Hypertherm®

Powermax45 XP®

Sistema de corte por arco de plasma



Manual de servicio

809233 | Revisión 2 | Español | Spanish

Powermax, Duramax, FastConnect, Smart Sense, HyAccess, FlushCut, CopperPlus e Hypertherm son marcas comerciales de Hypertherm Inc., y pueden estar registradas en Estados Unidos u otros países. Las demás marcas comerciales son propiedad exclusiva de sus respectivos propietarios.

La responsabilidad ambiental es uno de los valores fundamentales de Hypertherm y es esencial para nuestra prosperidad y la de nuestros clientes. Nos esforzamos por reducir el impacto ambiental en todo lo que hacemos. Para más información: www.hypertherm.com/environment.

© 2018 Hypertherm Inc.

Powermax45 XP

Manual de servicio

809233
Revisión 2

Español / Spanish
Traducción de las instrucciones originales

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)

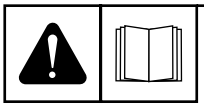
South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

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 acceder a recursos de capacitación y educación, visite el Instituto de corte Hypertherm (HCI) en línea en 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 biztonági 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.

Contenidos

Compatibilidad Electromagnética (ECM) SC-17

Introducción SC-17
Instalación y uso SC-17
Evaluación del área SC-17
Métodos para reducir las emisiones SC-17
    Red eléctrica SC-17
Mantenimiento de los equipos de corte SC-17
Cables de corte SC-17
    Conexión equipotencial SC-17
    Puesta a tierra de la pieza a cortar SC-18
Apantallamiento y blindaje SC-18

Garantía SC-19

Atención SC-19
Generalidades SC-19
Indemnización por patente SC-19
Limitación de responsabilidad SC-19
Códigos locales y nacionales SC-20
Límite máximo de responsabilidad SC-20
Seguro SC-20
Transferencia de derechos SC-20
Cobertura de garantía para productos de chorro de agua SC-20
    Producto SC-20
    Cobertura de piezas SC-20

1 Instalación y configuración 21

Contenido del sistema 22
Qué hacer si faltan componentes o si están dañados 23
Valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm 23
Especificaciones de corte 24
Capacidad de corte recomendada – manual 24
Capacidad de perforación 25
Máxima velocidad de corte (acero al carbono) 25
Capacidad de ranurado 25
Niveles de ruido 26
Coloque la fuente de energía plasma en su lugar 27
Peso y dimensiones de la fuente de energía 29
Pesos de los cables de masa 29
Conexión de la energía eléctrica 30
Instalar un disyuntor de línea 30
Requisitos a la conexión a tierra 31
La salida nominal del sistema (potencia de corte) 31
Configuraciones de voltaje 31
CSA/CE/CCC 200 V-240 V (monofásico) 32
CSA 208 V (monofásico) 32
CCC 220 V (monofásico) 32
CE 230 V (monofásico) 32
CCC 380 V (trifásico) 33
CE 400 V (trifásico) 33
CSA 480 V (trifásico) 33
Disminución de la corriente de salida y el largo del arco en un servicio eléctrico con capacidad nominal más baja 34
Ejemplo: corriente de 230 V en un servicio eléctrico de 20 A 34
Prepare el cable de alimentación 35
Sistemas CSA 35
Monofásicos (200 V-240 V) 35
Trifásicos (480 V) 35
Sistemas CE/CCC 35
Monofásicos (200 V-240 V) 35
Trifásicos (380 V / 400 V) 35
Recomendaciones de cable de extensión 36
Recomendaciones de generador eléctrico 36
Adaptador para conexiones monofásicas de 4 alambres (solo para modelos monofásicos CSA) 37

Conecte la alimentación de gas 37
Fuente de alimentación de gas 38
Cilindros de gas de alta presión 39
Rangos de flujo de gas 40
Presión de entrada mínima (al pasar el gas) 40
Corte 40
Ranurado de máximo control (26-45 A) 41
Ranurado de precisión / marcado (10-25 A) 41
Filtración adicional del gas 42

2 Operación 43

Controles e indicadores 43
Interruptor de energía ON (**I**) / OFF (**O**) (encendido/apagado) 43
Controles de cortado 44
Indicadores LED 45
Inhabilite la antorcha 46
Soplos de aire de advertencia 47
Para antorchas manuales 48
Para antorchas mecanizadas 48
Operar el sistema plasma 49
Paso 1 – Instale los consumibles y active la antorcha 49
Paso 2 – Conecte los cables y mangueras de la antorcha 52
Paso 3 – Conecte la alimentación de gas 52
Paso 4 – Conecte el cable de masa y la pinza de masa 53
Cable de masa 53
Pinza de masa 54
Paso 5 – Conectar la energía eléctrica y poner el sistema en ON (encendido) 55
Paso 6 – Fije el modo y ajuste la corriente de salida (amperaje) 55
Corte de metal expandido 56
Paso 7 – Revise las configuraciones y los indicadores LED 56
Qué prever durante y después del corte 57
Ajustar manualmente la presión de gas 59
Reinicie la presión de gas 60
Cambie los valores de presión de gas entre *psi* y *bar* 61
Comprenda el ciclo de trabajo para evitar el sobrecalentamiento 62

3 Cortar con la antorcha manual 63

Componentes, dimensiones y pesos de la antorcha manual 64
Componentes 64
Dimensiones 64
Antorcha manual de 75° 64
Antorcha manual de 15° 64
Pesos 65
Radio de pliegue mínimo de los cables y mangueras de la antorcha 65
Seleccionar los consumibles 66
Consumibles de corte con arrastre con protección 67
Consumibles FineCut 67
Consumibles de especialidad 67
Consumibles para corte HyAccess 67
Consumibles FlushCut™ 68
Electrodo CopperPlus™ 70
Duración de los consumibles 70
Prepararse para disparar la antorcha 72
Instrucciones para el corte con antorcha manual 74
Empiece a cortar desde el borde de la pieza a cortar 75
Perforar una pieza a cortar 76

4 Ranurar con antorcha manual y con antorcha mecanizada 79

Procesos de ranurado 79
Ranurado de máximo control 80
Consumibles para ranurado de máximo control (26-45 A) 80
Ranurado de precisión 80
Consumibles para ranurado de precisión (10-25 A) 80
Consumibles de especialidad 81
Consumibles para ranurado HyAccess 81
Cómo controlar el perfil de ranurado 82
Ranurar con la antorcha manual 83
Quitar soldaduras por puntos 84
Consejos 85
Procedimiento 86
Ranurar con la antorcha mecanizada 89
Perfiles de ranurado típicos 90
Consumibles para ranurado de máximo control (45 A) 90
Consumibles para ranurado de precisión (10 A) 92
Consejos para solucionar problemas de ranurado 93

5 Configure la antorcha mecanizada 95

Los componentes, las dimensiones y los pesos de la antorcha mecanizada 96
Componentes 96
Dimensiones 96
Pesos 97
Radio de pliegue mínimo de los cables y mangueras de la antorcha 97
Monte la antorcha 97
Retire el estante de equipo 97
Desensamble la antorcha mecanizada 99
Ensamble la antorcha mecanizada 101
Alinee la antorcha 104

6 Configurar los controles de corte mecanizado 105

Descripción general montaje de antorcha mecanizada 105
Instalar el sistema de plasma y la antorcha mecanizada para cortes mecanizados 106
Conectar el interruptor de arranque remoto 108
Conectar el cable de interfaz máquina 109
Cables externos que no usan tarjeta de divisor de tensión 109
Cables externos que usan una tarjeta de divisor de tensión 110
Señales del cable (para la localización de problemas) 111
Cables externos para mesas PlasmaCAM® 112
Señales del cable (para la localización de problemas) 112
Instalación del cable de interfaz máquina 113
Diagrama de pines interfaz máquina 113
Señales cable de interfaz máquina 114
Configurar el divisor de tensión de 5 posiciones 115
Acceder al voltaje del arco sin regular 116
Conectar un cable de interfaz serie RS-485 opcional 117
Cables de puerto serie externos 118
Modo remoto 118

7 Cortar con la antorcha mecanizada 119

Seleccionar los consumibles 119
Consumibles con protección antorcha mecanizada 120
Consumibles mecanizados con protección con capuchón de retención óhmico 120
Consumibles FineCut con protección con capuchón de retención óhmico 121
Consumibles sin protección FineCut 121
Duración de los consumibles 121

Entender y optimizar la calidad de corte 122
Ángulo de corte o bisel 122
Escoria 124
Perforación de la pieza a cortar con antorcha mecanizada 124
Retardo de perforación 124
Altura de perforación 125
Espesor máximo de perforación 125
Cortar acero inoxidable con F5 125

8 Lineamientos de marcado 127

Consumibles de marcado (10-25 A) 127
Gas de proceso: comparación entre aire y argón 128
Cómo maneja el sistema el postflujo del marcado 128
Tipos de marcado 129
Muestras de marcado 130
Perfiles de marcado, tallado y avellanado 132
Lineamientos del proceso de marcado 133
Instrucciones para los ángulos 134
Consejos para solucionar problemas de marcado 134
Problemas frecuentes de marcado y sus soluciones 135

9 Tablas de corte y tablas de marcado 137

Utilizar las tablas de corte 138
Acero al carbono – 45 A – aire – con protección 140
Acero inoxidable – 45 A – aire – con protección 141
Aluminio – 45 A – aire – con protección 142
Acero al carbono – FineCut – aire – con y sin protección 143
Acero inoxidable – FineCut – aire – con y sin protección 144
Acero al carbono – FineCut de baja velocidad – aire – con y sin protección 145
Acero inoxidable – FineCut de baja velocidad – aire – con y sin protección 146
Acero inoxidable – 45 A – F5 – con protección 147
Marcado y avellanado – aire – con protección 148
Marcado y avellanado – argón – con protección 149

10 Localización de problemas y ensayos al sistema 151

Teoría de operación 151
Descripción general 151
Descripción funcional de fuente de energía monofásica de 200–240 V 151
Descripción funcional de fuente de energía trifásica CE/CCC de 400 V 152
Descripción funcional de fuente de energía trifásica CSA de 480 V 153
Secuencia de operación 154

Preparación localización de problemas 155
Procedimientos de localización de problemas y su secuencia 156
Equipos de medición 157
Inspección exterior 157
Inspección interior 157
Chequeo inicial de resistencias 158
Comprobar el interruptor de energía y la resistencia de amortiguamiento 158
Comprobar la presión de gas 162
Comprobar la calidad del gas 163
Hacer una prueba de gas 164
Ingresar al modo de prueba de gas 164
Mientras el modo de prueba de gas está activo 165
Salir del modo de prueba de gas 165
Reinicios en frío y reinicios rápidos 166
Realizar un reinicio en frío 166
Realizar un reinicio rápido 166
Esquema general fuente de energía 167
Alimentación de energía de 200–240 V monofásicos 167
Fuente de energía trifásica CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V CSA 168
LED de falla y códigos de falla 169
Fallas de componentes internos (formatos de código de falla 1-*nn-n*, 2-*nn-n*, 3-*nn-n*) 176
Indicador luminoso de falla de presión de gas 178
Indicador luminoso de falla del capuchón de antorcha 179
Consideraciones acerca del generador 180
Guía de localización de problemas 181
Problemas con la calidad de corte 185
Fallas relacionadas con la antorcha 188
Chequeo de continuidad 188
Interruptor de inhabilitación de la antorcha y soplos de aire de advertencia 188
LED de la tarjeta de alimentación 189
Cuando el LED restablecer indica una falla del DSP. 190
Pruebas del sistema 191
Opciones de puesta a tierra 192
Prueba 1 – entrada de voltaje 193
Comprobar el voltaje de entrada 193
Comprobar el voltaje en el interruptor de energía 195
Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación 197
Prueba 3 – VBUS y equilibrio de tensión en la tarjeta de alimentación 199
Prueba 4 – válvula solenoide – sin entrada de gas 202
Comprobar la válvula después de un reinicio en frío 203
Comprobar la válvula después de desconectar de la tarjeta de alimentación 204

Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja 205
Comprobaciones externas 205
Chequeos internos 206
Reinicio en frío 206
Prueba 6 – sensor de presión de la válvula solenoide 207
Comprobar si hay interferencia eléctrica o cables pinzados 207
Comprobar la entrada de alimentación y las bobinas de válvula solenoide 208
Comprobar el sensor de válvula solenoide y la entrada del sensor de la tarjeta de alimentación 210
Prueba 7 – acople de antorcha abierto (TSO) o acople de antorcha cerrado (TSC) 211
Prueba 8 – arranque plasma 214
Prueba 9 – sensor capuchón de antorcha 216
Inspeccionar la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha 216
Verificar la fuente de alimentación (receptáculo de la antorcha y tarjeta de alimentación) 217
Prueba 10 – ventilador 219
Prueba 11 – bobina de disparo del interruptor de energía (modelos monofásicos) 220

11 Reemplazo de componentes de la fuente de energía 221

Instalar el cable de interfaz máquina para voltaje del arco sin regular 222
Reemplace el recipiente de filtro de aire y el elemento filtrante 222
Reemplazar la cubierta y manija a la fuente de energía 225
Reemplazar la barrera componente 228
Separar y volver a fijar el panel frontal 230
Separar y volver a fijar el panel trasero 233
Reemplazar el puerto de interfaz máquina (CPC) y la tarjeta del divisor de tensión 237
Apretar la tarjeta del divisor de tensión 240
Instalar el puerto de interfaz serie RS-485 241
Reemplazar la tarjeta de la pantalla y el cable de cinta 244
Reemplazar el interruptor de energía – Modelos monofásicos 246
Reemplazar el interruptor de energía – modelos trifásicos 247
Reemplazar el cable de alimentación y el pasacables – modelos monofásicos 249
Reemplazar el cable de alimentación y el pasacables – modelos trifásicos 251
Reemplazar la tarjeta EMI (solamente para modelos monofásicos CE/CCC) 253
Volver a colocar los cables internos – modelos monofásicos 255
Reemplazar los cables internos – Modelos trifásicos 259
Reemplazar la tarjeta de alimentación 263
Reemplazar la resistencia de amortiguamiento 269
Reemplazar los capacitores 271
Reemplazar ventilador 274

Reemplazar el conjunto del filtro de aire ... 277
Reemplazar las boquillas de entrada de gas. ... 279
Reemplazar el conjunto de válvula solenoide ... 281
Reemplazar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°. ... 284
Reemplazar el panel frontal ... 286
Reemplazar el receptáculo de desconexión rápida de la antorcha ... 287
Reemplazar el receptáculo del cable de masa ... 290
Reemplazar el panel trasero ... 292

12 Reemplazo de componentes de la antorcha manual ... 295

Componentes de la antorcha ... 296
Antorcha manual 75° ... 296
Antorcha manual 15° ... 297
Reemplazar el mango ... 298
Reemplazar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha ... 303
Reemplazar el conjunto gatillo ... 304
Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha ... 306
Juegos de repuesto de cuerpo de antorcha ... 306
Juegos de repuesto de los cables y mangueras de la antorcha ... 306
Reemplazar el interruptor de arranque ... 309
Reemplazar el conjunto de interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha ... 310
Reemplazar el manguito de desconexión rápida ... 311

13 Reemplazo de componentes de la antorcha mecanizada ... 313

Componentes de la antorcha ... 314
Reemplazar el manguito de la antorcha ... 315
Reemplazar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha. ... 320
Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha ... 321
Juego de repuesto de cuerpo principal de la antorcha ... 321
Juegos de repuesto de los cables y mangueras de la antorcha ... 321
Reemplazar el conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha ... 324
Reemplazar el manguito de desconexión rápida ... 325

14 Piezas de repuesto y accesorios ... 327

Frente exterior de la fuente plasma ... 328
Exterior trasero de la fuente plasma ... 329
Conjuntos de actualización de la interfaz máquina (CPC) e interfaz serie ... 330
Cables externos para el puerto de interfaz máquina y el puerto serie ... 331

Panel frontal y receptáculos, tarjeta del monitor, interruptor de energía 332
Interior de la fuente de energía plasma, tarjeta de alimentación 333
Interior de la fuente de energía plasma, neumáticos y ventilador 334
Interior de la fuente de energía plasma, cables, monofásico CSA 335
Interior de la fuente de energía plasma, cables y tarjeta de EMI, monofásicos CE/CCC 336
Interior de la fuente de energía plasma, cables, trifásico 337
Piezas de repuesto para antorcha manual de 75° 338
Piezas de repuesto para antorcha manual 15° 339
Piezas de repuesto antorcha mecanizada 340
Accesorios 342
Piezas críticas de seguridad 343
Piezas de repuesto recomendadas 344
Etiquetas Powermax45 XP 347
Etiquetas de consumibles y etiquetas de códigos de falla 347
Etiqueta de advertencia CSA 348
Etiqueta de advertencia CE/CCC 349
Placa de datos 350
Símbolos y marcas 351
Símbolos IEC 352

15 Diagramas del sistema 353

Powermax45 XP diagrama eléctrico – modelos monofásicos de 200–240 V 355
Powermax45 XP diagrama eléctrico – modelos trifásicos CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V 356
Gráfico de tiempo de arranque de antorcha 357

Introducción

Los equipos Hypertherm con la marca CE se fabrican en cumplimiento de la norma EN60974-10. Estos equipos deberán instalarse y utilizarse de acuerdo con la información a continuación para alcanzar la compatibilidad electromagnética.

