não estiver na posição travada amarela (X).

Para evitar disparos acidentais, a tocha manual está equipada com uma chave de desativação e um gatilho seguro. Para disparar a tocha:

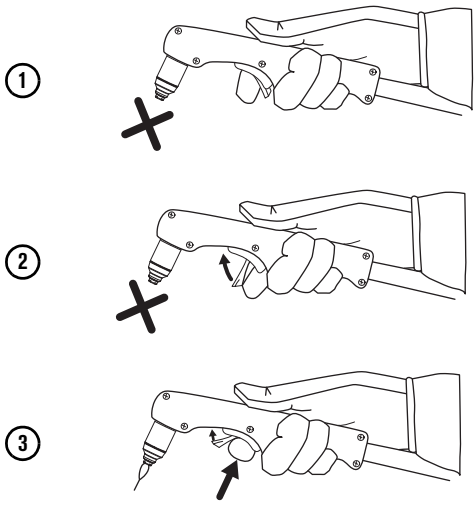
1. Instale os consumíveis corretos. Consulte a página 48.

2. A chave de desativação da tocha deve estar na posição verde “pronta para disparar” (✔).



> A primeira vez que você puxa o gatilho da tocha depois de colocar a tocha na posição “pronta para disparar”, a tocha pode liberar várias lufadas de ar em rápida sucessão. Isso avisa que a tocha está ativada e disparará um arco da próxima vez que o gatilho for puxado. Consulte a página 47.

3. Empurre a capa de segurança do gatilho para a frente (em direção à cabeça da tocha) e pressione o gatilho vermelho da tocha.

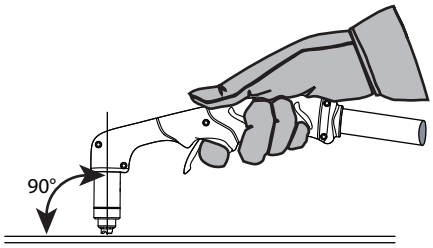


Instruções de corte para a tocha manual

- Arraste levemente a ponta da tocha ao longo da peça de trabalho para manter um corte firme.

  Às vezes, a tocha prende rapidamente na peça de trabalho ao cortar com consumíveis FineCut.

- Puxar ou arrastar a tocha ao longo do corte é mais fácil do que empurrá-la.
- Se a peça de trabalho expelir faíscas, movimente a tocha mais lentamente ou ajuste a corrente de saída para um nível mais alto.
- Durante o corte, certifique-se de que as faíscas estão saindo da parte inferior da peça de trabalho. As faíscas devem ficar ligeiramente atrás da tocha durante o corte (a um ângulo entre 15°–30° da posição vertical).
- Segure a ponta da tocha em posição perpendicular à peça de trabalho, de forma que a cabeça da tocha fique em um ângulo de 90° em relação à superfície de corte. Observe o arco de corte enquanto a tocha efetua o corte.



- Se você disparar a tocha desnecessariamente, reduzirá a vida útil do bico e do eletrodo.
- 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). Para corte chanfrados, use uma guia de corte chanfrado. Consulte *Acessórios* na página 340.



Para resolver problemas com a qualidade do corte, consulte *Guia de localização de defeitos* na página 177.

Como iniciar um corte pela borda da peça de trabalho

O início pela borda, quando possível, é uma boa forma de reduzir os danos ao bocal e ao bico que podem ser causados pela escória produzida durante a perfuração. Isso ajuda a otimizar a vida útil do consumível.

1. Com o grampo-obra conectado à peça de trabalho, segure a ponta da tocha em posição perpendicular (90°) em relação à borda da peça de trabalho.



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.

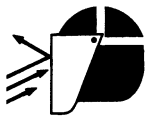


3. Arraste a tocha levemente através da peça de trabalho para prosseguir com o corte. Mantenha um ritmo regular e estável.



Perfuração de uma peça de trabalho

⚠ ADVERTÊNCIA!



FAÍSCAS E METAL QUENTE PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE

Ao disparar a tocha com uma inclinação, faíscas e metal quente espirrarão para fora do bico. Aponte a tocha para longe de si e de terceiros. Sempre use equipamento de proteção, incluindo luvas e proteção ocular.

A tocha manual pode perfurar formas interiores com espessura de até 12 mm (1/2 pol).

O tipo de perfuração depende da espessura do metal.

- **Perfuração reta** – Para cortar metal com espessura inferior a 8 mm (5/16 pol).
- **Perfuração em espiral** – Para cortar metal com espessura de 8 mm (5/16 pol) ou mais espesso.

1. Prenda o grampo-obra à peça de trabalho.
2. **Perfuração reta:** Segure a tocha em posição perpendicular (90°) em relação à peça de trabalho.

   Perfuração em espiral: Segure a tocha em um ângulo de cerca de 30° graus em relação à peça de trabalho, com a ponta da tocha dentro de 1,5 mm de distância da peça de trabalho antes de disparar a tocha.



3. **Perfuração reta:** Pressione o gatilho da tocha para iniciar o arco.

   Perfuração em espiral: Puxe o gatilho da tocha para disparar o arco enquanto ainda estiver formando um ângulo em relação à peça de trabalho, depois gire a tocha para uma posição perpendicular (90°).



4. Mantenha a tocha em posição enquanto continua a pressionar o gatilho. As faíscas que saírem da parte de baixo da peça de trabalho indicam que o arco perfurou o material.



5. Quando a perfuração estiver concluída, arraste levemente a ponta da tocha ao longo da peça de trabalho para prosseguir com o corte.

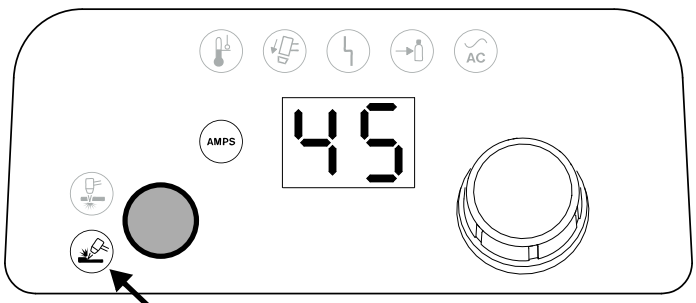
4 Goivagem com a tocha manual e tocha mecanizada

Processos de goivagem

O sistema oferece dois processos de goivagem. Cada processo usa seu próprio conjunto de consumíveis:

- **Goivagem de controle máximo**
  - Use este processo para remover o metal e obter um perfil de goivagem controlado.
- **Goivagem de precisão**
  - Use este processo para obter uma goivagem muito superficial e uma taxa de remoção da solda menor do que com a goivagem de controle máximo. Por exemplo, este processo é útil para remover pontos de soldas e para lavar materiais com comprimentos muito baixos.

Antes de usar qualquer um dos processos, pressione o botão **Modo** no painel frontal para definir a fonte de alimentação do plasma para o modo Goivagem/Marcação. Consulte a página 54.



Certifique-se de que o LED do modo Goivagem/Marcação está aceso.

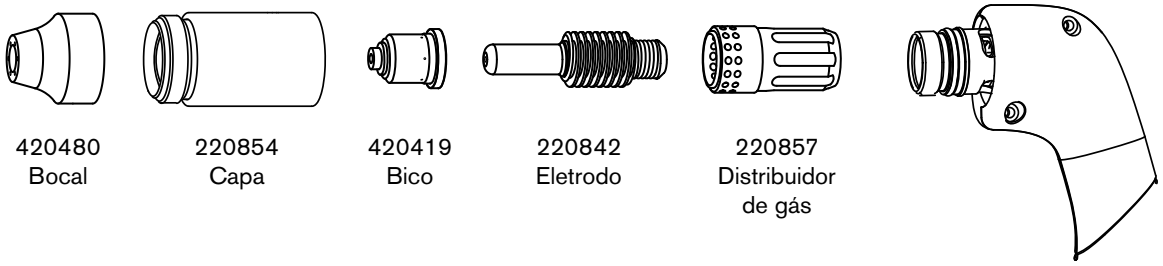
Goivagem de controle máximo

- Use os consumíveis de goivagem de controle máximo.

  A Hypertherm também oferece consumíveis de goivagem de *remoção máxima*. Em correntes maiores em outros sistemas Powermax, você pode usar os consumíveis de remoção máxima para obter uma taxa maior de remoção de metal e perfis de goivagem mais profundos. Porém, a 45 A com este sistema e tocha, os consumíveis de remoção máxima não oferecem uma vantagem em relação aos consumíveis de controle máximo em termos de taxa de remoção de metais. Pode-se esperar que cada conjunto de consumíveis produza resultados semelhantes neste sistema.

- Coloque a corrente de saída entre 26 A e 45 A.
  - A goivagem em correntes inferiores (10–25 A) pode limitar a capacidade de estiramento do arco da tocha. Em algumas circunstâncias também pode fazer com que o arco se extinga ou dispare a falha “tocha emperrada em posição aberta” (TSO). Consulte a página 175.

Consumíveis de goivagem de controle máximo (26–45 A)

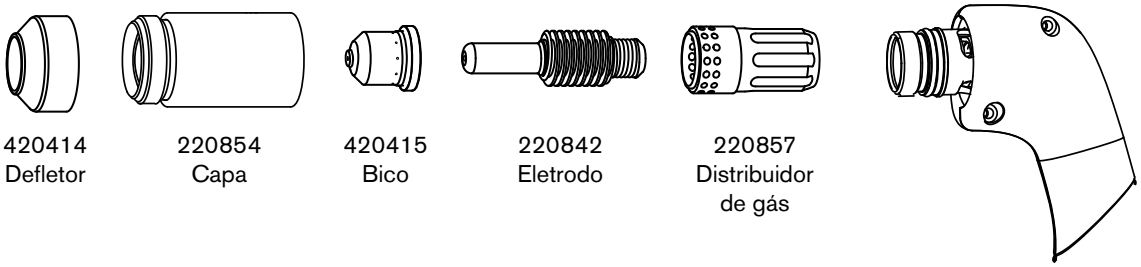


420480 Bocal | 220854 Capa | 420419 Bico | 220842 Eletrodo | 220857 Distribuidor de gás

Goivagem de precisão

- Use os consumíveis de goivagem de precisão.
- Coloque a corrente de saída entre 10 A e 25 A.
  - A goivagem em correntes superiores (26–45 A) pode diminuir a vida útil do bico.

Consumíveis de goivagem de precisão (10–25 A)



420414 Defletor | 220854 Capa | 420415 Bico | 220842 Eletrodo | 220857 Distribuidor de gás

Consumíveis especiais

Consumíveis de goivagem para HyAccess



420413 Capa	420412 Bico de goivagem	420408 Eletrodo	220857 Distribuidor de gás

Os consumíveis HyAccess aumentam o alcance de consumíveis com proteção comuns em aproximadamente 7,5 cm. Use-os com sua tocha manual para obter maior alcance e visibilidade.

> Os consumíveis de corte HyAccess também estão disponíveis. Para mais informações sobre os consumíveis HyAccess, consulte a página 67.

É possível encomendar cada consumível HyAccess separadamente em um conjunto inicial. Quando a ponta do bico se desgastar, substitua todo o bico.

O conjunto inicial de goivagem 428446 contém:

- 1 eletrodo HyAccess
- 1 bico de goivagem HyAccess
- 1 capa HyAccess

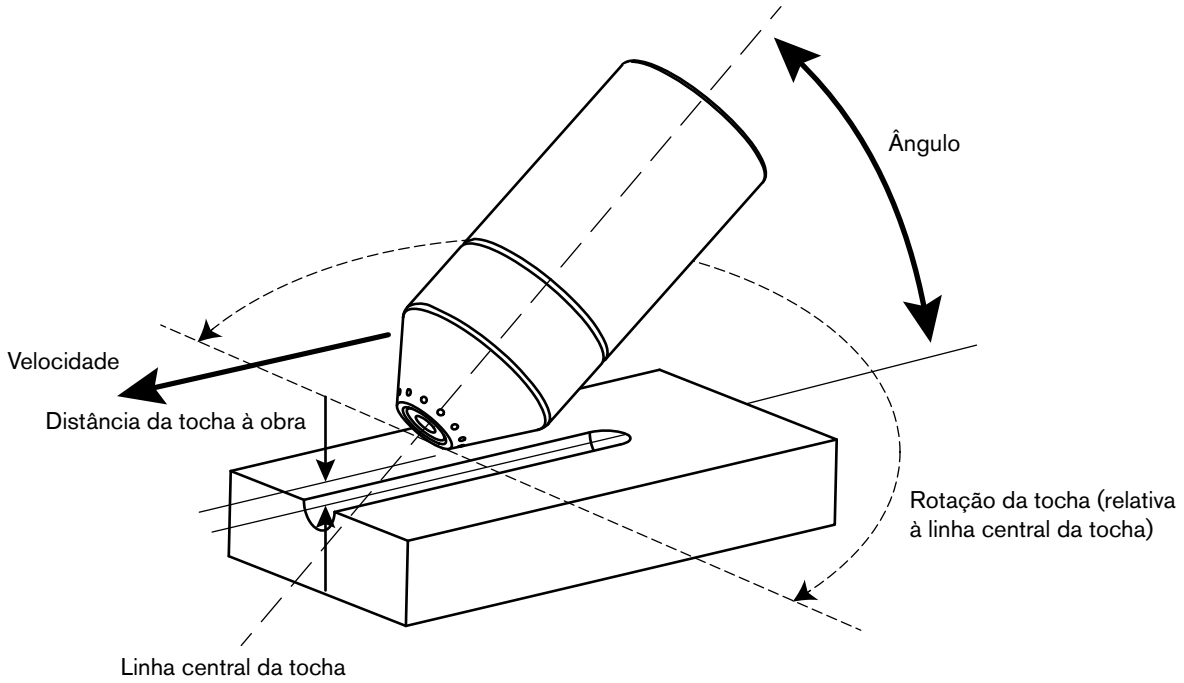
O conjunto inicial de corte/goivagem 428414 contém:

- 2 eletrodos HyAccess
- 1 bico de corte HyAccess
- 1 bico de goivagem HyAccess
- 1 capa HyAccess
- 1 distribuidor de gás (distribuidor de gás Powermax45 XP padrão)

Como controlar o perfil da goivagem

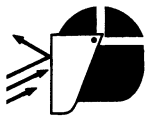
Os seguintes fatores afetam a largura e o comprimento do perfil de goivagem. Ajuste estes elementos para obter a goivagem que necessita.

- **Corrente de saída da fonte de alimentação do plasma –** Baixe a corrente no painel frontal para deixar a goivagem mais estreita e mais rasa.
  - Se estiver usando os consumíveis de goivagem de controle máximo, mantenha a corrente entre 26 – 45 A.
  - Se estiver usando os consumíveis de goivagem de precisão, mantenha a corrente entre 10–25 A.
- **Ângulo da tocha em relação à peça de trabalho –** Posicione a tocha em uma posição mais perpendicular para deixar a goivagem mais estreita e profunda. Incline a tocha para baixo, de forma a ficar mais próxima da peça de trabalho, para deixar a goivagem maior e mais rasa.
- **Rotação da tocha –** Gire a tocha em relação à linha central da tocha para deixar a goivagem mais plana e mais angulada em um lado.
- **Afastamento da tocha à obra –** Afaste mais a tocha da peça de trabalho para deixar a goivagem maior e mais rasa. Aproxime a tocha da peça de trabalho para deixar a goivagem mais estreita e profunda.
- **Velocidade da tocha sobre a peça de trabalho –** Diminua a velocidade para deixar a goivagem maior e mais profunda. Aumente a velocidade para deixar a goivagem mais estreita e rasa.



Goivagem com tocha manual

⚠ ADVERTÊNCIA

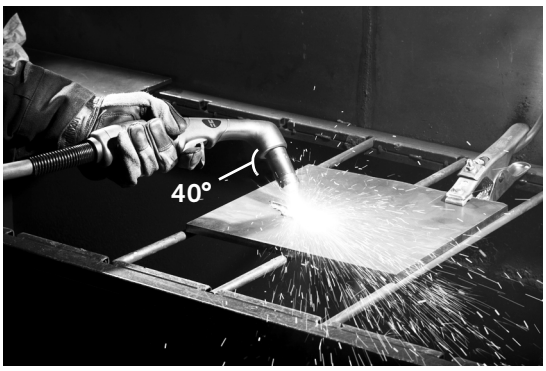


FAÍSCAS E METAL QUENTE PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE

Ao disparar a tocha com uma inclinação, faíscas e metal quente espirrarão para fora do bico. Aponte a tocha para longe de si e de terceiros. Sempre use equipamento de proteção, incluindo luvas e proteção ocular.

1. Instale os consumíveis de goivagem de controle máximo ou os consumíveis de goivagem de precisão.
2. Coloque o sistema no modo Goivagem/Marcação. Consulte a página 54.
3. Defina a corrente de saída de forma a corresponder aos consumíveis instalados:
   - Consumíveis de goivagem de controle máximo: 26–45 A
   - Consumíveis de goivagem de precisão: 10–25 A
4. Segure a tocha a um ângulo de aproximadamente 40° da peça de trabalho antes de disparar a tocha.
   - Consumíveis de goivagem de controle máximo: Segure a tocha aproximadamente 6 mm acima da peça de trabalho.
   - Consumíveis de goivagem de precisão: Segure a tocha aproximadamente 2–3 mm acima da peça de trabalho.

   Pressione o gatilho para obter um arco piloto. Transfira o arco para a peça de trabalho.



5. Estire o arco da seguinte forma:
   - Consumíveis de goivagem de controle máximo: 19–25 mm
   - Consumíveis de goivagem de precisão: 10–11 mm

6. Mude o ângulo da tocha conforme a necessidade para obter as dimensões desejadas para goivar. Mantenha o mesmo ângulo em relação à peça de trabalho, enquanto avança com a goivagem. Empurre o arco plasma na direção da goivagem que deseja criar.



Mantenha pelo menos uma pequena distância entre a ponta da tocha e o metal fundido para evitar reduzir a vida útil dos consumíveis e causar danos à tocha.

Remoção de pontos de solda

Para remover um ponto de solda, goive ao redor da solda a fim de cortar completamente a camada superior do metal sem danificar a camada inferior.

Os consumíveis de goivagem de precisão foram projetados especificamente para aplicações como a remoção de pontos de solda. Quando usados em uma corrente inferior, esses consumíveis oferecem:

- Ótima visibilidade devido a um arco plasma mais opaco e que permite ver o metal que está sendo goivado com mais nitidez
- Uma relação largura/comprimento muito alta, o que proporciona um melhor controle da taxa de remoção de metais

Dicas

Muitas técnicas diferentes podem ser usadas para remover pontos de solda. O método descrito no procedimento a seguir é recomendado como um bom ponto de partida. Ele destina-se a minimizar possíveis danos à camada inferior.

Independentemente da técnica, essas dicas podem ajudar em uma remoção adequada de pontos de solda:

- **Mantenha a tocha apontada para a mesma direção em toda a volta do ponto de solda.**
  - Ao manter a tocha apontada para a mesma direção, evita-se assoprar escória para áreas já goivadas. Assim, a limpeza necessária na camada inferior é reduzida. Também torna o processo mais ergonômico e eficiente, pois não é necessário girar a tocha ou a peça de trabalho durante a goivagem.
- **Mantenha um estiramento de arco adequado.**
  - Mantenha um estiramento de arco de aproximadamente 10–11 mm enquanto goiva ao redor da solda. Isso proporciona boa visibilidade e evita que a ponta da tocha atinja escória, o que pode diminuir a vida útil do consumível e interromper a goivagem.

- **Inicie em uma corrente de saída inferior e aumente-a gradualmente.**
  - Inicie com a corrente definida em 10 A se nunca tiver removido um ponto de solda antes. Depois que tiver desenvolvido uma técnica com a qual se sente confortável, tente aumentar a corrente de saída gradualmente. Isso permite que você goive com melhor velocidade e eficiência.

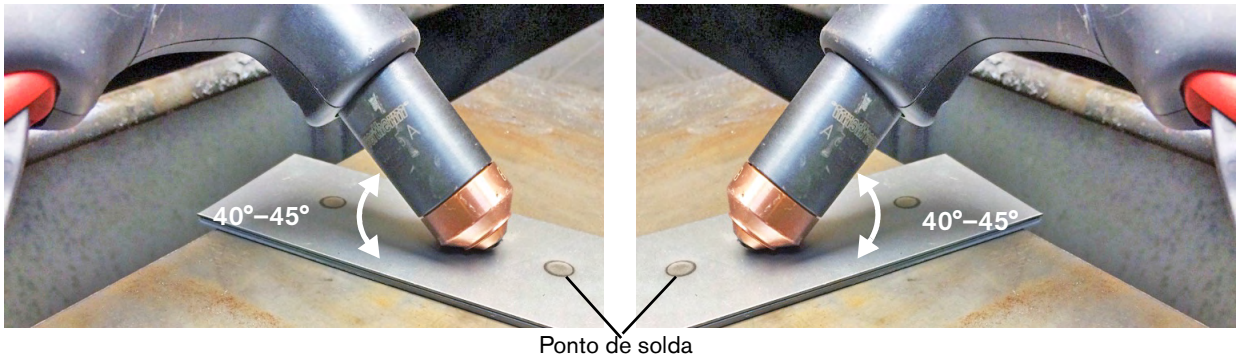
Procedimento

Esse procedimento descreve como separar 2 camadas de metal e depois remover o ponto de solda da camada inferior.

> As imagens neste procedimento mostram chapas de aço-carbono. A escória no aço inoxidável é mais escura, mais denteada e mais difícil de remover.

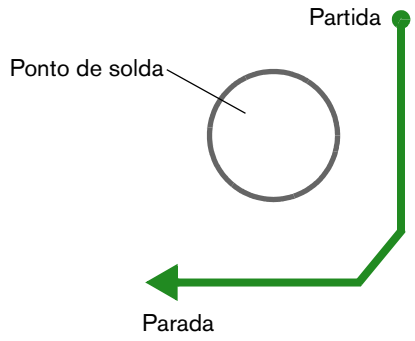
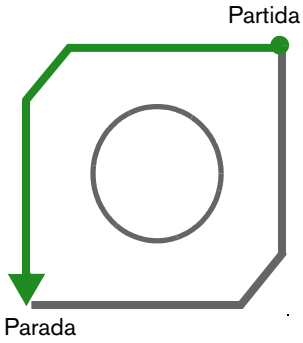
1. Instale os consumíveis de goivagem de precisão.
2. No painel frontal, selecione o modo Goivagem/Marcação. Coloque a corrente de saída em 10–25 A.
3. Posicione a tocha em um lado do ponto de solda. Segure a tocha a um ângulo de aproximadamente 40°–45° da peça de trabalho.

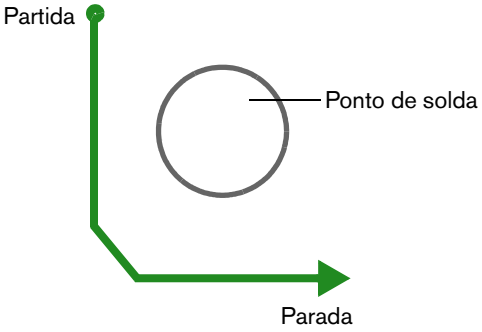
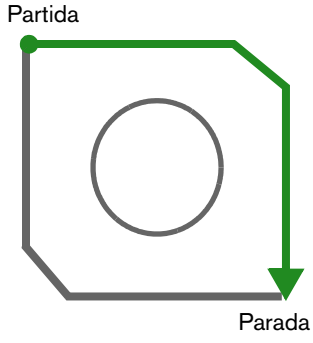
Técnica para canhotos **Técnica para destros**



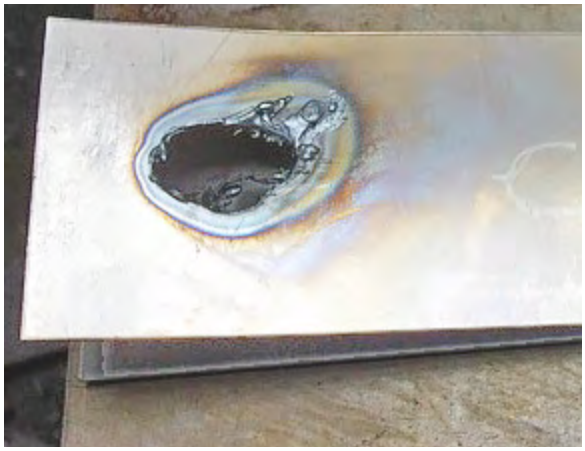
4. Pressione o gatilho para obter um arco piloto. Transfira o arco para a peça de trabalho, depois estire o arco a aproximadamente 10–11 mm. Mantenha o arco enquanto goiva.
5. Faça 2 goivagens separadas em um movimento em forma de “L” para goivar toda a volta do ponto de solda. Consulte a *Tabela 1* na página 86.
   - A *Tabela 1* mostra um exemplo dessa técnica (tanto para a goivagem para destros quanto canhotos). Você pode começar em pontos diferentes ao redor do ponto de solda. O importante é manter a tocha apontada para a mesma direção em toda a volta da solda.
   - Conforme goiva, faça movimentos de costura bem curtos para frente e para trás até separar a camada superior.
   - Pode ser necessário ajustar ligeiramente o ângulo da tocha, dependendo da espessura do metal.

Tabela 1 – Goivagem ao redor do ponto de solda

Técnica para destros	
	
	

Técnica para canhotos	
	
	

6. Certifique-se de ter goivado totalmente a camada superior. Separe as chapas de metal.



7. Use o mesmo processo de goivagem para remover o ponto de solda que permanecer na chapa inferior.
   - Para evitar danificar a chapa inferior, você pode baixar a corrente de saída para 10 A. Aumente a corrente se necessário de acordo com a espessura do metal.
   - Segure a tocha a um ângulo de 40°–45°. Ajuste ligeiramente o ângulo da tocha conforme necessário de acordo com a espessura do metal.
   - Estire o arco a aproximadamente 10–11 mm enquanto goiva.
   - Faça movimentos de costura bem curtos para frente e para trás até remover o ponto de solda.

   Um pouco de raspagem ou pulverização pode ser necessária para remover completamente todos os restos do ponto de solda da chapa inferior.

Ponto de solda na chapa inferior



Ponto de solda removido

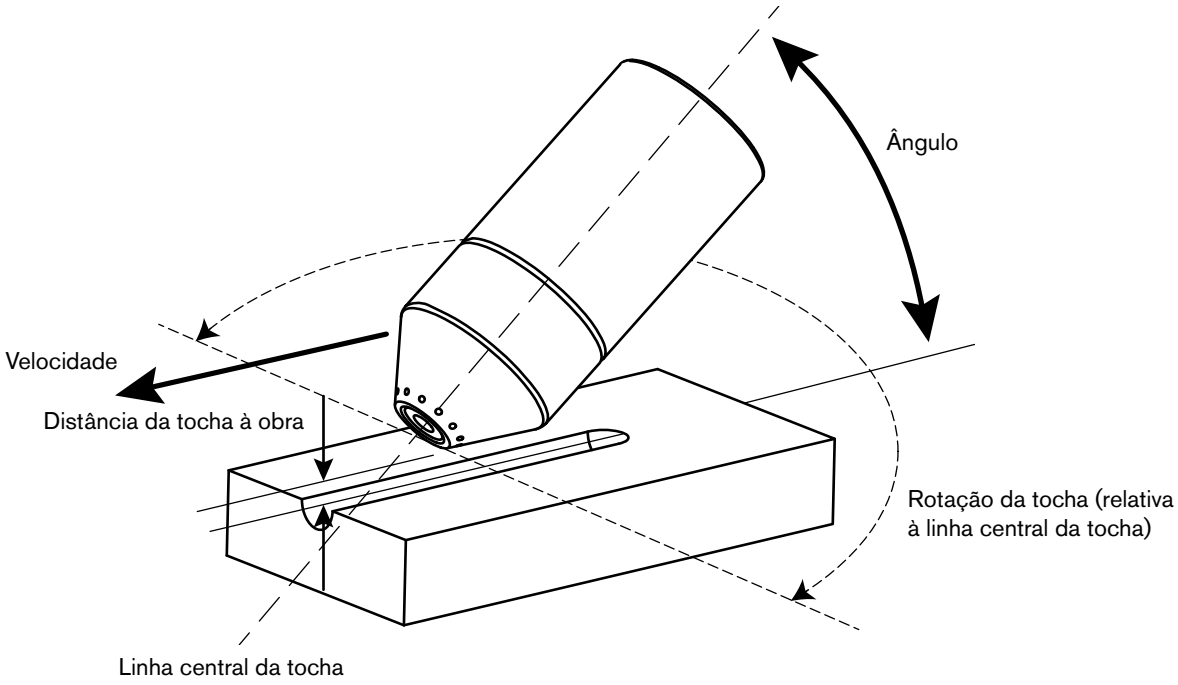


Goivagem com a tocha mecanizada

É possível variar o perfil da goivagem ajustando:

- A corrente de saída (em ampères) da fonte de alimentação
- O ângulo da tocha em relação à peça de trabalho
- A rotação da tocha em relação à linha central da tocha
- Afastamento da tocha à obra
- A velocidade da tocha sobre a peça de trabalho

Consulte a página 82 para mais informações.



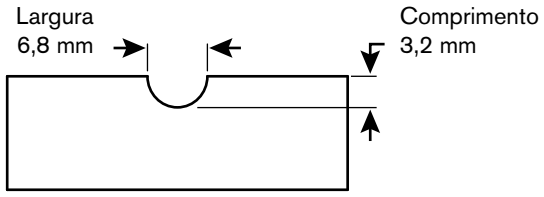
Perfis de goivagem típicos

Consumíveis de goivagem de controle máximo (45 A)

Parâmetros de operação	
Velocidade	254–1016 mm/min (10–40 pol/min)
Distância da tocha à obra	6 mm
Ângulo	40°–50°
Corrente de saída	26–45 A
Consumíveis	Consumíveis de goivagem de controle máximo
Gás	Ar

45 A

Taxa de remoção de metal em aço-carbono: 3,4 kg/hora



As tabelas a seguir mostram o perfil da goivagem de 45 A a 40° e 50° em aço-carbono e aço inoxidável. Estes ajustes devem servir como ponto de partida para ajudar a determinar o melhor perfil da goivagem para um determinado trabalho de corte. Configure estes ajustes de acordo com a necessidade para a sua aplicação e mesa para obter o resultado desejado.

Tabela 2 – Aço-carbono (sistema métrico)

Ângulo da tocha	Velocidade (mm/min)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Relação entre largura/comprimento
40°	254	4,6	8,4	1,83
	508	3,2	6,8	2,13
	762	1,9	5,9	3,11
	1016	1,4	5,2	3,71
50°	254	5,0	6,7	1,34
	508	3,4	5,2	1,53
	762	2,7	4,9	1,81
	1016	2,2	4,6	2,09

Tabela 3 – Aço-carbono (sistema imperial)

Ângulo da tocha	Velocidade (pol/min)	Comprimento (pol)	Largura (pol)	Relação entre largura/comprimento
40°	10	0.183	0.331	1.81
	20	0.126	0.268	2.13
	30	0.074	0.231	3.12
	40	0.055	0.206	3.74
50°	10	0.195	0.263	1.35
	20	0.132	0.205	1.55
	30	0.107	0.192	1.79
	40	0.088	0.181	2.06

Tabela 4 – Aço inoxidável (sistema métrico)

Ângulo da tocha	Velocidade (mm/min)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Relação entre largura/comprimento
40°	254	2,9	6,2	2,14
	508	2,0	5,7	2,85
	1016	1	4,8	4,8
50°	254	5,3	5,7	1,08
	508	3,5	5,0	1,43
	1016	2,0	3,8	1,90

Tabela 5 – Aço inoxidável (sistema imperial)

Ângulo da tocha	Velocidade (pol/min)	Comprimento (pol)	Largura (pol)	Relação entre largura/comprimento
40°	10	0.114	0.245	2.15
	20	0.080	0.222	2.76
	40	0.048	0.190	3.96
50°	10	0.210	0.224	1.07
	20	0.139	0.199	1.43
	40	0.080	0.150	1.88

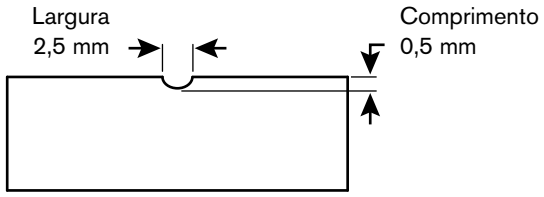
Consumíveis de goivagem de precisão (10 A)

Parâmetros de operação	
Velocidade	254–762 mm/min (10–30 pol/min)
Distância da tocha à obra	0,3–1,3 mm*
Ângulo	40°–50°
Corrente de saída	10–25 A
Consumíveis	Consumíveis de goivagem de precisão
Gás	Ar

* Aumente o afastamento para um máximo de 3–4 mm para uma goivagem bem leve.

10 A

Taxa de remoção de metal em aço-carbono: 0,2 kg/hora



As tabelas a seguir mostram o perfil da goivagem de 10 A a 40° e 50° em aço-carbono. Estes ajustes devem servir como ponto de partida para ajudar a determinar o melhor perfil da goivagem para um determinado trabalho de corte. Configure estes ajustes de acordo com a necessidade para a sua aplicação e mesa para obter o resultado desejado.

Tabela 6 – Aço-carbono (sistema métrico)

Ângulo da tocha	Afastamento (mm)	Velocidade (mm/min)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Relação entre largura/comprimento
40°	0,3	254	0,5	3,3	6,6
	0,3	508	0,3	2,4	8
	0,3	762	0,1	2,2	22
	1,3	254	0,3	3	10
	1,3	508	0,1	2,2	22
	1,3	762	0,05	1,9	38

Ângulo da tocha	Afastamento (mm)	Velocidade (mm/min)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Relação entre largura/comprimento
50°	0,3	254	1,1	2,6	2,36
	0,3	508	0,6	2,3	3,83
	0,3	762	0,4	2,0	5
	1,3	254	1,1	2,8	2,55
	1,3	508	0,5	2,4	4,8
	1,3	762	0,25	2,1	8,4

Tabela 7 – Aço-carbono (sistema imperial)

Ângulo da tocha	Afastamento (pol)	Velocidade (pol/min)	Comprimento (pol)	Largura (pol)	Relação entre largura/comprimento
40°	0.01	10	0.0207	0.129	6.23
	0.01	20	0.0113	0.095	8.41
	0.01	30	0.0044	0.088	20
	0.05	10	0.0122	0.12	9.84
	0.05	20	0.004	0.088	22
	0.05	30	0.002	0.074	37
50°	0.01	10	0.0427	0.103	2.41
	0.01	20	0.0222	0.09	4.05
	0.01	30	0.0147	0.08	5.44
	0.05	10	0.043	0.11	2.56
	0.05	20	0.0208	0.095	4.57
	0.05	30	0.01	0.084	8.4

Dicas para localização de defeitos de goivagem

Durante a goivagem, sempre se certifique de que:

- Os consumíveis de goivagem estão instalados e que a corrente de saída corresponde a esses consumíveis.
- A fonte de alimentação está no modo Goivagem/Marcação.

Muitos problemas comuns de remoção de metal podem ser resolvidos com a instalação de novos consumíveis na tocha. Não use consumíveis desgastados ou danificados.

Problema	Solução
O arco apaga durante a goivagem.	▪ Diminua o estiramento do arco (afastamento). ▪ Aumente o ângulo da tocha em relação à peça de trabalho.
A ponta da tocha bate em escória.	▪ Aumente o estiramento do arco (afastamento). ▪ Mantenha a ponta da tocha apontada para a direção da goivagem que deseja criar.
A goivagem está muito profunda.	▪ Diminua o ângulo da tocha em relação à peça de trabalho. ▪ Aumente o estiramento do arco (afastamento). ▪ Aumente a velocidade da goivagem. ▪ Diminua a corrente de saída. Não use uma corrente de saída abaixo de 26 A se estiver usando os consumíveis de goivagem de controle máximo.
A goivagem está muito rasa.	▪ Aumente o ângulo da tocha em relação à peça de trabalho. ▪ Diminua o estiramento do arco (afastamento). ▪ Diminua a velocidade da goivagem. ▪ Aumente a corrente de saída. Não use uma corrente de saída acima de 25 A se estiver usando os consumíveis de goivagem de precisão.
A goivagem está muito aberta.	▪ Aumente o ângulo da tocha em relação à peça de trabalho. ▪ Diminua o estiramento do arco (afastamento). ▪ Aumente a velocidade da goivagem. ▪ Diminua a corrente de saída. Não use uma corrente de saída abaixo de 26 A se estiver usando os consumíveis de goivagem de controle máximo.
A goivagem está muito estreita.	▪ Diminua o ângulo da tocha em relação à peça de trabalho. ▪ Aumente o estiramento do arco (afastamento). ▪ Diminua a velocidade da goivagem. ▪ Aumente a corrente de saída. Não use uma corrente de saída acima de 25 A se estiver usando os consumíveis de goivagem de precisão.
Ao remover um ponto de solda, o arco perfura a chapa de metal inferior.	▪ Diminua a corrente de saída (em ampères). ▪ Os consumíveis de goivagem de precisão devem estar instalados. ▪ Mantenha uma velocidade de goivagem uniforme e goive apenas até que a chapa de metal inferior fique visível. ▪ Aumente o estiramento do arco a aproximadamente 10–11 mm.
O ponto de solda não está visível durante a goivagem.	▪ Estire o arco a aproximadamente 10–11 mm para obter uma melhor visibilidade do ponto de solda. ▪ Os consumíveis de goivagem de precisão devem estar instalados. ▪ Certifique-se de que a corrente de saída não está acima de 25 A.

5 Configuração da tocha mecanizada

Os recursos da tocha mecanizada Trava Duramax incluem:

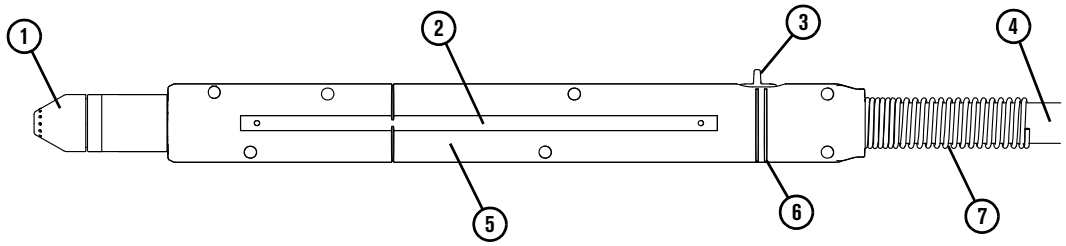
- Uma chave de desativação da tocha que evita que a tocha dispare acidentalmente mesmo quando a fonte de alimentação está ligada (ON). Consulte *Desativação da tocha* na página 46.
- O sistema de desengate rápido FastConnect™ para a fácil remoção da tocha para o transporte ou para alternar de uma tocha para outra.
- Resfriamento automático com ar ambiente. Não são necessários procedimentos de resfriamento especiais.

Esta seção apresenta informações sobre:

- Os componentes e dimensões da tocha mecanizada
- Os detalhes de configuração para a instalação da tocha em mesas X-Y, cortadores em linha, chanfradores de tubos ou outros equipamentos mecanizados

Componentes, dimensões e pesos da tocha mecanizada

Componentes



1 Consumíveis

2 Cremalheira removível de passo 32

3 Chave de desativação da tocha

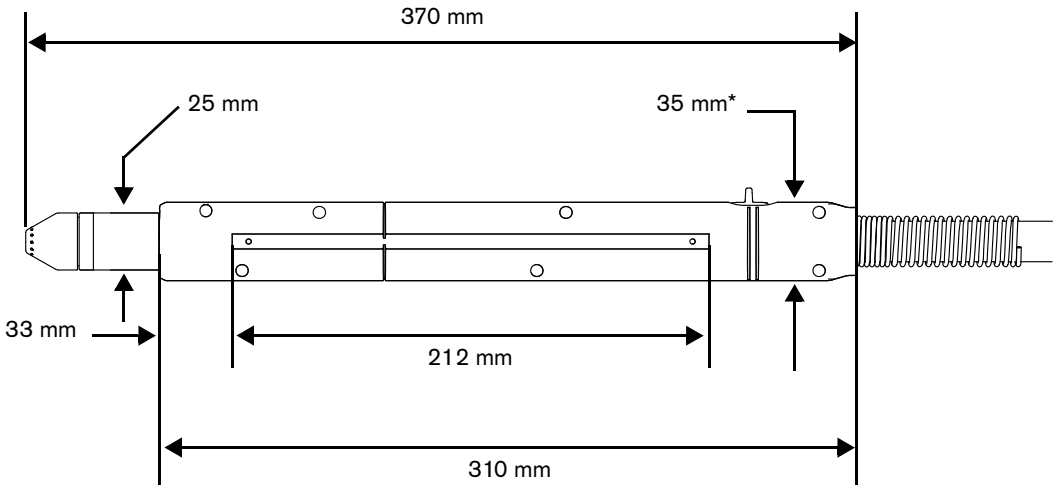
4 Cabo da tocha

5 Revestimento

6 Linhas de posição da chave

7 Prensa-cabo de tocha para cabo da tocha

Dimensões



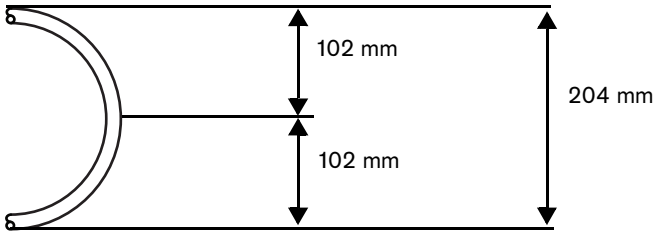
* Esta medição refere-se à dimensão externa da tocha. A altura do revestimento externo da tocha tem 41 mm quando a chave de desativação da tocha está inclusa.

Pesos

Tocha	Peso
Tocha mecanizada com cabo de 7,6 m	3,2 kg
Tocha mecanizada com cabo de 10,7 m	4,2 kg
Tocha mecanizada com cabo de 15 m	5,8 kg

Raio mínimo de curvatura dos cabos da tocha

O raio mínimo de curvatura recomendado para os cabos das tochas é 102 mm.



Diâmetro = 2 x raio = 204 mm

Montagem da tocha

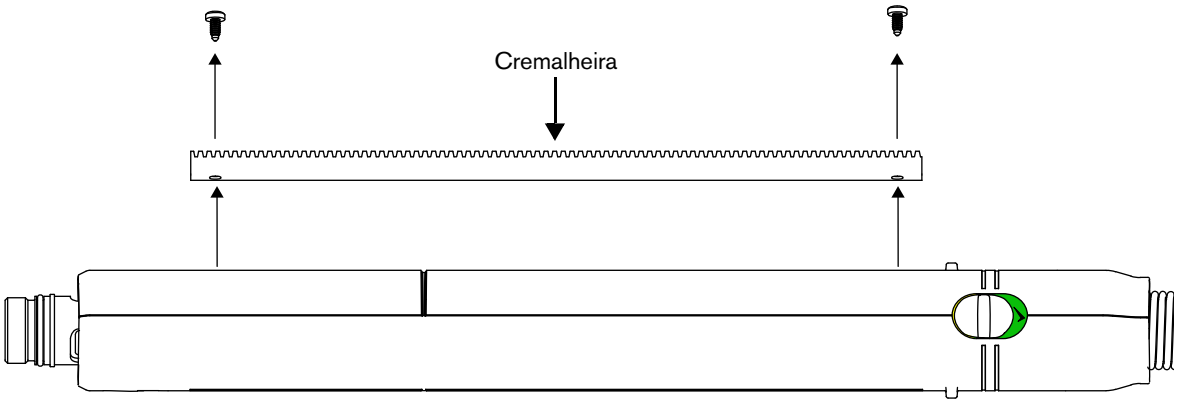
A tocha mecanizada pode ser montada em uma grande variedade de mesas X-Y, cortadores em linha, chanfradores de tubo e em outros equipamentos. Instale a tocha de acordo com a tabela ou as orientações do fabricante.

Se o trilho de sua mesa de corte for longo o suficiente para que a tocha seja passada por ele sem a necessidade de remover o revestimento da tocha, faça isso e depois conecte a tocha ao suporte motorizado de acordo com as orientações do fabricante.

Remoção da cremalheira

A cremalheira pode ser montada em qualquer lado da tocha. Se for necessário remover a cremalheira, remova os dois parafusos que o prendem ao revestimento da tocha.

Ao instalar a cremalheira, aperte os parafusos manualmente. Para evitar danificar os parafusos, não aperte demais.



Desmonte da tocha mecanizada

Use o seguinte procedimento se precisar desmontar a tocha para passar a tocha através do trilho da mesa de corte ou de outro sistema de montagem.

AVISO

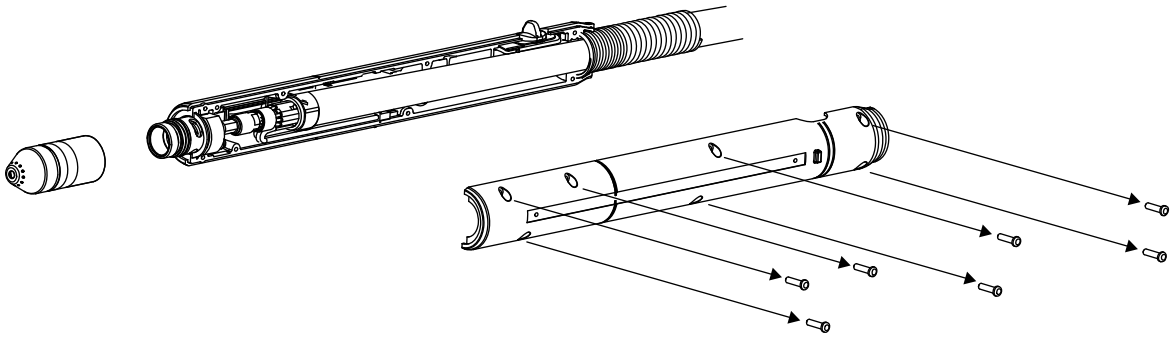
Ao desconectar e reconectar as peças da tocha, não torça a tocha nem o cabo. Mantenha a mesma orientação entre a cabeça e o cabo da tocha. Girar o cabeçote da tocha em relação ao cabo da tocha pode danificar os fios da tocha.

1. Desconecte a tocha da fonte de alimentação de plasma.
2. Retire os consumíveis da tocha.
3. Coloque a tocha em uma superfície plana com o lado esquerdo do revestimento virado para cima.

   O lado esquerdo do revestimento é a lateral com parafusos.

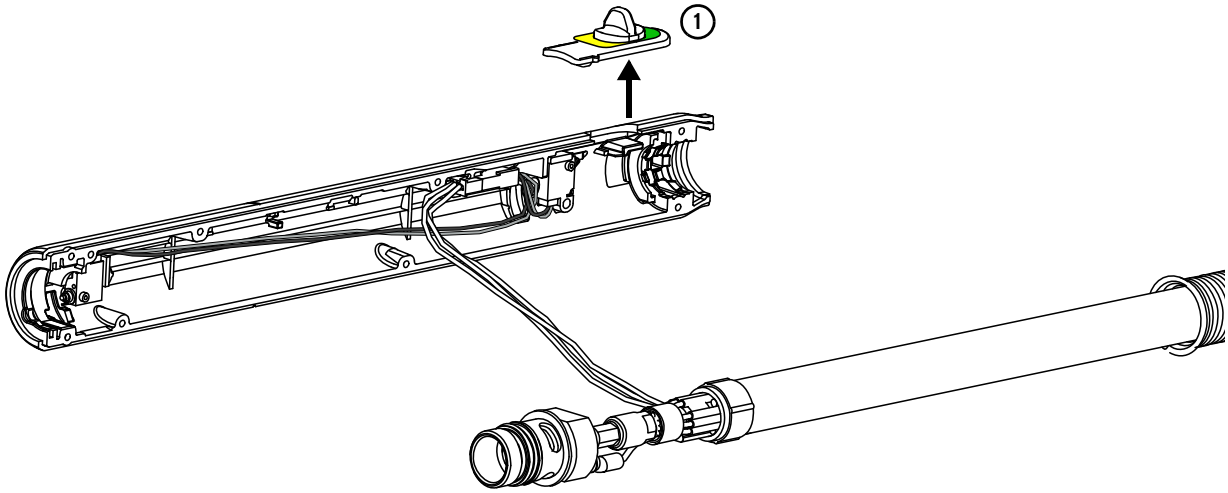
4. Remova os 7 parafusos do revestimento da tocha. Coloque os parafusos de lado.

5. Remova cuidadosamente o lado esquerdo do revestimento, afastando-o da tocha.

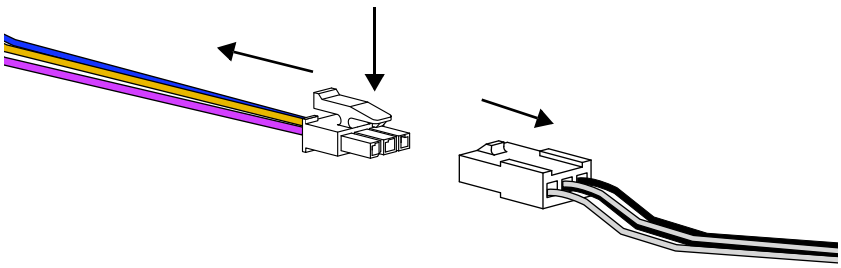


6. Remova o botão deslizante de plástico ① da chave de desativação da tocha e coloque-o de lado.

7. O corpo da tocha se encaixa firmemente na metade direita do revestimento. Retire suavemente a cabeça do corpo da tocha, afastando-a da lateral direita do revestimento, para removê-la.



8. Desconecte os fios que ficam sobre o revestimento direito. Pressione a lingueta para baixo sobre o conector do fio para separar os dois lados.



9. É possível passar o corpo da tocha e o cabo da tocha pelo sistema de montagem para a mesa de corte.

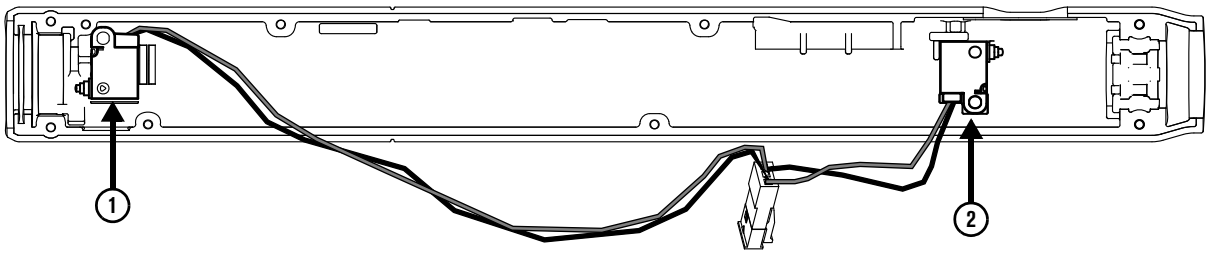
Deslize o prensa-cabo de tocha ao longo do cabo da tocha, conforme necessário, para afastá-lo ao passar o cabo da tocha através do trilho.

Montagem da tocha mecanizada

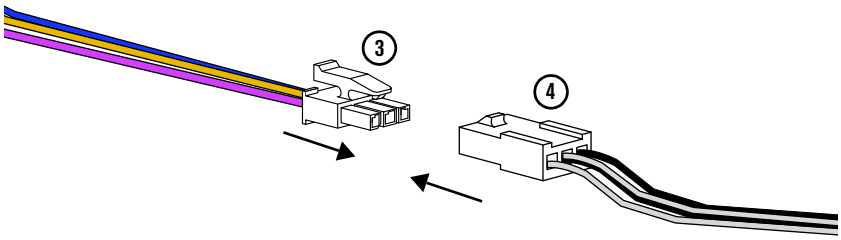
Se você desmontou a tocha para passá-la através do trilho da mesa de corte ou outro sistema de montagem, use o procedimento a seguir para remontar a tocha.

> Ao desconectar e reconectar as peças da tocha, não torça a tocha nem o cabo. Mantenha a mesma orientação entre a cabeça e o cabo da tocha. Girar o cabeçote da tocha em relação ao cabo da tocha pode causar danos nos fios da tocha.

1. Coloque o revestimento direito da tocha em uma superfície plana.
2. Certifique-se de que a chave do sensor do bocal ① e que a chave de desativação da tocha ② estão sobre o revestimento direito da tocha, conforme mostrado. Os locais de montagem do revestimento da tocha mantêm cada chave no lugar.

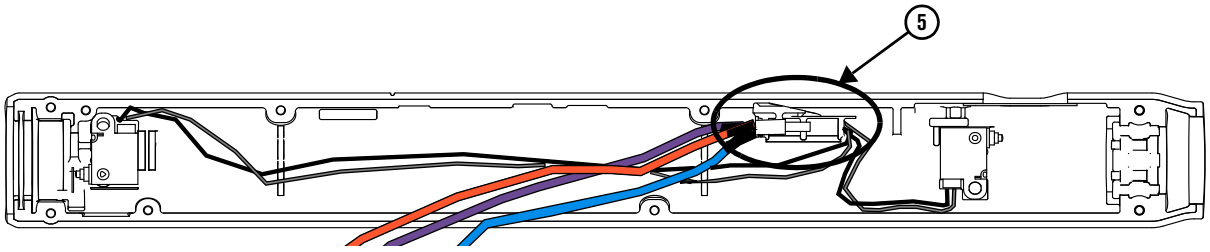


3. Conecte os fios do corpo da tocha ③ aos fios do conjunto de chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha ④.



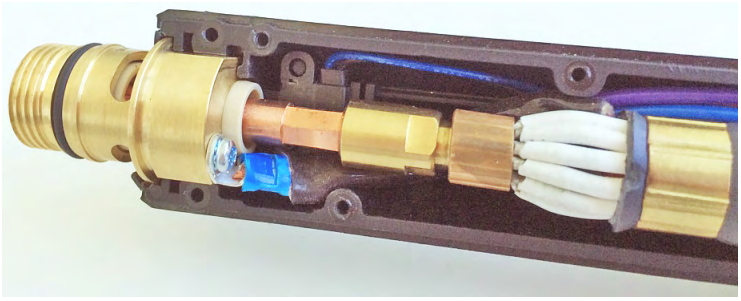
4. Coloque o conector do cabo ⑤ na plataforma de montagem no revestimento direito da tocha, conforme mostrado.

   Passe os cabos azul e preto da chave do sensor do bocal e a chave de desativação da tocha por fora e por baixo da plataforma de montagem. Isso ajuda a evitar que os fios sejam puxados ou danificados quando a tocha estiver completamente montada.



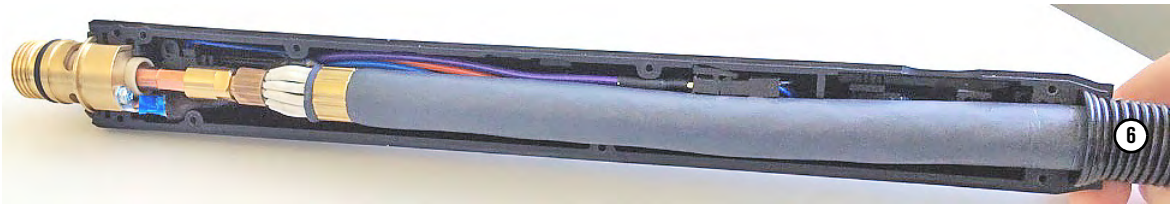
5. Empurre a cabeça do corpo da tocha no revestimento direito da tocha, conforme mostrado. Certifique-se de que:

- O revestimento da tocha se encaixa nas bordas planas da cabeça da tocha. A borda arredondada da cabeça da tocha deve estar voltada para cima.
- O conector do fio da etapa anterior permanece em seu lugar na plataforma de montagem. Segure o conector do fio em seu lugar enquanto encaixa o corpo da tocha no revestimento da tocha.



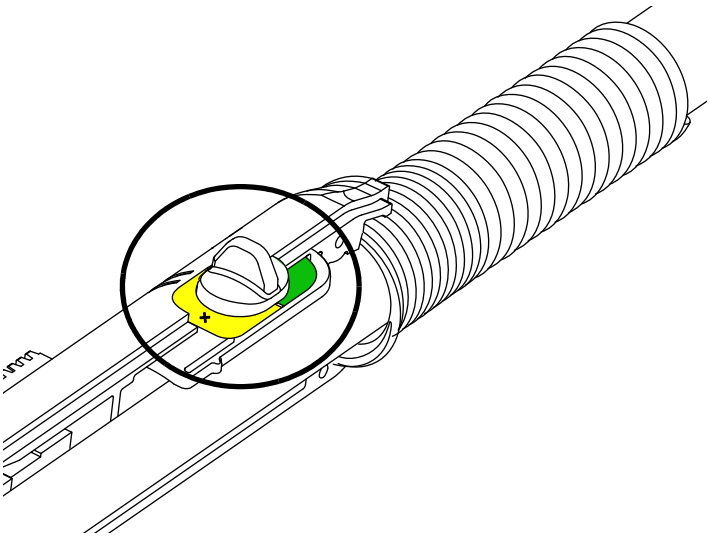
6. Encaixe o resto do corpo da tocha no revestimento direito da tocha, conforme mostrado. Enquanto faz isso, coloque todos os fios sob o corpo da tocha. Não pince nem amasse os fios. Nenhum dos fios deve cobrir os orifícios dos parafusos no revestimento da tocha.

7. Encaixe o prensa-cabo ⑥ de tocha na base do revestimento direito da tocha.



8. Coloque o botão deslizante de plástico da chave de desativação da tocha no lugar na posição travada amarela (**X**).

Se tentar unir novamente a tocha com o botão deslizante na posição “pronta para disparar” verde (✔), você pode danificar a chave de desativação da tocha que está dentro do revestimento atrás do corpo da tocha.



9. Fixe o revestimento esquerdo da tocha ao revestimento direito usando os 7 parafusos. Segure com firmeza os revestimentos da tocha na base próxima ao prensa-cabo de tocha e junte-os colocando os parafusos.

AVISO

Tome cuidado para não prender os cabos entre os revestimentos da tocha. Isso pode danificar os fios e impedir que a tocha opere adequadamente.

10. Examine a tocha e certifique-se de que nenhum cabo está preso onde os revestimentos da tocha se encontram.

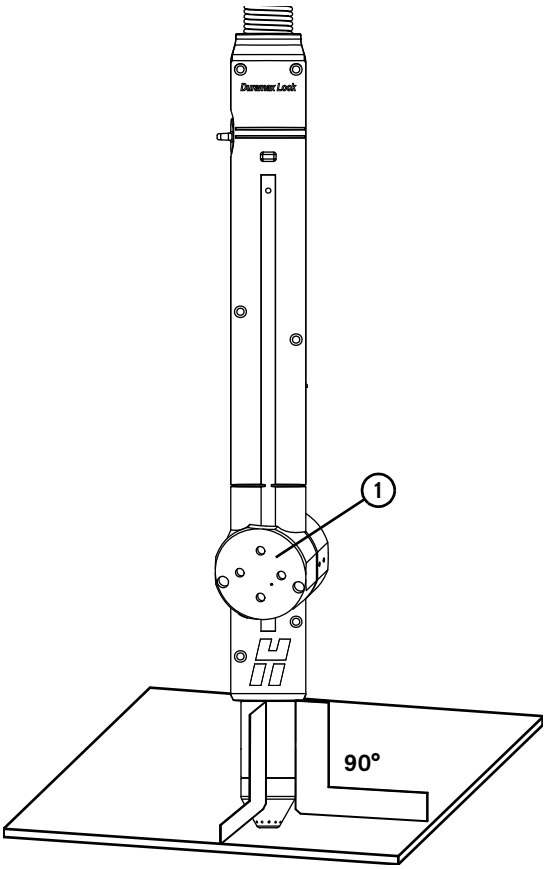
11. Instale a cremalheira no revestimento da tocha.

12. Fixe a tocha ao suporte motorizado de acordo com as instruções do fabricante.

13. Reinstale os consumíveis na tocha. Consulte a página 48.

Alinhe a tocha

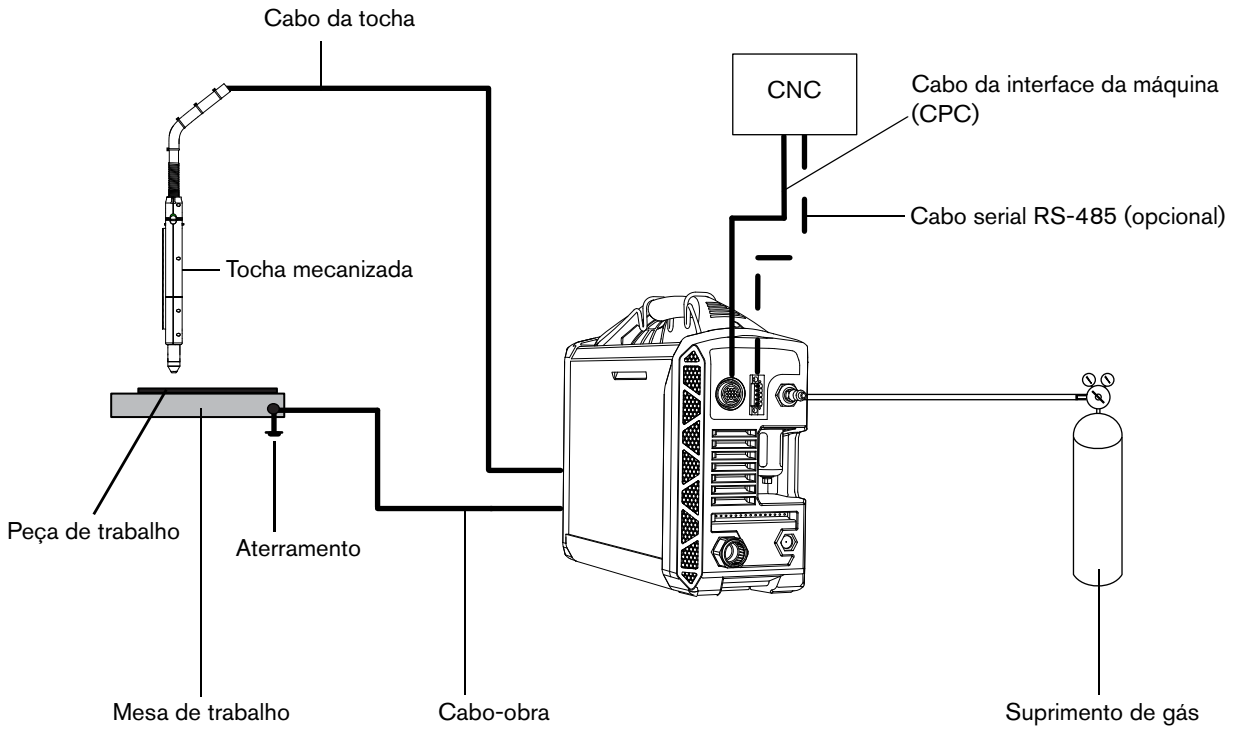
- Monte a tocha mecanizada perpendicularmente à peça de trabalho para obter um corte vertical. Use um esquadro para alinhar a tocha em um ângulo de 90° em relação à peça de trabalho.
- Posicione o suporte de montagem ① mais baixo na tocha para minimizar a vibração na ponta da tocha.
- **Não aperte excessivamente o suporte de montagem.** A pressão excessiva no grampo pode entortar ou danificar o revestimento da tocha com o passar do tempo.



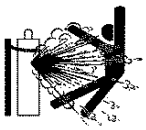
6

Configuração de controles para o corte mecanizado

Visão geral da instalação da tocha mecanizada



⚠ ADVERTÊNCIA



OS CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE FOREM DANIFICADOS

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

Para reguladores de alta pressão, siga as instruções do fabricante para a instalação, operação e manutenção segura.

Antes do corte a plasma com gás comprimido, leia as instruções de segurança no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C). Não seguir as instruções de segurança pode resultar em lesão corporal ou danos ao equipamento.

⚠ ADVERTÊNCIA



RISCOS DE EXPLOSÃO – CORTE COM ALUMÍNIO PRÓXIMO À ÁGUA

Não corte ligas de alumínio sob a água ou em mesas de água, a não ser que consiga evitar o acúmulo de gás hidrogênio. Nunca corte ligas de alumínio-lítio na presença de água.

O alumínio pode reagir com a água e produzir hidrogênio, produzindo uma condição potencialmente explosiva que pode detonar durante as operações de corte a plasma. Consulte o *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C) para mais informações.

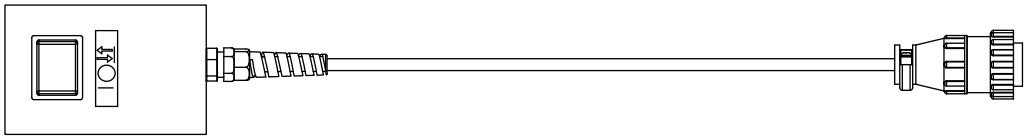
Instalação do sistema a plasma e da tocha mecanizada para o corte mecanizado

1. Conecte o cabo-obra da fonte de alimentação à mesa de trabalho.
2. Conecte o suprimento de gás à fonte de alimentação do plasma. Consulte a página 36.
   - Use ar comprimido para cortar aço-carbono, aço inoxidável, alumínio e outros metais condutores.
   - Use F5 para cortar aço inoxidável. Consulte a página 121.
   - Use argônio para aplicações de marcação. Consulte a página 123.
3. Conecte a fonte de alimentação a plasma ao CNC (ou outro controlador) usando a conexão da interface da máquina (CPC).
   - Seu sistema a plasma deve estar equipado com uma porta do CPC com placa interna do divisor de tensão instalada na fábrica (ou pelo usuário). Consulte a página 106.
   - A conexão CPC é obrigatória para disparar a tocha e para controlar os sinais para a transferência do arco e tensão do arco.

4. Opcional: Conecte a fonte de alimentação do plasma ao CNC usando a conexão da interface serial RS-485.
    - Para usar a interface serial RS-485 opcional, certifique-se de que seu sistema a plasma está equipado com uma porta de interface serial RS-485 instalada na fábrica (ou pelo usuário). Consulte a página 113.
    - A interface serial RS-485 oferece mais funções para o controle do sistema a plasma a partir do CNC, mas não pode ser usada para disparar a tocha.
5. Fixe a tocha à mesa ou outro equipamento de corte de acordo com as instruções do fabricante. Consulte a página 97 para obter informações adicionais.
6. Instale os consumíveis de corte, goivagem e marcação corretos para sua aplicação:
    - **Corte e perfuração com uma tocha mecanizada:** Consulte *Escolha os consumíveis* na página 115.
    - **Goivagem:** Consulte *Processos de goivagem* na página 79.
    - **Marcação:** Consulte *Consumíveis de marcação (10–25 A)* na página 123.
7. Selecione o modo de corte ou o modo de goivagem/marcação no painel frontal da fonte de alimentação do plasma de acordo com os consumíveis instalados. Consulte *Controles de corte* na página 44.
8. Ajuste a velocidade da tocha e a corrente de saída (em ampères), conforme necessário. Consulte as tabelas de corte iniciando na página 133.

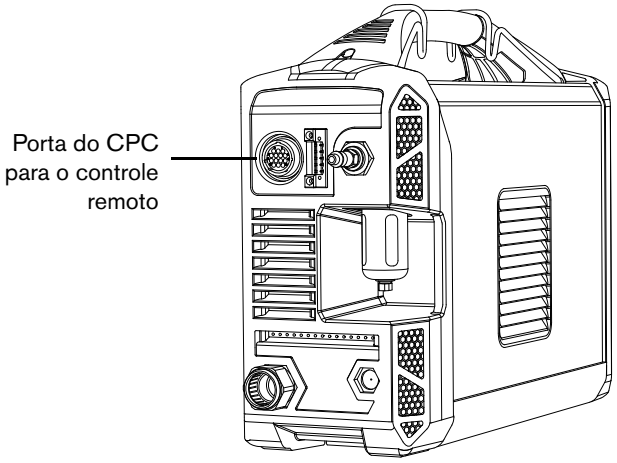
Conexão do controle remoto

As configurações de Powermax45 XP com uma tocha mecanizada Trava Duramax podem incluir um controle remoto opcional.



O controle remoto permite o início e a parada remotos da tocha mecanizada. Por exemplo, use-o quando montar a tocha em um cortador em linha simples ou guia de corte que não tenha seu próprio CNC ou outro controlador.

Para usar o controle remoto da Hypertherm, conecte-o à porta do CPC na parte posterior da fonte de alimentação.



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

Conexão do cabo de interface da máquina

Para conectar um cabo de interface da máquina a este sistema, a porta do CPC instalada na fábrica (ou pelo usuário) com divisor de tensão de 5 posições deve ser instalada. O divisor de tensão fornece uma tensão do arco reduzida em proporções de 20:1; 21.1:1; 30:1; 40:1 ou 50:1 (saída máxima de 16 V). Uma porta do CPC na parte traseira da fonte de alimentação dá acesso à tensão do arco reduzida proporcional e sinais para a transferência do arco e a partida do plasma.



A fábrica programa o divisor de tensão para 50:1. Para alterar o ajuste do divisor de tensão para uma configuração diferente, consulte a página 112.

⚠ CUIDADO

O divisor de tensão interno fornece uma tensão máxima de 16 V em condições de circuito aberto. Esta é uma saída de tensão extrabaixa (ELV, extra low voltage) funcional protegida contra impedância para evitar choque, energia 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 segurança de tensão extrabaixa de segurança (SELV, safety extra low voltage), para a conexão direta a computadores.

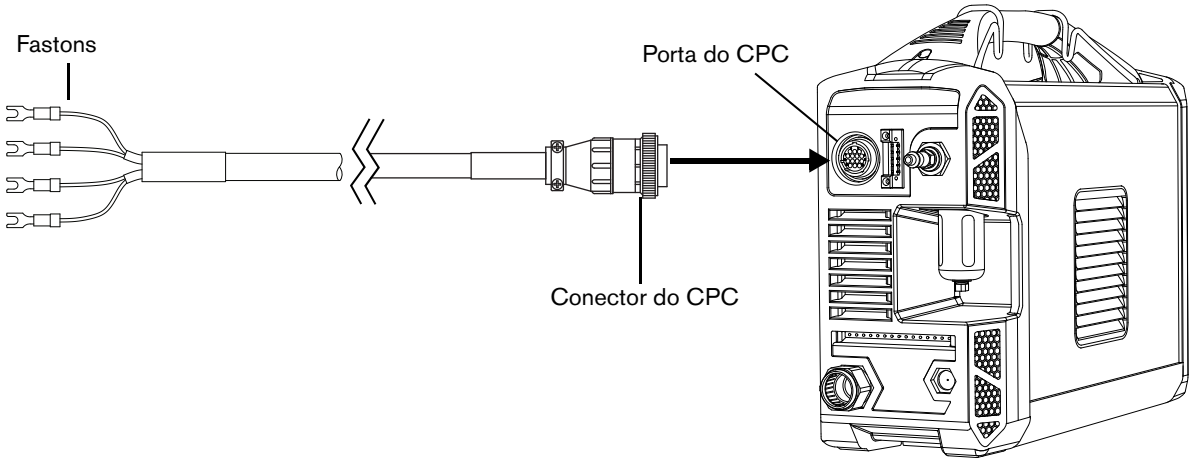
A Hypertherm oferece diversas opções de cabos de interface de máquina externos. Para instalar a porta do CPC e a placa do divisor de tensão na fonte de alimentação, consulte página 231.

Cabos externos que não usam a placa do divisor de tensão

Para usar sinais apenas para a transferência do arco e partida de plasma, use um dos seguintes cabos:

- 023206 (7,5 m)
- 023279 (15 m)

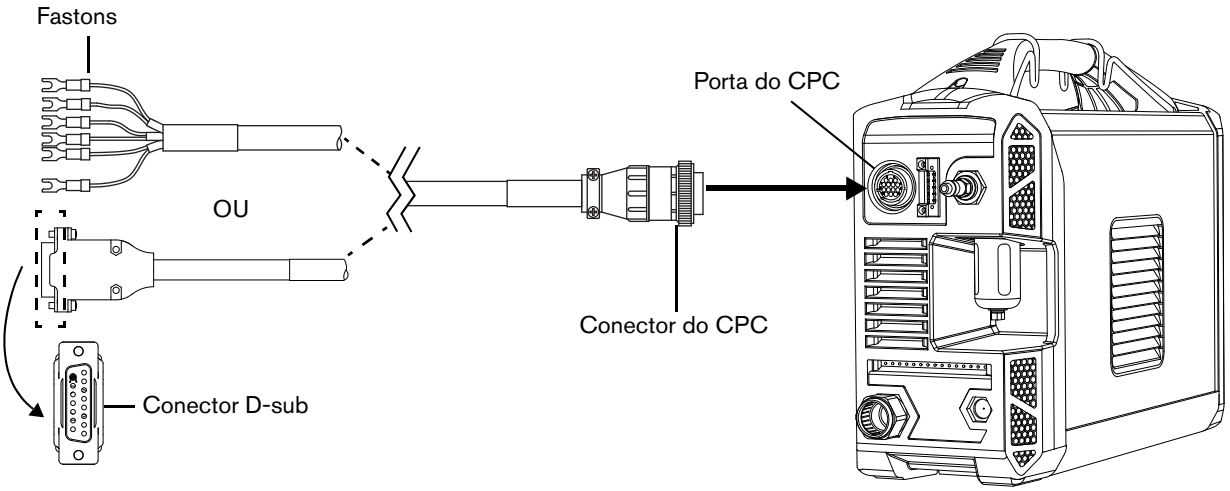
Esses cabos terminam em fios que são fechados com fastons.



Cabos externos que usam a placa do divisor de tensão

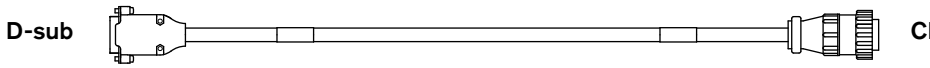
Para usar o divisor de tensão incorporado que fornece uma tensão do arco reduzida proporcional, além de sinais de transferência do arco e de partida do plasma:

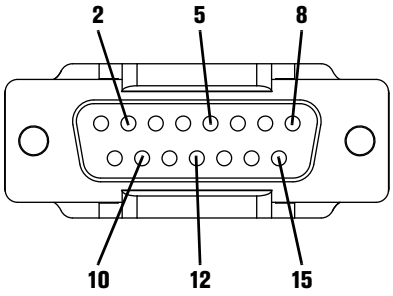
- Para fios fechados com fastons, use um dos seguintes cabos:
  - 228350 (7,6 m)
  - 228351 (15 m)
- Para um cabo com um conector D-sub, use um dos seguintes cabos:
  - 223354 (3,0 m)
  - 223355 (6,1 m)
  - 223048 (7,6 m)
  - 223356 (10,7 m)
  - 123896 (15 m)

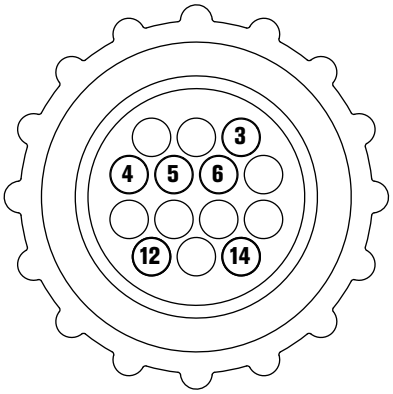


Sinais do cabo (para localização de defeitos)

Sinal	Número do pino D-sub	Número do pino CPC
Partida de plasma	2	4
	10	3
Transferência do arco	5	14
	12	12
Divisor de tensão	8 (+)	6 (+)
	15 (-)	5 (-)



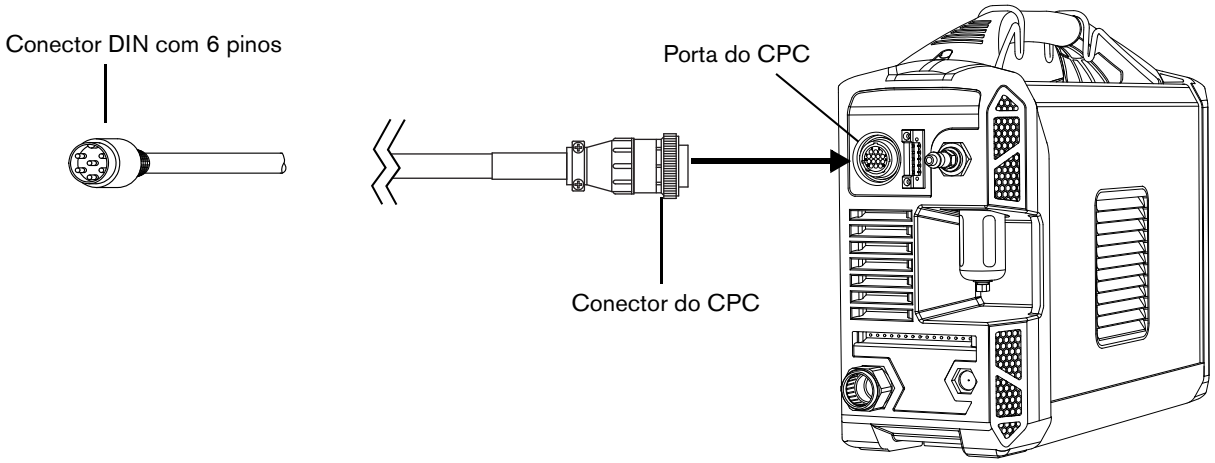




Cabos externos para mesas PlasmaCAM®

A Hypertherm oferece cabos de interface de máquina especialmente desenvolvidos para mesas PlasmaCAM. Para esses cabos, a placa do divisor de tensão deve estar configurada para 21.1:1. Consulte a página 112.

- 223733 (4,6 m)
- 223734 (6,1 m)



Sinais do cabo (para localização de defeitos)

Sinal	Pinos do DIN*	Número do pino CPC
Partida de plasma	5	3
	4	4
Divisor de tensão (21.1:1)	2 (+)	6 (+)
	1 (-)	5 (-)

* Os pinos no conector DIN não são numerados. Os números dos pinos do DIN nesse diagrama são marcações que servem para referência.



Instalação do cabo de interface da máquina

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

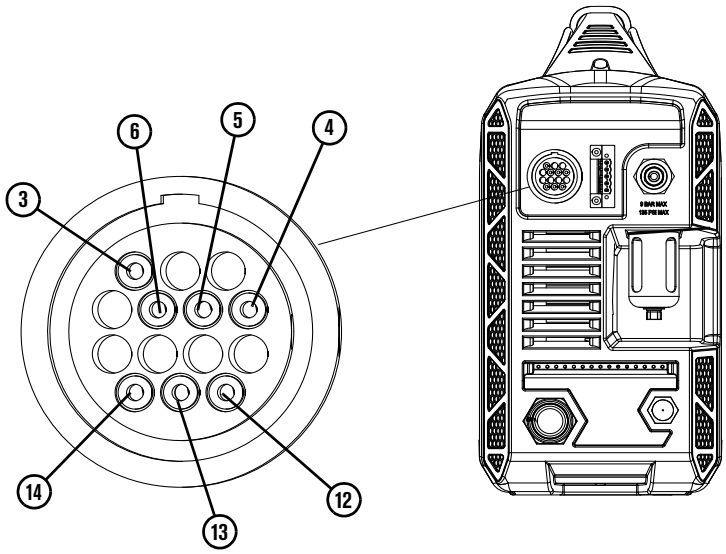
1. Desligue (OFF/**O**) a alimentação e desconecte o cabo de alimentação.
2. Remova a tampa do receptáculo da interface da máquina da parte traseira da fonte de alimentação.
3. Conecte o cabo de interface da máquina Hypertherm à fonte de alimentação.
4. Se estiver usando um cabo com conector D-sub na outra extremidade:
   a. Conecte-o ao devido conector de pinos no controlador de altura da tocha ou CNC.
   b. Prenda-o com parafusos ao conector D-sub.

   Se estiver usando um cabo com fios e fastons na outra extremidade:
   a. Desligue o cabo de interface da máquina dentro da proteção elétrica do controle de altura da tocha ou de CNC. Isso evita o acesso não autorizado às conexões após a instalação.
   b. Antes de colocar o equipamento em funcionamento, verifique se as conexões estão corretas e se todas as peças energizadas estão confinadas e protegidas.

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

Diagrama de pinos da interface da máquina

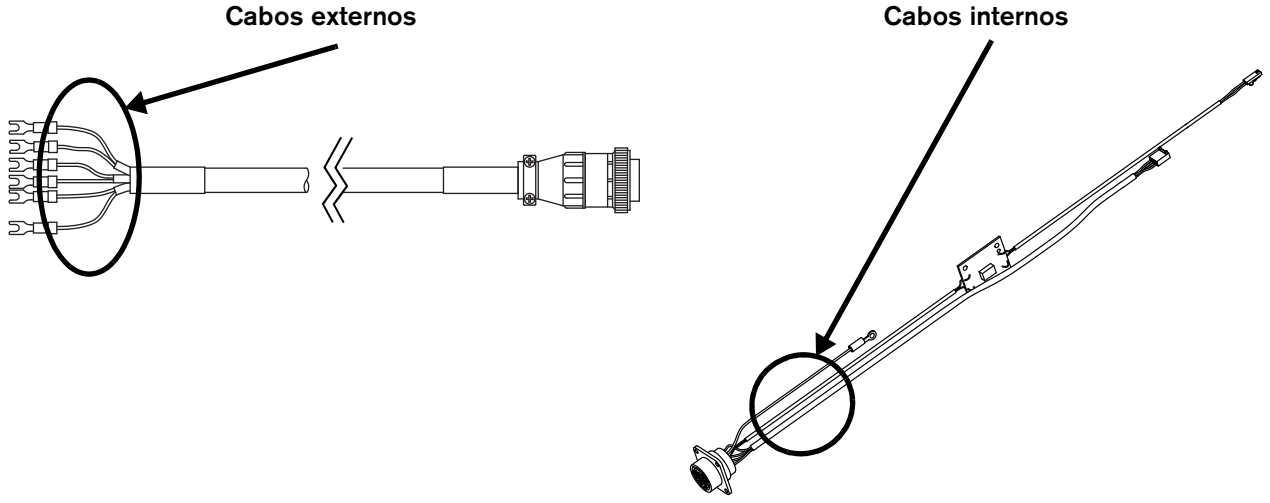
A figura a seguir mostra os soquetes do conector para cada tipo de sinal disponível através do cabo de interface de máquina.