Los límites exigidos por la EN60974-10 tal vez no sean los adecuados para eliminar por completo la interferencia cuando el equipo afectado esté en las cercanías inmediatas o tenga un alto grado de sensibilidad. En tales casos, posiblemente sea necesario emplear otras medidas para reducir la interferencia.

Este equipo de corte fue diseñado para usarse solamente en un entorno industrial.

Instalación y uso

El usuario es responsable de instalar y utilizar el equipo de plasma de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Si se detectaran perturbaciones electromagnéticas, será responsabilidad del usuario resolver la situación con la asistencia técnica del fabricante. En algunos casos, esta medida remedial puede ser tan simple como poner a tierra el circuito de corte; consulte *Puesta a tierra de la pieza a cortar*. En otros casos, pudiera implicar construir una pantalla electromagnética rodeando la fuente de energía y el trabajo completo con filtros de entrada comunes. En todos los casos, las perturbaciones electromagnéticas se deben reducir hasta el punto en que dejen de ser problemáticas.

Evaluación del área

Antes de instalar los equipos, el usuario deberá hacer una evaluación de los posibles problemas electromagnéticos en el área circundante. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- **a.** Otros cables de alimentación, cables de control, cables de señales y teléfonos; por encima, por debajo y contiguos a los equipos de corte.
- **b.** Receptores y transmisores de radio y televisión.
- **c.** Computadoras y otros equipos de control.
- **d.** Equipos críticos de seguridad, por ejemplo, protectores de equipos industriales.
- **e.** La salud de las personas en los alrededores, por ejemplo el uso de marcapasos y aparatos auditivos.
- **f.** Los equipos usados para calibración y medición.
- **g.** La inmunidad de otros equipos del entorno. Los usuarios deberán garantizar que los demás equipos que se estén usando en el entorno sean compatibles. Esto posiblemente necesite medidas de protección adicionales.
- **h.** Los horarios en que se llevará a cabo el corte o las demás actividades.

Las dimensiones del área circundante a considerar dependerán de la estructura de la edificación y de las demás actividades que se lleven a cabo. El área circundante puede extenderse más allá de los límites de las instalaciones.

Métodos para reducir las emisiones

Red eléctrica

Los equipos de corte deben estar conectados a la red eléctrica conforme a las recomendaciones del fabricante. Si se producen interferencias, posiblemente sea necesario adoptar otras precauciones, como el filtrado de la red eléctrica.

Se deberá considerar la posibilidad de apantallar el cable de alimentación de los equipos de corte instalados permanentemente con tubos metálicos o equivalentes. El apantallamiento deberá tener continuidad eléctrica en toda su longitud. Dicho apantallamiento deberá estar conectado a la red eléctrica de corte, de modo que se mantenga un buen contacto eléctrico entre el tubo y la envolvente de la fuente de energía de corte.

Mantenimiento de los equipos de corte

Los equipos de corte deben recibir mantenimiento periódicamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Todas las puertas y tapas para el acceso y servicio deberán estar debidamente cerradas y sujetas cuando los equipos de corte estén funcionando. Los equipos de corte no se podrán modificar de ninguna manera, excepto como lo prescriben y lo establecen las instrucciones escritas del fabricante. Por ejemplo, los explosores de cebado del arco y los dispositivos de estabilización deberán ajustarse y mantenerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Cables de corte

Los cables de corte deberán mantenerse tan cortos como sea posible y colocarse bien próximos, tendidos al nivel o cerca del nivel del suelo.

Conexión equipotencial

Se deberá considerar la conexión de todos los componentes metálicos de la instalación de corte e instalaciones contiguas.

No obstante, los componentes metálicos conectados a la pieza a cortar aumentarán el riesgo de electrocución al operador si toca estos componentes al mismo tiempo que el electrodo (la boquilla, para los cabezales láser).

El operador deberá estar aislado de todos los componentes metálicos así conectados.

Puesta a tierra de la pieza a cortar

Donde la pieza a cortar no esté conectada a tierra para seguridad eléctrica o debido a su tamaño y posición, por ejemplo, el casco de una nave o una estructura de acero, una conexión a tierra de la pieza a cortar puede reducir las emisiones en algunos, pero no en todos los casos. Se deberá tener cuidado de evitar la conexión a tierra de la pieza a cortar que aumente el riesgo de lesiones a los usuarios o daños a otros equipos eléctricos. Donde sea necesario, la conexión a tierra de la pieza a cortar deberá ser directa, pero en algunos países que no permiten la conexión directa, la conexión deberá lograrse mediante capacitancias adecuadas, seleccionadas conforme a las regulaciones nacionales.

Nota: el circuito de corte puede o no estar puesto a tierra por motivos de seguridad. Los cambios a las configuraciones de tierra solamente deberá autorizarlos una persona competente, capaz de evaluar si los mismos aumentarán el riesgo de lesiones, por ejemplo, permitir el retorno en paralelo de la corriente de corte, lo que puede dañar los circuitos a tierra de otros equipos. En la Parte 9 de la norma IEC 60974-9, Arc Welding Equipment: Installation and Use (Instalación y utilización de equipos de soldadura de arco), se ofrece más orientación al respecto.

Apantallamiento y blindaje

El apantallamiento y blindaje selectivos de otros cables y equipos del área circundante pueden aliviar los problemas de interferencias. En el caso de aplicaciones especiales es posible considerar el mallado de toda la instalación de corte por plasma.

Atención

Las piezas originales Hypertherm son las piezas de repuesto recomendadas por la fábrica para los sistemas Hypertherm. Cualquier daño o lesión producidos por el uso de piezas que no sean originales de Hypertherm no estarán cubiertos por la garantía y se considerarán como un uso incorrecto del producto Hypertherm.

Usted es el único responsable del uso seguro del producto. Hypertherm no garantiza ni puede garantizar el uso seguro del producto en su entorno.

Generalidades

Hypertherm Inc. garantiza que sus productos no tendrán defectos de materiales ni de fabricación por el tiempo específico establecido en este documento y conforme a lo siguiente: si se notifica a Hypertherm de un defecto (i) relacionado con la fuente de energía plasma en el término de los dos (2) años siguientes a la fecha de envío, con excepción de las fuentes de energía marca Powermax, cuyo plazo será de tres (3) años a partir de la fecha de envío, (ii) relacionado con la antorcha y sus cables y mangueras, en el transcurso del año (1) siguiente a la fecha de envío, con excepción de la antorcha corta HPRXD con conjunto de cables y mangueras integrado, el que será un período de seis (6) meses a partir de la fecha de envío y, con respecto a los conjuntos elevadores de antorcha, en el transcurso del año (1) siguiente a la fecha de envío y con respecto a los productos Automation, un año (1) a partir de la fecha de envío, con la excepción de los CNC EDGE Connect, EDGE Connect T, EDGE Connect TC, EDGE Pro, EDGE Pro Ti, MicroEDGE Pro y el ArcGlide THC, cuyo plazo deberá ser de dos (2) años a partir de la fecha de envío y (iii) con respecto a los componentes del láser de fibra óptica HyIntensity, en el transcurso de (2) años a partir de la fecha de envío, con la excepción de los cabezales láser y la óptica de salida, cuyo plazo será de un (1) año a partir de la fecha de envío.

Todos los motores, accesorios para motores, alternadores y accesorios para alternadores fabricados por terceros están cubiertos por las garantías de los respectivos fabricantes y no están cubiertos por esta garantía.

Esta garantía no se aplicará a ninguna fuente de energía marca Powermax que se haya usado con convertidores de fases. Además, Hypertherm no garantiza ningún sistema dañado a consecuencia de la mala calidad de la energía, ya sea por convertidores de fases o por la línea de alimentación eléctrica. Esta garantía no se aplica a ningún producto que haya sido mal instalado, modificado o dañado de otro modo.

Hypertherm ofrece como único y exclusivo recurso la reparación, el reemplazo o el ajuste del producto, si y solo si, se apela debidamente a la garantía y la misma es aplicable tal como se estipula en este documento. Hypertherm, a su exclusiva discreción, reparará, reemplazará o ajustara sin cargo alguno los productos defectuosos cubiertos por esta garantía, los cuales se devolverán, con la autorización previa de Hypertherm (que no se negará injustificadamente) y bien embalados, al centro de operaciones de Hypertherm en Hanover, New Hampshire, o a instalaciones de reparación autorizadas por Hypertherm, con todos los costos, seguro y transporte prepagados por el cliente. Hypertherm no será responsable de ninguna reparación, reemplazo ni ajuste de productos cubiertos por esta garantía, a menos que se hagan en cumplimiento de lo establecido en el párrafo anterior y con el consentimiento previo y por escrito de Hypertherm.

La garantía definida anteriormente es exclusiva y reemplaza a todas las demás garantías expresas, implícitas, estatutarias o de otro tipo relacionadas con los productos o los resultados que pueden obtenerse con ellos, y a todas las garantías o condiciones implícitas de calidad o comercialización o aptitud para un propósito determinado, o contra violaciones de derechos de terceros. Lo anterior constituirá el único y exclusivo recurso de cualquier incumplimiento de esta garantía por parte de Hypertherm.

Los distribuidores o fabricantes originales pueden ofrecer garantías diferentes o adicionales, pero ellos no están autorizados a brindarle a usted ninguna protección de garantía adicional ni hacerle ninguna representación que pretenda ser vinculante para Hypertherm.

Indemnización por patente

Con la única excepción de los casos de productos no fabricados por Hypertherm, o fabricados por una persona no perteneciente a Hypertherm y que no cumpla estrictamente las especificaciones de Hypertherm y, en casos de diseños, procesos, fórmulas o combinaciones que no haya desarrollado o se pretenda que haya desarrollado Hypertherm, Hypertherm tendrá derecho a defender o transar, a su cuenta y cargo, cualquier demanda o procedimiento entablado en contra de usted que alegue que el uso del producto Hypertherm, por su cuenta y no en combinación con ningún otro producto no provisto por Hypertherm, viola la patente de algún tercero. Usted deberá notificar a Hypertherm con prontitud al recibir notificación de cualquier demanda o amenaza de demanda relacionada con cualquier supuesta violación de estas características (y, en cualquier caso, nunca después de los catorce [14] días siguientes a tener conocimiento de cualquier demanda o amenaza de demanda); la obligación de Hypertherm a defender dependerá de que Hypertherm tenga total control de la defensa de la demanda, y reciba la cooperación y la asistencia de la parte indemnizada.

Limitación de responsabilidad

Hypertherm no será responsable en ningún caso ante ninguna persona o entidad de ningún daño incidental, emergente directo, indirecto, punitivo o ejemplares (incluido, entre otros, la pérdida de ganancias) sin importar que tal responsabilidad se base en incumplimiento de contrato, responsabilidad extracontractual, responsabilidad estricta, incumplimiento de garantía, incumplimiento de objetivo esencial o cualquier otro, incluso si se advirtió de la posibilidad de que ocurrieran dichos daños. Hypertherm no será responsable de ninguna pérdida del Distribuidor basada en el tiempo de inactividad, pérdida de producción o pérdida de ganancias. Es la intención del Distribuidor y de Hypertherm que esta disposición sea interpretada por un tribunal como la limitación más amplia de responsabilidad acorde con la ley aplicable.

Códigos locales y nacionales

Los códigos locales y nacionales que regulan la plomería y las instalaciones eléctricas tendrán precedencia sobre cualquiera de las instrucciones incluidas en este manual. En ningún caso Hypertherm será responsable por lesiones personales o daños materiales ocasionados por cualquier violación de códigos o prácticas de trabajo deficientes.

Límite máximo de responsabilidad

La responsabilidad de Hypertherm, de haberla, en ningún caso superará el monto total abonado por los productos que dieron origen a tal reclamación, ya sea que la responsabilidad se base en incumplimiento de contrato, responsabilidad extracontractual, responsabilidad estricta, incumplimiento de garantías, incumplimiento de objetivo esencial o cualquier otro por cualquier demanda, proceso judicial, pleito o procedimiento (ya sea de tribunal, de arbitraje, regulador o de cualquier otro) que surjan o estén relacionados con el uso de los productos.

Seguro

Usted tendrá y mantendrá en todo momento un seguro por los montos y tipos, y con la cobertura suficiente y apropiada, para defender y mantener a salvo a Hypertherm de los daños y perjuicios que surgieran de cualquier demanda entablada por el uso de los productos.

Transferencia de derechos

Usted puede transferir los derechos restantes que le otorgue el presente documento únicamente en relación con la venta de todos o casi todos los activos o capital social a un sucesor interesado que acepte regirse por todos los términos y condiciones de esta garantía. Usted conviene en notificar de ello a Hypertherm, por escrito y en el transcurso de los treinta (30) días anteriores a la transferencia, e Hypertherm se reserva el derecho de aprobarlo. De no notificar a tiempo a Hypertherm y buscar su aprobación conforme a lo establecido en este documento, se anulará y quedará sin efecto la garantía aquí establecida y usted ya no contará con ningún recurso ulterior contra Hypertherm en virtud de la garantía o de otra manera.

Cobertura de garantía para productos de chorro de agua

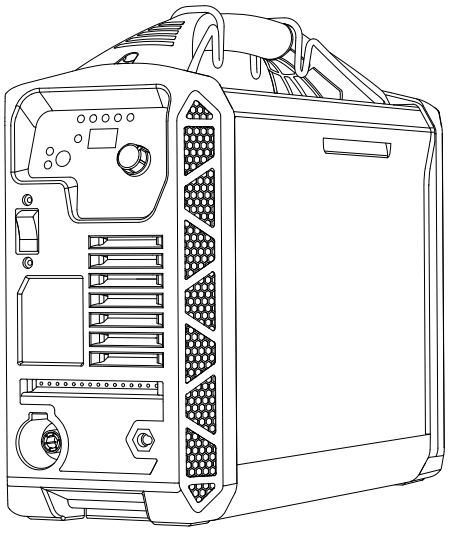
Producto	Cobertura de piezas
Bombas HyPrecision	27 meses a partir de la fecha de envío, o 24 meses a partir de la fecha de instalación certificada, o 4000 horas, lo que ocurra primero
Sistema de extracción de abrasivos PowerDredge	15 meses a partir de la fecha de envío, o 12 meses a partir de la fecha de instalación certificada, lo que ocurra primero
Sistema de reciclaje de abrasivos EcoSift	15 meses a partir de la fecha de envío, o 12 meses a partir de la fecha de instalación certificada, lo que ocurra primero
Dispositivos de medición de abrasivos	15 meses a partir de la fecha de envío, o 12 meses a partir de la fecha de instalación certificada, lo que ocurra primero
Accionadores de válvula de aire on/off (encender/apagar)	15 meses a partir de la fecha de envío, o 12 meses a partir de la fecha de instalación certificada, lo que ocurra primero
Orificios diamante	600 horas de uso con filtro de dedal y cumplimiento de los requisitos de calidad de agua de Hypertherm

Las piezas consumibles no están cubiertas por esta garantía. Las piezas consumibles incluyen, pero no se limitan a, sellos de agua de alta presión, válvulas de retención, cilindros, válvulas de descarga, sellos de baja presión, tubería de alta presión, filtros de agua de baja y alta presión y bolsas de recolección de abrasivos. Todas las bombas, accesorios para bombas, tolvas y accesorios para tolvas, secador de caja, accesorios para secador de caja y accesorios de plomería fabricados por terceros están cubiertos por las garantías de los respectivos fabricantes y no están cubiertos por esta garantía.

1 Instalación y configuración

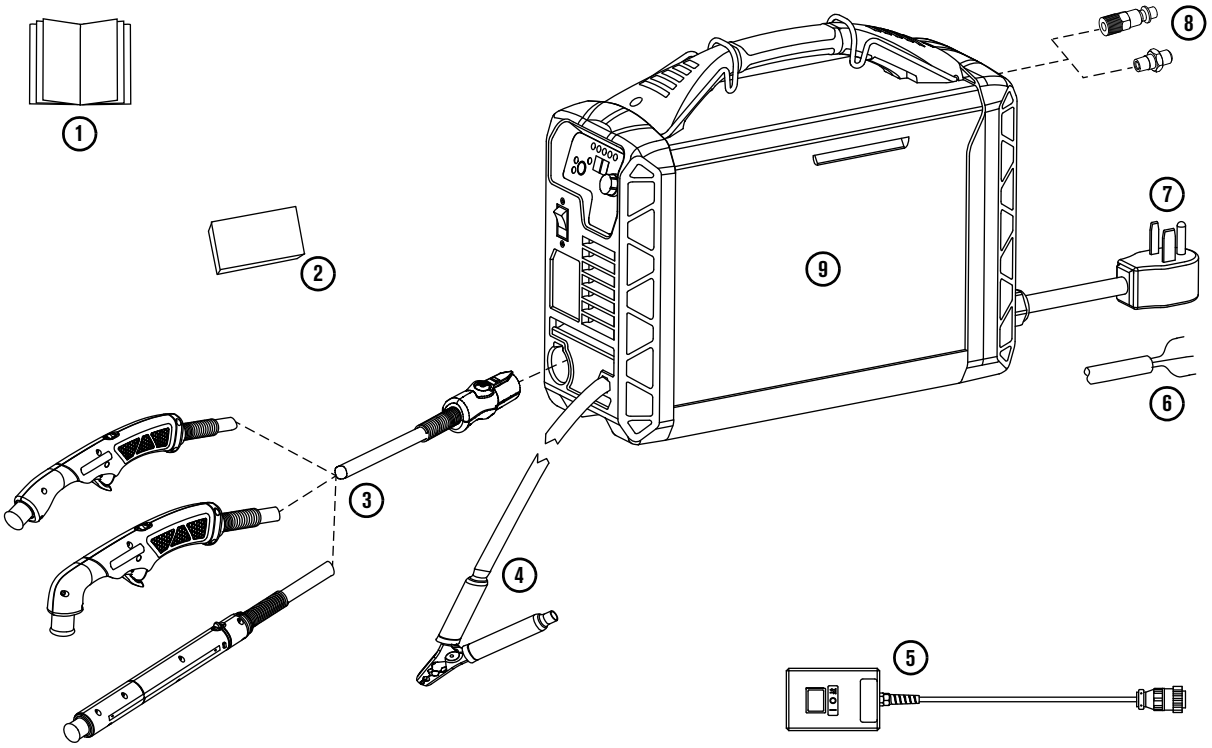
El Powermax45 XP es un sistema de corte por plasma manual portátil, de 45 A, adecuado para una amplia gama de aplicaciones de corte y ranurado portátiles y mecanizadas. Las funciones automáticas de voltaje y de gas del sistema facilitan configurarlo y usarlo aunque no tenga mucha experiencia con cortes por plasma.

Con el Powermax45 XP usted puede:



- Usar aire o nitrógeno para cortar metales conductores de electricidad como acero al carbono, acero inoxidable y aluminio.
- Cortar espesores de hasta 16 mm (5/8 pulg.)
- Perforar espesores de hasta 12 mm (1/2 pulg.)
- Separar espesores de hasta 29 mm (1-1/8 pulg.)
- Usar 2 procesos de ranurado distintos para una amplia gama de aplicaciones de ranurado. Ranurado de máximo control (26 A-45 A) y ranurado de precisión (10 A-25 A)
- Marcar superficies de metal con aire o argón.
- Usar F5 para cortar acero inoxidable
- Inhabilitar las antorchas manuales y mecanizadas Duramax Lock sin apagar (OFF) la alimentación de energía usando el interruptor de inhabilitación de la antorcha
- Cambiar rápidamente entre las antorchas que usan el sistema FastConnect™ (desconexión rápida)

Contenido del sistema



1 Documentación:
- Manual del operador
- Tarjeta de instalación rápida
- Tarjeta de registro
- Manual de Seguridad y Cumplimiento

2 Juego de consumibles para empezar

3 Antorcha manual de 15° o 75° con conjunto de cables y mangueras o antorcha mecanizada con conjunto de cables y mangueras

4 Pinza de masa con cable de tierra

5 Control de arranque remoto (opcional – configuraciones mecanizadas solamente)

6 Modelos CE/CCC y CSA de 480 V: cable de alimentación sin enchufe eléctrico (algunos modelos se envían sin cable de alimentación)

7 Modelos CSA 200 V-240 V: Cable de alimentación con enchufe de 50 A, 250 V (NEMA 6-50P)

8 Accesorio para boquilla de gas específica para la región (puede que no esté preinstalada)

9 Fuente de energía plasma

Puede hacer un pedido de otros consumibles y accesorios con cualquier distribuidor Hypertherm. Ver *Piezas de repuesto y accesorios* en la página 327.

Qué hacer si faltan componentes o si están dañados

- **Reclamaciones de daños durante la transportación**
  - Presente una reclamación si su sistema se dañó en el envío.
  - Le pediremos el número de modelo y el número de serie identificados en la parte de abajo de la fuente de energía de plasma.
  - También le pediremos una copia del conocimiento de embarque de Hypertherm.
- **Reclamaciones por mercancía perdida o dañada**
  - Comuníquese con Hypertherm su distribuidor si hay componentes defectuosos o si falta alguno.

Si necesita más asistencia, llame a la oficina Hypertherm más cercana indicada en la portada de este manual.

Valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm

Voltaje en circuito abierto nominal (U_0)	200-240 V, CSA/CE/CCC 400 V, CE/CCC 480 V, CSA	275 VCD 265 VCD 275 VCD		
Salida característica*	Descendente			
Corriente de salida nominal (I_2)	10 A-45 A			
Voltaje de salida nominal (U_2)	145 VCD			
Ciclo de trabajo a 40 °C†	50% a 45 A (I_2) / 145 VCD (U_2) 60% a 41 A (I_2) / 145 VCD (U_2) 100% a 32 A (I_2) / 145 VCD (U_2)			
Temperatura de operación	-10 °C-40 °C			
Temperatura de almacenamiento	-25 °C-55 °C			
Factor de potencia	200-240 V, monofásico, CSA/CE/CCC 400 V, trifásico, CE/CCC 480 V, trifásico, CSA	0,99 0,94 0,93		
R_{sce} – Relación de cortocircuito (solo los sistemas CE)	U_1 – valor eficaz voltios CA, trifásico 400 V, CE	R_{sce} 250		
Clasificación CISPR emisiones EMC 11 (solo modelos CE)‡	Clase A			
Voltaje de entrada (U_1) / corriente de entrada (I_1) a salida nominal ($U_{2\ MÁX.}$, $I_{2\ MÁX.}$) (Ver *Configuraciones de voltaje* en la página 31.)	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 gas	Aire	Nitrógeno (N_2)	F5***	Argón†††

Calidad del gas	Limpio, seco, sin aceite, según norma ISO 8 573-1 Clase 1.2.2	99,95% de pureza Limpio, seco, sin aceite	99,98% de pureza (F5 = 95% nitrógeno [N_2], 5% hidrógeno [H])	99,99% de pureza Limpio, seco, sin aceite
Presión/rango de flujo de entrada de gas recomendados	Corte	188,8 l/min a 5,9 bar		
	Ranurado de máximo control	165,2 l/min a 4,1 bar		
	Ranurado de precisión, marcado	165,2 l/min a 3,8 bar		

* Definida como la curva de voltaje de salida en función de la corriente de salida.

† Vea la placa que se encuentra en la parte inferior de la fuente de energía para más información sobre el ciclo de trabajo y las especificaciones).

‡ ADVERTENCIA: Este equipo clase A no está hecho para usarse en lugares residenciales donde la energía eléctrica se suministra por medio del sistema público de alimentación eléctrica de bajo voltaje. Es posible que haya dificultades para asegurar la compatibilidad electromagnética en dichos lugares debido a perturbaciones conducidas y radiadas.

** Este producto cumple los requisitos técnicos de la norma IEC 61000-3-3 y no es objeto de conexión condicional.

†† El equipo cumple la norma IEC 61000-3-12.

‡‡ Los equipos cumplen la norma IEC 61000-3-12 siempre que la potencia de cortocircuito S_{sc} sea mayor o igual que 1911 kVA en el punto de interconexión entre la fuente del usuario y el sistema público. Es responsabilidad del instalador o el usuario del equipo para garantizar, por consulta con el operador de red de distribución, en caso necesario, que el equipo está conectado solamente a una fuente con potencia de cortocircuito S_{sc} mayor que o igual a 1911 KVA

*** Se recomienda usar F5 solamente para cortar acero inoxidable. Ver página 125.

††† Se recomienda usar Argón solamente para las aplicaciones de marcado a 10-25 A. Ver página 127.

Especificaciones de corte

Capacidad de corte recomendada – manual

Velocidad de corte	Espesor de material
500 mm/min (20 pulgadas por minuto [pulg/min])*	16 mm (5/8 pulg)
250 mm/min (10 pulg/min)*	22 mm (7/8 pulg)
125 mm/min (5 pulg/min)* – capacidad de separación	29 mm (1-1/8 pulg)

* Las velocidades para las capacidades de corte no son necesariamente las máximas. Son las velocidades que hay que alcanzar para ese espesor.

Capacidad de perforación

Tipo antorcha	Espesor de material
Manual	12 mm (1/2 pulg)
Mecanizado con control de altura de la antorcha programable	12 mm (1/2 pulg)

Máxima velocidad de corte (acero al carbono)

Las velocidades de corte máximas son los resultados de las pruebas de laboratorio hechas por Hypertherm. Las velocidades de corte reales pueden variar basado en las diferentes aplicaciones de corte.

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

Capacidad de ranurado

Proceso	Tipo de metal	Corriente de salida	Tasa de remoción de metal
Ranurado de máximo Control (26-45 A)	Acero al carbono	45 A	3,4 kg/hora
Ranurado de precisión (10-25 A)	Acero al carbono	10 A	0,2 kg/hora

Niveles de ruido

Es posible que este sistema plasma exceda los niveles de ruido aceptables, conforme a lo establecido por los códigos nacionales y locales. Ponerse siempre la debida protección para los oídos en el corte o ranurado. Cualquier medición de ruido que se haga va a depender del entorno en que se utilice el sistema en específico. Consultar *El ruido puede dañar la audición* en el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C) que viene con su sistema.

Además, puede encontrar la ficha técnica de ruido acústico de su sistema, en www.hypertherm.com:

1. Haga clic en ”Biblioteca de documentos” que se encuentra cerca de la parte inferior de la página.
2. Seleccione el producto en el menú desplegable “Tipo de producto” de la sección ”Buscar” de la página.
3. Seleccione “Regulación” en el menú desplegable “Todas las categorías”.
4. Seleccione “Fichas técnicas de ruido acústico” del menú “Todas las categorías”.

Coloque la fuente de energía plasma en su lugar

⚠ ADVERTENCIA



RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

No cortar nunca bajo agua ni meter la antorcha en el agua. Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves.

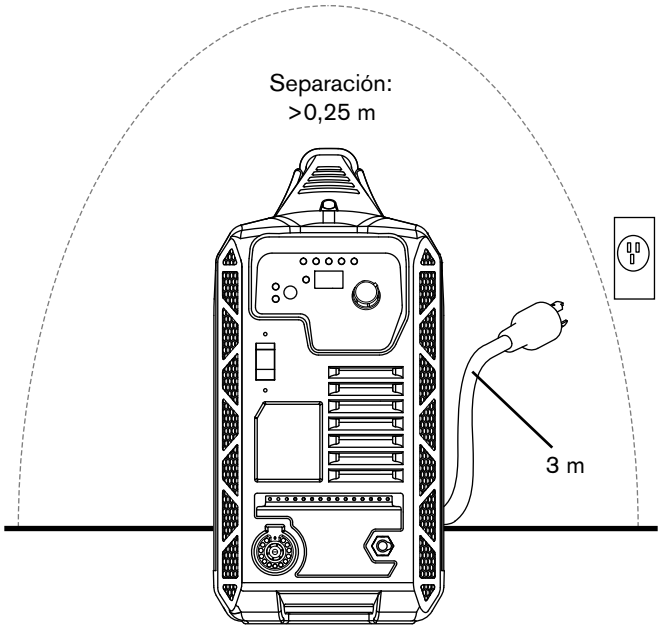
⚠ ADVERTENCIA



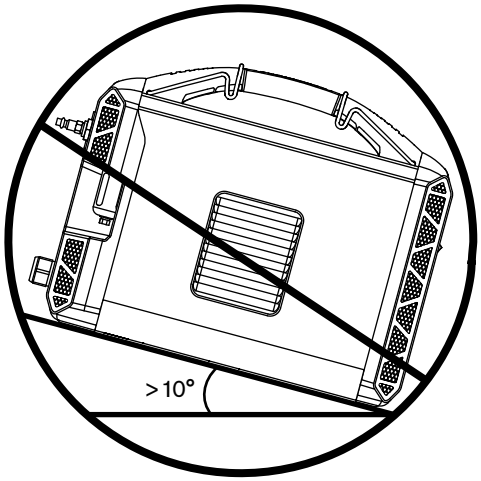
LOS HUMOS TÓXICOS PUEDEN OCASIONAR LESIONES O LA MUERTE

Algunos metales, incluso el acero inoxidable, pueden liberar humos tóxicos cuando se cortan. Asegúrese de que su lugar de trabajo tenga suficiente ventilación para garantizar que la calidad del aire cumpla todas las normas y regulaciones locales y nacionales al respecto. Para más información, ver el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

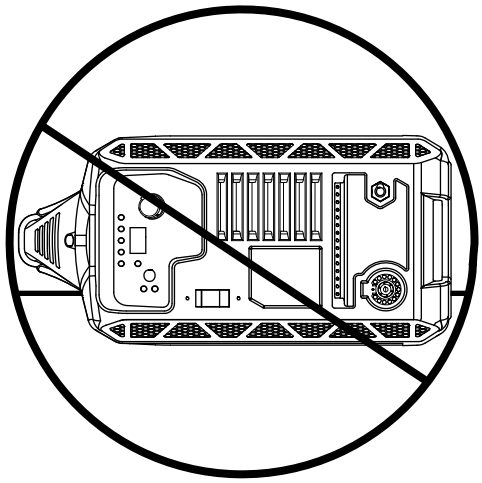
- No usar el sistema bajo lluvia o nieve.
- Colocar la alimentación de energía plasma cerca de un receptáculo de alimentación adecuado. El cable de alimentación es de aproximadamente 3,0 m.
- Dejar al menos 0,25 m de espacio alrededor de la fuente de energía para que la ventilación sea adecuada.



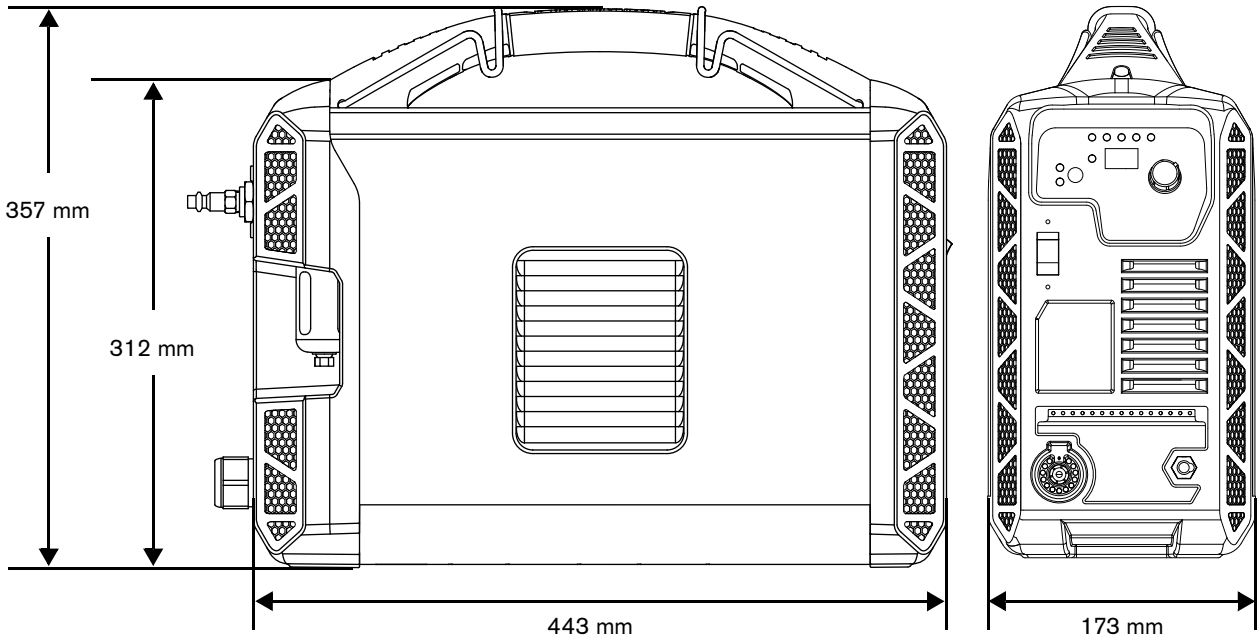
- Poner la fuente de energía sobre una superficie estable y nivelada antes del usarla. De ponerse a un ángulo mayor que 10° podría volcarse.