Sinais do cabo de interface da máquina

Consulte a tabela a seguir para obter detalhes dos sinais dos cabos quando conectar a fonte de alimentação a um controlador de altura da tocha ou a um controlador CNC com um cabo de interface da máquina.

Sinal	Tipo	Notas	Soquetes do conector	Cabos externos	Cabos internos
Start (partida do plasma)	Entrada	Normalmente aberta. Tensão de circuito aberto de 15 VCC nos terminais de START (partida). Requer fechamento de contato seco para ser ativado.	3	Verde	Preto
			4	Preto	Vermelha
Transfer (transferência, iniciar movimento da máquina)	Saida	Normalmente aberta. Fechamento de contato seco quando o arco é transferido. Máximo de 120 VCA / 1 A no relê de interface da máquina.	12	Vermelha	Branco
			14	Preto	Verde
Divisor de tensão	Saida	Sinal do arco dividido de 20:1, 21.1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (fornece um máximo de 16 V).	5 (-)	Preto (-)	Preto (-)
			6 (+)	Branco (+)	Vermelho (+)
Aterramento	Aterramento		13		Verde e amarelo

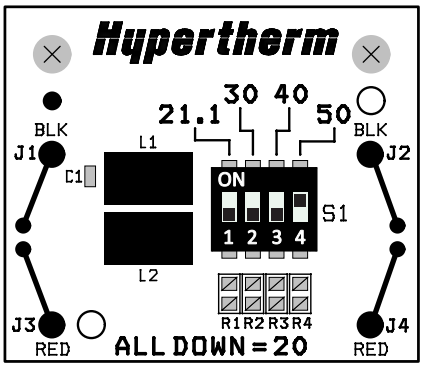


Ajuste do divisor de tensão de 5 posições

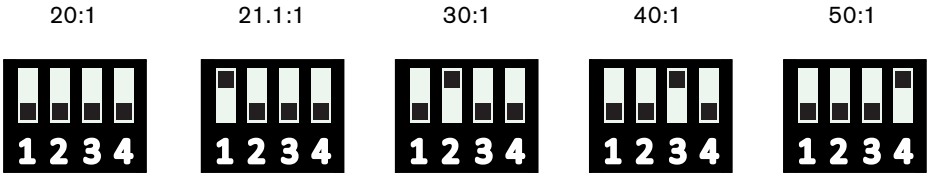
Para alterar o ajuste de fábrica do divisor de tensão de 50:1 para uma configuração diferente:

1. Desligue (OFF/**O**) a fonte de alimentação e desconecte o cabo de alimentação.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação.
3. Localize as chaves DIP do divisor de tensão no lado do ventilador da fonte de alimentação.

   Esta figura mostra o divisor de tensão no ajuste padrão (50:1) com a chave número 4 acionada.



4. Ajuste as chaves DIP para um dos ajustes abaixo e recoloque a tampa da fonte de alimentação.



Se o divisor de tensão de 5 posições Hypertherm não fornecer a tensão necessária para a sua aplicação, entre em contato com seu integrador de sistemas para obter assistência.

Essa configuração de 21.1:1 é exclusivamente para sistemas de corte PlasmaCAM.

Como acessar a tensão bruta do arco

Para acessar a tensão bruta do arco dividida, consulte o Boletim de Serviço de Campo 809520.

⚠ ADVERTÊNCIA



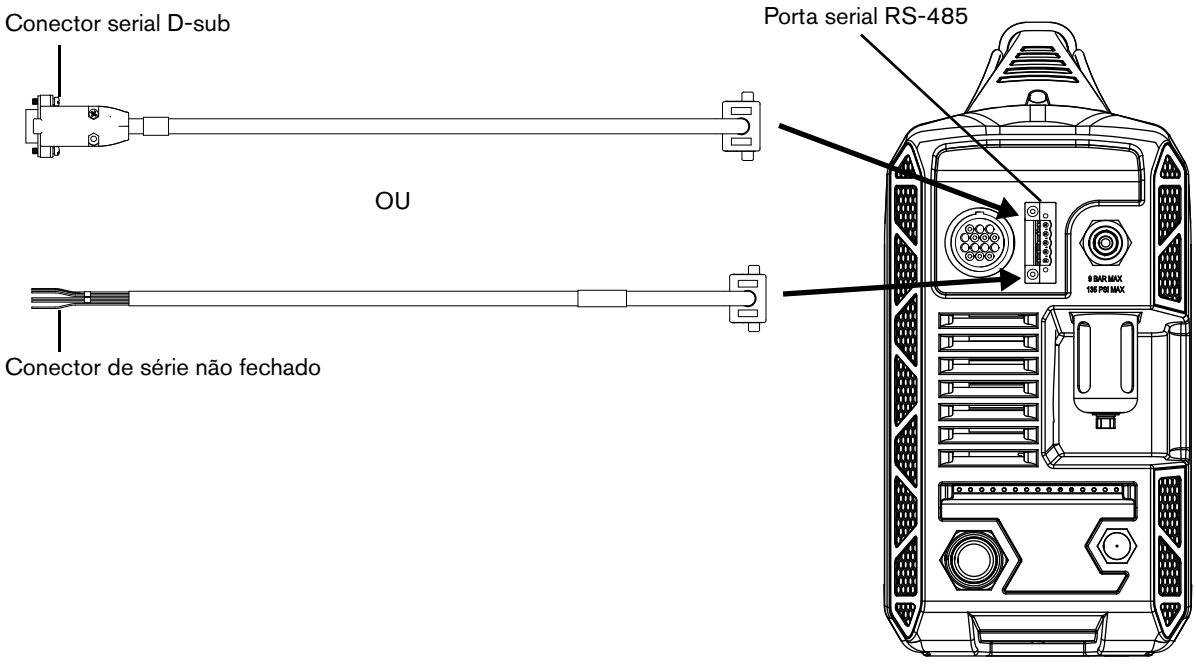
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO, ENERGIA ELÉTRICA E INCÊNDIO

A conexão direta ao circuito de plasma para acesso à tensão bruta do arco aumenta o perigo 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.

Como conectar um cabo de interface serial RS-485 opcional

A porta de interface serial RS-485 na parte traseira da fonte de alimentação permite conectar um dispositivo externo à sua Powermax. Por exemplo, é possível operar a Powermax remotamente com um controlador CNC.

- A fonte de alimentação da Powermax deve estar equipada com uma porta de interface serial RS-485 instalada na fábrica (ou pelo usuário) no painel traseiro.



Se sua fonte de alimentação não estiver equipada com a porta RS-485, peça o conjunto 428654. Siga as instruções de instalação na página 235.

Com a porta RS-485 instalada:

1. Desligue (OFF/**O**) a fonte de alimentação.
2. Conecte o cabo RS-485 do seu dispositivo externo à porta serial na parte traseira da fonte de alimentação de plasma.

Cabos externos da porta serial

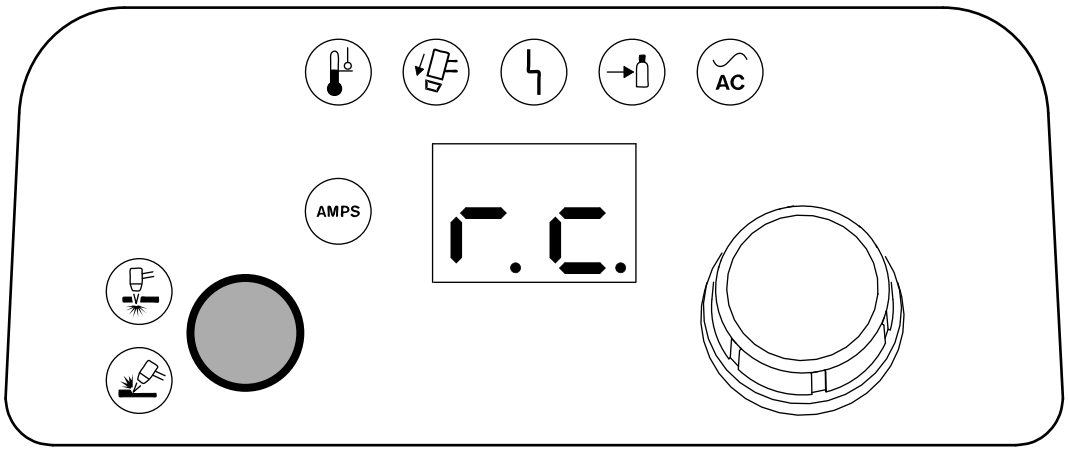
Os seguintes cabos seriais externos estão disponíveis com os comprimentos e conectores especificados:

- 223236 – Cabo RS-485, sem terminação, 7,6 m
- 223237 – Cabo RS-485, sem terminação, 15 m
- 223239 – Cabo RS-485, conector D-sub de 9 pinos para controles Hypertherm, 7,6 m
- 223240 – Cabo RS-485, conector D-sub de 9 pinos para controles Hypertherm, 15 m

Modo remoto

Quando você opera o sistema a plasma remotamente usando um controle CNC, o visor de 2 dígitos no painel frontal mostra “r.c.”. Isso indica que a fonte de alimentação está sendo controlada remotamente por meio da comunicação serial e que todos os controles do painel frontal estão desabilitados até que você saia do modo remoto.

Quando a fonte de alimentação está sendo controlada remotamente, os LEDs e os códigos de falha ainda são mostrados normalmente. Consulte a página 165.



7 Corte com a tocha mecanizada

Esta seção apresenta informações para ajudar a:

- Escolher os consumíveis corretos
- Otimizar a qualidade de corte
- Perfurar metal
- Cortar aço inoxidável com gás F5

Escolha os consumíveis

Sua tocha mecanizada Trava Duramax é entregue com um kit de consumíveis inicial que contém um conjunto completo de consumíveis com proteção além de 1 eletrodo extra e 1 bico extra. Consumíveis para goivagem e marcação estão disponíveis para pedido separadamente.

- Para obter detalhes sobre os processos e consumíveis de **goivagem**, consulte *Goivagem com a tocha manual e tocha mecanizada* na página 79.
- Para obter detalhes sobre as capacidades e os consumíveis de **marcação** do sistema, consulte *Instruções para marcação* na página 123.

> Consumíveis FlushCut também podem ser usados com a tocha mecanizada Trava Duramax. Consulte *Consumíveis FlushCut™* na página 68.

Consumíveis vêm com proteção ou sem proteção.

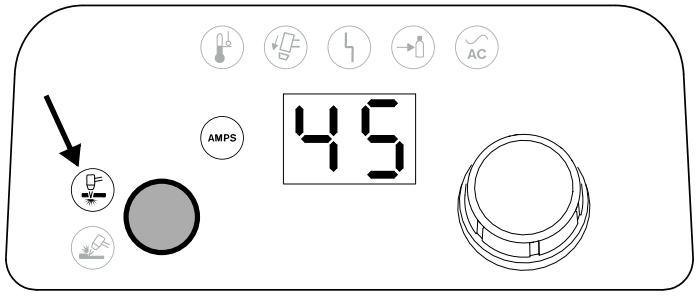
- Consumíveis **com proteção** oferecem maior proteção para o bico, minimizando os danos causados com escória durante a perfuração. A Hypertherm recomenda o uso de consumíveis com proteção sempre que possível.

- Se você usa consumíveis **sem proteção** (por exemplo, um defletor em vez de um bocal), tenha o cuidado de manter a altura de tocha correta, a fim de evitar a danificação do bico com escória ou contato acidental com a peça de trabalho.

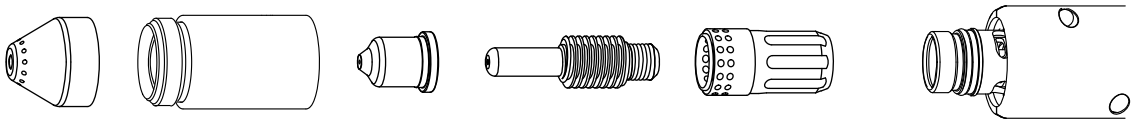
  A Hypertherm não recomenda o uso de qualquer outro consumível na tocha mecanizada Trava Duramax, a não ser aqueles listados neste manual. O uso de qualquer outro tipo de consumível poderá afetar gravemente o desempenho do sistema.

  Para obter ajuda na instalação dos consumíveis na tocha, consulte a página 48. Não use consumíveis desgastados ou danificados.

Quando você usar os seguintes consumíveis com proteção e consumíveis FineCut, selecione o modo Corte no painel frontal. Consulte a página 54.

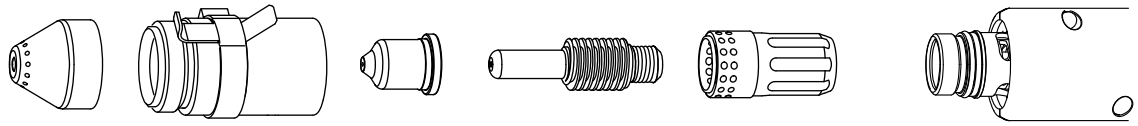


Consumíveis mecanizados protegidos



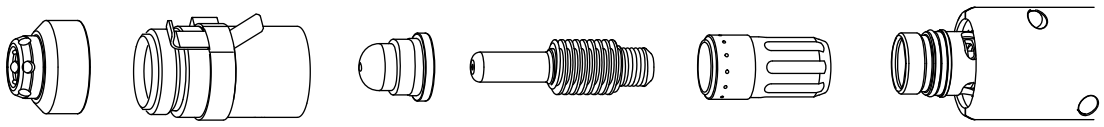
220817 Bocal | 220854 Capa | 220941 Bico | 220842 Eletrodo | 220857 Distribuidor de gás

Consumíveis mecanizados protegidos com capa ôhmica



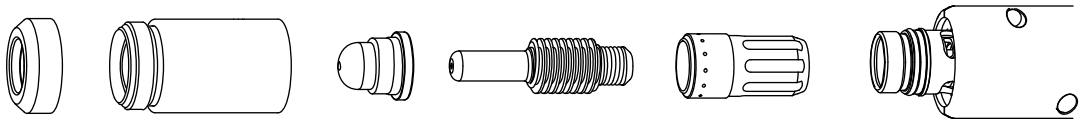
220817 Bocal | 220953 Capa ôhmica | 220941 Bico | 220842 Eletrodo | 220857 Distribuidor de gás

Consumíveis FineCut protegidos com capa ôhmica



220948 Bocal | 220953 Capa ôhmica | 220930 Bico | 220842 Eletrodo | 220947 Distribuidor de gás

Consumíveis desprotegidos FineCut



220955 Defletor | 220854 Capa | 220930 Bico | 220842 Eletrodo | 220947 Distribuidor de gás

Vida útil dos consumíveis

Muitos fatores influenciam a frequência de troca dos consumíveis da sua tocha mecanizada:

- **Qualidade insatisfatória do suprimento de gás**
  - É extremamente importante manter uma tubulação de gás limpa e seca. A presença de óleo, água, vapores e outros contaminantes no suprimento de gás pode diminuir a qualidade de corte e a vida útil do consumível. Consulte a página 37 e página 41.
- **Técnicas de corte e goivagem**
  - Sempre que possível, inicie os cortes pela borda da peça de trabalho. Isso ajuda a aumentar a vida útil do bocal e do bico.
  - Mantenha a altura de perfuração adequada. Consulte as tabelas de corte iniciando na página 133.
  - Mantenha a distância adequada da tocha à obra (afastamento) ao goivar. Consulte a página 88.
- **Consumíveis com proteção X sem proteção**
  - Os consumíveis sem proteção usam um defletor em vez de um bocal. Geralmente, os consumíveis desprotegidos têm vida útil menor do que os consumíveis protegidos.
- **Espessura do metal cortado**
  - De modo geral, quanto mais espesso o metal cortado, mais rapidamente os consumíveis ficarão desgastados. Para obter melhores resultados, não ultrapasse as especificações de espessura para este sistema. Consulte a página 24.

- **Corte de metal expandido**
  - O metal expandido tem um padrão entalhado ou de tela. O corte de metal expandido desgasta os consumíveis mais rápido, pois exige um arco piloto contínuo. Um arco piloto ocorre quando uma tocha é ativada, mas o arco plasma não está em contato com a peça de trabalho.
- **Consumíveis incorretos para a corrente de saída e modo**
  - Para otimizar a vida útil do consumível, os consumíveis instalados na tocha devem corresponder ao modo selecionado e à corrente de saída. Por exemplo:
    - Não use consumíveis de goivagem quando o sistema estiver no modo Corte. Consulte a página 54.
    - Não use a corrente de saída entre 26 A e 45 A com os consumíveis de marcação ou de goivagem de precisão instalados.

Como regra geral, os consumíveis duram aproximadamente 3 a 5 horas de “arco ativo” real para o corte mecanizado. Todavia, a vida útil dos consumíveis pode variar bastante, conforme os fatores listados acima.

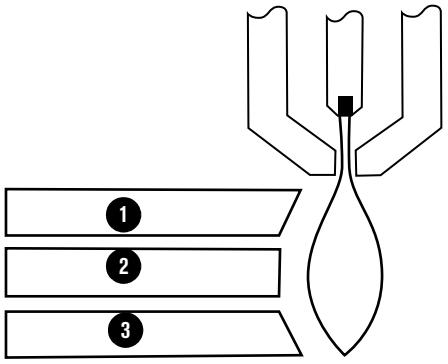
Compreensão e otimização da qualidade de corte

Vários fatores que afetam a qualidade de corte:

- **Ângulo de corte** – O 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.

Ângulo de corte ou chanfro

- Um ângulo de corte positivo ocorre quando mais material é removido da parte superior do corte em vez de da parte inferior.
- Um ângulo de corte negativo ocorre quando mais material é retirado da parte inferior do corte.



O ângulo de corte mais quadrado fica no lado direito com relação ao movimento de avanço da tocha. O lado esquerdo sempre tem algum grau de ângulo de corte.

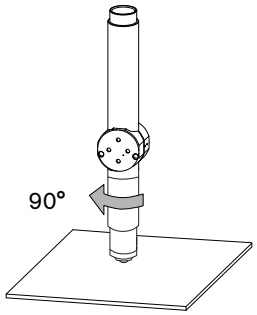
	Problema	Causa	Solução
❶	Ângulo de corte negativo	A tocha está muito baixa.	Levante a tocha ou, se estiver usando o controle de altura da tocha, aumente a tensão do arco.
❷	Corte com borda quadrada		
❸	Ângulo de corte positivo	A tocha está muito alta.	Abaixe a tocha ou, se estiver usando o controle de altura da tocha, diminua a tensão do arco.

Para determinar se um problema no ângulo de corte está sendo causado pelo sistema a plasma ou pelo sistema de acionamento:

1. Faça um corte de teste.

   Um quadrado geralmente é uma boa opção para cortes de teste. Ele facilita definir qual lado é afetado pelo problema de ângulo de corte e se aquele lado se moveu com a rotação da tocha.

2. Meça o ângulo de cada lateral do corte de teste.
3. Vire a tocha 90° em seu suporte.
4. Repita as etapas de 1–3.



Se os ângulos forem idênticos em ambos os testes:

- Verifique se as causas mecânicas foram eliminadas. Consulte *Visão geral da instalação da tocha mecanizada* na página 103.
- Verifique a distância da tocha à obra (principalmente se todos os ângulos de corte forem positivos ou todos negativos).
- Considere 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.

Se o problema de ângulo de corte continuar, consulte seu fabricante da mesa de corte para verificar se seu controle de altura automático ou controle de altura da tocha está funcionando adequadamente.

Escória

Escória é metal derretido criado durante o processo de corte que endurece na parte inferior do corte. Sempre haverá alguma quantidade de escória durante o corte com plasma a ar. Para minimizar a quantidade e o tipo de escória, ajuste seu sistema corretamente para a sua aplicação.

Problema	Causa	Solução
Escória em excesso na borda superior dos dois pedaços da chapa.	▪ A tocha está muito baixa. ▪ A tensão está muito baixa durante a utilização do controle de altura da tocha.	▪ Ajuste a tocha ou a tensão em pequenos incrementos (5 V ou menos) até que a escória seja reduzida.
Escória de baixa velocidade na parte inferior do corte formando acúmulo pesado e com bolhas.	▪ A velocidade de corte da tocha está muito baixa. ▪ O arco faz uma angulação para frente.	▪ Aumente a velocidade de corte.
Escória de alta velocidade se forma próxima do corte como um filete fino e linear de metal sólido. Fica soldada à parte inferior do corte e é difícil de remover.	▪ A velocidade de corte está muito alta. ▪ O arco faz uma angulação para trás.	▪ Reduza a velocidade de corte. ▪ Diminua a distância da tocha à obra.

Perfuração de uma peça de trabalho usando a tocha mecanizada

Um corte pode ser iniciado com a tocha mecanizada pela borda da peça de trabalho ou perfurando a peça de trabalho. Consulte as tabelas de corte em página 133 e as instruções de perfuração a seguir.

A perfuração pode ocasionar a diminuição da vida útil dos consumíveis quando comparado ao início pela borda.

Retardo na perfuração

O retardo na perfuração é o tempo que a tocha disparada permanece estacionária na altura de perfuração antes de iniciar o movimento de corte. O retardo na perfuração deve durar tempo suficiente para que o arco possa perfurar o material antes que a tocha se movimente, mas não a ponto de aumentar o orifício de perfuração e fazer com que o arco “perambule” ou se extinga antes que a tocha comece a se mover. Com o desgaste dos consumíveis, talvez seja preciso aumentar esse tempo de retardo.

Os tempos de retardo na perfuração fornecidos nas tabelas de corte se baseiam nos tempos de retardo médios durante toda a vida útil dos consumíveis.

Altura de perfuração

Para este sistema, a altura de perfuração geralmente é entre 1,5 e 4 vezes a altura de corte. Consulte as tabelas de corte iniciando na página 133 para obter os valores específicos.

Espessura máxima de perfuração

Ao perfurar materiais cuja espessura esteja perto da espessura máxima de um processo específico, considere os seguintes fatores importantes:

- Permita uma distância de entrada que seja quase igual à espessura do material que está sendo perfurado. Por exemplo, material de 12 mm (1/2 pol) requer entrada de 12 mm.
- Para evitar avarias no bocal em função do acúmulo de material derretido resultante da perfuração, não permita que a tocha desça para a altura de corte até que tenha se afastado da poça de material derretido.
- Os diferentes tipos de composição química dos materiais podem ter um efeito negativo sobre a capacidade de perfuração do sistema. A capacidade máxima de perfuração pode ser reduzida, especialmente, por aço de alta resistência com alto teor de manganês ou silício. A Hypertherm deriva os parâmetros de aço-carbono com espessura de 12 mm (1/2 pol) ou menos usando a chapa A572 Grau 50 certificada.

Cortar aço inoxidável com F5

⚠ ADVERTÊNCIA



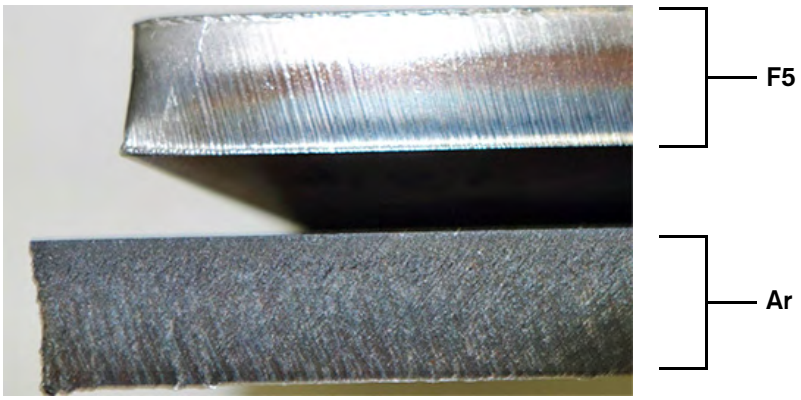
OS VAPORES TÓXICOS PODEM CAUSAR LESÃO OU MORTE

Alguns metais, incluindo o aço inoxidável, podem liberar vapores tóxicos quando cortados. Certifique-se de que seu local de trabalho tem ventilação adequada para garantir que os níveis de qualidade de ar atendam a todos os padrões e normais locais e nacionais. Consulte o *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C) para mais informações.

O gás F5 pode ser usado para cortar aço inoxidável com tochas Trava Duramax em Powermax45 XP. Quando usado com o sistema Powermax, o F5 é recomendado somente para corte de aço inoxidável para obter as vantagens em qualidade de corte listadas abaixo.

Consulte página 143 para obter uma tabela de corte sobre o corte de aço inoxidável com F5.

O corte a plasma com F5 produz cortes reluzentes e lisos com bordas prateadas que se aproximam da cor base do metal. O F5 evita o acabamento escuro e áspero que geralmente é produzido com o corte a plasma a ar.



F5: Vantagens	F5: Desvantagens	F5: Semelhanças com ar
▪ Borda de corte reluzente e lisa ▪ Borda de corte prateada, semelhante à cor base do metal – não deixa a superfície escura e áspera que o ar produz. ▪ Sem oxidação da superfície de corte – o aço de corte mantém sua resistência à corrosão. ▪ Possibilidade de usar os mesmos consumíveis Trava Duramax que o corte e goivagem padrão com ar (inclui eletrodos CopperPlus™)	▪ Vantagens limitadas ao aço inoxidável ▪ Velocidades de corte menores ▪ O gás F5 é mais caro que o ar comprimido ▪ Não recomendado para espessuras menores que 7 mm ou para uso com consumíveis FineCut® ▪ Qualidade de corte ligeiramente menor em cortes chanfrados	▪ Aproximadamente a mesma quantidade de escória. Com o F5 e com ar, a escória do aço inoxidável adquire uma cor escura e pode ser difícil de remover. ▪ Aproximadamente os mesmos requisitos de pressão de gás

8 Instruções para marcação

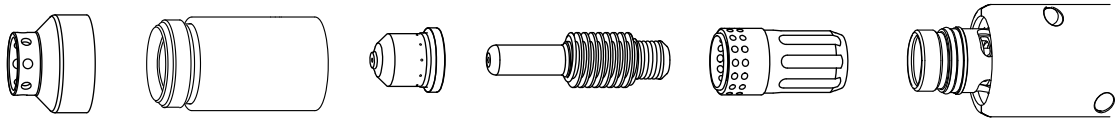
Você pode usar os consumíveis de marcação na tocha mecanizada Trava Duramax para realizar marcação em aço-carbono, aço inoxidável e alumínio usando ar ou argônio.

Para as tabelas de corte de marcação, consulte página 144 e página 145.

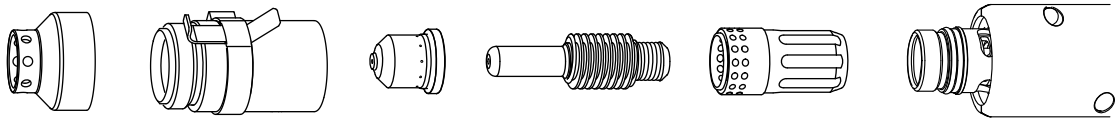
Os consumíveis de marcação também podem ser usados nas tochas manuais Trava Duramax para aplicações de marcação manual.

Consumíveis de marcação (10–25 A)

A corrente de saída máxima de 25 A é recomendada para aplicações de marcação. Usar os consumíveis de marcação em correntes maiores pode diminuir a vida útil do bico. Também pode resultar em marcas mais profundas que o desejado e resultados gerais mais insatisfatórios.



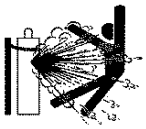
420542 Bocal | 220854 Capa | 420415 Bico | 220842 Eletrodo | 220857 Distribuidor de gás



420542 Bocal | 220953 Capa ôhmica | 420415 Bico | 220842 Eletrodo | 220857 Distribuidor de gás

Gás do processo: ar versus argônio

⚠ ADVERTÊNCIA



OS CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE FOREM DANIFICADOS

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

Para reguladores de alta pressão, siga as instruções do fabricante para a instalação, operação e manutenção segura.

Antes do corte a plasma com gás comprimido, leia as instruções de segurança no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C). Não seguir as instruções de segurança pode resultar em lesão corporal ou danos ao equipamento.

Com este sistema e tocha, você pode usar ar e argônio para aplicações de marcação.

	Ar	Argônio
Vantagens	▪ Baixo custo ▪ Processo geral excelente ▪ Pouca ou nenhuma escória no lado superior em aço-carbono	▪ A baixa entrada de calor diminui a chance de deformação do material ▪ Excelente alto contraste para marcação leve
Desvantagens	▪ Entrada alta de calor, principalmente em metal fino, pode causar deformação do material ▪ As bordas marcadas podem parecer denteadas no alumínio ▪ Mais escória e marcas maiores que com argônio ▪ Para ser legível, a altura mínima recomendada dos caracteres deve ser 8 mm para marcas como letras e números	▪ Mais caro que ar (consulte *Como o sistema lida com o pós-fluxo para a marcação* a seguir) ▪ Marcação pesada deixa escória no lado superior no aço ▪ Para ser legível, a altura mínima recomendada dos caracteres deve ser 4 mm para marcas como letras e números

Como o sistema lida com o pós-fluxo para a marcação

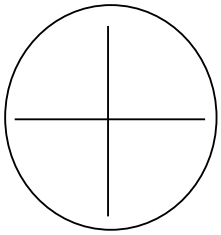
O pós-fluxo é o gás que flui da tocha a fim de resfriar os consumíveis depois que o arco plasma se extingue. Quando você usar ar (ou nitrogênio) para aplicações de marcação, a duração do pós-fluxo é de 10 segundos. O sistema reconhece quando o argônio está sendo usado e diminui o pós-fluxo de 10 para 3 segundos a fim de minimizar o uso de gás. Para obter o pós-fluxo de 3 segundos:

- O sistema deve ser definido no modo Goivagem/Marcação.
- A corrente de saída deve ser definida em 10–25 A.
- O arco plasma deve ser sustentado por um mínimo de 0,5 segundo pois o sistema monitora a tensão do arco para determinar se o argônio está sendo usado.

Há 2 situações nas quais o pós-fluxo é de 10 segundos mesmo quando o argônio é usado, pois o arco plasma não é sustentado o suficiente para produzir pós-fluxo de 3 segundos:

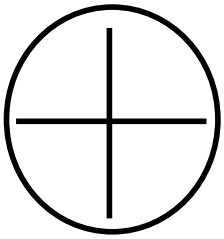
- Quando a tocha dispara sem transferir o arco piloto para a peça de trabalho
- Em algumas aplicações de marcação nas quais o arco plasma é sustentado por menos de 0,5 segundos

Tipos de marcação



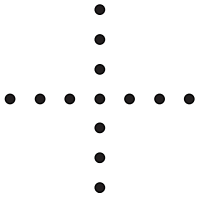
Marcação leve

- Tubulações finas, limpas e sem escória com pouco comprimento
- As marcas podem ser removidas e cobertas por operações secundárias como desejado



Marcação pesada

- Tubulações mais pesadas e compridas
- Muito pouca escória além da marca desejada



Marcação

- Série de marcas redondas
- Dimensões e espaçamento controlados pelo ajuste da corrente de saída, tipo de gás, altura da tocha e tempo de pausa

Amostras de marcações

As imagens a seguir destinam-se a apresentar somente uma aproximação das diferenças entre a marcação com ar e a marcação com argônio com este sistema.

	Ar	Argônio
Marcação leve no aço-carbono		

	Ar	Argônio
Marcação pesada no aço-carbono		
Marcação leve em aço inoxidável		
Marcação pesada em aço inoxidável		

	Ar	Argônio
Marcação leve em alumínio		

Perfis de marcações

As tabelas a seguir mostram perfis de largura e comprimento típicos para marcação leve e pesada em aço-carbono.

A largura e o comprimento das marcas mudam à medida que você ajusta a corrente de saída, o tipo de gás, o afastamento da tocha e a velocidade de marcação (ou tempo de pausa da marcação).

Marcação leve		
	Ar	**Argônio**
Largura	2,79 mm	1,22 mm
Comprimento	Menos de 0,02 mm	Menos de 0,02 mm
Velocidade de percurso	2,5 m/min (100 pol/min)	3,2 m/min (125 pol/min)

Marcação pesada / marcação		
	Ar	**Argônio**
Largura	2,79 mm	1,22 mm
Comprimento	0,09 mm	Menos de 0,02 mm
Velocidade de percurso	2,5 m/min (100 pol/min)	3,2 m/min (125 pol/min)

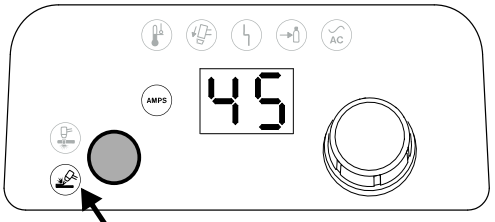
Marcação		
	Ar	**Argônio**
Largura	1,98 mm	0,99 mm
Comprimento	0,25 mm	Menos de 0,02 mm
Tempo de pausa*	50 milissegundos	200 milissegundos

* O **tempo de pausa** é o período no qual a tocha dispara em um ponto da peça de trabalho para formar uma marca. Quanto maior o tempo de pausa, mais profunda a marca que será formada. Os tempos de pausa variam entre as configurações de CNC e mesa. Pode ser necessário ajustar sua montagem de CNC/mesa adequadamente.

Instruções para o processo de marcação

Antes de iniciar as marcações:

- Escolha um gás do processo: ar ou argônio.
- Instale sua tocha mecanizada e mesa. Consulte a *Visão geral da instalação da tocha mecanizada* na página 103.
- Instale os consumíveis de marcação.
- Coloque a fonte de alimentação a plasma no modo Goivagem/Marcação. Consulte a página 54.
- Ajuste a velocidade da tocha e a corrente de saída (em ampères) da fonte de alimentação para seu trabalho de marcação. Consulte as tabelas de corte iniciando na página 144.



Certifique-se de que o LED do modo Goivagem/Marcação está aceso.

- Coloque a corrente de saída entre 10 A e 25 A. **Não ultrapasse os 25 A para aplicações de marcação.**

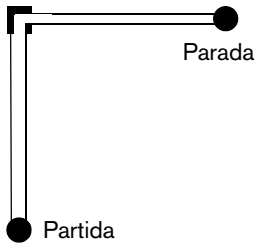
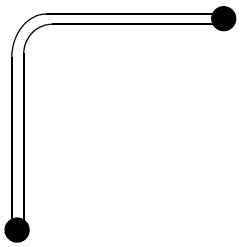
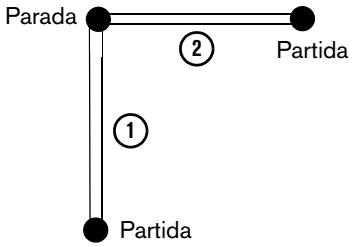
Considerações adicionais:

- A fonte de alimentação ajusta a pressão do gás automaticamente. A Hypertherm recomenda o uso dessas configurações de gás automático para marcações.
- A Hypertherm recomenda enfaticamente o uso de consumíveis de marcação com a fonte de alimentação colocada no modo Goivagem/Marcação e a corrente de saída em 10–25 A. Essas configurações e consumíveis foram projetados especificamente para aplicações de marcação.
- Este sistema exige consumíveis diferentes para marcação e para o corte normal. Você deve ter os consumíveis corretos instalados se alternar entre trabalhos de marcação e corte. Consulte página 115 para os códigos dos consumíveis de corte.
- Você pode variar o comprimento e a largura das marcas variando a velocidade da tocha, a corrente de saída e sua altura.

- Pode ser necessário tentar diferentes métodos para cantos para otimizar os cantos de 90° para seu CNC e mesa. Consulte *Instruções para cantos* abaixo.

Instruções para cantos

- Reduza tanto a corrente de saída quanto a velocidade de marcação para toda a operação de marcação.
- Dependendo das funções de sua mesa de corte e CNC, pode ser necessário tentar diferentes métodos para cantos para obter os melhores resultados possíveis nos cantos de 90°.
  - Em muitas mesas, pode ser difícil obter um canto preciso de 90°. É necessário que a tocha pare totalmente por algum tempo, o que pode produzir um canto mais aberto e profundo que o desejado.
  - O método de canto arredondado mostrado a seguir é recomendado para a maioria de configurações de mesa/CNC. Este método não exige que a tocha fique completamente parada no canto.
  - Se um canto de 90° mais agudo for necessário, você pode tentar a operação de 2 etapas mostrada a seguir. Porém, este método não deixa marcas nos pontos de "partida" e "parada".

Canto de 90° – difícil de se obter em muitas mesas	O método recomendado para a maioria das mesas/CNCs	Operação de 2 etapas alternativa
		

Dicas para localização de defeitos de marcação

Entre os fatores que afetam a largura, comprimento e a qualidade da marcação, estão:

- Gás do processo – veja a comparação de argônio e ar em página 124
- O tipo de material (aço-carbono, aço inoxidável ou alumínio)
- A espessura do material e o acabamento da superfície
- A corrente de saída (em ampères) da fonte de alimentação a plasma
- Velocidade de marcação da tocha
- Afastamento da tocha
- As características da mesa de corte e do CNC, como a forma como lidam com atrasos, acelerações e desacelerações

- Pressão do gás, se você ajustou manualmente a pressão para ficar fora da faixa recomendada automaticamente configurada pelo sistema – consulte página 57

Para otimizar seu processo e os resultados da marcação, use as dicas de localização de defeitos em página 130 e as tabelas de corte iniciando na página 144.

Problemas e soluções comuns de marcação

Para aplicações de marcação, verifique se:

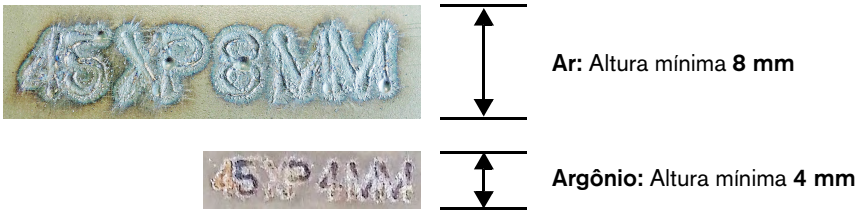
- Os consumíveis de marcação estão instalados.
- A fonte de alimentação está colocada no modo Goivagem/Marcação e a corrente de saída está entre 10–25 A.

Muitos problemas comuns de marcação podem ser resolvidos instalando-se novos consumíveis na tocha. Não use consumíveis desgastados ou danificados.

Problema	Solução
O arco apaga durante a marcação.	▪ Certifique-se de que a distância da tocha à obra (afastamento) não seja muito grande. ▪ Troque consumíveis gastos ou danificados.
O diâmetro da marcação está incorreto.	▪ Para uma marca de diâmetro maior, aumente a corrente de saída. ▪ Para uma marca de diâmetro menor, diminua a corrente de saída. ▪ Ajuste a distância da tocha à obra (afastamento). ▪ Troque consumíveis gastos ou danificados.
A profundidade da marca está incorreta.	▪ Para uma marca mais profunda, aumente o tempo de pausa. ▪ Para uma marca mais superficial, diminua o tempo de pausa (se possível). ▪ Ajuste a distância da tocha à obra (afastamento).
A marca está muito aberta ou muito profunda.	▪ Diminua a corrente de saída. ▪ Aumente a velocidade de marcação. ▪ Inspecione os consumíveis, principalmente o orifício central do bico. Troque consumíveis gastos ou danificados.
A marca está muito estreita ou muito superficial.	▪ Troque consumíveis gastos ou danificados. ▪ Aumente a corrente de saída. ▪ Diminua a velocidade de marcação. ▪ Diminua a altura da tocha.

Problema	Solução
O início da marcação está muito grande.	▪ Se o tempo de retardo entre o momento quando o CNC recebe o sinal de movimento da máquina e quando o movimento da máquina realmente ocorre for significativo, pode ocorrer perfuração. Se possível, diminua o tempo de retardo para 0 (zero). ▪ Verifique os parâmetros da mesa, principalmente o parâmetro de aceleração. Talvez eles precisem ser aumentados. ▪ Diminua a corrente de saída para reduzir o tamanho da marcação no início da marca. A velocidade de marcação também pode precisar ser ajustada para a menor corrente de saída. ▪ Verifique a distância da tocha à obra (afastamento) para se certificar de que há uma transferência boa e rápida do arco plasma para a peça de trabalho.
O fim da marcação está muito grande.	▪ Verifique os parâmetros da mesa de corte. Se possível, aumente o parâmetro de desaceleração.
A marca fica muito profunda e muito aberta durante a formação de cantos.	▪ Talvez seja necessário tentar um método diferente para formação de cantos. Consulte a página 129.
Marcas como letras, números e outros símbolos não são legíveis.	▪ Faça marcas maiores. Se usar ar, a altura mínima recomendada dos caracteres deve ser 8 mm para marcas como letras e números. Se usar argônio, a altura mínima recomendada dos caracteres deve ser 4 mm para marcas como letras e números. Consulte a *Figura 1*.

Figura 1 – Alturas mínimas recomendadas da marca



9 Tabelas de corte e marcação

⚠ ADVERTÊNCIA



RISCOS DE EXPLOSÃO – CORTE COM ALUMÍNIO PRÓXIMO À ÁGUA

Não corte ligas de alumínio sob a água ou em mesas de água, a não ser que consiga evitar o acúmulo de gás hidrogênio. Nunca corte ligas de alumínio-lítio na presença de água.

O alumínio pode reagir com a água e produzir hidrogênio, produzindo uma condição potencialmente explosiva que pode detonar durante as operações de corte a plasma. Consulte o *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C) para mais informações.

⚠ ADVERTÊNCIA



RISCOS DE EXPLOSÃO – CORTE COM GASES COMBUSTÍVEIS

Não use gases combustíveis nem gases oxidantes com os sistemas Powermax. Esses gases podem causar condições explosivas durante as operações de corte a plasma.

⚠ ADVERTÊNCIA



OS VAPORES TÓXICOS PODEM CAUSAR LESÃO OU MORTE

Alguns metais, incluindo o aço inoxidável, podem liberar vapores tóxicos quando cortados. Certifique-se de que seu local de trabalho tenha ventilação adequada para garantir que os níveis de qualidade de ar atendam a todos os padrões e normais locais e nacionais. Consulte o *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C) para mais informações.

Como usar as tabelas de corte

As tabelas de corte nesta seção são desenvolvidas para fornecer um bom ponto de partida. Ajuste as variáveis nas tabelas de corte conforme necessário para obter os resultados ideais para o seu equipamento de corte e ambiente.

As tabelas de corte são apresentadas para cada conjunto de consumíveis de corte mecanizado e de marcação. Cada tabela de corte é precedida de um diagrama de consumíveis com os respectivos códigos do produto.

As tabelas de corte estão incluídas para:

- Corte de aço-carbono, aço inoxidável e alumínio a 45 A com ar usando consumíveis protegidos
- Corte de aço-carbono e aço inoxidável com ar usando consumíveis FineCut
- Corte de aço inoxidável a 45 A com F5 usando consumíveis protegidos
- Marcação a 10–25 A com ar e argônio usando consumíveis de marcação

Cada tabela de corte pode conter as seguintes informações:

- **Ajuste de corrente** – O ajuste de corrente no canto superior da página se aplica a todos os ajustes apresentados na página em questão. Nas tabelas FineCut, o ajuste de corrente para cada espessura é incluído na tabela de corte.
- **Espessura do material** – Espessura da peça de trabalho (chapa de metal sendo cortada).
- **Distância da tocha à obra** – Para consumíveis protegidos, a distância entre o bocal e a peça
de trabalho durante o corte. Para consumíveis desprotegidos, a distância entre o bico e a peça
de trabalho durante o corte. Também conhecida como altura de corte.
- **Altura de perfuração inicial** – Distância entre o bocal (protegido) ou o bico (desprotegido) e a peça de trabalho quando a tocha é disparada, antes da descida à altura de corte. Nas tabelas de marcação, isso se chama *Altura de marcação inicial*.

- **Tempo de retardo na perfuração** – Tempo em que a tocha disparada permanece estacionária
  na altura de perfuração antes de iniciar o movimento de corte. Nas tabelas de marcação, isso
  se chama *Tempo de retardo*.
- **Configurações de melhor qualidade** (velocidade de corte e tensão) – Configurações que fornecem o ponto de partida para alcançar a melhor qualidade de corte (melhor ângulo, mínimo
  de escória, melhor acabamento da superfície de corte). Ajuste a velocidade de sua aplicação
  e da mesa para obter o resultado desejado.
- **Ajustes de produção** (velocidade de corte e tensão) – 70% a 80% das velocidades máximas nominais. Essas velocidades geram um maior número de peças cortadas, mas não necessariamente a melhor qualidade de corte possível.

  A tensão do arco aumenta de acordo com o desgaste dos consumíveis, assim, talvez seja necessário aumentar o ajuste de tensão para manter a distância correta da tocha à obra. Alguns CNCs controlam a tensão do arco e ajustam
  o suporte motorizado da tocha automaticamente.

- **Largura de kerf** – A largura do material removido pelo processo de corte. As larguras de kerf foram obtidas com as configurações de “Melhor qualidade” e destinam-se somente à referência. As diferenças entre instalações e composição do material podem causar resultados reais diferentes dos mostrados nas tabelas.
- **Largura** e **Comprimento** – As tabelas de corte listam as dimensões de perfil da marcação.

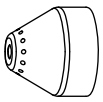
Cada tabela de corte relaciona as taxas de fluxo de gás quente e frio.

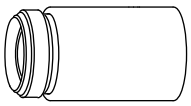
- **Taxa de fluxo quente** – O plasma está ligado, o sistema está operando na corrente de funcionamento e o sistema está em um regime constante na pressão do sistema padrão (fluxo
  de corte ou modo automático).
- **Taxa de fluxo frio** – O plasma está desligado e o sistema está em um regime constante com
  o gás fluindo pela tocha na pressão de sistema padrão (pós-fluxo).

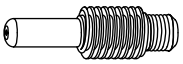
  A Hypertherm coletou os dados da tabela de corte sob condições de teste
  em laboratório utilizando consumíveis novos.

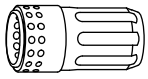
Aço-carbono – 45 A – Ar – Com proteção


220817


220854
(220953 para
sensoriamento ôhmico)


220941


220842


220857

Sistema métrico

Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm/min	volts	mm
2	1,5	3,8	250	0,2	5560	128	7910	125	1,4
3					3960	128	5590	128	
4				0,4	2800	128	3960	128	1,5
6				0,6	1430	130	2110	127	
8					1020	133	1385	130	1,7
10				0,8	780	136	920	134	1,8
12				1	540	140	690	138	1,9
16	Partida pela borda				310	146	400	141	2,1
20					170	152	240	147	2,3
25					110	157	145	154	3

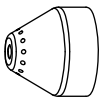
Sistema Imperial

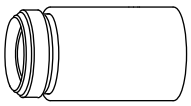
Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	pol/min	volts	polegadas
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	249	128	320	125	0.053
14 GA				0.2	225	128	320	125	0.054
10 GA				0.4	129	128	181	128	0.057
3/16				0.5	85	129	122	127	0.059
1/4				0.6	48	130	72	127	0.061
3/8				0.8	33	136	38	133	0.069
1/2				1	18	141	24	139	0.077
5/8	Partida pela borda				13	146	16	141	0.082
3/4					7	151	10	145	0.086
7/8					6	154	7	151	0.103
1					4	157	6	154	0.119

Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

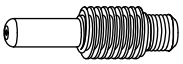
151 / 320	Quente (fluxo de corte)
184 / 390	Frio (pós-fluxo)

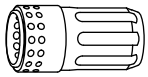
Aço inoxidável – 45 A – Ar – Com proteção


220817


220854
(220953 para sensoriamento ôhmico)


220941


220842


220857

Sistema métrico

Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm/min	volts	mm
2	1,5	3,8	250	0,1	5620	126	7830	129	0,6
3				0,2	3285	129	4725	128	0,9
4				0,4	1995	130	2960	129	1,1
6				0,6	1145	131	1695	131	1,2
8					830	134	1100	134	1,4
10				0,8	605	137	870	137	1,6
12		4,6	300	1,2	380	141	540	139	1,8
16		Partida pela borda			240	145	320	142	2,4
20					160	149	205	146	3,1

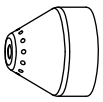
Sistema Imperial

Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	pol/min	volts	polegadas
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	237	125	320	128	0.017
14 GA				0.2	230	126	320	129	0.022
10 GA				0.4	90	130	134	128	0.041
3/16				0.5	63	131	93	130	0.044
1/4				0.6	40	131	59	131	0.047
3/8				0.8	26	137	29	136	0.061
1/2		0.18	300	1.2	12	142	19	140	0.075
5/8		Partida pela borda			10	145	13	142	0.096
3/4					7	148	9	145	0.116
7/8					5	151	6	149	0.137

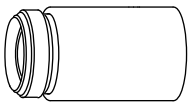
Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

151 / 320	Quente (fluxo de corte)
184 / 390	Frio (pós-fluxo)

Alumínio – 45 A – Ar – Com proteção



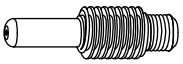
220817



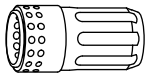
220854
(220953 para
sensoriamento ôhmico)



220941



220842



220857

Sistema métrico

Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm/min	volts	mm
2	1,5	3,8	250	0,1	7890	121	9585	134	1,3
3				0,2	4850	130	7120	129	1,5
4				0,4	3670	133	5650	129	
6				0,5	2060	139	3095	132	1,6
8				0,6	1330	139	1830	136	1,7
10				0,7	860	142	1015	140	1,9
12		Partida pela borda			620	144	745	142	2
16					360	152	340	148	2,5

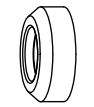
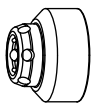
Sistema Imperial

Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	pol/min	volts	polegadas
1/10	0.06	0.15	250	0.2	240	126	320	131	0.056
1/8				0.4	170	131	263	128	0.060
3/16					120	134	184	130	0.061
1/4				0.5	70	137	104	132	0.063
3/8				0.7	36	141	42	139	0.073
1/2		Partida pela borda			21	145	26	143	0.082
5/8					15	152	14	148	0.100
3/4					8	158	9	153	0.117

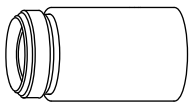
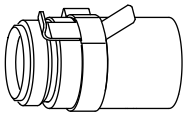
Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

151 / 320	Quente (fluxo de corte)
184 / 390	Frio (pós-fluxo)

Aço-carbono – FineCut – Ar – Com e sem proteção

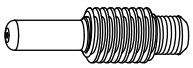
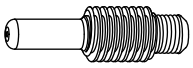
220955 (defletor)
220948 (proteção)

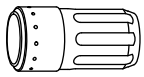
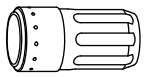
220854
220953 (ôhmica)




220930

220842

220947

Sistema métrico

Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Recomendada		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm
0,5	40	1,5	3,8	250	0,0	8250	78	0,7
0,6						8250	78	
0,8					0,1	8250	78	0,6
1	45				0,2	8250	78	0,7
1,5					0,4	6400	78	1,2
2						4800	78	1,3
3					0,5	2500	78	
4					0,6	1900	78	

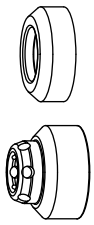
Sistema Imperial

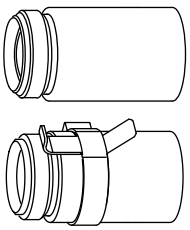
Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	A	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	polegadas
26 GA	40	0.06	0.15	250	0.0	325	78	0.025
24 GA						325	78	0.029
22 GA					0.1	325	78	0.024
20 GA						325	78	0.020
18 GA	45				0.2	325	78	0.043
16 GA					0.4	250	78	0.046
14 GA						200	78	0.049
12 GA					0.5	120	78	0.052
10 GA						95	78	0.051

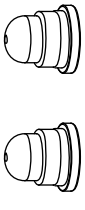
Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

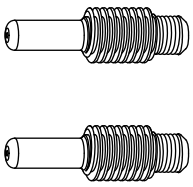
155 / 330	Quente (fluxo de corte)
215 / 460	Frio (pós-fluxo)

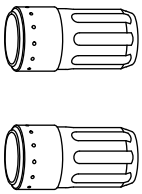
Aço inoxidável – FineCut – Ar – Com e sem proteção


220955 (defletor)
220948 (proteção)


220854
220953 (ôhmica)


220930


220842


220947

Sistema métrico

Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Recomendada		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm
0,5	40	0,5	2,0	400	0,0	8250	68	0,6
0,6						8250	68	0,5
0,8					0,1	8250	68	
1	45				0,2	8250	68	0,6
1,5					0,4	6150	70	1,0
2						4800	71	
3					0,5	2550	80	1,4
4					0,6	1050	84	1,5

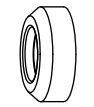
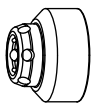
Sistema Imperial

Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	A	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	polegadas
26 GA	40	0.02	0.08	400	0.0	325	68	0.024
24 GA						325	68	0.021
22 GA					0.1	325	68	0.018
20 GA						325	68	0.017
18 GA	45				0.2	325	68	0.036
16 GA					0.4	240	70	0.039
14 GA						200	70	0.040
12 GA					0.5	120	80	0.049
10 GA					0.6	75	80	0.055

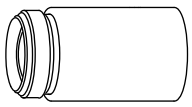
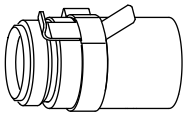
Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

155 / 330	Quente (fluxo de corte)
215 / 460	Frio (pós-fluxo)

Aço-carbono – FineCut baixa velocidade – Ar – Com e sem proteção

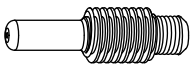
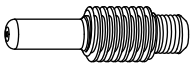
220955 (defletor)
220948 (proteção)

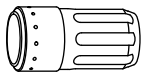
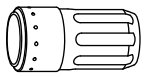
220854
220953 (ôhmica)




220930

220842

220947

Sistema métrico

Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Recomendada		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm
0,5	30	1,5	3,8	250	0,0	3800	69	0,6
0,6						3800	68	
0,8					0,1	3800	70	
1*	40				0,2	3800	72	0,8
1,5*					0,4	3800	75	
2	45					3700	76	0,7
3					0,5	2750	78	1,3
4					0,6	1900	78	1,5

Sistema Imperial

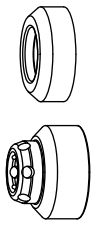
Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	A	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	polegadas
26 GA	30	0.06	0.15	250	0.0	150	70	0.026
24 GA						150	68	0.024
22 GA					0.1	150	70	0.025
20 GA						150	71	
18 GA	40				0.2	150	73	0.031
16 GA*					0.4	150	75	0.029
14 GA*	45					150	76	0.027
12 GA					0.5	120	78	0.052
10 GA						95	78	0.051

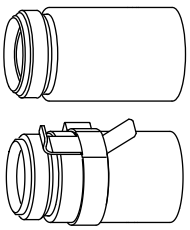
Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

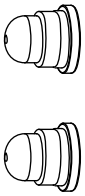
155 / 330	Quente (fluxo de corte)
215 / 460	Frio (pós-fluxo)

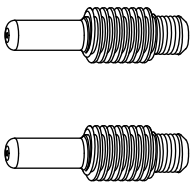
* Corte não isento de escória.

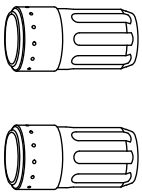
Aço inoxidável – FineCut baixa velocidade – Ar – Com e sem proteção


220955 (defletor)
220948 (proteção)


220854
220953 (ôhmica)


220930


220842


220947

Sistema métrico

Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Recomendada		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm
0,5	30	0,5	2,0	400	0,0	3800	69	0,7
0,6						3800	69	
0,8					0,1	3800	69	
1	40				0,2	3800	69	0,6
1,5					0,4	2900	69	0,5
2						2750	69	1,3
3	45				0,5	2550	80	1,4
4					0,6	1050	80	1,5

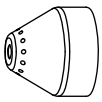
Sistema Imperial

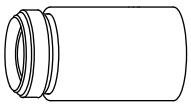
Espessura do material	Corrente	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Largura de kerf
						Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	A	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	polegadas
26 GA	30	0.02	0.08	400	0.0	150	69	0.028
24 GA						150	69	
22 GA					0.1	150	69	0.025
20 GA						150	69	0.023
18 GA	40				0.2	145	69	
16 GA					0.4	115	69	0.022
14 GA						110	69	0.021
12 GA	45				0.5	120	80	0.049
10 GA					0.6	75	80	0.055

Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

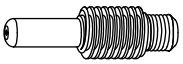
155 / 330	Quente (fluxo de corte)
215 / 460	Frio (pós-fluxo)

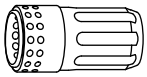
Aço inoxidável – 45 A – F5 – Com proteção


220817


220854
(220953 para
sensoriamento ôhmico)


220941


220842


220857

Sistema métrico

Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	volts	mm/min	volts	mm
8	1,5	3,8	250	0,8	630	150	860	144	2,1
10					435	153	525	147	2,3
12		Partida pela borda			340	156	440	150	2,5

Sistema Imperial

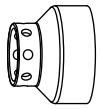
Espessura do material	Distância da tocha à obra	Altura de perfuração inicial		Tempo de retardo na perfuração	Configurações de melhor qualidade		Configurações de produção		Largura de kerf
					Velocidade de corte	Tensão	Velocidade de corte	Tensão	
polegadas	polegadas	polegadas	%	segundos	pol/min	volts	pol/min	volts	polegadas
1/4	0.06	0.15	250	0.6	32	147	47	141	0.075
3/8				0.8	18	152	22	146	0.088
1/2		Partida pela borda			12	157	16	151	0.101

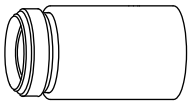
Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

149 / 315	Quente (fluxo de corte)
184 / 390	Frio (pós-fluxo)

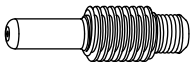
F5 não é recomendado para espessuras menores que 7 mm ou para uso com consumíveis FineCut.

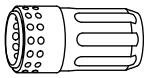
Marcação – Ar – Com proteção


420542


220854
(220953 para sensoriamento ôhmico)


420415


220842


220857

Aço-carbono

Corrente	Distância da tocha à obra		Altura de marcação inicial		Tempo de retardo	Velocidade de marcação		Tensão do arco	Largura		Comprimento	
A	mm	pol	mm	pol	segundos	mm/min	pol/min	volts	mm	pol	mm	pol
Marcação leve												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	2540	100	134	2,79	0.11	< 0,02	< 0.001
Marcação pesada												
10	4,6	0.18	4,6	0.18	0	2540	100	111	2,79	0.11	0,09	0.0035
Marcação												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	1,98	0.078	0,25	0.01

Aço inoxidável

Corrente	Distância da tocha à obra		Altura de marcação inicial		Tempo de retardo	Velocidade de marcação		Tensão do arco	Largura		Comprimento	
A	mm	pol	mm	pol	segundos	mm/min	pol/min	volts	mm	pol	mm	pol
Marcação leve												
10	5,1	0.2	5,1	0.2	0	5080	200	123	2,03	0.08	< 0,02	< 0.001
Marcação pesada												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	3175	125	133	2,54	0.1	0,08	0.003
Marcação												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	2,03	0.08	0,23	0.009

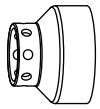
Alumínio

Corrente	Distância da tocha à obra		Altura de marcação inicial		Tempo de retardo	Velocidade de marcação		Tensão do arco	Largura		Comprimento	
A	mm	pol	mm	pol	segundos	mm/min	pol/min	volts	mm	pol	mm	pol
Marcação												
11	2,5	0.1	5,1	0.2	0	5080	200	98	0,89	0.035	< 0,02	< 0.001
Marcação												
10	3,2	0.125	—	—	0,15	—	—	—	0,89	0.035	0,09	0.0035

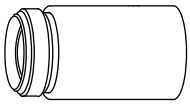
Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

136 / 290	Quente (fluxo de corte)
141 / 300	Frio (pós-fluxo)

Marcação – Argônio – Com proteção



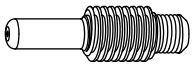
420542



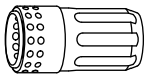
220854
(220953 para
sensoriamento ôhmico)



420415



220842



220857

Aço-carbono

Corrente	Distância da tocha à obra		Altura de marcação inicial		Tempo de retardo	Velocidade de marcação		Tensão do arco	Largura		Comprimento	
A	mm	pol	mm	pol	segundos	mm/min	pol/min	volts	mm	pol	mm	pol
Marcação leve												
10	2,0	0.08	2,0	0.08	0	3175	125	44	1,22	0.048	< 0,02	< 0.001
Marcação pesada												
15	1,5	0.06	1,5	0.06	0	3175	125	42	1,22	0.048	< 0,02	< 0.001
Marcação												
20	3,2	0.125	—	—	0,25	—	—	—	0,99	0.039	< 0,02	< 0.001

Aço inoxidável

Corrente	Distância da tocha à obra		Altura de marcação inicial		Tempo de retardo	Velocidade de marcação		Tensão do arco	Largura		Comprimento	
A	mm	pol	mm	pol	segundos	mm/min	pol/min	volts	mm	pol	mm	pol
Marcação leve												
12	2,5	0.1	2,5	0.1	0	3175	125	46	1,40	0.055	< 0,02	< 0.001
Marcação pesada												
15	2,5	0.1	2,5	0.1	0	2540	100	46	2,16	0.085	0,02	0.001
Marcação												
10	3,2	0.125	—	—	0,25	—	—	—	0,94	0.037	0,18	0.007

Alumínio

Corrente	Distância da tocha à obra		Altura de marcação inicial		Tempo de retardo	Velocidade de marcação		Tensão do arco	Largura		Comprimento	
A	mm	pol	mm	pol	segundos	mm/min	pol/min	volts	mm	pol	mm	pol
Marcação												
16	0,5	0.02	0,5	0.02	0	4445	175	42	0,63	0.025	< 0,02	< 0.001
Marcação												
20	0,5	0.02	—	—	0,4	—	—	—	0,66	0.026	0,04	0.0015

Faixa de fluxo de gás – l/min / scfh

120 / 255	Quente (fluxo de corte)
122 / 260	Frio (pós-fluxo)

10 Localização de defeitos e testes do sistema

Teoria de operação

Visão geral

Além das descrições funcionais abaixo, consulte:

- *Sequência de operação* na página 150
- *Diagramas do sistema* na página 353

Descrição funcional da fonte de alimentação monofásica de 200–240 V

Para modelos CSA, a alimentação CA entra no sistema através da chave de alimentação (S1). Para modelos CE/CCC, a alimentação CA é encaminhada através da placa EMI (PCB2) antes de alcançar a chave de alimentação. A alimentação CA vai da chave de alimentação para a ponte de diodos de entrada (D6). A tensão da ponte de diodos alimenta o conversor de reforço de correção do fator de potência (PFC), que fornece uma tensão nominal do barramento de 400 VCC. Os fios do barramento fornecem tensão e corrente para o inversor e para a fonte de alimentação do circuito flyback (conversor CC para CC) na placa de alimentação (PCB3). A placa de alimentação fornece eliminação de ruídos e proteção contra picos de tensão. Executa-se uma “partida suave” através do resistor da placa de alimentação e do relé.

O conversor de reforço de PFC consiste de um transistor bipolar de comporta isolada (IGBT Q2), indutor de PFC e circuito de controle. Ele fornece uma tensão do barramento de 400 VCC quando a tensão CA de entrada está entre 200–240 VCA.

O inversor inclui um pacote de IGBT duplo (Q1), o transformador de alimentação, um sensor de corrente de saída e o circuito de controle. O inversor funciona como um circuito em meia-ponte modulado por largura de pulso que aciona um transformador de isolamento. A saída do transformador de isolamento é retificada pela ponte de saída (Q10).

O conjunto de circuitos de saída consiste de dois sensores de corrente situados na placa de alimentação, o IGBT do arco piloto (dentro do módulo Q10) e o indutor de saída.

O processador de sinal digital (DSP) na placa de alimentação controla e regula a operação do sistema e circuitos de segurança. O botão de ajuste na placa do visor (PCB1) é usado para estabelecer a corrente de saída no valor desejado entre 10–45 ampères (A). O sistema compara o ponto de regulagem para a corrente de saída monitorando os sensores de corrente e ajustando a saída de largura de pulsos dos IGBTs do inversor (Q1). Uma bobina de disparo na chave de alimentação fornece proteção contra excesso de tensão.

Descrição funcional da fonte de alimentação trifásica de 400 CE/CCC

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 560 VCC. Os fios do barramento fornecem tensão e corrente para o inversor e para a fonte de alimentação do circuito flyback (conversor CC para CC) na placa de alimentação (PCB3). A placa de alimentação fornece eliminação de ruídos e proteção contra picos de tensão. Executa-se uma "partida suave" através do resistor da placa de alimentação e do relé.

O inversor inclui um pacote de IGBT duplo (Q1), o transformador de alimentação, um sensor de corrente de saída e o circuito de controle. O inversor funciona como um circuito em meia-ponte modulado por largura de pulso que aciona um transformador de isolamento. A saída do transformador de isolamento é retificada pela ponte de saída (Q10).

O conjunto de circuitos de saída consiste de dois sensores de corrente situados na placa de alimentação, o IGBT do arco piloto (dentro do módulo Q10) e o indutor de saída.

O processador de sinal digital (DSP) na placa de alimentação controla e regula a operação do sistema e circuitos de segurança. O botão de ajuste na placa do visor (PCB1) é usado para estabelecer a corrente de saída no valor desejado entre 10–45 ampères (A). O sistema compara o ponto de regulagem para a corrente de saída monitorando os sensores de corrente e ajustando a saída de largura de pulsos do IGBT do inversor (Q1).

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 nominal de barramento de 670 VCC. Os fios do barramento fornecem tensão e corrente para o inversor e para a fonte de alimentação do circuito flyback (conversor CC para CC) na placa de alimentação (PCB3). A placa de alimentação fornece eliminação de ruídos e proteção contra picos de tensão. Executa-se uma "partida suave" através do resistor da placa de alimentação e do relé.

O inversor inclui um pacote de IGBT duplo (Q1), o transformador de alimentação, um sensor de corrente de saída e o circuito de controle. O inversor funciona como um circuito em meia-ponte modulado por largura de pulso que aciona um transformador de isolamento. A saída do transformador de isolamento é retificada pela ponte de saída (Q10).

O conjunto de circuitos de saída consiste de dois sensores de corrente situados na placa de alimentação, o IGBT do arco piloto (dentro do módulo Q10) e o indutor de saída.

O processador de sinal digital (DSP) na placa de alimentação controla e regula a operação do sistema e circuitos de segurança. O botão de ajuste na placa do visor (PCB1) é usado para estabelecer a corrente de saída no valor desejado entre 10–45 ampères (A). O sistema compara o ponto de regulagem para a corrente de saída monitorando os sensores de corrente e ajustando a saída de largura de pulsos do IGBT do inversor (Q1).

Sequência de operação

- Alimentação desligada (OFF) (**O**)

- Conecte o suprimento de gás no encaixe de gás na fonte de alimentação.
- Conecte o cabo-obra à fonte de alimentação e à peça de trabalho.
- Conecte a tocha à fonte de alimentação.
- Conecte a fonte de alimentação e veja se a alimentação de entrada está ligada se estiver usando uma caixa de desconexão de linha.
- Coloque a chave de liga/desliga (ON/OFF) (S1) na posição ligada (ON) (I).

- O LED verde de alimentação ligada (ON) se acende, indicando que o sistema está pronto para a operação.
- Veja se a chave de desativação da tocha está na posição verde “pronta para disparar” (✓). Consulte a página 46.
- Todos os LEDs de falha devem estar apagados. Consulte a página 165.

- Ajuste o modo para corte ou goivagem/marcação.

- Configure o botão de ajuste para a corrente de saída desejada com base no modo selecionado e na espessura do metal a ser cortado.
- A pressão do gás se ajusta automaticamente para o corte ideal com base nas configurações selecionadas e na tocha conectada à fonte de alimentação.

- Posicione a tocha na peça de trabalho.
- Puxe o gatilho de partida do plasma na tocha manual ou pressione o interruptor no controle remoto para a tocha mecanizada.

- A válvula solenoide de gás (V1) se abre.
- A vazão de gás é iniciada.
- O arco de corte é iniciado.

- Arraste a tocha suavemente ao longo da peça de trabalho para fazer um corte.
- A peça de trabalho cai depois do corte.
- Solte o gatilho de partida do plasma na tocha manual ou o interruptor no controle remoto da tocha mecanizada.

- O arco se extingue.
- O pós-fluxo de gás continua por 3–20 segundos. Consulte a página 56.

- A válvula solenoide de gás (V1) se fecha.
- A vazão de gás é interrompida.

- Posicione a chave liga/desliga (ON/OFF) (S1) na posição desligada (OFF) (O).

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.

⚠ ADVERTÊNCIA



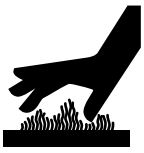
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Desligue (OFF) (O) a alimentação e desconecte a energia elétrica 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 posição da linha para desligada (OFF). Nos EUA, use um procedimento de segurança de trabalhos elétricos de "bloqueio / identificação" 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! Não toque na ponta do bico quando o sistema estiver ligado (ON) (I)! Se a eletricidade for necessária para a manutenção, tenha muito cuidado ao trabalhar próximo de circuitos elétricos ligados. Tensões perigosas estão presentes dentro na fonte de alimentação e podem causar ferimentos graves ou morte.

Não tente consertar a placa de alimentação, a placa de controle, a placa EMI ou a placa da válvula solenoide. Não corte ou remova os revestimentos de proteção do painel ou das placas. Isso causa riscos de curto-circuito entre o circuito de entrada e de saída CA e pode causar ferimentos graves ou morte.

⚠ CUIDADO



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.

AVISO



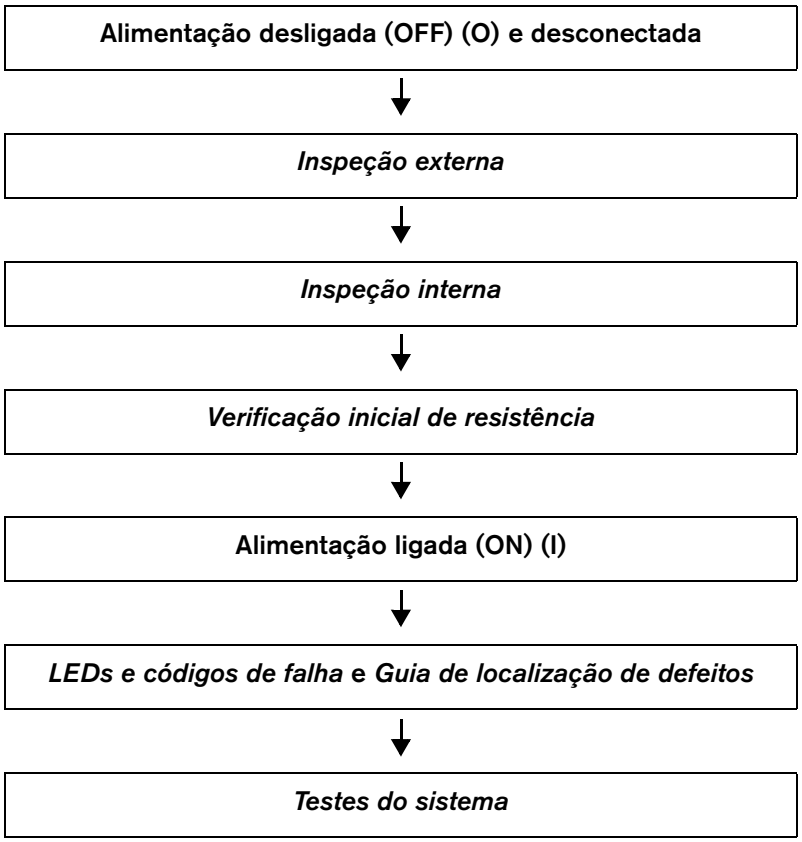
A ELETRICIDADE ESTÁTICA PODE DANIFICAR PLACAS DE CIRCUITO

Use uma pulseira aterrada ao manipular placas de circuito impresso.

Procedimentos e sequência de localização de defeitos

Ao executar os procedimentos de localização de defeitos, consulte:

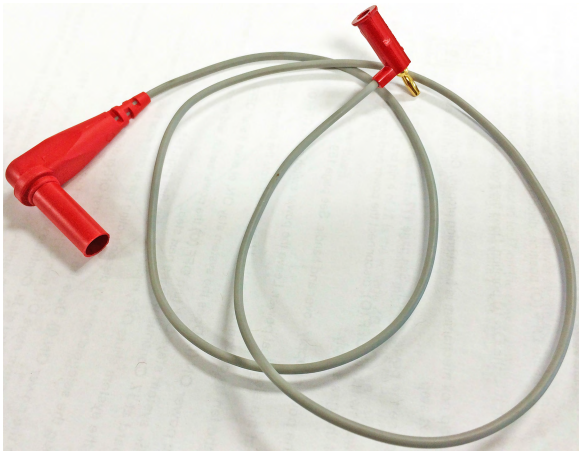
- *Manual de Segurança e de Conformidade* (806697) para obter informações detalhadas sobre segurança
- *Diagramas do sistema* na página 353 para diagramas esquemáticos elétricos
- *Peças de reposição e acessórios* na página 323 para os componentes da fonte de alimentação e da tocha
- Procedimentos de substituição:
  - *Substituição de componentes da fonte de alimentação* na página 215
  - *Substituição de componentes da tocha manual* na página 291
  - *Substituição de componente de tocha mecanizada* na página 309



Depois que o problema tiver sido localizado e reparado, consulte *Sequência de operação* na página 150 para testar a fonte de alimentação quanto ao funcionamento adequado.

Equipamento de teste

- Multímetro com uma variedade de cabos de teste. A placa de alimentação contém pontos de teste de 2,25 mm de diâmetro que aceitam conectores banana miniatura (por exemplo, plugues Pamona® 2945).



Inspeção 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.
3. Inspecione os consumíveis para ver se há danos ou desgastes.
4. Repare ou substitua os componentes conforme necessário.

Inspeção interna

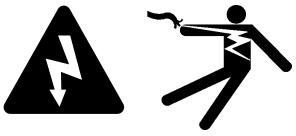
1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Remova o manípulo e a tampa da fonte de alimentação. Consulte a página 219.
3. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
4. Inspecione a parte interna da fonte de alimentação:
   - **Lateral da placa de alimentação:** Examine se existem conexões de fiação quebradas e soltas, sinais de queima ou de carbonização, componentes danificados e assim por diante.
   - **Lateral do ventilador:** Verifique se há vazamentos de gás e conexões soltas em cada ponto de conexão pneumática (gás) no ponto de conexão do filtro de ar e na válvula solenoide.
5. Repare ou substitua os componentes conforme 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* (acima) antes de prosseguir nesta seção.

- O tipo do multímetro usado afeta significativamente os resultados dos testes nesta seção. Os valores de resistência neste manual destinam-se a servir como um ponto de referência geral.
- Se os valores da resistência indicarem um problema com base na faixa de valores fornecidos nesta seção, isole o problema removendo 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 *Sequência de operação* na página 150 para testar a fonte de alimentação quanto ao funcionamento adequado.

⚠ ADVERTÊNCIA



O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Deixe as tensões internas se descarregarem antes de tocar os componentes da placa EMI (somente modelos CE/CCC monofásicos). Pode haver tensões energizadas na placa EMI por vários minutos depois do desligamento do sistema.

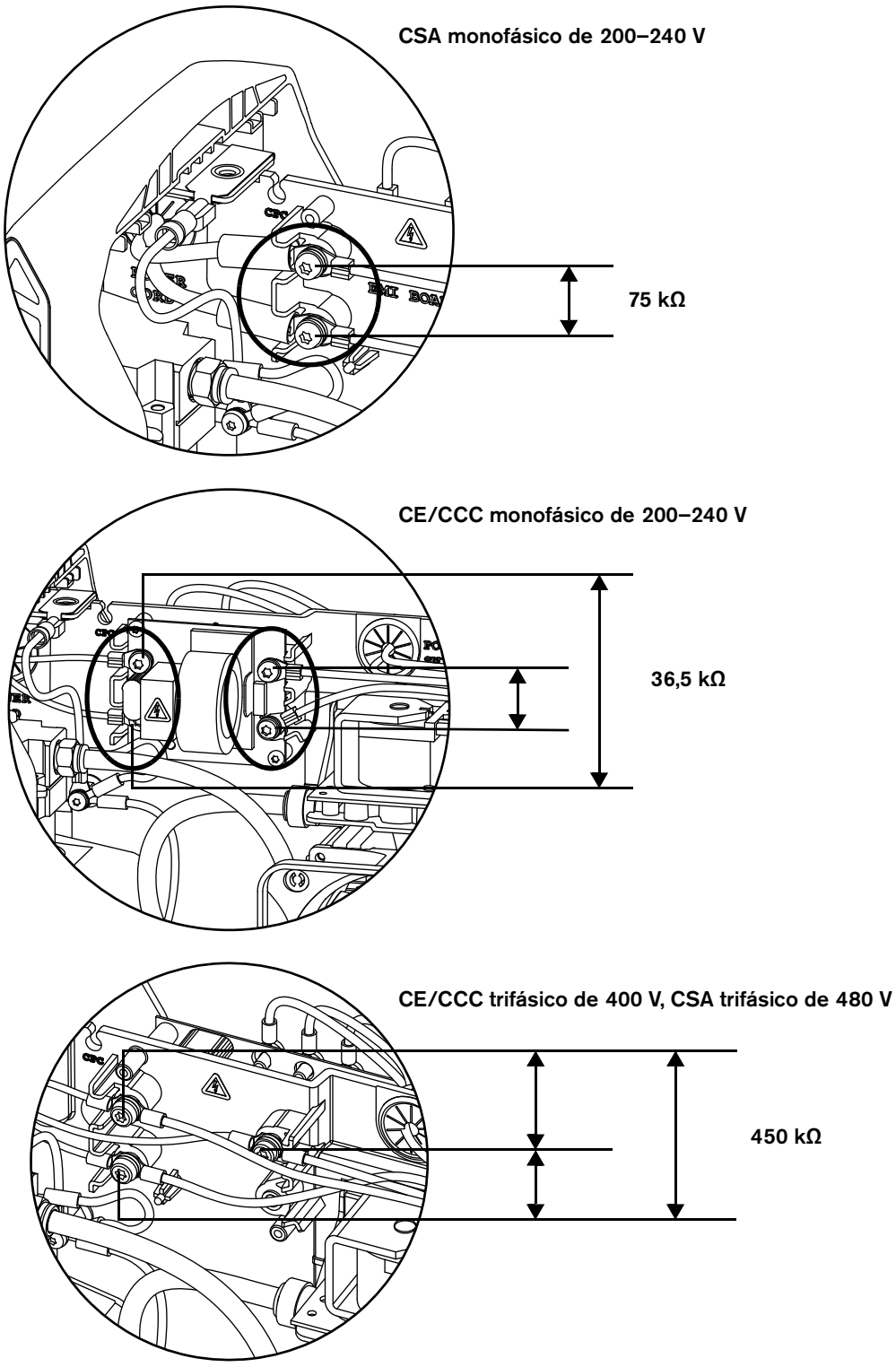
Verifique a chave de alimentação e os resistores snubber

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Desconecte a tocha da fonte de alimentação.
3. Coloque a chave de alimentação (S1) na posição ligada (ON) (**I**).
4. Verifique a resistência nos cabos de entrada. Puxe para trás as proteções de isolamento vermelhas e meça a resistência onde os fios se conectam ao painel central (ou à placa EMI, para modelos monofásicos CE/CCC). Consulte a *Figura 2* na página 155.

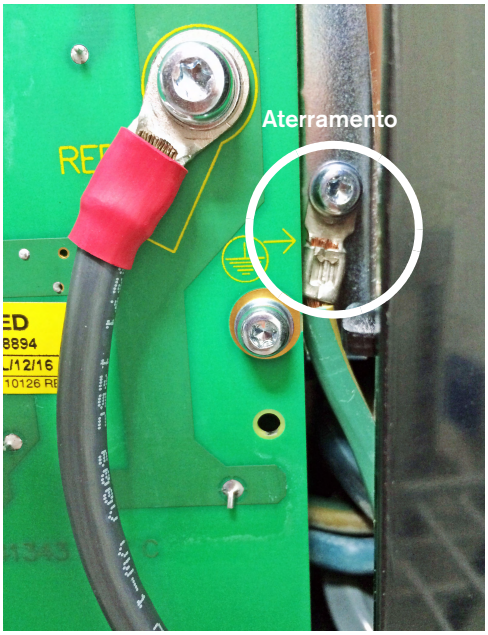
Modelo de fonte de alimentação	Resistência nos cabos de entrada
CSA monofásico de 200–240 V	75 kΩ
CE/CCC monofásico de 200–240 V	36,5 kΩ*
trifásico de 400 V, 480 V (todos os modelos)	450 kΩ

* A resistência deve ser consistente quando medida em ambos os lados da placa EMI.

Figura 2 – Resistência da chave de alimentação



5. 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 entre a entrada e o aterramento deverá ter uma leitura de >20 MΩ.



Com a alimentação elétrica desconectada e a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**), a leitura de todos os circuitos deverá indicar que estão abertos.

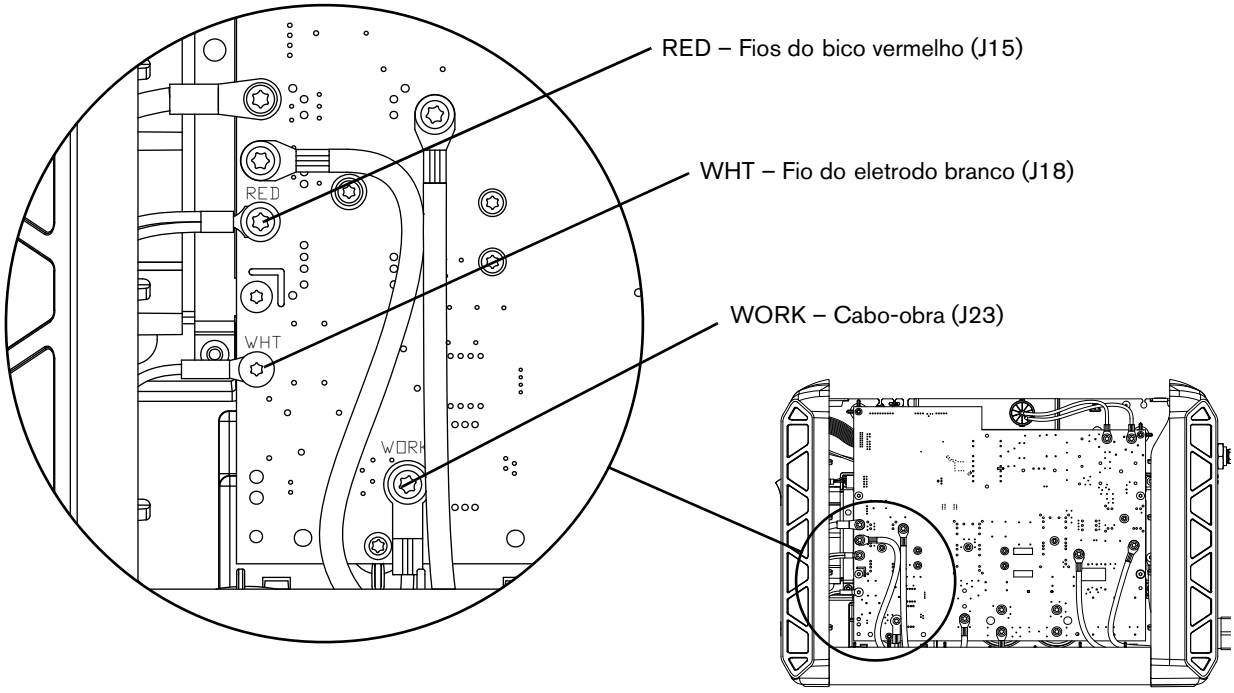
Os valores elétricos apresentados têm tolerância de ±25%. Porém, essa faixa destina-se apenas para referência. Os valores de resistência podem variar amplamente dependendo do tipo de multímetro e da polaridade usada para realizar as leituras.

6. Desconecte a tocha da fonte de alimentação. Verifique a resistência de saída para os valores exibidos na tabela abaixo. Consulte a *Figura 3* na página 157.

Meça a resistência de	Todos os modelos com a tocha desconectada
Cabo-obra (J23) para o bico (fios vermelhos – RED)	200 kΩ
Cabo-obra (J23) para o eletrodo (fio branco – WHT)	16 kΩ
Eletrodo (fio branco – WHT) para bico (fios vermelhos – RED)	200 kΩ
Cabo-obra (J23), bico (fios vermelhos – RED) e eletrodo (fio branco – WHT) ao aterramento	>20 MΩ

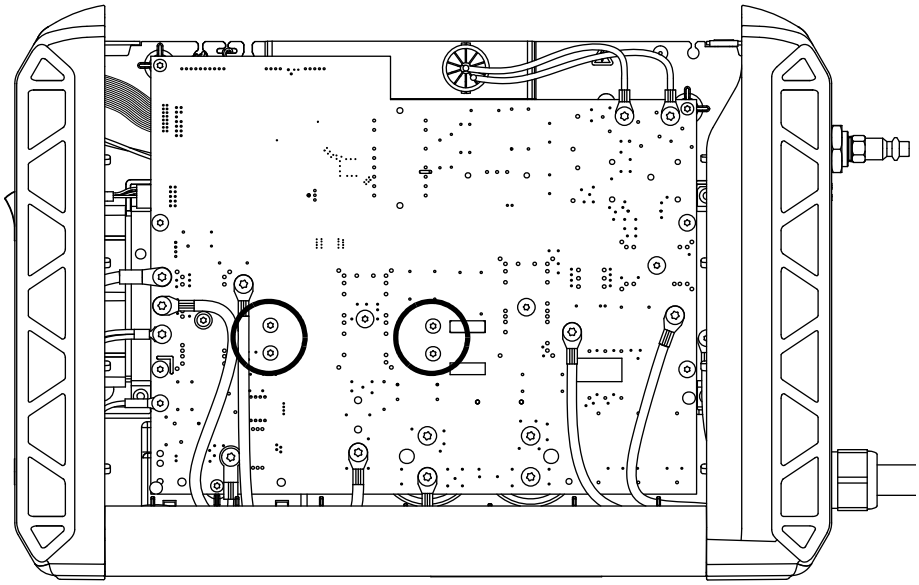
Os fios do bico vermelho (RED) conectam-se ao J15 na placa de alimentação. O fio do eletrodo branco conecta-se ao J18 (WHT).

Figura 3 – Resistência de saída para tocha e cabo-obra



7. Meça a resistência em cada resistor snubber. A resistência deve ser de aproximadamente 10 kΩ.

Figura 4 – Conexões do resistor snubber na placa de alimentação



8. Caso não encontre problemas durante a inspeção visual ou na verificação inicial de resistência e, mesmo assim, a fonte de alimentação não funcionar corretamente, consulte *Guia de localização de defeitos* na página 177.

   O *Guia de localização de defeitos* na página 177 fornece as causas e soluções mais prováveis. Estude o *Diagramas do sistema* na página 353 e entenda a *Teoria de operação* na página 147 antes de realizar a localização de defeitos. Antes de comprar um componente de reposição importante, verifique o problema com a Assistência Técnica da Hypertherm ou com um posto autorizado de assistência técnica da Hypertherm mais próximo.

Verifique a pressão do gás

- **Suprimento de gás:** A pressão de gás incorreta pode ocasionar problemas com a qualidade de corte e o desempenho do corte. Consulte *Fonte de suprimento de gás* na página 37 para obter detalhes sobre os requisitos de suprimento de gás de entrada para este sistema. **Nunca ultrapassar a pressão de gás máxima de 9,3 bar.**
- **Mangueira de gás:** Uma mangueira de suprimento de gás de entrada com um diâmetro muito pequeno pode causar problemas na qualidade de corte e no desempenho de corte. Use apenas mangueiras de gás com diâmetro interno de 9,5 mm ou mais.
- **Ajuste de pressão:** O sistema regula a pressão de gás automaticamente, mas você pode ajustar a pressão manualmente, se necessário. Consulte a página 57.
- **Teste de gás:** Você pode realizar um teste de gás para ver se a pressão adequada está saindo da tocha. O teste de gás permite que você veja a real pressão de gás do sistema a plasma, para que possa compará-la à pressão definida de entrada. Consulte a página 160.

  Se você ajustar a pressão de gás manualmente e depois começou a perceber problemas com a qualidade de corte ou seu desempenho, reajuste a pressão de gás para a configuração padrão. Consulte a página 59.

Verifique a qualidade do gás

É extremamente importante manter uma tubulação de gás limpa e seca a fim de:

- Evitar que óleo, água, sujeira e outros contaminantes danifiquem os componentes internos.
- Obter a qualidade ideal de corte e vida útil dos consumíveis.

Ar sujo e com óleo é a causa fundamental de muitos problemas comuns que ocorrem nos sistemas Powermax e, em alguns casos, pode anular a garantia da fonte de alimentação e da tocha. Consulte as recomendações de qualidade de gás na tabela de especificações, em página 23.

O filtro de ar integrado do sistema foi projetado para filtrar partículas com dimensão de até 5 mícron. Ele pode remover umidade do suprimento de gás. Porém, se você trabalha em um ambiente que seja extremamente quente e úmido, ou se as condições do local de trabalho introduzam óleo, vapores ou outros contaminantes na tubulação de gás, instale um sistema de filtragem externo que limpe o suprimento de gás antes de ele entrar na fonte de alimentação do plasma. Consulte a página 41.

AVISO

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

Para manter a tubulação de gás limpa:

1. Examine o elemento filtrante do ar no filtro de ar integrado do sistema. Substitua-o se estiver contaminado. Consulte a página 216.



2. Limpe o copo do filtro de ar que contém o elemento filtrante de ar. Certifique-se de que não tem óleo, sujeira e outros contaminantes.

   Um resíduo amarelo no copo do filtro geralmente indica que óleo está entrando na tubulação do suprimento de gás.

3. Examine o anel retentor na parte de cima do copo do filtro de ar. Substitua-o se estiver rachado ou desgastado.

4. Se estiver usando um sistema de filtragem de ar externo, limpe ou substitua todas as peças nele que possam estar contaminadas.

Execute um teste de gás

⚠ CUIDADO

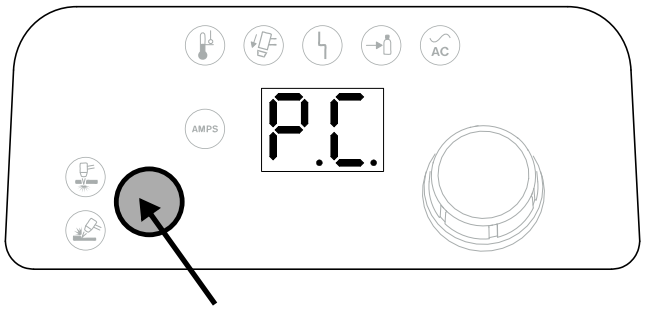
Aponte a tocha para longe de si antes de realizar o teste de gás. Sempre mantenha as mãos, roupas e objetos afastados da ponta da tocha. Nunca aponte a tocha para si ou terceiros.

Faça um teste de gás para determinar se a pressão correta de gás está saindo da tocha. O teste de gás permite que você veja a real pressão de gás do sistema a plasma, para que possa compará-la à pressão definida na entrada.

Ativação do modo de teste de gás

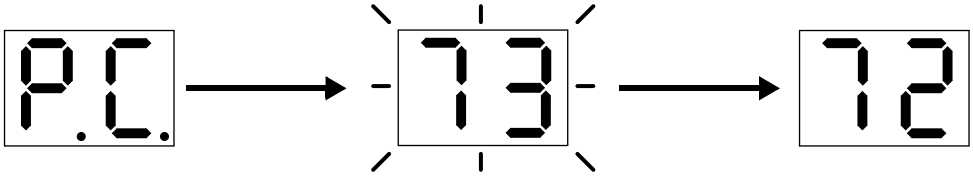
1. Veja se o modo correto está selecionado para o processo que você quer validar (corte ou goivagem/marcação).
2. Pressione e segure o botão **Modo** por aproximadamente 5 segundos.
3. Solte o botão **Modo** quando o visor de 2 dígitos mostrar ***P.C.***

   P.C. indica verificação de pressão.



Pressione e segure por 5 segundos.

4. A pressão definida pisca no visor de 2 dígitos antes da pressão de gás de saída real ser exibida. Anote a pressão definida para que possa compará-la à pressão real.



"P.C." é exibido quando você entra no modo de teste de gás.

A pressão definida pisca rapidamente.

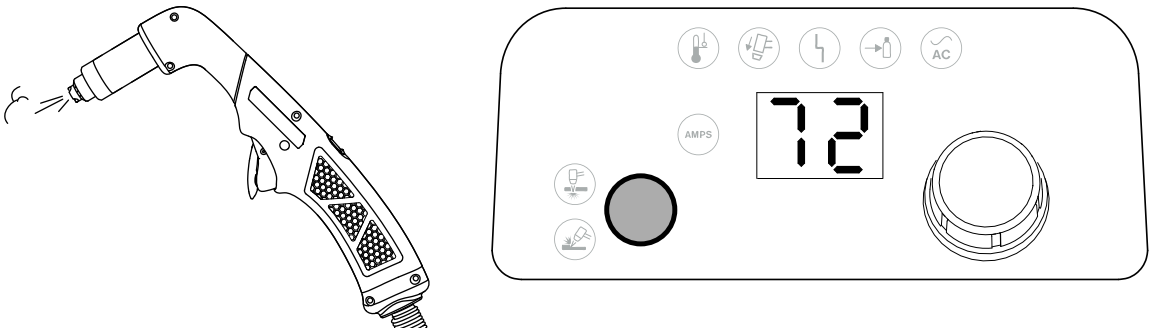
A pressão real é exibida.

Se o visor de 2 dígitos exibir "0,0" (bar) ou "00" (psi) ao digitar o modo de teste de gás, a tocha não está no estado "pronta para disparar". Neste caso, pressione o gatilho (tochas manuais) ou inicie um sinal de partida (tochas mecanizadas). Isto libera o sistema de uma condição do sensor do bocal. Após o sistema ser liberado, ele emite as lufadas de ar de advertência e exibe a pressão real.

Uma condição do sensor do bocal ocorre quando você usa a chave de desativação da tocha para travar e depois destravar a tocha sem desligar (OFF) a fonte de alimentação de plasma. Nesta condição, o LED da Capa da Tocha fica aceso até você instalar os consumíveis e ajustar a chave de desativação da tocha na posição verde "pronta para disparar" (✓). Consulte a página 47.

Enquanto o modo de teste de gás está ativo

- O ar flui continuamente da ponta da tocha.
- O visor de 2 dígitos mostra a pressão de gás de saída (em lb/pol² ou bar – consulte página 60).
- O LED AMPS permanece desligado.



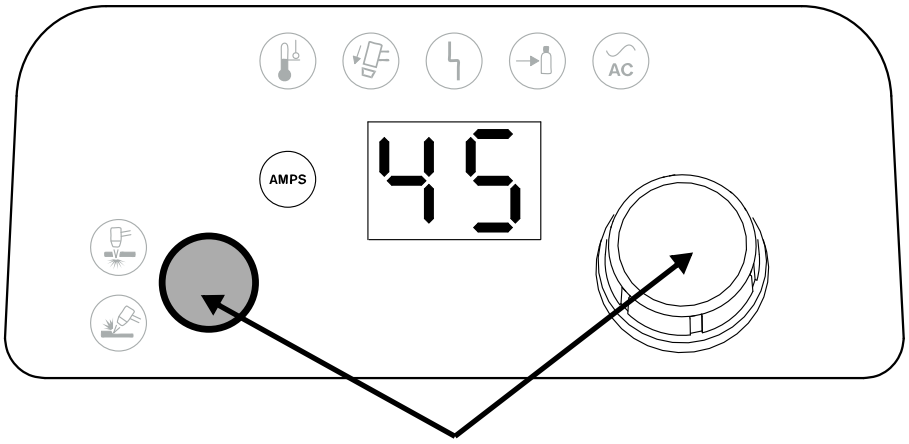
Sair do modo de teste de gás

Você pode realizar uma das seguintes ações para sair do modo de teste de gás:

- **Pressionar o botão Modo**.
- Girar o botão de ajuste.

Depois que o sistema sair do modo de teste de gás:

- O visor de 2 dígitos exibe a corrente de corte (em ampères).
- O LED AMPS se acende.

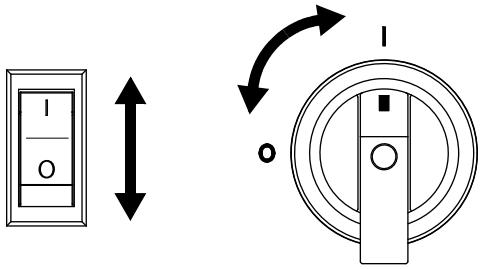


Pressione o botão ou gire o botão para sair do modo de teste.

Reinicializações a frio e rápidas

Para reiniciar o sistema, desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação no fonte de alimentação do plasma e depois ligue (ON /**I**) a chave de alimentação novamente.

Em algumas situações, pode ser necessário realizar especificamente uma “reinicialização a frio” ou uma “reinicialização rápida”.



Execute uma reinicialização a frio

1. Coloque a chave de alimentação na fonte de alimentação do plasma na posição desligada (OFF/**O**).
2. Aguarde no mínimo 30 segundos.
3. Coloque a chave de alimentação na fonte de alimentação do plasma na posição ligada (ON/**I**).

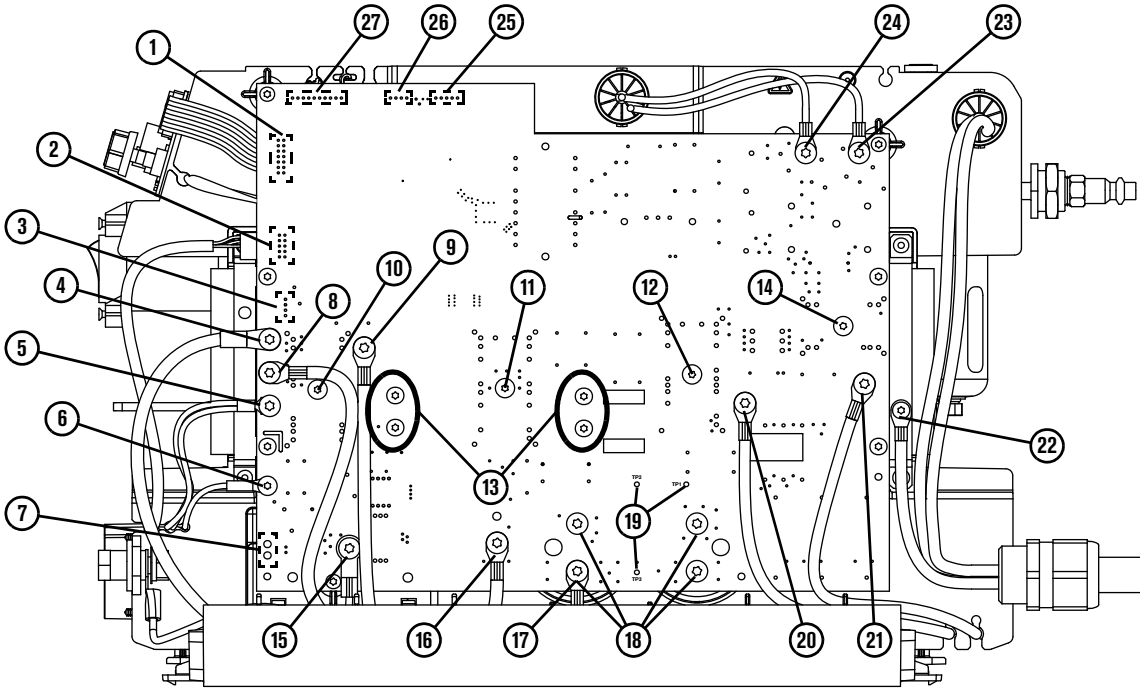
Execute uma reinicialização rápida

1. Coloque a chave de alimentação na fonte de alimentação do plasma na posição desligada (OFF) (**O**)
2. Imediatamente, coloque a chave de alimentação na fonte de alimentação do plasma de volta na posição ligada (ON/**I**).

> Se ocorrer uma falha durante a utilização de um gerador, uma reinicialização rápida talvez não resolva a falha. Em vez disso, desligue (OFF O) a fonte de alimentação do plasma e aguarde 60–70 segundos antes de ligá-la (ON /I) novamente.

Visão geral da fonte de alimentação

Fonte de alimentação monofásica de 200–240 V



1 Interface da placa do visor (J3)

2 Interface da tocha (J19)

3 Interface da máquina (CPC) (J21)

4 Indutor de saída – amarelo (J13)

5 Fios do bico vermelho (J15)

6 Fio branco do eletrodo (J18)

7 Interface da placa do divisor de tensão (J17)

8 Secundário do transformador de potência – preto (J14)

9 Secundário do transformador de potência – vermelho (J12)

10 Diodo de saída e IGBT do arco piloto (Q10)

11 IGBT do inversor (Q1)

12 IGBT do PFC (Q2)

13 Resistores snubber (2)

14 Ponte de diodo de entrada (D6)

15 Fio do cabo-obra (J23)

16 Primário do transformador de potência – preto (J6)

17 Primário do transformador de potência – vermelho

18 Parafusos do capacitor (4)

19 Pontos de teste (TP1, TP2, TP3)

20 Indutor de PFC – preto (J4)

21 Indutor de PFC – vermelho (J5)

22 Aterramento

23 Fio de entrada de CA – branco (J1)

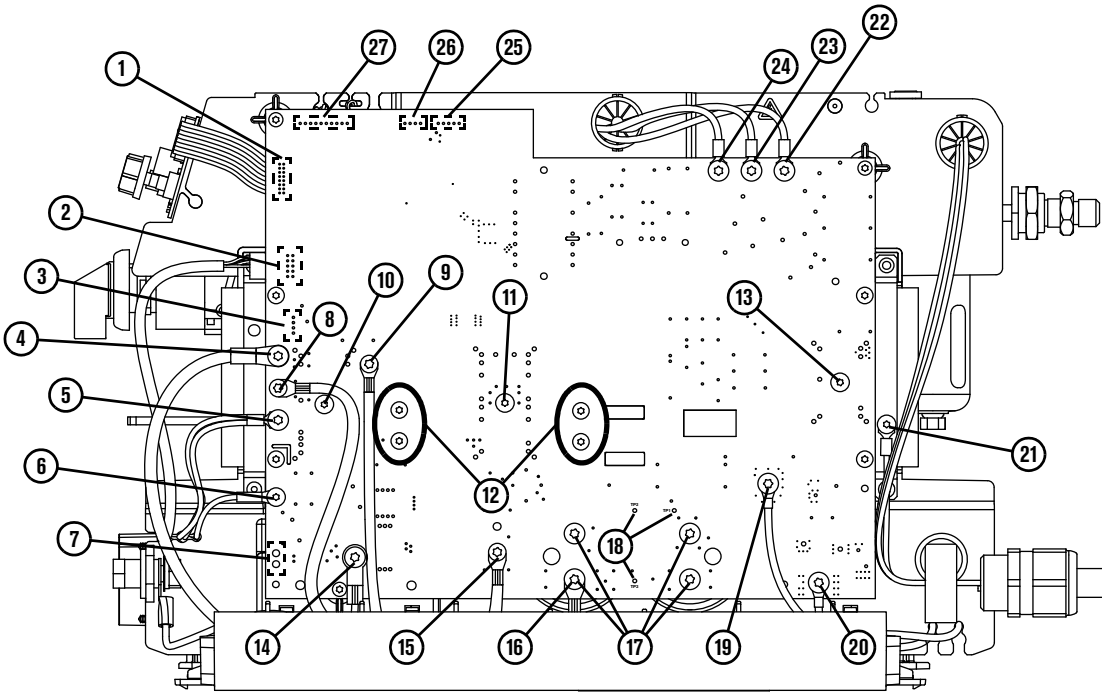
24 Fio de entrada de CA – preto (J2)

25 Interface de comunicação (RS-485) serial (J11)

26 Interface do ventilador (J7)

27 Interface da válvula solenoide (J8)

Fonte de alimentação de 400 V CE/CCC e 480 V CSA trifásica



1 Interface da placa do visor (J3)

2 Interface da tocha (J19)

3 Interface da máquina (CPC) (J21)

4 Indutor de saída – amarelo (J13)

5 Fios do bico vermelho (J15)

6 Fio branco do eletrodo (J18)

7 Interface da placa do divisor de tensão (J17)

8 Secundário do transformador de potência – preto (J14)

9 Secundário do transformador de potência – vermelho (J12)

10 Diodo de saída e IGBT do arco piloto (Q10)

11 IGBT do inversor (Q1)

12 Resistores snubber (2)

13 Ponte de diodo de entrada (D48)

14 Fio do cabo-obra (J23)

15 Primário do transformador de potência – preto (J6)

16 Primário do transformador de potência – vermelho

17 Parafusos do capacitor (4)

18 Pontos de teste (TP1, TP2, TP3)

19 Indutor de PFC – preto (J26)

20 Indutor de PFC – vermelho (J5)

21 Aterramento

22 Fio de entrada de CA – marrom com listra branca (J4)

23 Fio de entrada de CA – preto com listra branca (J2)

24 Fio de entrada de CA – branco com listra preta (J1)

25 Interface de comunicação (RS-485) serial (J11)

26 Interface do ventilador (J7)

27 Interface da válvula solenoide (J8)

LEDs e códigos de falha

- Algumas condições de falha fazem que um ou mais LEDs se acendam ou pisquem.

  LED de falha de temperatura (amarelo)

  LED de falha da capa da tocha (amarelo)

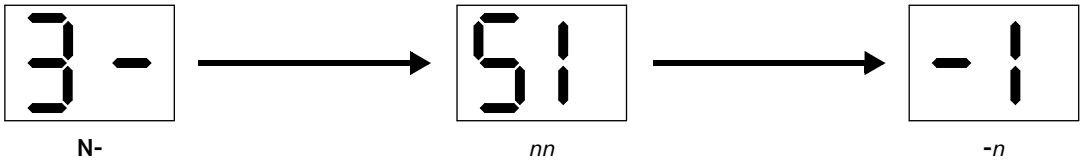
  LED de falha do sistema (amarelo)

  LED de falha da pressão de gás (amarelo)

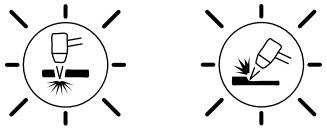
  LED de alimentação ON (verde)

- Outras condições de falha exibem um código de falha além dos LEDs de falha. O código de falha apresenta informações adicionais quando é necessário fazer com que a fonte do problema seja mais fácil de identificar.

  Os códigos de falha seguem o formato: **N-*nn*-*n***. Eles piscam no visor de 2 dígitos em incrementos:



- Se o LED de modo de corte ou o LED de modo de goivagem/marcação piscar, isso indica que a pressão de gás foi ajustada manualmente. Consulte a página 57. Ele não indica uma condição de falha. Quando você reajusta a pressão de gás em sua configuração padrão, o LED para de piscar. Consulte a página 59.



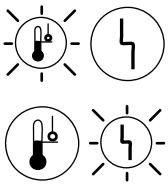
Consulte a tabela a seguir para identificar e resolver cada condição de falha. Há uma etiqueta com a descrição de vários códigos de falha mais comuns no interior da capa do *Manual do Operador*. Descole a etiqueta e coloque-a na fonte de alimentação ou próxima da área de trabalho, para referência.

Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs	Soluções
Nenhum	A chave de alimentação liga/desliga (ON/OFF) está na posição ligada (ON) (I), mas o LED indicador de alimentação ligada (ON) não está aceso.	 DESLIGADO (OFF)	▪ Verifique se o cabo de alimentação está conectado ao receptáculo. ▪ Verifique se a alimentação está ligada (ON) na placa de alimentação principal ou na caixa de chaves de desligamento. ▪ Veja se o sistema está conectado a um circuito de tamanho adequado e se o disjuntor não está desarmado. ▪ Veja se a tensão de linha não está muito baixa (mais de 10% abaixo da tensão nominal para modelos monofásicos ou 15% abaixo da tensão nominal para modelos trifásicos). Consulte página 23 e página 30. ▪ Execute o *Teste 1 – Tensão de entrada* na página 188 para verificar a tensão de entrada e a chave de alimentação.
Nenhum	Pressão do gás de saída baixa, alta ou instável	 LIGADO (ON)	Essas falhas de pressão do gás de saída não impedem o sistema de operar e não aparecem no visor de dois dígitos. Eles são exibidos somente em um CNC por meio de uma interface serial RS-485, da seguinte maneira: ▪ 0-12-1 = Pressão do gás de saída baixa ▪ 0-12-2 = Pressão do gás de saída alta ▪ 0-12-3 = Pressão do gás de saída instável Para resolver estas falhas: ▪ Ajuste a pressão do gás de entrada, conforme necessário. ▪ Nenhuma das tubulações de gás deve estar torcida ou bloqueada. ▪ Realize um teste de gás para ver se a pressão real está menor ou maior que a pressão definida. Consulte *Execute um teste de gás* na página 160. ▪ Execute o *Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa* na página 200.

Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs			Soluções
Nenhum	Baixa pressão de gás	 LIGADO (ON)	 LIGADO (ON)	 LIGADO (ON)	▪ A pressão do gás está abaixo da pressão mínima para aquele processo, modo, tocha e comprimento de cabo. ▪ Verifique a entrada do suprimento de gás. Consulte *LED de falha de pressão de gás* na página 173 e *Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa* na página 200.
Nenhum	Não há entrada de gás	 Piscadas		 LIGADO (ON)	▪ Conecte o suprimento de gás de entrada à fonte de alimentação do plasma. Desligue (OFF) (O) depois ligue (ON) (I) a fonte de alimentação. Consulte *LED de falha de pressão de gás* na página 173 e *Teste 4 – Válvula solenoide – sem entrada de gás* na página 197.
Nenhum	Tocha emperrada em posição aberta (TSO) O bico e o eletrodo não estão em contato após o recebimento de um sinal de partida.	 Pisca lentamente		 LIGADO (ON)	▪ Desligue (OFF) (/**O**) a fonte de alimentação. Veja se os consumíveis estão instalados corretamente e se estão em boas condições. Consulte *LED de falha da capa da tocha* na página 175 e *Teste 7 – Tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC)* na página 205. ▪ Se estiver usando consumíveis FlushCut, aperte totalmente a porca retentora na capa.
Nenhum	Tocha emperrada em posição fechada (TSC) O bico e o eletrodo não se separarão após o recebimento de um sinal de partida.	 Pisca rapidamente		 LIGADO (ON)	▪ Desligue (OFF) (/**O**) a fonte de alimentação. Veja se os consumíveis estão instalados corretamente e se estão em boas condições. Consulte *LED de falha da capa da tocha* na página 175 e *Teste 7 – Tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC)* na página 205.

Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs			Soluções
Nenhum	Fonte de alimentação está acima da temperatura ou abaixo da temperatura	 LIGADO (ON)	 LIGADO (ON)	 LIGADO (ON)	▪ O sistema pode ter superaquecido. Deixe a fonte de alimentação do plasma ligada (ON) para permitir que o ventilador refrigere os componentes internos. Consulte *Compreensão do ciclo de trabalho para evitar o superaquecimento* na página 61. ▪ Veja se o ventilador está funcionando corretamente. Execute o *Teste 10 – Ventilador* na página 213. ▪ Veja se a proteção da fonte de alimentação está instalada com as aberturas para ventilação na frente do ventilador. ▪ Verifique se há fluxo de ar adequado em torno da fonte de alimentação. ▪ Veja se a barreira de componentes está posicionada do lado da placa de alimentação da fonte de alimentação. ▪ O sistema pode estar muito frio para funcionar. Se a temperatura interna da fonte de alimentação do plasma se aproximar de -30°C, transfira o sistema para um local mais quente.
Nenhum	Capa removida	 LIGADO (ON)		 LIGADO (ON)	▪ Desligue (OFF/**O**) a fonte de alimentação. Veja se a tocha está conectada à fonte de alimentação e se os consumíveis estão instalados corretamente. Veja se a chave de desativação da tocha está na posição verde “pronta para disparar” (✔). Consulte *LED de falha da capa da tocha* na página 175 e *Teste 9 – Sensor da capa da tocha* na página 210.

Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs	Soluções
0-11-0	Modo do controlador remoto inválido. Modos remotos válidos para este sistema: ▪ 1, 2 – Arco piloto contínuo ▪ 3 – Goivagem	 LIGADO (ON)	Há um problema com o controlador remoto ou com a interface de software para o sistema. O sistema não pode interpretar o modo de corte, a corrente de saída ou a informação sobre a pressão de gás que vem do controlador. ▪ Repare o controlador. ▪ Verifique o cabo de interface RS-485. ▪ Examine o código de programação quanto a variáveis incorretas do processo.
0-11-1	Corrente do controlador remoto inválida. Os ajustes remotos de corrente válidos para este sistema: 10–45 A.	 LIGADO (ON)	
0-11-2	Pressão do controlador remoto inválida. As configurações de pressão remotas para este sistema dependem do processo, modo, tocha e cabo da tocha.	 LIGADO (ON)	
0-13-0	Alimentação de entrada de corrente alternada (CA) instável (o sistema continua a operar)	 Piscadas	▪ Execute uma reinicialização a frio. ▪ Se for o caso, desconecte o sistema da alimentação do gerador. Consulte *Considerações sobre o gerador* na página 176. ▪ Se a falha não for eliminada, peça que um eletricista conserte a fonte de energia. Consulte a página 29. Altere o caractere, geralmente a impedância, da linha.

Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs		Soluções
0-51-0	O sinal de partida/disparo ligado no momento de acionamento da partida. Essa condição indica que a fonte de alimentação está recebendo um sinal de partida. Normalmente chamado de “partida emperrada”.	 Pisca alternadamente	 LIGADO (ON)	▪ **Tocha manual:** O gatilho da tocha está sendo mantido na posição “disparar” enquanto a fonte de alimentação do plasma está ligada (ON /**I**). Solte o gatilho e reinicie a fonte de alimentação. ▪ **Tocha mecanizada:** A fonte de alimentação do plasma estava recebendo um sinal de partida quando estava ligada (ON) (**I**). Desligue o sinal de partida e reinicie a fonte de alimentação. ▪ Verifique a continuidade entre os pinos 6 e 7 do conector da tocha. Deve haver uma resistência muito baixa quando o gatilho da tocha é acionado. Consulte a página 183. ▪ Se possível, teste com uma tocha que esteja funcionando corretamente.
0-60-0	Perda de fase de tensão de entrada de corrente alternada (CA)	 Piscadas		▪ Peça que um eletricista verifique se todas as fases de entrada e fusíveis/disjuntores estão com a tensão adequada (fase com fase e fase com aterramento) na fonte de energia e no sistema a plasma. ▪ Execute o *Teste 1 – Tensão de entrada* na página 188. ▪ Se for o caso, desconecte o sistema da alimentação do gerador. Consulte *Considerações sobre o gerador* na página 176.
0-60-1	Tensão de entrada de corrente alternada (CA) muito baixa	 Piscadas		▪ A tensão de linha de entrada está muito baixa (mais de 10% abaixo da tensão nominal para modelos monofásicos ou 15% abaixo da tensão nominal para modelos trifásicos). Solicite que um técnico em eletricidade verifique a linha e aumente a tensão. Consulte página 23 e página 30. ▪ Execute o *Teste 1 – Tensão de entrada* na página 188. ▪ Se for o caso, desconecte o sistema da alimentação do gerador. Consulte *Considerações sobre o gerador* na página 176.

Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs	Soluções
0-60-2	Tensão de entrada de corrente alternada (CA) muito alta	 Piscadas	▪ A tensão de linha de entrada está muito alta (mais de 10% acima da tensão nominal para modelos monofásicos ou 20% acima da tensão nominal para modelos trifásicos). Solicite que um técnico em eletricidade verifique a linha e diminua a tensão. Consulte página 23 e página 30. ▪ Execute o *Teste 1 – Tensão de entrada* na página 188. ▪ Se for o caso, desconecte o sistema da alimentação do gerador. Consulte *Considerações sobre o gerador* na página 176.
0-61-0	Entrada de corrente alternada (CA) instável – desligamento do sistema	 Piscadas	▪ A corrente da linha de alimentação de entrada está instável. Desligue a alimentação e corrija o problema de ressonância de linha antes de continuar. ▪ Veja se o sistema a plasma não está sendo usado em um conversor de fases. ▪ Teste a máquina a partir de outra fonte de alimentação CA. ▪ Se for o caso, desconecte o sistema da alimentação do gerador. Consulte *Considerações sobre o gerador* na página 176.

Falhas de componentes internos (formatos de código de falha 1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n)

Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs		Soluções
1-00-0	Falha no processador de sinal digital (DSP)	LIGADO (ON)	LIGADO (ON)	▪ São verificações internas do processador e podem não ser causadas por uma falha do hardware. ▪ Primeiro, execute uma reinicialização a frio. ▪ Se isso não corrigir o problema, é possível que a placa de alimentação tenha falhado.
1-10-0	Falha no conversor de analógico para digital (ADC)			
1-20-0	Falha de entrada/saída (E/S)			
2-00-0	Valor de conversor analógico para digital (ADC) fora da faixa	LIGADO (ON)	LIGADO (ON)	▪ Execute uma reinicialização a frio. ▪ Se isso não corrigir o problema, é possível que a placa de alimentação tenha falhado.
2-10-0	Sensor de temperatura do módulo do inversor aberto	LIGADO (ON)	LIGADO (ON)	▪ Execute uma reinicialização a frio. ▪ Se isso não corrigir o problema, é possível que a placa de alimentação tenha falhado.
2-10-1	Sensor de temperatura do módulo do inversor em curto			
2-11-0	Sensor de pressão aberto	LIGADO (ON)	LIGADO (ON)	▪ Execute o *Teste 6 – Sensor de pressão da válvula solenoide* na página 201.
2-11-1	Sensor de pressão em curto			
3-00-0	Falha VBUS	LIGADO (ON)	LIGADO (ON)	▪ Execute o *Teste 3 – Equilíbrio de VBUS e tensão na placa de alimentação* na página 194.
3-10-0	Falha de velocidade do ventilador A velocidade do ventilador está abaixo da velocidade mínima.	LIGADO (ON)	LIGADO (ON)	▪ Limpe o conjunto do ventilador. ▪ Execute o *Teste 10 – Ventilador* na página 213.
3-10-1	Falha de ventilador			▪ Veja se os fios do ventilador não estão presos ou danificados. Veja se o conector está plugado de maneira segura no J7 na placa de alimentação. ▪ Execute o *Teste 10 – Ventilador* na página 213.

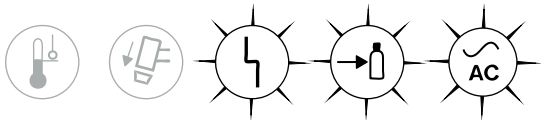
Código de falha	Descrição	Comportamento dos LEDs		Soluções
3-11-0	Sensor de temperatura do módulo do PFC aberto	 LIGADO (ON)	 LIGADO (ON)	▪ Execute uma reinicialização a frio. ▪ Se isso não corrigir o problema, é possível que a placa de alimentação tenha falhado.
3-11-1	Sensor de temperatura do módulo do PFC em curto			
3-11-2	Falha no circuito do sensor de temperatura do módulo do PFC			
3-51-1	Falha de saturação do inversor (o inversor apresenta sobrecorrente)	 LIGADO (ON)	 LIGADO (ON)	▪ O IGBT do inversor é acionado na fase, em vez de 180° fora da fase. ▪ Se necessário, substitua a placa de alimentação.
3-52-0	Falha de atravessamento do inversor			
3-60-0	Falha na placa de alimentação	 LIGADO (ON)	 LIGADO (ON)	▪ Veja se a placa de alimentação correta está instalada para a fonte de alimentação. Consulte a página 329 para obter os códigos de produto.

LED de falha de pressão de gás

A pressão mínima do gás exigida varia de acordo com:

- O modo selecionado (corte ou goivagem)
- O tipo de tocha
- O comprimento do cabo da tocha

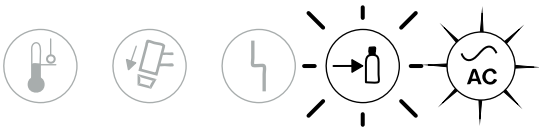
Por exemplo, se você selecionar o modo de corte e está usando uma tocha manual com cabo de 6 m, o LED de Pressão de gás se acende, se a pressão de gás de entrada for menor que 3,8 bar.



O LED de pressão de gás e o LED de falha do sistema acendem enquanto o sistema está ligado (ON).

A pressão do gás de entrada está muito baixa.

- Verifique todas as conexões para ver o suprimento de gás de entrada. Certifique-se de que não há vazamentos ou conexões frouxas.
- A mangueira de suprimento de gás de entrada deve ter diâmetro interno de 9,5 mm ou mais.
- Verifique a pressão de gás de entrada. Ajuste conforme necessário. Consulte a página 36.
- Ajuste manualmente a pressão do gás no sistema a plasma. Consulte a página 57. Execute uma reinicialização rápida.
- Execute um teste de gás. Consulte a página 160. Compare a pressão de entrada definida em relação à pressão de saída de gás real. Se não houver problemas aparentes com o suprimento de gás de entrada, verifique o copo do filtro de ar e o elemento filtrante de ar na fonte de alimentação de plasma. Limpe ou substitua se necessário. Consulte a página 216.
- Execute o *Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa* na página 200.



O LED de pressão de gás pisca enquanto o sistema está ligado (ON).

O suprimento de gás de entrada não está conectado à fonte de alimentação do plasma.

- Certifique-se de que o suprimento de gás de entrada está devidamente conectado ao sistema a plasma.
- Verifique todas as conexões para ver o suprimento de gás de entrada. Veja se não há vazamentos ou conexões frouxas.
- Reinicie a fonte de alimentação do plasma.
- Execute o *Teste 4 – Válvula solenoide – sem entrada de gás* na página 197.

LED de falha da capa da tocha



O LED da capa da tocha acende enquanto o sistema é ligado (ON).

- Veja se o cabo da tocha está bem conectado à fonte de alimentação do plasma. Consulte a página 51.
- Verifique se a chave de desativação da tocha está na posição verde "pronta para disparar" (✓).
- Desligue (OFF) (**O**) a fonte de alimentação. Veja se os consumíveis estão instalados corretamente. Consulte a página 48. Ligue (ON) (**I**) a fonte de alimentação.

  Se os consumíveis não estiverem instalados, ou se não foram instalados corretamente, o LED da capa da tocha se acende mesmo que a chave de desativação da tocha esteja na posição verde "pronta para disparar" (✓).

- Veja se os consumíveis não estão muito soltos nem muito apertados. Nunca aperte os consumíveis demasiadamente, aperte apenas manualmente. É normal que um pouco de gás escape entre o revestimento da tocha e a capa durante o uso. Isso faz parte do projeto da tocha.
- Ao usar a chave de desativação da tocha para travar e depois destravar a tocha sem desligar a fonte plasma, o LED da capa da tocha acende até você ajustar a chave de desativação da tocha na posição verde "pronta para disparar" (✓). Consulte a página 47.
- Se a tocha não disparar um arco, teste a chave de desativação da tocha para ver se está funcionando normalmente. Substitua a chave se estiver quebrada.
- Se parecer que os consumíveis estão em boas condições e instalados corretamente, é possível que a tocha esteja avariada. Se possível, teste com uma tocha que esteja funcionando corretamente.
- Execute o *Teste 9 – Sensor da capa da tocha* na página 210.



O LED da capa da tocha pisca lentamente (TSO) ou rapidamente (TSC) enquanto o sistema está ligado (ON).

- Se os consumíveis se soltaram ou foram removidos com a fonte de alimentação do plasma liga da (ON) e a chave de desativação da tocha permaneceu ligada (ON), desligue (OFF) (O) a fonte de alimentação, corrija o problema e, em seguida, ligue (ON) (I) a fonte de alimentação novamente para solucionar a falha.
- **Uma taxa de piscada lenta (menos de 1 piscada por segundo) indica uma condição de "tocha emperrada na posição aberta" (TSO).** Verifique os consumíveis, incluindo o distribuidor de gás. Veja se não estão desgastados nem danificados. Se você estiver no modo goivagem/marcação, você não deve usar os consumíveis de goivagem de controle máximo com a corrente de saída definida abaixo de 26 A. Aumente a corrente de saída acima de 25 A ou instale os consumíveis de goivagem de precisão. Consulte *Processos de goivagem* na página 79. A seguir, verifique a tubulação de gás. Consulte *Verifique a pressão do gás* na página 158 e *Verifique a qualidade do gás* na página 159.
- **Uma taxa de piscada rápida (várias piscadas por segundo) indica uma condição de "tocha emperrada na posição fechada" (TSC).** Verifique os consumíveis, incluindo o distribuidor de gás. Veja se não estão desgastados nem danificados. A seguir, verifique a tubulação de gás. Consulte *Verifique a pressão do gás* na página 158 e *Verifique a qualidade do gás* na página 159.
- Se a falha persistir, troque todos os consumíveis, incluindo o distribuidor de gás. Se parecer que os consumíveis estão em boas condições e instalados corretamente, é possível que a tocha esteja avariada. Se possível, teste com uma tocha que esteja funcionando corretamente.
- Execute o *Teste 7 – Tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC)* na página 205.

Considerações sobre o gerador

- Se ocorrer uma falha durante a utilização de um gerador, desligar (OFF) rapidamente e em seguida ligar (ON) a chave de alimentação novamente (uma reinicialização rápida) talvez não resolva a falha. Em vez disso, desligue (OFF) a fonte de alimentação e aguarde entre 60 e 70 segundos antes de ligá-la (ON) novamente.
- Problemas com tensão de linha de entrada (códigos de falha 0-13-0, 0-60-*n* e 0-61-0) podem ser mais difíceis de resolver quando você opera o sistema a plasma a partir de um gerador. Desconecte o sistema a plasma do gerador e conecte-o a uma saída de alimentação de dimensão adequada.

Consulte página 35 para obter especificações de geradores.

Guia de localização de defeitos

Este guia sugere soluções para diversos problemas comuns.

- Consulte *LEDs e códigos de falha* na página 165 para resolver LEDs e códigos de falha que forem exibidos no painel frontal.
- Antes de realizar a localização de defeitos, estude os esquemáticos em página 353 e entenda a *Teoria de operação* na página 147.
- Antes de comprar um componente de reposição importante, verifique o problema com a Assistência Técnica da Hypertherm ou com um posto autorizado de assistência técnica da Hypertherm mais próximo, listado na parte inicial desse manual.
- Consulte *Testes do sistema* na página 186 para obter procedimentos de teste mais detalhados.

Problema	Significado	Causas	Solução
O LED de alimentação ligada (ON) está aceso e nenhum código ou LED de falha é exibido, mas não há vazão de gás quando a tocha é acionada.	O sinal de partida não está alcançando a placa de alimentação.	▪ A tocha ou o cabo da tocha podem estar danificados. ▪ A placa de alimentação pode estar com defeito.	▪ Inspecione a tocha e o cabo da tocha quanto a danos. ▪ Veja se o LED do sinal de partida (abaixo de J8 na placa de alimentação) se acende quando a tocha é acionada. Se não for o caso, execute o *Teste 8 – Partida do plasma* na página 208.
O LED de alimentação ligada (ON) pisca ou apaga durante o corte.	Um componente de alimentação está em curto-circuito.	▪ O ventilador está com defeito.	▪ Execute o *Teste 10 – Ventilador* na página 213.
		▪ A válvula solenoide está com defeito.	▪ Execute o *Teste 6 – Sensor de pressão da válvula solenoide* na página 201.
		▪ A placa de alimentação apresenta falha.	▪ Execute o *Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação* na página 192.
O arco não se transfere para a peça de trabalho.	Má continuidade entre o cabo-obra e a peça de trabalho.	▪ A peça de trabalho está suja. ▪ O grampo-obra está danificado. ▪ A distância da altura de perfuração é muito grande.	▪ Limpe a área onde o grampo-obra entra em contato com a peça de trabalho ou com a mesa de corte. Remova ferrugem, tinta e outros resíduos. Certifique-se de que há um bom contato de metal com metal. ▪ Inspecione o grampo-obra para ver se há danos. Conserte ou substitua-o se necessário. ▪ Verifique se a mesa de corte está adequadamente aterrada e está fazendo bom contato com a peça de trabalho. ▪ Diminua a distância da tocha à obra (altura de corte). Consulte as tabelas de corte iniciando na página 133.

Problema	Significado	Causas	Solução
O gás flui da tocha ao ligar sem que o gatilho da tocha ou o controle remoto estejam ativados.	A pressão do gás de entrada está muito alta.	▪ A pressão do gás do compressor ou do cilindro deve estar muito alta.	▪ Verifique o suprimento de gás para garantir que não exceda a 9,3 bar. Se necessário, reduza a pressão.
	O sistema não está regulando a pressão adequadamente.	▪ A válvula solenoide ou a placa de alimentação apresenta falha.	▪ Execute o *Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa* na página 200. ▪ Execute o *Teste 6 – Sensor de pressão da válvula solenoide* na página 201. ▪ Execute o *Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação* na página 192.

Problema	Significado	Causas	Solução
Ao apertar o gatilho da tocha ou a chave de partida, o gás flui da tocha, mas a tocha não acende ou acende apenas por pouco tempo.	Os consumíveis estão desgastados ou danificados.	▪ Os consumíveis estão excessivamente desgastados ou instalados inadequadamente.	▪ Instale novos consumíveis. Veja se os consumíveis são compatíveis e estão instalados corretamente. Consulte a página 48.
	A tocha ou o cabo da tocha estão danificados.	▪ O eletrodo não está se movendo corretamente na tocha ou o cabo da tocha está danificado.	▪ Execute o *Teste 7 – Tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC)* na página 205.
	A vazão de gás é insuficiente ou excessiva.	▪ A pressão do gás é muito alta ou muito baixa. ▪ O suprimento de gás está vazando ou restringido.	▪ Configure a pressão de entrada para um valor entre 5,5 e 6,9 bar. A pressão não deve exceder 9,3 bar. ▪ Repare vazamentos ou restrições no gás. ▪ Ajuste manualmente a pressão do gás na fonte de alimentação. Consulte a página 57página 216.
	A qualidade do gás é baixa.	▪ O elemento filtrante de ar está sujo. ▪ Óleo, umidade ou outros contaminantes estão presentes na linha de suprimento de gás.	▪ Substitua o elemento filtrante do ar. Consulte a página 216. ▪ Purgue a linha de suprimento de gás com nitrogênio para eliminar o óleo e a umidade. Acrescente filtragem externa adequada para o ambiente de trabalho. Consulte a página 41.
	A alimentação de entrada é insuficiente.	A instalação de fornecimento de energia elétrica está subdimensionada. ▪ Disjuntor ou fusível ▪ Cabo de fornecimento ▪ Cabo de extensão	▪ Verifique se a alimentação elétrica externa está instalada de acordo com as especificações apresentadas em página 23 e página 29.
	Um componente de alimentação interno está apresentando falha.	▪ O cabo de alimentação, a chave de alimentação ou a placa de alimentação apresentam falhas.	▪ Execute *Teste 1 – Tensão de entrada* na página 188 para determinar se deve substituir o cabo de alimentação, a chave de alimentação ou a placa de alimentação.
	Há um desequilíbrio de tensão no capacitor ou na placa de alimentação.	▪ Os capacitores estão apresentando falhas. ▪ Os resistores da placa de alimentação estão apresentando falhas.	▪ Execute *Teste 3 – Equilíbrio de VBUS e tensão na placa de alimentação* na página 194 para determinar se deve substituir os capacitores ou a placa de alimentação.

Problema	Significado	Causas	Solução
O arco apaga durante o corte ou não é possível acioná-lo, de forma intermitente.	O arco está perdendo contato com a peça de trabalho.	▪ O cabo-obra ou a conexão do cabo-obra devem estar com defeito.	▪ Verifique se há conexões soltas no grampo-obra e na fonte de alimentação. ▪ Reposicione o cabo-obra na peça de trabalho ou na mesa de corte. ▪ Limpe a superfície de corte para proporcionar uma conexão melhor com o cabo-obra.
	O ventilador está com defeito.	▪ O ventilador pode estar sobrecarregando o circuito flyback.	▪ Execute o *Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação* na página 192 e o *Teste 10 – Ventilador* na página 213.
O arco emite faíscas e chiados.	O elemento filtrante de ar está contaminado ou a linha de gás de entrada contém umidade.	▪ O elemento filtrante de ar precisa ser substituído.	▪ Substitua o elemento filtrante de ar se estiver contaminado ou obstruído. Consulte a página 216.
		▪ O suprimento de gás de entrada precisa ser limpo.	▪ Inspecione a linha de gás para ver se há umidade. Se necessário, instale ou repare a filtragem de gás para a fonte de alimentação. Consulte *Conexão do suprimento de gás* na página 36. ▪ Purgue a linha de suprimento de gás com nitrogênio para eliminar o óleo e a umidade. Acrescente filtragem externa adequada para o ambiente de trabalho. Consulte a página 41.
O sistema não corta bem (não parece estar cortando na potência de corte total) e o arco não acaba após cinco segundos.	O sistema não está aterrado corretamente.	▪ A conexão do cabo-obra está ruim.	▪ Veja se o cabo-obra está conectado à peça de trabalho e se a peça de trabalho não apresenta ferrugem, pintura ou outros revestimentos.
		▪ O cabo-obra está danificado.	▪ Verifique a resistência do cabo-obra (J23). Se a resistência for superior a 5 kΩ, repare ou substitua o cabo-obra.
		▪ A placa de alimentação pode estar com defeito.	▪ Um sensor da placa de alimentação pode estar com defeito ou um componente da placa pode estar em curto. Substitua a placa de alimentação, se necessário. Consulte a página 258.
	Há uma saída baixa da fonte de alimentação.	▪ A corrente de saída está em nível muito baixo.	▪ Aumente a corrente de saída, conforme for necessário.

Problemas com a qualidade do corte

Problema	Solução
Corte com baixa qualidade.	▪ Veja se os consumíveis corretos estão instalados. Consulte página 65 para conhecer os consumíveis de corte manual. Consulte página 115 para conhecer os consumíveis de corte mecanizado. Consulte página 79 para conhecer os consumíveis de goivagem. Consulte página 123 para conhecer os consumíveis de marcação. ▪ Afrouxe os consumíveis cerca de 1/8 de volta e tente novamente. Nunca aperte os consumíveis demasiadamente, aperte apenas manualmente. Consulte a página 48. É normal que um pouco de gás escape entre o revestimento da tocha e a capa durante o uso. Isso faz parte do projeto da tocha. ▪ Inspecione e substitua os consumíveis se estiverem avariados ou desgastados, incluindo o distribuidor de gás. Sempre substitua o bico e o eletrodo juntos. ▪ Certifique-se de que o modo correto está selecionado: o modo de corte para aplicações de corte e perfuração ou o modo goivagem/marcação para aplicações de goivagem e marcação. Consulte a página 54. ▪ Veja se a conexão do cabo-obra à fonte de alimentação está bem presa. Certifique-se de que não há danos no cabo-obra. ▪ Veja se a tocha está sendo usada corretamente. Consulte *Corte com a tocha manual* na página 63 ou *Corte com a tocha mecanizada* na página 115. ▪ Verifique a pressão do gás e a mangueira do suprimento de gás. Consulte a página 158. ▪ Inspecione o sistema de filtragem de gás procurando por sinais de contaminantes que possam estar interferindo no desempenho do sistema. Consulte a página 159. Substitua o elemento filtrante de ar se estiver contaminado ou obstruído. Consulte a página 216. Se houver sinais de umidade na linha de suprimento de gás, purgue a linha com nitrogênio para eliminar o óleo e a umidade. Acrescente filtragem externa adequada para o ambiente de trabalho. Consulte a página 41. ▪ Ajuste a velocidade de corte. ▪ Opere o sistema sem a utilização de um cabo de extensão. Caso tenha que utilizar um cabo de extensão, use um cabo condutor pesado com o menor comprimento possível. Consulte a página 35.
O arco plasma se extingue, mas se reacende quando o gatilho da tocha é pressionado novamente.	▪ Diminua o comprimento do estiramento do arco. Sempre que possível, arraste a tocha na peça de trabalho. Consulte a página 75. ▪ Se estiver usando consumíveis de goivagem de controle máximo, verifique se o sistema está no modo goivagem/marcação e se a corrente de saída em 26–45 A. Colocar a corrente de saída abaixo de 26 A com esses consumíveis pode fazer com que o arco se extinga. ▪ Inspecione os consumíveis e substitua-os se estiverem avariados ou desgastados. Sempre substitua o bico e o eletrodo juntos. ▪ A mangueira de suprimento de gás de entrada deve ter diâmetro interno de 9,5 mm (3/8 pol) ou mais. ▪ Inspecione o sistema de filtragem de gás procurando por sinais de contaminantes que possam estar interferindo no desempenho do sistema. Consulte a página 159. ▪ Se você ajustou manualmente a pressão de gás antes de esse problema ocorrer, reajuste a pressão de gás para o ajuste padrão. Consulte a página 59.

Problema	Solução
Corte manual: A tocha não corta completamente através da peça de trabalho.	▪ Veja se o sistema está no modo de corte, não no modo de goivagem/marcação. Consulte a página 54. ▪ Diminua a velocidade de corte. ▪ Inspecione os consumíveis e substitua-os se estiverem avariados ou desgastados. Sempre substitua o bico e o eletrodo juntos. ▪ Verifique se a tocha está sendo usada corretamente. Consulte *Corte com a tocha manual* na página 63. ▪ Veja se os consumíveis instalados na tocha correspondem ao modo selecionado. Por exemplo, não use consumíveis de goivagem quando o sistema estiver no modo de corte. Consulte a página 54. ▪ Aumente a corrente de saída (em ampères) da fonte de alimentação do plasma. Consulte a página 54. ▪ Se a corrente de saída não puder ser aumentada, determine se o metal sendo cortado ultrapassa a capacidade máxima para esse sistema. Consulte *Especificações de corte* na página 24. ▪ Limpe a área onde o grampo-obra entra em contato com a peça de trabalho. Remova ferrugem, tinta e outros resíduos. Veja se há um bom contato de metal com metal. ▪ Inspecione o cabo da tocha. Endireite-o se estiver torcido ou torto. Substitua-o se estiver danificado. ▪ Verifique a pressão do gás e a mangueira do suprimento de gás. Consulte a página 158. ▪ Ajuste a faixa de fluxo de gás. Consulte *Fonte de suprimento de gás* na página 37.
Corte mecanizado: A tocha não perfura a peça de trabalho totalmente e há excesso de formação de fagulhas na parte superior dessa peça.	▪ Remova ferrugem, tinta e outros resíduos da superfície de metal que possam impedir a boa conexão de metal com metal. ▪ Certifique-se que o cabo-obra está fazendo um bom contato com a mesa de corte. Veja se a mesa de corte está adequadamente aterrada e está fazendo um bom contato com a peça de trabalho. ▪ Inspecione os consumíveis e substitua-os se estiverem avariados ou desgastados. Sempre substitua o bico e o eletrodo juntos. ▪ Veja se os parâmetros da tabela de corte ou dos valores dos códigos do programa estão corretos. Tente diminuir a velocidade de corte. Consulte as tabelas de corte iniciando na página 133. ▪ Aumente a corrente de saída (em ampères) da fonte de alimentação do plasma. Consulte a página 54. ▪ Se a corrente de saída não puder ser aumentada, determine se o metal sendo cortado ultrapassa a capacidade máxima para esse sistema. Consulte *Especificações de corte* na página 24. ▪ Inspecione o cabo da tocha. Endireite-o se estiver torcido ou torto. Substitua-o se estiver danificado. ▪ A mangueira de suprimento de gás de entrada deve ter diâmetro interno de 9,5 mm ou mais.

Falhas relacionadas à tocha

Verificação de continuidade

Verifique a continuidade entre os pontos da tabela a seguir. Se não houver continuidade entre quaisquer dois pontos de teste, substitua o receptáculo FastConnect da tocha. Consulte a página 282.

Receptáculo FastConnect da tocha	J19 na placa de alimentação	Cor do fio
5	1	Azul
7	2	Laranja
6	3	Violeta
8	4	Amarelo
9	5	Branco
10	6	Vermelho

Chave de desativação da tocha e lufadas de ar de advertência

A primeira vez que você puxa o gatilho da tocha ou envia um sinal de partida para a tocha depois de colocar a tocha na posição “pronta para disparar” (✓), a tocha pode liberar várias lufadas de ar em rápida sucessão. Com cada lufada de ar, a tocha vibra ligeiramente e a fonte de alimentação do plasma emite um som de liberação de pressão. Essa é uma advertência que ocorre quando você trava e depois destrava a tocha sem desligar (OFF) a fonte de alimentação. (O LED Capa da tocha também se acende – consulte página 175.) **Isso não indica uma condição de falha.** A finalidade da advertência é alertar que a tocha está ativada e disparará um arco plasma da próxima vez que você acionar a tocha. Consulte a página 47.

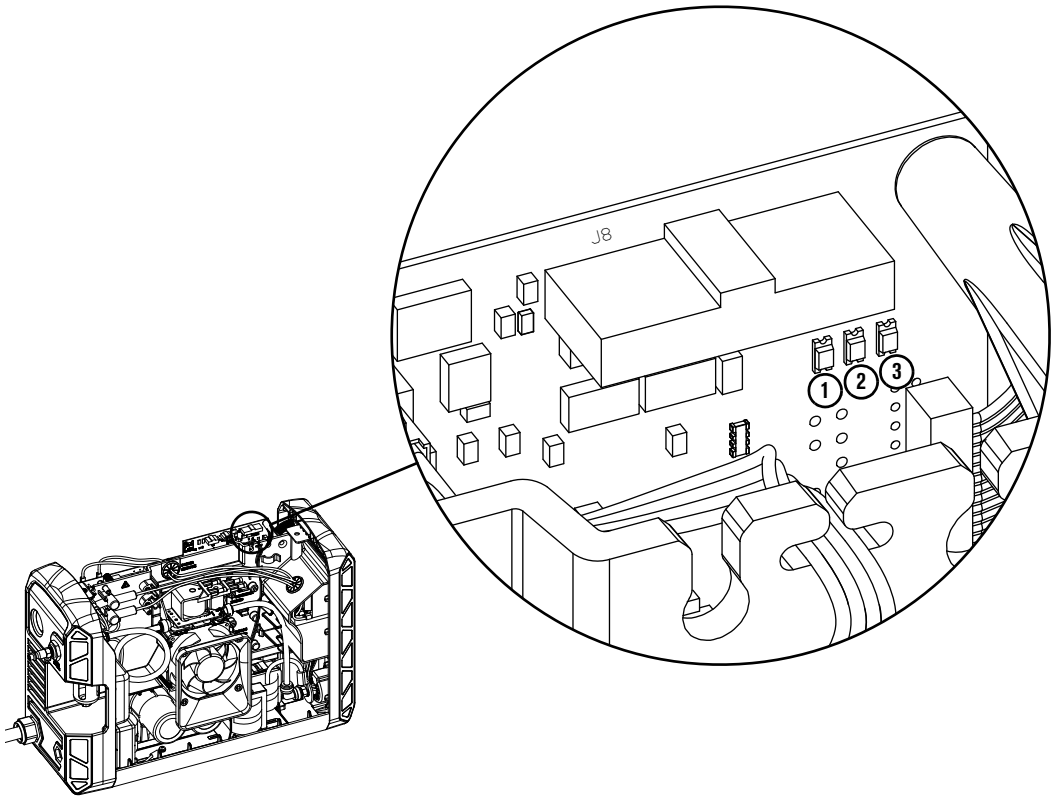
Se a tocha não dispara um arco depois de repetidas tentativas e não há problemas aparentes com a alimentação de entrada ou com o suprimento de gás e não há LEDs ou códigos de falha sendo exibidos, teste a chave de desativação da tocha para ver se está funcionando adequadamente. Substitua a chave se estiver quebrada ou não estiver funcionando adequadamente. Consulte página 305 para tochas manuais ou página 320 tochas mecanizadas.

LEDs da placa de alimentação

A placa de alimentação principal tem três LEDs de diagnóstico localizados abaixo do conector J8:

① **Partida**	O LED se acende quando a fonte de alimentação recebe um sinal de partida e permanece enquanto a tocha está disparando.
② **Transferência**	O LED se acende quando há uma transferência do arco adequada entre a tocha e a peça de trabalho.
③ **Restaurar**	Este LED fica aceso quando o sistema for ligado (ON). O LED se desliga. Se o LED permanecer iluminado, isso indica uma condição de falha relacionada ao DSP. Consulte a *Quando o LED de Reinicialização indica uma falha de DSP* na página 185.

Figura 5 – LEDs de diagnóstico na placa de alimentação



Quando o LED de Reinicialização indica uma falha de DSP

Durante a operação normal, o LED de Reinicialização se acende brevemente quando o sistema é ligado (ON), e depois desliga. Se o LED permanece aceso, algumas tensões da seção do DSP da placa de alimentação principal podem estar fora da faixa.

Meça as seguintes tensões em J3 na placa de alimentação. Consulte a *Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação* na página 192.

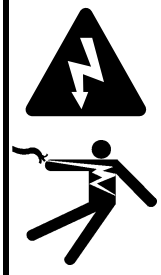
- Meça do pino 1 ao aterramento para 3,3 VCC (±10%).
- Meça do pino 2 ao aterramento para 3,3 VCC (±10%).
- Meça do pino 4 ao aterramento para 5,0 VCC (±10%).

Se as leituras de tensão não estiverem dentro de ±10% dos três valores acima, desconecte o cabo de fita da placa do visor do J3 na placa de alimentação. Meça a tensão novamente do pino 1, pino 2 e do pino 4 no J3 ao aterramento. Agora as tensões estão corretas?

- Se sim, substitua a placa do visor. Consulte a página 239.
- Em caso negativo, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

Testes do sistema

⚠ ADVERTÊNCIA



Tenha muito cuidado ao trabalhar próximo de circuitos elétricos ligados. Tensões perigosas estão presentes dentro na fonte de alimentação e podem causar ferimentos graves ou morte.

Tensões ativas podem continuar presentes no barramento CC por, no mínimo, 30 segundos após a desconexão da alimentação de entrada. Permita que as tensões do barramento se dissipem antes de executar qualquer teste.

Durante o teste, não toque o bico na ponta da tocha. Tensões perigosas podem causar ferimentos graves.

Consulte a *ADVERTÊNCIA* na página 151 antes de continuar.

Antes de executar qualquer teste:

- *Inspeção interna* na página 153
- *Verificação inicial de resistência* na página 154

Estes testes só devem ser executados por um técnico em manutenção qualificado. Use o equipamento de proteção individual adequado e use ferramentas e equipamento de medição aprovados.

Antes de comprar um componente de reposição importante, verifique o problema com a Assistência Técnica da Hypertherm ou com um posto autorizado de assistência técnica da Hypertherm mais próximo.

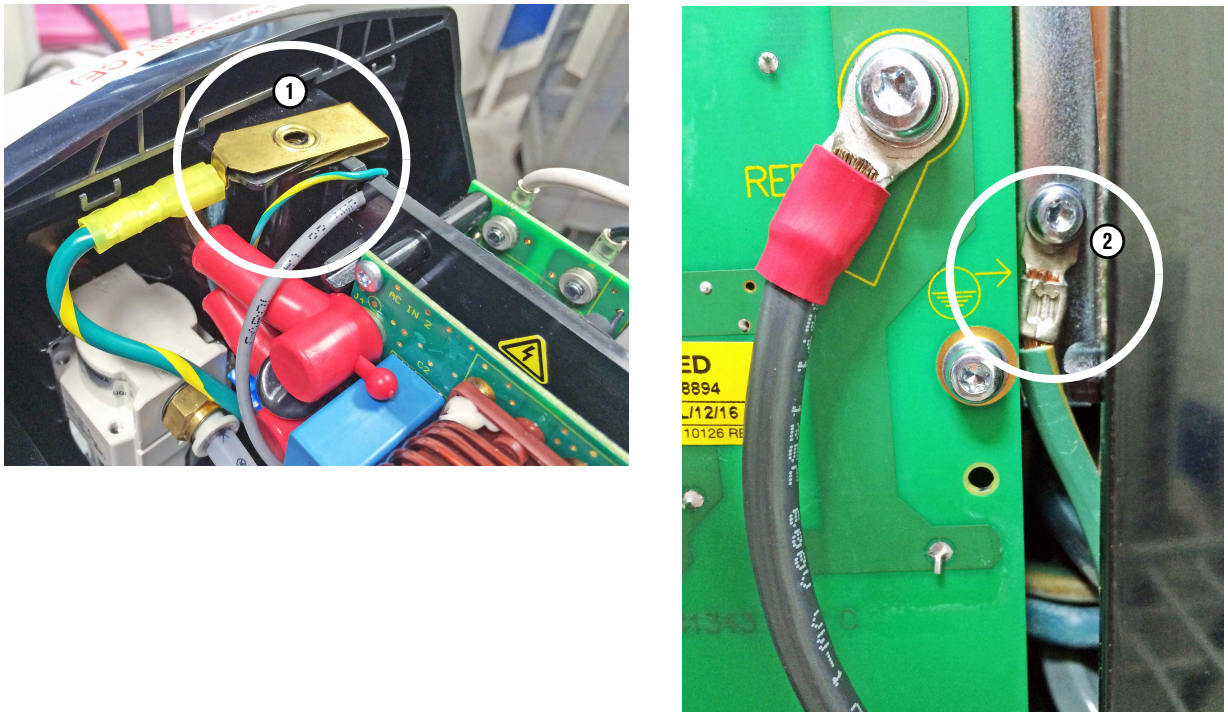
Teste do sistema	LEDs e códigos de falha associados
Teste 1 – Tensão de entrada na página 188	0-60-0, 0-60-1, 0-60-2
Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação na página 192	
Teste 3 – Equilíbrio de VBUS e tensão na placa de alimentação na página 194	3-00-0
Teste 4 – Válvula solenoide – sem entrada de gás na página 197	O LED de alha de pressão de gás pisca
Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa na página 200	O LED de falha de pressão de gás se acende
Teste 6 – Sensor de pressão da válvula solenoide na página 201	2-11-0, 2-11-1
Teste 7 – Tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC) na página 205	O LED de Falha da capa da tocha pisca

Teste do sistema	LEDs e códigos de falha associados
Teste 8 – Partida do plasma na página 208	0-51-0
Teste 9 – Sensor da capa da tocha na página 210	0-50-0
Teste 10 – Ventilador na página 213	3-10-0, 3-10-1
Teste 11 – Bobina de disparo da chave de alimentação (modelos monofásicos) na página 214	O sistema se desliga de maneira inesperada

Opções de aterramento

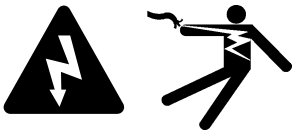
Você pode usar o grampo de aterramento próximo à parte superior do painel traseiro ① ou o parafuso de aterramento do dissipador de calor ② para qualquer teste que necessite que um multímetro seja ligado ao aterramento.

Figura 6 – Opções de aterramento



Teste 1 – Tensão de entrada

⚠ ADVERTÊNCIA



O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Deixe as tensões internas se descarregarem antes de tocar os componentes da placa EMI (somente modelos CE/CCC monofásicos). Pode haver tensões energizadas na placa EMI por vários minutos depois do desligamento do sistema.

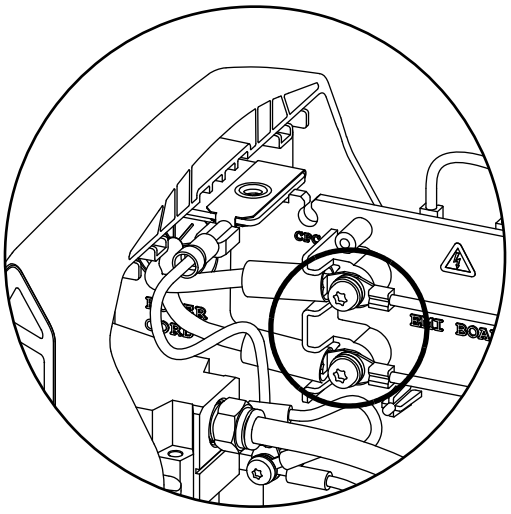
Verifique a tensão de entrada e a tensão de linha na chave de alimentação (S1).

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
3. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
4. Pelo lado do ventilador da fonte de alimentação, puxe as proteções de isolamento vermelhas para fora do cabo de alimentação e dos fios da chave de alimentação.

Verifique a tensão de entrada

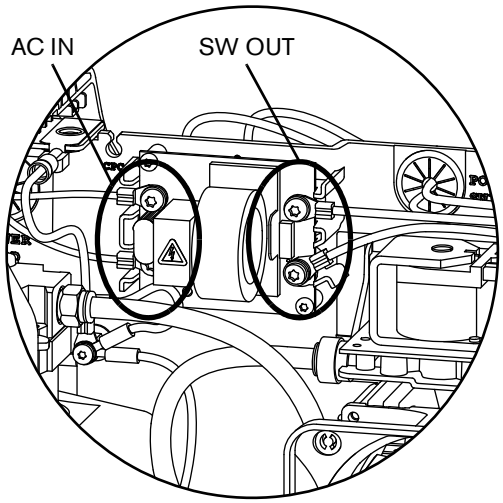
5. Reconecte a alimentação elétrica. Deixe a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**).
6. Do lado do ventilador da fonte de alimentação, verifique a tensão de linha nos fios da chave de alimentação com a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**).
   - **Modelos CSA monofásicos:** Meça a tensão nas conexões dos fios azul e marrom no painel central.

CSA, monofásico



- **Modelos monofásicos CE/CCC:** Aguarde aproximadamente 10 minutos para que as tensões internas se descarreguem. Meça a tensão nas conexões dos fios azul e marrom da chave de alimentação do lado direito da placa EMI. Elas têm a etiqueta **SW OUT** (chave para fora) no painel.

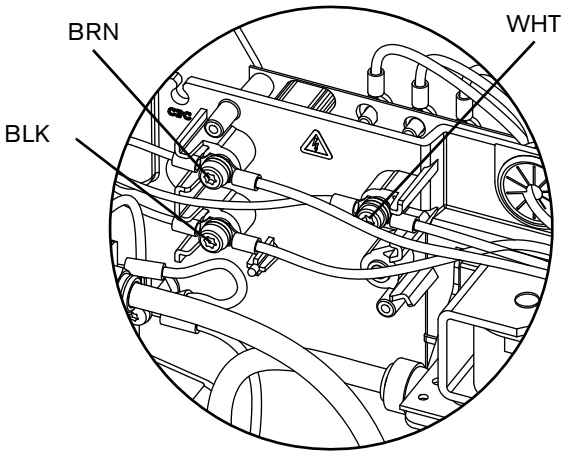
  CE/CCC monofásico

  - Se obtiver uma leitura de tensão, vá para a próxima etapa.
  - Se não obtiver nenhuma leitura de tensão ou se a leitura de tensão for muito baixa, meça a tensão nas conexões dos fios azul e marrom do cabo de alimentação no lado esquerdo da placa EMI. Elas têm a etiqueta **AC IN** (Entrada de CA) no painel.
  - Se a tensão estiver correta nos fios do cabo de alimentação, mas incorreta nos fios da chave de alimentação, substitua a placa EMI. Consulte a página 248.

- **Modelos trifásicos:** Meça a tensão nas conexões dos fios no painel central da seguinte maneira:

  Trifásico (todos)

  - Fio branco (WHT) ao fio preto (BLK)
  - Fio branco (WHT) ao fio marrom (BRN)
  - Fio preto (BLK) para fio marrom (BRN)

7. A tensão está igual à tensão de linha do circuito de entrada, com base no modelo da fonte de alimentação? Consulte página 23 para obter os requisitos de tensão de cada configuração da fonte de alimentação.

- Se for o caso, continue com o próximo passo.
- Se não for o caso, verifique se a unidade está com energia. Se estiver com energia, verifique o cabo de alimentação e o plugue para ver se há danos e substitua-o, se necessário. Consulte página 244 (modelos monofásicos) ou página 246 (modelos trifásicos).

A tolerância para os valores é de ±15%.

Verifique a tensão de linha na chave de alimentação

8. Se a fonte de alimentação e o cabo de alimentação estão funcionando corretamente, mude a chave de alimentação para ON (**I**).

9. Meça a tensão CA da seguinte maneira. O valor deve ser o mesmo da tensão de linha de entrada.

- **Modelos monofásicos:** Meça a tensão do J1 (WHT) ao J2 (BLK). Consulte a *Figura 7*.
- **Modelos trifásicos:** Meça a tensão da seguinte maneira. Consulte a *Figura 8*.
  - J1 (WHT – fio branco com listra preta) para J2 (BLK – fio preto com listra branca)
  - J2 para J4 (BRN – fio marrom com listra branca)
  - J1 a J4

Figura 7 – Entrada de CA em modelos monofásicos

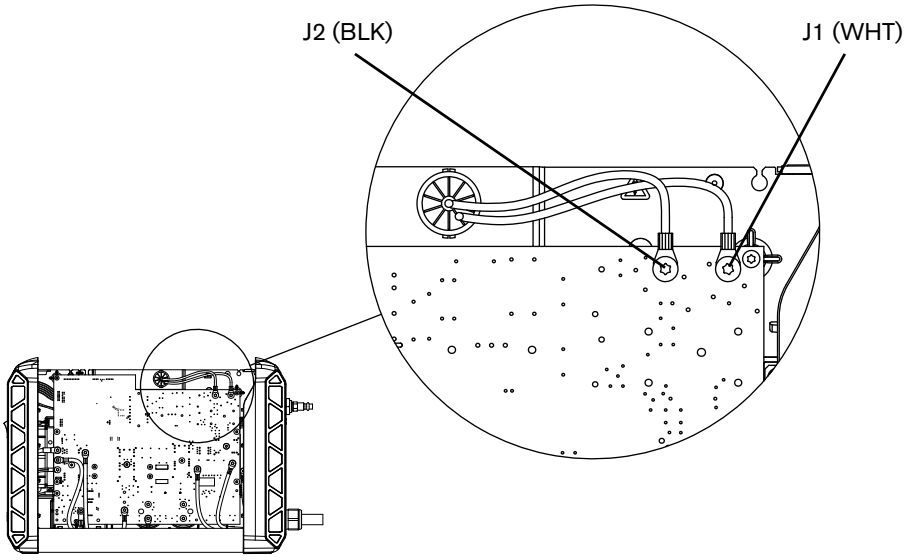
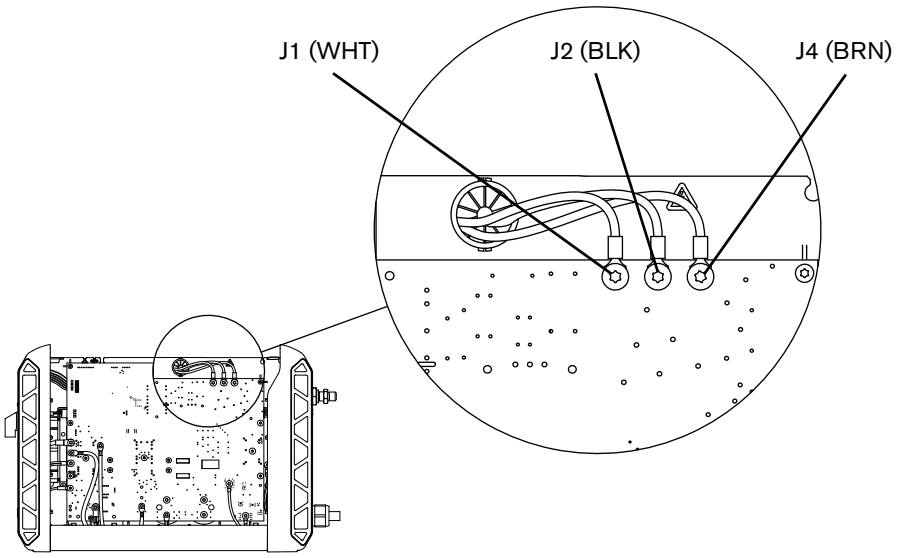


Figura 8 – Entrada de CA em modelos trifásicos



10. Se a leitura de tensão estiver muito alta ou muito baixa, mude a chave de alimentação para desligada (OFF) (**O**) e desconecte o cabo de alimentação da fonte.

11. Verifique os fios que vêm:

- Da chave de alimentação para a placa de alimentação
- Da chave de alimentação para o painel central (ou placa EMI)

Substitua fios que estejam desencapados ou danificados. Consulte página 250 (modelos monofásicos) ou página 254 (modelos trifásicos).

12. Se os fios estiverem em boas condições e conectados com segurança, verifique a chave de alimentação:

- Veja se nenhuma das conexões dos fios ou parafusos estão soltos ou danificados.
- Veja se os contatos da chave de alimentação não estão danificados.
- Execute uma verificação mecânica da chave de alimentação ligando-a (ON) e desligando-a (OFF) diversas vezes. A chave se engata da maneira correta quando você liga (ON)? Ela fica na posição ligada (ON)?

Substitua a chave de alimentação, se necessário. Consulte página 241 (modelos monofásicos) ou página 242 (modelos trifásicos).

13. Se o sistema ainda assim não operar corretamente, continue com *Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação* na página 192.

Teste 2 – Verificações da tensão da placa de alimentação

⚠ ADVERTÊNCIA

Sempre use o equipamento de proteção individual (EPI) adequado ao testar o equipamento energizado.

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
3. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
4. Reconecte a energia elétrica e ligue a chave de alimentação (ON) (**I**).

AVISO

Não use o -VBUS (TP1) como aterramento. Isso poderia destruir a fonte de alimentação. Em vez disto, aterre o grampo do cabo de aterramento no painel traseiro ou no dissipador de calor. Consulte a página 187.

5. Use um multímetro para medir as tensões listadas em *Tabela 8* para garantir que a placa de alimentação (PCB3) esteja funcionando corretamente. Consulte a *Figura 9* na página 193.