- No poner de lado la fuente de energía. Hacerlo podría bloquear las ventilas del lado de la cubierta y evitar la adecuada circulación de aire, necesaria para enfriar los componentes internos.



Peso y dimensiones de la fuente de energía



	Fuente de energía con cable de alimentación	Fuente de energía (y cable de alimentación) con antorcha manual de 6,1 m y conjunto de cables y mangueras 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
CSA 480 V	11 kg	14 kg

Pesos de los cables de masa

Cable de masa	Peso
Pinza de masa con cable de tierra de 7,6 m	1,2 kg
Pinza de masa con cable de tierra de 15 m	2,1 kg

Para antorcha manuales, ver página 65. Para ver los pesos de las antorchas mecanizadas, consulte página 97.

Conexión de la energía eléctrica

Use los valores nominales de corriente de entrada de Hypertherm para determinar las especificaciones de los conductores con vista a la conexión de energía y las instrucciones de instalación. Los valores Hypertherm están diseñados *HYP* en la placa de datos que se encuentra en la parte inferior de la fuente de energía. Use el mayor valor de corriente de entrada HYP a los fines de instalación. Consulte la página 350 para ver una placa de datos de muestra.

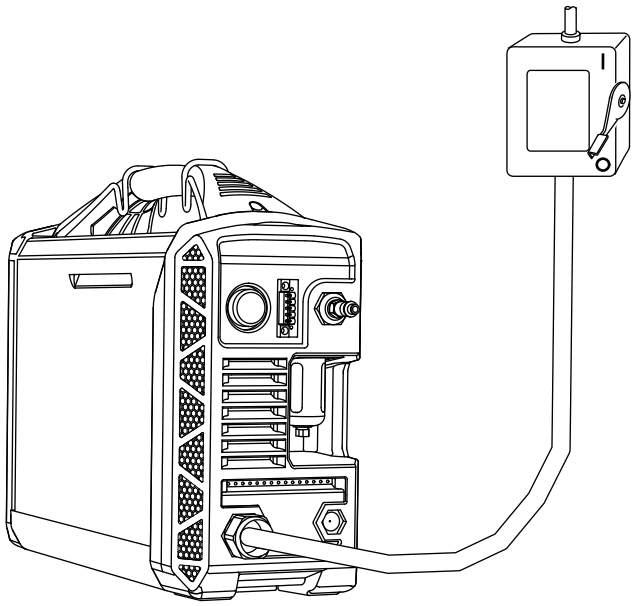
AVISO

Proteger el circuito con fusibles de fusión lenta de las debidas especificaciones y un interruptor de alimentación.

El voltaje de salida máximo variará dependiendo del voltaje de entrada y el amperaje del circuito. Dado que el consumo de corriente varía durante el arranque, se recomiendan los fusibles de fusión lenta. Ver *Configuraciones de voltaje* en la página 31. Los fusibles de fusión lenta pueden soportar corrientes hasta 10 veces mayores que el valor nominal por períodos cortos.

Instalar un disyuntor de línea

- Utilice un interruptor de alimentación para cada fuente de energía de plasma de manera que el operador pueda desconectar rápidamente la alimentación en caso de una emergencia.
- Ubique el disyuntor de modo que esté fácilmente accesible al operador. La instalación deberá hacerla un electricista certificado conforme a los códigos nacionales o locales correspondientes.
- El nivel de interrupción del disyuntor debe ser igual o superior a la corriente nominal de los fusibles o interruptores.



- El interruptor también deberá:
  - aislar los equipos eléctricos y desconectar todos los conductores con corriente del voltaje de alimentación cuando esté en la posición OFF (apagado),
  - tener las posiciones OFF (apagado) y ON (encendido) marcadas claramente con **O** (OFF) y **I** (ON),
  - tener una manija de operación por fuera, capaz de bloquearse en la posición OFF,

- incluir un mecanismo eléctrico que sirva de parada de emergencia,
- tener los correspondientes fusibles de fusión lenta instalados. Ver *Configuraciones de voltaje* en la página 31 para consultar los tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores.

Requisitos a la conexión a tierra

Para coadyuvar a la seguridad del personal, la operación adecuada y reducir la interferencia electromagnética (EMI), la fuente de energía debe estar puesta a tierra como es debido.



- La fuente de energía debe conectarse a tierra a través del cable de alimentación conforme a los códigos nacionales y locales de electricidad.
- El servicio trifásico debe ser de 4 alambres con un cable verde o verde/amarillo a tierra de protección y cumplir los requisitos locales y nacionales.
- Consulte el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C) que viene con su sistema para mayor información sobre la puesta a tierra.

La salida nominal del sistema (potencia de corte)

La potencia de corte del sistema de plasma se determina más por su potencia en watts que por su potencia en amperes. La potencia nominal de este sistema es:

- corriente de salida máxima de 10 A-45 A
- voltaje de salida nominal máximo 145 VCD
- potencia de corte de 6,5 kW

La potencia de corte en watts (W) se determina multiplicando la corriente de salida máxima (A) y el voltaje de salida nominal máximo (VCD):

45 A × 145 VCD = 6,525 W (6,5 kW)

Configuraciones de voltaje

El sistema se ajusta automáticamente al voltaje de entrada existente para la operación adecuada sin necesidad de llevar a cabo ninguna conmutación ni un nuevo tendido de cables. Sin embargo, debe hacer lo siguiente:

- Instalarle nuevos consumibles a la antorcha. Ver *Paso 1 – Instale los consumibles y active la antorcha* en la página 49.
- La perilla de ajuste de amperaje que se encuentra en el panel frontal se usa para poner la corriente de salida en el valor deseado. Ver *Paso 6 – Fije el modo y ajuste la corriente de salida (amperaje)* en la página 55.

Para que se pueda operar la fuente de energía al valor nominal de plena salida y ciclo de trabajo al 50%, la capacidad del servicio eléctrico debe estar en correspondencia. Las siguientes tablas muestran la salida nominal máxima para voltajes de entrada típicos. El valor de salida que se necesita usar dependerá del espesor de metal y estará limitado por la potencia de alimentación del sistema.

Las dimensiones recomendadas para los fusibles y los interruptores contemplan los picos de corriente de entrada que ocurren cuando alarga el arco de plasma. Alargar el arco de plasma es común en algunas aplicaciones, tales como el ranurado.

CSA/CE/CCC 200 V-240 V (monofásico)

Voltaje de entrada	200 V-240 V
Corriente de entrada a salida nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	39 A-32 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	44 A-36 A
Tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores	50 A
Tolerancia de voltaje	+20%/-15%

CSA 208 V (monofásico)

Voltaje de entrada	208 V
Corriente de entrada a salida nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	37 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	43 A
Tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores	50 A
Tolerancia de voltaje	+20%/-15%

CCC 220 V (monofásico)

Voltaje de entrada	220 V
Corriente de entrada a salida nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	39 A
Tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores	50 A
Tolerancia de voltaje	+20%/-15%

CE 230 V (monofásico)

Voltaje de entrada	230 V
Corriente de entrada a salida nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	37 A
Tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores	48 A
Tolerancia de voltaje	+20%/-15%

CCC 380 V (trifásico)

Voltaje de entrada	380 V
Corriente de entrada a salida nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	12 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	20-15 A
Tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores	20 A
Tolerancia de voltaje	+20%/-10%

CE 400 V (trifásico)

Voltaje de entrada	400 V
Corriente de entrada a salida nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	11 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	20-15 A
Tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores	20 A
Tolerancia de voltaje	+20%/-15%

CSA 480 V (trifásico)

Voltaje de entrada	480 V
Corriente de entrada a salida nominal (45 A x 145 V = 6,5 kW)	9.4 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	17-12 A
Tamaños recomendados para los fusibles y los interruptores	20 A
Tolerancia de voltaje	+20%/-10%

Disminución de la corriente de salida y el largo del arco en un servicio eléctrico con capacidad nominal más baja

Si pone a funcionar la fuente de energía con un servicio eléctrico con valor nominal menor que lo recomendado en *Configuraciones de voltaje* en la página 31, es posible que deba hacer lo siguiente:

- Baje la corriente de corte (el valor de amperaje). Ver *Paso 6 – Fije el modo y ajuste la corriente de salida (amperaje)* en la página 55.
- Evite alargar el arco de plasma por tiempos prolongados. Cuanto más alargue el arco de plasma, mayor será la corriente que jale el sistema y mayor la probabilidad de sobrecalentar el sistema o de disparar el interruptor.

AVISO

No opere este sistema con un interruptor de a 15 A o 16 A.

Ejemplo: corriente de 230 V en un servicio eléctrico de 20 A

Si usa un sistema monofásico con una corriente de entrada de 230 V con un interruptor de 20 A, la corriente de salida recomendada es 19 A.

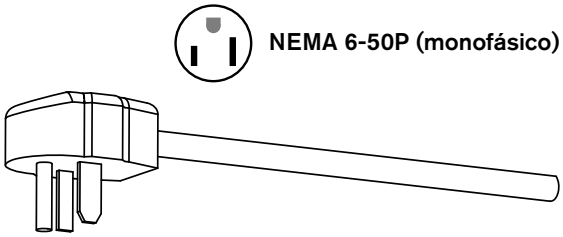
Voltaje de entrada	230 V
Corriente de entrada a salida nominal (19 A x 145 V = 2,8 kW)	18 A
Corriente de entrada en alargamiento del arco	19 A
Tolerancia de voltaje	20%/-15%

Prepare el cable de alimentación

Sistemas CSA

Monofásicos (200 V-240 V)

- 10 cable de alimentación de 3 alambres
- Enchufe de electricidad de 50 A, 250 V (NEMA 6-50P) incluido



Para conectar a un generador que requiera una conexión de 4 alambres, refiérase a *Adaptador para conexiones monofásicas de 4 alambres (solo para modelos monofásicos CSA)* en la página 37.

Trifásicos (480 V)

- Cable de alimentación 14 CAE de 4 alambres (algunos modelos se envían sin cable de alimentación)
- No incluye enchufe eléctrico*

* Debe hacer que un electricista certificado instale un enchufe correcto al cable de alimentación conforme a los códigos nacionales o locales correspondientes.

Sistemas CE/CCC

Monofásicos (200 V-240 V)

- Cable de alimentación H07RN-F de 6 mm^2, de 3 alambres
- No incluye enchufe eléctrico*

Trifásicos (380 V / 400 V)

- Cable de alimentación H07RN-F de 2,5 mm^2, de 4 alambres
- No incluye enchufe eléctrico*

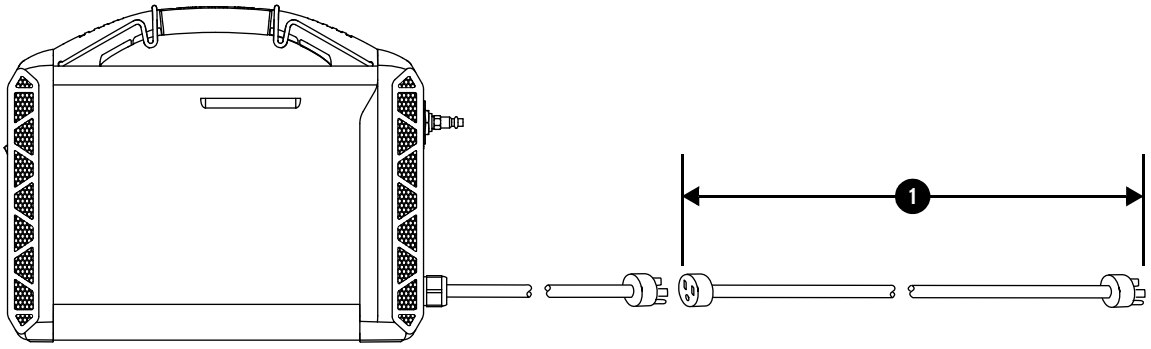
* Debe hacer que un electricista certificado instale un enchufe correcto al cable de alimentación conforme a los códigos nacionales o locales correspondientes.

Recomendaciones de cable de extensión

Use un cable de extensión con las siguientes características:

- La medida del alambre es adecuada para la longitud del cable y el voltaje del sistema.
- Cumple con los códigos locales y nacionales

> Los cables de extensión pueden ser la causa de que la máquina reciba menos voltaje de entrada que el de salida del circuito. Esto puede limitar la operación del sistema.



Voltaje de entrada	Fases	1	
		Longitud del cable	Calibre del cable
200-240 VCA	1	hasta 15 m	10 mm²
		15-30 m	16 mm²
		30-45 m	25 mm²
380-480 VCA	3	hasta 15 m	4 mm²
		15-45 m	6 mm²

Recomendaciones de generador eléctrico

Los generadores que se usan este sistema deberán satisfacer los requisitos de voltaje de la siguiente tabla y los *Valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm* en la página 23.

Potencia nominal motor	Corriente de salida del sistema de plasma	Rendimiento (alargamiento arco)
10 kW	45 A	Completo
8 kW	45 A	Limitado
6 kW	30 A	Completo

- Ajuste la corriente de corte (amperaje) según sea necesario dependiendo de la potencia nominal, la antigüedad y el estado del generador.
- Se recomienda usar un generador de 10 kW para las aplicaciones de corte que requieren alargamiento de arco completo, como son las aplicaciones de ranurado. Contempla los picos de corriente de entrada que ocurren cuando alarga el arco de plasma.
- De producirse una falla al utilizar un generador, ponga el sistema en OFF (**O**) (apagado). Espere aproximadamente 1 minuto antes de volver a encender el sistema (ON) (**I**).

Adaptador para conexiones monofásicas de 4 alambres (solo para modelos monofásicos CSA)

Algunos generadores requieren una conexión monofásica de 4 alambres (por ejemplo, NEMA 14-50R). En este caso, usar un adaptador para conectar el enchufe del cable de alimentación de 3 alambres de la fuente de energía (NEMA 6-50P) al conector de 4 alambres del generador.

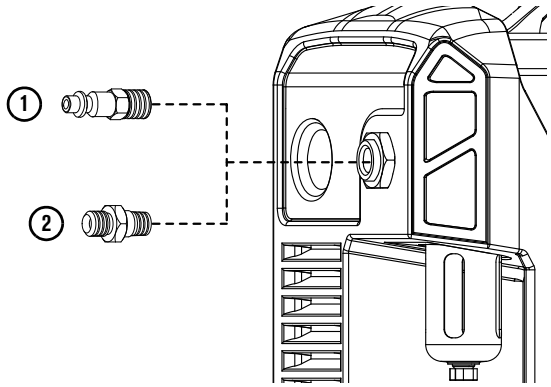
Conecte la alimentación de gas

⚠ ADVERTENCIA



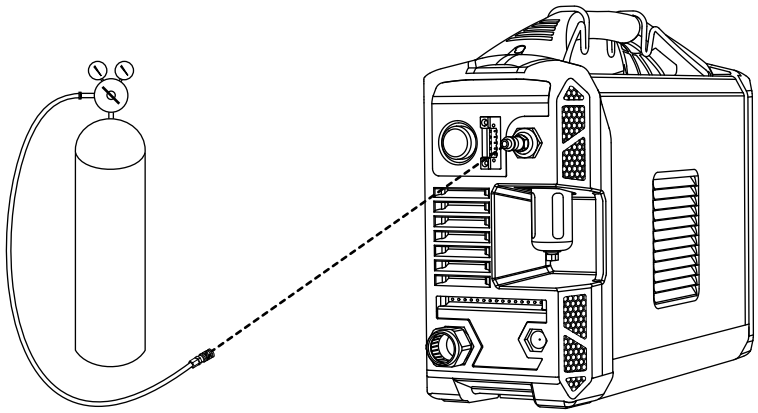
El recipiente de filtro de la fuente de energía puede explotar si la presión de gas excede 9,3 bar.