Tabela 8

Componente	Número do pino para aterramento	Teste	Valor esperado
Ventilador	Pino 1 em J7	48 VCC	48 VCC ±10%
Válvula solenoide	Pino 7 em J8	48 VCC	48 VCC ±10%
	Pino 5 em J8	24 VCC	24 VCC ±10%
Placa do visor	Pino 1 em J3	3,3 VCC	3,3 VCC ±10%
	Pino 2 em J3	3,3 VCC	3,3 VCC ±10%
	Pino 4 em J3	5,0 VCC	5,0 VCC ±10%

6. A tensão de 48 VCC está correta para o ventilador?
   - Se for o caso, continue com o próximo passo.
   - Se não estiver, remova o conector J7 do ventilador da placa de alimentação. Meça a tensão novamente do pino 1 no J7 ao aterramento. Agora a tensão está correta?
     - ❑ Se sim, substitua o ventilador. Consulte a página 269.
     - ❑ Em caso negativo, continue com o próximo passo.

7. A tensão de 48 VCC está correta para a válvula solenoide?

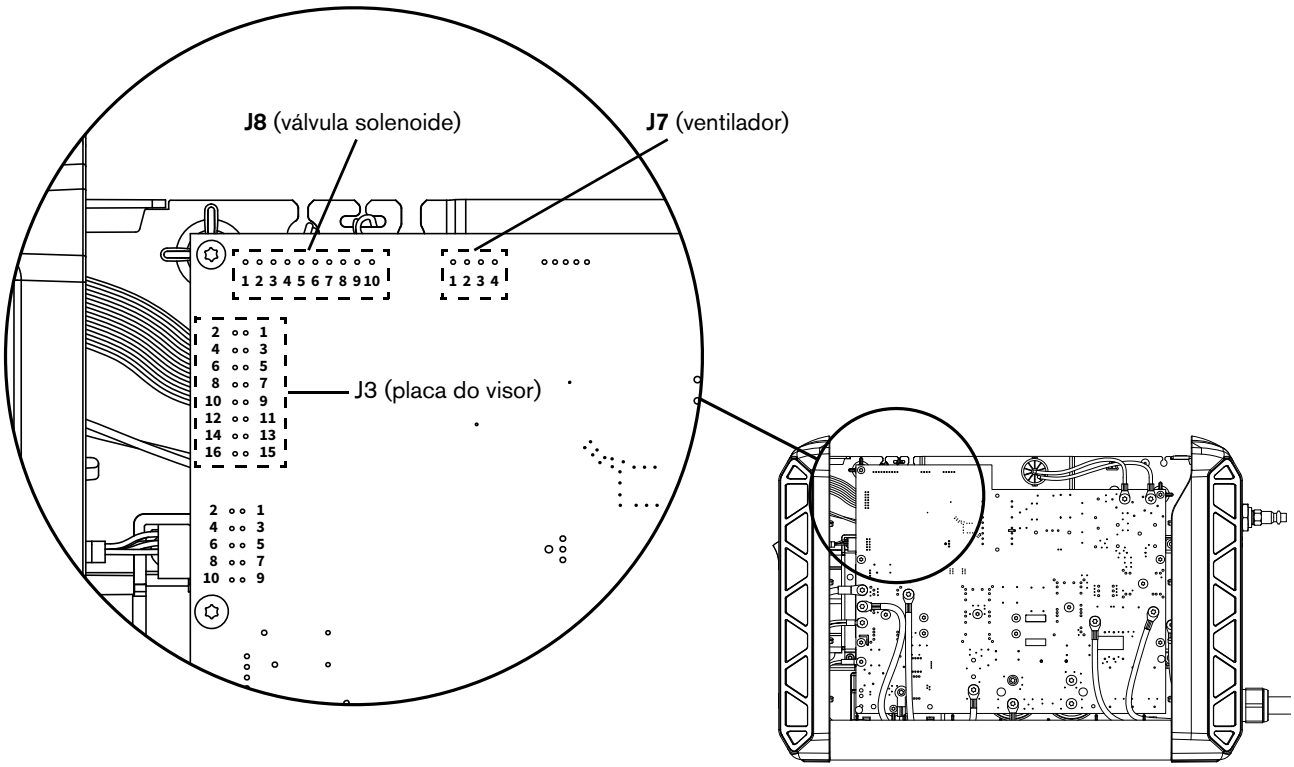
- Se for o caso, continue com o próximo passo.
- Se não estiver, remova o conector J8 da válvula da placa de alimentação. Meça a tensão novamente do pino 7 no J8 ao aterramento. Agora a tensão está correta?
  - Se sim, substitua a válvula solenoide. Consulte a página 276.
  - Em caso negativo, continue com o próximo passo.

8. Se a tensão de 24 VCC para a válvula solenoide não estiver correta, vá para a próxima etapa.

9. Se as leituras de tensão de 3,3 VCC ou 5,0 VCC no J3 não estiverem corretas, desconecte o cabo de fita da placa do visor do J3 na placa de alimentação. Meça a tensão novamente do pino 1, pino 2 e do pino 4 no J3 ao aterramento. Agora as tensões estão corretas?

- Se sim, substitua a placa do visor. Consulte a página 239.
- Em caso negativo, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

Figura 9 – J3, J7 e J8 na placa de alimentação



Teste 3 – Equilíbrio de VBUS e tensão na placa de alimentação

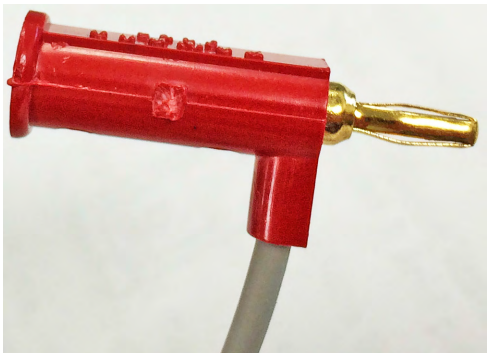
Teste a placa de alimentação (PCB3) para se certificar de que os circuitos estão equilibrados. Você pode usar os pontos de teste ou poderá testar nos parafusos do capacitor. Os pontos de teste estão identificados na parte traseira da placa de alimentação, assim como os terminais positivo e negativo do capacitor. Consulte a *Figura 10* na página 195 para ver as posições de pontos de teste.

AVISO

Para este teste, não use um multímetro com cabos de teste. Isto pode causar um curto-circuito entre o BARRAMENTO e o dissipador de calor. Em vez disso, use os miniconectores banana e ligue-os nas aberturas de pontos de teste (TP) na placa de alimentação.

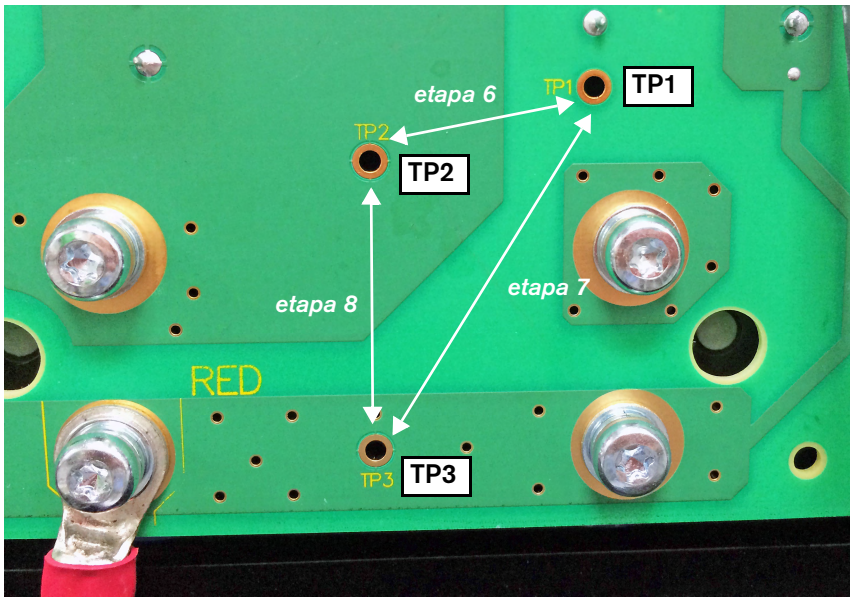
Nunca conecte -VBUS (TP1) ao aterramento. Isso poderia destruir a fonte de alimentação.

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
3. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
4. Reconecte a alimentação elétrica. Deixe a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**).
5. Use conectores banana miniatura (por exemplo, plugues Pamona® 2945) para conectar-se aos pontos de teste na placa de alimentação (TP1, TP2, TP3), conforme descrito nas etapas a seguir.



Se os conectores banana não estiverem disponíveis, use grampos de teste pequenos que podem ser ligados aos contatos de cobre nas aberturas dos pontos de teste da placa de alimentação.

Figura 10 – Pontos de teste na placa de alimentação

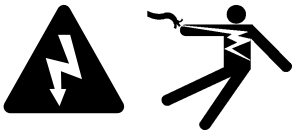


6. Meça a tensão do **TP1** ao **TP2**. Consulte a *Figura 10* acima.
   - **a.** Posicione os miniconectores banana nos pontos de teste TP1 e TP2 na placa de alimentação.
   - **b.** Ligue a alimentação (ON) (**I**).
   - **c.** A tensão deve ter uma leitura aproximada de:
     - ❑ Modelos monofásicos de 200–240 V: 400 VCC
     - ❑ Modelos trifásicos de 400 V CSA/CE/CCC: 560 VCC
     - ❑ Modelos trifásicos de 480 V CSA: 670 VCC
7. Meça a tensão do **TP1** ao **TP3**.
   - **a.** Desligue a alimentação (OFF) (**O**).
   - **b.** Mova os miniconectores banana para TP1 e TP3.
   - **c.** Ligue a alimentação (ON) (**I**).
   - **d.** Este valor deve ter leitura de aproximadamente a metade do valor encontrado em *etapa 6*:
     - ❑ Modelos monofásicos de 200–240 V: 200 VCC
     - ❑ Modelos trifásicos de 400 V CSA/CE/CCC: 280 VCC
     - ❑ Modelos trifásicos de 480 V CSA: 335 VCC

     A tolerância para os valores é de ±10%.

8. Meça a tensão do **TP2** ao **TP3**.
   a. Desligue a alimentação (OFF) (**O**).
   b. Mova os miniconectores banana para TP2 e TP3.
   c. Ligue a alimentação (ON) (**I**).
   d. Este valor deve ter leitura de aproximadamente a metade do valor encontrado em *etapa 6*:
      - Modelos monofásicos de 200–240 V: 200 VCC
      - Modelos trifásicos de 400 V CSA/CE/CCC: 280 VCC
      - Modelos trifásicos de 480 V CSA: 335 VCC

⚠ ADVERTÊNCIA



O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

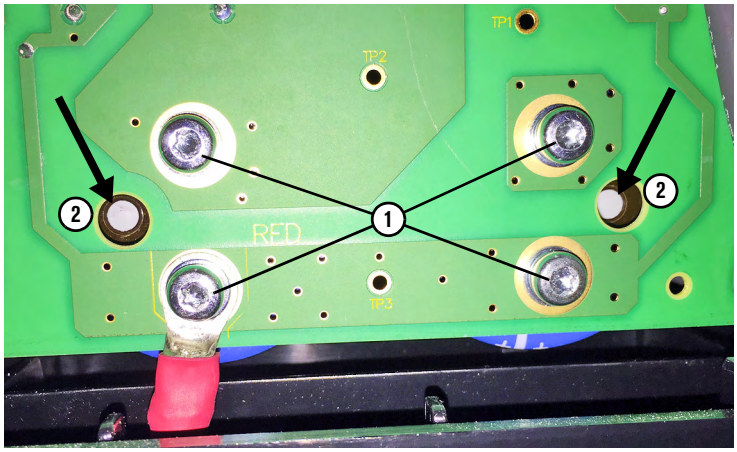
Deixe as tensões internas se descarregarem antes de manusear os capacitores. Os capacitores podem segurar a carga por vários minutos depois do desligamento do sistema.

9. **Aguarde aproximadamente 10 minutos para que as tensões internas se descarreguem.** Solte os parafusos dos capacitores ① o suficiente para desconectar os capacitores da frente da placa de alimentação. Meça a resistência nos capacitores. A resistência deve ser de aproximadamente 13,5 kΩ para modelos monofásicos ou 18 kΩ para modelos trifásicos.

10. Realize uma inspeção visual dos capacitores. Você deve ver pontos brancos nos orifícios de ventilação ② próximos aos capacitores, conforme mostrado na *Figura 11*. Se você não vir os pontos brancos, substitua o capacitor. Consulte a página 266.

Sempre substitua ambos os capacitores ao mesmo tempo.

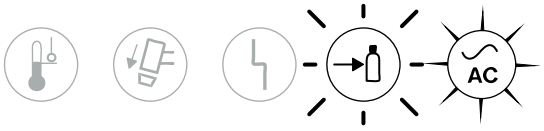
Figura 11 – Parafusos do capacitor e respiradouro



11. Os valores encontrados na *etapa 7* e *etapa 8* devem ser aproximadamente iguais. Se eles diferirem mais de 30 V, e se a resistência do capacitor estiver foram da faixa, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

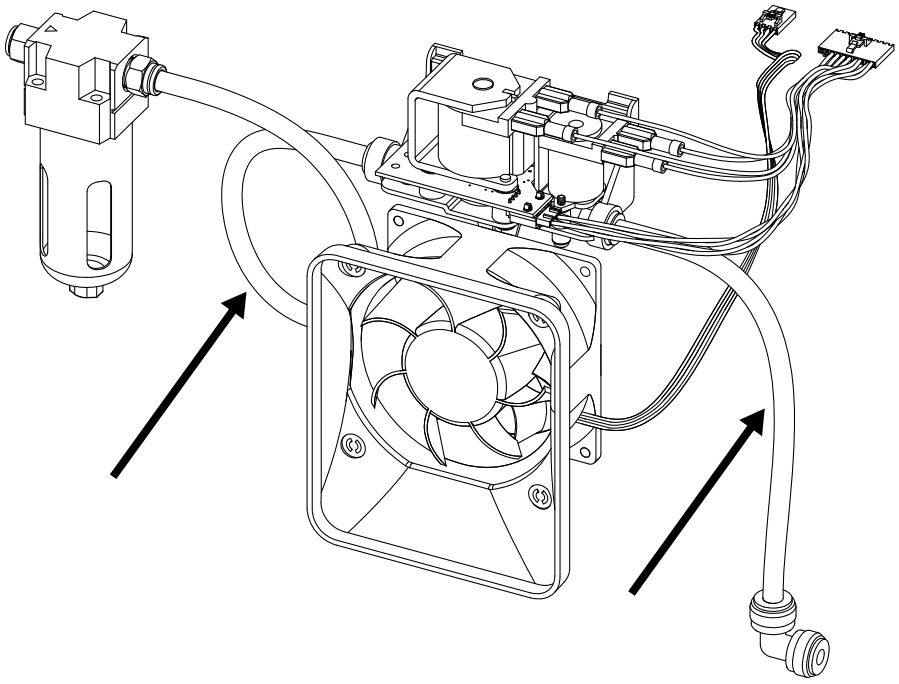
Teste 4 – Válvula solenoide – sem entrada de gás

Se o LED de falha de pressão de gás pisca, teste a válvula solenoide (V1) e a placa de alimentação (PCB3) para verificar se a operação está adequada.



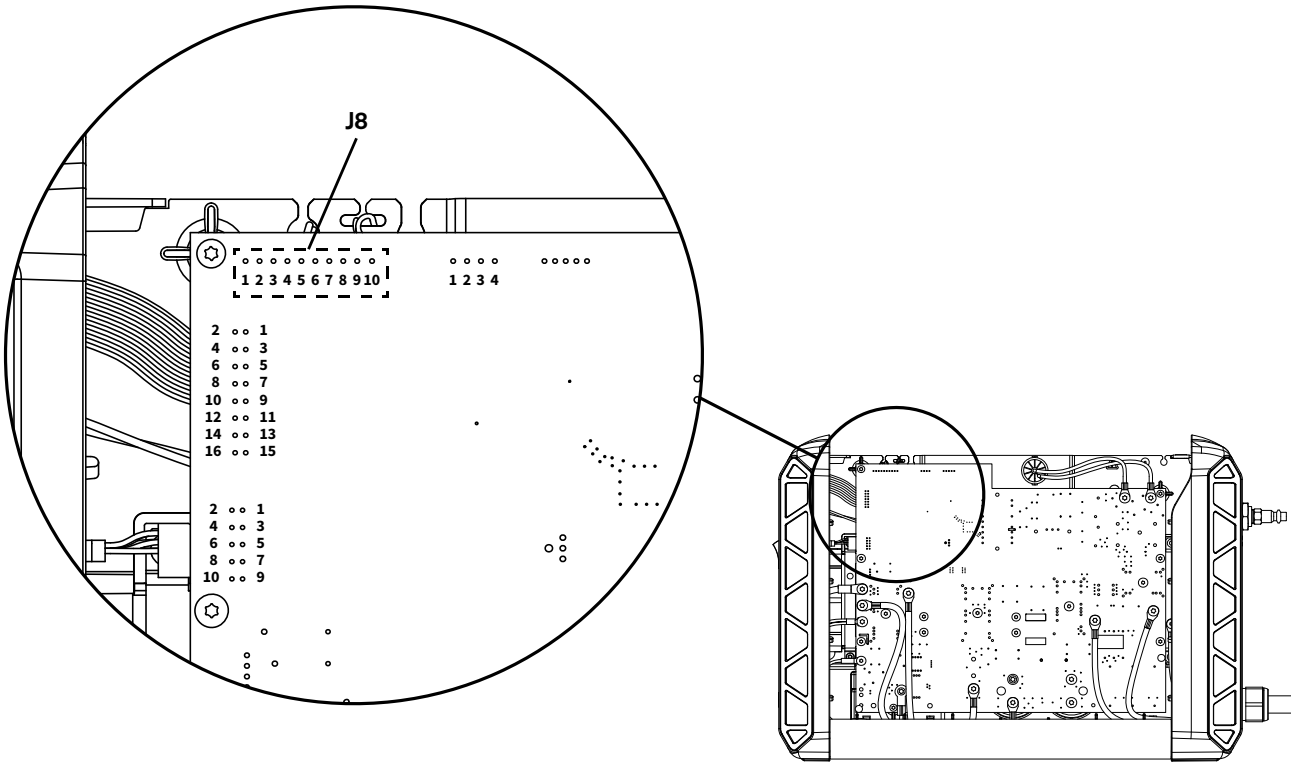
1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
3. Desconecte o suprimento de gás.
4. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON) (**I**). A válvula solenoide faz um som de clique audível com o gás desconectado e a fonte de alimentação ligada (ON)?
   - Se for o caso, examine as mangueiras de gás que se conectam à válvula solenoide. Se qualquer uma das mangueiras estiver dobrada ou danificada, substitua-a. Consulte a página 279. Reconecte o suprimento de gás. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON) (**I**) e acione a tocha.
   - Em caso negativo, continue com o próximo passo.

Figura 12



5. Meça a tensão entre o pino 1 e o pino 7 no J8. A tensão está em aproximadamente 48 VCC?
   - Se for o caso, continue com *Teste da válvula depois da reinicialização a frio* abaixo.
   - Em caso negativo, vá para a *Teste a válvula depois de desconectar da placa de alimentação* na página 199.

Figura 13 – J8 na placa de alimentação



Teste da válvula depois da reinicialização a frio

1. Posicione os cabos de teste nos pinos 7 e 8 no J8. Execute uma reinicialização a frio. (Deixe a fonte de alimentação desligada (OFF) por aproximadamente 30 segundos antes de ligá-la (ON) novamente.)

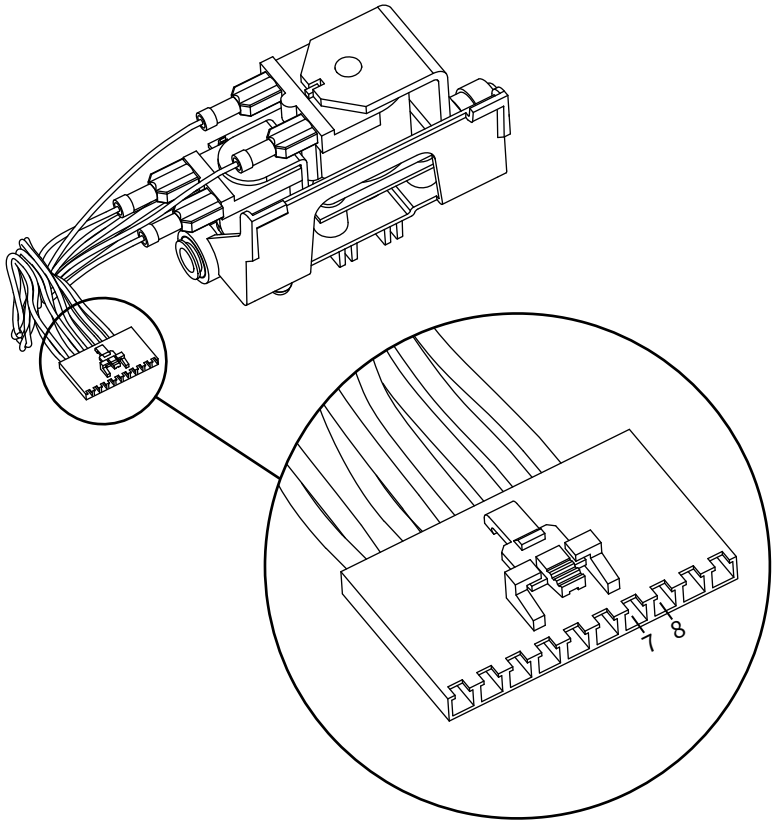
2. Segure os cabos de teste no lugar por aproximadamente 3 a 5 segundos depois de reiniciar a fonte de alimentação.

3. Houve um pico de tensão depois da reinicialização da fonte de alimentação?
   - Se sim, substitua a válvula solenoide. Consulte a página 276.
   - Em caso negativo, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

Teste a válvula depois de desconectar da placa de alimentação

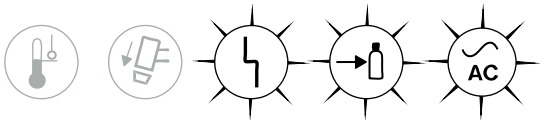
1. Desconecte o conector J8 da placa de alimentação.
2. Meça a tensão novamente entre os pinos 1 e 7 no J8. A tensão está em aproximadamente 48 VCC?
   - Se for o caso, continue com o próximo passo.
   - Em caso negativo, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.
3. Realize uma verificação de resistência para confirmar se a válvula solenoide está com defeito. Meça a resistência entre os pinos 7 e 8 no conector J8 da válvula. Se a resistência for inferior a 44 Ω (±5 Ω), substitua a válvula solenoide. Consulte a página 276.

Figura 14

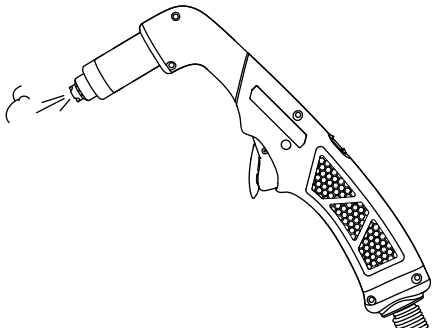


Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa

Se o LED de falha de pressão de gás e o LED de falha do sistema acendem enquanto o sistema está ligado (ON), verifique toda a linha de suprimento de gás em busca de causas possíveis de perda de pressão.



Primeiro, faça um teste de gás. Consulte a página 160. Deixe o gás fluir por 3 a 5 minutos – tempo suficiente para determinar se o sistema está mantendo a pressão do gás. Se a pressão real diferir da pressão configurada em mais de 0,2 bar em qualquer momento do teste, realize as seguintes verificações externas e internas na linha de suprimento de gás.



Execute o teste de gás por 3 a 5 minutos

Verificações externas

Antes de realizar estas verificações, coloque a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**).

- Você deve ter realizado as verificações de pressão de gás baixa listadas em *LED de falha de pressão de gás* na página 173.
- Verifique os consumíveis. O bico e o eletrodo estão desgastados? Os furos do distribuidor de gás estão bloqueados? O conjunto de consumíveis não é compatível? Substituir se necessário.
- Verifique o cabo da tocha. Ele está dobrado, danificado ou muito enrolado? Substitua se estiver danificado. Consulte página 301 (tochas manuais) ou página 317 (tochas mecanizadas).
- Verifique a conexão do cabo da tocha à fonte de alimentação. Há algum dando nos pinos no cabo da tocha ou no receptáculo da fonte de alimentação? Substituir se necessário.
  - Fonte de alimentação: Consulte *Substitua o receptáculo de desengate rápido da tocha* na página 282.
  - Tochas manuais: Consulte *Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha* na página 301.
  - Tochas mecanizadas: Consulte *Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha* na página 317.
- A fonte de alimentação divide o suprimento de gás com outros dispositivos? Se for o caso, veja se os dispositivos não impedem o suprimento de gás suficiente para a fonte de alimentação de plasma.
- Se o sistema estiver usando uma filtragem externa, verifique o filtro para ver se ele não está obstruído ou se não precisa de uma limpeza ou reparo.

- O sistema está conectado ao um compressor de ar muito pequeno? Consulte página 37 e página 39 para os requisitos de suprimento de gás.
- Interferências elétricas podem prejudicar a operação apropriada da válvula solenoide (V1). Transfira a fonte de alimentação para outro local e verifique se o problema persiste.

Verificações internas

Antes de realizar estas verificações, coloque a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**) e desconecte o cabo de alimentação da fonte de alimentação. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.

Pelo lado do ventilador da fonte de alimentação:

- Verifique todos os pontos de conexão na linha de suprimento de gás. Veja se não há vazamentos ou conexões frouxas.
- Examine as mangueiras de gás que se conectam à válvula solenoide (V1). Se qualquer uma das mangueiras estiver dobrada ou danificada, substitua-a. Consulte a página 279.
- Verifique a conexão ao cabo da tocha na parte traseira do receptáculo de desengate rápido. A conexão está segura? Os fios do receptáculo estão presos, enrolados ou danificados? Substituir se necessário. Consulte a página 282.
- Verifique as conexões dos fios na válvula solenoide. Todas as conexões de fios estão firmes?

Reinicialização a frio

Depois de realizar todas as verificações externas e internas listadas acima, realize uma reinicialização a frio e dispare a tocha.

Se o LED de falha de pressão de gás e o LED de falha do sistema ainda estiver aceso, substitua a válvula solenoide (V1). Consulte a página 276.

Teste 6 – Sensor de pressão da válvula solenoide

Se você obtiver um código de falha 2-11-0 ou 2-11-1, realize este teste para determinar se a válvula solenoide (V1) ou se a placa de alimentação (PCB3) pode estar com defeito. Os códigos de falha 2-11 indicam que o problema é elétrico e muito provavelmente não está relacionado ao suprimento de gás.

Verifique se há interferência elétrica e fios prensados

1. Interferências elétricas podem prejudicar a operação apropriada da válvula solenoide. Transfira a fonte de alimentação para outro local e verifique se o problema persiste.
2. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
3. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
4. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.

5. Verifique a conexão ao cabo da tocha na parte traseira do receptáculo de desengate rápido. A conexão está segura? Os fios do receptáculo estão presos, enrolados ou danificados? Substituir se necessário. Consulte a página 282.

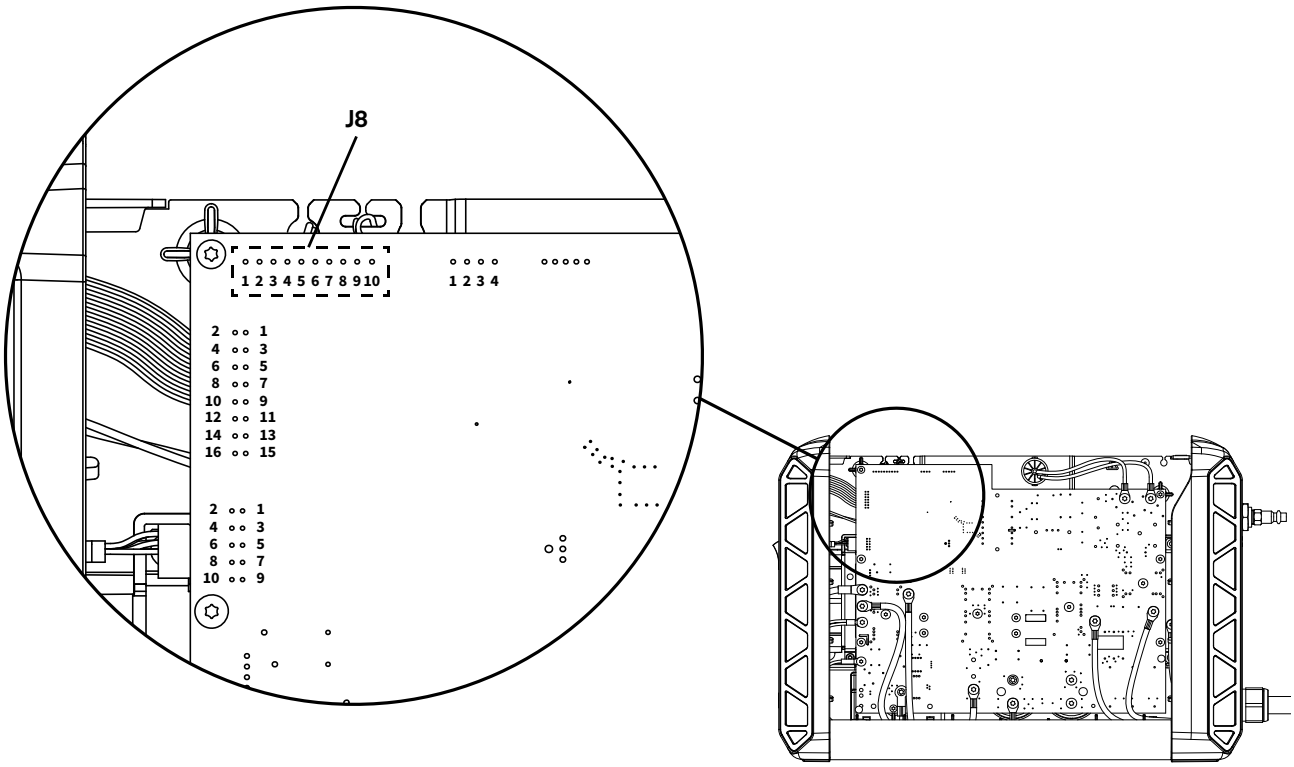
Verifique a entrada de alimentação e as bobinas da válvula solenoide

6. Desconecte a válvula solenoide do J8 da placa de alimentação.

7. Reconecte a alimentação elétrica. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON) (**I**).

8. Meça a tensão entre os pinos 1 e 4 no J8 da placa de alimentação. A tensão está em aproximadamente 5 VCC?
   - Se for o caso, continue com o próximo passo.
   - Em caso negativo, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

Figura 15 – J8 na placa de alimentação



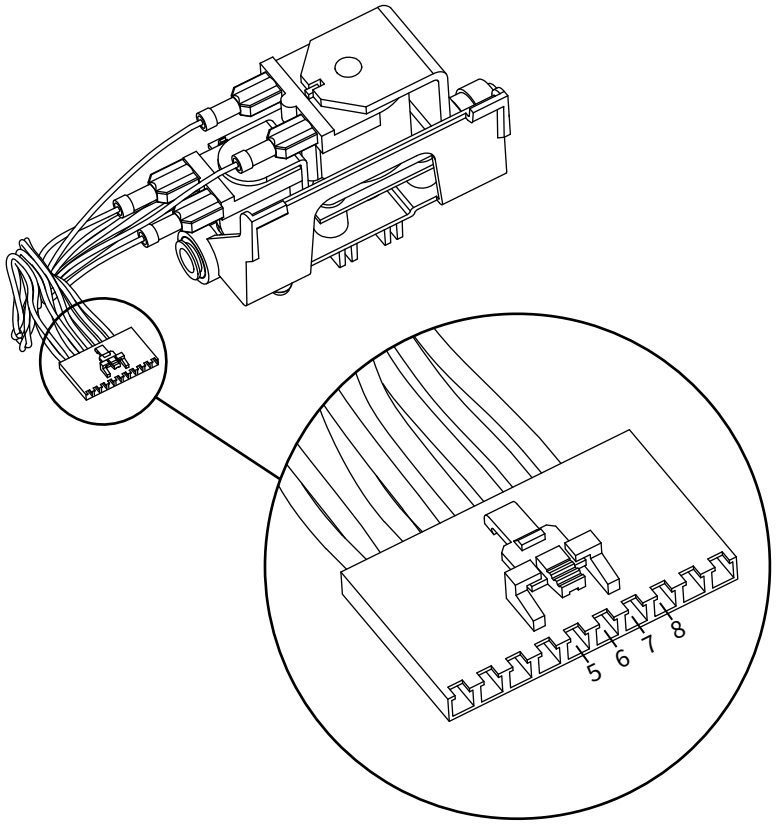
9. Meça a resistência no conector J8 da válvula solenoide da seguinte maneira:

- A resistência entre os pinos 5 e 6 deve ser de aproximadamente 22 Ω (±3 Ω).
- A resistência entre os pinos 7 e 8 deve ser de aproximadamente 44 Ω (±5 Ω).

Os valores de resistência estão corretos?

- Se for o caso, continue com o próximo passo.
- Se não for o caso, substitua a válvula solenoide. Consulte a página 276.

Figura 16



Verifique o sensor da válvula solenoide e a entrada do sensor da placa de alimentação

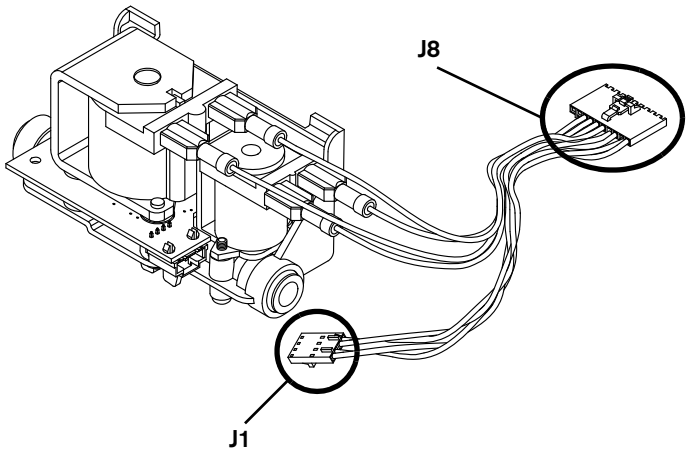
10. Coloque a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**).

11. Desconecte a válvula solenoide do J8 da placa de alimentação.

12. Desconecte o conector J1 da placa da válvula solenoide.

13. Algum dos pinos dos conectores ou da placa da válvula solenoide está danificado?

- Se sim, substitua a válvula solenoide. Consulte a página 276.
- Em caso negativo, continue com o próximo passo.



14. Reconecte a válvula ao J8 na placa de alimentação.

15. Reconecte o J1 à placa da válvula solenoide.

16. Desconecte o suprimento de gás.

17. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON) (**I**).

18. Meça a tensão entre o pino 1 e o pino 2 no J8. Consulte a *Figura 15* na página 202. A tensão está em aproximadamente 0,18–0,22 V?

- Se for o caso, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.
- Se não for o caso, substitua a válvula solenoide. Consulte a página 276.

Teste 7 – Tocha emperrada em posição aberta (TSO) ou tocha emperrada em posição fechada (TSC)



Se o bico e o eletrodo não estiverem em contato antes do gatilho ser acionado, a fonte de alimentação detectará uma falha de “tocha emperrada em posição aberta” (TSO). Se o bico e o eletrodo estiverem em contato após o gatilho ser acionado, a fonte de alimentação detectará uma falha de “tocha emperrada em posição fechada” (TSC). Falhas de TSO e de TSC fazem com que o LED de Falha da capa da tocha pisque.

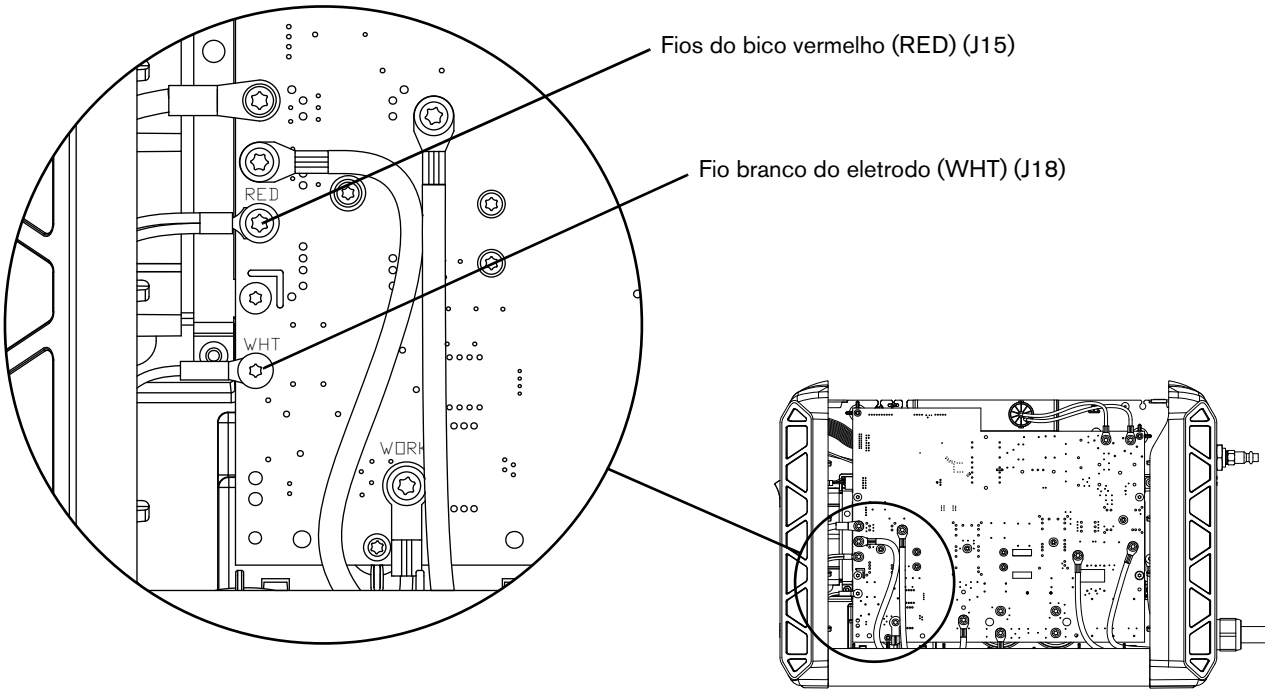
Use o seguinte teste para determinar se a tocha está emperrada em uma dessas posições:

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
3. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
4. Meça a resistência entre o grupo de fios vermelhos e o fio branco do receptáculo da tocha. Eles têm as etiquetas RED e WHT na placa de alimentação. Consulte a *Figura 17* na página 206. A resistência deverá ser muito baixa, como em um circuito fechado.
   - Se a leitura da resistência for de circuito aberto com a alimentação desligada (OFF), o bico e o eletrodo não estão em contato ou um dos fios no cabo está partido. Vá para a *etapa 7*.

AVISO

Para evitar causar curto-circuito ou danos no multímetro, não dispare a tocha com o multímetro conectado ao grupo de fios vermelhos e do fio branco do receptáculo da tocha quando o sistema estiver ligado (ON).

Figura 17 – Fios do cabo da tocha na placa de alimentação



5. Reconecte a alimentação elétrica. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON) (**I**).

6. Ative o modo de teste de gás. Consulte a página 160. O gás está fluindo?

- Se for o caso, meça novamente a resistência entre o grupo de fios vermelhos (RED) e o fio branco (WHT) do receptáculo da tocha. A resistência lida deverá ser muito elevada – como em um circuito aberto – quando o gás estiver fluindo.

  Se a leitura da resistência for muito baixa (circuito fechado) com o gás fluindo, o bico e o eletrodo estão em contato ou ocorreu um curto-circuito em um dos fios no cabo da tocha. Continue com *etapa* 7.

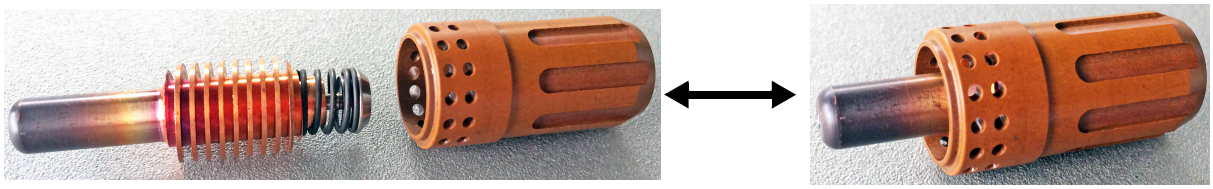
- Se não for o caso, verifique a válvula solenoide para garantir que ela está operando adequadamente. Execute o *Teste 4 – Válvula solenoide – sem entrada de gás* na página 197 e o *Teste 5 – Válvula solenoide – pressão de gás baixa* na página 200.

7. Coloque a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**). Remova os consumíveis da tocha.

8. Você consegue deslizar o eletrodo livremente pelo distribuidor de gás? A mola do eletrodo funciona bem e está em boa condição?

- Se for o caso, substitua o cabo da tocha.
  - Tocha manual: Consulte a página 301.
  - Tocha mecanizada: Consulte a página 317.
- Se não for o caso, substitua o distribuidor de gás e o eletrodo. Consulte a página 48.

Figura 18



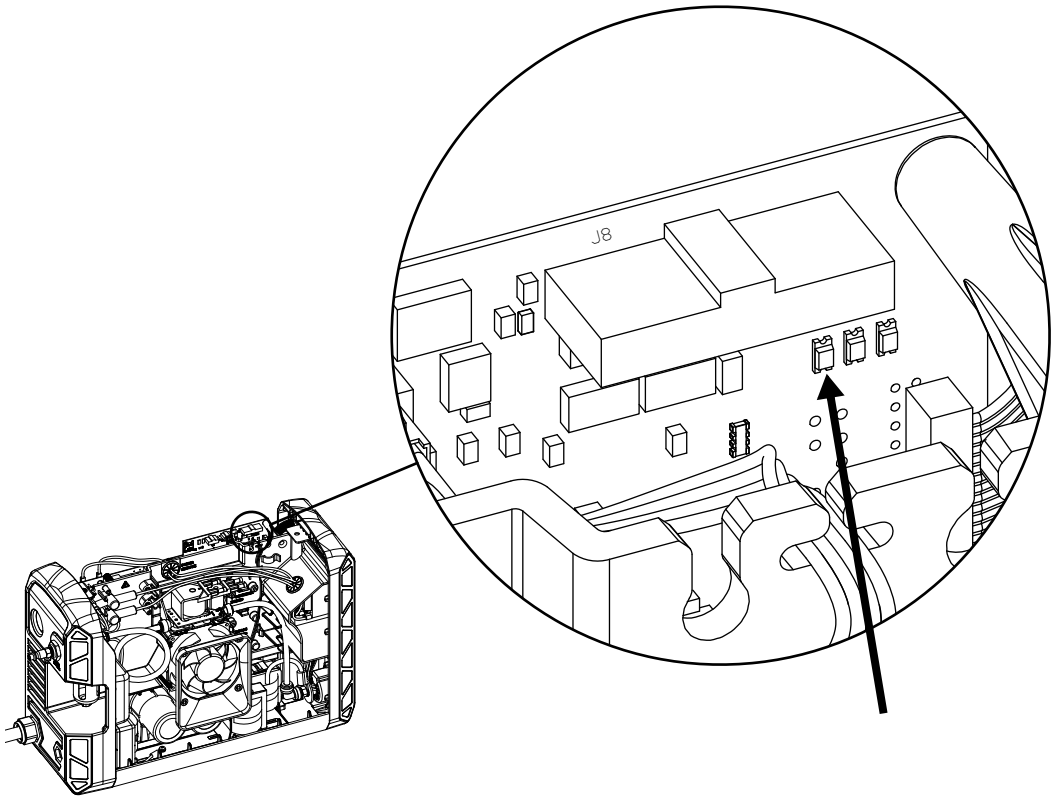
9. Já que as falhas de “tocha emperrada em posição aberta” e “tocha emperrada em posição fechada” podem ser intermitentes, repita os passos acima várias vezes.

10. Se a falha persistir, teste com outra tocha, se possível. Se continuar a obter o mesmo resultado, o problema pode ser devido a um IGBT do arco piloto com curto. Substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

Teste 8 – Partida do plasma

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
3. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
4. Reconecte a alimentação elétrica. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON) (**I**).
5. Aponte a tocha para longe de si e de terceiros. Acione a tocha e preste atenção no LED vermelho de partida na placa de alimentação (LED mais à esquerda abaixo do conector J8 da válvula solenoide). O LED deve acender quando a tocha está acionada.

Figura 19 – LED de partida na placa de alimentação



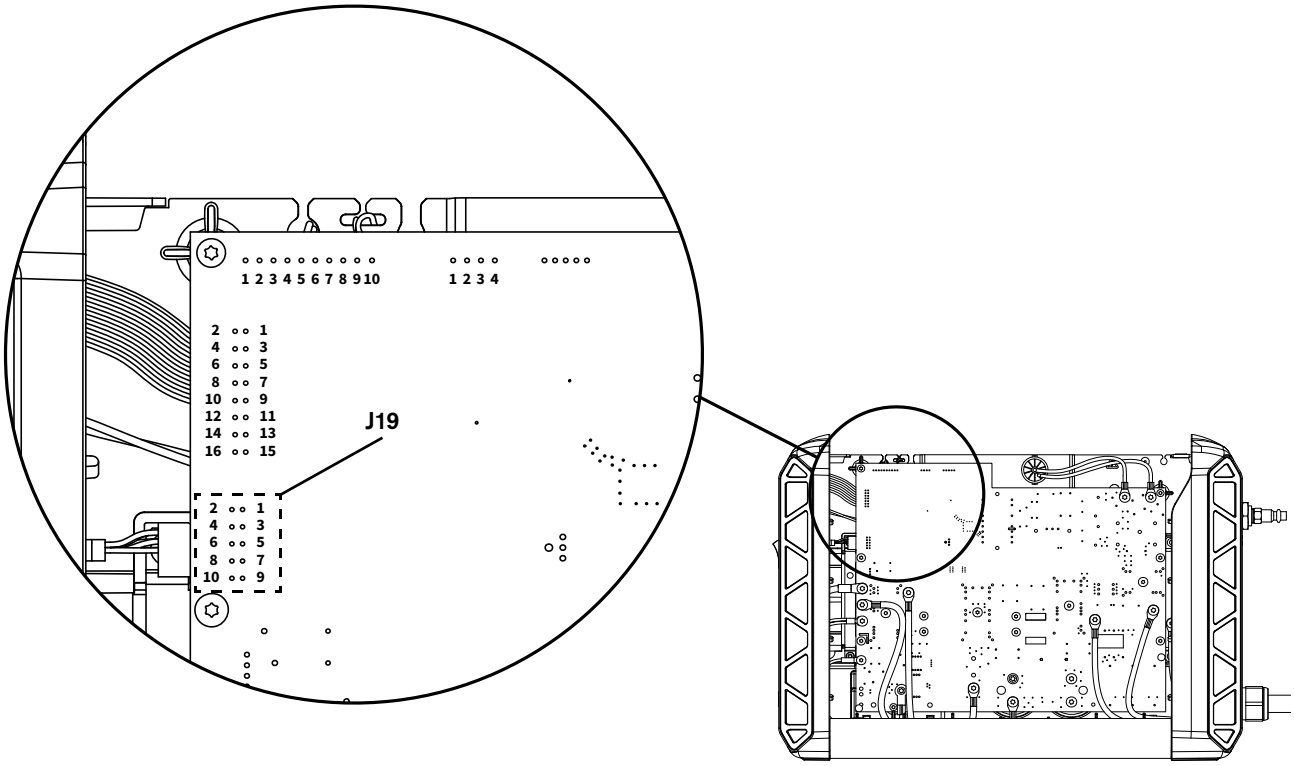
6. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
7. Verifique a resistência entre os pinos 2 e 3 do J19 na placa de alimentação. Consulte a *Figura 20* na página 209.
   - Quando a tocha está acionada, a resistência deve ter uma leitura de aproximadamente 1 Ω ou menos.
   - Quando a tocha não está acionada, o circuito deve ter uma leitura de aproximadamente 3 Ω.

8. Caso esse teste falhe, verifique a chave de partida e os cabos da tocha na parte interna da tocha. Substitua os componentes a seguir, se necessário.

- Tochas manuais:
  - Consulte *Substitua a chave de partida* na página 304.
  - Consulte *Substitua o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha* na página 305.
  - Consulte *Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha* na página 301.
- Tochas mecanizadas:
  - Consulte *Substitua o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha* na página 320.
  - Consulte *Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha* na página 317.

9. Se o problema persistir, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

Figura 20 – J19 na placa de alimentação



Teste 9 – Sensor da capa da tocha

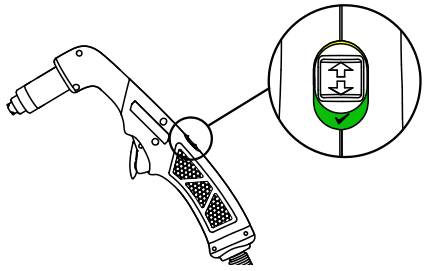
Teste o conjunto de chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha e o cabo da tocha.

Inspecione a tocha e o cabo da tocha

1. Desconecte a tocha da fonte de alimentação.
2. Verifique se os consumíveis estão instalados corretamente e se são compatíveis. Ajuste ou substitua os consumíveis, se necessário. Veja se a capa interna não está gasta.

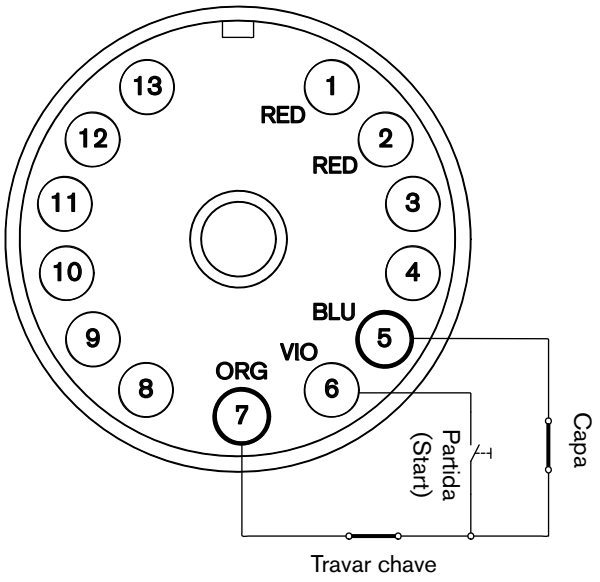
   Quando os consumíveis estão instalados adequadamente e totalmente apertados, a capa deve ficar levemente para dentro do manípulo da tocha ou do revestimento.

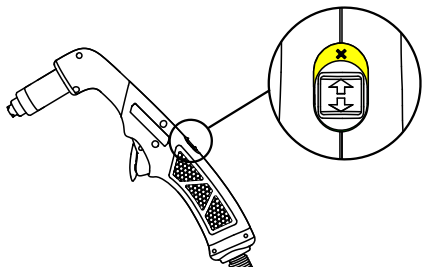
3. Mova a chave de desativação da tocha para a posição verde “pronta para disparar” (✓).



4. Verifique a resistência entre os pinos 5 e 7 no plugue do cabo.
   - A resistência deve ter uma leitura bem baixa, de aproximadamente 1 Ω ou menos. Se a resistência estiver muito baixa, continue com a próxima etapa.
   - Caso a leitura indique resistência elevada, o circuito da chave do sensor do bocal está aberto. Continue com *etapa 7* na página 211.

Figura 21 — Pinos no plugue da tocha





5. Mova a chave de desativação da tocha para a posição travada amarela (**X**).
6. Verifique novamente a resistência entre os pinos 5 e 7 no plugue da tocha.
   - ❑ Na leitura, a resistência deverá constar como aberta (OL). Se a resistência estiver aberta, continue com *etapa 9*.
   - ❑ Caso a leitura indique resistência baixa (aproximadamente 1 Ω ou menos), o circuito da chave do sensor do bocal está fechado. Continue com a próxima etapa.
7. Execute uma verificação de continuidade nos cabos da tocha.
   - ❑ Remova o lado esquerdo do manípulo da tocha ou do revestimento.
   - ❑ Execute uma verificação de continuidade nos cabos azul e laranja. Teste o cabo azul (BLU) no pino 5 do plugue do cabo. Teste o cabo laranja (ORG) no pino 7.
8. Os dois cabos têm continuidade?
   - ❑ Em caso positivo, substitua o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha.
     - Para tochas manuais, consulte página 305.
     - Para tochas mecanizadas, consulte página 320.
   - ❑ Em caso negativo, substitua o cabo da tocha.
     - Para tochas manuais, consulte página 301.
     - Para tochas mecanizadas, consulte página 317.

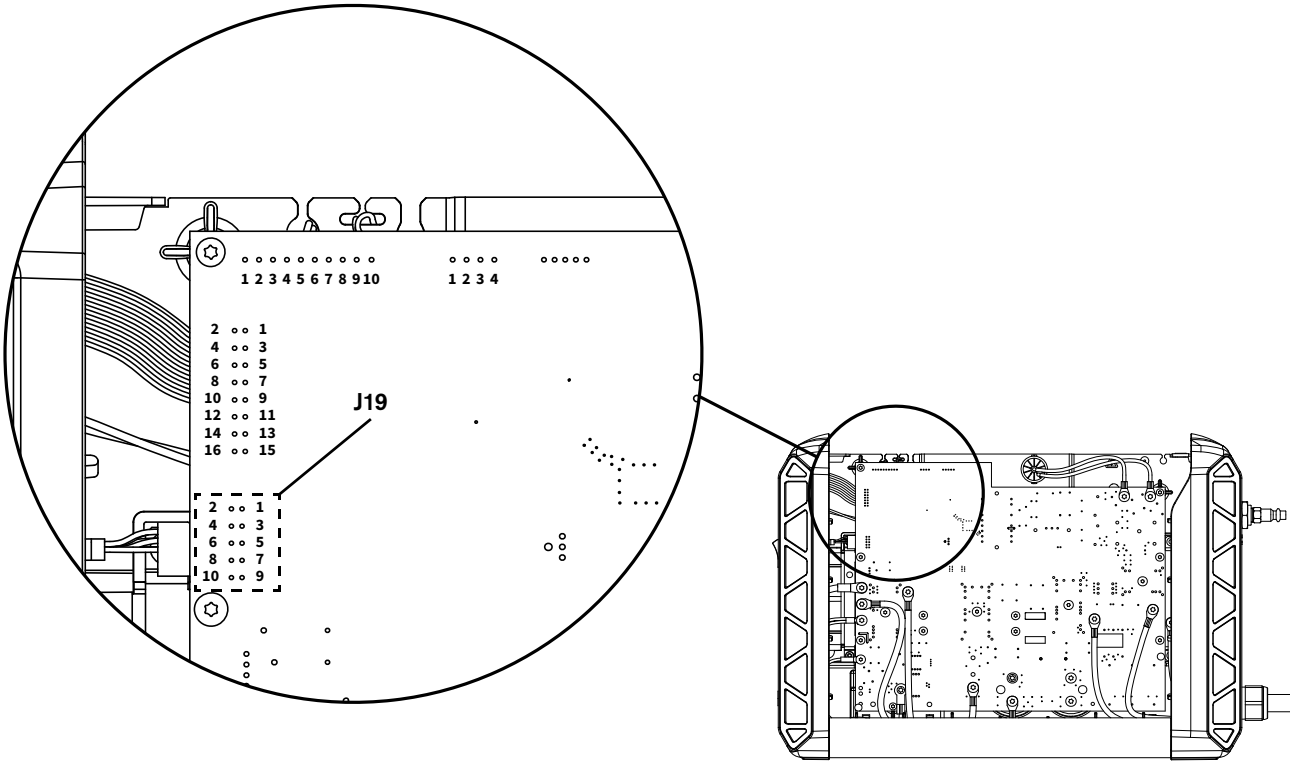
Verifique a fonte de alimentação (receptáculo e painel de alimentação da tocha)

9. Desligue OFF (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
10. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
11. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
12. Execute uma verificação de continuidade no receptáculo da tocha. Consulte *Verificação de continuidade* na página 183.
13. Todos os cabos do receptáculo têm continuidade?
    - ❑ Se for o caso, continue com o próximo passo.
    - ❑ Em caso negativo, substitua o receptáculo da tocha. Consulte a página 282.
14. Conecte a tocha na parte posterior da fonte de alimentação. Certifique-se de que:
    - ❑ Os consumíveis ainda estão instalados corretamente na tocha.
    - ❑ A chave de desativação da tocha está na posição verde “pronta para disparar” (✓).

15. Verifique a resistência entre os pinos 1 e 2 do J19 na placa de alimentação. Consulte a *Figura 22*.

- A resistência deve ter uma leitura bem baixa, de aproximadamente 1 Ω ou menos.
- Caso a leitura indique resistência elevada, o circuito da chave do sensor do bocal está aberto. Substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.

Figura 22 — J19 na placa de alimentação

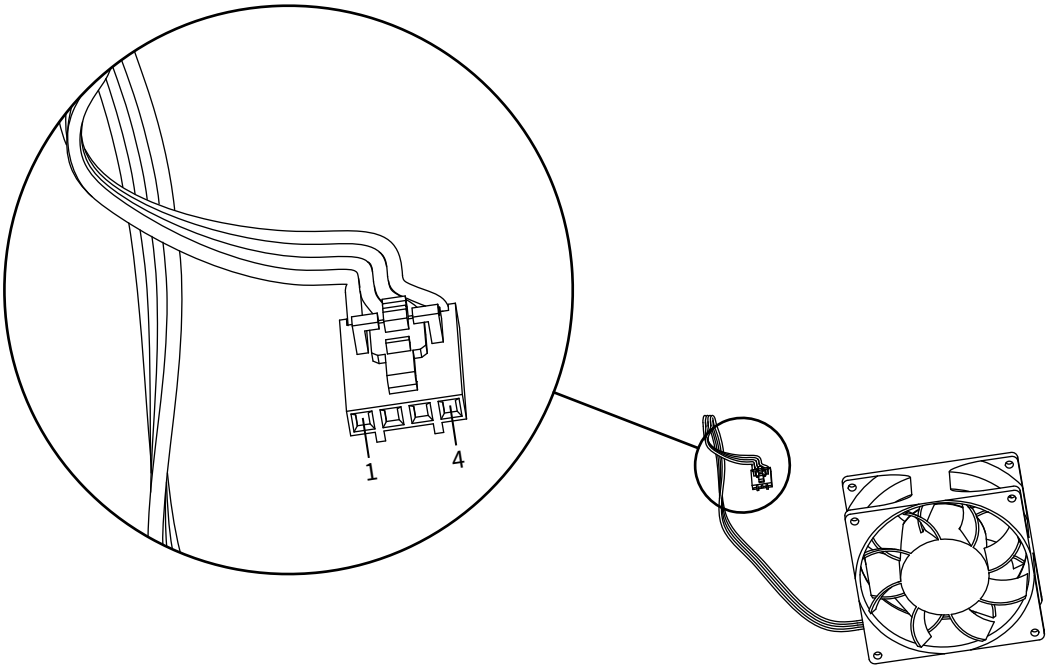


Teste 10 – Ventilador

Teste se o ventilador (M1) está funcionando corretamente.

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação e desconecte o cabo de alimentação da tomada.
2. Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo. Consulte a página 219.
3. Remova a barreira de componentes. Consulte a página 222.
4. Remova o ventilador da fonte de alimentação. Consulte a página 269.
5. Conecte o ventilador a uma fonte de alimentação externa de 12 V ou 24 V. Use o pino 1 (vermelho) e o pino 4 (preto) no conector J7 do ventilador. O ventilador funciona?
   - Se for o caso, substitua a placa de alimentação. Consulte a página 258.
   - Se não for o caso, substitua o ventilador. Consulte a página 269.

Figura 23

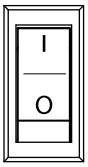


Teste 11 – Bobina de disparo da chave de alimentação (modelos monofásicos)

As fontes de alimentação monofásicas de 200–240 V CSA/CE/CCC têm proteção contra excesso de tensão na chave de alimentação (S1) na forma de uma bobina de disparo mecânica (que se conecta ao lado do componente da placa de alimentação no J10). Se a tensão fornecida pelo circuito de entrada for maior do que a tensão máxima, a bobina de disparo desliga (OFF) a chave de alimentação.

Se a fonte de alimentação estiver desligando de forma inesperada, execute a verificação a seguir para determinar se a chave de alimentação está apresentando falhas.

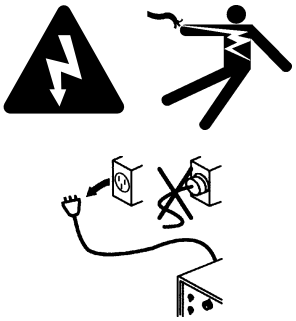
1. Com a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**), desconecte a energia elétrica.
2. Coloque a chave de alimentação na posição ligada (ON) (**I**). A chave permanece na posição?
   - Se for o caso, o mecanismo da bobina de disparo está funcionando corretamente.
   - Se não for o caso, substitua a chave de alimentação. Consulte a página 241.



11

Substituição de componentes da fonte de alimentação

⚠ ADVERTÊNCIA



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.

Consulte mais medidas de segurança no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C).

AVISO



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 antiestáticos.

Use uma pulseira aterrada ao manipular placas de circuito impresso.

Instale um cabo de interface de máquina para tensão bruta do arco

Número do conjunto	Descrição
428689	*Conjunto: Interface da máquina para a tensão bruta do arco (o conjunto contém prensa-cabo de tocha e instruções)*

Para acessar a tensão bruta do arco dividida, consulte o Boletim de Serviço de Campo 809527.

Substitua o copo do filtro de ar e o elemento filtrante

Número do conjunto	Descrição
428673	*Conjunto: Copo do filtro de ar (policarbonato) com proteção de metal*
428378	*Conjunto: Elemento filtrante de ar*

É extremamente importante manter uma linha de suprimento de gás limpa e seca a fim de:

- Evitar que óleo, água, sujeira e outros contaminantes danifiquem os componentes internos.
- Obter a qualidade ideal de corte e vida útil dos consumíveis.

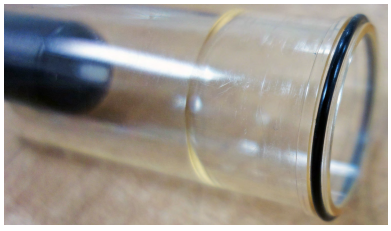
Verifique regularmente o elemento filtrante dentro do copo do filtro de ar, principalmente em ambientes com muita poeira ou muito quentes e úmidos. Substitua o elemento filtrante de ar quando estiver sujo ou começar a se deteriorar. Consulte a página 325página 325 para obter os códigos de produto.



AVISO

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

Mantenha o copo do filtro e o anel retentor livre de óleo, produtos químicos, sujeira e outros contaminantes. Esses contaminantes podem impedir a boa vedação, fazendo com que o gás vaze e que outros contaminantes passem pela tubulação de gás e entrem na fonte de alimentação e na tocha. Com o tempo, esses contaminantes podem danificar os componentes internos.



Se estiver usando um sistema de filtragem externo – como o conjunto de filtro Eliminizer (128647) – verifique também esse filtro regularmente para verificar a manutenção e limpeza exigidas.

É normal haver uma pequena quantidade de água no fundo do copo do filtro. O copo do filtro purga automaticamente umidade excessiva quando água suficiente se acumula para ativar o mecanismo de flutuação dentro do copo.

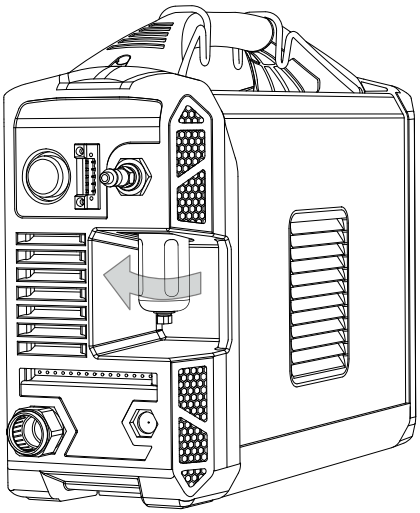
1. Coloque a chave de alimentação na fonte de alimentação na posição desligada (OFF) (**O**). Remova o cabo de alimentação da fonte de alimentação.

2. Remova o suprimento de gás da parte posterior da fonte de alimentação.

3. Remova o copo do filtro de ar desaparafusando a proteção de metal ① até que se desconecte do conjunto do filtro de ar dentro da fonte de alimentação.

4. Remova o copo do filtro de ar ② da proteção de metal.

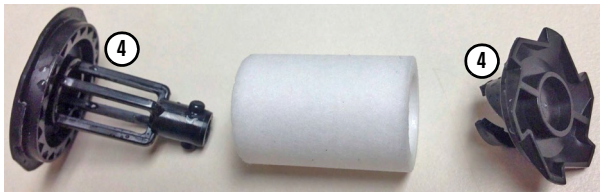
5. Remova suavemente o elemento filtrante ③ do copo do filtro. Tome cuidado para não danificar o anel retentor na parte de cima do copo.



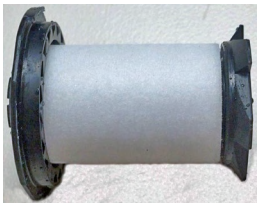


Anel retentor

6. Gire as conexões de plástico ④ até que se separem, em 1/4 de volta aproximadamente. Coloque as conexões de lado.



7. Coloque o novo elemento filtrante de ar nas conexões de plástico. Gire as conexões de plástico até que elas travem e encaixem, em aproximadamente 1/4 de volta.



8. Limpe o copo do filtro de ar, removendo qualquer vestígio de óleo, sujeira ou outros contaminantes.

Um resíduo amarelo no copo do filtro geralmente indica que óleo está entrando na tubulação do suprimento de gás.

9. Examine o anel retentor. Substitua-o se estiver rachado ou desgastado. Coloque o anel retentor na parte de cima do copo do filtro.

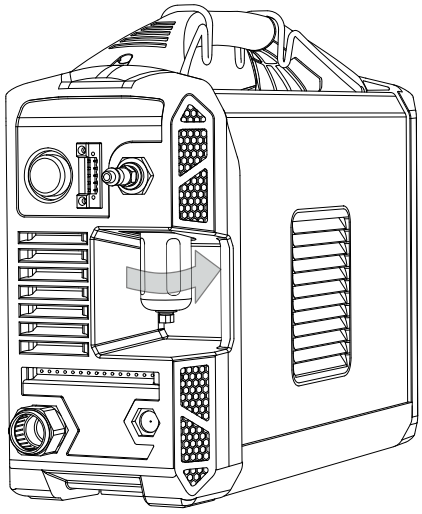


10. Coloque o elemento filtrante dentro do copo do filtro de ar. Pressione-o para baixo na conexão de plástico superior até escutá-lo se encaixar no lugar.

11. Coloque o copo do filtro de ar dentro da proteção de metal.

12. Coloque o copo do filtro de ar novamente no lugar, rosqueando a proteção metálica no conjunto do filtro de ar que está dentro da fonte de alimentação.

Veja se o copo do filtro de ar e a proteção metálica permanecem retos enquanto são instalados. Caso contrário, você pode danificar as roscas da proteção metálica.



13. Reconecte o suprimento de gás na parte posterior da fonte de alimentação.

14. Reconecte o cabo de alimentação e ligue a chave de alimentação (ON/**I**).

Substitua a tampa da fonte de alimentação e o manípulo

Número do conjunto	Descrição
428657	*Conjunto: Tampa da fonte de alimentação com etiquetas, CSA (parafusos não inclusos)*
428658	*Conjunto: Tampa da fonte de alimentação com etiquetas, CE/CCC (parafusos não inclusos)*
428663	*Conjunto: Alça da fonte de alimentação com parafusos (inclui grampos e alças de ombro)*

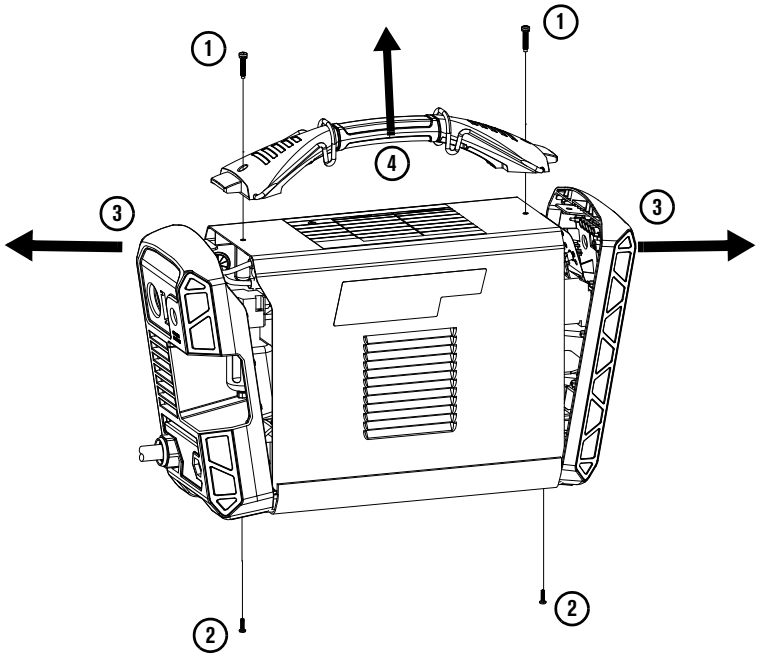
Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.

2. Remova os dois parafusos do manípulo da fonte de alimentação ①. Talvez seja necessário puxar levemente o manípulo para remover os parafusos.

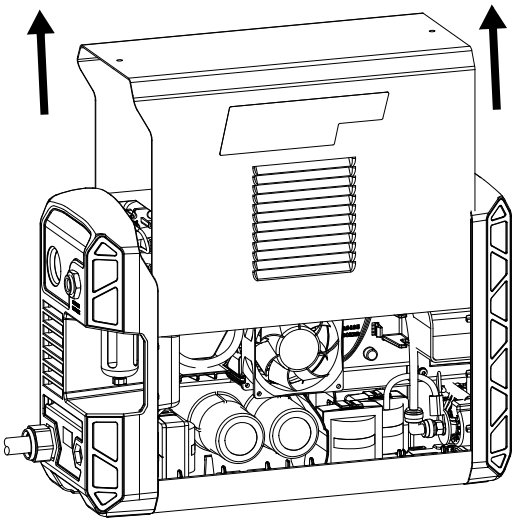
3. Remova os dois parafusos ② da parte inferior dos painéis frontal e traseiro. Incline com cuidado a parte superior ③ dos painéis frontal e traseiro para longe da unidade para puxar o manípulo ④ para fora.

Figura 24



4. Deslize a tampa para fora.

Figura 25

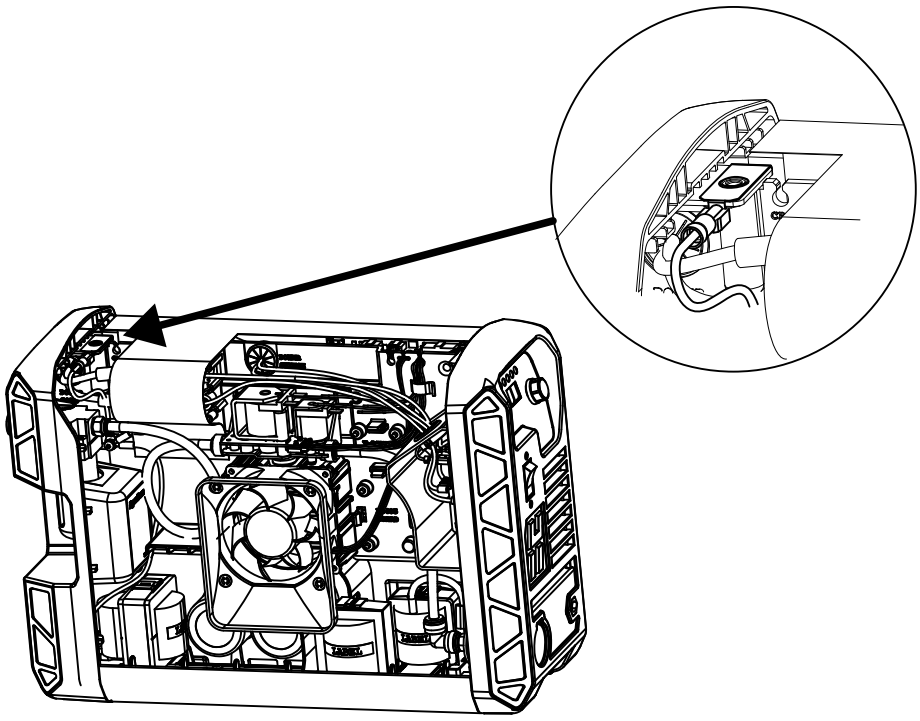


Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo

1. Coloque os painéis frontal e traseiro no lugar.

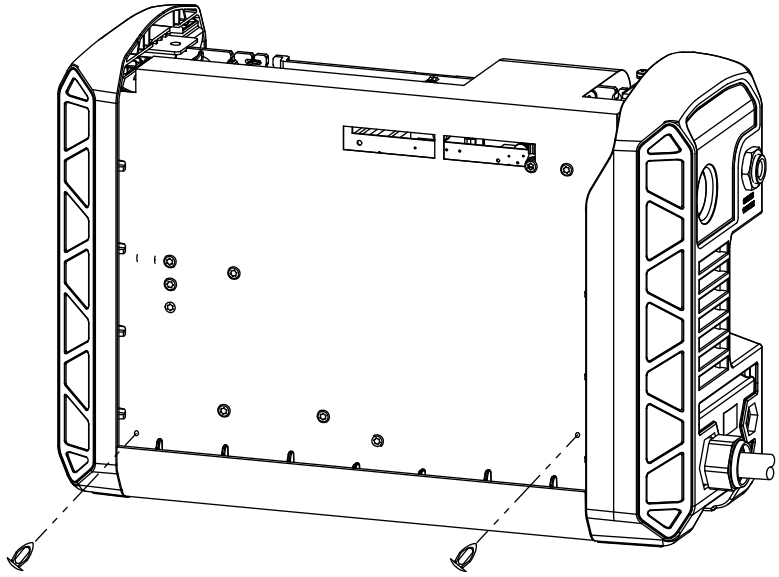
2. Veja se o grampo de aterramento está conectado ao fio terra. O grampo deve estar posicionado no lugar para aceitar o parafuso do manípulo.

Figura 26



3. Veja se a barreira do componente está no local e afixada à placa de alimentação principal com dois pinos plásticos.

Figura 27



4. Deslize a tampa de volta para o lugar.

- Veja se as aberturas para ventilação da tampa estão alinhadas com o ventilador.
- Cuidado para não prender algum cabo.

5. Incline os painéis frontal e traseiro para afixar novamente o manípulo. Posicione a alça sobre os furos do topo da tampa e, em seguida, posicione as extremidades da alça debaixo das bordas dos painéis.

6. Instale os dois parafusos que fixam a parte inferior dos painéis frontal e traseiro. Aperte com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

7. Instale os dois parafusos que fixam a tampa e o manípulo. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

8. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

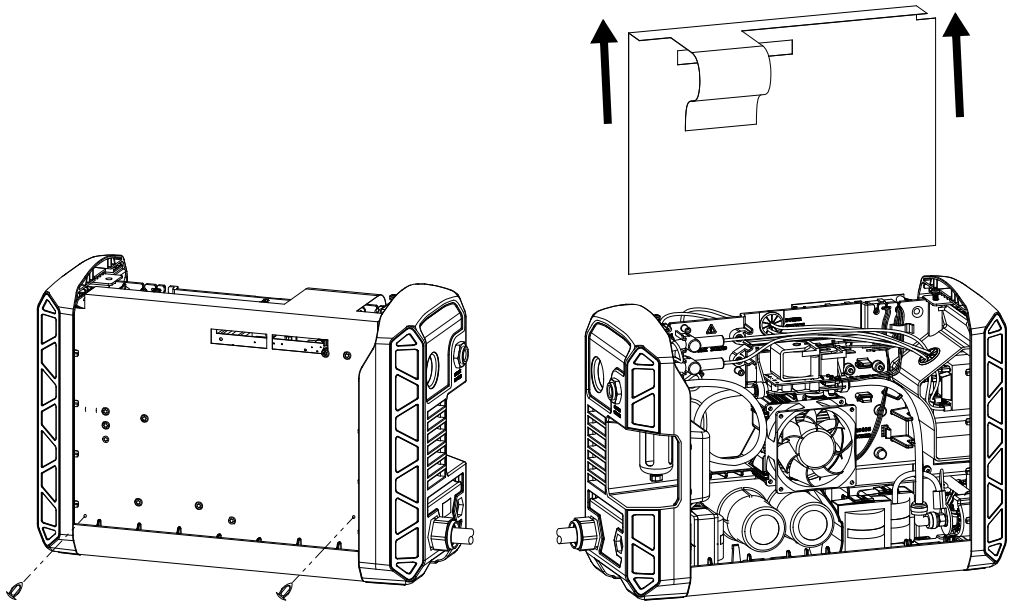
Substitua a barreira de componentes

Número do conjunto	Descrição
428672	*Conjunto: Barreira de componentes (isolante)*

Remova a barreira de componentes

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
2. Remova os dois pinos plásticos que fixam a barreira do componente à placa de alimentação principal. Remova a barreira de componentes.

Figura 28

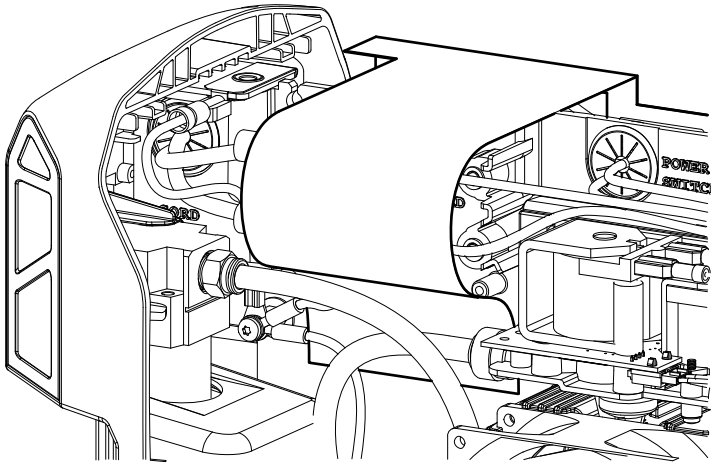


Instale a barreira de componentes

1. Coloque a barreira de componentes no local adequado. Consulte a *Figura 28* na página 222.
2. Fixe a barreira do componente à placa de alimentação principal com os dois pinos plásticos.
3. Enrole a parte estendida sobre os pontos de conexão do cabo de alimentação e por trás da mangueira de ar.

   Se a interface de máquina (porta do CPC) e a interface serial RS-485 estiverem instaladas, pode ser mais fácil inserir a parte estendida da barreira no meio do circuito da mangueira de gás.

Figura 29



4. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220
   b. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

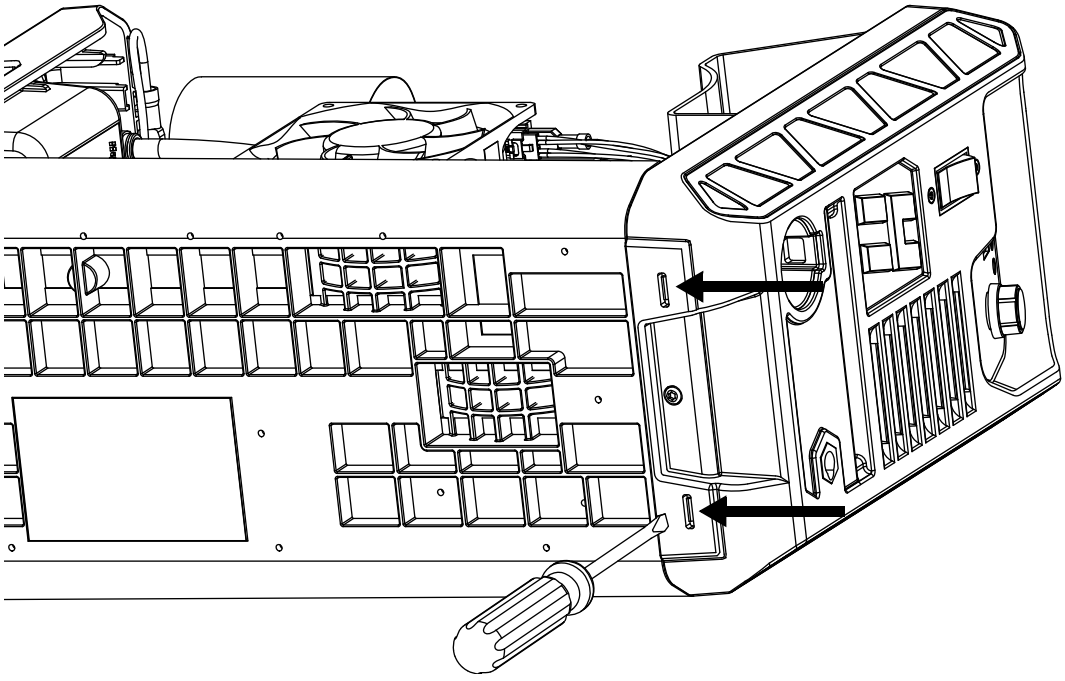
Remova e reposicione o painel frontal

Alguns reparos são mais fáceis de fazer se antes você remover o painel frontal da fonte de alimentação. Para substituir um painel frontal antigo por um novo, conclua este procedimento e continue com *Substitua o painel frontal* na página 281.