- **Todos los modelos:** Utilice únicamente mangueras de gas inerte que tengan un diámetro interno de 9,5 mm o mayor. **No utilice únicamente mangueras que tengan un diámetro interno menor que 9,5 mm.** Las mangueras que son demasiado pequeñas pueden originar problemas con la calidad de corte y el rendimiento de corte.
- **Modelos CSA:** Niple de intercambio industrial de desconexión rápida con rosca de 1/4 NPT ① viene con el sistema.
- **Modelos CE/CCC:** Adaptador British Pipe Thread (rosca británica de tubos) G-1/4 BSPP con cuerda de 1/4 NPT ② viene con el sistema.
- El accesorio para boquilla de gas que viene con el sistema puede o no estar preinstalada. A fin de instalar el accesorio, atorníllelo a la parte de atrás de la fuente de energía.



  - ❑ **Modelos CSA:** Apriete el accesorio de 1/4 NPT a 115 kg·cm. El accesorio viene con sellante de cuerdas de rosca preaplicado.
  - ❑ **Modelos CE/CCC:** Apriete el adaptador G-1/4 BSPP a 104 kg·cm.

Fuente de alimentación de gas



La presión de alimentación de gas recomendada es:	**5.5-6.9 bar**
La presión de alimentación de gas máxima recomendada es:	**9.3 bar**
Rango de flujo y presión recomendado:	**189 ls/min a 5,9 bar**
Rango de flujo mínimo:	**165.2 ls/min**
Tamaño de partíucla máximo:	**0,1 micras a una concentración máxima de 0,1mg/m³***
Punto de rocío de vapor de agua máximo:	**-40 °C**
Concentración de aceite máxima:	**0.1 mg/m³ (en el caso del aerosol, el líquido y el vapor)**

* Conforme a ISO8573-1:2010, Clase 1.2.2. Es decir, la cantidad de partículas sólidas por metro cúbico en el rango de 0,1-0,5 micras deberá ser 20 000 como máximo, 400 como máximo en el rango de 0,5-1 micra y 10 como máximo en el rango de 1-5 micras.

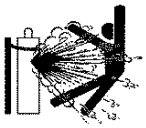
AVISO

Los lubricantes sintéticos a base de ésteres que se usan en algunos compresores dañarán el recipiente de policarbonato del recipiente de filtro.

- Use gas comprimido de fábrica o gas comprimido en cilindro.
  - Use un regulador de alta presión en cualquier tipo de suministro de gas. El regulador de alta presión debe ser capaz de suministrar gas a la entrada de aire de la fuente de energía al rango de flujo y la presión que se especifican anteriormente.
- **Use solamente gas limpio sin humedad.**
  - La presencia de aceite, agua, vapor y otros contaminantes en el suministro de gas pueden dañar los componentes internos con el tiempo.
  - Si el suministro de gas es de baja calidad puede presentarse lo siguiente:
    - La reducción de la calidad de corte y localización de problemas
    - La reducción de los espesores que puede cortar
    - La reducción de la vida útil

Cilindros de gas de alta presión

⚠ ADVERTENCIA



LOS CILINDROS DE GAS PUEDEN EXPLOTAR AL DAÑARSE

Los cilindros de gas contienen gas comprimido a alta presión. De dañarse, el cilindro puede explotar.

Si tiene un regulador de alta presión, siga las instrucciones del fabricante para una instalación, operación y mantenimiento seguros.

Antes de realizar un corte por plasma con gas comprimido, lea las instrucciones de seguridad del *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C). No cumplir las instrucciones de seguridad podría dar lugar a lesiones personales o daño a los equipos.

⚠ ADVERTENCIA



PELIGRO DE EXPLOSIÓN – CORTE CON GASES COMBUSTIBLES

No use gases combustibles ni gases oxidantes con los sistemas Powermax. Estos gases pueden dar lugar a una explosión durante las operaciones de corte por plasma.

Puede usar los siguientes gases para realizar cortes con este sistema. Vea *Valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm* en la página 23 para consultar los requisitos de la calidad del gas.

- Aire
- Nitrógeno
- F5 (solamente en el caso del acero inoxidable – vea página 125)
- Argón (se recomienda solamente para las aplicaciones de marcado – ver página 128)

Si usa cilindros de gas de alta presión como alimentación de gas:

- Consulte las especificaciones del fabricante para ver los procedimientos de instalación y mantenimiento de los reguladores de alta presión.
- Asegúrese de que las válvulas de los cilindros están limpias y que no acumularon aceite, grasa y otros contaminantes. Abra cada una de las válvulas de los cilindros lo suficiente para purgar cualquier partícula de polvo que esté presente.
- Asegúrese de que el cilindro está equipado con un regulador de alta presión ajustable con las siguientes características:
  - Presiones de salida de gas de hasta 6,9 bar. **Nunca exceda la presión de gas máxima de 9,3 bar.**
  - Rangos de flujo de gas de 235,9 L/min.
- Asegure la manguera de alimentación al cilindro.

Rangos de flujo de gas

Consulte las tablas de corte desde página 137 para ver los rangos de flujo específicos para cada proceso de corte especificado, dependiendo del tipo de metal, el tipo de gas y la corriente de salida.

Proceso	Rango de flujo de gas
Corte	188,8 ls/min a un mínimo de 5,9 bar
Ranurado de máximo control (26-45 A)	165,2 ls/min a un mínimo de 4,1 bar
Ranurado de precisión / marcado (10-25 A)	165,2 ls/min a un mínimo de 3,8 bar

Presión de entrada mínima (al pasar el gas)

⚠ ADVERTENCIA



El recipiente de filtro de la fuente de energía puede explotar si la presión de gas excede 9,3 bar.

Las siguientes especificaciones de presión aplican al aire, el nitrógeno, F5 y el argón. Nunca exceda la presión de suministro de gas de entrada de 9,3 bar.

Es posible que deba ajustar estas presiones dependiendo del equipo y las condiciones específicas de su ambiente. Por ejemplo, si hay filtración adicional de gas instalada entre la alimentación de gas y la alimentación de energía plasma puede aumentar la presión de entrada mínima necesaria. Consulte al fabricante del filtro.

Corte

Longitud de los cables y mangueras de la antorcha – antorcha manual	Presión de entrada mínima
6,1 m	5,5 bar
15 m	5,9 bar

Longitud de los cables y mangueras de la antorcha – antorchas mecanizadas	Presión de entrada mínima
7,6 m	5,5 bar
11 m	5,5 bar
15 m	5,9 bar

Ranurado de máximo control (26-45 A)

Longitud de los cables y mangueras de la antorcha – antorcha manual	Presión de entrada mínima
6,1 m	3,8 bar
15 m	4,1 bar

Longitud de los cables y mangueras de la antorcha – antorchas mecanizadas	Presión de entrada mínima
7,6 m	3,8 bar
11 m	3,8 bar
15 m	4,1 bar

Ranurado de precisión / marcado (10-25 A)

Longitud de los cables y mangueras de la antorcha – antorcha manual	Presión de entrada mínima
6,1 m	3,5 bar
15 m	3,8 bar

Longitud de los cables y mangueras de la antorcha – antorchas mecanizadas	Presión de entrada mínima
7,6 m	3,5 bar
11 m	3,5 bar
15 m	3,8 bar

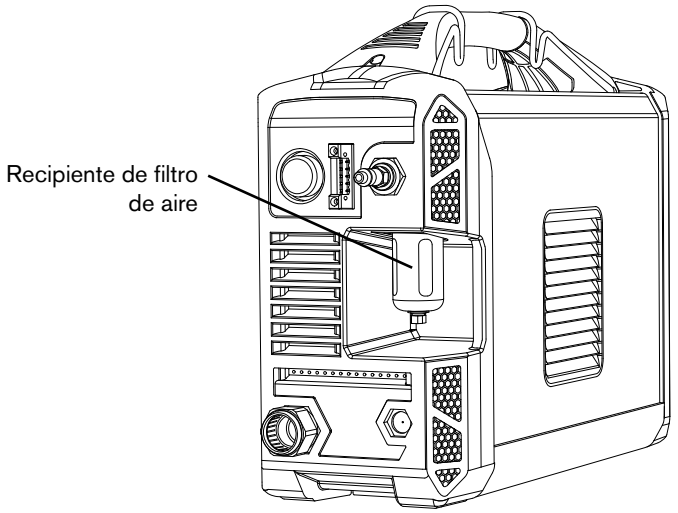
Filtración adicional del gas

Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia y seca a fin de:

- Evitar que el aceite, el agua, la tierra y otros contaminantes dañen los componentes internos.
- Alcanzar calidad de corte y duración de los consumibles óptimas.

Cuando el aire contiene tierra y aceite pueden derivar muchos problemas comunes en los sistemas Powermax y, en algunas instancias, puede anular la garantía de la alimentación de energía y la antorcha. Consulte las recomendaciones de calidad del gas en la tabla de valores en la página 23.

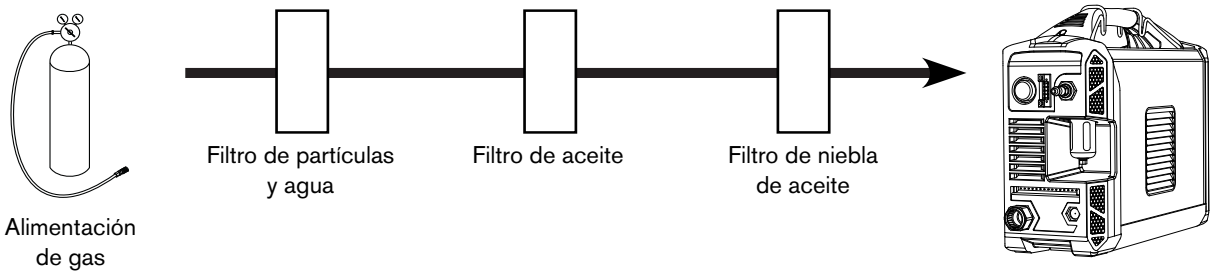
La fuente de energía contiene un filtro de aire integrado. Revise el elemento filtrante que se encuentra dentro del recipiente de filtro de aire y reemplácelo según se requiera. Ver *Reemplace el recipiente de filtro de aire y el elemento filtrante* en la página 222.



El filtro de aire integrado no debe reemplazar un buen sistema de filtración externo. Si su entorno de trabajo es demasiado cálido y húmedo, o si las condiciones del lugar de trabajo incluyen la introducción de aceite, vapor u otros contaminantes a la línea de gas, instale un sistema de filtrado exterior que limpie la alimentación de gas antes de que ingrese a la fuente de energía plasma.

Se recomienda instalar un sistema de filtración coalescente de 3 etapas. Un sistema de filtro de 3 etapas trabaja como sigue para limpiar los contaminantes de la alimentación de gas.

Instale el sistema de filtración entre la alimentación de gas y la fuente de energía. Posiblemente se exijan mayores presiones a la fuente para la filtración adicional del gas.

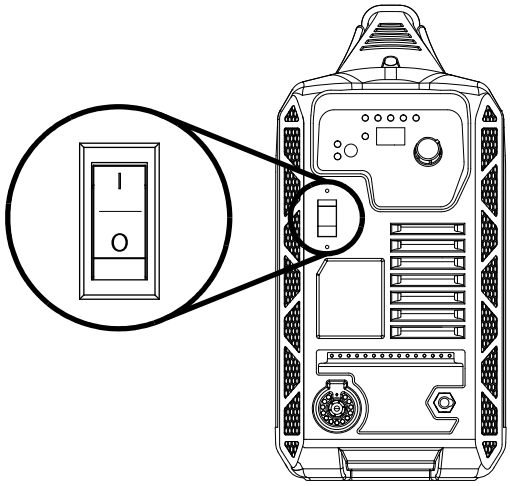


2 Operación

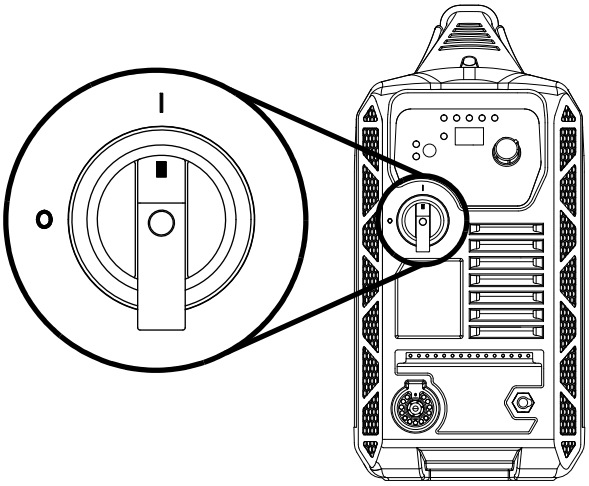
Controles e indicadores

Interruptor de energía ON (I) / OFF (O) (encendido/apagado)

El interruptor de energía se ubica en el panel frontal.

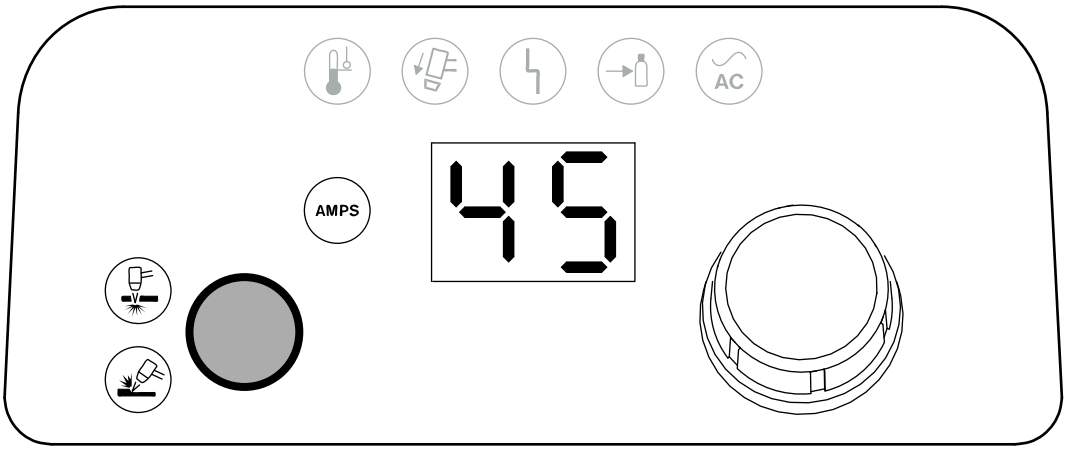


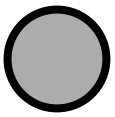
200-240 V



400 V, 480 V

Controles de cortado





Botón de Modo – Presione este botón para cambiar entre el modo de corte y el modo ranurado/marcado. El sistema automáticamente ajusta la presión de gas con base en:

- El modo seleccionado
- La antorcha conectada a la alimentación de energía
- La longitud de cables y mangueras de la antorcha.



Indicador LED del modo de corte (verde) – Cuando se ilumina, este indicador LED indica que el sistema está listo para realizar las operaciones de cortado por plasma.



Indicador LED del modo ranurado/marcado (verde) – Cuando se ilumina, este indicador LED indica que el sistema está listo para realizar las operaciones de ranurado o marcado por plasma.



Pantalla de 2 dígitos – Esta pantalla muestra la corriente de salida (10-45 A) por predeterminación.

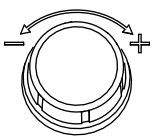
Cuando ocurren ciertas fallas en el sistema, esta pantalla muestra un código de falla. Ver *Indicadores LED de falla y códigos de falla* en la página 158.

Si ajusta la presión de gas de manera manual, esta pantalla muestra la presión de gas. Ver *Ajustar manualmente la presión de gas* en la página 59.



Indicador LED AMPS (verde) – Al iluminarse, este indicador LED indica que la pantalla de 2 dígitos muestra la corriente de cortado (amperaje).