Remova o painel frontal

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Desconecte a tocha e o cabo-obra do painel frontal.
   c. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
2. Use uma chave de fenda para empurrar as duas extremidades para baixo na parte inferior do painel até o painel se desencaixe da base. Puxe o painel frontal ligeiramente para fora da unidade.

Figura 30



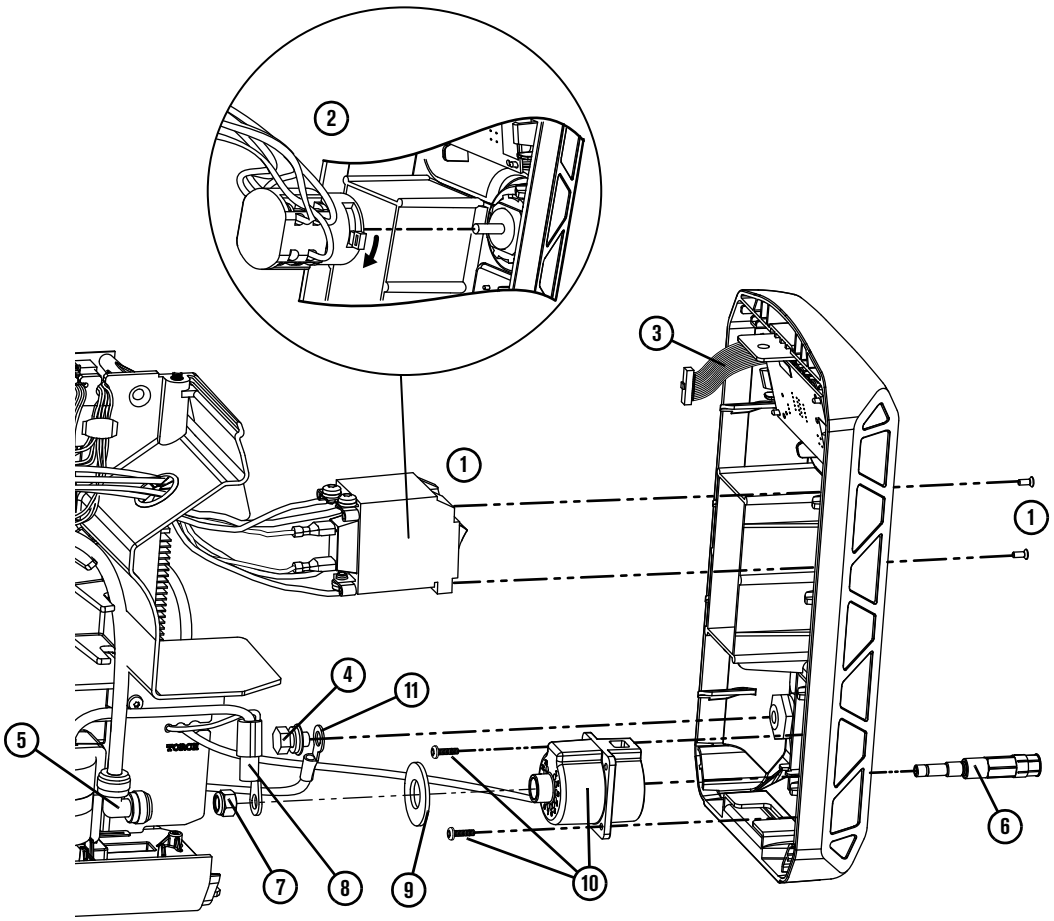
3. Separe a chave de alimentação do painel frontal. Consulte a *Figura 31* na página 225.
   - **Modelos monofásicos:** Remova os dois parafusos que prendem a chave de alimentação ao painel.
   - **Modelos trifásicos:** Segure o engate vermelho para baixo no corpo da chave de alimentação e puxe o conjunto para fora do eixo do botão.
4. Desconecte o cabo de fita da placa do visor da placa de alimentação principal.

5. Aperte para desconectar 'a conexão de 90° da mangueira de suprimento de gás da conexão de latão da tocha.' Desparafuse a porca e remova o cabo do transformador e a arruela grande de plástico da conexão.

6. Remova os dois parafusos que fixam o receptáculo da tocha ao painel frontal.

7. Remova o parafuso e as arruelas que prendem o fio do cabo-obra ao receptáculo do cabo-obra.

Figura 31



1 Chave de alimentação monofásica

2 Chave de alimentação trifásica

3 Cabo de fita da placa do visor

4 Parafusos e arruelas do cabo-obra

5 Conexão de 90° da mangueira de suprimento de gás

6 Conexão de latão da tocha

7 Porca do receptáculo da tocha

8 Cabo do transformador

9 Arruela de plástico do receptáculo da tocha

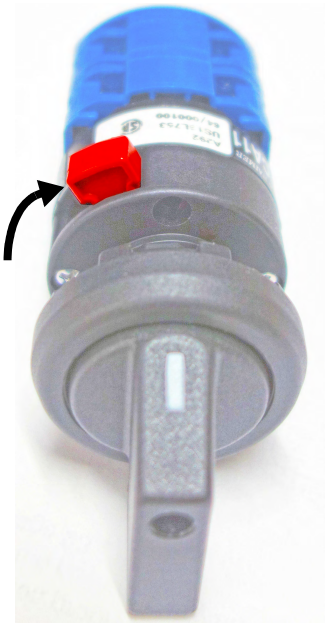
10 Receptáculo e parafusos da tocha

11 Cabo-obra

Recoloque o painel frontal

Para ver essas etapas, consulte *Figura 31* na página 225.

1. Fixe o parafuso e as arruelas para prender o fio do cabo-obra no receptáculo do cabo-obra. Aperte com um torque de 104 kg·cm.
2. Posicione o receptáculo da tocha no painel frontal de modo que os fios vermelhos fiquem por cima.
3. Aparafuse o receptáculo da tocha no painel frontal. Se houver somente dois parafusos, prenda-os em cantos opostos. Aperte com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.
4. Posicione a conexão de latão da tocha no receptáculo da tocha. A conexão desliza a partir da frente do conector.
5. Deslize a arruela plástica grande sobre a conexão de latão da tocha.
6. Deslize o terminal anel do cabo do transformador sobre a conexão de latão da tocha.
7. Aparafuse a porca na conexão de latão da tocha. Aperte com um ajuste de torque de 92 kg·cm.
8. Aperte para conectar a conexão da mangueira de suprimento de gás de 90° à conexão de latão da tocha.
9. Fixe a chave de alimentação ao painel frontal:
   - **Modelos monofásicos:** Fixe o conjunto da chave de alimentação ao painel frontal usando dois parafusos. Aperte com um ajuste de torque de 11,5 kg·cm.
   - **Modelos trifásicos:** Coloque o botão na posição ligada (ON) (**I**). Insira o conjunto da chave no eixo do botão da chave de alimentação. O engate vermelho deve estar na posição “LOCK” (travado), conforme mostrado. Insira até que o conjunto faça um som de clique e esteja bem seguro no lugar.



10. Conecte o cabo de fita da placa do visor à placa de alimentação principal.
11. Posicione o painel frontal no lugar para que as guias da parte inferior se encaixem no lugar correto. Veja se nenhum fio está preso quando colocar o painel de volta no lugar.
12. Realize os seguintes procedimentos:
    a. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
    b. Reconecte a tocha e o cabo-obra ao painel frontal.
    c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

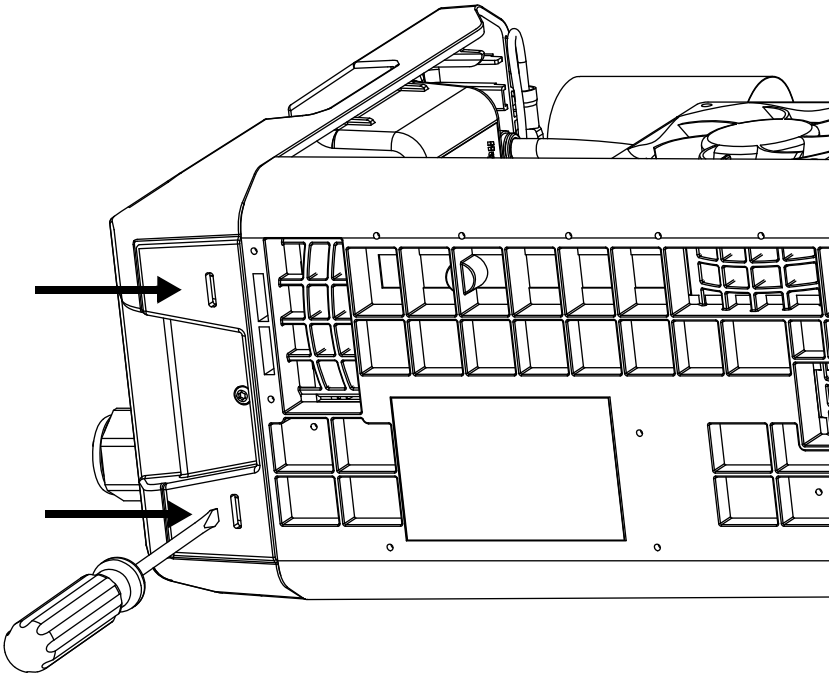
Remova e recoloque o painel traseiro

Alguns reparos são mais fáceis de fazer se antes você remover o painel traseiro da fonte de alimentação. Para substituir um painel traseiro antigo por um novo, conclua este procedimento e continue com *Substitua o painel traseiro* na página 287.

Remova o painel traseiro

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
2. Use uma chave de fenda para empurrar as duas extremidades para baixo na parte inferior do painel até o painel se desencaixe da base. Puxe o painel traseiro ligeiramente para fora da unidade.

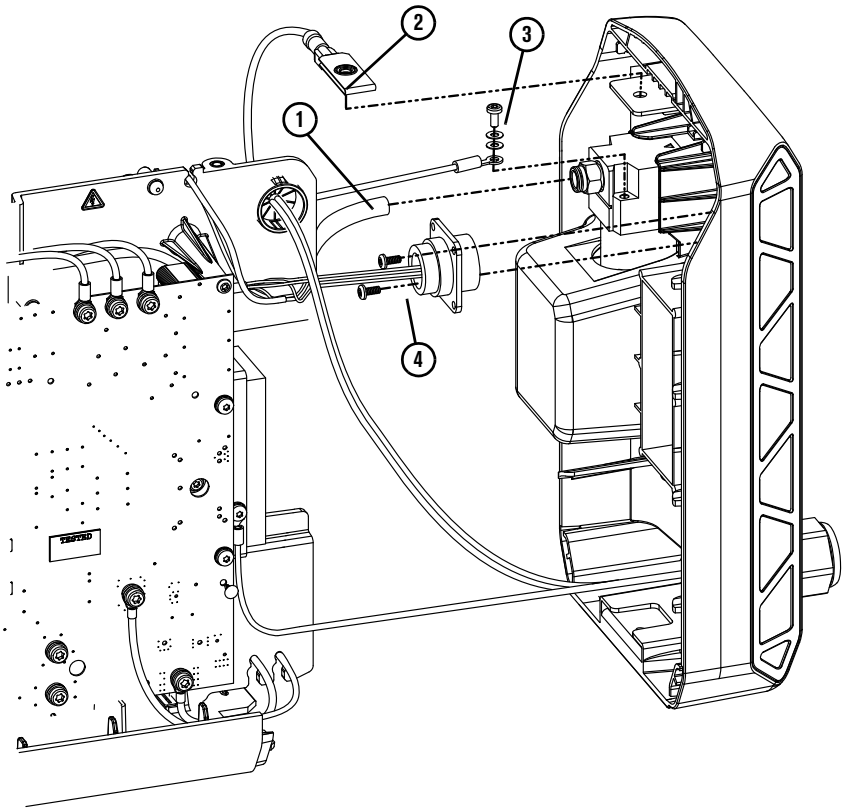
Figura 32



3. Empurre para desconectar a mangueira de suprimento de gás ① do conjunto do filtro de ar. Consulte a *Figura 33* na página 228.
4. Desconecte o grampo do aterramento ② da guia do painel traseiro.
5. Desconecte o cabo de aterramento ③ do conjunto do filtro de ar.
6. Desplugue o cabo serial do painel RS-485 se estiver instalado (não é mostrado em *Figura 33*).

7. Remova os dois parafusos que prendem o conector CPC ④ ao painel traseiro, caso tenha sido instalado. Remova o conector do painel.

Figura 33



8. Remova o fio terra do cabo de alimentação ⑤ do dissipador de calor. Consulte a *Figura 34* na página 229.

9. Remova as proteções de isolamento vermelhas e desparafuse os pontos de conexão do cabo de alimentação. Passe os fios pelo anel isolante do painel central ⑥.

a. Desconecte dois fios para os modelos monofásicos:

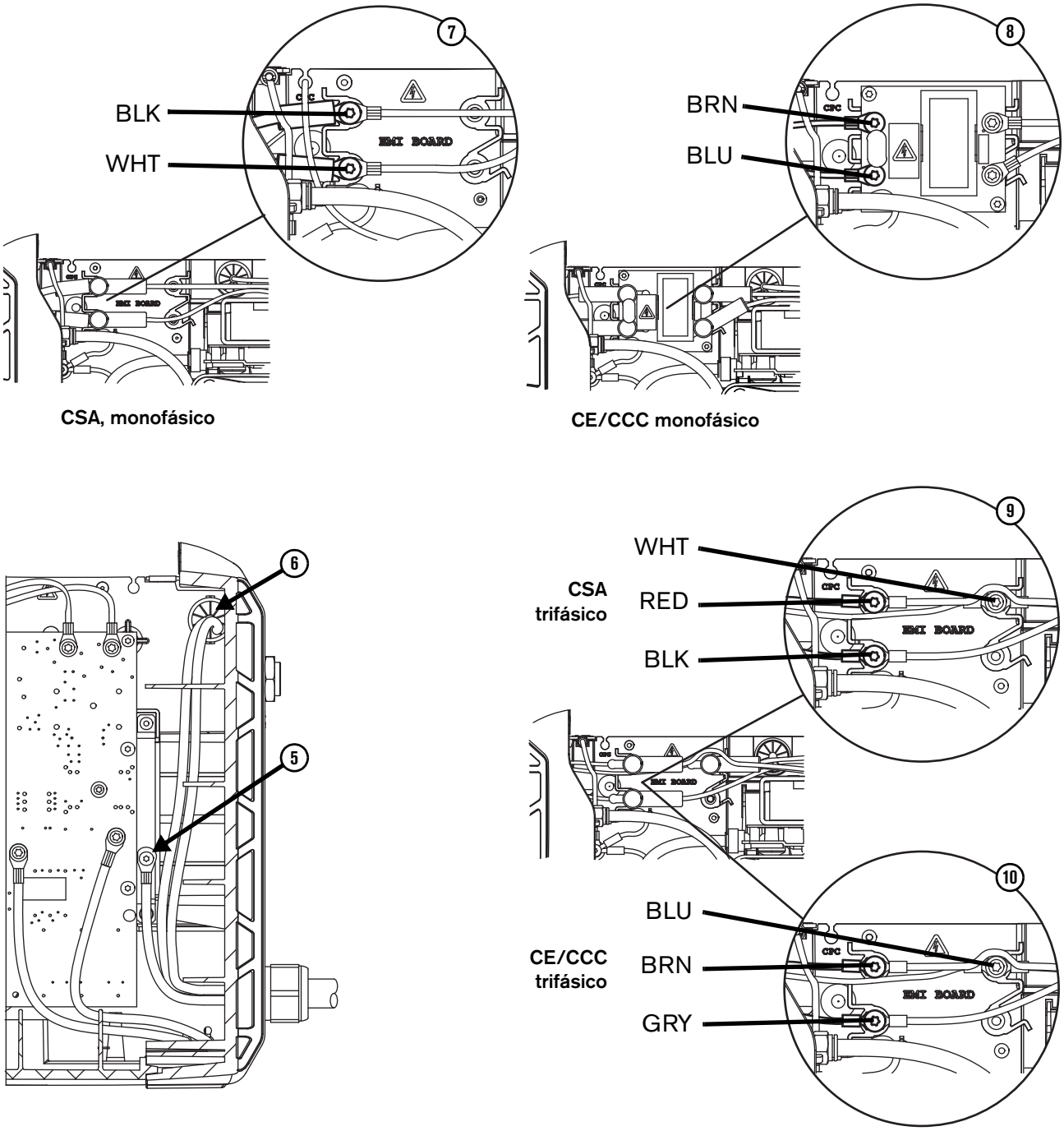
- ⑦ Modelos CSA: os fios são pretos (BLK) e brancos (WHT).
- ⑧ Modelos CE/CCC: os fios são marrons (BRN) e azuis (BLU).

b. Desconecte três fios para os modelos trifásicos:

- ⑨ Modelos CSA: os fios são brancos (WHT), vermelhos (RED) e pretos (BLK).
- ⑩ Modelos CE/CCC: os fios são azuis (BLU), marrons (BRN) e cinza (GRY).

10. Separe o conjunto do painel traseiro da unidade.

Figura 34 – Pontos de conexão do cabo de alimentação



CSA, monofásico

CE/CCC monofásico

Recoloque o painel traseiro

Para ver essas etapas, consulte *Figura 34* na página 229 e *Figura 33* na página 228.

1. Fixe o cabo de aterramento do cabo de alimentação ⑤ ao dissipador de calor. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
2. Passe os fios do cabo de alimentação restantes pelo anel isolante do painel central ⑥ com a etiqueta POWER CORD (cabo de alimentação).
3. Fixe os fios do cabo de alimentação ao terminal apropriado. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
   a. Conecte dois fios para os modelos monofásicos:
      - ⑦ Modelos CSA: os fios são pretos (BLK) e brancos (WHT).
      - ⑧ Modelos CE/CCC: os fios são marrons (BRN) e azuis (BLU).
   b. Conecte três fios para os modelos trifásicos:
      - ⑨ Modelos CSA: os fios são brancos (WHT), vermelhos (RED) e pretos (BLK).
      - ⑩ Modelos CE/CCC: os fios são azuis (BLU), marrons (BRN) e cinza (GRY).
4. Conecte a interface CPC ④ usando dois parafusos se estiverem instalados. Aperte com um ajuste de torque de 11,5 kg·cm.
5. Plugue o cabo de interface serial no painel RS-485, se estiver instalado.
6. Conecte o cabo de aterramento ③ ao conjunto do filtro de ar. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
7. Encaixe o conjunto do painel traseiro de volta no lugar. Veja se nenhum fio está preso quando colocar o painel de volta no lugar.
8. Empurre para conectar a mangueira de suprimento de gás enrolada ① ao conjunto do filtro de ar. Insira a mangueira de modo que a linha marcada alcance o conector. A parte inferior do circuito deve repousar no apoio plástico à esquerda do ventilador.
9. Veja se a mangueira de suprimento de gás enrolada não está dobrada.

   Se a mangueira de suprimento de gás estiver dobrada, substitua-a por uma nova mangueira. A integridade da mangueira fica comprometida uma vez que ela tenha sido dobrada.

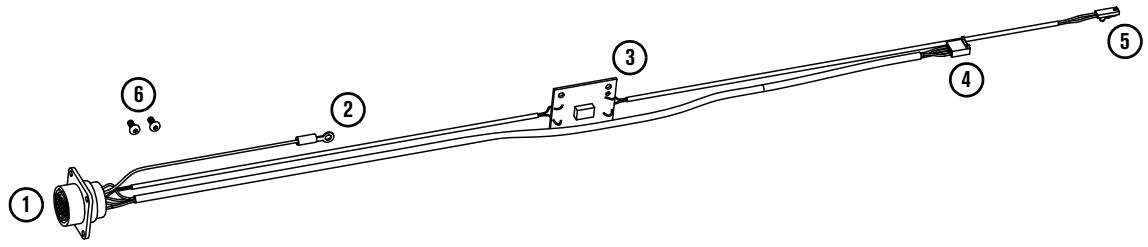
10. Posicione o grampo do aterramento ② de volta na guia plástica do painel traseiro.
11. Realize os seguintes procedimentos:
    a. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220
    b. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua a porta da interface da máquina (CPC) e a placa do divisor de tensão

Número do conjunto	Descrição
428653	*Conjunto: Porta de interface da máquina (CPC) com cabos internos e placa divisora de tensão (capa para receptáculo não inclusa)*

Consulte página 106 para obter mais informações sobre cada tipo de sinal disponível pela porta de interface da máquina e os códigos do produto de vários cabos de interface de máquina externos oferecidos pela Hypertherm.

Figura 35 – Porta da interface da máquina (CPC) com cabos e placa do divisor de tensão



1 Porta da interface da máquina (CPC)

2 Fio terra

3 Placa do divisor de tensão

4 Conector de quatro pinos da placa de alimentação principal (J21)

5 Conector de dois pinos da placa de alimentação principal (J17)

6 Parafusos (2)

Remova a porta da interface da máquina com a placa do divisor de tensão

1. Realize os seguintes procedimentos:
   - **a.** Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   - **b.** *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   - **c.** *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   - **d.** *Remova o painel traseiro* na página 227.
2. Remova os dois parafusos do conector da interface da máquina (CPC) ① no painel traseiro. Consulte a *Figura 36* na página 232.
3. Pelo lado do ventilador, remova o fio terra do conector do parafuso de aterramento ②. Pelo lado da placa de alimentação, puxe o fio terra através do anel isolante do cabo de alimentação ③.
4. Remova o cabo da placa do divisor de tensão da passagem do painel central com a etiqueta "CPC" ④.

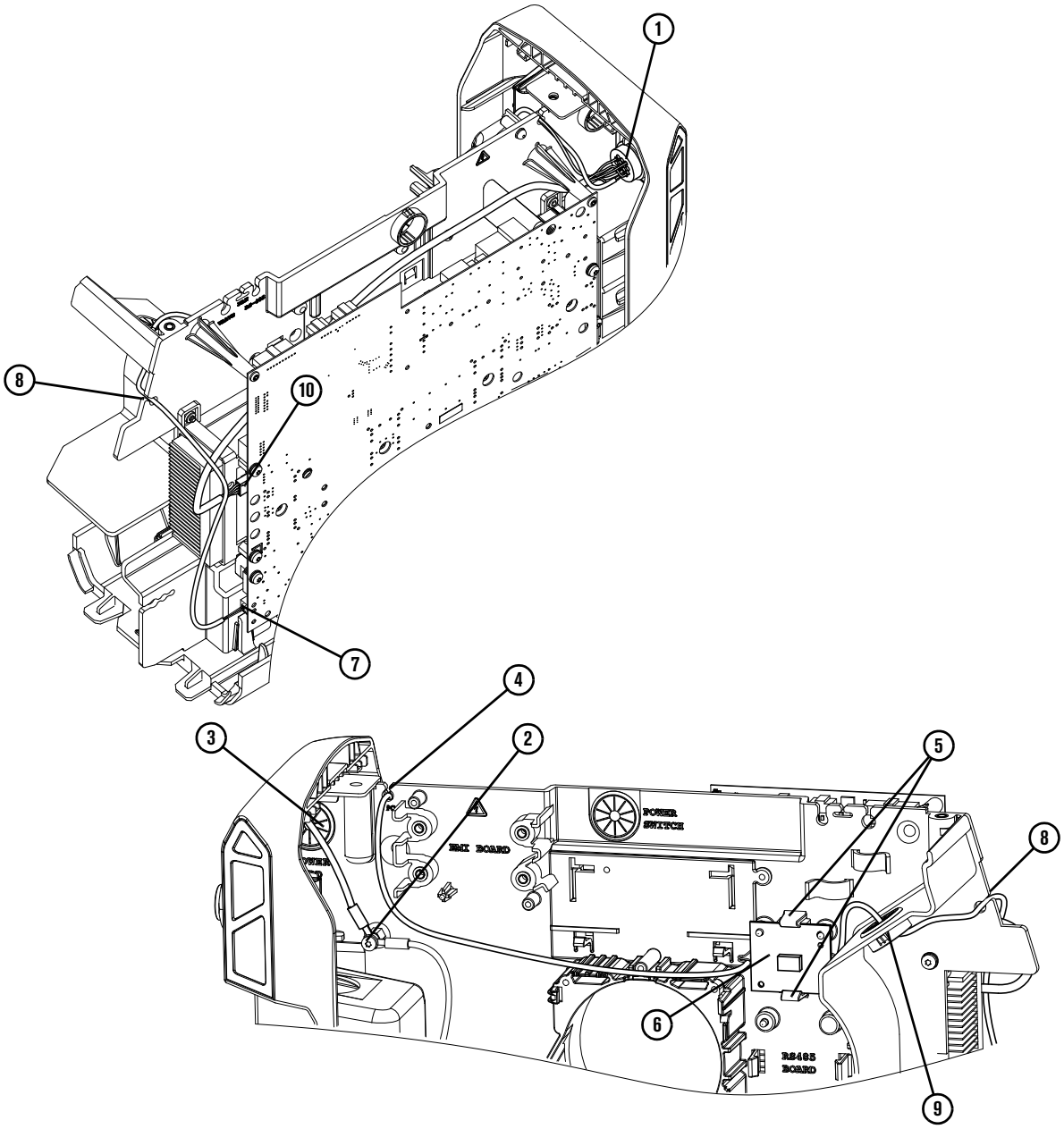
5. Empurre as guias plásticas de volta ⑤ e remova com placa do divisor de tensão ⑥ de sua montagem.

6. Desconecte o conector de dois pinos da placa do divisor de tensão ⑦ da placa de alimentação principal no J17. Passe o cabo pela passagem do painel central ⑧ e pelo anel isolante da chave de alimentação ⑨.

7. Desconecte o conector de quatro pinos ⑩ da placa de alimentação principal no J21.

8. Remova o conjunto da unidade.

Figura 36 – Direcionamento do cabo da interface de máquina (porta CPC) (componentes internos não exibidos para fins de clareza)



Instale a porta da interface da máquina com a placa do divisor de tensão

Para ver essas etapas, consulte *Figura 36* na página 232.

1. Fixe o conector de interface da máquina (CPC) ① ao painel traseiro usando os dois parafusos. Aperte com um ajuste de torque de 11,5 kg·cm.

   As unidades que não tiveram uma porta de interface de máquina instalada na fábrica terão uma capa protetora no local do conector. Remova a capa para instalar a porta da interface da máquina (CPC).

2. Passe o fio terra através do anel isolante do cabo de alimentação ③.

3. Conecte o fio terra ao parafuso de aterramento ②. Aperte o parafuso com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

   Veja se todos os fios terra continuam conectados ao parafuso de aterramento. Gire os terminais do fio terra existentes no parafuso para que cada fio aponte para uma direção diferente.

4. Passe o cabo da placa do divisor de tensão pela passagem do painel central com a etiqueta "CPC" ④.

5. Encaixe a placa do divisor de tensão ⑥ de volta para seu lugar.

6. Passe o cabo do conector de dois pinos da placa do divisor de tensão pelo anel isolante da chave de alimentação ⑨ e pela passagem do painel central ⑧.

7. Plugue o conector de dois pinos ⑦ na placa de alimentação em J17.

8. Passe o cabo do conector de quatro pinos ao longo da parte superior do dissipador de calor. Passe o cabo por baixo dos locais de montagem de plástico do painel central, mas por cima de qualquer componente que se projete na placa de alimentação principal.

9. Plugue o conector de quatro pinos ⑩ na placa de alimentação em J21.

10. Realize os seguintes procedimentos:
    - **a.** *Recoloque o painel traseiro* na página 230.
    - **b.** *Instale a barreira de componentes* na página 223.
    - **c.** *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
    - **d.** Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Ajuste da placa do divisor de tensão

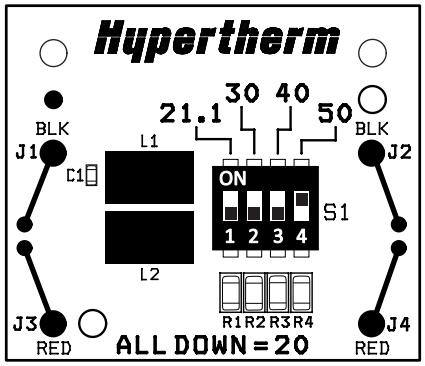
A fábrica programa o divisor de tensão para 50:1.

AVISO

O divisor de tensão interno instalado na fábrica fornece uma tensão máxima de 16 V em condições de circuito aberto. Esta é uma saída de tensão extrabaixa (ELV, extra low voltage) funcional protegida contra impedância para evitar choque, energia 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 segurança de tensão extrabaixa de segurança (SELV, security extra low voltage), para a conexão direta a produtos de computadores.

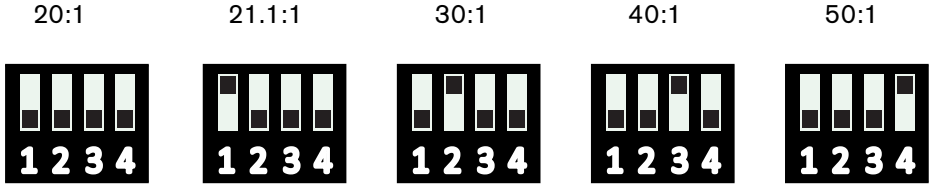
1. Para alterar o ajuste do divisor de tensão para uma configuração diferente:
   a. Localize as chaves DIP do divisor de tensão no lado do ventilador da fonte de alimentação. A *Figura 37* mostra o ajuste padrão (50:1) com o número 4 acionado.

Figura 37 – Placa do divisor de tensão



   b. Ajuste as chaves DIP em uma das configurações mostrada na *Figura 38*:

Figura 38 – Configurações da placa do divisor de tensão

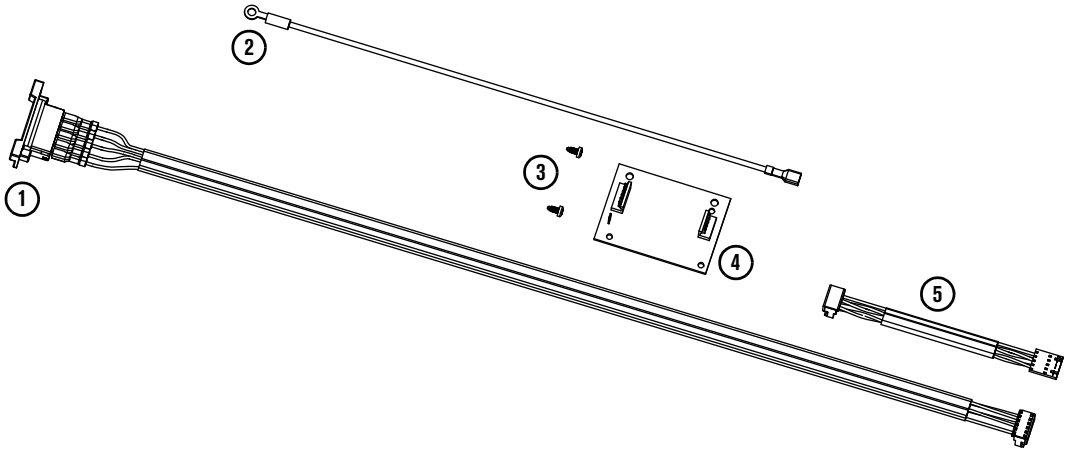


Instale a porta de interface serial RS-485

Número do conjunto	Descrição
428654	*Conjunto: Porta serial de interface com cabos internos e placa RS-485*

Consulte página 113 para obter mais informações sobre a conexão de um dispositivo externo ao conector de interface serial RS-485 e os códigos do produto dos cabos seriais externos RS-485 oferecidos pela Hypertherm.

Figura 39



1 Cabo do conector do painel traseiro

2 Fio terra

3 Parafusos do conector do painel traseiro (2)

4 Placa RS-485

5 Cabo de interface (J11)

2. Realize os seguintes procedimentos:

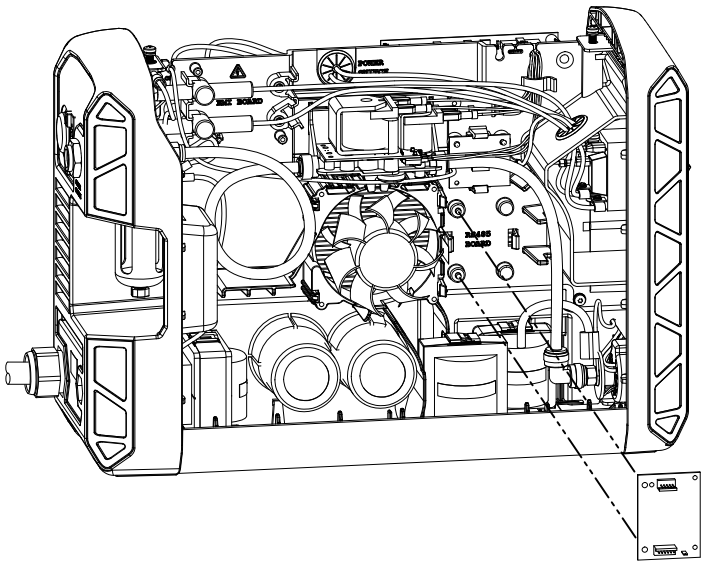
a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.

b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.

c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.

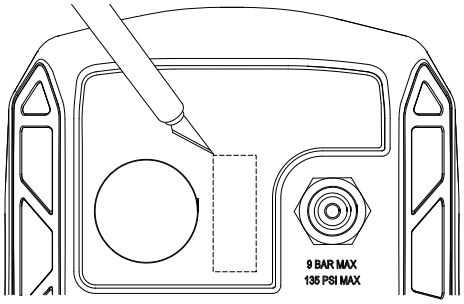
3. Encaixe a placa RS-485 no local adequado do painel central. Veja se as abas plásticas fixaram o painel.

Figura 40



4. Use uma faca afiada para cortar com cuidado o retângulo marcado para perfuração na etiqueta do painel traseiro. Isso expõe o furo de montagem do conector.

Figura 41



AVISO

Não passe o fio terra e o cabo mais longo da placa RS-485 por baixo do ventilador. Este procedimento pode fazer com que os cabos sejam apertados pelo ventilador. Se algum dos cabos ficar preso atrás do ventilador, isso não só pode danificar os cabos, mas também pode impedir o ventilador de funcionar corretamente.

5. Fixe o terminal anel do fio terra ao parafuso de aterramento ①. Consulte a *Figura 42* na página 238. Aperte o parafuso de aterramento com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

Veja se todos os fios terra continuam conectados ao parafuso de aterramento. Gire os terminais do fio terra existentes no parafuso para que cada fio aponte para uma direção diferente.

6. Passe o fio terra entre o ventilador e a válvula solenoide, conforme mostrado na *Figura 42*. Plugue a extremidade de engate rápido do cabo de aterramento no terminal de pá na placa RS-485 ②.

7. Plugue o cabo de interface curto no J2 ③ no painel RS-485. Direcione a outra extremidade para a placa de alimentação principal. Passe o cabo pela presilha plástica e pela passagem do painel central com a etiqueta “RS-485” ④. Plugue no J11 ⑤ na placa de alimentação principal.

8. Passe o cabo mais longo entre o ventilador e a válvula solenoide. Passe uma extremidade do cabo pelo orifício de montagem no painel traseiro. Plugue a outra extremidade no J1 ⑥ no painel RS-485.

9. Fixe o conector do painel traseiro ⑦ usando dois parafusos. Aperte os parafusos com um ajuste de torque de 7 kg·cm.

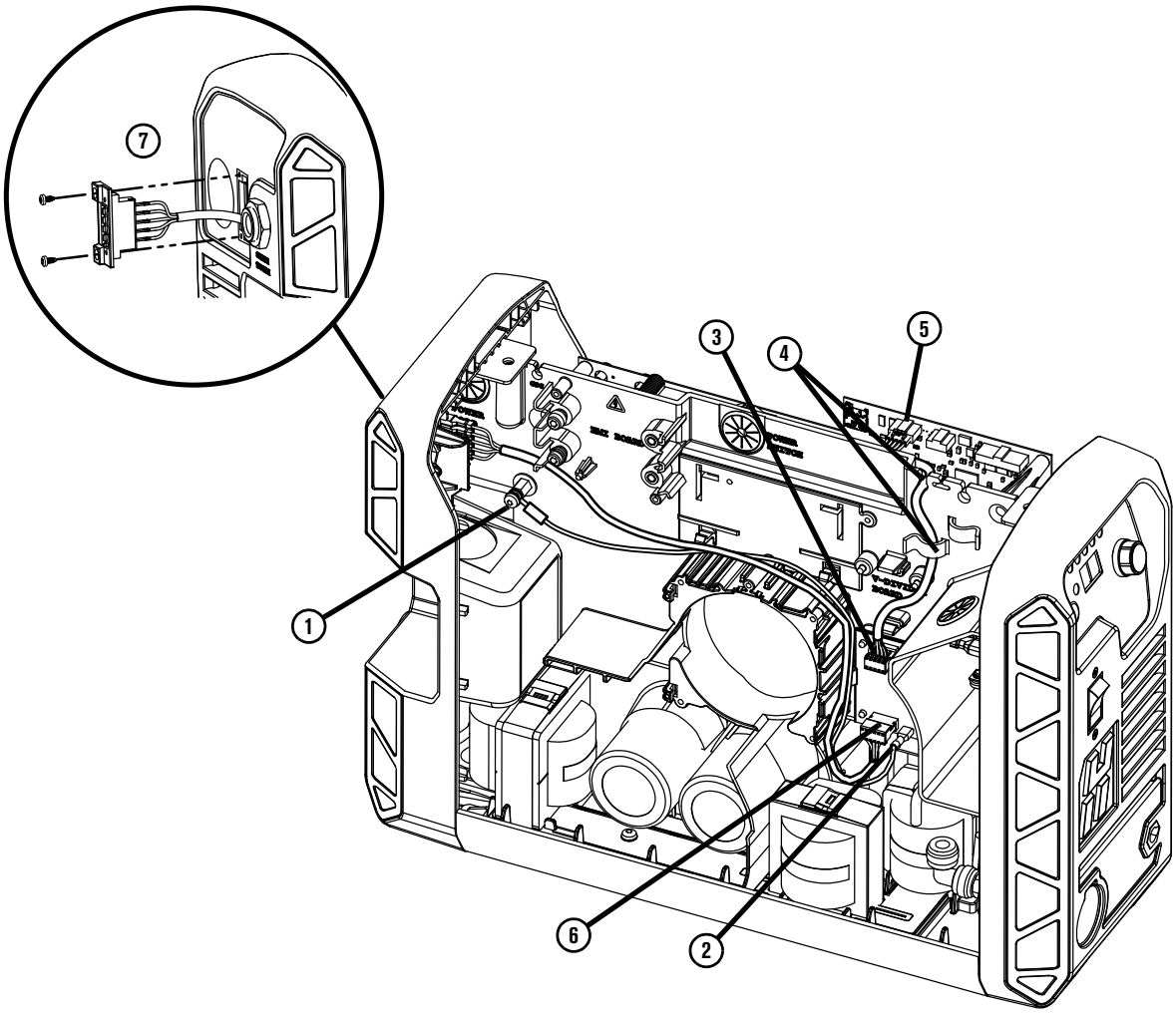
10. Realize os seguintes procedimentos:

    a. *Instale a barreira de componentes* na página 223.

    b. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.

    c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Figura 42 – Direcionamento do cabo de interface serial RS-485 (componentes internos não exibidos para fins de clareza)



Substitua a placa do visor e o cabo de fita

Número do conjunto	Descrição
428679	*Conjunto: Placa do visor com botão de ajuste (não inclui cabo de fita) (designador: PCB1)*
428709	*Conjunto: Cabo de fita para placa do visor*

Remova a placa do visor e o cabo de fita

Para ver essas etapas, consulte *Figura 43* na página 240.

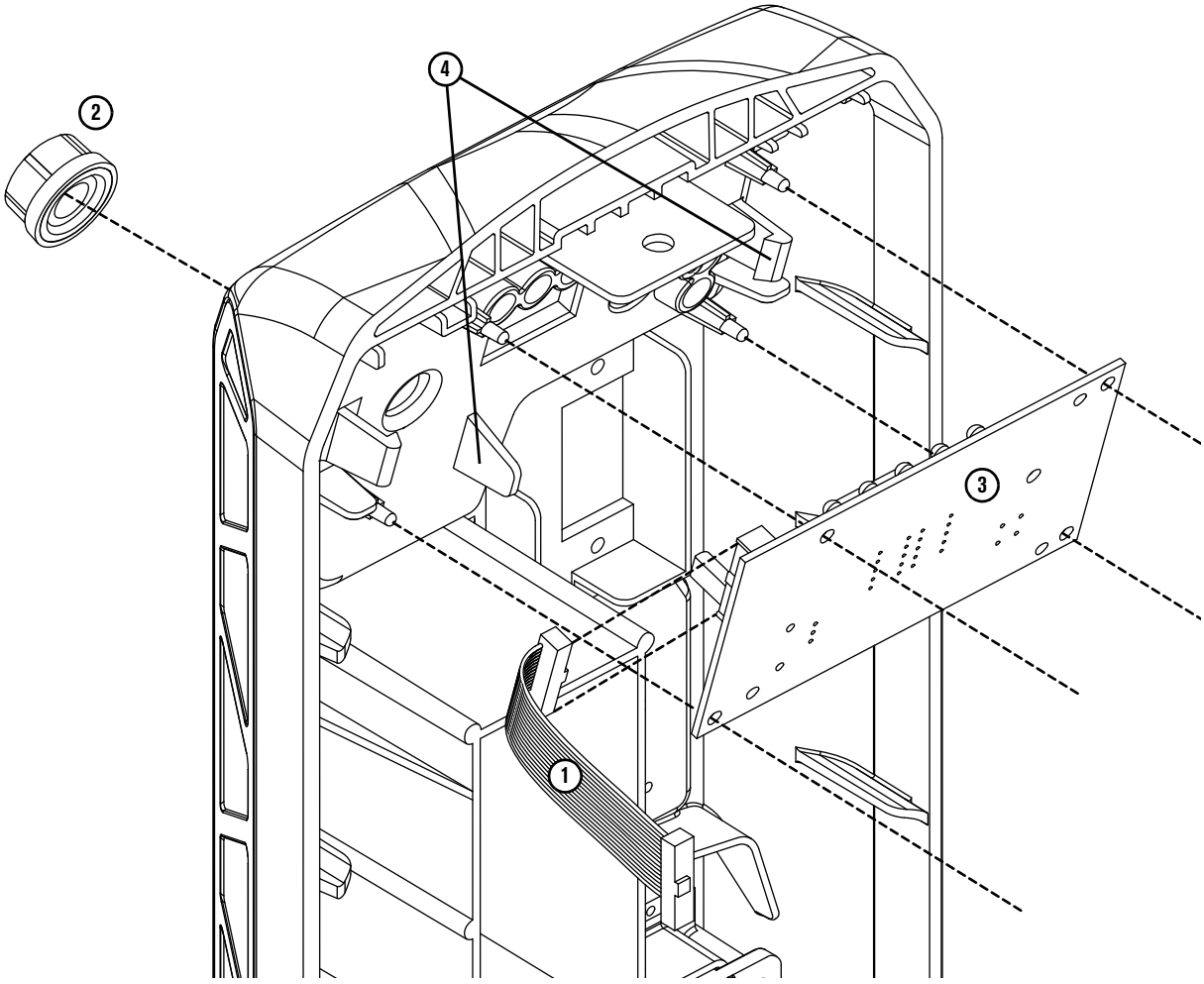
1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova o painel frontal* na página 224.
2. Veja se o cabo de fita ① está desconectado da placa de alimentação principal.
3. Puxe o botão de ajuste ② do painel frontal.
4. Desconecte o cabo de fita da placa do visor ③.
5. Puxe as presilhas plásticas ④e deslize a placa do visor para fora do painel frontal, até que ela esteja longe dos quatro locais de montagem.

Instale a placa do visor e o cabo de fita

Para ver essas etapas, consulte *Figura 43* na página 240.

1. Conecte o cabo de fita ① na placa do visor ③.
2. Posicione a nova placa do visor no painel frontal empurrando-a nos quatro locais de montagem. Verifique se os grampos ④ do painel frontal se encaixam de volta na placa no local adequado.
3. Empurre o botão de ajuste ② no local do painel frontal.
4. Veja se plugou o cabo de fita na placa de alimentação principal ao fixar novamente o painel frontal.
5. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Recoloque o painel frontal* na página 226.
   b. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Figura 43



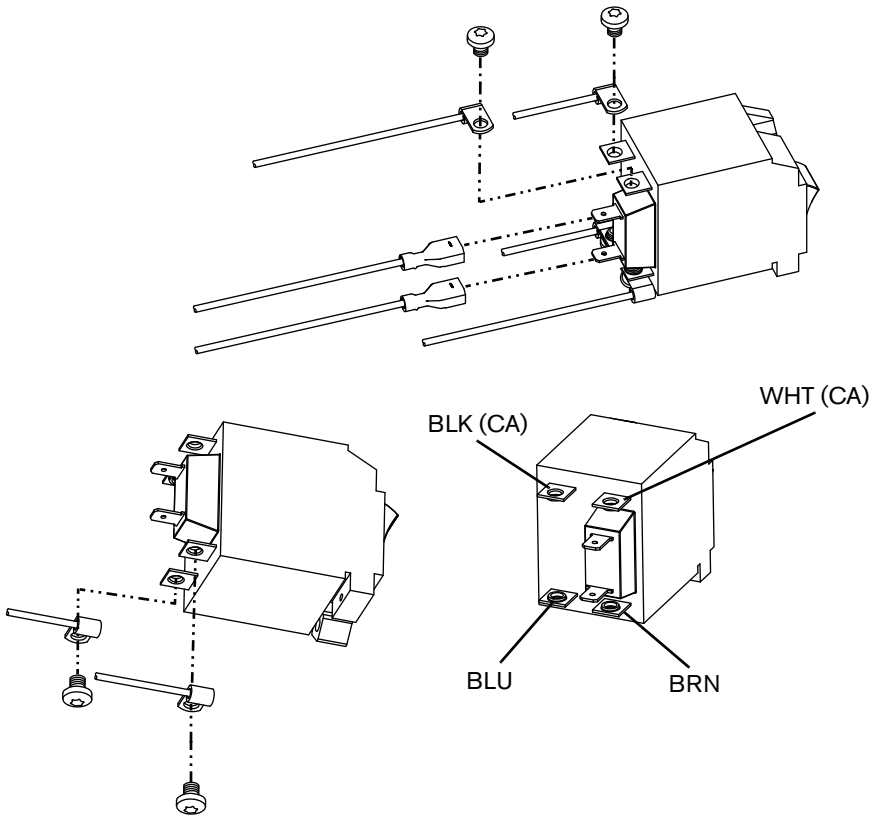
Substitua a chave de alimentação – modelos monofásicos

Número do conjunto	Descrição
428680	*Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos monofásicos (interruptor basculante) (designador: S1)*

Remova a chave de alimentação

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova o painel frontal* na página 224.
2. Remova os dois terminais de engate rápido da parte traseira da chave de alimentação. Consulte a *Figura 44*.
3. Remova os fios de entrada CA preto (BLK) e branco (WHT) dos terminais do parafuso perto do topo da chave.
4. Remova os fios de alimentação azul (BLU) e marrom (BRN) dos terminais do parafuso perto da base da chave.

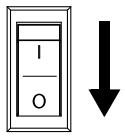
Figura 44 – Cabeamento da chave de alimentação monofásica



Instale a chave de alimentação

Consulte *Figura 44* na página 241 para saber o cabeamento adequado.

1. Conecte os fios azul (BLU) e marrom (BRN) do cabo de alimentação (modelos CSA) ou da placa EMI (modelos CE/CCC) aos locais de terminal do parafuso inferior no novo conjunto da chave de alimentação. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
2. Conecte os fios de entrada CA preto (BLK) e branco (WHT) da placa de alimentação principal no local de terminal de parafuso adequado no conjunto da chave de alimentação. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
3. Plugue os dois terminais de engate rápido nas abas do conjunto da chave de alimentação.
4. Posicione o conjunto da chave contra o painel frontal de modo que **I** fique para cima e **O** fique para baixo. Fixe usando dois parafusos. Aperte com um ajuste de torque de 11,5 kg·cm.



5. **Coloque a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (O).**
6. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Recoloque o painel frontal* na página 226.
   b. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua a chave de alimentação – modelos trifásicos

Número do conjunto	Descrição
428681	*Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos trifásicos (chave de dial) (designador: S1)*

Remova a chave de alimentação

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova o painel frontal* na página 224.
2. Remova a porca que fixa o botão da chave de alimentação do painel frontal ao painel frontal. Empurre o botão da parte traseira do painel.
3. Solte os parafusos do conjunto da chave de alimentação para remover os seis fios.

Instale a chave de alimentação

1. Alinhe a guia do botão com o espaço do painel frontal. Prenda o botão no painel frontal usando a porca de plástico. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

2. Conecte os fios brancos ao conjunto da chave de alimentação. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
   - Fio branco sólido (WHT) com contato 3.
   - Preto (BLK) com contato 5.
   - Marrom (BRN) com contato 1.
   - Fio marrom com listra branca (BRN/WHT) com contato 2.
   - Fio preto com listra branca (BLK/WHT) com contato 6.
   - Fio branco com listra preta (WHT/BLK) com contato 4.

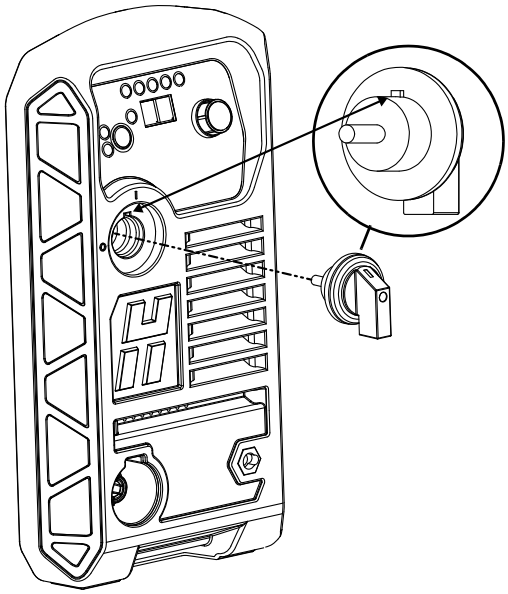
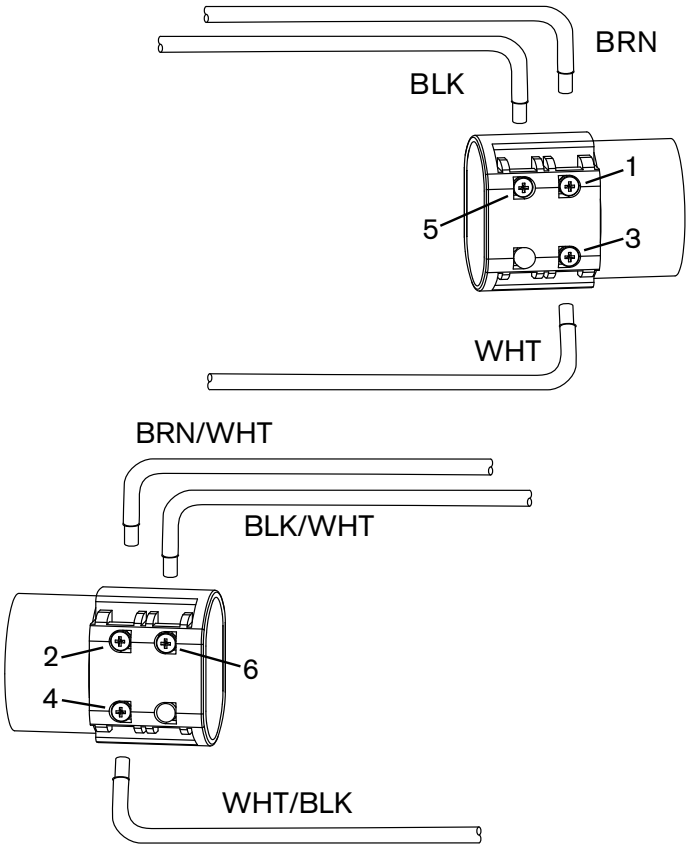
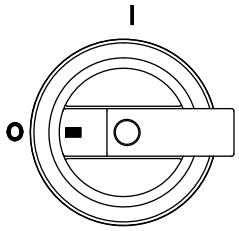


Figura 45 – Cabeamento da chave de alimentação trifásica



3. **Coloque a chave de alimentação na posição desligada (OFF) (O).**



4. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Recoloque o painel frontal* na página 226.
   b. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha – modelos monofásicos

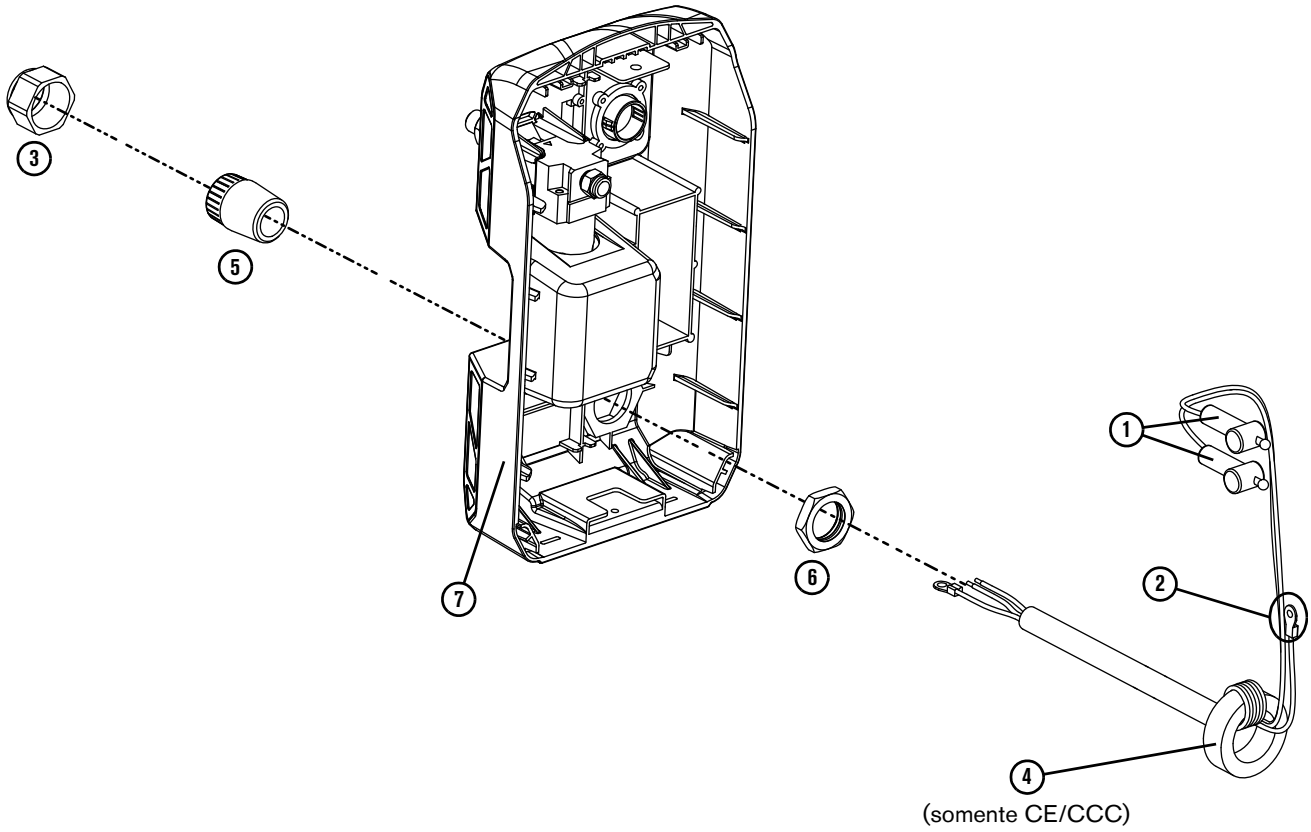
Número do conjunto	Descrição
428664	*Conjunto: Cabo de alimentação CSA com prensa-cabo de tocha, monofásico, 3 m (inclui plugue de alimentação 6-50P NEMA)*
428667	*Conjunto: Cabo de alimentação CE/CCC com prensa-cabo de tocha, monofásico, 3 m (plugue de alimentação não incluso)*
428680	*Conjunto: Prensa-cabo de tocha para cabos de alimentação*

Remova o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha

Para ver essas etapas, consulte *Figura 46* na página 245.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   d. *Remova o painel traseiro* na página 227.
2. Veja se os dois fios do cabo de alimentação ① estão desconectados do painel central (modelos CSA) ou da placa EMI (modelos CE/CCC).
3. Veja se o fio terra do cabo de alimentação ② está desconectado do dissipador de calor.
4. Remova a porca externa do prensa-cabo de tocha ③ para soltar a pressão do cabo.
5. **Modelos CE/CCC:** Desenrole os fios do cabo de alimentação do toroide ④.
6. Puxe os fios através do prensa-cabo de tocha ⑤.
7. Se não estiver instalando um novo prensa-cabo de tocha do cabo de alimentação, remova a porca interna do prensa-cabo de tocha ⑥. Separe o prensa-cabo de tocha do painel traseiro ⑦.

Figura 46



Instale o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha

Para ver essas etapas, consulte *Figura 46*.

1. Coloque o prensa-cabo de tocha ⑤ no lugar no painel traseiro ⑦. Aperte a porca interna ⑥ com um ajuste de torque de 92 kg·cm.
2. Aperte a porca externa com pouca força ③ no prensa-cabo de tocha.
3. Passe os fios do cabo de alimentação pela porca externa e pelo prensa-cabo de tocha:
   - **Modelos CSA (conjunto 428664):** Passe os fios pela parte externa do prensa-cabo de tocha do cabo no painel traseiro. Direcione o cabo de alimentação de forma que o fio terra verde esteja abaixo dos outros dois fios, mais perto da parte inferior do painel traseiro.
   - **Modelos CE/CCC (conjunto 428667):** Pegue a extremidade do fio oposta ao toroide ④. Passe os fios pelo prensa-cabo de tocha da parte interna do painel traseiro. Puxe o fio pelo prensa-cabo de tocha até que a extremidade toroide do fio alcance o prensa-cabo de tocha. **Não remova o toroide do novo cabo de alimentação.**
4. Veja se há comprimento de fio suficiente dentro da fonte de alimentação para alcançar os pontos de conexão do cabo de alimentação. Aperte a porca externa do prensa-cabo de tocha ③ para prender o cabo.

5. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Recoloque o painel traseiro* na página 230.
   b. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha – modelos trifásicos

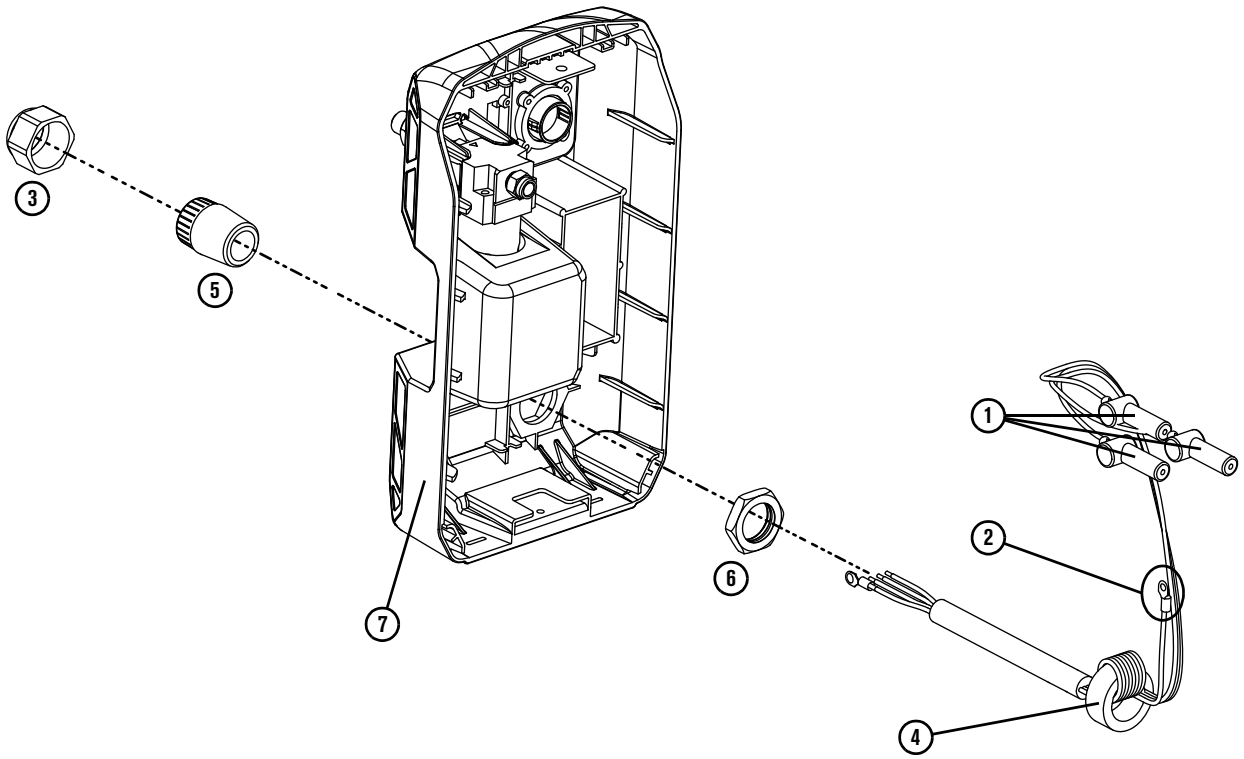
Número do conjunto	Descrição
428665	*Conjunto: Cabo de alimentação CSA com prensa-cabo de tocha, trifásico, 3,5 m (plugue de alimentação não incluso)*
428666	*Conjunto: Cabo de alimentação CE/CCC com prensa-cabo de tocha, trifásico, 3 m (plugue de alimentação não incluso)*
228680	*Conjunto: Prensa-cabo de tocha para cabos de alimentação*

Remova o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha

Para ver essas etapas, consulte *Figura 47* na página 247.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   d. *Remova o painel traseiro* na página 227.
2. Veja se os três fios do cabo de alimentação ① estão desconectados do painel central.
3. Veja se o fio terra do cabo de alimentação ② está desconectado do dissipador de calor.
4. Remova a porca externa do prensa-cabo de tocha ③ para soltar a pressão do cabo.
5. **Modelos CE/CCC:** Desenrole os fios do cabo de alimentação do toroide ④.
6. Puxe os fios através do prensa-cabo de tocha ⑤.
7. Se não estiver instalando um novo prensa-cabo de tocha do cabo de alimentação, remova a porca interna do prensa-cabo de tocha ⑥. Separe o prensa-cabo de tocha do painel traseiro ⑦.

Figura 47



Instale o cabo de alimentação e o prensa-cabo de tocha

Para ver essas etapas, consulte *Figura 47*.

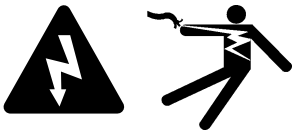
1. Coloque o prensa-cabo de tocha ⑤ no lugar no painel traseiro ⑦. Aperte a porca interna ⑥ com um ajuste de torque de 92 kg·cm.
2. Aperte a porca externa com pouca força ③ no prensa-cabo de tocha.
3. Passe os fios do cabo de alimentação pela porca externa e pelo prensa-cabo de tocha:
   - **Modelos CSA (conjunto 428665):** Pegue a extremidade do fio que possui o terminal anel. Passe-a pela parte externa do prensa-cabo de tocha no painel traseiro. Direcione o cabo de alimentação de forma que o fio terra verde esteja abaixo dos outros três fios, mais perto da parte inferior do painel traseiro.
   - **Modelos CE/CCC (conjunto 428666):** Pegue a extremidade do fio oposta ao toroide ④. Passe os fios pelo prensa-cabo de tocha da parte interna do painel traseiro. Puxe o fio pelo prensa-cabo de tocha até que a extremidade toroide do fio alcance o prensa-cabo de tocha. **Não remova o toroide do novo cabo de alimentação.**
4. Veja se há comprimento de fio suficiente dentro da unidade para alcançar os pontos de conexão do cabo de alimentação. Aperte a porca externa do prensa-cabo de tocha ③ para prender o cabo.

5. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Recoloque o painel traseiro* na página 230.
   b. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua a placa EMI (somente modelos CE/CCC monofásicos)

Número do conjunto	Descrição
428721	*Conjunto: Placa EMI somente para modelos CE/CCC monofásicos (inclui parafusos, mas não os fios) (designador: PCB2)*

⚠ ADVERTÊNCIA



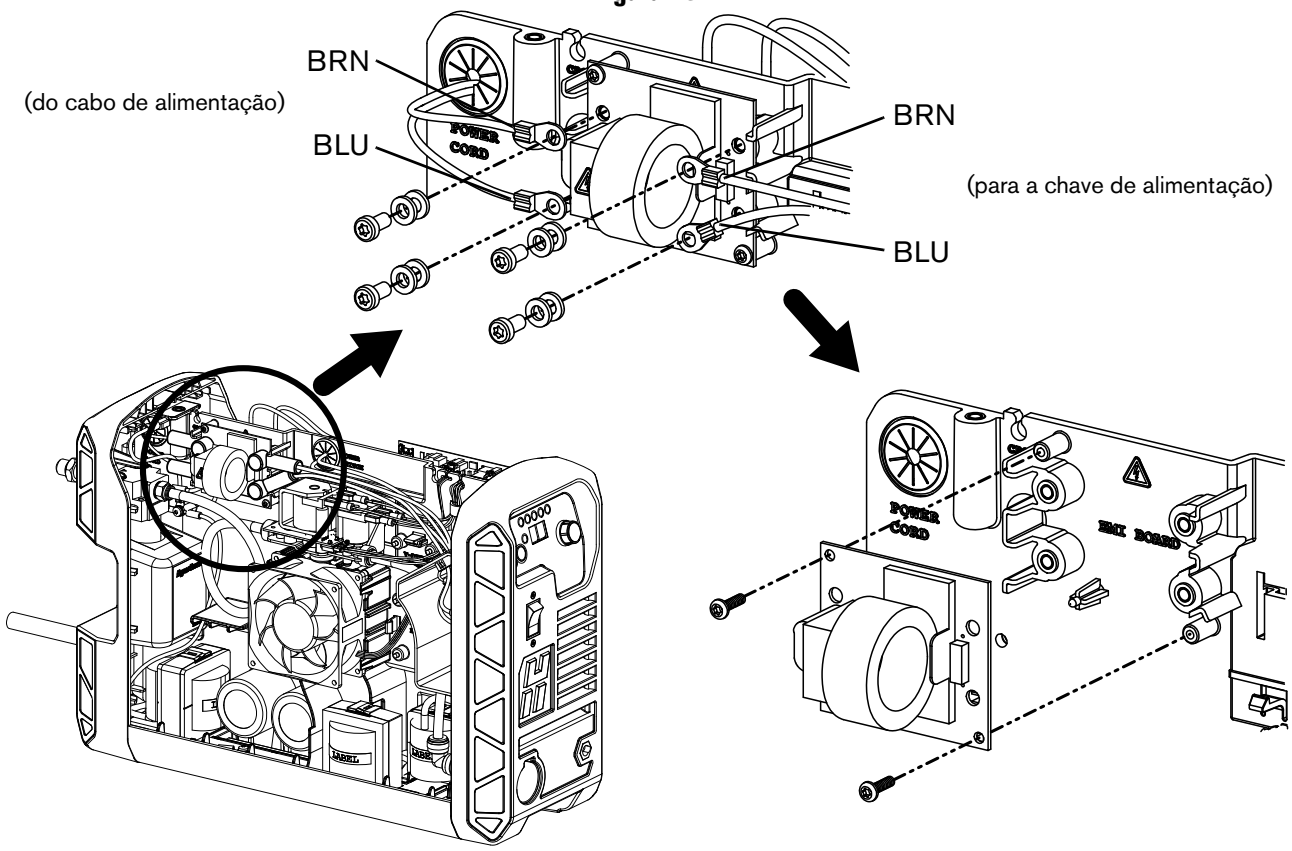
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Deixe as tensões internas se descarregarem antes de tocar os componentes da placa EMI (somente modelos CE/CCC monofásicos). Pode haver tensões energizadas na placa EMI por vários minutos depois do desligamento do sistema.

Remova a placa EMI

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
2. Puxe para trás as quatro proteções de isolamento, expondo os parafusos dos fios de alimentação. Tire as proteções para longe dos fios e para fora do caminho.
3. Remova os parafusos que prendem os quatro terminais anel dos fios de alimentação. Consulte a *Figura 48* na página 249.
4. Remova os dois parafusos que prendem a placa EMI ao painel frontal.

Figura 48



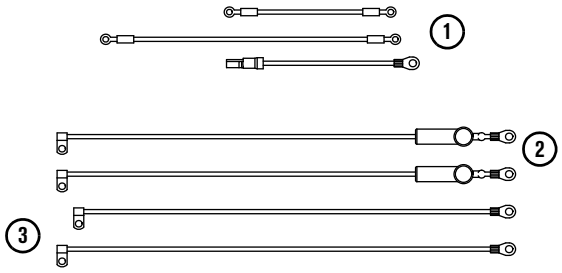
Instale a placa EMI

1. Posicione a nova placa EMI no local marcado “EMI BOARD” (placa EMI) no painel central. Consulte a *Figura 48*. Veja se os furos dos parafusos estão alinhados e se os pinos de posicionamento estão alinhados com a placa.
2. Prenda a placa ao painel central com dois parafusos. Aperte os parafusos com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.
3. Conecte os quatro cabos de alimentação. Aperte os parafusos com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
   - **a.** Fio marrom (BRN) da chave de alimentação para o terminal superior direito.
   - **b.** Fio azul (BLU) da chave de alimentação para o terminal inferior direito.
   - **c.** Fio marrom (BRN) do cabo de alimentação para o terminal superior esquerdo.
   - **d.** Fio azul (BLU) do cabo de alimentação para o terminal inferior esquerdo.
4. Posicione novamente no lugar as quatro proteções de isolamento sobre os parafusos dos fios de alimentação.
5. Realize os seguintes procedimentos:
   - **a.** *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   - **b.** *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   - **c.** Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua os cabos internos – modelos monofásicos

Número do conjunto	Descrição
428686	*Conjunto: Grupo de fios para modelos monofásicos:* ▪ *Três fios terra* ▪ *Dois fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação (branco e preto)* ▪ *Dois fios que vão da chave de alimentação para o cabo de alimentação (CSA) ou placa EMI (CE/CCC) (azul e marrom) com capas de proteção para os terminais dos fios*

Figura 49



1 Fios terra

2 Fios que vão da chave de alimentação para o cabo de alimentação (CSA) ou placa EMI (CE/CCC)

3 Fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação

Remova os cabos internos

Para ver essas etapas, consulte *Figura 50* na página 252 e *Figura 51* na página 253.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   d. *Remova a chave de alimentação* na página 241.
2. Do lado da placa de alimentação, desconecte o fio preto da chave de alimentação e o fio branco da placa de alimentação.
3. Do lado do ventilador, desconecte o fio marrom da chave de alimentação e o fio azul dos seguintes componentes:
   - **Modelos CSA:** Pontos de conexão do cabo de alimentação no painel central
   - **Modelos CE/CCC:** Lado “SW OUT” (chave para fora) da placa EMI

4. Desconecte os três fios terra do parafuso de aterramento no painel central.

   Se houver fios terra da interface da máquina (porta CPC) ou do conector RS-485, deixe estes terminais no parafuso de aterramento.

5. Desconecte a outra extremidade de cada fio terra dos seguintes componentes:
   - Conjunto do filtro de ar
   - Grampo de aterramento no painel traseiro
   - Placa de base do conjunto magnético

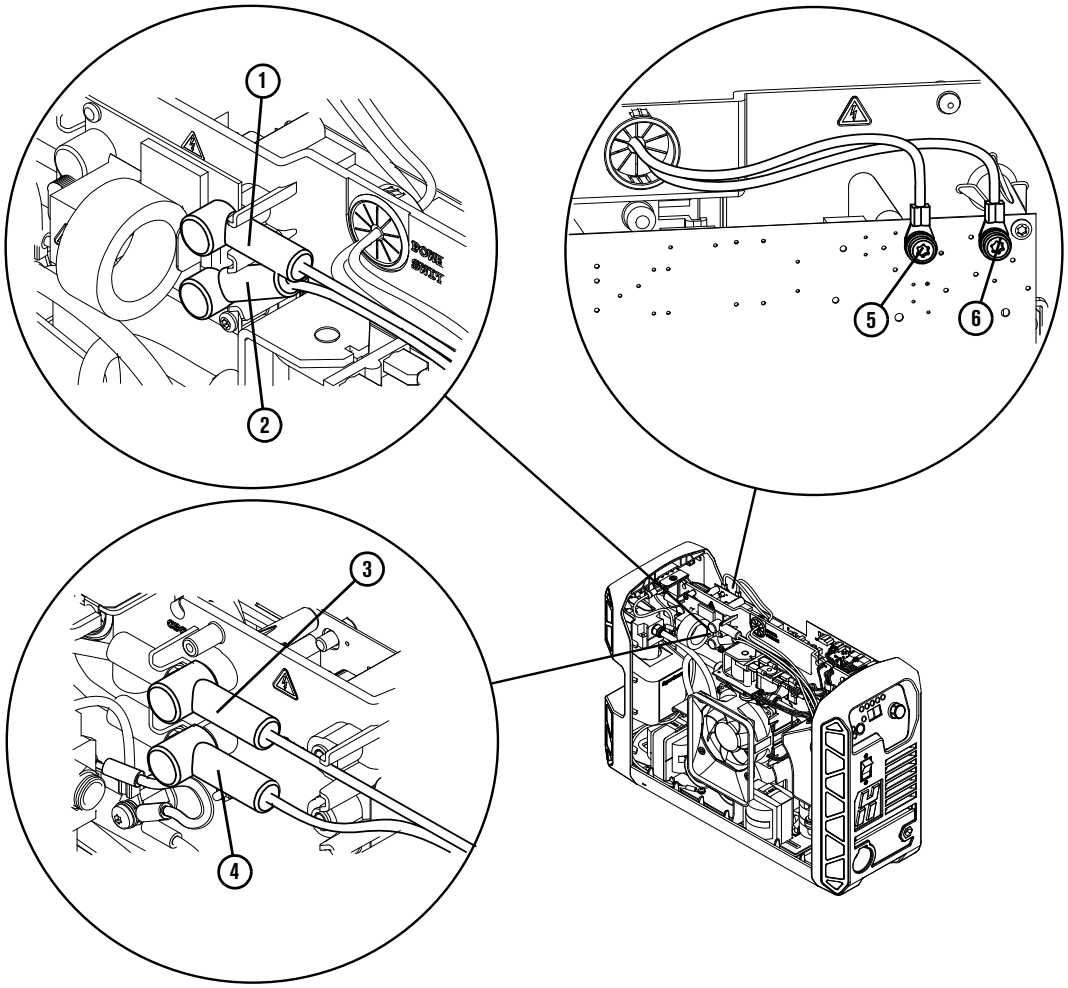
Instale os cabos internos

Para ver essas etapas, consulte *Figura 50* na página 252 e *Figura 51* na página 253.

1. Posicione as proteções de isolamento vermelhas nos novos fios marrom e azul.
2. Conecte o fio marrom e o fio azul aos seguintes componentes:
   - **Modelos CSA:** Pontos de conexão do cabo de alimentação no painel central
   - **Modelos CE/CCC:** Lado “SW OUT” (chave para fora) da placa EMI

   Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
3. Deslize as proteções de isolamento vermelhas no local correto para que cubram os parafusos.
4. Passe os fios através do anel isolante até a área da chave de alimentação atrás do painel frontal.
5. Conecte os fios preto e branco à placa de alimentação. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
6. Passe os fios pelo anel isolante no meio do painel central e depois pelo anel isolante próximo à chave de alimentação.
7. Enrole uma presilha de cabo ao redor dos quatro fios novos (marrom, azul, preto e branco) em cima da válvula solenoide.

Figura 50



1	Fio marrom em modelos CE/CCC (placa EMI)	**4**	Fio azul em modelos CSA
2	Fio azul em modelos CE/CCC (placa EMI)	**5**	Fio preto da placa de alimentação
3	Fio marrom em modelos CSA	**6**	Fio branco da placa de alimentação

8. Conecte os três fios terra verdes ao parafuso de aterramento no painel central. Aperte os parafusos com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

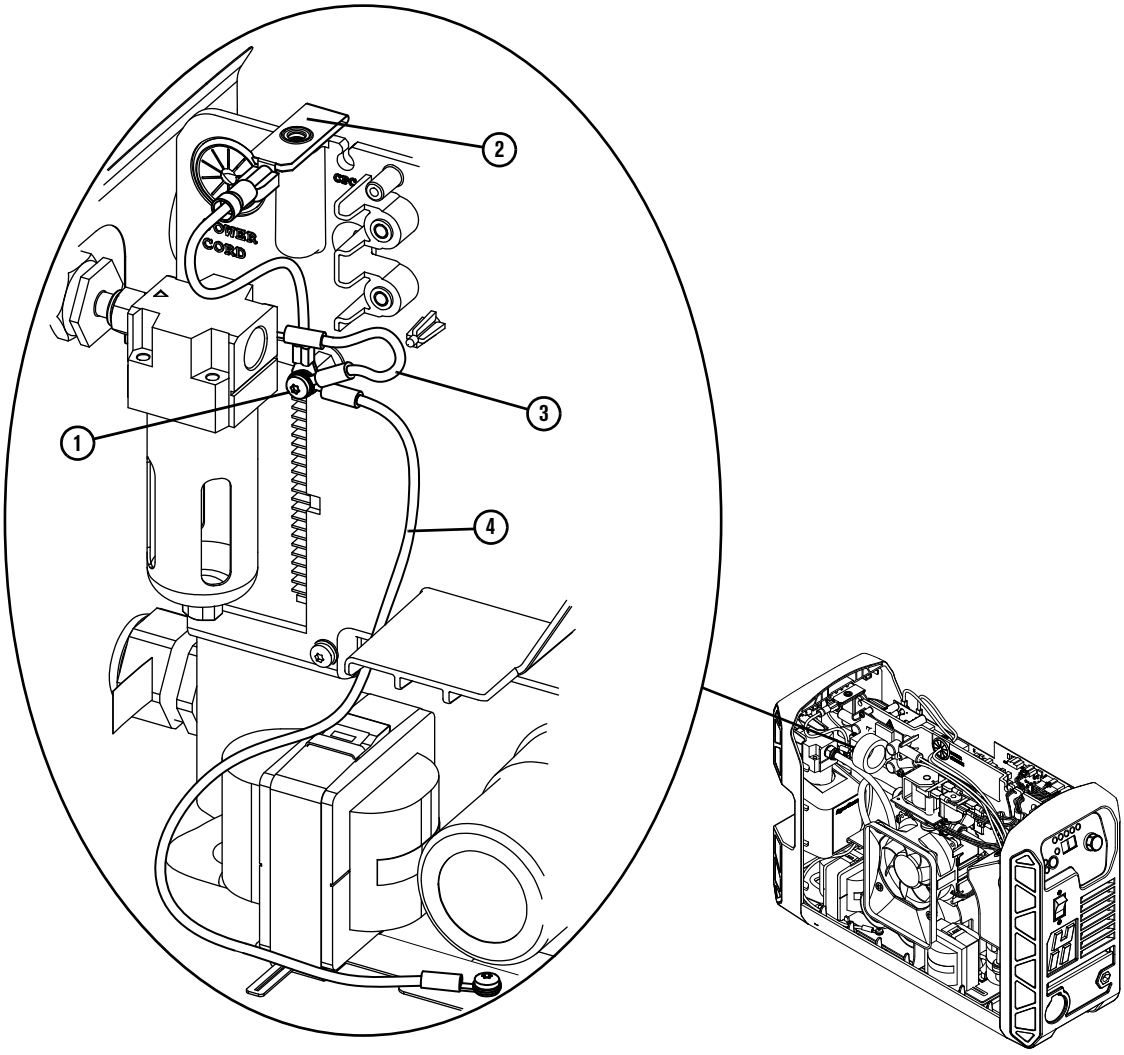
Gire os terminais do fio terra existentes no parafuso para que cada fio aponte para uma direção diferente.

9. Conecte o fio terra curto ao conjunto do filtro de ar. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

10. Conecte o fio terra longo à placa da base de metal do conjunto magnético. Aperte com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

11. Conecte o conector de pressão do terceiro fio terra ao grampo do aterramento no painel traseiro.

Figura 51 – Conexões internas do fio terra



1 Parafuso de aterramento

2 Grampo do aterramento

3 Aterramento do filtro de ar

4 Aterramento do conjunto magnético

12. Realize os seguintes procedimentos:

a. *Instale a chave de alimentação* na página 242.

b. *Instale a barreira de componentes* na página 223.

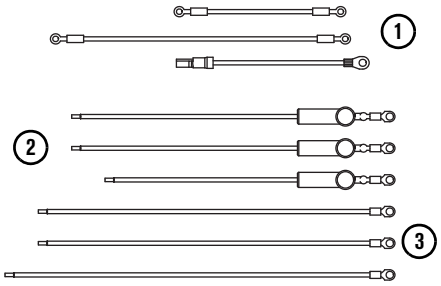
c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.

d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua os cabos internos – modelos trifásicos

Número do conjunto	Descrição
428731	*Conjunto: Grupo de fios para modelos trifásicos:* ▪ *Três fios terra* ▪ *Três fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação (marrom com listra branca, branco com listra preta e preto com listra branca)* ▪ *Três fios que vão da chave de alimentação para o cabo de alimentação (preto, branco e marrom) com capas de proteção para os terminais dos fios*

Figura 52



1 Fios terra

2 Fios que vão da chave de alimentação para o cabo de alimentação

3 Fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação

Remova os cabos internos

Para ver essas etapas, consulte *Figura 53* na página 257 e *Figura 51* na página 253.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   d. *Remova a chave de alimentação* na página 242.
2. Do lado da placa de alimentação, desconecte os três fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação:
   - Fio marrom com listra branca
   - Fio preto com listra branca
   - Fio branco com listra preta

Se o seu sistema contém um fio branco com uma listra marrom, substitua-o pelo fio marrom com listra branca que veio no conjunto.

3. Do lado do ventilador, desconecte os três fios que vão da chave de alimentação para os pontos de conexão do cabo de alimentação no painel central:
   - Fio marrom
   - Fio branco
   - Fio preto
4. Desconecte os três fios terra do parafuso de aterramento no painel central.

   Se houver fios terra da interface da máquina (porta CPC) ou do conector RS-485, deixe estes terminais no parafuso de aterramento.

5. Desconecte a outra extremidade de cada fio terra dos seguintes componentes:
   - Conjunto do filtro de ar
   - Grampo de aterramento no painel traseiro
   - Placa de base do conjunto magnético

Instale os cabos internos

Para ver essas etapas, consulte *Figura 53* na página 257 e *Figura 51* na página 253.

1. Do lado da placa de alimentação, conecte os três fios a seguir conectados à placa de alimentação, conforme mostrado na *Figura 53*. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
   - Fio marrom com listra branca
   - Fio preto com listra branca
   - Fio branco com listra preta
2. Passe os fios pelo anel isolante no meio do painel central e depois pelo anel isolante próximo à chave de alimentação.
3. Posicione as proteções de isolamento vermelhas nos novos fios marrom, branco e preto.
4. Do lado do ventilador, conecte os três fios a seguir aos pontos de conexão do cabo de alimentação no painel central. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
   - Fio marrom
   - Fio branco
   - Fio preto
5. Deslize as proteções de isolamento vermelhas no local correto para que cubram os parafusos. Passe os fios através do anel isolante até a área da chave de alimentação atrás do painel frontal.

6. Enrole uma presilha de cabo ao redor dos seis fios novos em cima da válvula solenoide.

7. Conecte os três fios terra verdes ao parafuso de aterramento no painel central, conforme mostrado na *Figura 51*. Aperte com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

   Gire os terminais do fio terra existentes no parafuso para que cada fio aponte para uma direção diferente.

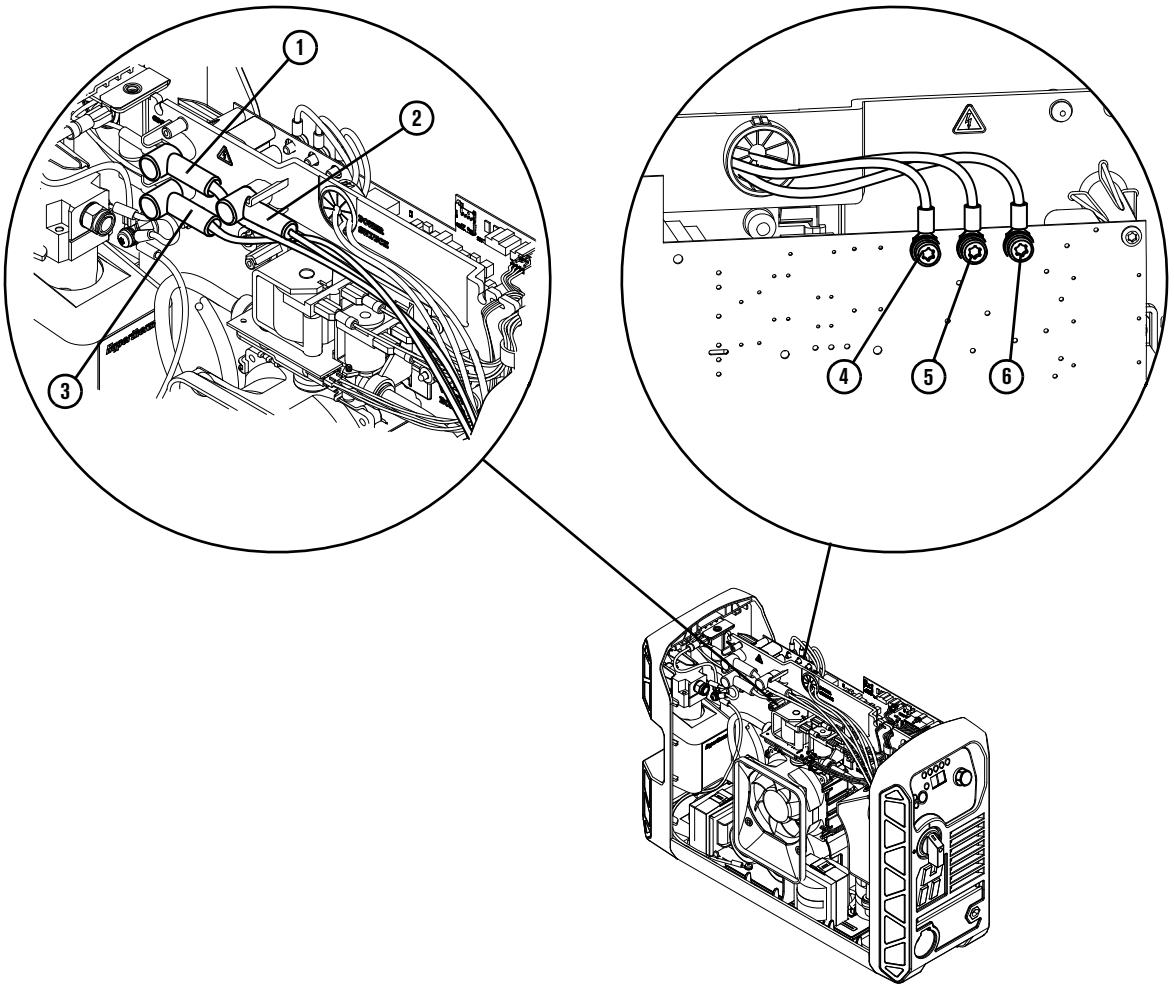
8. Conecte o fio terra curto ao conjunto do filtro de ar. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

9. Conecte o fio terra longo à placa da base de metal do conjunto magnético. Aperte com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

10. Conecte o conector de pressão do terceiro fio terra ao grampo do aterramento no painel traseiro.

11. Realize os seguintes procedimentos:
    a. *Instale a chave de alimentação* na página 243.
    b. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
    c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
    d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Figura 53



1 Fio marrom

2 Fio branco

3 Fio preto

4 Fio marrom com listra branca

5 Fio preto com listra branca

6 Fio branco com listra preta

Substitua a placa de alimentação

Número do conjunto	Descrição
428682	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos monofásicos de 200–240 V, CSA/CE/CCC (designador: PCB3)*
428683	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 400 CSA/CE/CCC (designador: PCB3)*
428708	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 480 V CSA (designador: PCB3)*

Ao substituir a placa de alimentação, verifique também os resistores snubber. Consulte *Verifique a chave de alimentação e os resistores snubber* na página 154.

Remova a placa de alimentação

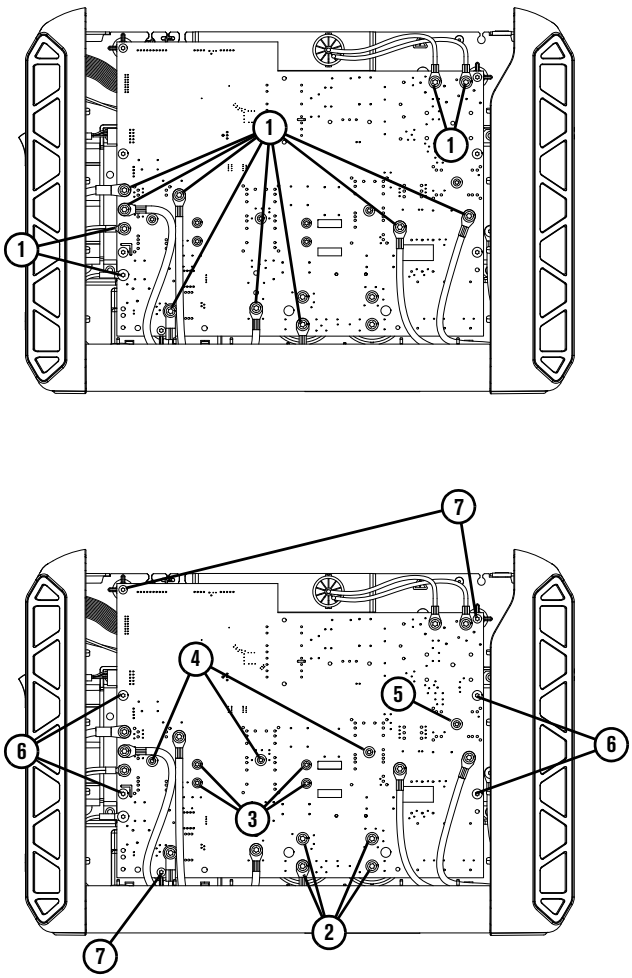
Para ver essas etapas, consulte *Figura 54* na página 259.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
2. Remova os fios presos por parafuso da placa de alimentação.
   - Modelos monofásicos têm 12 fios.
   - Modelos trifásicos têm 13 fios.
3. Remova os três parafusos capacitores restantes.
4. Remova os quatro parafusos do resistor snubber.
5. Remova os parafusos do IGBT.
   - Modelos monofásicos têm três parafusos do IGBT.
   - Modelos trifásicos têm dois parafusos do IGBT.
6. Remova o parafuso retificador.
7. Remova os parafusos de afastamento. Há três parafusos autoatarraxantes e quatro parafusos de máquina.
8. Desplugue todos os conectores da placa de alimentação. Consulte a *Figura 55* na página 261.
9. Puxe lentamente a placa de alimentação diretamente para fora da unidade.
   - Modelos monofásicos: Desplugue o conector de dois fios J10 da placa de alimentação.
   - Modelos trifásicos: Não há conexão J10 .

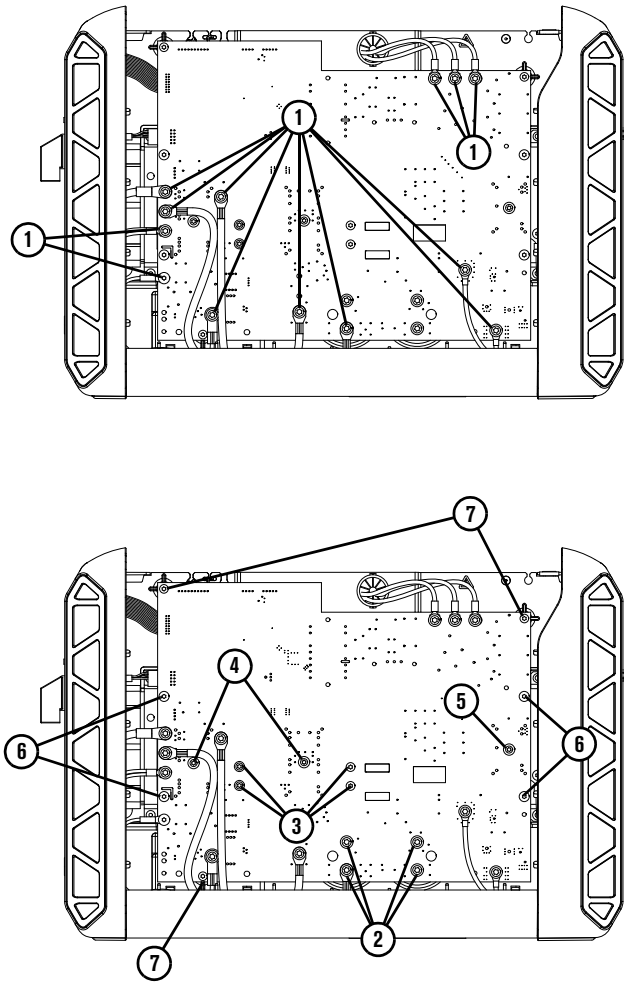
10. Remova a placa de alimentação da unidade.

Figura 54

Modelos monofásicos



Modelos trifásicos



1 Parafusos que prendem cabos (12 para monofásico; 13 para trifásico)

2 Parafusos do capacitor (4)

3 Parafusos do resistor snubber (4)

4 Parafusos do IGBT (três para monofásico; dois para trifásico)

5 Parafuso retificador (1)

6 Parafusos de máquina – afastamento (4)

7 Parafusos autoatarraxantes – afastamento (3)

Instale a placa de alimentação

AVISO

Não aplique graxa térmica em excesso aos componentes da placa de alimentação. Graxa em excesso pode danificar a placa de alimentação e a fonte de alimentação.

Aplique somente uma fina camada de graxa térmica, conforme descrito neste procedimento. Não aplique toda a graxa fornecida no conjunto.

Para ver essas etapas, consulte *Figura 56* na página 263.

1. Veja se tem a placa de alimentação correta para o seu sistema.
   - O número do kit de substituição para um sistema de 200–240 V CSA/CE/CCC é **428682**.
   - O número do kit de substituição para um sistema de 400 V CE/CCC é **428683**.
   - O número do kit de substituição para um sistema de 480 V CSA é **428708**.
2. Tire do caminho os fios onde a placa de alimentação será montada para evitar interferências ao substituí-la.
3. Limpe a área onde os IGBTs foram montados. Use álcool isopropílico para remover a graxa térmica antiga do dissipador de calor.
4. Aplique uniformemente uma camada fina de 0,0762 mm de graxa térmica, o equivalente à espessura de uma folha de papel, em todos os IGBTs e na superfície de montagem do retificador.

   Há três IGBTs para modelos monofásicos. Há dois IGBTs para modelos trifásicos.

5. **Modelos monofásicos:** Plugue o conector de dois fios do conjunto da chave de alimentação no J10 da placa de alimentação principal. Não há conexão J10 em modelos trifásicos.

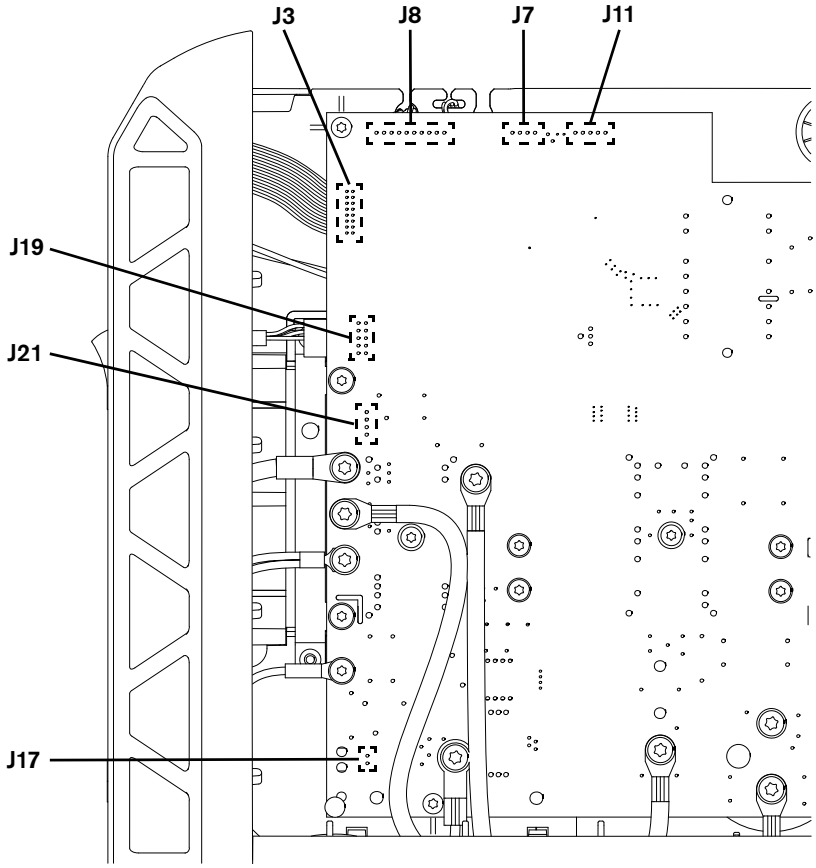
   A conexão J10 é para a bobina de disparo na chave de alimentação. Não há bobina de disparo em modelos trifásicos.

6. Instale os quatro parafusos de máquina e os três parafusos autoatarraxantes de afastamento.

7. Faça as conexões a seguir com a placa de alimentação. Consulte a *Figura 55*.

Componente	Conector na placa de alimentação	Tipo de conector
Conjunto da válvula solenoide	J8	8 pinos
Ventilador	J7	4 pinos
Interface serial RS-485	J11	5 pinos
Porta da interface da máquina (CPC)	J21	4 pinos
Placa do divisor de tensão (opção de CPC)	J17	2 pinos
Receptáculo da tocha	J19	10 pinos
Placa do visor	J3	Cabo de fita

Figura 55



J3 Placa do visor

J19 Receptáculo da tocha

J21 Interface da máquina (CPC)

J17 Placa do divisor de tensão

J11 Interface serial RS-485

J7 Ventilador

J8 Conjunto da válvula solenoide

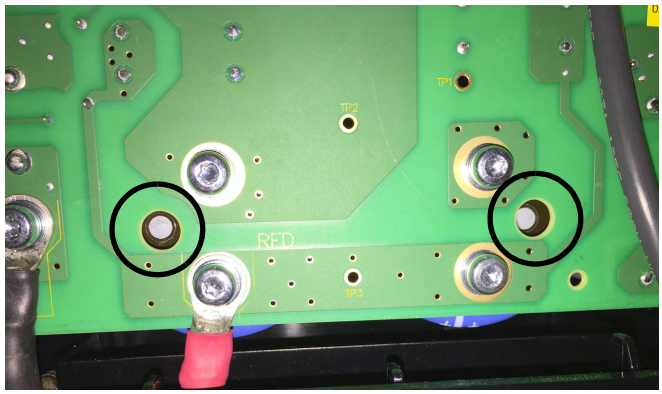
8. Conecte os quatro parafusos do resistor snubber. Aperte com um ajuste de torque de 17,3 kg·cm.

9. Conecte os parafusos do IGBT e retificador. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

10. Conecte os fios fixados por parafusos à placa de alimentação. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

    O fio branco do eletrodo (J18) ③ está preso por um parafuso M4. Todos os outros fios estão presos por parafusos M5.

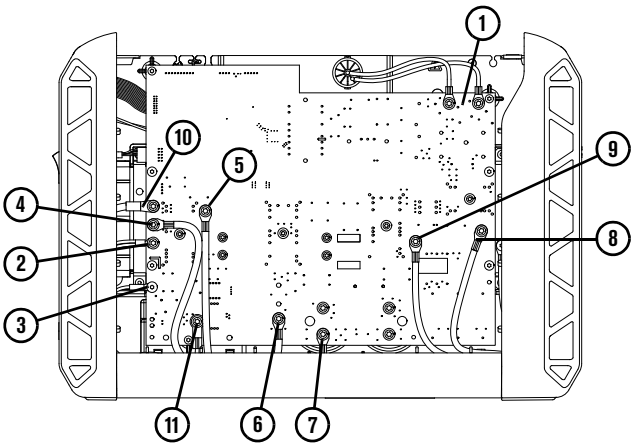
11. Conecte os três fios restantes aos capacitores. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm. Ao conectar os capacitores à placa de alimentação, gire cada capacitor até que o ponto de polaridade fique alinhado com o orifício de observação da placa de alimentação.



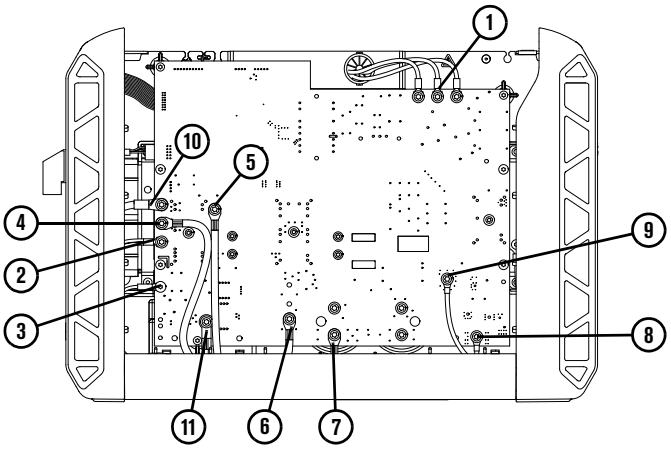
12. Realize os seguintes procedimentos:
    a. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
    b. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
    c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

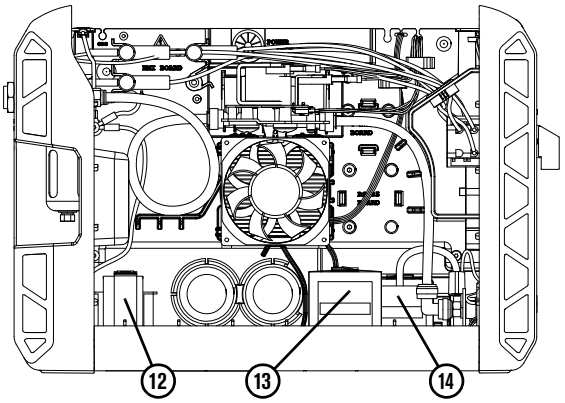
Figura 56

Modelos monofásicos



Modelos trifásicos





1 Conexões da chave de alimentação (J1 e J2 para monofásico; J1, J2 e J4 para trifásico)

2 Fios de bico vermelho duplo do receptáculo da tocha (J15)

3 Fio do eletrodo branco do soquete da tocha (J18)

4 Secundário do transformador de potência – preto (J14)

5 Secundário do transformador de potência vermelho (J12)

6 Primário do transformador de potência – preto (J6)

7 Primário do transformador de potência vermelho

8 Indutor de PFC – vermelho (J5)

9 Indutor de PFC – preto (J4 para monofásico; J26 para trifásico)

10 Indutor de saída – amarelo (J13)

11 Fio do cabo-obra (J23)

12 Indutor de PFC

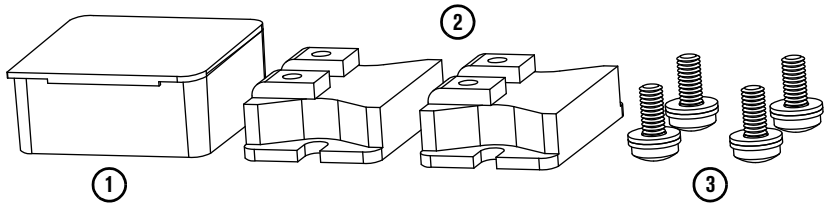
13 Transformador de potência

14 Indutor de saída

Substitua os resistores snubber

Número do conjunto	Descrição
428065	*Conjunto: Resistores snubber (2) 10 Ω com graxa térmica*

Figura 57



1 Graxa térmica

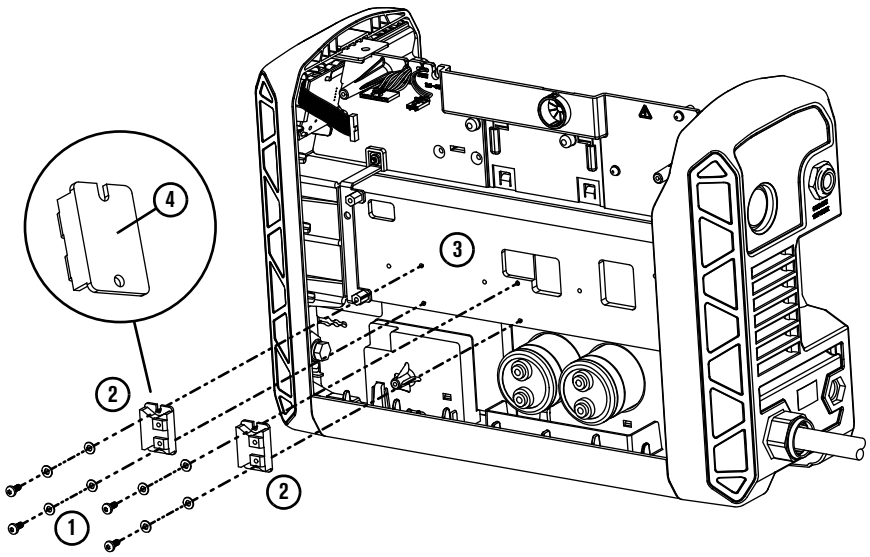
2 Resistores snubber

3 Parafusos M4 X 10

Remova os resistores snubber

1. Realize os seguintes procedimentos:
   - **a.** Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   - **b.** *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   - **c.** *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   - **d.** *Remova a placa de alimentação* na página 258.
2. Remova os parafusos de montagem e as arruelas ① dos resistores snubber ②. Consulte a *Figura 58* na página 265.
3. Remova os resistores snubber do dissipador de calor ③.

Figura 58



Instale os resistores snubber

AVISO

Não aplique graxa térmica em excesso aos componentes da placa de alimentação. Graxa em excesso pode danificar a placa de alimentação e a fonte de alimentação.

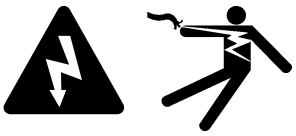
Aplique somente uma fina camada de graxa térmica, conforme descrito neste procedimento. Não aplique toda a graxa fornecida no conjunto.

1. Limpe a área onde os resistores snubber ② foram montados. Use álcool isopropílico para remover a graxa térmica antiga do dissipador de calor ③. Consulte a *Figura 58*.
2. Aplique uniformemente uma camada de 0,0762 mm de graxa térmica, o equivalente à espessura de uma folha de papel, na nova superfície de montagem do resistor snubber ④.
3. Monte o resistor snubber no dissipador de calor. Aperte em etapas os parafusos de montagem ① com um ajuste de torque de 23 kg·cm.
4. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a placa de alimentação* na página 260.
   b. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua os capacitores

Número do conjunto	Descrição
228301	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação monofásicas de 200–240 V CSA/CE/CCC*
228426	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 400 V CE/CCC*
428080	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 480 V CSA*

⚠ ADVERTÊNCIA



O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Deixe as tensões internas se descarregarem antes de manusear os capacitores. Os capacitores podem segurar a carga por vários minutos depois do desligamento do sistema.

Remova os capacitores

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
2. Remova com cuidado a câmara de admissão ① da proteção do ventilador. Solte os grampos dos dois cantos superiores da câmara de admissão antes de soltar os dois grampos inferiores. Consulte a *Figura 59* na página 267.

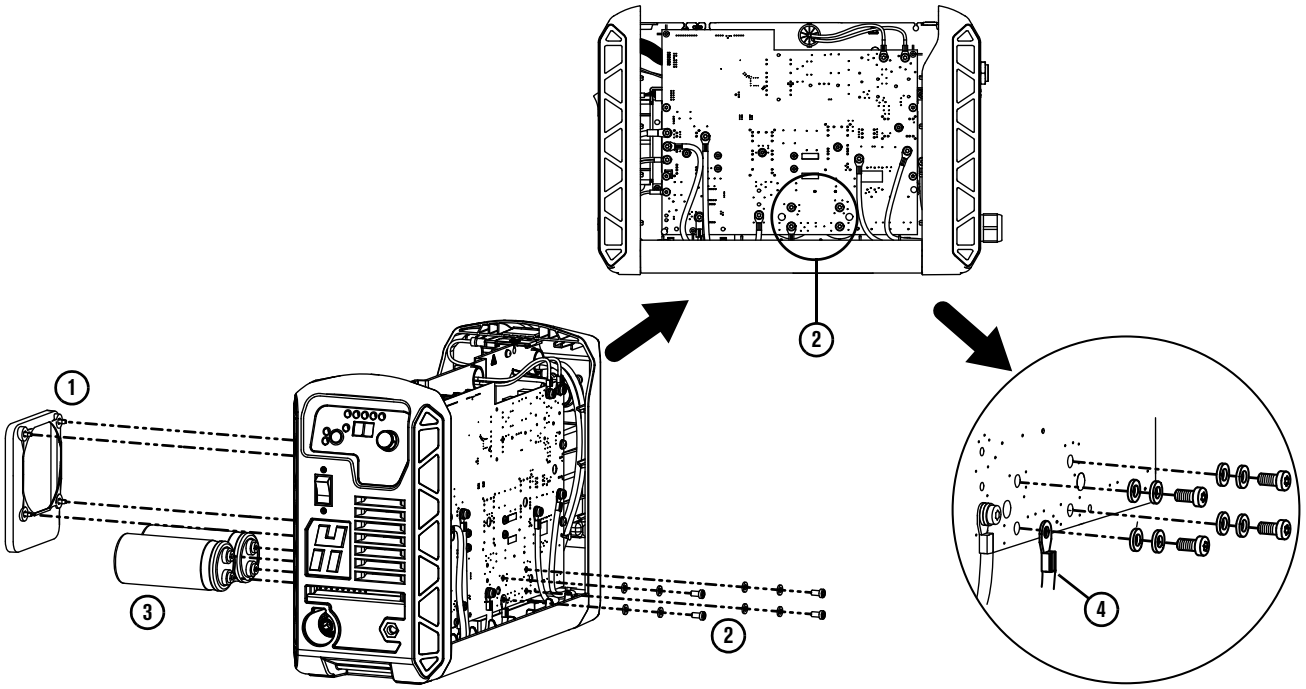
   Se necessário, use um alicate pontiagudo para pressionar e soltar os dois grampos do canto superior antes de remover os dois grampos do revestimento do ventilador.

AVISO

Cuidado para não aplicar pressão em excesso a nenhum dos prendedores ao separar a câmara de admissão do ventilador.

3. Remova os quatro parafusos de montagem do capacitor ② da placa de alimentação.
4. Pelo lado oposto da fonte de alimentação (lado do ventilador), remova os capacitores ③ puxando-os para fora diretamente.

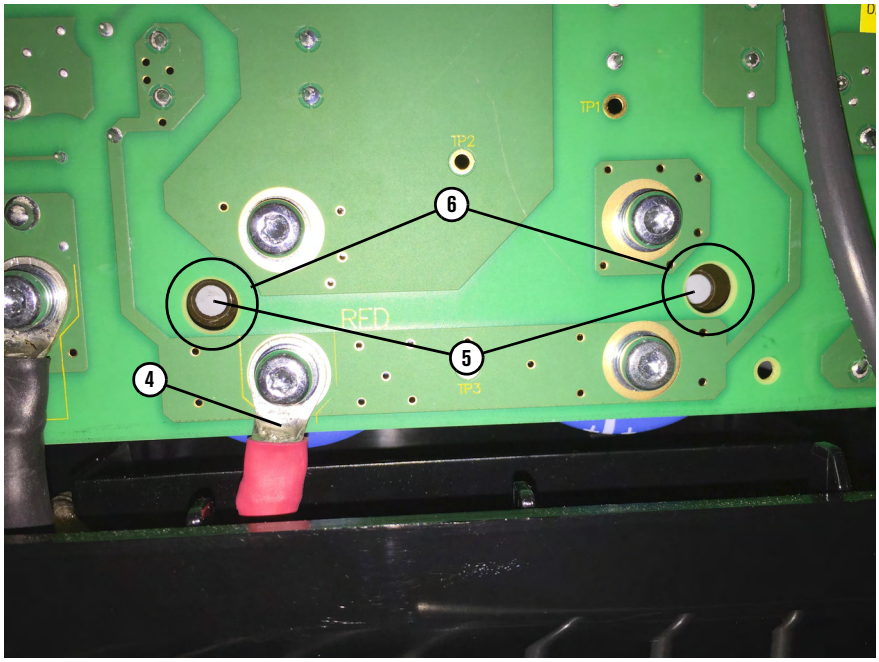
Figura 59



Instale os capacitores

1. Insira os novos capacitores ③ pelo lado do ventilador da fonte de alimentação. Consulte a *Figura 59*.
2. Gire cada capacitor até que o ponto de polaridade ⑤ se alinhe com o orifício de observação ⑥ na placa de alimentação. Consulte a *Figura 60* na página 268.
3. Prenda os capacitores na placa de alimentação com os quatro parafusos de montagem ②. Prenda o cabo do transformador ④ ao local do vermelho (RED). Comece a colocar manualmente os quatro parafusos, depois aperte a 23 kg·cm.
4. Alinhe os quatro grampos na câmara de admissão do ventilador ① nos locais de slot do ventilador e pressione-os para ficarem no lugar correto.
5. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   b. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Figura 60



Substitua o ventilador

Número do conjunto	Descrição
428687	*Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos monofásicos (designador: M1)*
428688	*Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos trifásicos (designador: M1)*
428734	*Conjunto: Câmara de admissão para ventilador*

Para confirmar se você está com o ventilador correto, verifique o adesivo de código de barras na lateral do ventilador. Ventiladores para modelos trifásicos têm um código de produto (229845) de seis dígitos Hypertherm no adesivo. Ventiladores para modelos monofásicos têm somente o código de barras no adesivo.

Remova o ventilador

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
2. Desconecte o conector do fio terra ① do J7 na placa de alimentação. Levante a borda superior da barreira de componentes para ver o conector. Consulte a *Figura 61* na página 270.
3. Remova os fios do ventilador da passagem na parte superior do painel central e do grampo no painel central.

   Se você tiver a porta serial RS-485 instalada, talvez seja necessário desconectar a placa RS-485 do J11 na placa de alimentação para soltar os fios da placa e do ventilador.

4. Remova com cuidado a câmara de admissão ② da proteção do ventilador. Solte os grampos dos dois cantos superiores da câmara de admissão antes de soltar os dois grampos inferiores.

   Se necessário, use um alicate pontiagudo para pressionar e soltar os dois grampos do canto superior antes de remover os dois grampos do revestimento do ventilador.

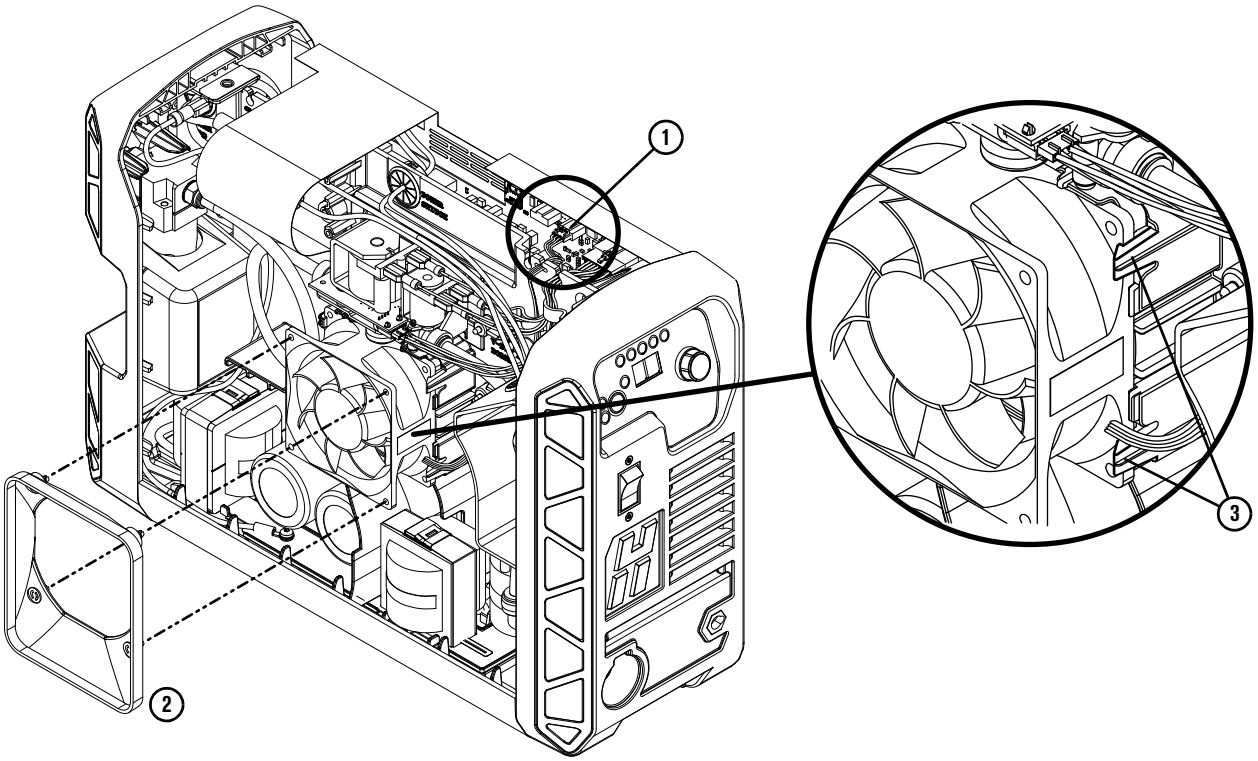
AVISO

Cuidado para não aplicar pressão em excesso a nenhum dos prendedores ao separar a câmara de admissão do ventilador.

5. Remova o ventilador empurrando as duas presilhas ③ do lado direito do ventilador até que o conjunto do ventilador se solte.

O ventilador não usa parafusos de montagem para ficar preso no painel central.

Figura 61



Instale o ventilador

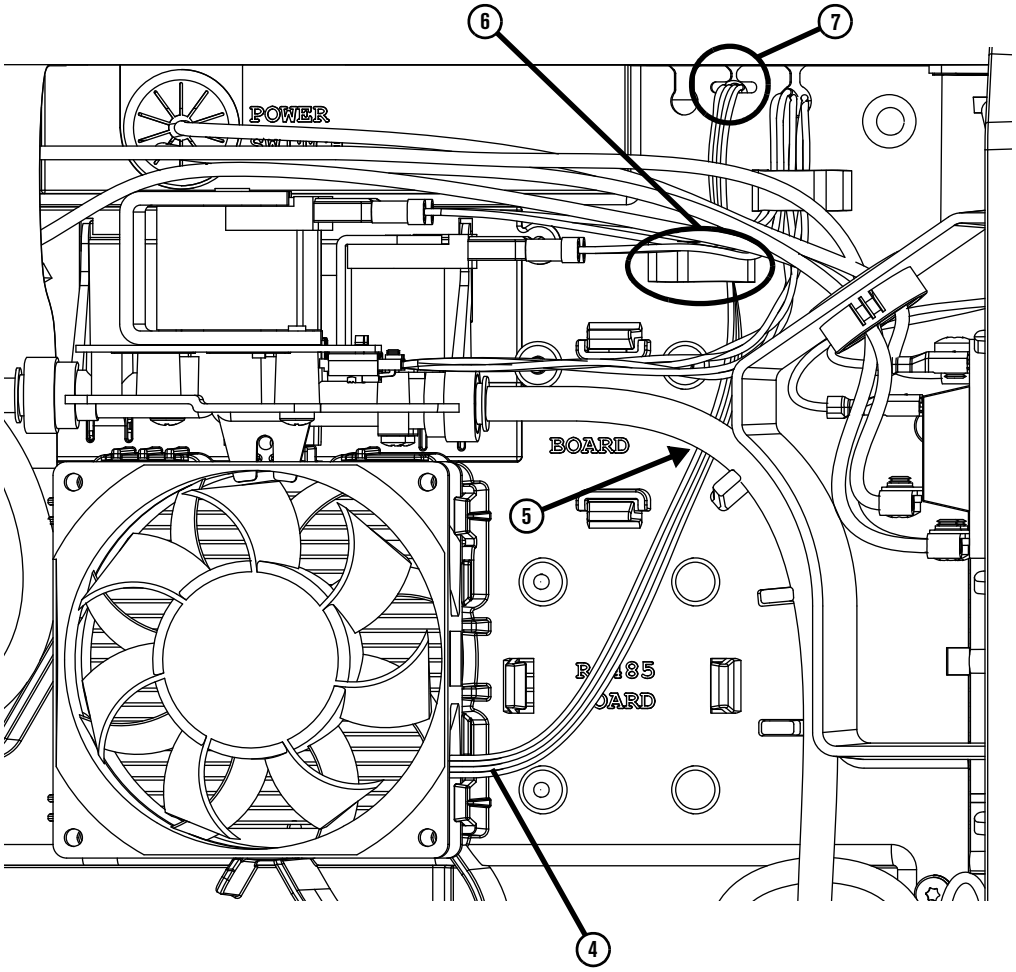
AVISO

Não passe nenhum fio por baixo do ventilador. Se algum dos cabos ficar preso atrás do ventilador, isso não só pode danificar os cabos, mas também pode impedir o ventilador de funcionar corretamente.

1. Encaixe o novo ventilador no painel central.
   a. Posicione o ventilador de modo que os fios partam do canto inferior direito ④ conforme mostrado na *Figura 62* na página 271.
   b. Posicione primeiro o lado esquerdo do ventilador, então, empurre o lado direito do ventilador até que ele se encaixe no lugar correto com um clique.
   c. **Veja se não há nenhum fio preso atrás do ventilador.** Verifique ambos os lados e cantos ao redor do ventilador.

2. Direcione os fios para o ventilador da seguinte maneira: Consulte a *Figura 62*.
   - Atrás do tubo de gás ⑤ e dos fios da válvula solenoide.
   - Pela presilha ⑥ do painel central.
   - Pela passagem com a etiqueta “FAN” (ventilador) na parte de cima do painel central ⑦.
3. Plugue o conector do cabo ① no J7 na placa de alimentação. Consulte a *Figura 61* na página 270.
4. Alinhe as quatro presilhas na nova câmara de admissão do ventilador ② nos locais de slot do ventilador e pressione-os para ficarem no lugar correto.
5. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   b. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Figura 62



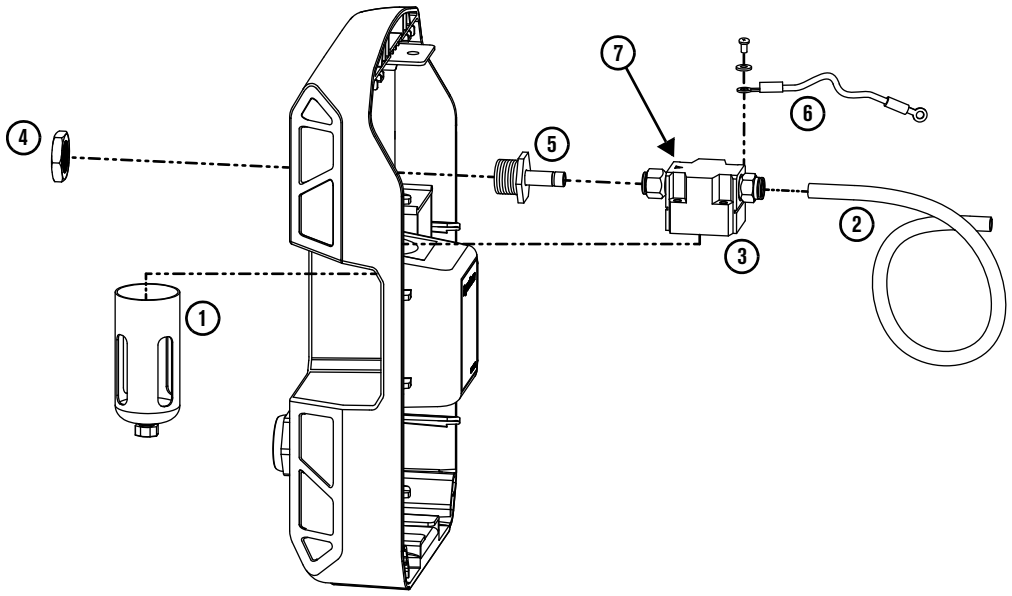
Substitua o conjunto do filtro de ar

Número do conjunto	Descrição
428684	*Conjunto: Conjunto do filtro de ar (inclui proteção metálica, copo do filtro, elemento filtrante e mangueira de gás)*

Remova o filtro de ar

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
2. Remova o copo do filtro de ar ①. Consulte a página 216.
3. Empurre para desconectar a mangueira de gás ② da lateral do filtro de ar ③. Consulte a *Figura 63*.
4. Na parte externa do painel traseiro, remova a porca ④ da conexão bulkhead de latão ⑤.
5. Puxe o conjunto do filtro de ar para fora da parte de dentro do painel traseiro.
6. Desconecte o cabo de aterramento ⑥ do filtro de ar.
7. Puxe para desconectar a conexão bulkhead de latão da lateral do filtro de ar.

Figura 63



Instale o filtro de ar

Para ver essas etapas, consulte *Figura 63* na página 272.

1. Posicione a conexão bulkhead de latão ⑤ no lugar dentro do painel traseiro. Veja se a conexão está inserida completamente no painel traseiro.

2. Prenda a porca ④ na conexão bulkhead de latão na parte externa do painel traseiro. Aperte com um ajuste de torque de 138 kg·cm.

3. Conecte o cabo de aterramento ⑥ no canto traseiro direito do novo filtro de ar ③. Veja se a outra extremidade do fio está conectada ao parafuso de aterramento no painel central. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

4. Coloque o novo filtro de ar com o copo do filtro e a proteção metálica ① presa. Conecte a extremidade com a seta com gravação em relevo ⑦ à conexão bulkhead de latão. Empurre para conectar o filtro de ar à conexão bulkhead de latão.

5. Empurre para conectar a mangueira de suprimento de gás enrolada ② na lateral do filtro de ar. Veja se a mangueira está com um formato enrolado e se não está dobrada ou rachada.

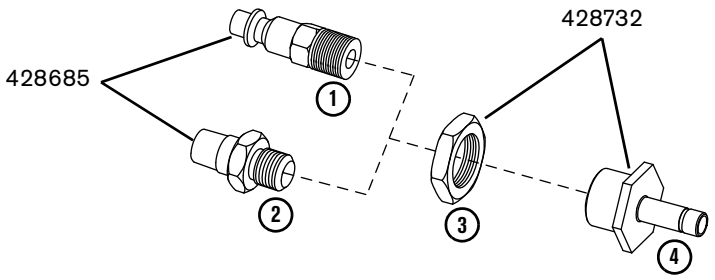
   Se a mangueira de suprimento de gás estiver dobrada, substitua-a por uma nova mangueira. A integridade da mangueira fica comprometida uma vez que ela tenha sido dobrada.

6. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   b. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua as conexões da entrada de gás

Número do conjunto	Descrição
428685	*Conjunto: Conexões da entrada de gás:* ▪ *Bocal de desengate rápido industrial intercambiável com roscas de 1/4 NPT* ▪ *Adaptador de rosca de tubo padrão imperial G-1/4 BSPP com roscas de 1/4 NPT*
428732	*Conjunto: Conexão bulkhead de 1/4 NPT e porca para filtro de ar*

Figura 64



1 Bocal de desengate rápido 1/4 NPT

2 Adaptador G-1/4 BSPP com roscas de 1/4 NPT

3 Porca sextavada

4 Conexão bulkhead de latão de 1/4 NPT x 8 mm

Remova as conexões da entrada de gás

Para ver essas etapas, consulte *Figura 65* na página 275.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
2. Remova a conexão da entrada de gás (① ou ②) da parte traseira da fonte de alimentação.
3. Na parte externa do painel traseiro, remova a porca ③ da conexão bulkhead de latão ④.
4. Puxe para desconectar a conexão bulkhead de latão da lateral do filtro de ar ⑤.
5. Descarte as conexões que precisam ser substituídas.

Instale as conexões da entrada de gás

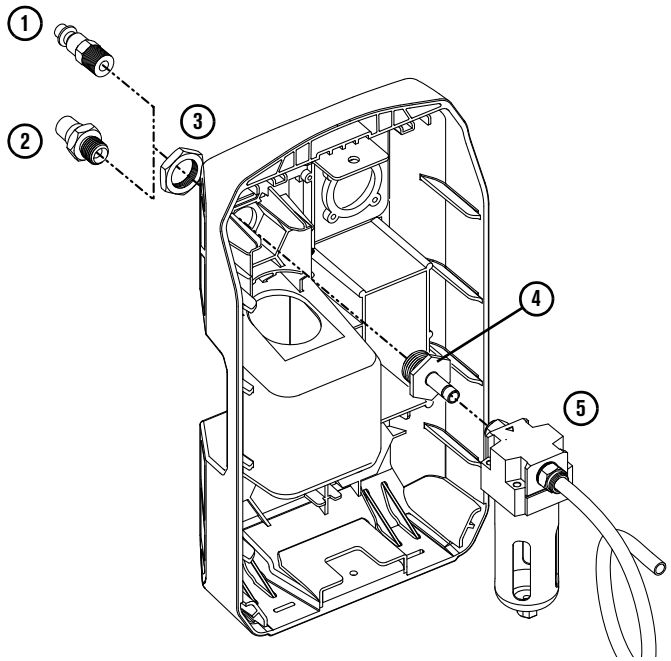
AVISO

Nunca use fita PTFE para a preparação de juntas. Use somente um líquido ou aplique o vedante na rosca macho.

1. Posicione a conexão bulkhead de latão ④ no lugar dentro do painel traseiro. Veja se a conexão está inserida completamente no painel traseiro. Consulte a *Figura 65*.
2. Prenda a porca ③ na conexão bulkhead de latão na parte externa do painel traseiro. Aperte com um ajuste de torque de 138 kg·cm.
3. Empurre para conectar o filtro de ar ⑤ à conexão bulkhead de latão.
4. Adaptador **G-1/4 BSPP** ②: Aplique um pouco de vedante de rosca. Aplique uma gota de vedante de rosca nas roscas 2–3 . Para evitar contaminação na linha de gás, não aplique vedante em excesso.

   Bocal de desengate rápido **1/4 NPT** ①: O vedante de rosca vem pré-aplicado.
5. Prenda a conexão da entrada de gás na conexão bulkhead de latão.
   - Aperte o bocal de desengate rápido de 1/4 NPT até 115 kg·cm.
   - Aperte o encaixe G-1/4 BSPP até 104 kg·cm.
6. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   b. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Figura 65



Substitua o conjunto da válvula solenoide

Número do conjunto	Descrição
428630	*Conjunto: Conjunto da válvula solenoide (inclui placa de circuito impresso da válvula, chicote e ambas as mangueiras de suprimento de gás) (designador: V1)*

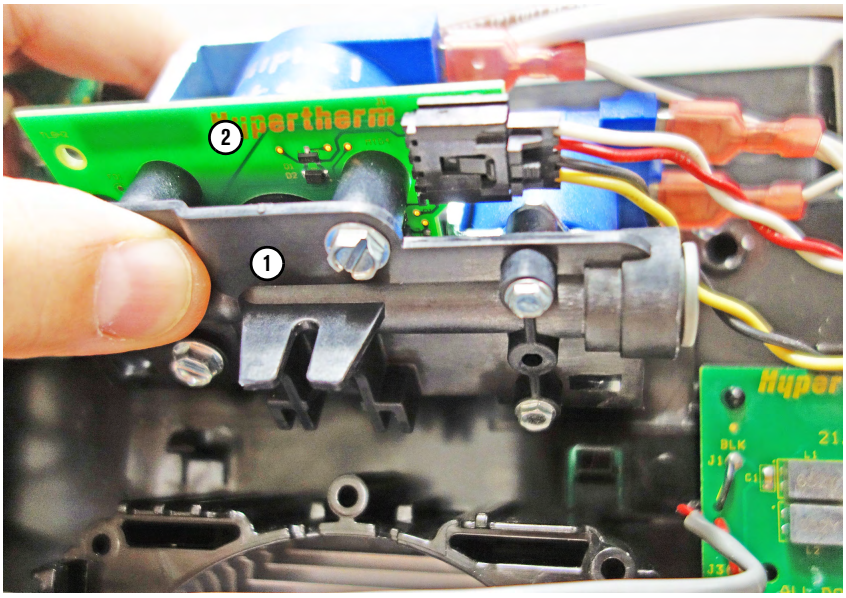
Remova a válvula solenoide

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova o ventilador* na página 269.
2. Empurre para desconectar as duas mangueiras de suprimento de gás do conjunto da válvula solenoide.

   Desconecte as mangueiras de suprimento de gás do conjunto do filtro de ar e da conexão de 90° se também for substituir as mangueiras.

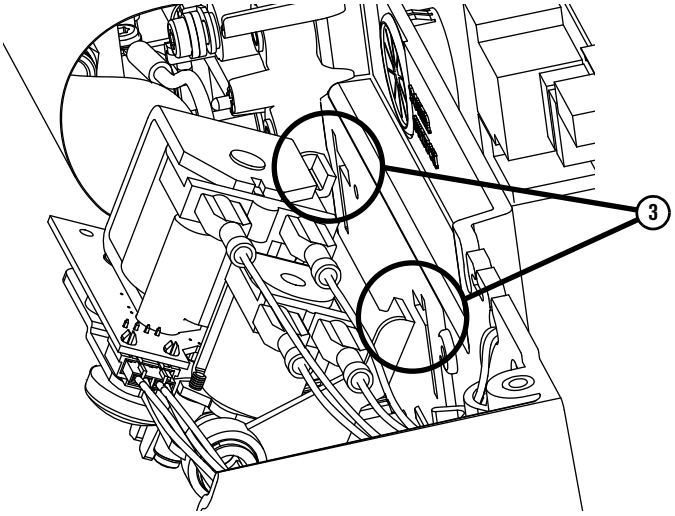
3. Desplugue o conector da válvula solenoide do J8 na placa de alimentação. Solte os fios da passagem do painel central com a etiqueta “VALVE” (válvula) e da presilha plástica.
4. Pressione para cima (a partir da parte de baixo) do conjunto da válvula solenoide para soltá-la do painel central. Pressione o invólucro plástico ① para remover a válvula. **Não pressione a placa de circuito ② no conjunto da válvula**.

Figura 66



Instale a válvula solenoide

1. Alinhe as abas do canto superior do conjunto da válvula solenoide aos slots do painel central ③. Segure a válvula a um ângulo de aproximadamente 45°.

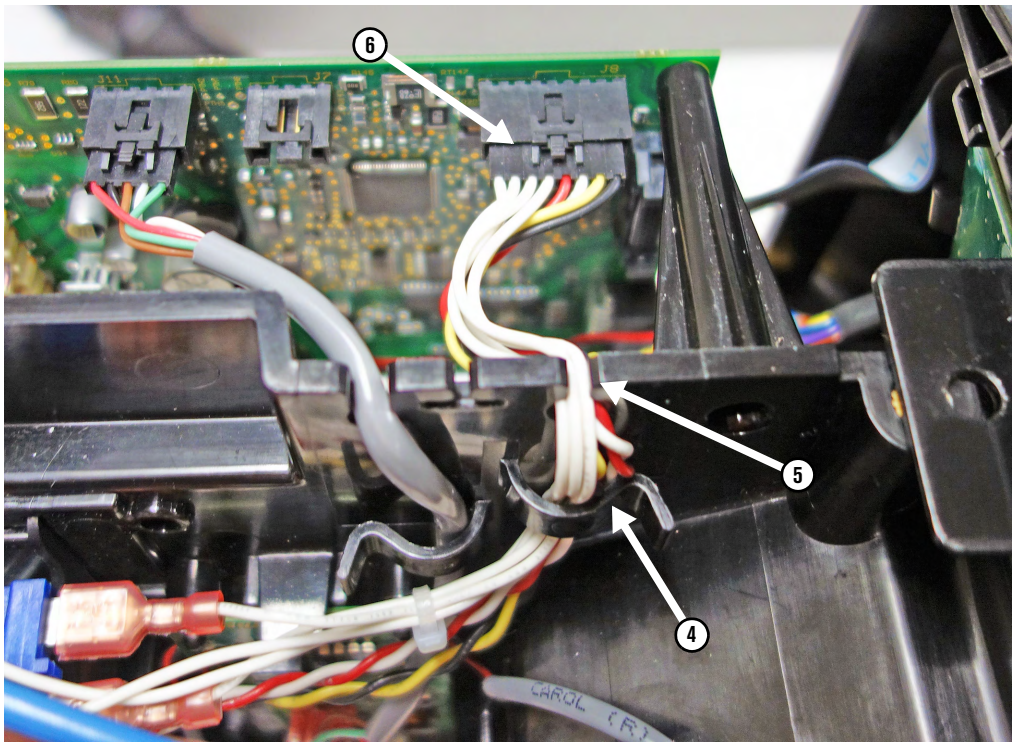


2. Empurre as abas do canto superior para dentro dos slots do painel central e gire a parte inferior do conjunto da válvula para baixo até que ele faça um som de clique e fique no lugar correto.

3. Passe os fios por trás da presilha plástica ④ e pela passagem do painel central com a etiqueta “VALVE” (válvula) ⑤.

4. Plugue o conector da válvula solenoide ⑥ no J8 na placa de alimentação.

Figura 67



5. Veja se as quatro conexões de cabos de pressão na válvula estão firmes. O comprimento do fio deve permitir uma facilidade de direcionamento para a placa de alimentação e não deve ficar esticado.

6. Empurre para conectar as duas mangueiras de suprimento de gás ao conjunto da válvula solenoide. Insira as mangueiras de suprimento de gás de modo que a linha marcada alcance o conector. Consulte a *Figura 69* na página 280.

   Se for substituir as mangueiras, conecte as novas mangueiras ao conjunto do filtro de ar e à conexão de 90° . Veja se a mangueira do suprimento de gás do conjunto do filtro de ar está com um formato enrolado e não está dobrada ou rachada. Consulte a página 279.

   Se a mangueira de suprimento de gás estiver dobrada, descarte-a e substitua-a por uma nova mangueira. A integridade da mangueira fica comprometida uma vez que ela tenha sido dobrada.

7. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale o ventilador* na página 270.
   b. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   c. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

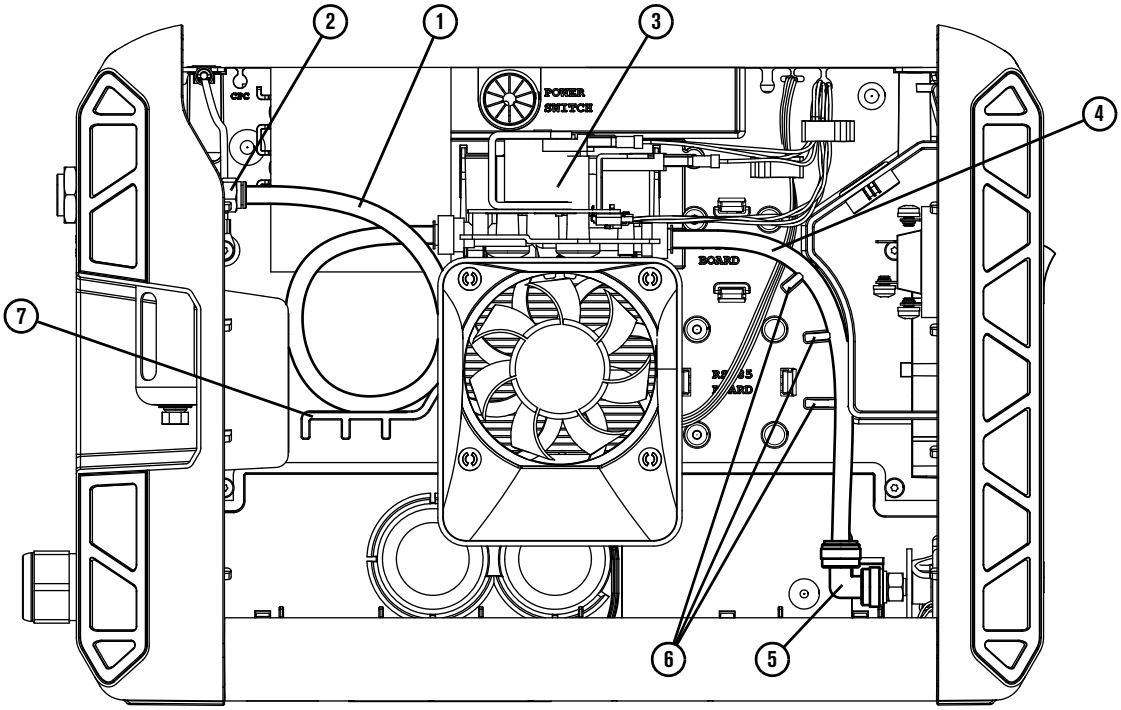
Substitua as mangueiras de suprimento de gás e da conexão de 90°

Número do conjunto	Descrição
428675	*Conjunto: Duas mangueiras de suprimento de gás*
428250	*Conjunto: Conexão de 90°*

Remova as mangueiras de suprimento de gás e a conexão de 90°

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
2. Empurre para desconectar a mangueira de suprimento de gás enrolada ① do conjunto do filtro de ar ② e do conjunto da válvula solenoide ③. Consulte a *Figura 68*.
3. Empurre para desconectar a mangueira de suprimento de gás ④ do conjunto da válvula solenoide e da conexão de 90° ⑤.
4. Empurre para desconectar a conexão de 90° da conexão de latão da tocha.

Figura 68

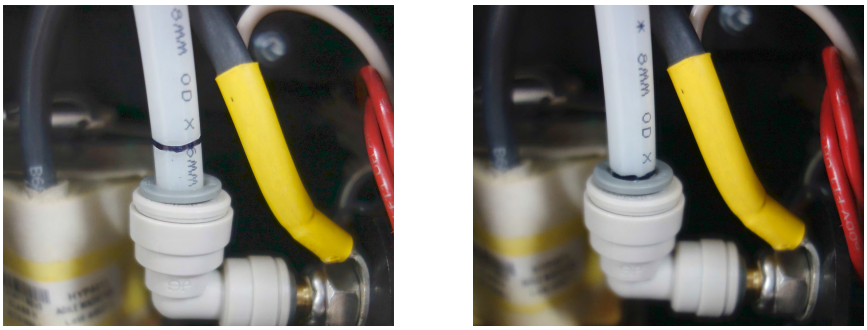


Instale as mangueiras de suprimento de gás e a conexão de 90°

1. Aperte para conectar a extremidade de menor diâmetro da conexão de 90° ⑤ na conexão de latão da tocha. Consulte a *Figura 68* na página 279.

2. Pegue a mangueira de suprimento de gás mais curta ④. Aperte para conectar uma extremidade da mangueira à extremidade de maior diâmetro na conexão de 90° Insira a mangueira de modo que a linha marcada alcance o conector, conforme mostrado na *Figura 69*.

Figura 69



3. Empurre para conectar a outra extremidade da mangueira mais curta de suprimento de gás ao conjunto da válvula solenoide ③. Insira a mangueira de modo que a linha marcada alcance o conector.

4. Pressione a mangueira de suprimento de gás nas guias do divisor de chassi de plástico ⑥.

5. Empurre para conectar uma extremidade da mangueira de suprimento de gás mais longa ou espiralada ① ao conjunto da válvula solenoide. Insira a mangueira de modo que a linha marcada alcance o conector.

6. Enrole a mangueira de suprimento de gás (se necessário) e pressione para conectar a outra extremidade ao conjunto do filtro de ar ②. A parte inferior do circuito deve permanecer no apoio plástico ⑦ à esquerda do ventilador.

7. Veja se a mangueira de suprimento de gás enrolada não está dobrada.

   Se a mangueira de suprimento de gás estiver dobrada, substitua-a por uma nova mangueira. A integridade da mangueira fica comprometida uma vez que ela tenha sido dobrada.

8. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   b. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

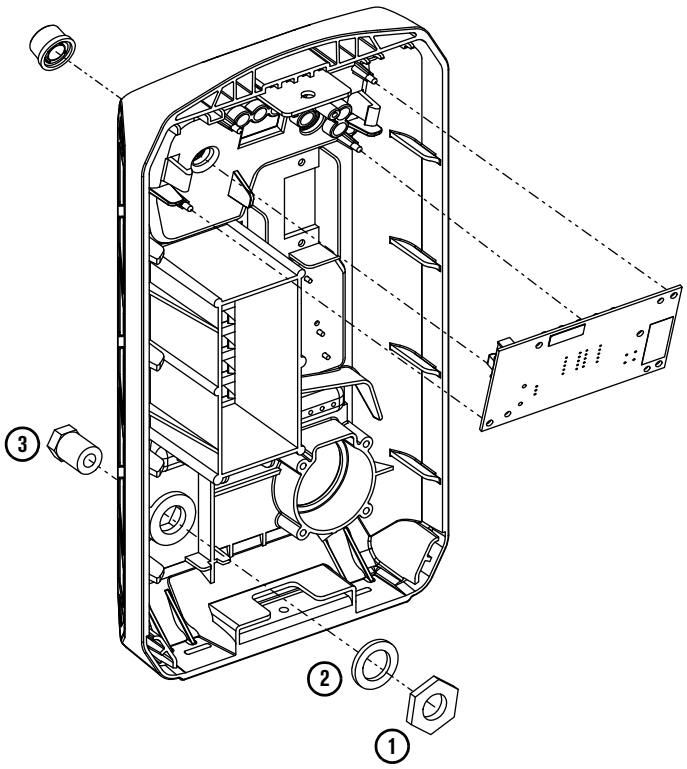
Substitua o painel frontal

Número do conjunto	Descrição
428659	*Conjunto: Painel frontal para modelos monofásicos CSA/CE/CCC*
428660	*Conjunto: Painel frontal para modelos trifásicos CSA/CE/CCC*

Remova o painel frontal

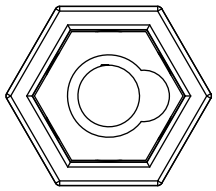
1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova o painel frontal* na página 224.
   d. *Remova a placa do visor e o cabo de fita* na página 239.
2. Remova a porca ① e a arruela ② que prende o receptáculo do cabo-obra ao painel frontal. Consulte a *Figura 70*.
3. Separe o receptáculo do cabo-obra ③ do painel frontal.

Figura 70



Instale o painel frontal

1. Prenda a etiqueta do painel frontal ao painel frontal se ela já não estiver presa.
2. Posicione o novo receptáculo do cabo-obra ③ no lugar no painel frontal. Posicione o receptáculo de modo que o entalhe fique virado para a direita (ao olhar para a frente da fonte de alimentação). Consulte a *Figura 70* na página 281.

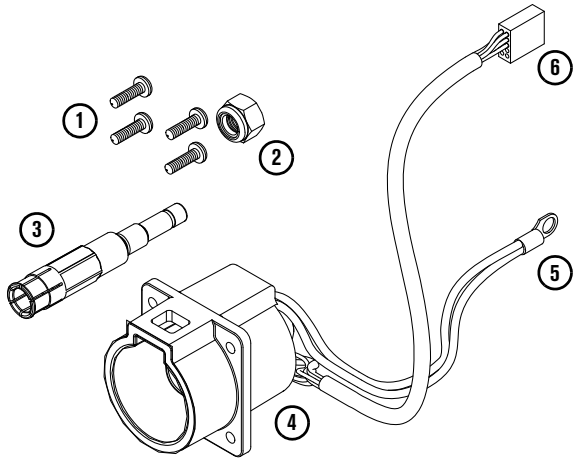


3. Instale a porca ① e a arruela ② na parte traseira do receptáculo do cabo-obra. Use uma chave inglesa de 1/2 pol para apertar.
4. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Instale a placa do visor e o cabo de fita* na página 239.
   b. *Recoloque o painel frontal* na página 226.
   c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua o receptáculo de desengate rápido da tocha

Número do conjunto	Descrição
428677	*Conjunto: Receptáculo de desengate rápido para cabo da tocha*

Figura 71



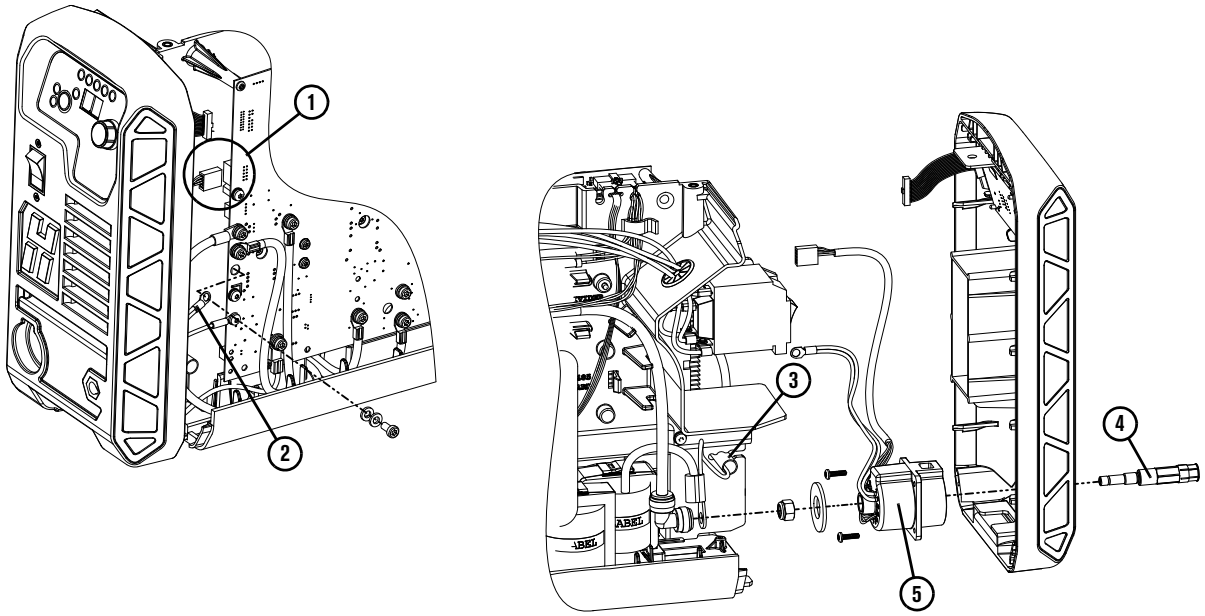
1 Parafusos
2 Porca de aperto de nylon
3 Conexão de latão da tocha
4 Receptáculo de desengate rápido da tocha
5 Par de fios vermelhos (conexão J15)
6 Conexão do J19 da placa de alimentação

Remova o receptáculo de desengate rápido da tocha

Para ver essas etapas, consulte *Figura 72*.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   d. *Remova o painel frontal* na página 224.
2. Desconecte o conector do J19 ① na placa de alimentação.
3. Remova o parafuso do ponto de conexão RED (vermelho) (J15) ② na placa de alimentação principal. Este é o par de fios vermelhos do receptáculo de desengate rápido da tocha.
4. Puxe o par de fios vermelhos através da capa da malha protetora de fibra de vidro e do slot de passagem do painel central ③.
5. Empurre a conexão de latão da tocha ④ para fora através do receptáculo de desengate rápido da tocha ⑤.
6. Separe o receptáculo de desengate rápido da tocha do painel frontal.

Figura 72



Instale o receptáculo de desengate rápido da tocha

1. Deslize o par de fios vermelhos do novo receptáculo de desengate rápido ⑤ através da capa da malha protetora de fibra de vidro ③. Consulte a *Figura 72* na página 283.

   Talvez seja mais fácil remover a capa do slot de passagem do painel central enquanto desliza os fios vermelhos através dela.

2. Veja se a capa da malha protetora de fibra de vidro está posicionada no slot de passagem do painel central ③.

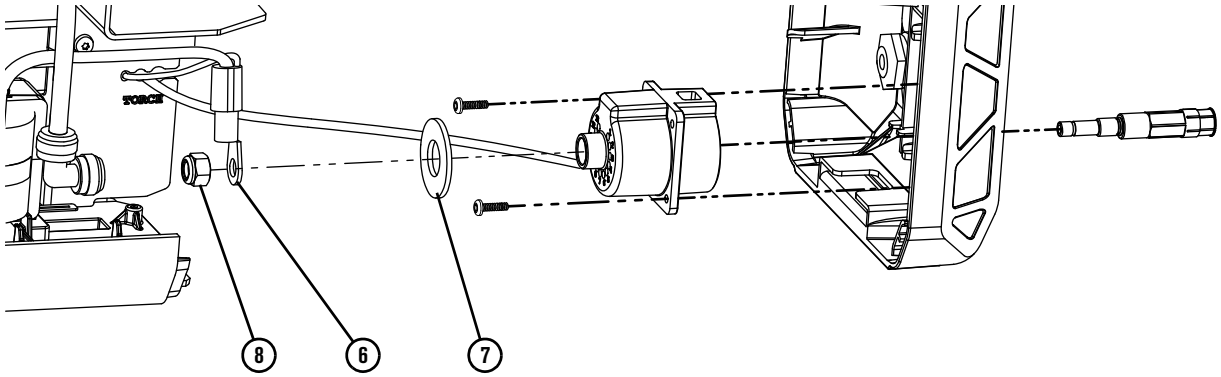
3. Conecte o par de fios vermelhos ao ponto de conexão RED (vermelho) (J15) na placa de alimentação ②. Aperte com um ajuste de torque de 23 kg·cm.

4. Conecte o cabo ao J19 ① na placa de alimentação. Passe o cabo pela mesma passagem do painel central que a capa da malha protetora de fibra de vidro.

5. Ao instalar o novo receptáculo:
   - Posicione o receptáculo de modo que os fios vermelhos fiquem por cima.
   - Posicione o terminal anel do cabo do transformador ⑥ entre a arruela plástica grande ⑦ e a porca ⑧. Consulte a *Figura 73*.
   - Veja se nenhum fio está preso ou desencapado.

6. Realize os seguintes procedimentos usando as novas peças:
   a. *Recoloque o painel frontal* na página 226.
   b. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

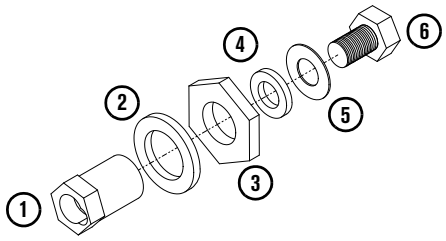
Figura 73



Substitua o receptáculo do cabo-obra

Número do conjunto	Descrição
428070	*Conjunto: Receptáculo do cabo-obra*

Figura 74

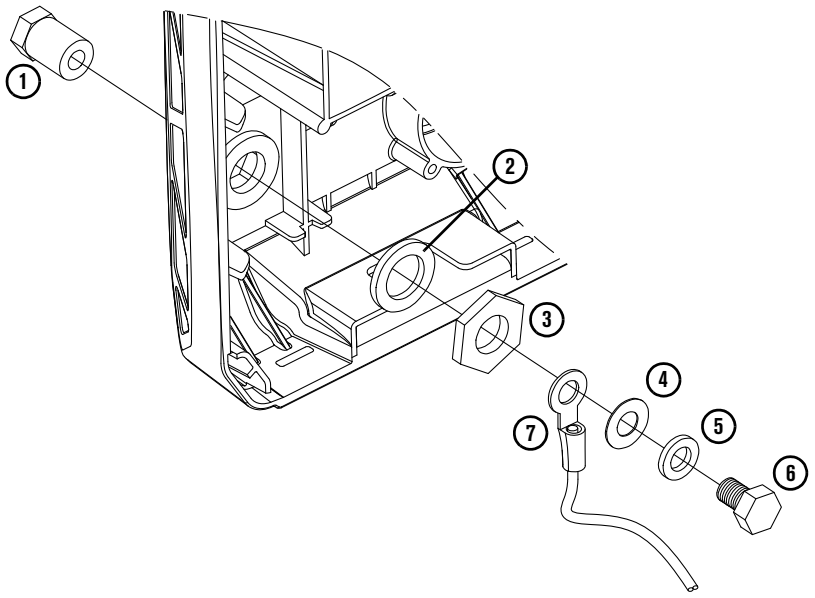


1 Receptáculo do cabo-obra
2 Arruela de aperto de dente interno
3 Porca
4 Arruela
5 Arruela
6 Parafuso

Remova o receptáculo do cabo-obra

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   d. *Remova o painel frontal* na página 224.
2. Remova a porca que prende o receptáculo do cabo-obra ao painel frontal. Consulte a *Figura 75* na página 286.
3. Separe o receptáculo do cabo-obra do painel frontal.

Figura 75



1 Receptáculo do cabo-obra

2 Arruela de aperto de dente interno

3 Porca

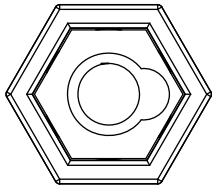
4 Arruela

5 Arruela

6 Parafuso

7 Fio do cabo-obra da placa da fonte de alimentação

Instale o receptáculo do cabo-obra



1. Posicione o novo receptáculo do cabo-obra no lugar no painel frontal. **Posicione o receptáculo de modo que o entalhe fique virado para a direita** (ao olhar para a frente da fonte de alimentação). Consulte a *Figura 75*.
2. Instale a porca e a arruela na parte traseira do receptáculo do cabo-obra. Use uma chave inglesa de 1/2 pol. Aperte com um torque de 104 kg·cm.
3. Realize os seguintes procedimentos:
   - **a.** *Recoloque o painel frontal* na página 226.
   - **b.** *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   - **c.** *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   - **d.** Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua o painel traseiro

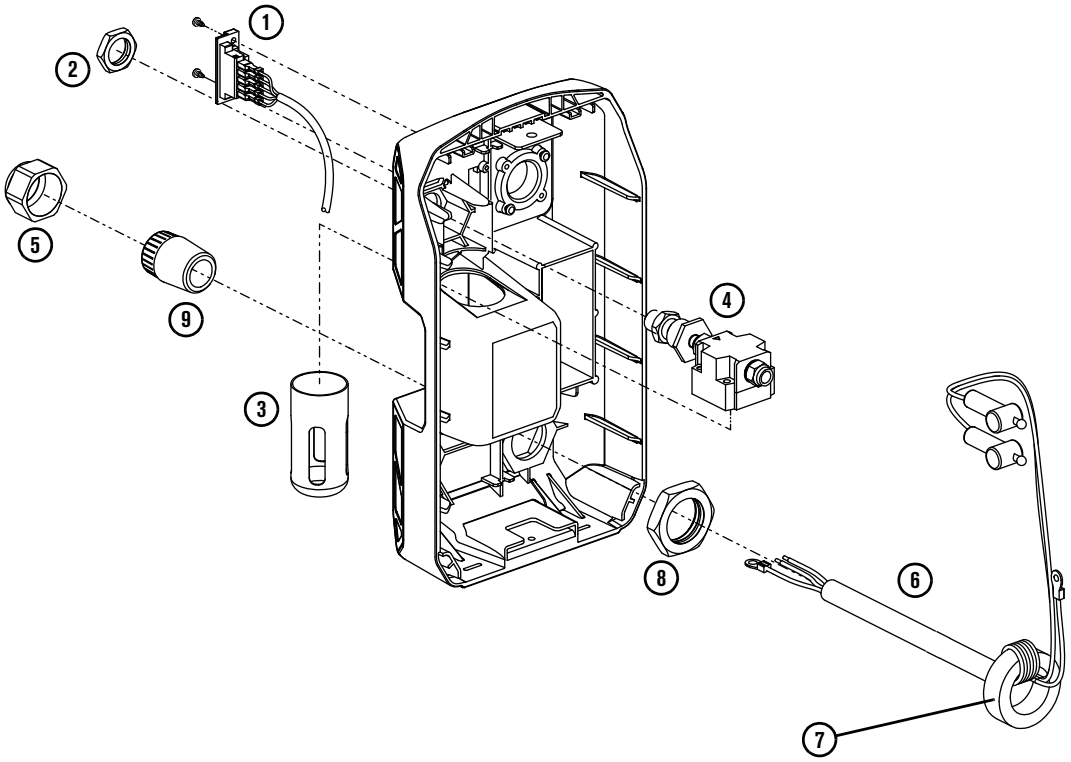
Número do conjunto	Descrição
428661	*Conjunto: Painel traseiro*

Remova o painel traseiro

Para ver essas etapas, consulte *Figura 76* na página 288.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. *Remova a tampa da fonte de alimentação e o manípulo* na página 219.
   c. *Remova a barreira de componentes* na página 222.
   d. *Remova o painel traseiro* na página 227.
2. Remova o conector serial RS-485 ① caso tenha sido instalado.
3. Na parte externa do painel traseiro, remova a porca ② da conexão bulkhead de latão do filtro de ar.
4. Remova o copo do filtro de ar e a proteção metálica ③. Consulte a página 216.
5. Puxe o conjunto do filtro de ar para fora ④ da parte de dentro do painel traseiro.
6. Remova a porca externa ⑤ do prensa-cabo de tocha do cabo de alimentação.
7. Separe o cabo de alimentação ⑥ do painel traseiro:
   - **Modelos CSA:** Da parte de fora do painel traseiro, puxe os fios do cabo de alimentação pelo prensa-cabo de tocha para removê-los.
   - **Modelos CE/CCC:** O toroide ⑦ nos fios do cabo de alimentação evita que você puxe os fios para fora através do prensa-cabo de tocha. Em vez disso, remova o plugue do cabo de alimentação. Assim, você poderá puxar os fios do cabo de alimentação pelo prensa-cabo de tocha pela parte de dentro do painel traseiro. **Não remova o toroide do cabo de alimentação.**
8. Remova a porca interna ⑧ do prensa-cabo de tocha do cabo de alimentação ⑨ e separe o prensa-cabo de tocha do painel traseiro.

Figura 76



(somente CE/CCC)

Instale o do painel traseiro

Para ver essas etapas, consulte *Figura 76*.

1. Prenda a etiqueta do painel traseiro no painel traseiro se ela já não estiver presa.
   - Se a opção de interface serial RS-485 ① estiver instalada, corte a parte perfurada da etiqueta para acomodar o conector. Consulte a *Figura 41* na página 236.

1. Coloque o prensa-cabo de tocha ⑨ no lugar no painel traseiro. Aperte a porca interna ⑧ com um ajuste de torque de 92 kg·cm.