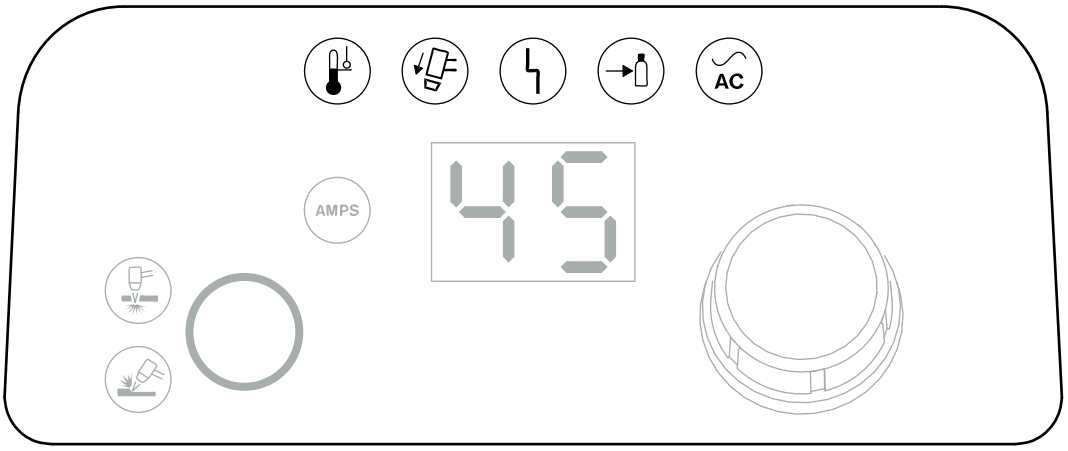
Cuando la pantalla de 2 dígitos muestra otros valores, como son la presión de gas o un código de falla, el indicador LED AMPS no se ilumina.



Perilla de ajuste – Use esta perilla para configurar la corriente de corte a entre 10 A y 45 A en incrementos de 1 unidad.

Asimismo, puede usar esta perilla para incrementar o reducir la presión de gas. Ver *Ajustar manualmente la presión de gas* en la página 59.

Indicadores LED



Indicador LED (verde) de encendido (ON) – Cuando se ilumina, este indicador LED indica que el indicador LED está en la posición de encendido (ON) (**I**) y que el sistema está listo para cortar.

LED de presión entrada de gas (amarillo) – Cuando este indicador LED de falla se ilumina, indica que la presión de gas de entrada es demasiado baja o que no hay conexión de gas de entrada.

LED de falla (amarillo) en el sistema – Este LED de falla se enciende para indicar que hay una falla de la fuente de energía. En muchos casos, cuando se ilumina este indicador LED, un código de falla también parpadea en la pantalla de 2 dígitos. Ver *LED de falla y códigos de falla* en la página 169.

Indicador LED del capuchón de la antorcha (amarillo) – Este LED de falla se enciende para indicar que los consumibles están flojos, mal instalados o ausentes.

LED de temperatura (amarillo) – Al prenderse, este LED de falla indica que la temperatura del sistema está fuera del rango de operación aceptable.

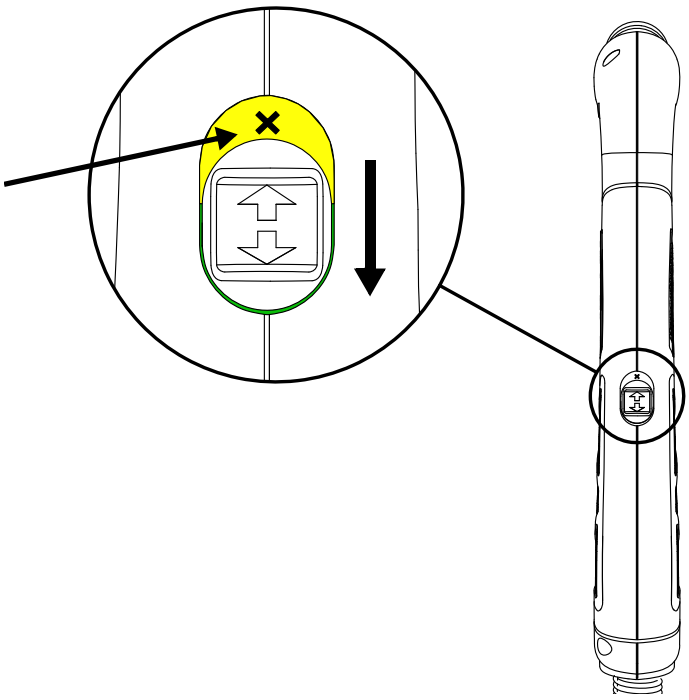
Algunas condiciones de falla pueden hacer que se enciendan o parpadeen varios LED al mismo tiempo. Para información de estas condiciones de falla y la forma de borrarlas, ver *LED de falla y códigos de falla* en la página 169.

Inhabilite la antorcha

Las antorchas Duramax Lock incluyen un interruptor que le permite bloquear la antorcha. Este interruptor de inhabilitación de la antorcha evita que la antorcha se dispare accidentalmente incluso cuando la alimentación de energía está en la posición de encendido (ON). Use este interruptor para bloquear la antorcha cuando no esté en uso cuando necesite cambiar los consumibles o cuando necesite mover la alimentación de energía o la antorcha mientras el sistema está encendido (ON).

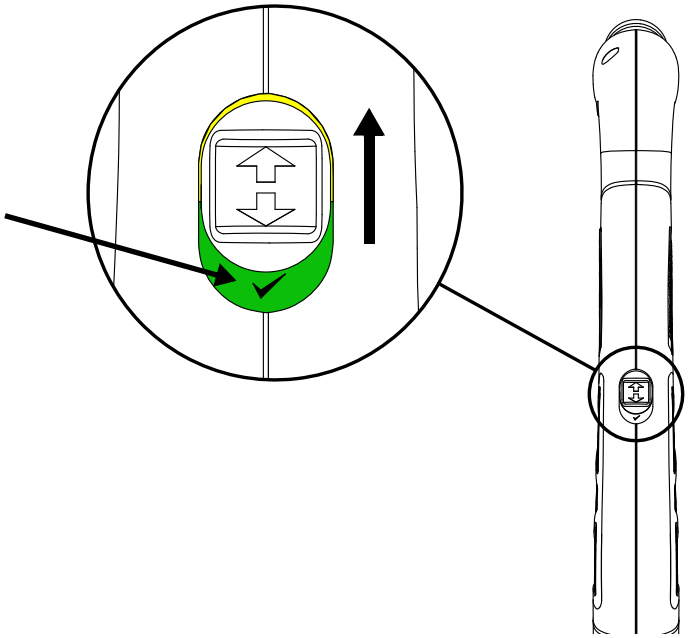
Posición de **BLOQUEO** de antorcha:

- El interruptor de inhabilitación de la antorcha está en la posición apagada - la que se encuentra en los conjunto de cables y mangueras de la antorcha.
- La etiqueta **amarilla** con la "**X**" indica que la antorcha no está lista para disparar.
- Aleje la antorcha de su persona y de los demás y jale el gatillo para asegurarse de que no se dispare.
- Cambiar los consumibles (si es necesario).



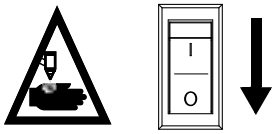
Antorcha en la posición **"lista para disparar"**:

- El interruptor de inhabilitación de la antorcha se encuentra en la posición encendida - la que está más cerca de la cabeza de la antorcha.
- La etiqueta **verde** con la "✓" indica que la antorcha está lista para disparar.
- NO cambiar los consumibles.
  - Para cambiar los consumibles sin peligro de que la antorcha se dispare de manera accidental, bloquee la antorcha o apague la alimentación de energía (OFF).



La primera vez que jala el gatillo de la antorcha después de poner la antorcha en la posición “lista para disparar”, la antorcha emite varios soplos de aire en rápida sucesión. Esto le alerta que la antorcha se activó y que disparará un arco la próxima vez que usted jale el gatillo.
Ver página 47.

⚠ ADVERTENCIA



EL ARCO DE PLASMA DE LAS ANTORCHAS DE ENCENDIDO INSTANTÁNEO PUEDE OCASIONAR LESIONES Y QUEMADURAS

El arco de plasma prende inmediatamente al halar el gatillo de la antorcha. Antes de cambiar los consumibles, debe realizar una de las siguientes acciones. Siempre que sea posible, realice la primera acción.

- **Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (O).**

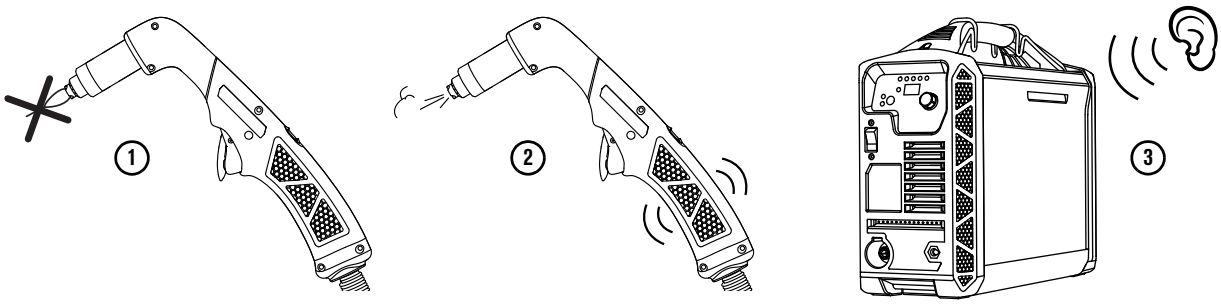
  O

- **Ponga el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarillo (X) (la que está más cerca de los cables y mangueras de la antorcha). Hale el gatillo para asegurarse de que la antorcha no dispare un arco de plasma.**

Soplos de aire de advertencia

La primera vez que intenta disparar la antorcha después de mover el interruptor de inhabilitación de la antorcha a la posición de bloqueo amarillo (**X**) y luego otra vez a la posición verde “lista para disparar” (✓):

- El arco de plasma no dispara. ①
- La antorcha emite varios soplos de aire en rápida sucesión. La antorcha vibra ligeramente con cada soplo de aire. ②
- La alimentación de energía hace un sonido con cada soplo de aire en el que libera presión. ③



Esta retroalimentación sirve como advertencia. Esto no indica una condición de falla. Le alerta que la antorcha está activada y producirá un arco de plasma la siguiente vez que la dispare.

El LED indicador del capuchón de la antorcha del panel frontal se ilumina cuando retira los consumibles o pone el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**) mientras la alimentación de energía de plasma está en la posición de encendido (ON). El LED se apaga después de que se instalan los consumibles y se ajusta el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición verde “lista para disparar” (✓).



Para antorchas manuales

Después de poner el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición verde “listo para disparar” (✓):

a. Hale el gatillo de la antorcha 1 vez para activar los soplos de aire de advertencia.

b. Hale el gatillo de la antorcha otra vez para disparar el arco de plasma.

Para antorchas mecanizadas

Después de poner el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición verde “listo para disparar” (✓):

a. Ejecute el comando inicio y terminación (START/STOP) desde el Control Numérico por Computadora para activar los soplos de aire de advertencia.

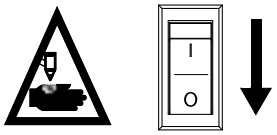
Si esta función está integrada en su Control Numérico por Computadora, puede haber otros pasos a seguir que son específicos del Control Numérico por Computadora.

b. Active la antorcha otra vez para disparar el arco de plasma.

Operar el sistema plasma

Paso 1 – Instale los consumibles y active la antorcha

⚠ ADVERTENCIA



EL ARCO DE PLASMA DE LAS ANTORCHAS DE ENCENDIDO INSTANTÁNEO PUEDE OCASIONAR LESIONES Y QUEMADURAS

El arco de plasma prende inmediatamente al halar el gatillo de la antorcha. Antes de cambiar los consumibles, debe realizar una de las siguientes acciones. Siempre que sea posible, realice la primera acción.

- **Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (O).**

  O

- **Ponga el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarillo (X) (la que está más cerca de los cables y mangueras de la antorcha). Hale el gatillo para asegurarse de que la antorcha no dispare un arco de plasma.**

⚠ ADVERTENCIA

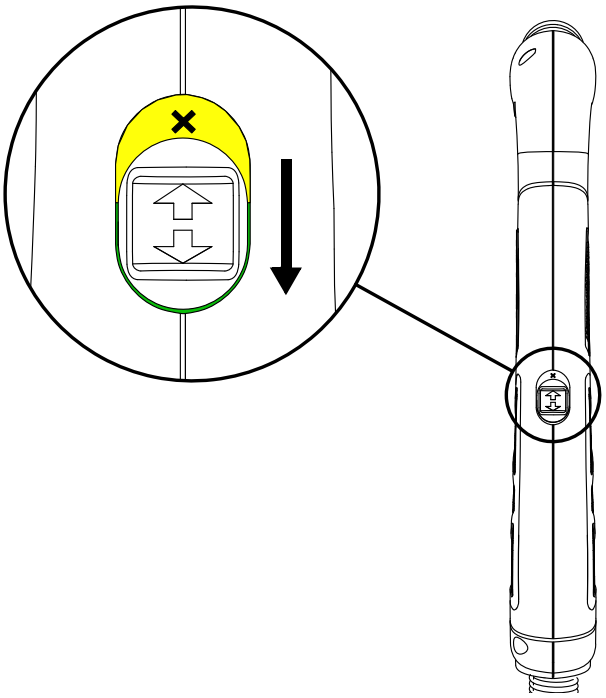


RIESGO DE QUEMADURAS Y DESCARGA ELÉCTRICA – USAR GUANTES AISLANTES

Siempre use guantes aislados al cambiar los consumibles. Los consumibles toman mucha temperatura durante el corte y pueden provocar quemaduras graves.

Tocar los consumibles también puede generar una descarga eléctrica si la fuente de energía está en ON (encendida) y el interruptor de inhabilitación de la antorcha no está en la posición de bloqueo amarillo (X).

1. Apague (**O**) el interruptor de energía de la alimentación de energía o mueva el interruptor de inhabilitación de la antorcha que se encuentra en esta a la posición de bloqueo amarilla (**X**).



2. Aleje la antorcha de su persona y de los demás y jale el gatillo para asegurarse de que no se dispare.

3. Elija los consumibles adecuados a su aplicación de cortado, ranurado o marcado.

   - **Corte y perforación con antorcha manual:** Ver *Seleccionar los consumibles* en la página 66.
   - **Corte y perforación con antorcha mecanizada:** Ver *Seleccionar los consumibles* en la página 119.
   - **Ranurado:** Ver *Procesos de ranurado* en la página 79.
   - **Marcado:** Ver *Consumibles de marcado (10-25 A)* en la página 127.

4. Instale un juego completo de consumibles en la antorcha manual o la antorcha mecanizada como se muestra:

① Anillo distribuidor

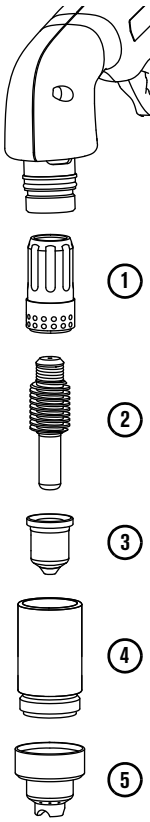
② Electrodo

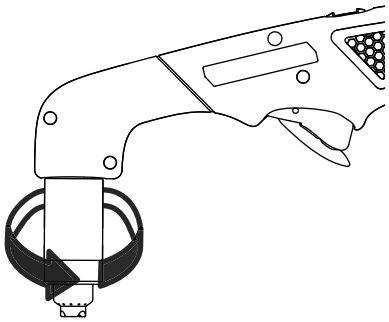
③ Boquilla

④ Capuchón de retención

⑤ Escudo frontal (o deflector)

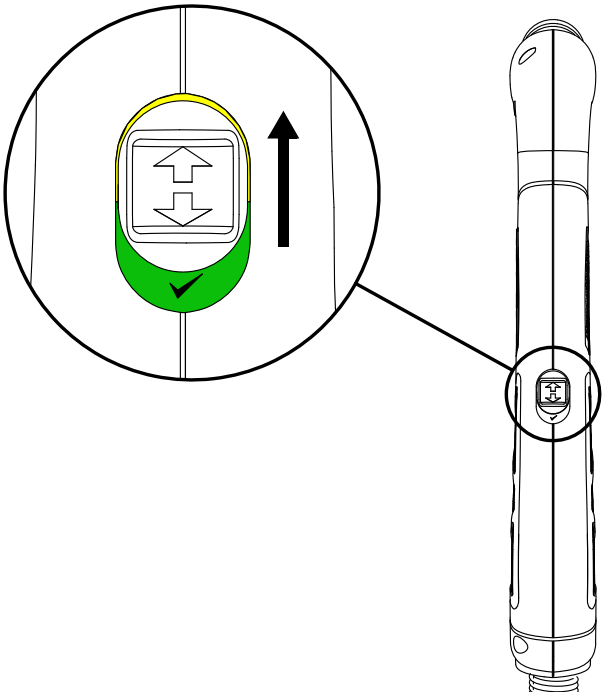
Los consumibles no van preinstalados en las antorchas nuevas. Retire el capuchón de vinilo de la antorcha antes de instalar los consumibles.