2. Aperte a porca externa com pouca força ⑤ no prensa-cabo de tocha.

3. Passe os fios do cabo de alimentação ⑥ pela porca externa e pelo prensa-cabo de tocha:
   - **Modelos CSA:** Passe os fios pela parte externa do prensa-cabo de tocha do cabo no painel traseiro. Direcione o cabo de alimentação de forma que o fio terra verde esteja abaixo dos outros fios, mais perto da parte inferior do painel traseiro.
   - **Modelos CE/CCC:** Pegue a extremidade do fio oposta ao toroide ⑦. Passe os fios pelo prensa-cabo de tocha da parte interna do painel traseiro. Puxe o fio pelo prensa-cabo de tocha até que a extremidade toroide do fio alcance o prensa-cabo de tocha. **Não remova o toroide do cabo de alimentação.**

4. Veja se há comprimento de fio suficiente dentro da fonte de alimentação para alcançar os pontos de conexão do cabo de alimentação. Aperte a porca externa do prensa-cabo de tocha ⑤ para prender o cabo.

5. Posicione a conexão bulkhead de latão e o conjunto do filtro de ar ④ no lugar dentro do painel traseiro. Veja se a conexão está inserida completamente no painel traseiro.

6. Prenda a porca ② na conexão bulkhead de latão na parte externa do painel traseiro. Aperte com um ajuste de torque de 138 kg·cm.

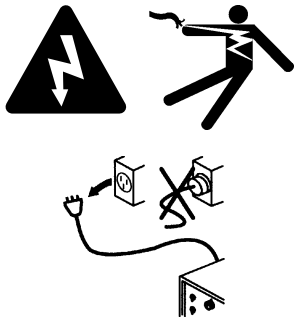
7. Prenda o copo do filtro de ar e a proteção metálica ③. Consulte a página 216.

8. Prenda o conector RS-485 ① ao painel traseiro, se a opção estiver instalada.

9. Realize os seguintes procedimentos:
   a. *Recoloque o painel traseiro* na página 230.
   b. *Instale a barreira de componentes* na página 223.
   c. *Instale a tampa da fonte de alimentação e do manípulo* na página 220.
   d. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

12 Substituição de componentes da tocha manual

⚠ ADVERTÊNCIA



O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

Desligue a alimentação elétrica antes de realizar qualquer manutenção.

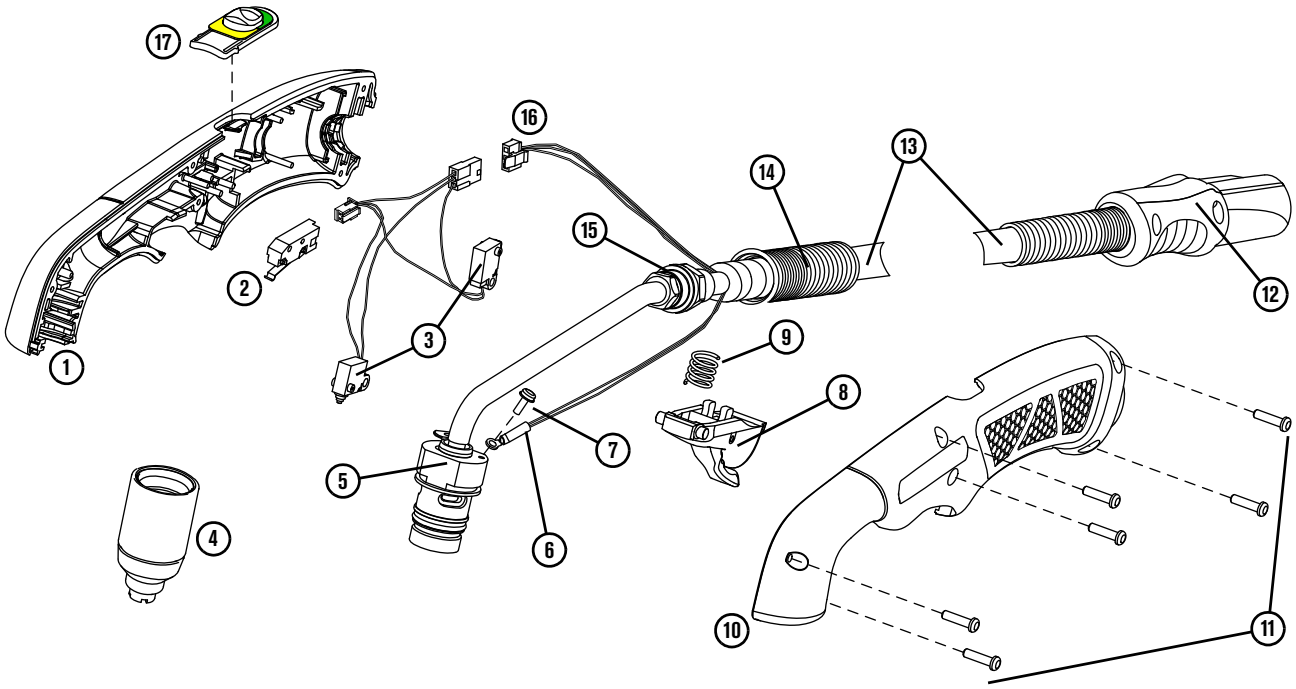
Qualquer trabalho que exija a remoção da tampa da fonte de alimentação deve ser realizado por um técnico qualificado.

Consulte mais medidas de segurança no *Manual de Segurança e de Conformidade* (806697).

Componentes da tocha

Tocha manual de 75°

Figura 77



1 Metade direita do manípulo

2 Chave de partida

3 Conjunto de chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

4 Consumíveis

5 Corpo da tocha

6 Cabo do arco piloto

7 Parafuso do terminal do piloto

8 Gatilho

9 Mola para o gatilho

10 Metade esquerda do manípulo

11 Parafusos (6)

12 Revestimento de desengate rápido

13 Cabo da tocha com conector

14 Prensa-cabo de tocha

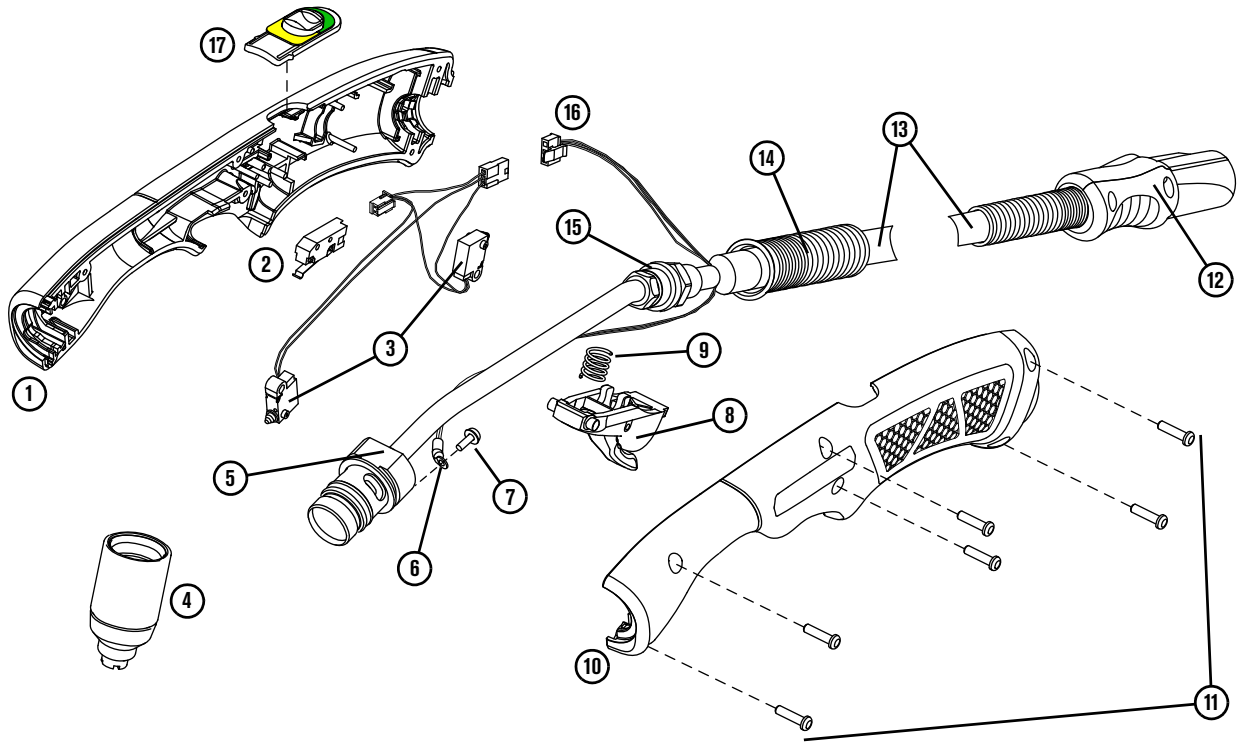
15 Flange de conexão da mangueira de gás

16 Conector da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

17 Botão deslizante de desativação da tocha

Tocha manual de 15°

Figura 78



1 Metade direita do manípulo

2 Chave de partida

3 Conjunto de chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

4 Consumíveis

5 Corpo da tocha

6 Cabo do arco piloto

7 Parafuso do terminal do piloto

8 Gatilho

9 Mola para o gatilho

10 Metade esquerda do manípulo

11 Parafusos (6)

12 Revestimento de desengate rápido

13 Cabo da tocha com conector

14 Prensa-cabo de tocha

15 Flange de conexão da mangueira de gás

16 Conector da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

17 Botão deslizante de desativação da tocha

Substitua o manípulo

Número do conjunto	Descrição
428590	*Conjunto: Manípulo da tocha manual de 75° (com parafusos)*
428591	*Conjunto: Manípulo da tocha manual de 15° (com parafusos)*

Muitos reparos exigem a remoção do manípulo e outros componentes. Para remover o manípulo e instalar um novo, é necessário retirar todos os componentes do manípulo. Vários outros procedimentos nesta seção referem-se a esse procedimento.

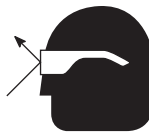
Remova o manípulo

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Coloque a tocha em uma superfície plana com o lado esquerdo do manípulo virado para cima.

   A metade esquerda do manípulo é a lateral com parafusos.

3. Remova os parafusos do manípulo da tocha. Consulte *Figura 79* na página 295.

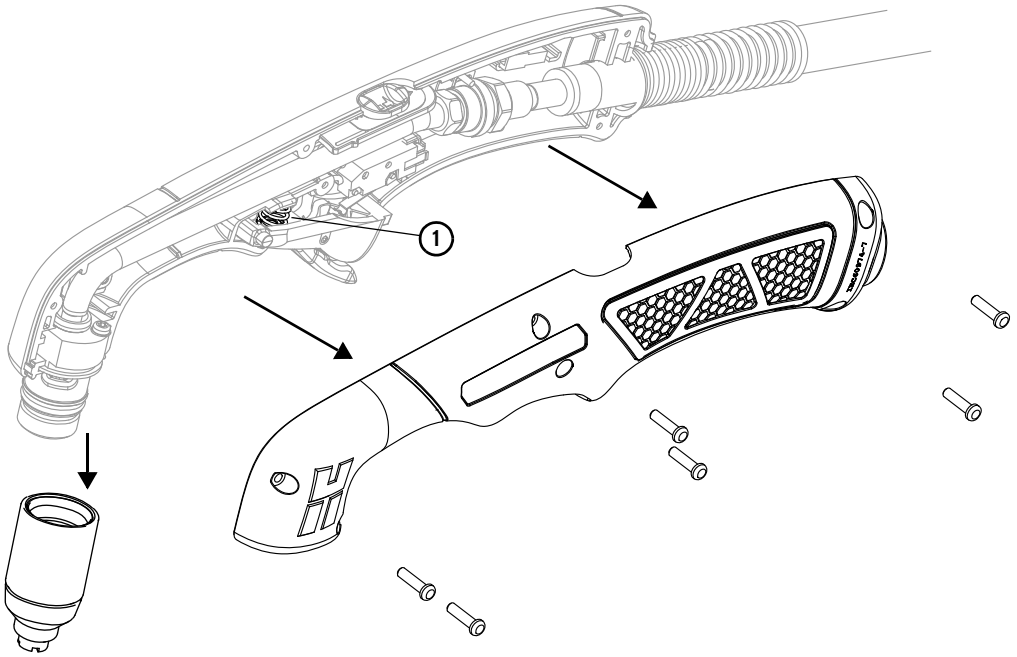
⚠ CUIDADO



Use proteção ocular, visto que a mola do gatilho pode ser lançada para fora do manípulo.

4. Tomando cuidado para evitar que a mola do gatilho ① seja lançada para fora do manípulo, levante o lado esquerdo do manípulo para longe da tocha. Consulte *Figura 79*.

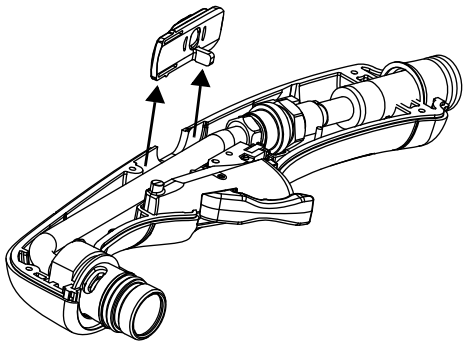
Figura 79



5. Enquanto mantém a mola no lugar, deslize o gatilho e a mola ② para cima e para fora do manípulo. Coloque-os de lado. Consulte *Figura 81* na página 296.

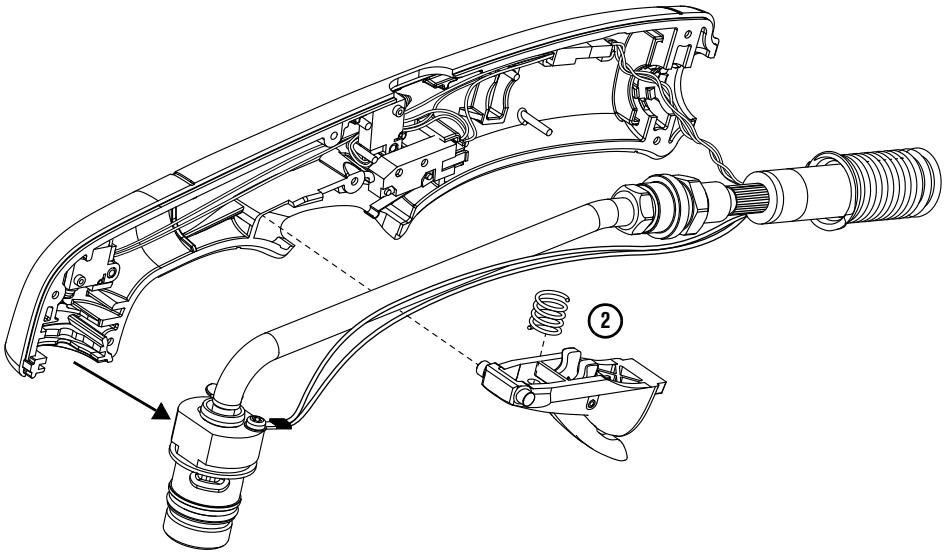
6. Remova o botão deslizante de desativação da tocha e separe-o. Consulte a *Figura 80*.

Figura 80



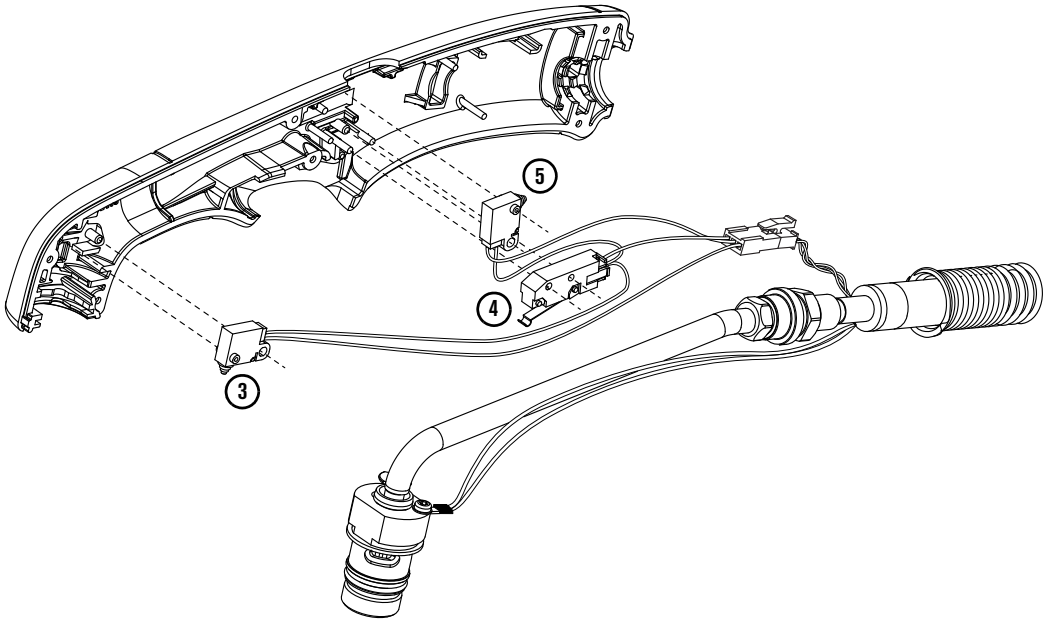
7. O corpo da tocha se encaixa firmemente na metade direita do revestimento. Retire suavemente a cabeça do corpo da tocha, afastando-a da lateral direita do revestimento, para removê-la. Consulte *Figura 81*.

Figura 81



8. Deslize a chave do sensor do bocal ③, a chave de partida ④, e a chave de desativação da tocha ⑤ dos locais de montagem. Consulte *Figura 82*.

Figura 82



Instale o manípulo

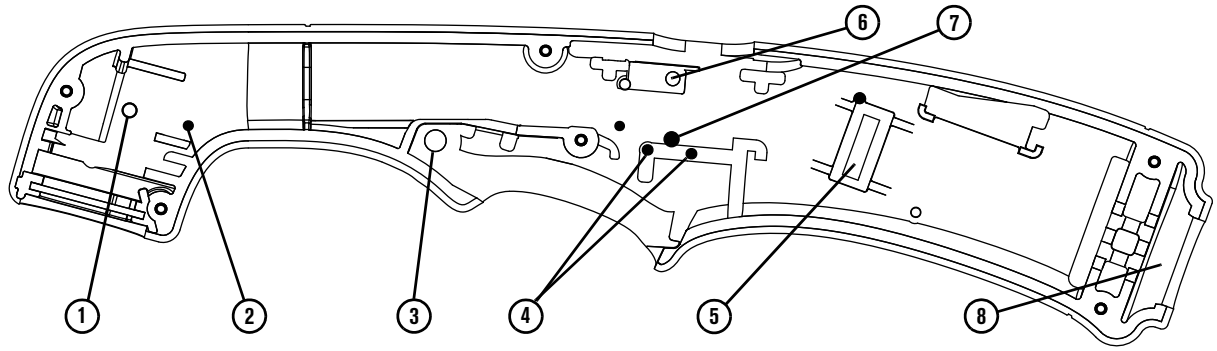
1. Coloque a metade direita do manípulo em uma superfície plana, com a parte interna voltada para cima.
2. Insira a chave do sensor do bocal no orifício do local de montagem e prenda-a no local de montagem. Consulte a *Figura 83*.
3. Passe os fios da chave do sensor do bocal atrás da chave de desativação da tocha. Consulte a *Figura 84* na página 298.

AVISO

Tome cuidado para não prender os fios entre os componentes, os manípulos da tocha ou as protuberâncias dos parafusos. Isso pode danificar os fios e impedir que a tocha opere adequadamente.

4. Enrole os cabos da chave de desativação da tocha ao redor do local de direcionamento de cabos. Direcione os cabos abaixo da chave enquanto insere a chave no orifício do local e no local de montagem. Consulte *Figura 83* e *Figura 84* na página 298.
5. Insira a chave de partida nos dois locais de montagem. Consulte a *Figura 83*. Posicione o cabo do conector do cabo da tocha acima do local de direcionamento de cabos. Consulte a *Figura 84* na página 298.

Figura 83



1 Furo do local de montagem da chave do sensor do bocal

2 Local de montagem da chave do sensor do bocal

3 Furo do pivô do gatilho

4 Locais de montagem da chave de partida

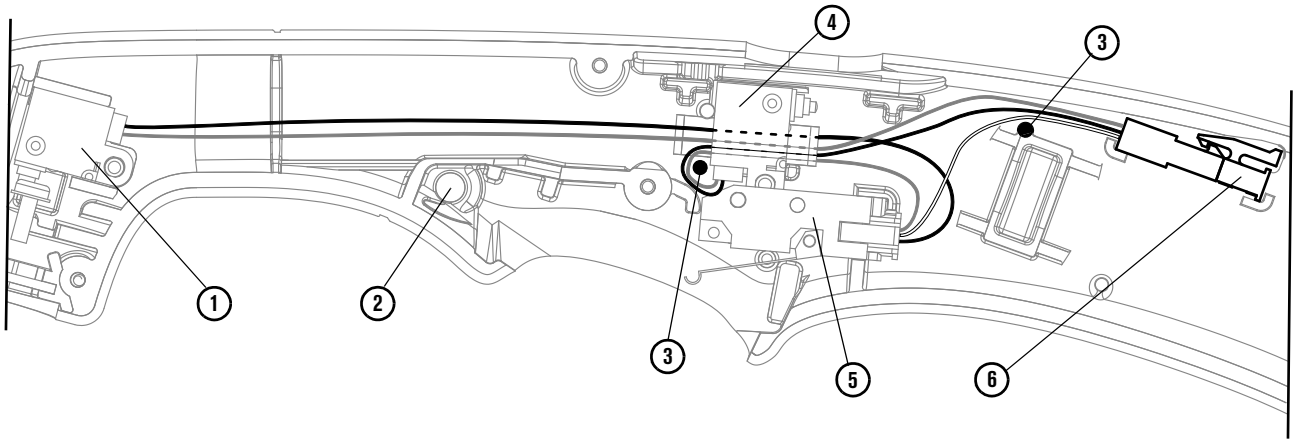
5 Slot para o flange de conexão da mangueira de gás

6 Orifício do local de montagem da chave de desativação da tocha

7 Local de montagem da chave de desativação de tocha

8 Slot do prensa-cabo de tocha

Figura 84



1 Chave do sensor do bocal

2 Furo do pivô do gatilho

3 Locais de direcionamento de fios

4 Chave de desativação da tocha

5 Chave de partida

6 Conector do cabo da tocha

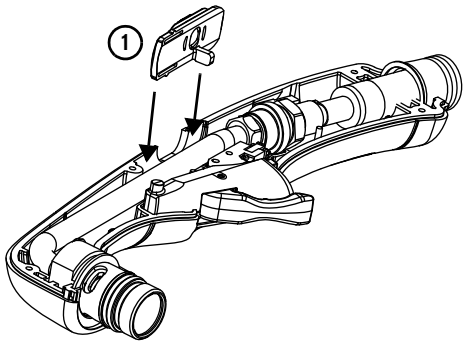
6. Pressione o corpo da tocha no manípulo da tocha, alinhando o flange de conexão da mangueira de gás com o slot no manípulo. Consulte *Figura 83* na página 297 para obter a localização do slot de conexão da mangueira de gás.

7. Alinhe o prensa-cabo de tocha com o slot do prensa-cabo no manípulo. Consulte *Figura 83* na página 297 para obter a localização do slot do prensa-cabo de tocha.

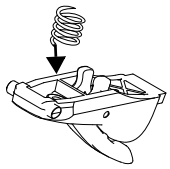
8. Coloque o botão deslizante de desativação da tocha ① da chave de desativação da tocha no lugar na posição travada amarela (**X**).

Se tentar unir novamente a tocha com o botão deslizante na posição "pronta para disparar" verde (✓), você pode danificar a chave de desativação da tocha que está dentro do revestimento atrás do corpo da tocha.

Figura 85



9. Comprima a mola do gatilho na metade frontal do gatilho. Deslize o gatilho e a mola para seus lugares no manípulo.



10. Com cuidado para que o manípulo não prenda os cabos, alinhe a metade esquerda do manípulo com a metade direita. Veja se os pivôs do gatilho estão posicionados nos furos dos pivôs do gatilho pressionando o gatilho algumas vezes. Consulte *Figura 84* na página 298 para obter a localização do furo do pivô de gatilho.

11. Instale os parafusos do manípulo.

12. Instale os consumíveis.

13. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

Substitua o botão deslizante de desativação da tocha

Número do conjunto	Descrição
428595	*Conjunto: Botão deslizante de desativação da tocha para tochas manuais (com etiqueta amarela/verde)*

1. Realize os seguintes procedimentos:

a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.

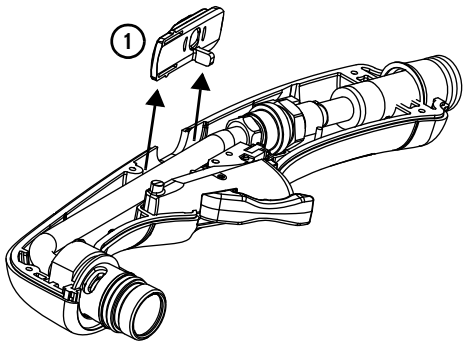
b. Remova os consumíveis.

2. Consulte *Remova o manípulo* e siga *etapa 2* na página 294 até *etapa 5* para remover a metade esquerda do manípulo e o conjunto do gatilho.

O botão deslizante de desativação da tocha pode ser retirado sem remover nenhum outro componente, exceto o conjunto do gatilho.

3. Segure todos os componentes no lugar com uma mão e remova o botão deslizante de desativação da tocha ① da tocha com a outra mão. Consulte a *Figura 86*.

Figura 86



4. Coloque o novo botão deslizante de desativação da tocha no lugar na posição travada amarela (**X**).

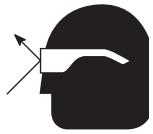
   Se tentar unir novamente a tocha com o botão deslizante na posição "pronta para disparar" verde (✓), você pode danificar a chave de desativação da tocha que está dentro do revestimento atrás do corpo da tocha. Consulte a *Figura 86* na página 299.

5. Consulte *Instale o manípulo* e siga *etapa 9* na página 299 até *etapa 13* para concluir a instalação.

Substitua o conjunto do gatilho

Número do conjunto	Descrição
428156	*Conjunto: Gatilho e mola da tocha manual – inclui chave de partida e parafusos para o manípulo da tocha*

⚠ CUIDADO

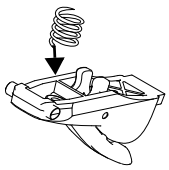


Use proteção ocular, visto que a mola do gatilho pode ser lançada para fora do manípulo.

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Consulte *Remova o manípulo* e siga *etapa 2* na página 294 até *etapa 4*.

   O conjunto do gatilho pode ser substituído sem remover nenhum outro componente.

3. Enquanto mantém a mola no lugar, deslize o gatilho e a mola para cima e para fora do manípulo.
4. Comprima a mola do novo gatilho contra a metade frontal do gatilho. Deslize o gatilho e a mola para seus lugares no manípulo.



5. Consulte *Instale o manípulo* e siga *etapa 10* na página 299 até *etapa 13* para concluir a instalação.

Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha

Kits de substituição do corpo da tocha

Número do conjunto	Descrição
428588	*Conjunto: Corpo principal da tocha manual de 75° (com anel retentor)*
428589	*Conjunto: Corpo principal da tocha manual de 15° (com anel retentor)*

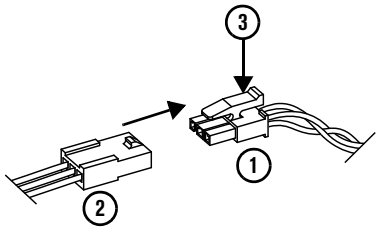
Kits de substituição do cabo da tocha

Número do conjunto	Descrição
428592	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 6,1 m*
428593	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 15 m*

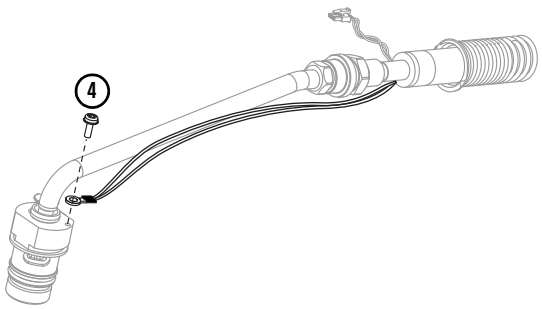
1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Consulte *Remova o manípulo* e siga *etapa 2* na página 294 até *etapa 7* para remover a metade esquerda do manípulo e o corpo da tocha.

   O corpo da tocha e o cabo da tocha podem ser substituídos sem remover nenhum outro componente, exceto o conjunto do gatilho.

3. Desconecte o conector do fio do cabo da tocha ① do conector do chicote da tocha ② empurrando a guia ③ e puxando o conector do fio do cabo da tocha do soquete de engate. Consulte a *Figura 84* na página 298 para obter a localização do conector.



4. Remova o parafuso ④ que prende os cabos de alimentação da tocha ao corpo da tocha. Coloque o parafuso de lado.



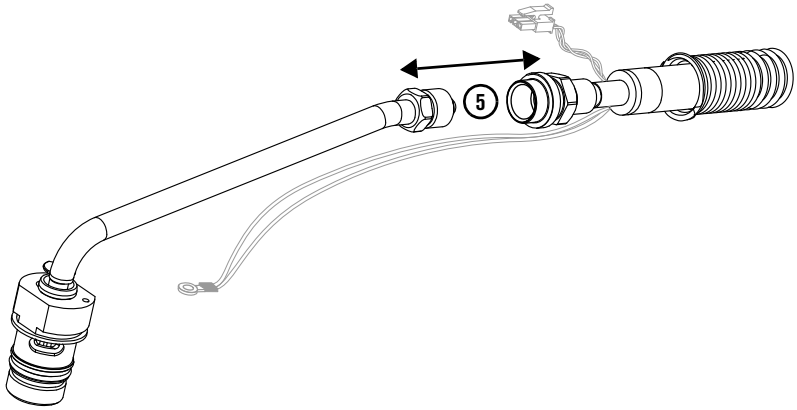
5. Use duas chaves inglesas para soltar a conexão do gás ⑤ que prende o corpo da tocha ao cabo da tocha. A conexão do gás é montada com vedante para rosca. Assim, pode ser necessária alguma força para desenroscar a conexão. Consulte a *Figura 87*.

AVISO



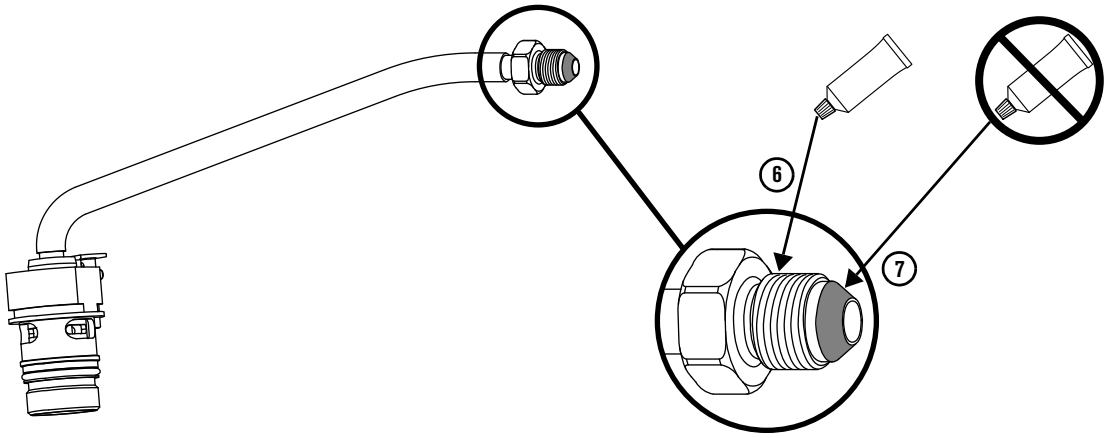
Use sempre duas chaves inglesas para soltar e apertar adequadamente a conexão de gás mencionada neste procedimento, com o intuito de evitar danos à tocha.

Figura 87



6. Aplique levemente vedante para rosca nas primeiras duas ou três roscas da conexão de gás ⑥ antes da instalação. **Não aplique o vedante para rosca na superfície cônica ⑦ da conexão.** Consulte a *Figura 88*.

Figura 88



7. Instale o novo corpo da tocha.

a. Rosqueie o novo corpo da tocha no cabo da tocha e use duas chaves inglesas para apertar levemente a conexão. Não aperte demais. Consulte a *Figura 87*.

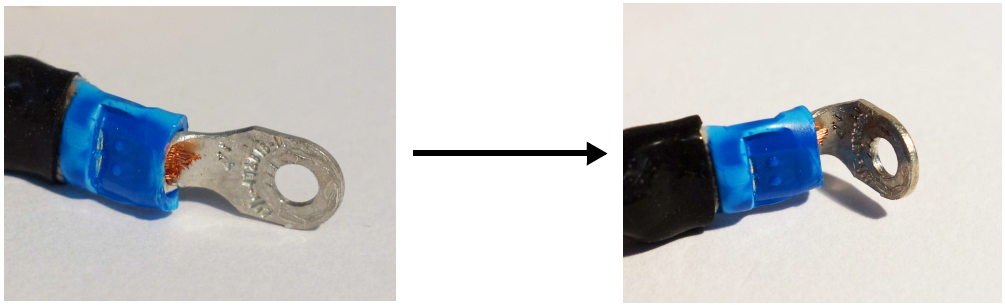
b. Continue com *etapa c* na página 303.

8. Instale o novo cabo da tocha.

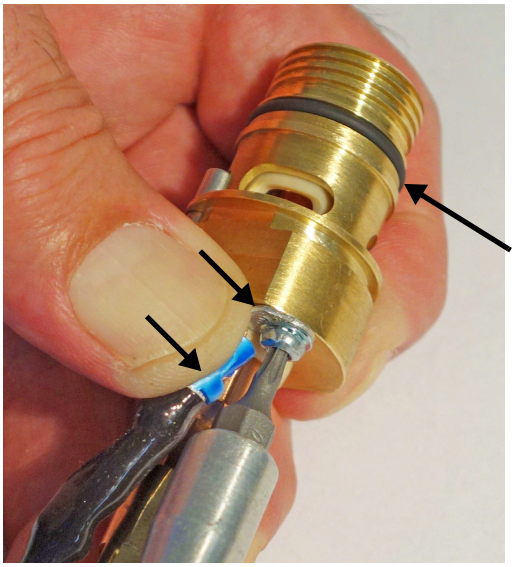
a. Rosqueie o corpo da tocha no novo cabo da tocha e use duas chaves inglesas para apertar levemente a conexão. Não aperte demais. Consulte a *Figura 87* na página 302.

b. Use um alicate para dobrar levemente o terminal anel no novo cabo da tocha em 90°. Consulte a *Figura 89*.

Figura 89



c. Enquanto segura o terminal anel no lugar, conforme mostrado, aperte o parafuso que prende o fio do cabo da tocha ao corpo da tocha até que o terminal anel esteja posicionado contra o corpo da tocha.



9. Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone no anel retentor. O anel retentor deve ficar brilhante, mas não deve ter nenhum excesso ou acúmulo de lubrificante.

Se o anel retentor estiver rachado ou desgastado, substitua-o (428180).

10. Consulte *Instale o manípulo* e siga *etapa 6* na página 298 até *etapa 13* para concluir a instalação.

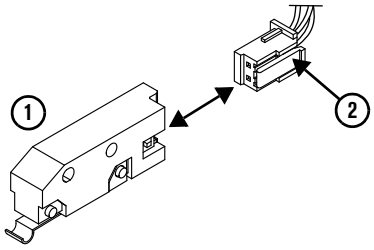
Substitua a chave de partida

Número do conjunto	Descrição
428162	*Conjunto: Chave de partida da tocha manual*

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Consulte *Remova o manípulo* e siga *etapa 2* na página 294 até *etapa 5* para remover a metade esquerda do manípulo, o gatilho e a mola.

   A chave de partida pode ser retirada sem remover nenhum outro componente, exceto o conjunto do gatilho.

3. Remova a chave de partida dos locais de montagem. Consulte a *Figura 82* na página 296.
4. Remova a chave de partida ① do conector empurrando a guia ② e puxando a chave de partida para fora do conector.

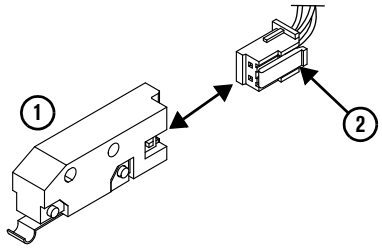


5. Conecte a nova chave de partida pressionando o plugue de engate do conector no soquete.
6. Prenda a nova chave de partida nos dois locais de montagem no manípulo. Consulte a *Figura 83* na página 297.
7. Posicione o cabo da chave de partida do conector do cabo da tocha ao redor do local de direcionamento de cabos. Consulte a *Figura 84* na página 298.
8. Consulte *Instale o manípulo* na página 297 e siga *etapa 6* na página 298 até *etapa 13* para concluir a instalação.

Substitua o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

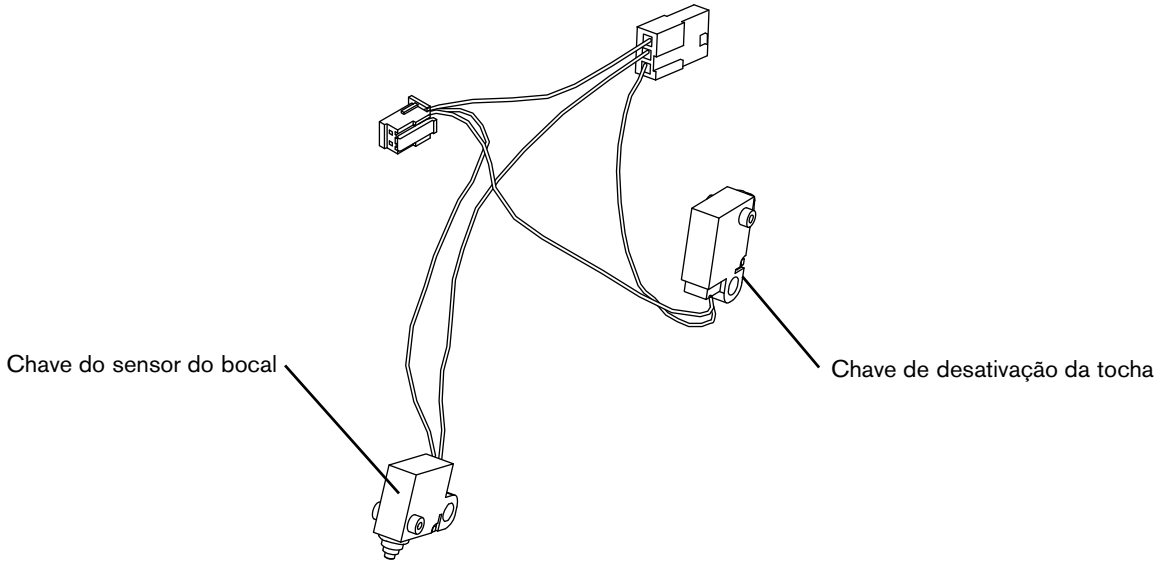
Número do conjunto	Descrição
428594	*Conjunto: Conjunto de chave do sensor do bocal e de chave de desativação da tocha para tocha manual (cabos e conector inclusos)*

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   a. Remova os consumíveis.
2. Consulte *Remova o manípulo* e siga *etapa 2* na página 294 até *etapa 8* para remover a metade esquerda do manípulo, o corpo da tocha e o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha.
3. Desconecte a chave de partida ① do conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha empurrando a guia ② e puxando a chave de partida para fora do conector.



4. Conecte o novo conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha à chave de partida.
5. Consulte *Instale o manípulo* e siga *etapa 2* na página 297 até *etapa 13* para concluir a instalação.

Figura 90 – Conjunto da chave do sensor do bocal e chave de desativação da tocha



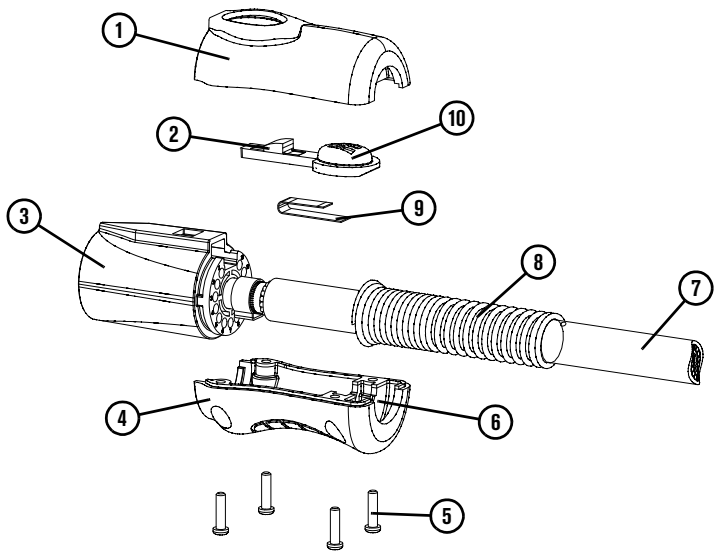
Substitua o revestimento de desengate rápido

Número do conjunto	Descrição
228314	*Conjunto: Reparo do desengate rápido da tocha (revestimento com botão – cabo da tocha ou conector não inclusos)*

Para ver essas etapas, consulte *Figura 91*.

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
2. Remova os parafusos da metade inferior do revestimento.
3. Remova as duas metades do revestimento.
4. Remova o engate com uma chave de fenda, pressionando a guia do engate para baixo com firmeza, forçando-a para baixo e para fora na direção do cabo.
5. Puxe a mola para fora do invólucro do desengate rápido.

Figura 91



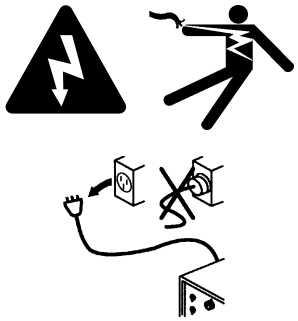
1 Metade do revestimento superior
2 Guia do engate
3 Invólucro do desengate rápido
4 Metade do revestimento inferior
5 Parafusos (4)
6 Slot do prensa-cabo de tocha
7 Cabo da tocha
8 Prensa-cabo de tocha
9 Mola
10 Engate

6. Coloque o novo engate no invólucro do desengate rápido.
7. Apoie a extremidade do engate e insira a nova mola sob o engate.
8. Use uma chave de fenda para empurrar a mola para dentro do rebaixo até encaixar no lugar.
9. Instale as novas metades do revestimento sobre o cabo da tocha, assegurando que o prensa-cabo de tocha encaixe no slot do revestimento e que os cabos não sejam comprimidos e não atrapalhem o engate.
10. Instale e aperte os parafusos.
11. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

13

Substituição de componente de tocha mecanizada

⚠ ADVERTÊNCIA



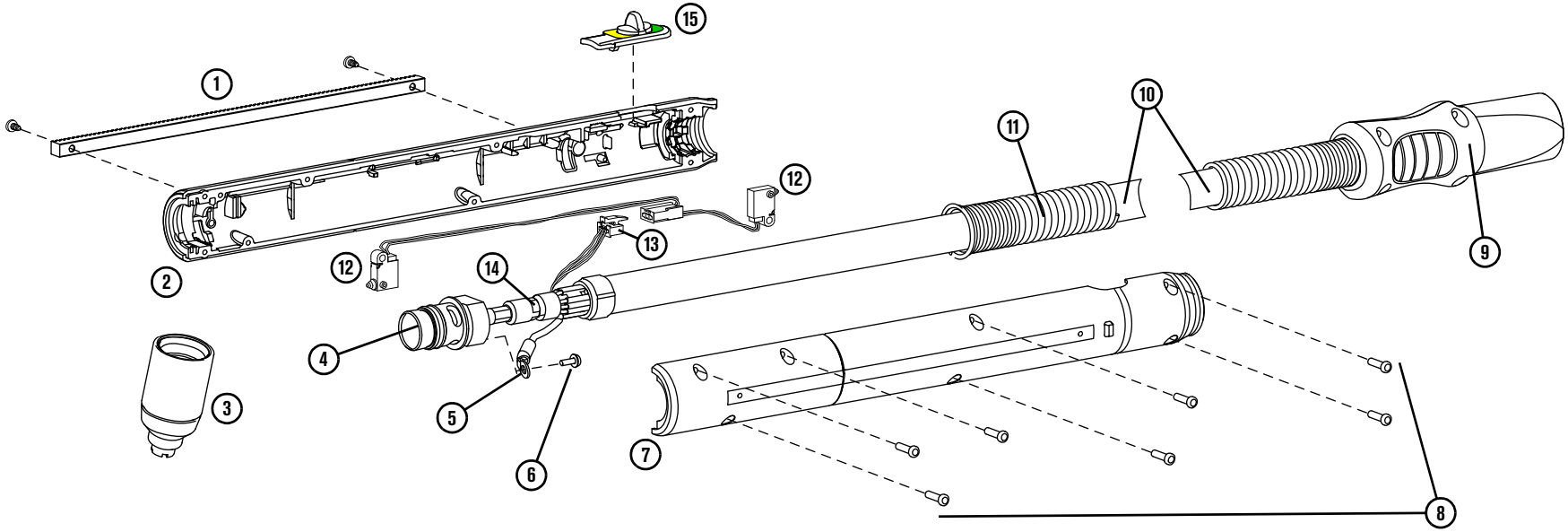
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

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.

Consulte mais medidas de segurança no *Manual de Segurança e de Conformidade* (806697).

Componentes da tocha



1 Cremalheira

2 Lado direito do revestimento da tocha

3 Consumíveis

4 Corpo da tocha

5 Cabo do arco piloto

6 Parafuso do terminal do piloto

7 Lado esquerdo do revestimento da tocha

8 Parafusos (7)

9 Revestimento de desengate rápido

10 Cabo da tocha

11 Prensa-cabo de tocha

12 Conjunto de chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

13 Conector da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

14 Flange de conexão da mangueira de gás

15 Botão deslizante de desativação da tocha

Substitua o revestimento da tocha

Número do conjunto	Descrição
428596	*Conjunto: Revestimento para tocha mecanizada (com parafusos)*

Diversos reparos exigem a remoção do revestimento da tocha e de outros componentes. Para remover o revestimento antigo e instalar um novo, é necessário remover todos os componentes do revestimento. Vários outros procedimentos nesta seção referem-se a esse procedimento.

AVISO

Ao desconectar e reconectar as peças da tocha, não torça a tocha nem o cabo. Mantenha a mesma orientação entre a cabeça e o cabo da tocha. Girar o cabeçote da tocha em relação ao cabo da tocha pode danificar os fios da tocha.

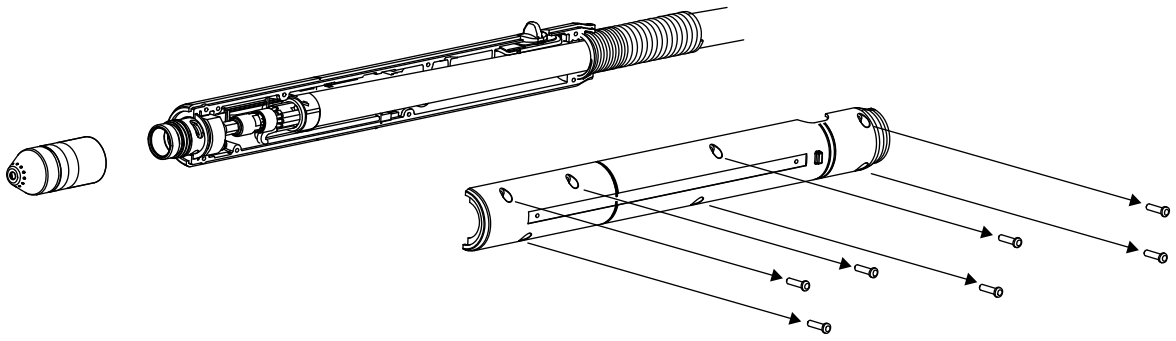
Remova o revestimento da tocha

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Coloque a tocha em uma superfície plana com o lado esquerdo do revestimento virado para cima.

   O lado esquerdo do revestimento é a lateral com parafusos.

3. Remova os sete parafusos do revestimento da tocha. Coloque os parafusos de lado. Consulte a *Figura 92*.
4. Remova cuidadosamente o lado esquerdo do revestimento, afastando-o da tocha.

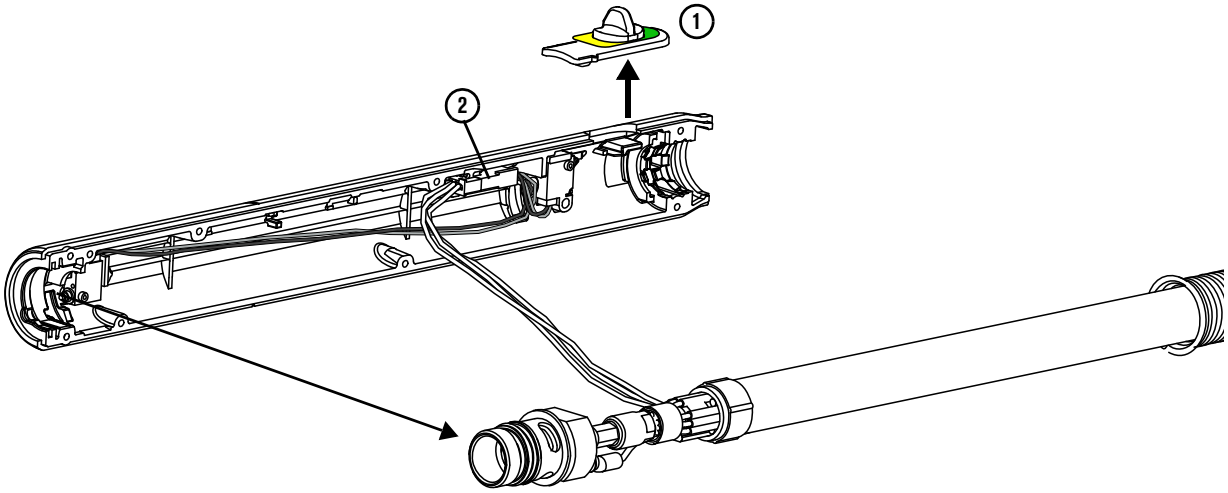
Figura 92



5. Remova o botão deslizante de plástico ① da chave de desativação da tocha e coloque-o de lado.

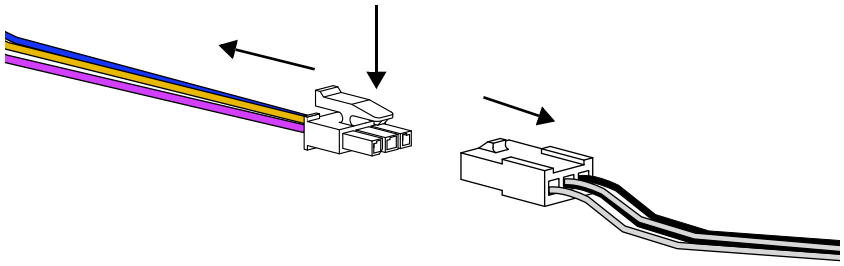
6. O corpo da tocha se encaixa firmemente na metade direita do revestimento. Retire suavemente a cabeça do corpo da tocha, afastando-a da lateral direita do revestimento, para removê-la.

Figura 93



7. Desconecte os fios que ficam sobre o revestimento direito ②. Pressione a lingueta para baixo sobre o conector do fio para separar os dois lados.

Figura 94



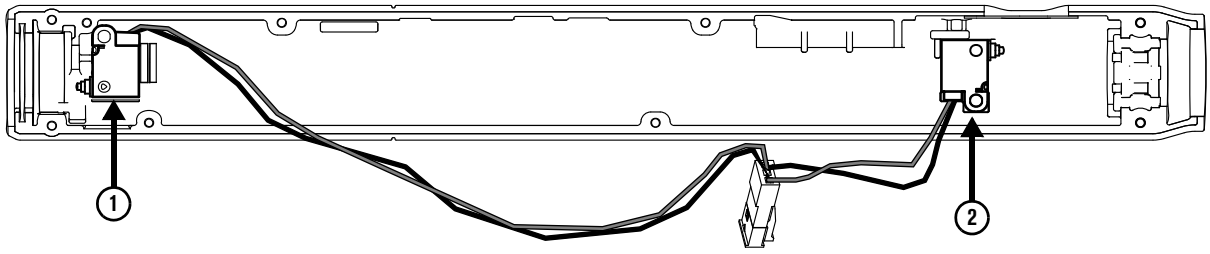
Instale o revestimento da tocha

AVISO

Ao desconectar e reconectar as peças da tocha, não torça a tocha nem o cabo. Mantenha a mesma orientação entre a cabeça e o cabo da tocha. Girar o cabeçote da tocha em relação ao cabo da tocha pode danificar os fios da tocha.

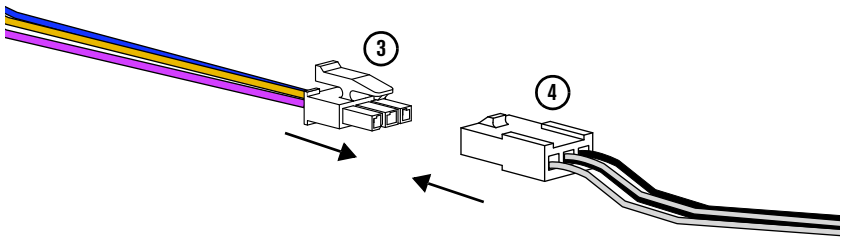
1. Coloque o revestimento direito da tocha em uma superfície plana.
2. Certifique-se de que a chave do sensor do bocal ① e que a chave de desativação da tocha ② estão sobre o revestimento direito da tocha, conforme mostrado. Os locais de montagem do revestimento da tocha mantêm cada chave no lugar.

Figura 95



3. Conecte os cabos do cabo da tocha ③ aos fios do conjunto de chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha ④.

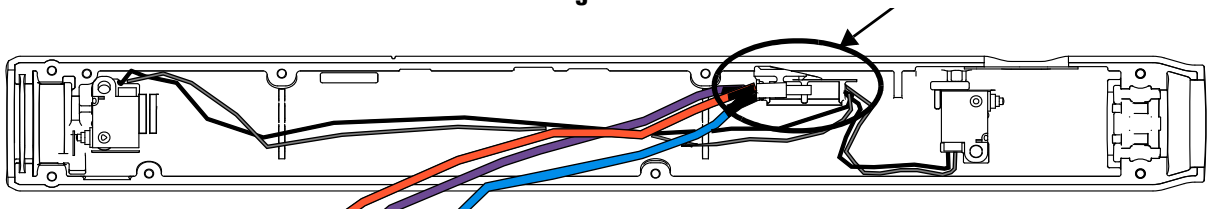
Figura 96



4. Coloque o conector do cabo (5) na plataforma de montagem no revestimento direito da tocha, conforme mostrado.

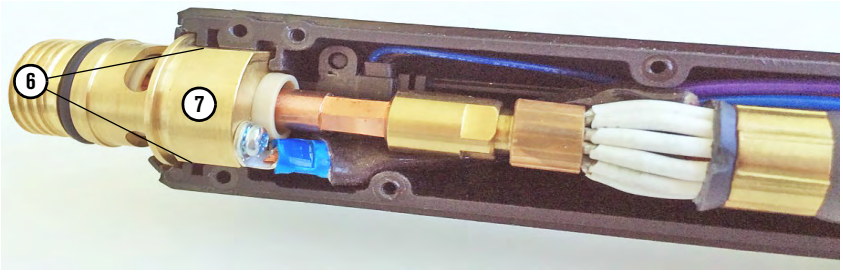
   Passe os cabos azul e preto da chave do sensor do bocal e a chave de desativação da tocha por fora e por baixo da plataforma de montagem. Isso ajuda a evitar que os fios sejam puxados ou danificados quando a tocha estiver completamente montada.

Figura 97



5. Empurre a cabeça do corpo da tocha no revestimento direito da tocha. Consulte a *Figura 98*. Veja se:
   - O lado do corpo da tocha com a guia do sensor do bocal deve ser inserido no revestimento primeiro. O revestimento da tocha se encaixa nas bordas planas da cabeça da tocha (6). A borda arredondada (7) da cabeça da tocha deve estar voltada para cima.
   - O conector do fio da etapa anterior permanece em seu lugar na plataforma de montagem. Segure o conector do fio no lugar enquanto encaixa o corpo da tocha no revestimento da tocha.

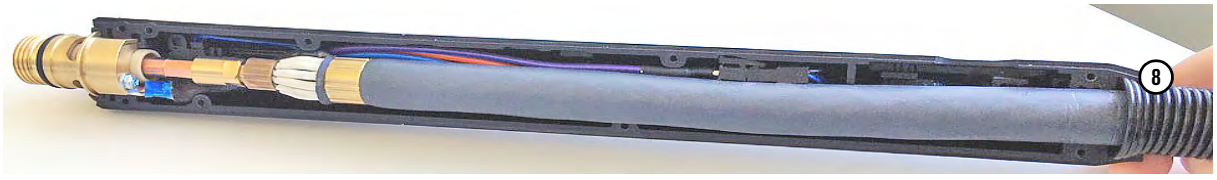
Figura 98



6. Encaixe o resto do corpo da tocha no revestimento direito da tocha, conforme mostrado. Enquanto faz isso, coloque todos os fios atrás do corpo da tocha. Não pince nem amasse os fios. Nenhum dos fios deve cobrir os orifícios dos parafusos no revestimento da tocha.

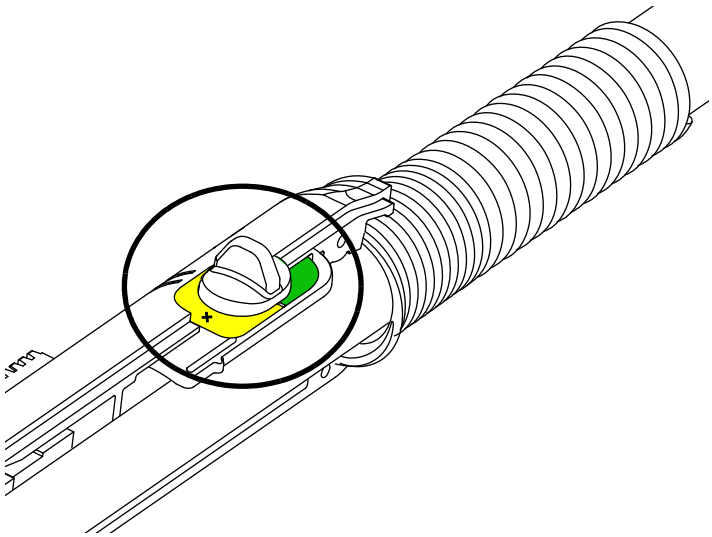
7. Encaixe o prensa-cabo de tocha (8) na base do revestimento direito da tocha.

Figura 99



8. Coloque o botão deslizante de desativação da tocha no lugar na posição travada amarela (**X**).

Se tentar unir novamente a tocha com o botão deslizante na posição "pronta para disparar" verde (✔), você pode danificar a chave de desativação da tocha que está dentro do revestimento atrás do corpo da tocha.



AVISO

Tome cuidado para não prender os cabos entre os revestimentos da tocha ou nas protuberâncias de parafusos. Isso pode danificar os fios e impedir que a tocha opere adequadamente.

9. O cabo da tocha deve estar firmemente pressionado contra o revestimento da tocha. Fixe o revestimento esquerdo da tocha ao revestimento direito usando os sete parafusos. Segure com firmeza os revestimentos da tocha na base próxima ao prensa-cabo de tocha e junte-os colocando os parafusos.

10. Examine a tocha e veja nenhum cabo está preso onde os revestimentos da tocha se encontram.

11. Instale a cremalheira no revestimento da tocha.

12. Fixe a tocha ao suporte motorizado de acordo com as instruções do fabricante.

13. Instale os consumíveis.

Substitua o botão deslizante de desativação da tocha

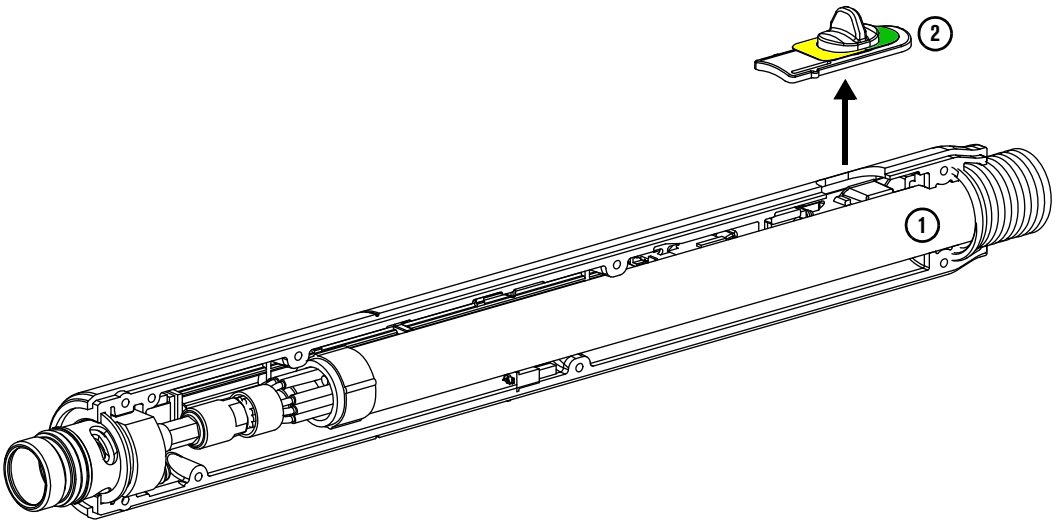
Número do conjunto	Descrição
428706	*Conjunto: Botão deslizante de desativação da tocha para tochas manuais (com etiqueta amarela/verde)*

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Consulte *Remova o revestimento da tocha* e siga *etapa 2* na página 311 até *etapa 4* na página 311 para remover o lado esquerdo do manípulo.

   O botão deslizante de desativação da tocha pode ser substituído sem remover nenhum outro componente.

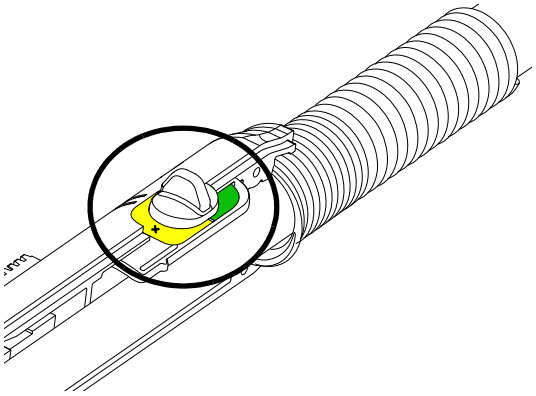
3. Segure o cabo da tocha ① no lugar e remova o botão deslizante de desativação da tocha ②. Consulte a *Figura 100*.

Figura 100



4. Coloque o botão deslizante de desativação da tocha no lugar na posição travada amarela (**X**).

   Se tentar unir novamente a tocha com o botão deslizante na posição "pronta para disparar" verde (✔), você pode danificar a chave de desativação da tocha que está dentro do revestimento atrás do corpo da tocha.



5. Consulte *Instale o revestimento da tocha* e siga *etapa 9* na página 315 até *etapa 13* na página 315 para concluir a instalação.

Substitua o corpo da tocha ou o cabo da tocha

Kit de substituição do corpo principal da tocha

Número do conjunto	Descrição
428704	*Conjunto: Corpo principal sobressalente da tocha para tocha mecanizada*

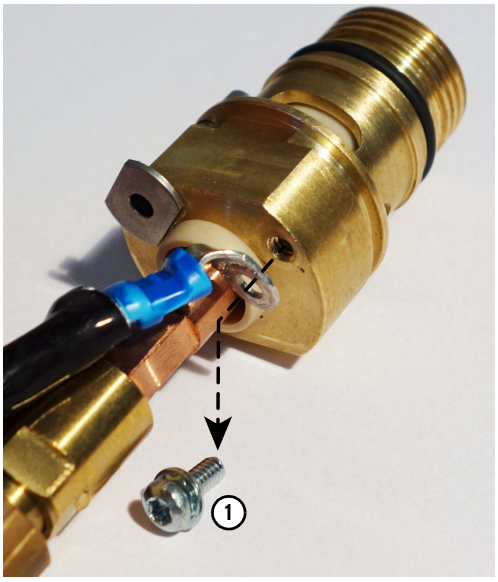
Kits de substituição do cabo da tocha

Número do conjunto	Descrição
428699	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha mecanizada, 7,6 m*
428710	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha mecanizada, 10,7 m*
428700	*Conjunto: Reposição do cabo para tocha mecanizada, 15 m*

1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Consulte *Remova o revestimento da tocha* e siga *etapa 2* na página 311 até *etapa 7* na página 312.

   A chave do sensor do bocal e a chave de desativação da tocha podem permanecer em seus lugares para este procedimento.

3. Remova o parafuso ① que prende os cabos de alimentação da tocha ao corpo da tocha. Coloque o parafuso de lado.



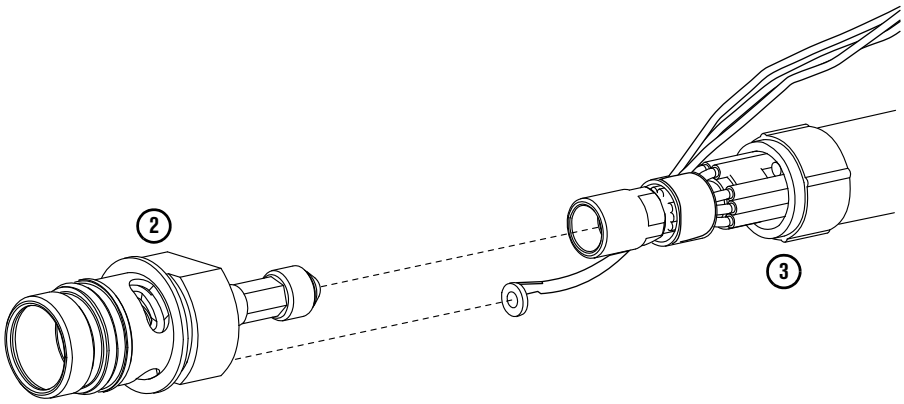
AVISO



Use sempre duas chaves inglesas para soltar e apertar adequadamente as porcas e parafusos sextavados mencionados neste procedimento, com o intuito de evitar danos à tocha.

4. Use duas chaves inglesas para soltar a conexão do gás que prende o corpo da tocha ② ao cabo da tocha ③. Consulte a *Figura 101*.

Figura 101



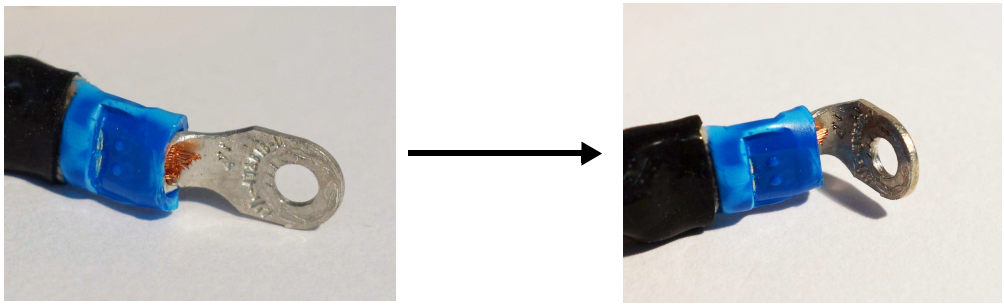
5. Instale o novo corpo da tocha.

a. Rosqueie o novo corpo da tocha no cabo da tocha e use duas chaves inglesas para apertar levemente a conexão. Não aperte demais. Consulte a *Figura 101*.

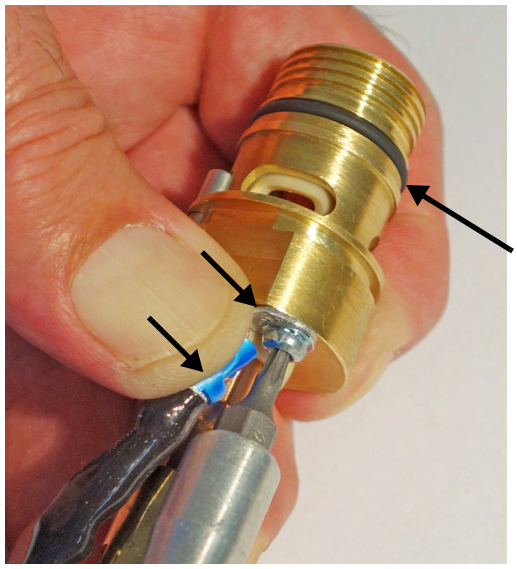
b. Continue com *etapa c* na página 319.

6. Instale o novo cabo da tocha.
   a. Rosqueie o corpo da tocha no novo cabo da tocha e use duas chaves inglesas para apertar levemente a conexão. Não aperte demais. Consulte a *Figura 101* na página 318.
   b. Use um alicate para dobrar levemente o terminal anel no novo cabo da tocha em 90°. Consulte a *Figura 102*.

Figura 102



   c. Enquanto segura o terminal anel no lugar, conforme mostrado, aperte o parafuso que prende o fio do cabo da tocha ao corpo da tocha até que o terminal anel esteja posicionado contra o corpo da tocha.



7. Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone no anel retentor. O anel retentor deve ficar brilhante, mas não deve ter nenhum excesso ou acúmulo de lubrificante.

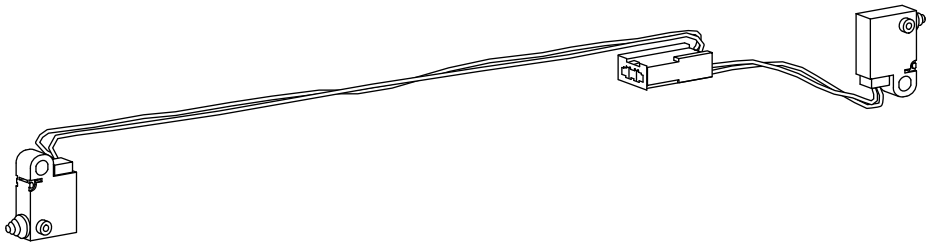
   Se o anel retentor estiver rachado ou desgastado, substitua-o (428180).

8. Consulte *Instale o revestimento da tocha* e siga *etapa 2* na página 313 até *etapa 13* na página 315 para concluir a instalação.

Substitua o conjunto da chave do sensor do bocal/chave de desativação da tocha

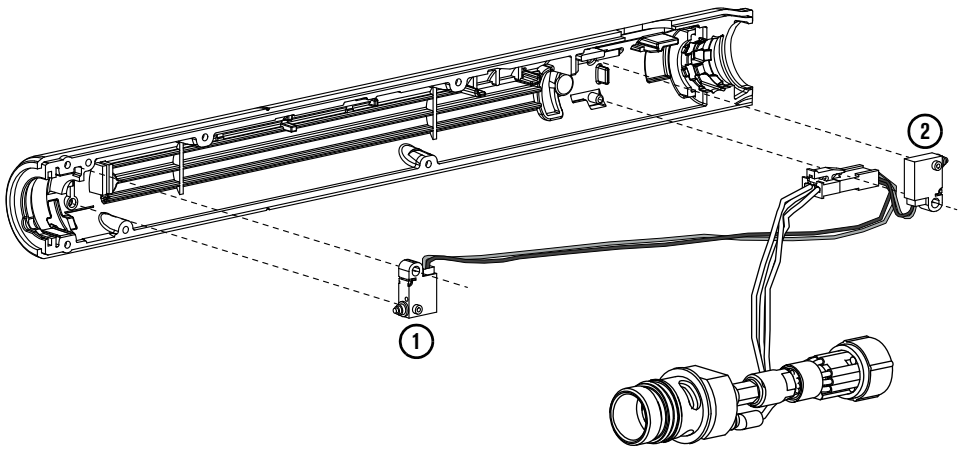
Número do conjunto	Descrição
428705	*Conjunto: Conjunto de chave do sensor do bocal e dechave desativação da tocha para tocha mecanizada (cabos e conector inclusos)*

Figura 103 – Conjunto de chave do sensor do bocal e chave de desativação da tocha



1. Realize os seguintes procedimentos:
   a. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
   b. Remova os consumíveis.
2. Consulte *Remova o revestimento da tocha* e siga *etapa 2* na página 311 até *etapa* 7 na página 312.
3. Deslize a chave do sensor do bocal ① e que a chave de desativação da tocha ② dos locais de montagem. Consulte *Figura 104*.

Figura 104



4. Insira a nova chave do sensor do bocal e a chave de desativação da tocha nos furos e nos locais de montagem no revestimento da tocha. Consulte *Figura 104*.
5. Consulte *Instale o revestimento da tocha* e siga *etapa 3* na página 313 até *etapa 13* na página 315 para concluir a instalação.

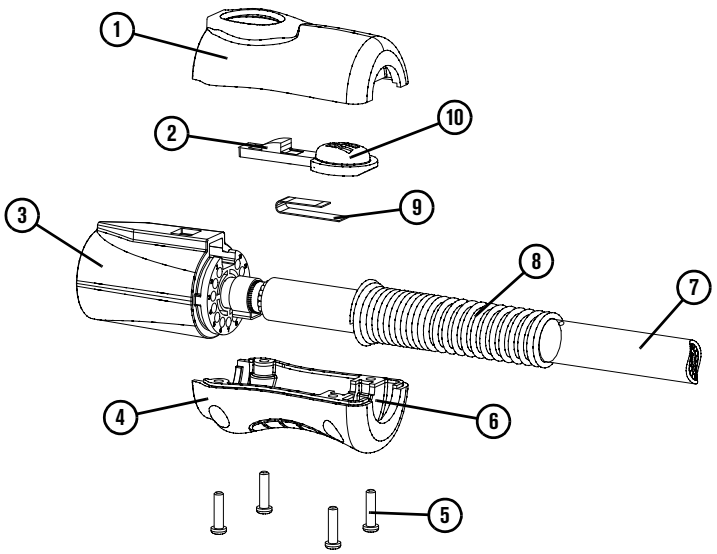
Substitua o revestimento de desengate rápido

Número do conjunto	Descrição
428260	*Conjunto: Reparo do desengate rápido da tocha (revestimento com botão – cabo da tocha ou conector não inclusos)*

Para ver essas etapas, consulte *Figura 105*.

1. Desligue (OFF) (**O**) a chave de alimentação, desconecte o cabo de alimentação da tomada e desconecte o suprimento de gás.
2. Remova os parafusos da metade inferior do revestimento.
3. Remova as duas metades do revestimento.
4. Remova o engate com uma chave de fenda, pressionando a guia do engate para baixo com firmeza, forçando-a para baixo e para fora na direção do cabo.
5. Puxe a mola para fora do invólucro do desengate rápido.

Figura 105



1 Metade do revestimento superior
2 Guia do engate
3 Invólucro do desengate rápido
4 Metade do revestimento inferior
5 Parafusos (4)
6 Slot do prensa-cabo de tocha
7 Cabo da tocha
8 Prensa-cabo de tocha
9 Mola
10 Engate

6. Coloque o novo engate no invólucro do desengate rápido.
7. Apoie a extremidade do engate e insira a nova mola sob o engate.
8. Use uma chave de fenda para empurrar a mola para dentro do rebaixo até encaixar no lugar.
9. Instale as novas metades do revestimento sobre o cabo da tocha, assegurando que o prensa-cabo de tocha encaixe no slot do revestimento e que os cabos não sejam comprimidos e não atrapalhem o engate.
10. Instale e aperte os parafusos.
11. Reconecte o suprimento de gás e o cabo de alimentação.

14 Peças de reposição e acessórios

Use os códigos do produto e números dos conjuntos nesta seção para encomendar peças de reposição e acessórios para a sua fonte de alimentação de plasma e tochas.

Para os códigos do produto dos consumíveis:

- **Corte e perfuração com tocha manual:** consulte página 65
- **Goivagem:** consulte página 79
- **Corte e perfuração com tocha mecanizada:** consulte página 115
- **Marcação:** consulte página 123

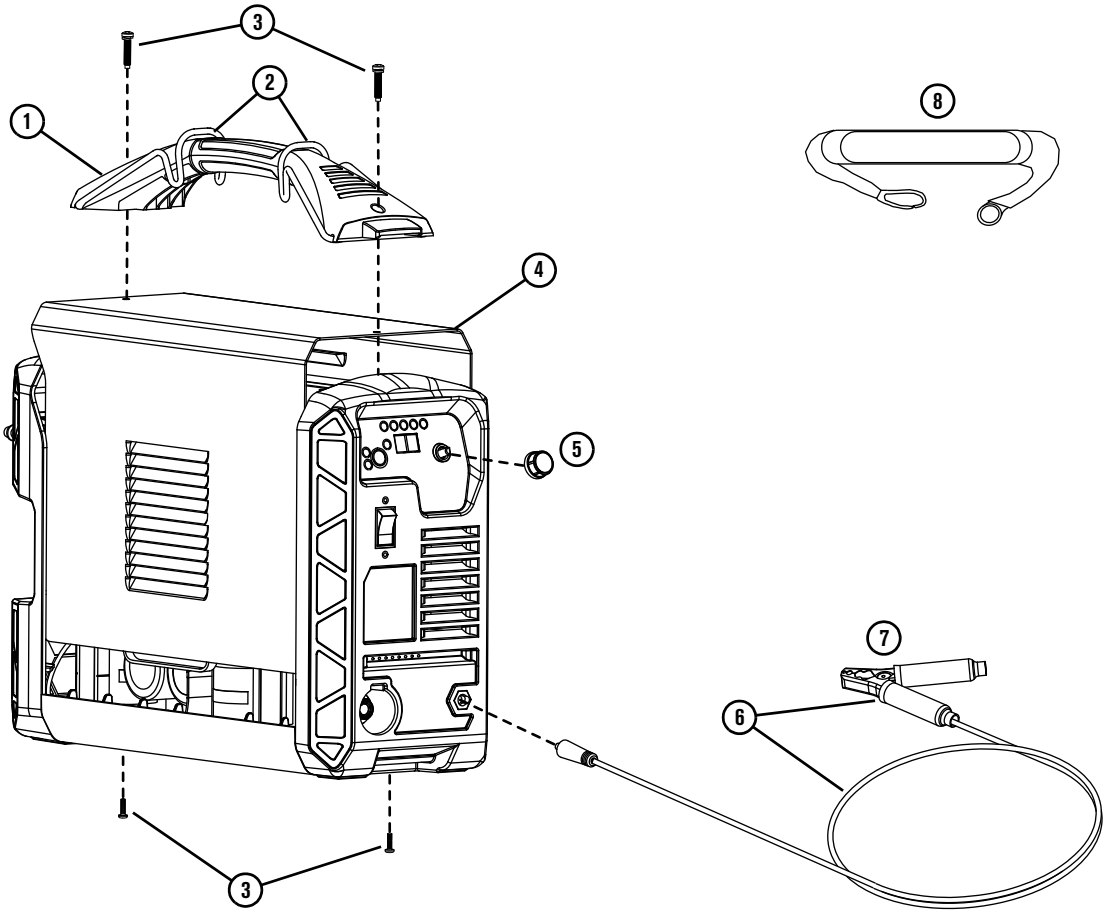


Para obter instruções sobre a instalação de consumíveis, consulte *Etapa 1 – Instale os consumíveis e ative a tocha* na página 48.

Para procedimentos de instalação:

- Consulte *Substituição de componentes da fonte de alimentação* na página 215.
- Consulte *Substituição de componentes da tocha manual* na página 291.
- Consulte *Substituição de componente de tocha mecanizada* na página 309.