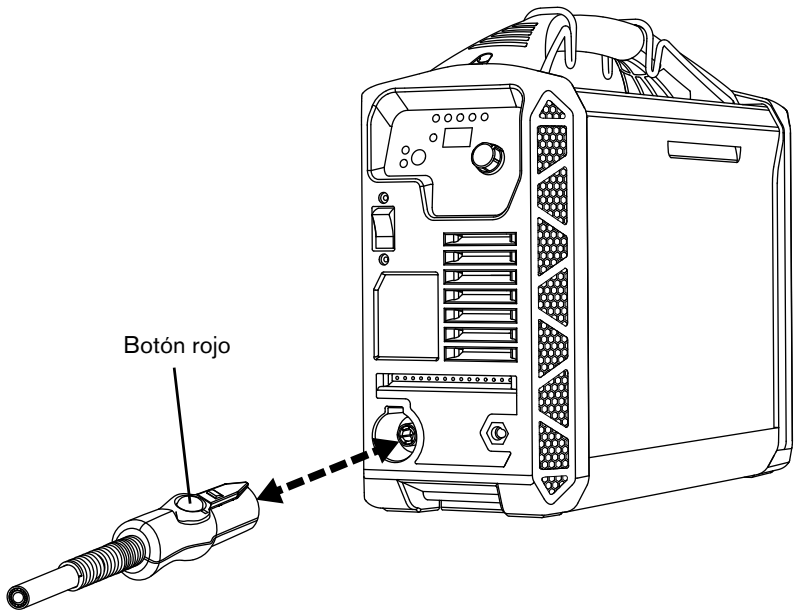
Apriete todo lo que pueda con los dedos. No apretar demasiado.

5. Ponga el interruptor de inhabilitación de la antorcha de la antorcha en la posición verde “lista para disparar” (✓).



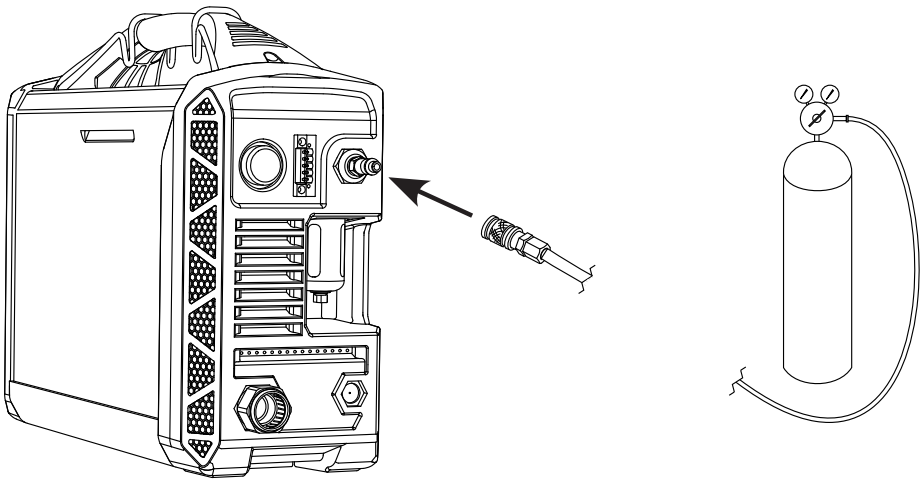
Paso 2 – Conecte los cables y mangueras de la antorcha

- Apague (**O**) la alimentación de energía antes de conectar o desconectar la antorcha.
- Para conectar una antorcha manual o una antorcha mecanizada, meta el conector en el receptáculo al frente de la fuente de energía.
- Para desconectar la antorcha, presione el botón rojo del conector y jale el conector para sacarlo del receptáculo.



Paso 3 – Conecte la alimentación de gas

- De ser necesario, instale el conector de entrada de gas que viene con el sistema a la parte de atrás de la fuente de energía. Ver página 37.
- Conecte la línea de alimentación de gas al conector de la parte de atrás de la fuente de energía.
- Para ver los requisitos de la alimentación de gas, ver *Fuente de alimentación de gas* en la página 38.



Paso 4 – Conecte el cable de masa y la pinza de masa

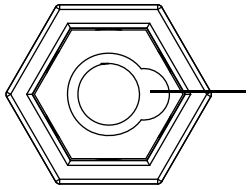
AVISO

Asegurarse de utilizar el cable de masa que corresponda a su fuente de energía. Use un cable de masa 45 A con el Powermax45 XP. El amperaje está marcado cerca del revestimiento aislante del conector del cable de masa.

A fin de evitar el sobrecalentamiento, revise el cable de masa de manera periódica para asegurarse de que esté completamente asentado en el receptáculo.

Cable de masa

1. Insertar el conector del cable de masa en el receptáculo al frente de la fuente de energía. Alinee la llave del conector con la abertura de la derecha del receptáculo.
2. Aplique presión al conjunto de cables y mangueras para meterlo completamente en el receptáculo. Gire el conector en el sentido de las manecillas del reloj 1/4 de vuelta hasta que llegue al tope.



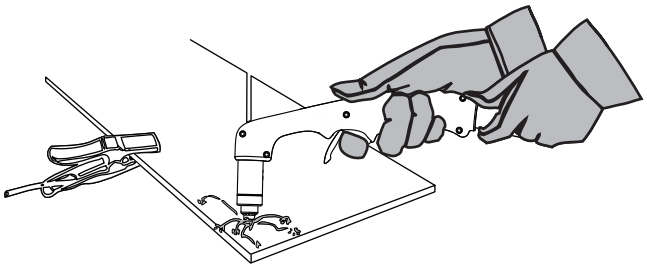
Abertura con llave a la derecha del receptáculo del cable de masa

Pinza de masa

AVISO

No conecte la pinza de masa debajo del agua. Si la fuente de energía está debajo de la pinza de masa, el agua puede ingresar a esta a través del cable de masa y puede provocar daños graves.

- **Corte manual:** La pinza de masa debe estar conectada a la pieza a cortar durante el corte.
- **Corte mecanizado:** Si está usando este sistema con una mesa de corte, puede conectar la pinza de tierra directamente a la mesa o a la pieza a cortar. Ver las instrucciones del fabricante de su mesa.
- Asegúrese de que la pinza de tierra haga buen contacto metal con metal con la pinza de tierra o la mesa de corte.
- Quite el óxido, la suciedad, la pintura, el revestimiento y cualquier otro residuo para asegurar que la pinza de tierra haga buen contacto con la pinza de tierra o la mesa de corte.
- Para lograr la mejor calidad de corte, conecte la pinza de masa lo más cerca posible del área a cortar.

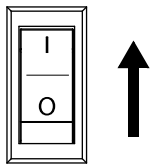


AVISO

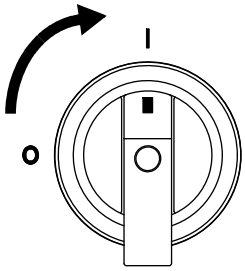
No sujetar la pinza de masa a la parte de la pieza a cortar que se va a desprender.

Paso 5 – Conectar la energía eléctrica y poner el sistema en ON (encendido)

1. Enchufe el cable de alimentación.
   - Cuando reciba su sistema, es posible que el cable de alimentación no tenga enchufe. Para información del enchufe que debe llevar el cable de alimentación, ver *Prepare el cable de alimentación* en la página 35.
   - Para mayor información sobre los requisitos eléctricos del sistema, vea *Conexión de la energía eléctrica* en la página 30.
2. Ponga el interruptor de energía en la posición de encendido la posición de encendido (ON) (**I**).



200-240 V



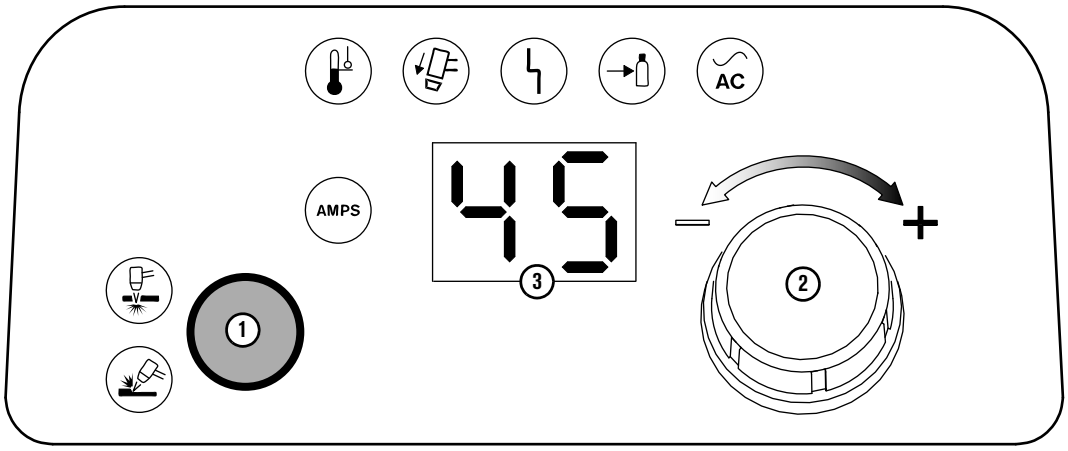
400 V, 480 V

Paso 6 – Fije el modo y ajuste la corriente de salida (amperaje)

1. Oprimir el botón de **Modo** ① para cambiar entre el modo de corte y el modo Ranurado/Marcado.

   La tecnología Smart Sense™ del sistema regula automáticamente la presión de gas para que el cortado sea óptimo según el modo seleccionado, el tipo de antorcha y la longitud de los cables y mangueras de la antorcha.

2. Girar la perilla de ajuste ② para configurar la corriente de salida a un máximo de 45 A. La pantalla de 2 dígitos ③ muestra la corriente de salida en amperaje.



Corte de metal expandido

Para cortar metal expandido, use los consumibles para realizar cortado con protección que vienen con el sistema. El sistema no necesita un modo especial para el corte de metal expandido.

El metal expandido tiene una estructura perforada o de malla. El corte de metal expandido desgasta con mayor rapidez los consumibles porque necesita un arco piloto continuo. El arco piloto se produce al disparar la antorcha, pero sin que el arco de plasma toque la pieza a cortar.

Paso 7 – Revise las configuraciones y los indicadores LED

Antes de comenzar a cortar, asegúrese de lo siguiente:

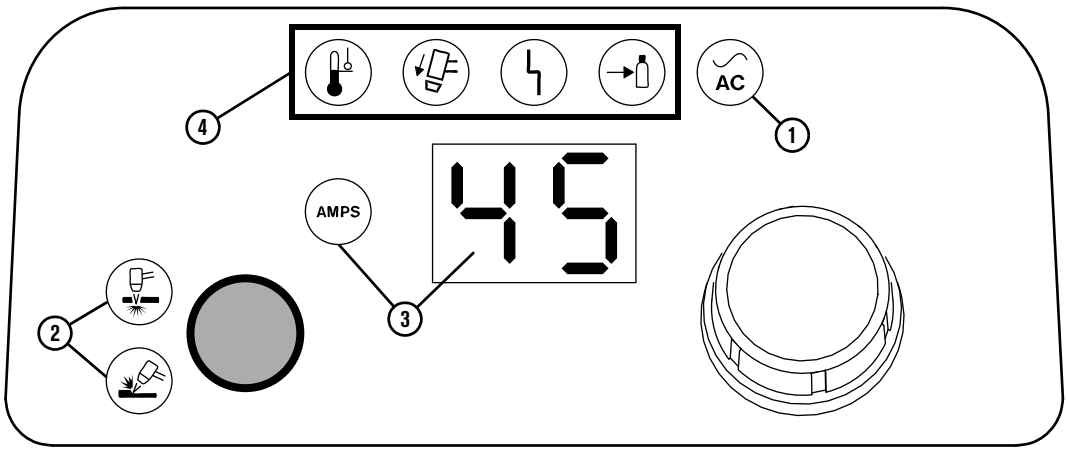
① Que el LED verde de energía ON (encendido) al frente de la fuente de energía esté prendido.

② El indicador LED del modo correspondiente se ilumina (cortado o ranurado/marcado). Además, asegúrese de que los consumibles instalados en la antorcha coincidan con el modo seleccionado.

③ La corriente de salida (amperaje) que aparece en panel frontal es correcta y el indicador LED AMPS se ilumina.

④ Ninguno de los 4 indicadores LED de falla se ilumina o parpadea.

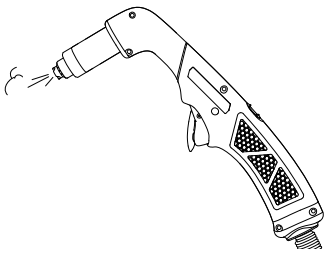
Si cualquiera de los indicadores LED de falla se ilumina o parpadea o si parpadea el indicador LED de encendido (ON), eso indica que hay una falla. Corregir la condición de falla antes de continuar. Ver *LED de falla y códigos de falla* en la página 169.



Qué prever durante y después del corte

Postflujo – Después de terminar un corte y soltar el gatillo de la antorcha, el aire sigue fluyendo para enfriar los consumibles. A esto se le denomina *postflujo*.

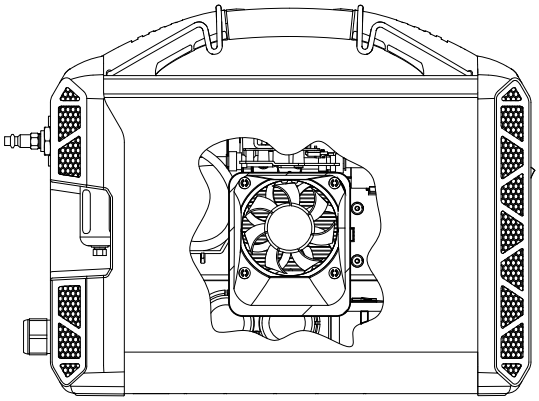
La duración del postflujo depende del modo y la corriente de salida. En ciertas condiciones también depende de la alimentación de gas.



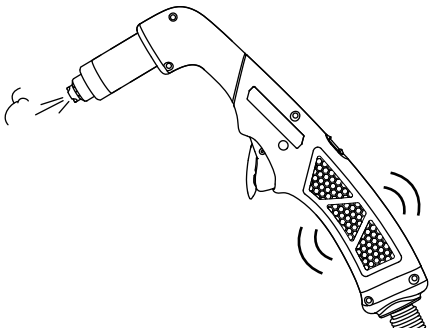
Modo	Corriente de salida	Duración del postflujo
Cortar	10-45 A	20 segundos
Ranurado/marcado	26-45 A	20 segundos
Ranurado/marcado	10-25 A	10 segundos en el caso del aire (o el nitrógeno) 3 segundos en el caso del argón

Hay una excepción en el caso del argón: El sistema reconoce cuando se está usando argón y reduce el postflujo de 10 a 3 segundos a fin de minimizar el uso de gas. Para lograr un posflujo de 3 segundos, el sistema debe estar en modo ranurado/marcado con la corriente de salida configurada entre 10 y 25 A. Cuando se dispara la antorcha sin transferir el arco piloto a la pieza a cortar, el postflujo es de 10 segundos incluso cuando la alimentación de gas es de argón.

La actividad del ventilador – El ventilador de enfriamiento que se encuentra dentro de la alimentación de energía funciona de manera intermitente durante y después del cortado a fin de enfriar los componentes internos.



Soplos de aire de advertencia –



Cuando pone el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición “lista para disparar” (✓) después de bloquear la antorcha, esta no dispara la primera vez que jala el gatillo. En vez de eso, la antorcha emite varios soplos de aire en rápida sucesión. Con cada soplo de aire, la antorcha vibra levemente y la fuente de energía emite un sonido de liberación de presión. Esto le alerta que la antorcha se activó y que disparará un arco la próxima vez que usted jale el gatillo. Ver página 47.

En el caso de la antorcha mecanizada, ejecute el comando inicio y terminación (START/STOP) desde el Control Numérico por Computadora para que la antorcha emita soplos de aire. A la siguiente señal de inicio, la antorcha disparará un arco.

El LED indicador del capuchón de la antorcha del panel frontal se ilumina cuando retira los consumibles o pone el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**) mientras la alimentación de energía de plasma está en la posición de encendido (ON). El LED se apaga después de que se instalan los consumibles y se ajusta el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición verde “lista para disparar” (✓).