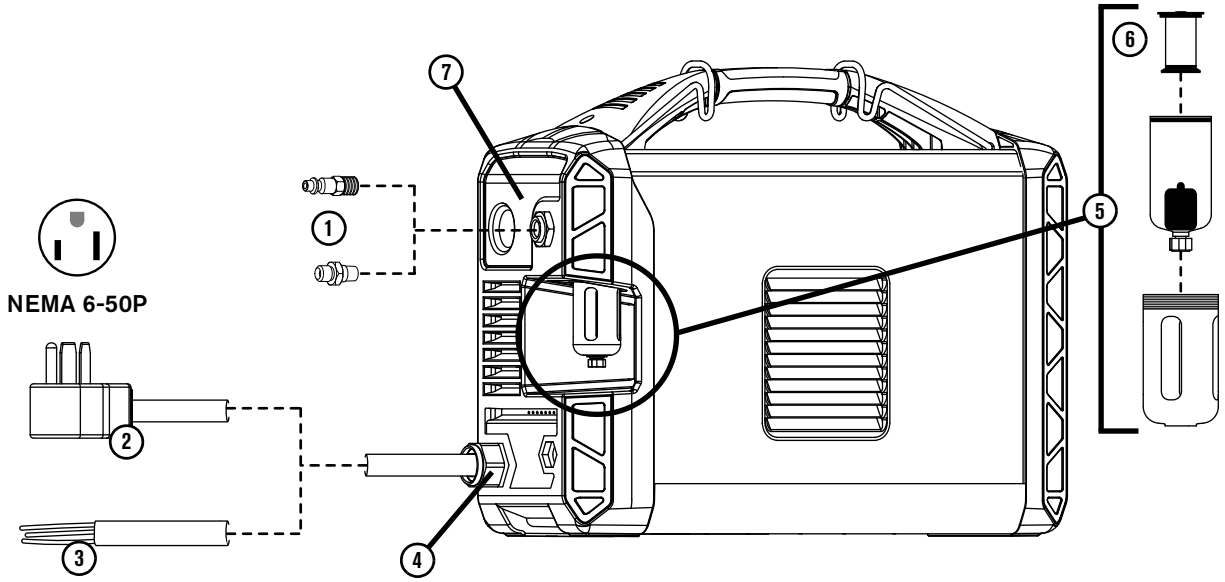
Exterior da alimentação de plasma, dianteira



Item	Número do conjunto	Descrição
1	428663	Conjunto: Alça da fonte de alimentação com parafusos (inclui grampos e alças de ombro)
2	104821	Grampos sobressalentes para alça de ombro*
3	428662	Conjunto: Parafusos sobressalentes para a alça da fonte de alimentação, painel frontal e painel traseiro
4	428657	Conjunto: Tampa da fonte de alimentação com etiquetas, CSA (parafusos não inclusos)
4	428658	Conjunto: Tampa da fonte de alimentação com etiquetas, CE/CCC (parafusos não inclusos)
5	428143	Conjunto: Botão de ajuste para o painel de controle
6	223595	Cabo-obra de 7,6 m, com grampo-obra
6	223596	Cabo-obra com 15 m, com grampo-obra
7	228561	Conjunto: Grampo-obra, 200 A
8	127217	Alça de ombro (vendida separadamente – não inclusa com o sistema)

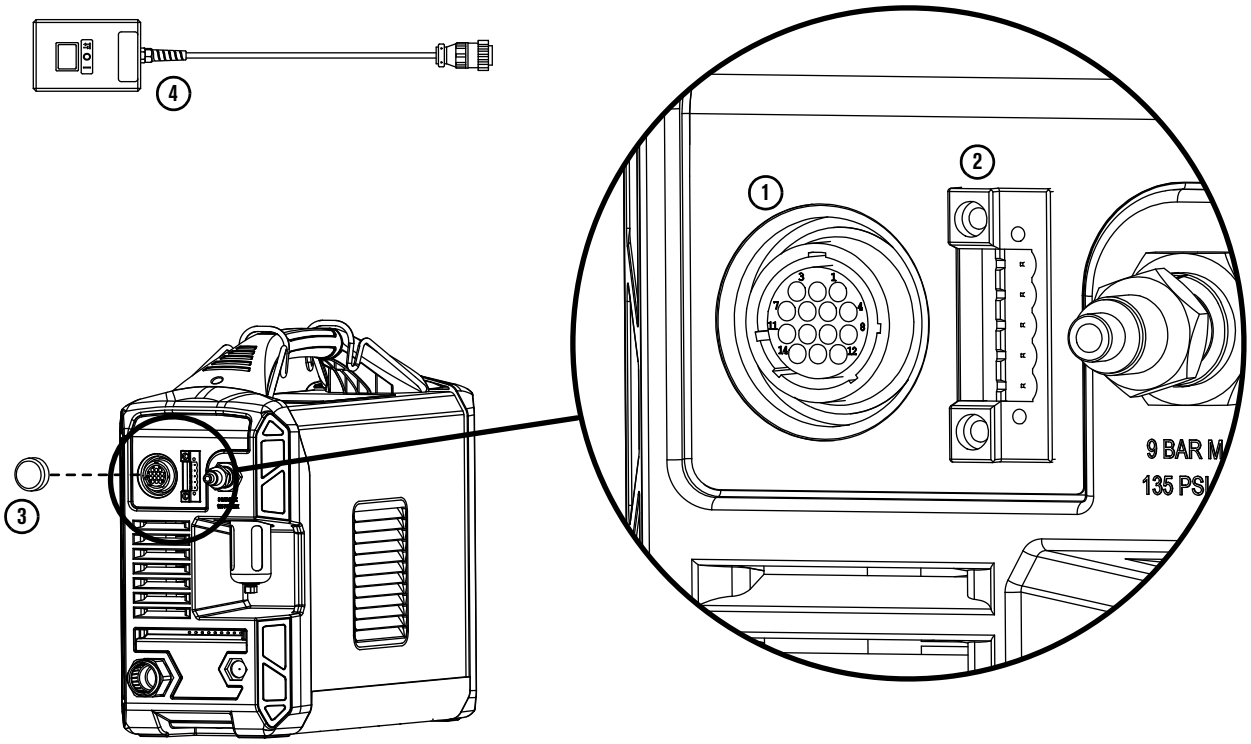
* Os grampos para a alça de ombro acompanham o sistema. Eles também acompanham o kit de substituição para a alça da fonte de alimentação. A alça em si não os acompanha.

Exterior da alimentação de plasma, traseira



Item	Número do conjunto	Descrição
1	428685	Conjunto: Conexões da entrada de gás: ▪ Bocal de desengate rápido industrial intercambiável com roscas de 1/4 NPT ▪ Adaptador de rosca de tubo padrão imperial G-1/4 BSPP com roscas de 1/4 NPT
2	428664	Conjunto: Cabo de alimentação CSA com prensa-cabo de tocha, monofásico, 3 m (inclui plugue de alimentação 6-50P NEMA)
3	428667	Conjunto: Cabo de alimentação CE/CCC com prensa-cabo de tocha, monofásico, 3 m (plugue de alimentação não incluso)
3	428665	Conjunto: Cabo de alimentação CSA com prensa-cabo de tocha, trifásico, 3,5 m (plugue de alimentação não incluso)
3	428666	Conjunto: Cabo de alimentação CE/CCC com prensa-cabo de tocha, trifásico, 3 m (plugue de alimentação não incluso)
4	228680	Conjunto: Prensa-cabo de tocha para cabos de alimentação
5	428673	Conjunto: Copo do filtro de ar (policarbonato) com proteção de metal
6	428378	Conjunto: Elemento filtrante de ar
7	428661	Conjunto: Painel traseiro

Kits de atualização da interface da máquina (CPC) e da interface serial



Item	Número do conjunto	Descrição
1	428653	Conjunto: Porta de interface da máquina (CPC) com cabos internos e placa divisora de tensão (capa para receptáculo não inclusa)
2	428654	Conjunto: Porta serial de interface com cabos internos e placa RS-485
3	127204	Proteção para a porta da interface da máquina (CPC)
4	128650	Controle remoto para tocha mecanizada com 7,6 m
4	128651	Controle remoto para tocha mecanizada com 15 m
4	128652	Controle remoto para tocha mecanizada com 23 m
4	428755	Controle remoto para tocha mecanizada, 45 m
	428689	Conjunto: Interface da máquina para a tensão bruta do arco (o conjunto contém prensa-cabo de tocha e instruções)

O controle remoto se conecta à porta do CPC.

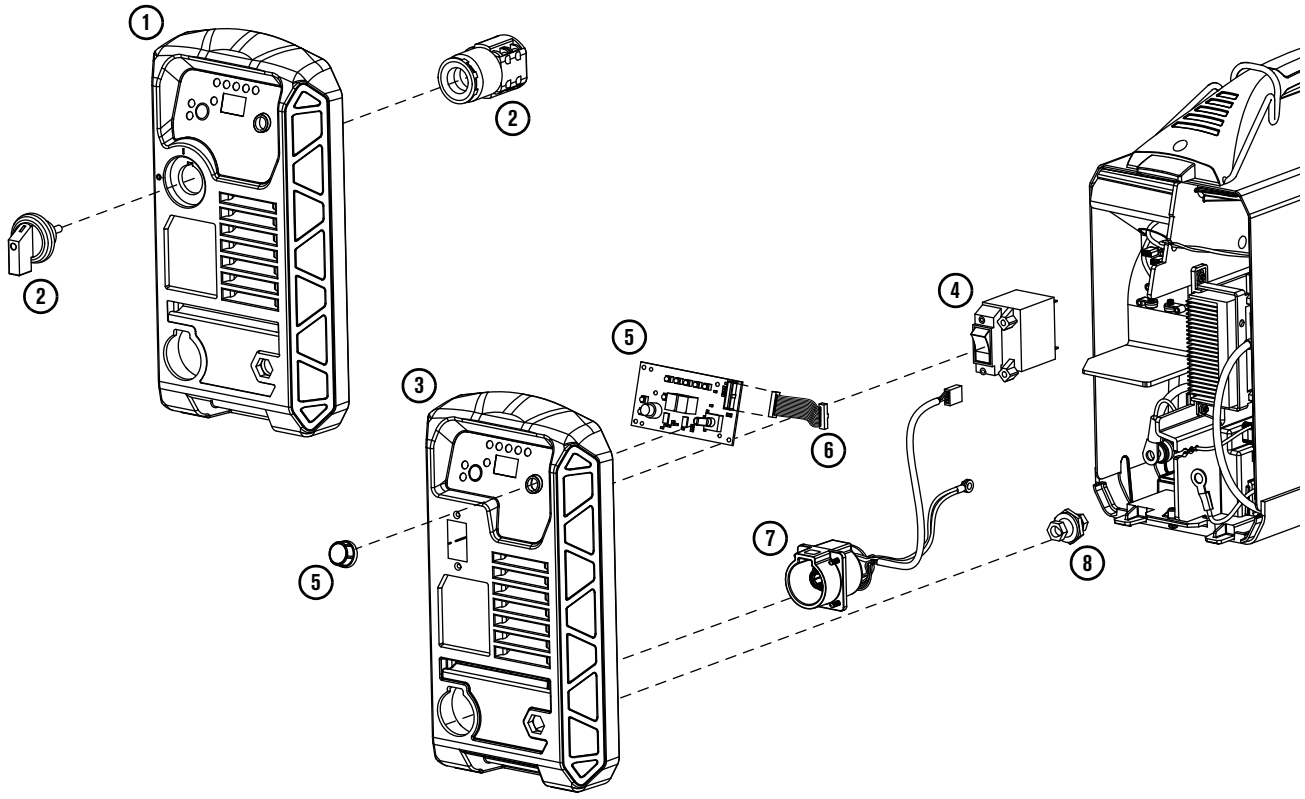
Cabos externos para a porta serial e porta da interface da máquina

A Hypertherm oferece diversos cabos externos que se conectam à porta de interface da máquina (CPC) e à porta serial. Para consultar imagens e informações de instalação, acesse:

- *Conexão do cabo de interface da máquina* na página 106
- *Como conectar um cabo de interface serial RS-485 opcional* na página 113

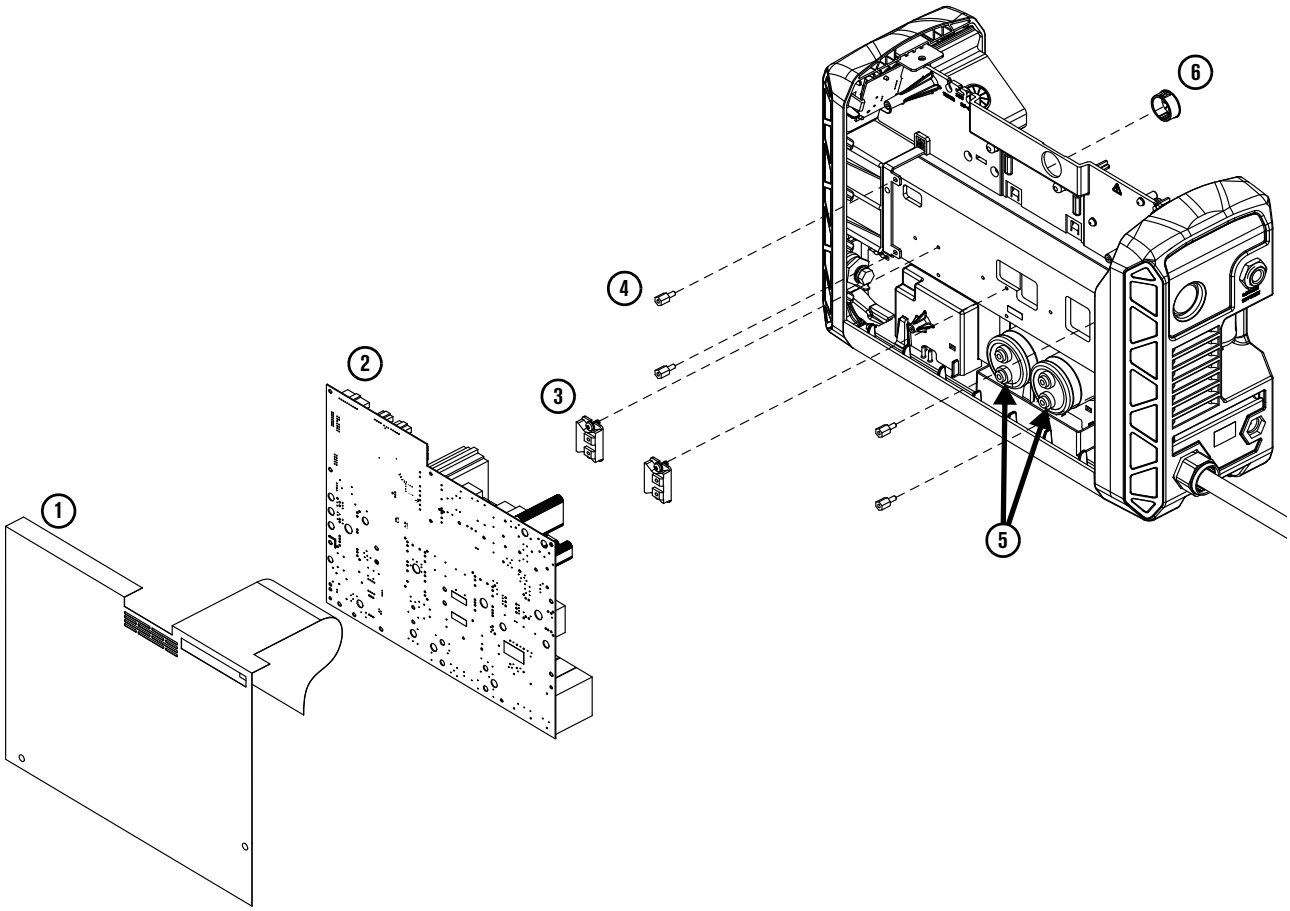
Código do produto	Descrição
023206	Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada e de transferência do arco), 7,6 m, fastons
023279	Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada e de transferência do arco), 15 m, fastons
228350	Conjunto: Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada, de transferência do arco e de tensão dividida do arco), 7,6 m, fastons
228351	Conjunto: Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada, de transferência do arco e de tensão dividida do arco), para tensão de arco dividida, 15 m, fastons
223354	Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada, de transferência do arco e de tensão dividida do arco), para tensão de arco dividida, 3,0 m, conector D-sub com parafusos
223355	Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada, de transferência do arco e de tensão dividida do arco), para tensão de arco dividida, 6,1 m, conector D-sub com parafusos
223048	Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada, de transferência do arco e de tensão dividida do arco), para tensão de arco dividida, 7,6 m, conector D-sub com parafusos
223356	Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada, de transferência do arco e de tensão dividida do arco), para tensão de arco dividida, 10,7 m, conector D-sub com parafusos
123896	Cabo externo de interface da máquina (sinais de partida e parada, de transferência do arco e de tensão dividida do arco), para tensão de arco dividida, 15 m, conector D-sub com parafusos
223733	Cabo externo de interface da máquina para mesas PlasmaCAM®, 4,6 m
223734	Cabo externo de interface da máquina para mesas PlasmaCAM, 6,1 m
223236	Cabo externo RS-485, sem terminação, 7,6 m
223237	Cabo externo RS-485, sem terminação, 15 m
223239	Cabo externo RS-485, conector D-sub de 9 pinos para controles Hypertherm, 7,6 m
223240	Cabo externo RS-485, conector D-sub de 9 pinos para controles Hypertherm, 15 m

Painel frontal e receptáculos, placa do visor, chave de alimentação



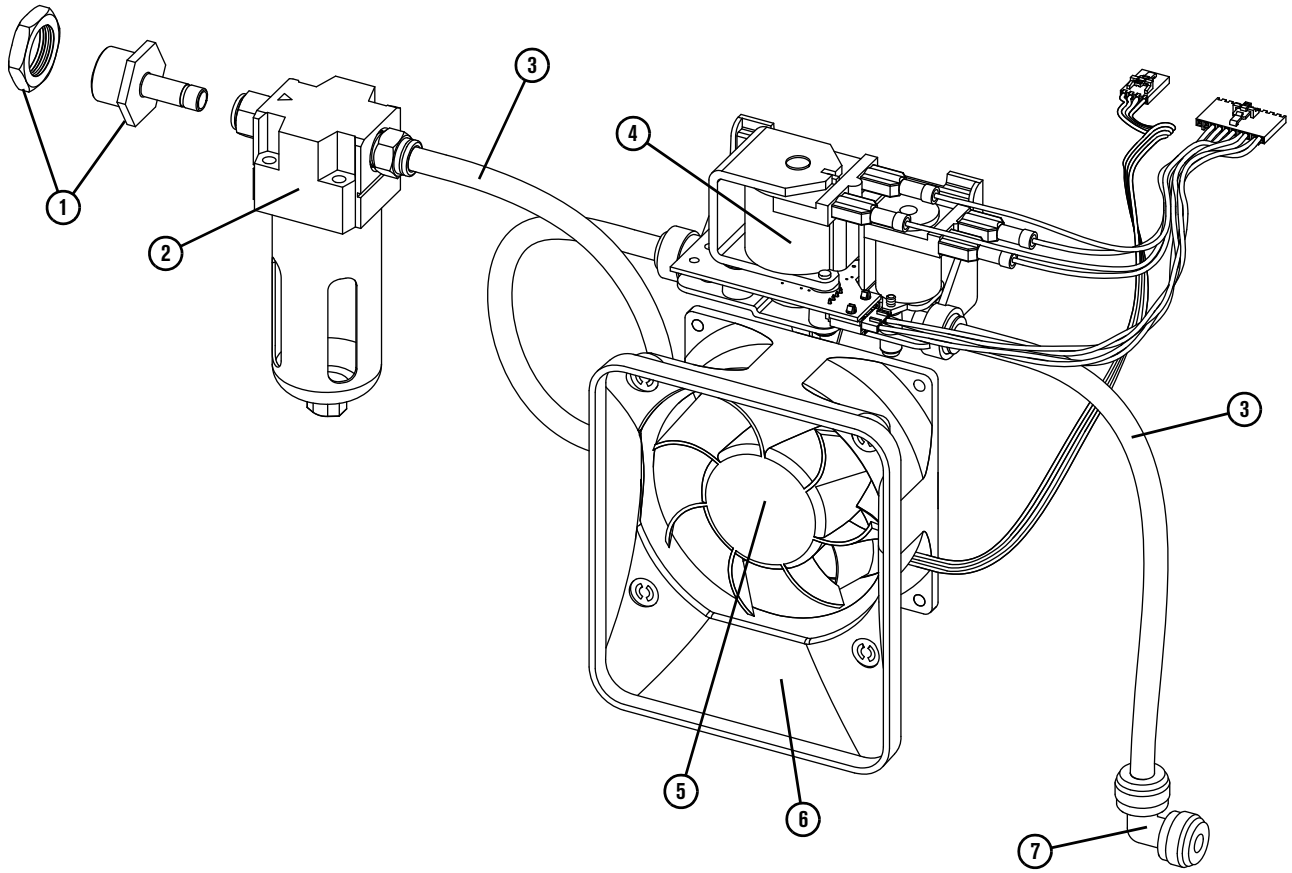
Item	Número do conjunto	Descrição
1	428660	Conjunto: Painel frontal para modelos trifásicos CSA/CE/CCC
2	428681	Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos trifásicos (chave de dial) (designador: S1)
3	428659	Conjunto: Painel frontal para modelos monofásicos CSA/CE/CCC
4	428680	Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos monofásicos (interruptor basculante) (designador: S1)
5	428679	Conjunto: Placa do visor com botão de ajuste (não inclui cabo de fita) (designador: PCB1)
6	428709	Conjunto: Cabo de fita para placa do visor
7	428677	Conjunto: Receptáculo de desengate rápido para cabo da tocha
8	428070	Conjunto: Receptáculo do cabo-obra

Interior da alimentação de plasma, placa de alimentação



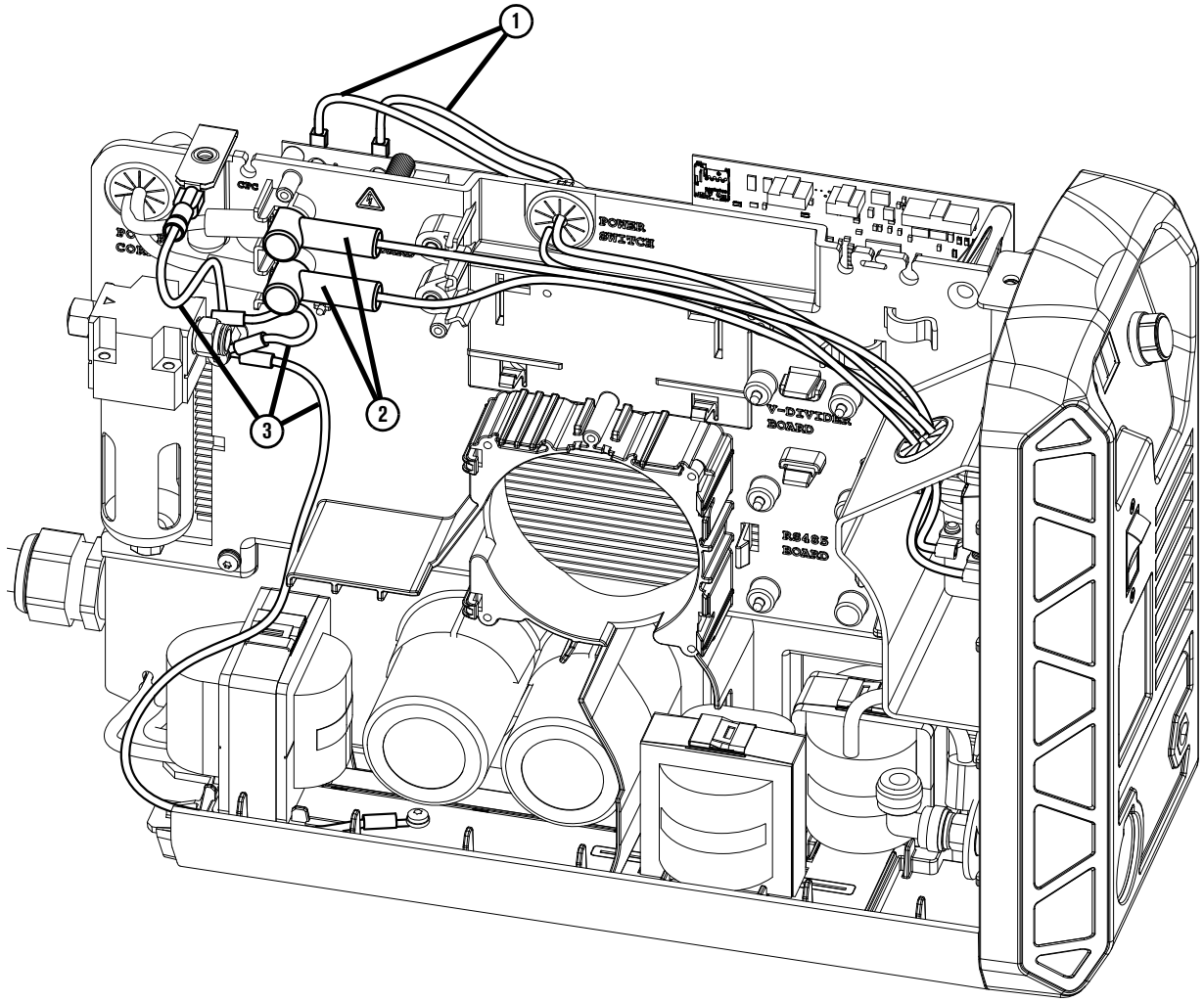
Item	Número do conjunto	Descrição
1	428672	Conjunto: Barreira de componentes (isolante)
2	428682	Conjunto: Placa de alimentação para modelos monofásicos de 200–240 V, CSA/CE/CCC (designador: PCB3)
2	428683	Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 400 CSA/CE/CCC (designador: PCB3)
2	428708	Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 480 V CSA (designador: PCB3)
3	428065	Conjunto: Resistores snubber (2) 10 Ω com graxa térmica
4	428411	Conjunto: Separadores de reposição (5) para placa de alimentação e fio terra
5	228301	Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação monofásicas de 200–240 V CSA/CE/CCC
5	228426	Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 400 V CE/CCC
5	428080	Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 480 V CSA
6	428407	Conjunto: Anéis isolantes de reposição (5) para painel central
	128836	Graxa térmica, 1/8 de onça (para componentes eletrônicos montados no dissipador de calor)

Interior da alimentação de plasma, pneumática e ventilador



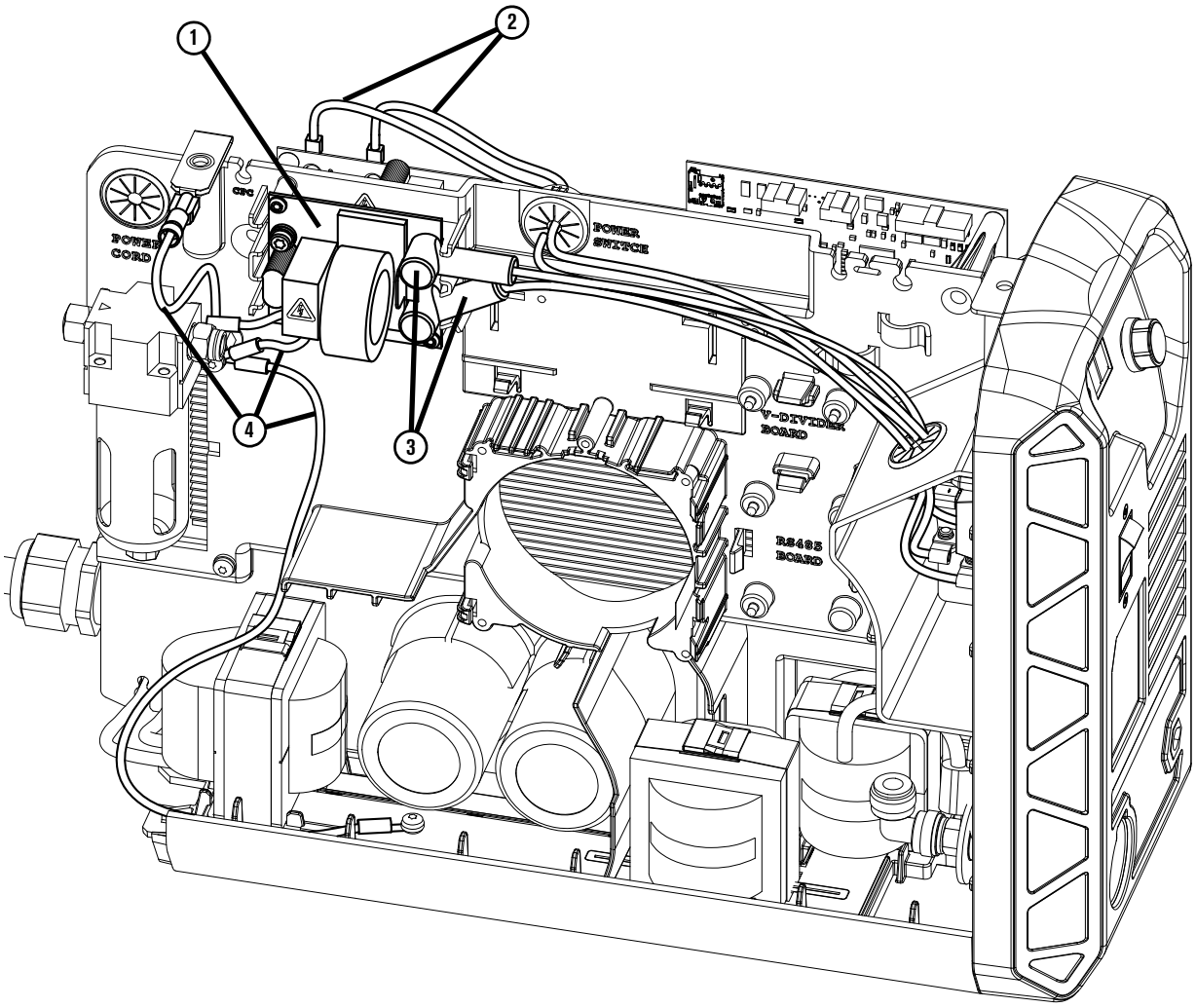
Item	Número do conjunto	Descrição
1	428732	Conjunto: Conexão bulkhead de 1/4 NPT e porca para filtro de ar
2	428684	Conjunto: Conjunto do filtro de ar (inclui proteção metálica, copo do filtro, elemento filtrante e mangueira de gás)
3	428675	Conjunto: Duas mangueiras de suprimento de gás
4	428630	Conjunto: Conjunto da válvula solenoide (inclui placa de circuito impresso da válvula, chicote e ambas as mangueiras de suprimento de gás) (designador: V1)
5	428687	Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos monofásicos (designador: M1)
5	428688	Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos trifásicos (designador: M1)
6	428734	Conjunto: Câmara de admissão para ventilador
7	428250	Conjunto: Conexão de 90º

Interior de alimentação de plasma, cabos, monofásico CSA



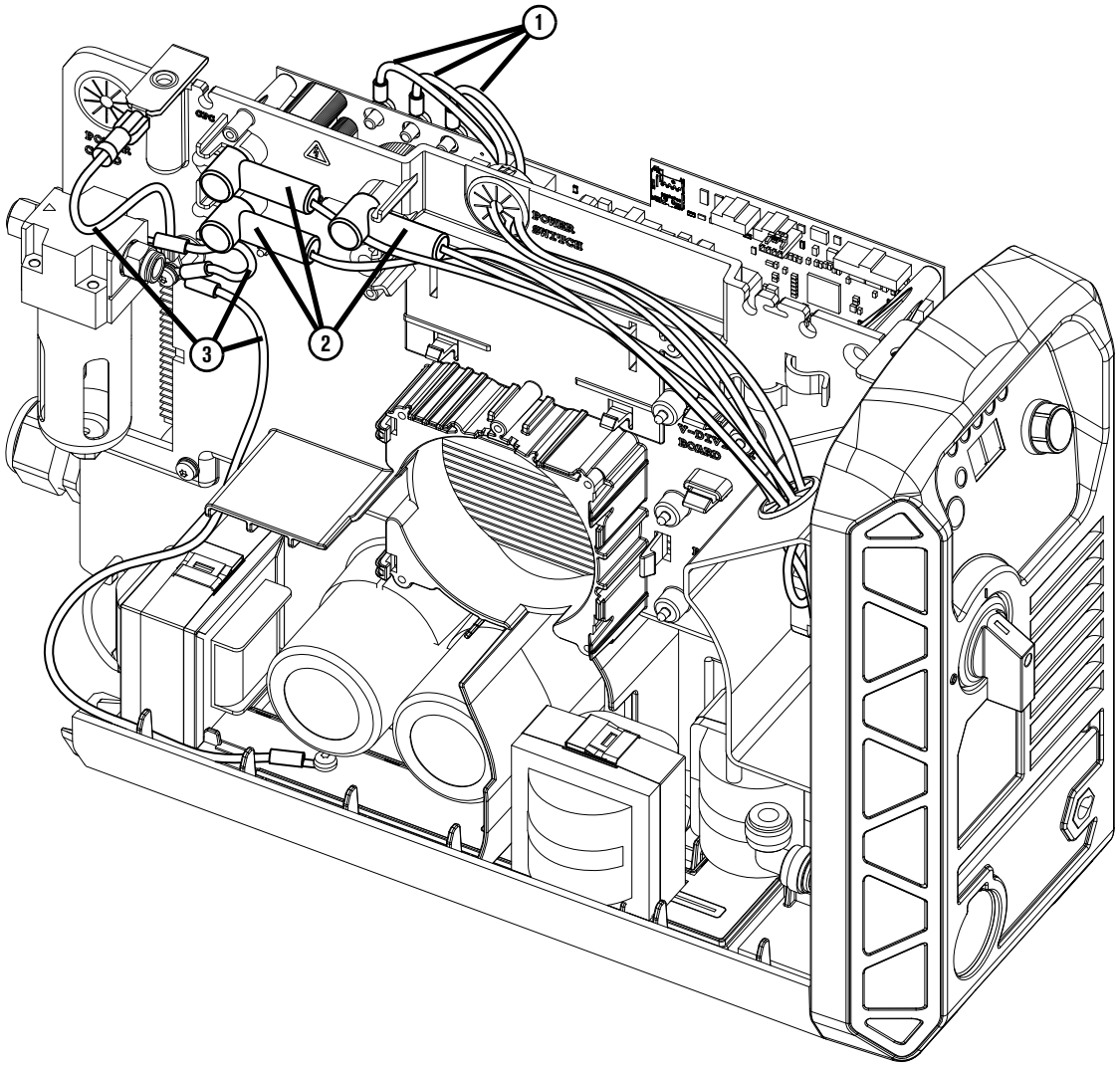
Item	Número do conjunto	Descrição
	428686	Conjunto: Grupo de fios para modelos monofásicos CSA:
1		▪ Dois fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação (branco e preto)
2		▪ Dois fios que vão da chave de alimentação para o cabo de alimentação (CSA) ou placa EMI (CE/CCC) (azul e marrom) com capas de proteção para os terminais dos fios
3		▪ Três fios terra

Interior de alimentação de plasma, cabos e placa EMI, monofásico CE/CCC



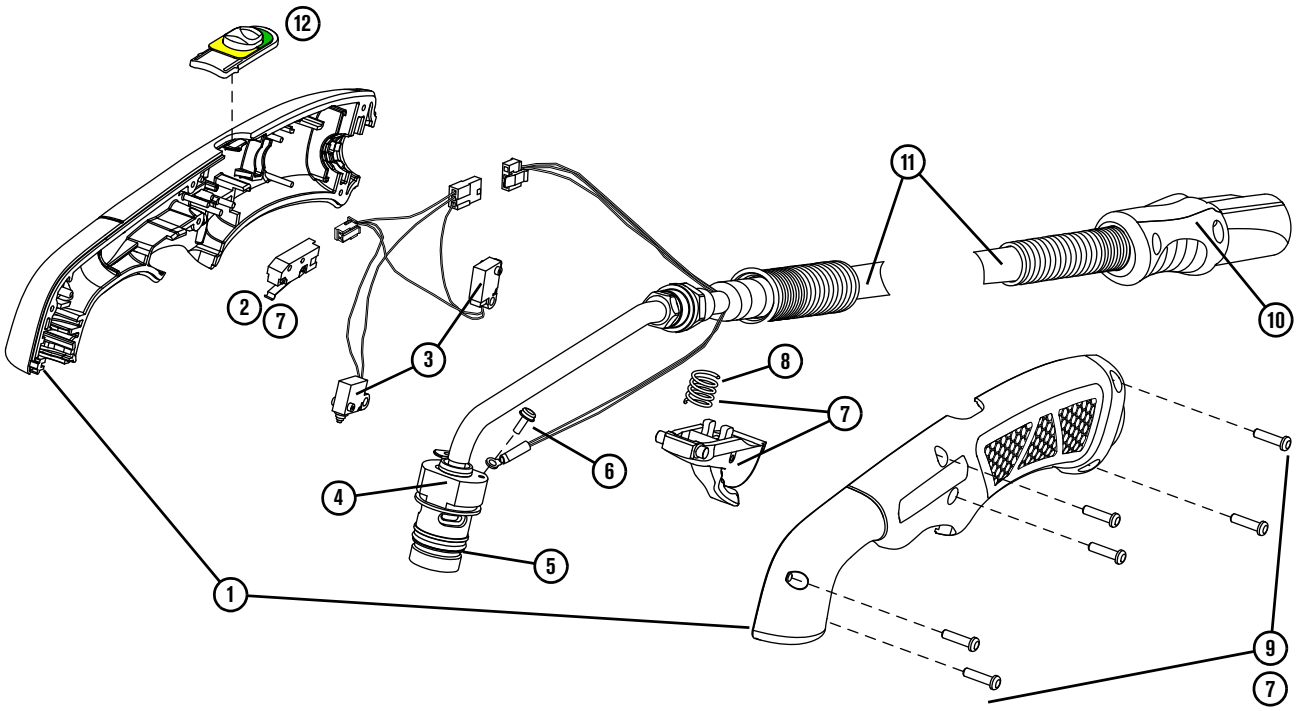
Item	Número do conjunto	Descrição
1	428721	Conjunto: Placa EMI somente para modelos CE/CCC monofásicos (inclui parafusos, mas não os fios) (designador: PCB2)
	428686	Conjunto: Grupo de fios para modelos monofásicos:
2		▪ Dois fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação (branco e preto)
3		▪ Dois fios que vão da chave de alimentação para o cabo de alimentação (CSA) ou placa EMI (CE/CCC) (azul e marrom) com capas de proteção para os terminais dos fios
4		▪ Três fios terra

Interior de alimentação de plasma, cabos, trifásico



Item	Número do conjunto	Descrição
	428731	Conjunto: Grupo de fios para modelos trifásicos:
1		▪ Três fios que vão da chave de alimentação para a placa de alimentação (marrom com listra branca, branco com listra preta e preto com listra branca)
2		▪ Três fios que vão da chave de alimentação para o cabo de alimentação (preto, branco e marrom) com capas de proteção para os terminais dos fios
3		▪ Três fios terra

Peças de reposição da tocha manual de 75°

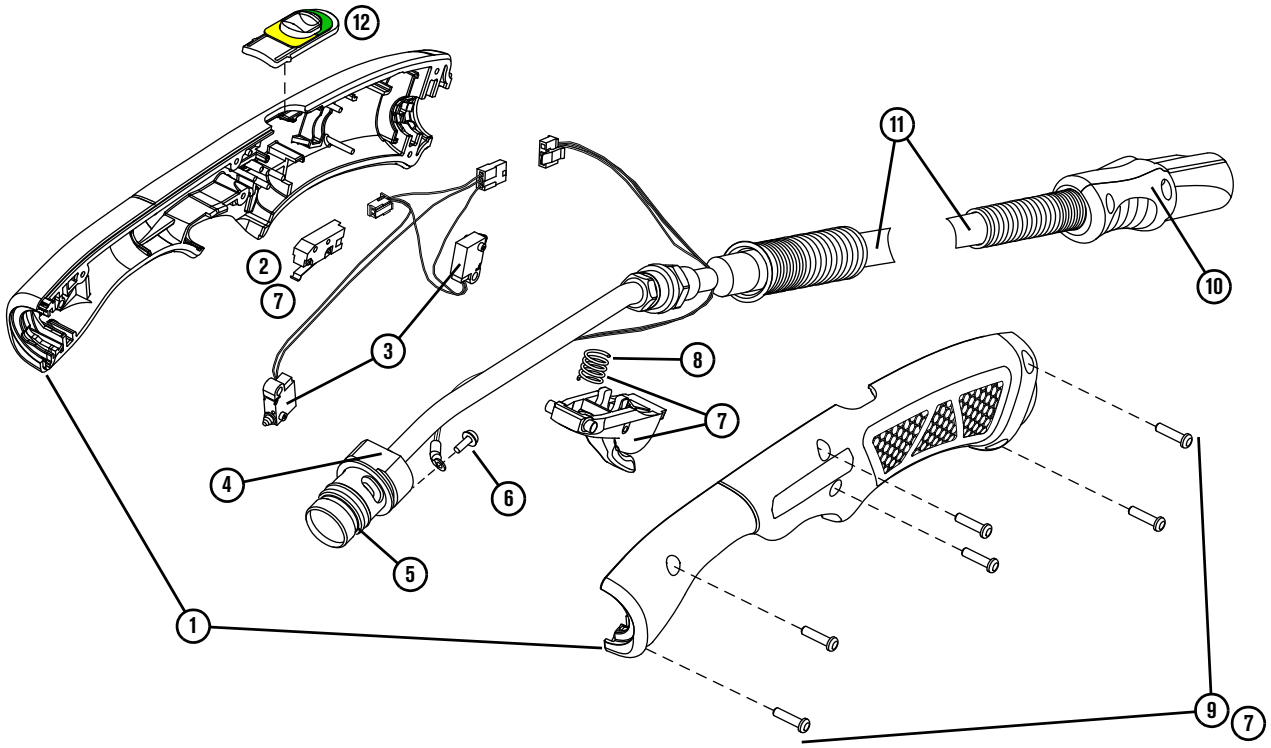


Item	Número do conjunto	Descrição
	088164*	Conjunto de tocha manual de 75° com cabo de 6,1 m
	088165*	Conjunto de tocha manual de 75° com cabo de 15 m
1	428590	Conjunto: Manípulo da tocha manual de 75° (com parafusos)
2	428162	Conjunto: Chave de partida da tocha manual
3	428594	Conjunto: Conjunto de chave do sensor do bocal e de chave de desativação da tocha para tocha manual (cabos e conector inclusos)
4	428588	Conjunto: Corpo principal da tocha manual de 75° (com anel retentor)
5	428180	Conjunto: Anéis retentores de reposição para o corpo da tocha
6	075504	Parafuso do terminal do piloto
7	428156	Conjunto: Gatilho e mola da tocha manual – inclui chave de partida e parafusos para o manípulo da tocha
8	428182	Conjunto: Molas de reposição para o gatilho da tocha manual
9	428148	Conjunto: Parafusos de reposição para o revestimento da tocha
10	228314	Conjunto: Reparo do desengate rápido da tocha (revestimento com botão – cabo da tocha ou conector não inclusos)

Item	Número do conjunto	Descrição
11	428592	Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 6,1 m
11	428593	Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 15 m
12	428595	Conjunto: Botão deslizante de desativação da tocha para tochas manuais (com etiqueta amarela/verde)

* O conjunto de tocha não inclui consumíveis. Consulte página 65 (corte) e página 79 (goivagem) para saber os códigos de produto dos consumíveis.

Peças de reposição da tocha manual de 15°

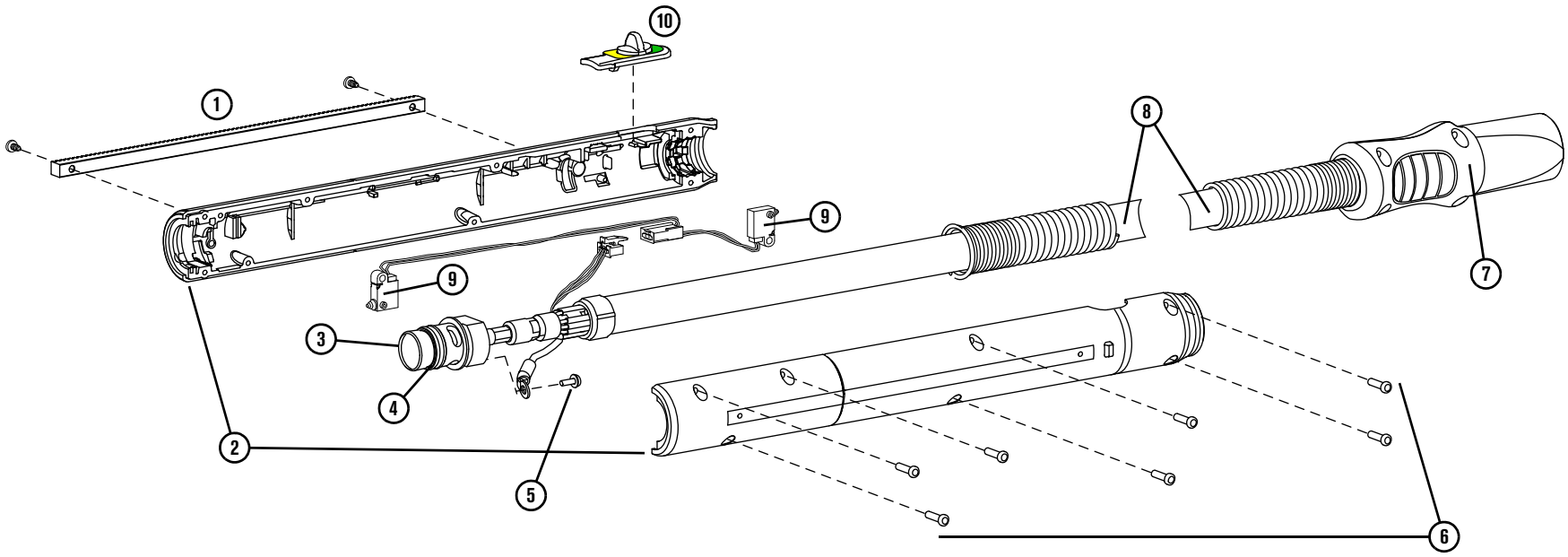


Item	Número do conjunto	Descrição
	088162*	Conjunto de tocha manual de 15° com cabo de 6,1 m
	088163*	Conjunto de tocha manual de 15° com cabo de 15 m
1	428591	Conjunto: Manípulo da tocha manual de 15° (com parafusos)
2	428162	Conjunto: Chave de partida da tocha manual
3	428594	Conjunto: Conjunto de chave do sensor do bocal e de chave de desativação da tocha para tocha manual (cabos e conector inclusos)
4	428589	Conjunto: Corpo principal da tocha manual de 15° (com anel retentor)
5	428180	Conjunto: Anéis retentores de reposição para o corpo da tocha
6	075504	Parafuso do terminal do piloto
7	428156	Conjunto: Gatilho e mola da tocha manual – inclui chave de partida e parafusos para o manípulo da tocha
8	428182	Conjunto: Molas de reposição para o gatilho da tocha manual
9	428148	Conjunto: Parafusos de reposição para o revestimento da tocha
10	228314	Conjunto: Reparo do desengate rápido da tocha (revestimento com botão – cabo da tocha ou conector não inclusos)

Item	Número do conjunto	Descrição
11	428592	Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 6,1 m
11	428593	Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 15 m
12	428595	Conjunto: Botão deslizante de desativação da tocha para tochas manuais (com etiqueta amarela/verde)

* O conjunto de tocha não inclui consumíveis. Consulte página 65 (corte) e página 79 (goivagem) para saber os códigos de produto dos consumíveis.

Peças de reposição de tocha mecanizada



Item	Número do conjunto	Descrição
	088167*	Conjunto: Conjunto de tocha mecanizada com cabo de 7,6 m
	088168*	Conjunto: Conjunto de tocha mecanizada com cabo de 10,7 m
	088169*	Conjunto: Conjunto de tocha mecanizada com cabo de 15 m
1	428703	Conjunto: Cremalheira de passo 32 removível (com parafusos)
2	428596	Conjunto: Revestimento para tocha mecanizada (com parafusos)
3	428704	Conjunto: Corpo principal sobressalente da tocha para tocha mecanizada
4	428180	Conjunto: Anéis retentores de reposição para o corpo da tocha
5	075504	Parafuso do terminal do piloto
6	428148	Conjunto: Parafusos de reposição para o revestimento da tocha

Item	Número do conjunto	Descrição
7	428260	Conjunto: Reparo do desengate rápido da tocha (revestimento com botão – cabo da tocha não incluso)
8	428699	Conjunto: Reposição do cabo da tocha mecanizada, 7,6 m
8	428710	Conjunto: Reposição do cabo da tocha mecanizada, 10,7 m
8	428700	Conjunto: Reposição do cabo para tocha mecanizada, 15 m
9	428705	Conjunto: Conjunto de chave do sensor do bocal e dechave desativação da tocha para tocha mecanizada (cabos e conector inclusos)
10	428706	Conjunto: Botão deslizante de desativação da tocha para tocha mecanizada (com etiqueta amarela/verde)

* O conjunto de tocha não inclui consumíveis. Consulte página 115 (corte), página 123 (goivagem) e página 79 (marcação) para saber os códigos de produto dos consumíveis.

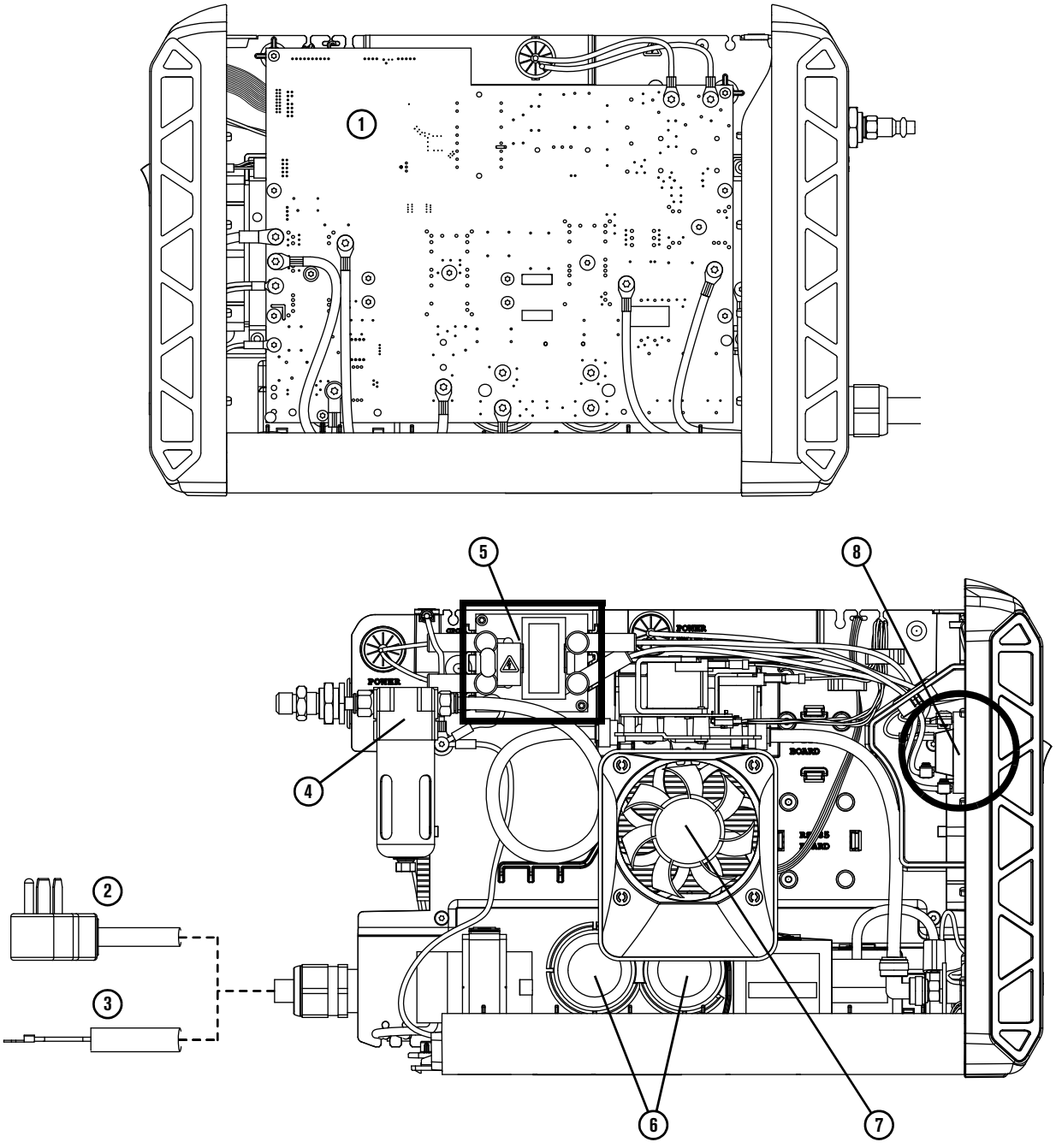
Acessórios

Código do produto	Descrição
128647	Conjunto de filtro de ar Eliminizer (para desumidificação)
011092	Elemento filtrante de reposição para o filtro de ar Eliminizer
428719	Conjunto de filtro coalescente de remoção de óleo
428720	Elemento filtrante de reposição para filtro coalescente de remoção de óleo
428718	Suporte de montagem para o filtro de ar Eliminizer ou filtro coalescente de remoção de óleo
127217	Alça de ombro (grampos não inclusos)
104821	Grampos sobressalentes para alça de ombro*
127169	Luvas de couro para corte
127239	Máscara de proteção, lente com sombreamento 6
127219	Capa com proteção contra poeira para fonte de alimentação
017060	Bolsa de ferramenta com rodinhas (cabem fonte de alimentação, tocha, consumíveis e alguns acessórios)
024877	Proteção de couro para cabo da tocha, preta com logotipo da Hypertherm, 7,6 m
127102	Guia de corte básico para plasma (circular), diâmetro máximo de 70 cm
027668	Guia de corte deluxe para plasma (circular), diâmetro máximo de 51 cm
017059	Guia de corte chanfrado
027055	Lubrificante de silicone, 1/4 de onça (para anel retentor no corpo da tocha e copo do filtro de ar)
128836	Graxa térmica, 1/8 de onça (para componentes eletrônicos montados no dissipador de calor)

* Os grampos para a alça de ombro acompanham o sistema. Eles também acompanham o kit de substituição para a alça da fonte de alimentação. A alça em si não os acompanha. Consulte a página 324.

Peças essenciais para a segurança

As peças originais da Hypertherm são as peças produzidas em fábrica e recomendadas para uso com o seu sistema Hypertherm. Qualquer dano decorrente do uso de peças que não sejam peças originais Hypertherm poderá não ser coberto pela garantia Hypertherm. Além disso, as peças a seguir são peças essenciais à segurança, as quais só devem ser substituídas por peças originais da Hypertherm, a fim de manter a garantia e as certificações do sistema, incluindo as certificações CE, CSA e CCC.



Item	Número do conjunto	Descrição
1	*428682*	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos monofásicos de 200–240 V, CSA/CE/CCC (designador: PCB3)*
1	*428683*	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 400 CSA/CE/CCC (designador: PCB3)*
1	*428708*	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 480 V CSA (designador: PCB3)*
2	*428664*	*Conjunto: Cabo de alimentação CSA com prensa-cabo de tocha, monofásico, 3 m (inclui plugue de alimentação 6-50P NEMA)*
3	*428667*	*Conjunto: Cabo de alimentação CE/CCC com prensa-cabo de tocha, monofásico, 3 m (plugue de alimentação não incluso)*
3	*428665*	*Conjunto: Cabo de alimentação CSA com prensa-cabo de tocha, trifásico, 3,5 m (plugue de alimentação não incluso)*
3	*428666*	*Conjunto: Cabo de alimentação CE/CCC com prensa-cabo de tocha, monofásico, 3 m (plugue de alimentação não incluso)*
4	*428684*	*Conjunto: Conjunto do filtro de ar (inclui proteção metálica, copo do filtro, elemento filtrante e mangueira de gás)*
5	*428721*	*Conjunto: Placa EMI somente para modelos CE/CCC monofásicos (inclui parafusos, mas não os fios) (designador: PCB2)*
6	*228301*	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação monofásicas de 200–240 V CSA/CE/CCC*
6	*228426*	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 400 V CE/CCC*
6	*428080*	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 480 V CSA*
7	*428687*	*Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos monofásicos (designador: M1)*
7	*428688*	*Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos trifásicos (designador: M1)*
8	*428680*	*Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos monofásicos (interruptor basculante) (designador: S1)*
8	*428681*	*Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos trifásicos (chave de dial) (designador: S1)*

Peças de reposição recomendadas

A Hypertherm recomenda que os centros de serviços mantenham as seguintes peças de reposição à mão para reparos, pois elas são essenciais ou são submetidas a desgaste pesado e repetido. Pode ser necessário revisar ou aumentar essa lista para seus clientes, com base nas condições e ambientes de trabalho na sua região.

Número do conjunto	Descrição	Referência
428143	*Conjunto: Botão de ajuste para o painel de controle*	página 324
223595	*Cabo-obra com 15 m, com grampo-obra*	página 324
223596	*Cabo-obra com 15 m, com grampo-obra*	página 324
428680	*Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos monofásicos (interruptor basculante) (designador: S1)*	página 328
428681	*Conjunto: Chave de alimentação e botão para modelos trifásicos (chave de dial) (designador: S1)*	página 328
428679	*Conjunto: Placa do visor com botão de ajuste (não inclui cabo de fita) (designador: PCB1)*	página 328
428709	*Conjunto: Cabo de fita para placa do visor*	página 328
428682	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos monofásicos de 200–240 V, CSA/CE/CCC (designador: PCB3)*	página 329
428683	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 400 CSA/CE/CCC (designador: PCB3)*	página 329
428708	*Conjunto: Placa de alimentação para modelos trifásicos de 480 V CSA (designador: PCB3)*	página 329
428065	*Conjunto: Resistores snubber (2) 10 Ω com graxa térmica*	página 329
428721	*Conjunto: Placa EMI somente para modelos CE/CCC monofásicos (inclui parafusos, mas não os fios) (designador: PCB2)*	página 332
228301	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação monofásicas de 200–240 V CSA/CE/CCC*	página 329
228426	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 400 V CE/CCC*	página 329
428080	*Conjunto: Capacitores (2) para placas de alimentação trifásicas de 480 V CSA*	página 329
428684	*Conjunto: Conjunto do filtro de ar (inclui proteção metálica, copo do filtro, elemento filtrante e mangueira de gás)*	página 330
428378	*Conjunto: Elemento filtrante de ar*	página 325
428687	*Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos monofásicos (designador: M1)*	página 330
428688	*Conjunto: Conjunto do ventilador para modelos trifásicos (designador: M1)*	página 330
428630	*Conjunto: Conjunto da válvula solenoide (inclui placa de circuito impresso da válvula, chicote e ambas as mangueiras de suprimento de gás) (designador: V1)*	página 330
428180	*Conjunto: Anéis retentores de reposição para o corpo da tocha*	página 334
428148	*Conjunto: Parafusos de reposição para o revestimento da tocha*	página 334
428590	*Conjunto: Manípulo da tocha manual de 75° (com parafusos)*	página 334

Número do conjunto	Descrição	Referência
428591	*Conjunto: Manípulo da tocha manual de 15° (com parafusos)*	página 336
428156	*Conjunto: Gatilho e mola da tocha manual – inclui chave de partida e parafusos para o manípulo da tocha*	página 334
428594	*Conjunto: Conjunto de chave do sensor do bocal e de chave de desativação da tocha para tocha manual (cabos e conector inclusos)*	página 334
428595	*Conjunto: Botão deslizante de desativação da tocha para tochas manuais (com etiqueta amarela/verde)*	página 335
428592	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 6,1 m*	página 337
428593	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha manual, 15 m*	página 335
428703	*Conjunto: Cremalheira de passo 32 removível (com parafusos)*	página 338
428596	*Conjunto: Revestimento para tocha mecanizada (com parafusos)*	página 344
428705	*Conjunto: Conjunto de chave do sensor do bocal e de chave de desativação da tocha para tocha manual (cabos e conector inclusos)*	página 339
428706	*Conjunto: Botão deslizante de desativação da tocha para tochas manuais (com etiqueta amarela/verde)*	página 339
428699	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha mecanizada, 7,6 m*	página 339
428710	*Conjunto: Reposição do cabo da tocha mecanizada, 10,7 m*	página 339
428700	*Conjunto: Reposição do cabo para tocha mecanizada, 15 m*	página 339
027055	*Lubrificante de silicone, 1/4 de onça (para anel retentor no corpo da tocha e copo do filtro de ar)*	página 340
128836	*Graxa térmica, 1/8 de onça (para componentes eletrônicos montados no dissipador de calor)*	página 340

Etiquetas para Powermax45 XP

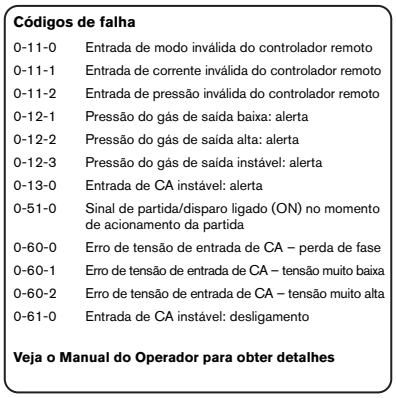
Número do conjunto	Descrição
428655	Conjunto: Etiquetas para Powermax45 XP, modelos monofásicos
428656	Conjunto: Etiquetas para Powermax45 XP, modelos trifásicos

Os conjuntos de etiqueta incluem:

- Etiquetas de advertência
- Adesivos para os painéis laterais
- Etiquetas de consumíveis

Etiquetas de consumíveis e de códigos de falha

As etiquetas de consumíveis e de códigos de falha são adesivos removíveis. A etiqueta dos códigos de falha é encontrada no interior da capa do *Manual do Operador*. As etiquetas dos consumíveis estão incluídas no pacote de literatura que acompanham o sistema. Coloque as etiquetas na lateral da fonte de alimentação ou próximas de sua área de trabalho para referência fácil.

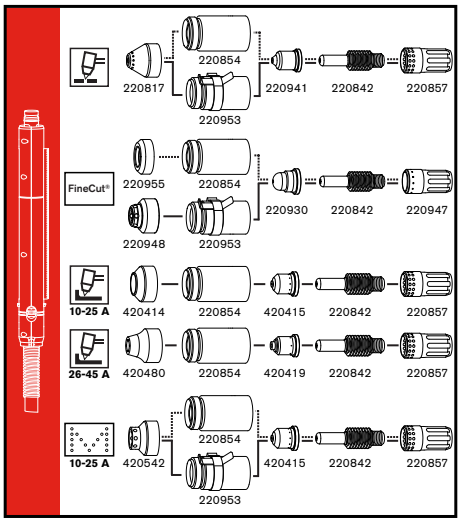


Códigos de falha

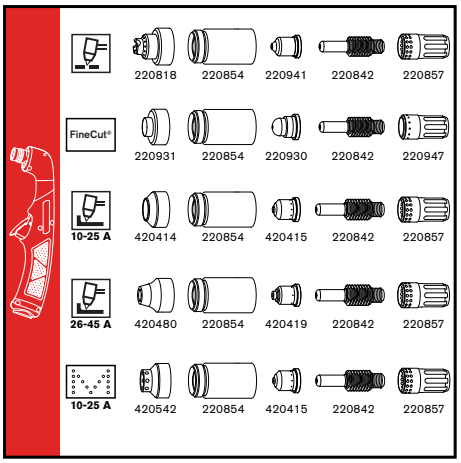
0-11-0	Entrada de modo inválida do controlador remoto
0-11-1	Entrada de corrente inválida do controlador remoto
0-11-2	Entrada de pressão inválida do controlador remoto
0-12-1	Pressão do gás de saída baixa: alerta
0-12-2	Pressão do gás de saída alta: alerta
0-12-3	Pressão do gás de saída instável: alerta
0-13-0	Entrada de CA instável: alerta
0-51-0	Sinal de partida/disparo ligado (ON) no momento de acionamento da partida
0-60-0	Erro de tensão de entrada de CA – perda de fase
0-60-1	Erro de tensão de entrada de CA – tensão muito baixa
0-60-2	Erro de tensão de entrada de CA – tensão muito alta
0-61-0	Entrada de CA instável: desligamento

Veja o Manual do Operador para obter detalhes

Etiqueta de códigos de falha



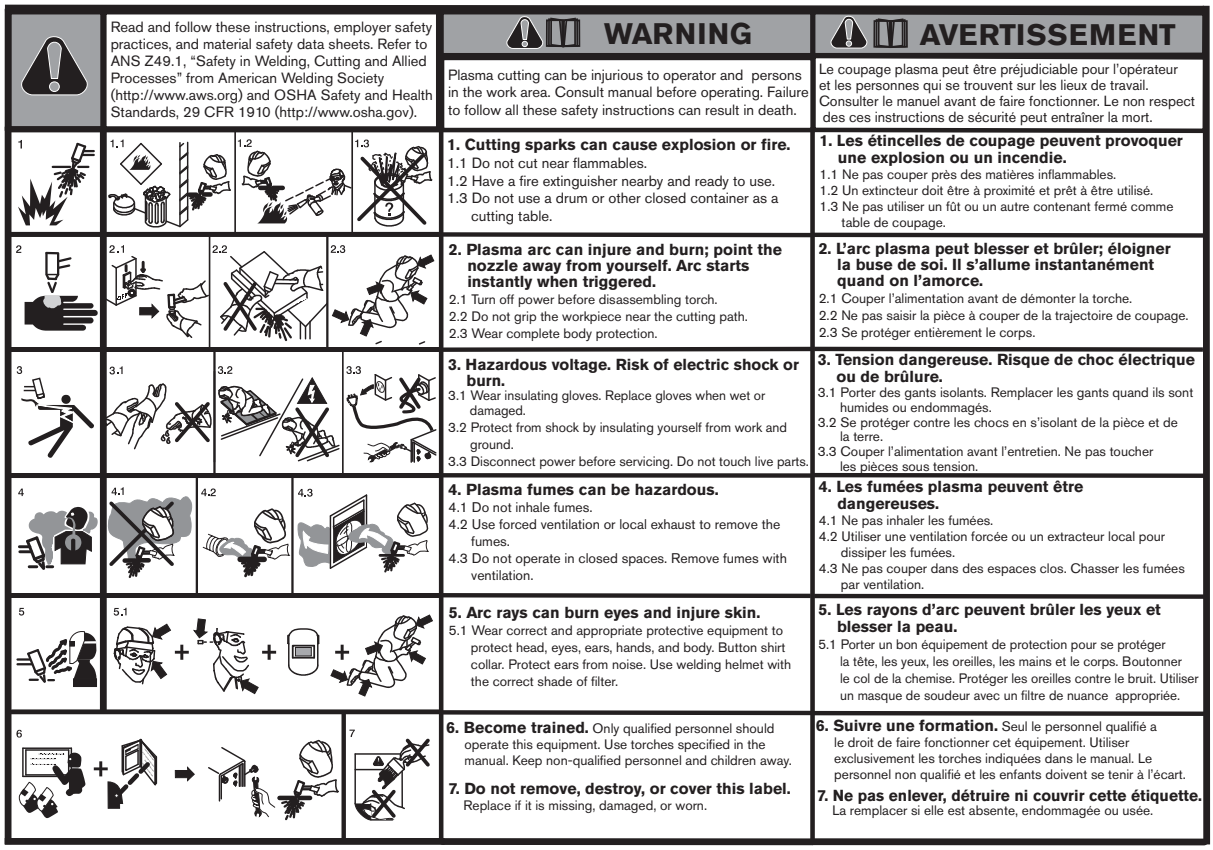
Etiqueta de consumível – tocha mecanizada



Etiqueta de consumível – tocha manual

Etiqueta de advertência CSA

Esta etiqueta de advertência é afixada em algumas fontes de alimentação. É importante que o operador e o técnico de manutenção entendam a finalidade desses símbolos de advertência, conforme descritos.



Etiquetas de advertência CE/CCC

Esta etiqueta de advertência é afixada em algumas fontes de alimentação. É importante que o operador e o técnico de manutenção entendam a finalidade desses símbolos de advertência conforme descritos. O texto numerado corresponde às caixas numeradas na etiqueta.



1. As fagulhas de corte podem causar explosão ou incêndio.

1.1 Não corte perto de itens inflamáveis.

1.2 Mantenha um extintor de incêndio nas proximidades e pronto para o uso.

1.3 Não use um tambor ou outros recipientes fechados como mesa de corte.

2. O arco plasma pode causar lesões e queimar; não aponte o bico para si mesmo. O arco é iniciado instantaneamente quando acionado.

2.1 Desligue a alimentação antes de desmontar a tocha.

2.2 Não segure a peça de trabalho perto do caminho de corte.

2.3 Use proteção corporal completa.

3. Tensão perigosa. Risco de choque elétrico ou queimadura.

3.1 Use luvas isolantes. Troque as luvas quando estiverem molhadas ou danificadas.

3.2 Proteja-se contra choques separando-se do trabalho e do chão.

3.3 Desligue a alimentação antes de realizar manutenção. Não toque em peças condutoras.

4. Os vapores do plasma podem ser perigosos.

4.1 Não inale os vapores.

4.2 Use ventilação forçada ou exaustão local para remover os vapores.

4.3 Não opere em espaços fechados. Remova os vapores com ventilação.

5. Os raios de arcos podem queimar os olhos e danificar a pele.

5.1 Use equipamentos corretos e apropriados de proteção para proteger a cabeça, os olhos, os ouvidos, as mãos e o corpo. Feche o colarinho da camisa. Proteja os ouvidos de ruídos. Use capacete de solda com sombreamento ou filtro corretos.

6. Realize treinamentos. Somente pessoas qualificadas devem operar este equipamento. Use as tochas especificadas no manual. Mantenha as pessoas não qualificadas e as crianças afastadas.

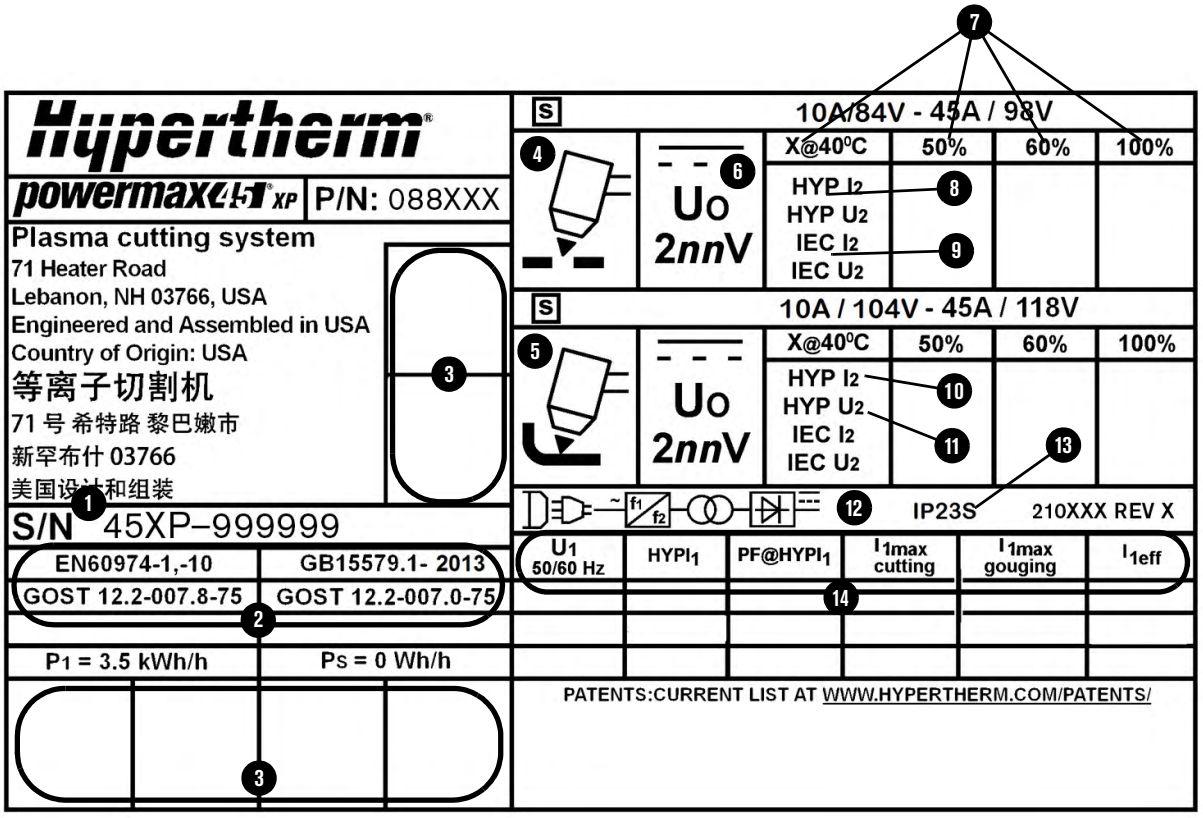
7. Não retire, destrua nem cubra esta etiqueta. Substitua itens que estiverem faltando, danificados ou gastos.

Placa de identificação

A placa de identificação na parte inferior da fonte de alimentação do plasma contém 2 grupos de especificações:

- As especificações *HYP* referem-se às especificações da fonte de alimentação Hypertherm. Elas refletem a capacidade do sistema, de acordo com os testes internos da Hypertherm.
- As especificações *IEC* são limites mínimos predefinidos que o sistema deve atender para seguir o padrão IEC 60974-1.

As placas de identificação CSA e CE/CCC são ligeiramente diferentes. A amostra a seguir refere-se a uma placa de identificação CE/CCC.



1 ***S/N*** = número de série

2 Padrões de certificação específicos da região

3 Texto de substituição para símbolos de certificação específicos da região – consulte *Símbolos e marcas* na página 350

4 Símbolo do corte a plasma

5 Símbolo de goivagem a plasma

6 U_0 = tensão nominal sem carga (V)

7 ***X*** = ciclo de trabalho (%)

8 ***HYP*** = especificação interna da Hypertherm

9 ***IEC*** = especificação da International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional)

10 I_2 = corrente de solda convencional (A)

11 U_2 = tensão de solda convencional (A)

12 Símbolo para fonte de alimentação com base no inversor (monofásica ou trifásica)

13 Especificação de proteção contra entrada de umidade (IP)

14 U_1 = tensão de entrada (V)

I_1 = corrente de entrada (A)

PF = fator de potência

Símbolos e marcas

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



Marca S

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



Marca CSA

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



Marca CE

A marca CE indica a declaração do fabricante de que está em conformidade com as diretivas e padrões europeus aplicáveis. Só as versões dos produtos com uma marca CE localizada na placa de identificação ou próximo a ela 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 (CU) União Aduaneira Eurasiática

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



Marca GOST-TR

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



Marca RCM

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



Marca CCC

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



Marca UkrSEPRO

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

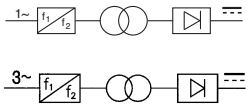


Marca AAA da Sérvia

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

Símbolos IEC

Os símbolos a seguir podem aparecer na placa de identificação, nas etiquetas de controles e chaves. Para obter informações sobre os LEDs do painel frontal, consulte *Controles e indicadores* na página 43.

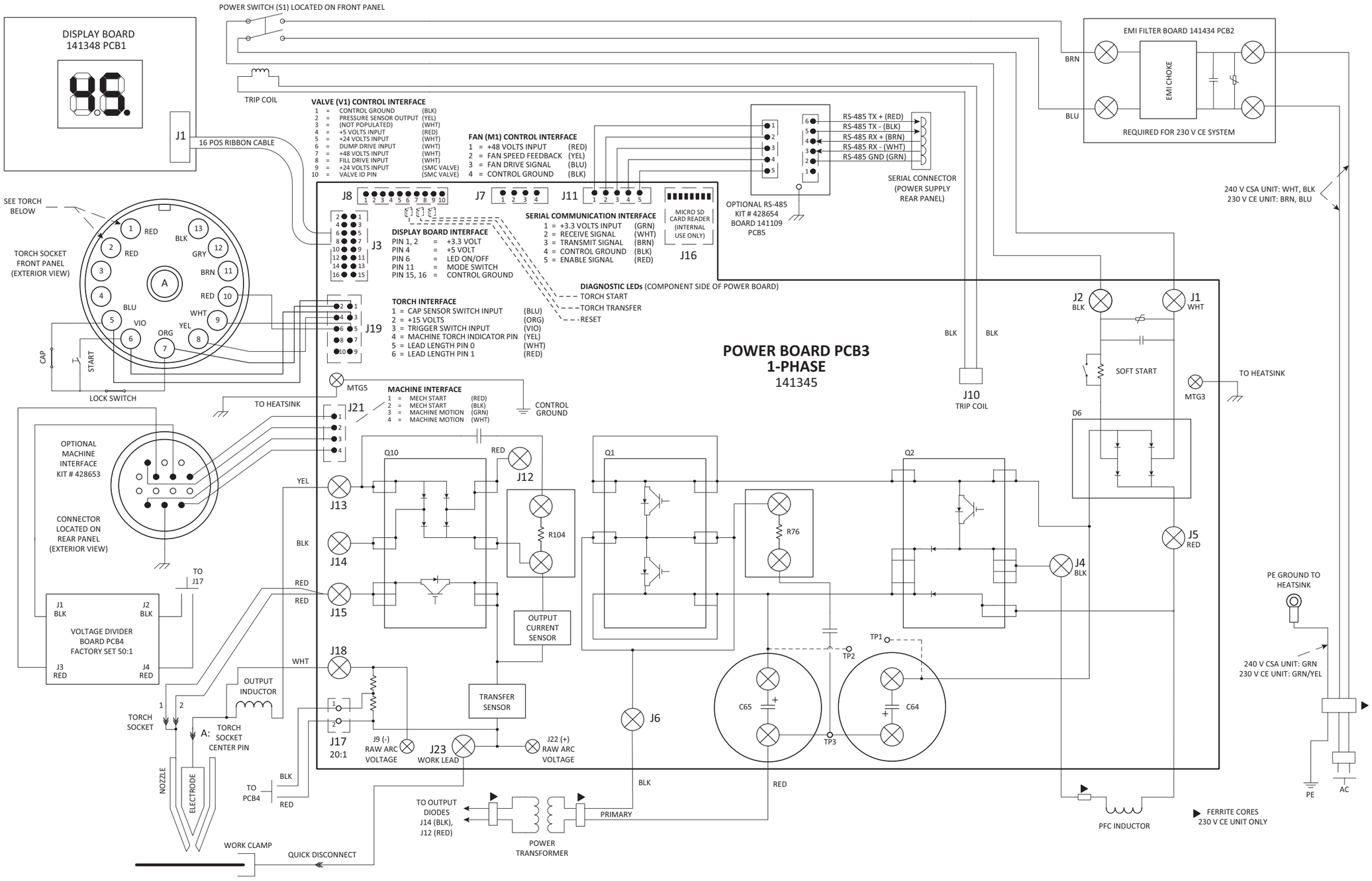
	Corrente contínua (CC)		Terminal para o condutor protetor (terra) externo
	Corrente alternada (CA)	I	Alimentação ligada (ON)
	Corte de tocha a plasma	O	Alimentação desligada (OFF)
	Goivagem		Uma fonte de alimentação com base em inversor monofásica ou trifásica
	Conexão da alimentação de entrada CA		Curva V/A com característica “descendente”

15 Diagramas do sistema

Esta seção contém os seguintes diagramas de sistema:

- *Powermax45 XP esquemáticos de modelos monofásicos – 200–240 V* na página 355
- *Powermax45 XP esquemáticos de modelos trifásicos de – 400 V CE/CCC e 480 V CSA* na página 356
- *Diagrama de tempo para partida da tocha* na página 357

Powermax45 XP esquemáticos de modelos monofásicos – 200–240 V



Powermax45 XP esquemáticos de modelos trifásicos de – 400 V CE/CCC e 480 V CSA

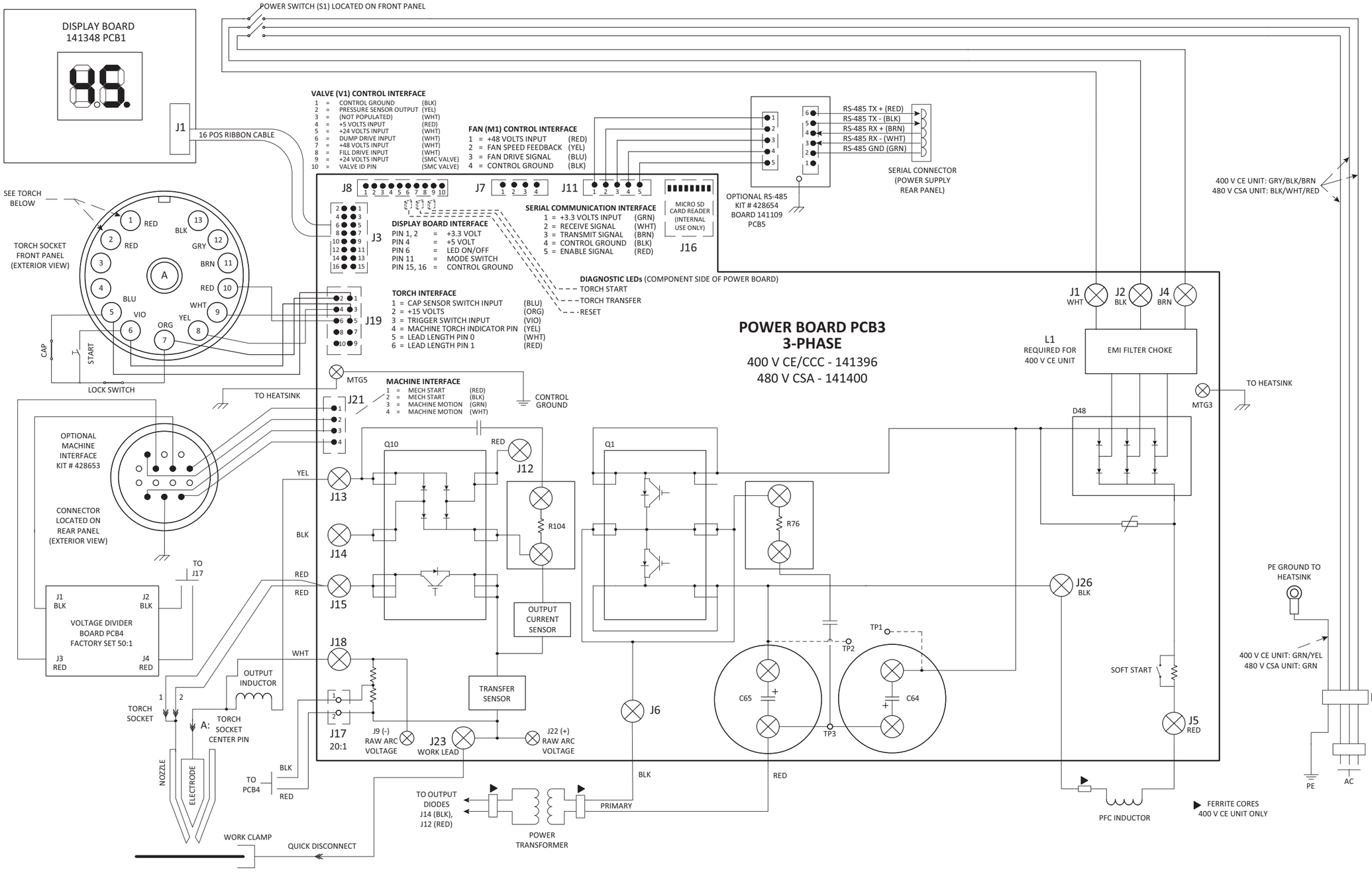


Diagrama de tempo para partida da tocha