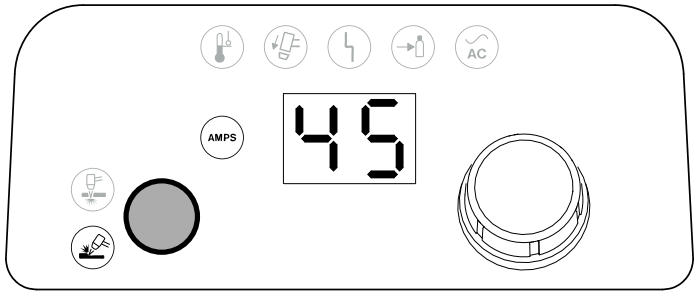


Ajustar manualmente la presión de gas

La alimentación de energía regula automáticamente la presión de gas por usted. Sin embargo, puede ajustar la presión de gas de manera manual si necesita hacerlo para una aplicación específica.

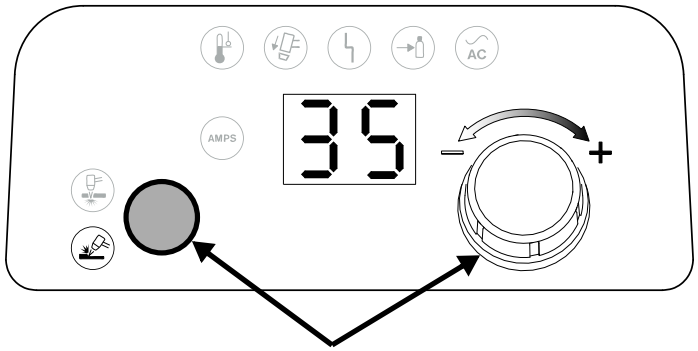
Solamente los operarios con experiencia que necesiten optimizar los parámetros de gas para una aplicación de corte en específico deberán anular la configuración de presión de gas del sistema.

1. Seleccionar el modo y configurar la corriente de salida. En este ejemplo seleccionamos el modo ranurado/marcado y configuramos la corriente de salida a 45 A.



   - Ajuste el modo y la corriente de salida primero porque al hacerlo se puede reiniciar el valor de la presión de gas. Ver página 60.

2. Mantenga oprimido le botón **Modo** con una mano. Gire la perilla de ajuste a la presión de gas deseada con la otra mano. En este ejemplo redujimos la presión de gas a 35 psi.



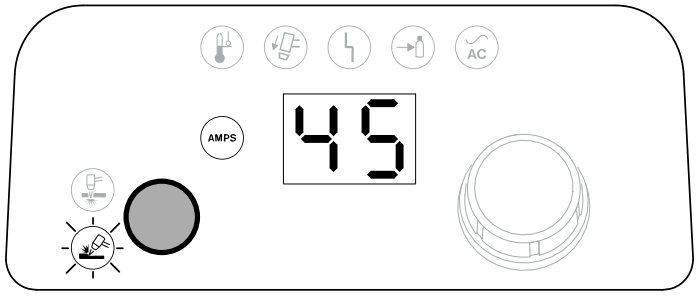
Mantenga presionado el botón mientras gira la perilla.

   - Al ajustar la presión de gas de manera manual, el indicador LED AMPS se apaga y la pantalla de 2 dígitos cambia del amperaje a la presión de gas de la manera siguiente:
     - **Modelos CSA:** La presión de gas aparece en **psi** por predeterminación.
     - **Modelos CE/CCC:** La presión de gas aparece en **bar** por predeterminación.

Usted puede cambiar los valores de presión de gas que aparecen. Ver página 61.

3. Deje de presionar el botón **Modo**.

   - Después de liberar el botón **Modo**, el indicador LED AMPS se ilumina otra vez y la pantalla de 2 dígitos cambia de presión de gas a amperaje.



   - El indicador LED del modo seleccionado parpadea para avisarle que la presión de gas se ajustó de manera manual. Continua parpadeando hasta que reinicia la presión.
   - Para ver el valor de presión de gas otra vez, repita *paso 2* anterior o ingrese al modo de prueba de gas. Ver *Hacer una prueba de gas* en la página 167.

Reinicie la presión de gas

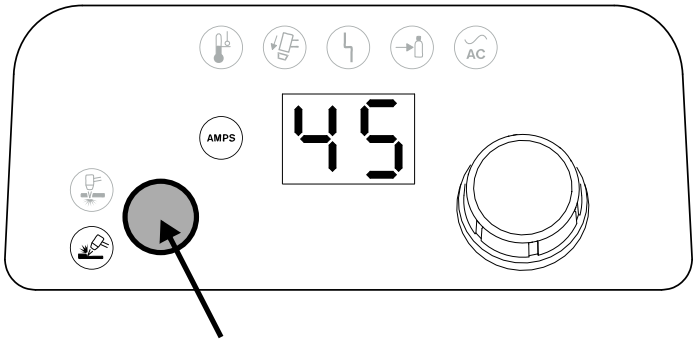
Cuando ajusta la presión de gas de manera manual, la presión que configura se queda hasta que la reinicia. Puede reiniciar la presión de gas al presionar el botón **Modo**.

Cuando reinicia la presión de gas, el indicador LED del modo seleccionado deja de parpadear.

Asimismo, la presión de gas se reinicia al valor predeterminado cuando:

- Se encuentra en el modo ranurado/marcado y puede cambiar la corriente de salida de:
  - El proceso de ranurado de máximo control (26-45 A) al proceso de ranurado de precisión (10-25 A)
  - El proceso de ranurado de precisión (10-25 A) al proceso de ranurado de máximo control (26-45 A)
- Conecta otra antorcha a la alimentación de energía.

Al apagar la alimentación de energía y encenderla no reinicia la presión de gas.



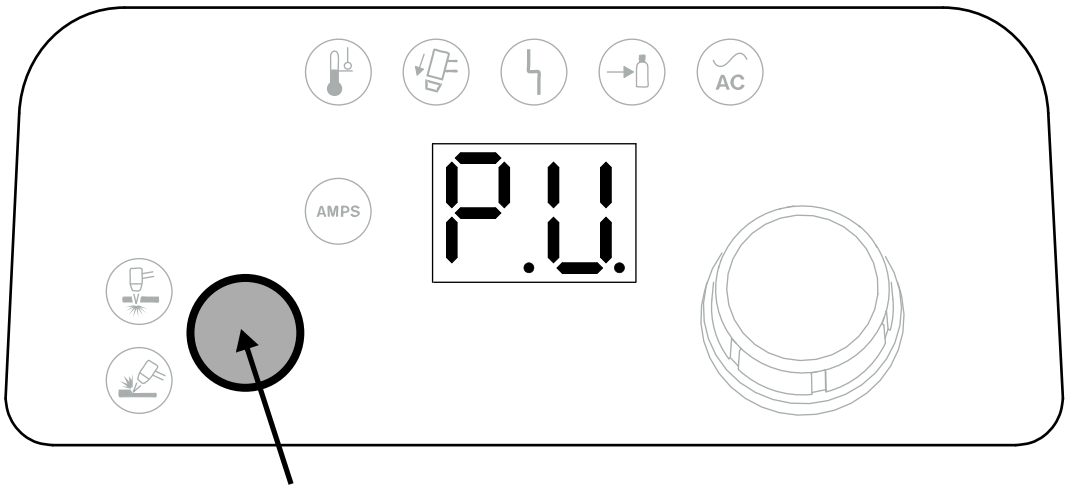
Presione el botón para reiniciar la presión de gas.

Cambie los valores de presión de gas entre *psi* y *bar*

- **Modelos CSA:** La presión de gas aparece en **psi** por predeterminación.
- **Modelos CE/CCC:** La presión de gas aparece en **bar** por predeterminación.

Para cambiar los valores la presión de gas que aparecen de *psi* a *bar* o de *bar* a *psi*:

1. Mantenga presionado el botón **Modo** durante aproximadamente 15 segundos hasta que la pantalla de 2 dígitos muestre ***P.U.***



Mantenga presionado durante 15 segundos para cambiar entre **psi** y **bar**.

2. Libere el botón **Modo**. El sistema muestra los valores de presión de gas en **bar** y no en **psi** o en **psi** y no en **bar**.



psi **bar**

Comprenda el ciclo de trabajo para evitar el sobrecalentamiento

Ciclo de trabajo – Porcentaje de tiempo durante un intervalo de 10 minutos que un arco de plasma puede permanecer encendido sin que el sistema se sobrecaliente.

Corriente de salida	Ciclo de trabajo*
45 A	50%
41 A	60%
32 A	100%

* Supone que la temperatura de operación ambiente es 40 °C.

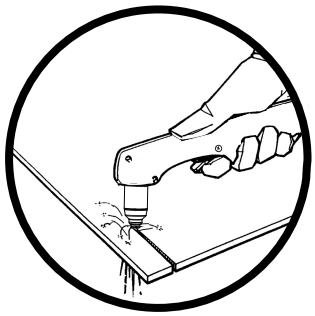
Cuando excede el ciclo de trabajo y el sistema se sobrecalienta.

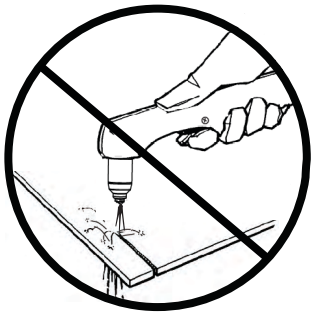
- Se apaga el arco de plasma.
- Se ilumina el indicador LED Temperatura.
- Se activa el ventilador de enfriamiento que se encuentra dentro de la alimentación de energía.

Cuando el sistema se sobrecalienta:

a. Dejar el sistema ON (encendido) para que el ventilador enfríe la fuente de energía.

b. Espere a que el indicador LED Temperatura se apague antes de que reanude la actividad de cortado.





Al alargar el arco de plasma por tiempos prolongados se reduce la vida útil. Siempre que sea posible, arrastre la antorcha por la pieza a cortar. Ver *Empiece a cortar desde el borde de la pieza a cortar* en la página 75.

Si pone a funcionar el sistema con un servicio eléctrico con un valor nominal menor, al alargar el arco de plasma por periodos prolongados, el sistema se puede sobrecalentar más rápidamente y causar que el disyuntor se dispare. Ver *Disminución de la corriente de salida y el largo del arco en un servicio eléctrico con capacidad nominal más baja* en la página 34.

3 Cortar con la antorcha manual

Las antorchas manuales Duramax Lock vienen en modelos de 15° y 75°.

- La antorcha manual de 75° sirve para propósitos generales y está diseñada para la más amplia gama de aplicaciones.
- La antorcha manual de 15° está diseñada para alejar el calor del operador durante las operaciones de ranurado pesado. Asimismo, facilita hacer cortes desde arriba o en lugares difíciles de alcanzar.

Las funciones de la antorcha Duramax Lock son:

- Un interruptor de inhabilitación de la antorcha que evita que la antorcha se encienda accidentalmente, incluso cuando la fuente de energía está encendida (ON). Ver *Inhabilite la antorcha* en la página 46.
- El sistema de desconexión rápida FastConnect™ facilita quitar la antorcha para el transporte o para cambiarla por otra.
- Enfriamiento automático con aire ambiente. No se requieren procedimientos de enfriamiento especiales.

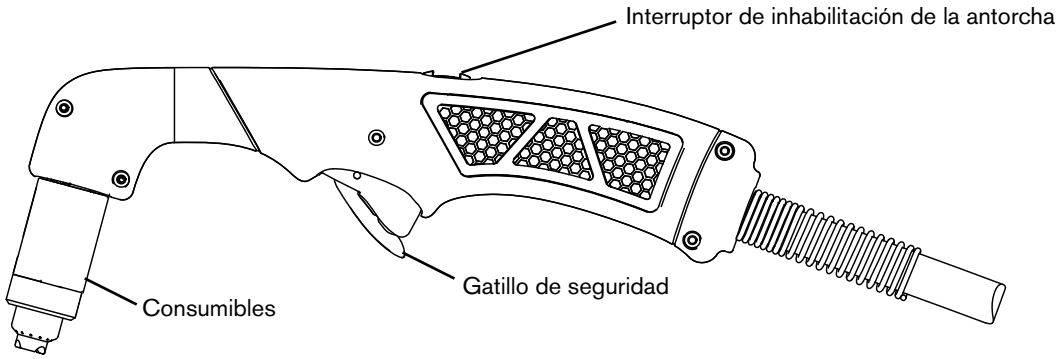
Esta sección proporciona una breve descripción de las partes, las dimensiones, los consumibles, las instrucciones de corte y los métodos de corte básicos de las antorchas manuales. Para ver información de ranurado, ver *Ranurar con antorcha manual y con antorcha mecanizada* en la página 79.

> Para resolver problemas de calidad del corte, ver *Guía de localización de problemas* en la página 181.

Las antorchas manuales Duramax Lock no vienen con los consumibles instalados. Para instalar los consumibles, ver página 49.

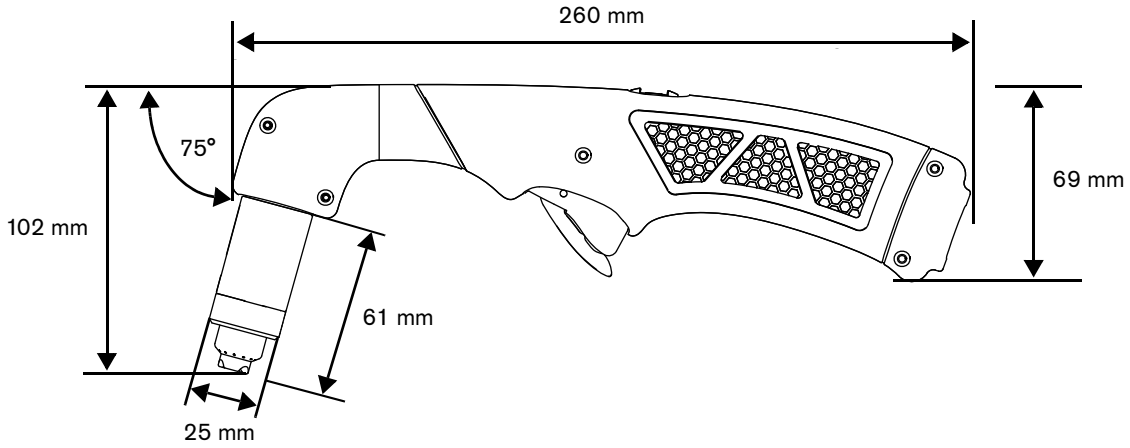
Componentes, dimensiones y pesos de la antorcha manual

Componentes

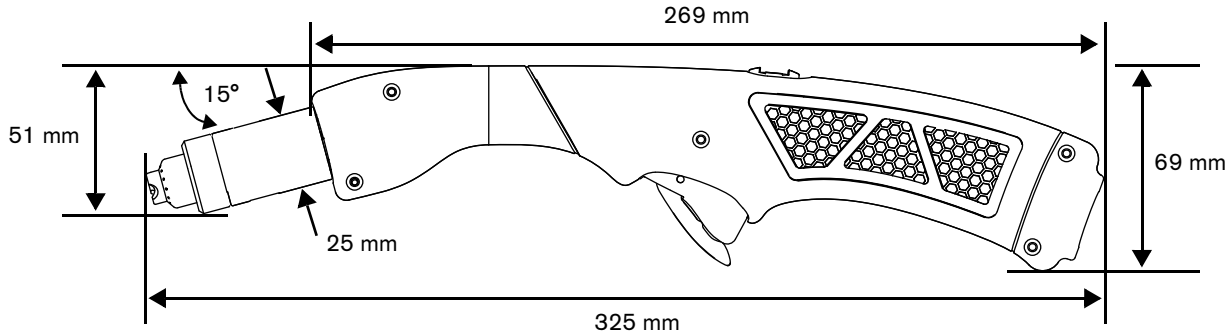


Dimensiones

Antorcha manual de 75°



Antorcha manual de 15°

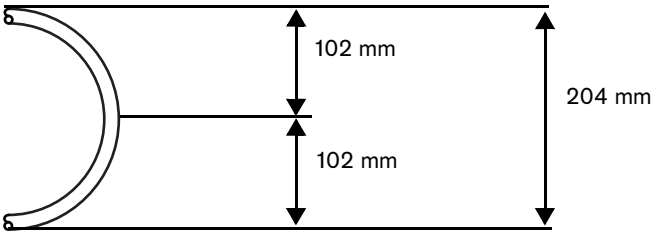


Pesos

Antorcha	Peso
Antorcha manual con cables y mangueras de 6,1 m	1,8 kg
Antorcha manual con cables y mangueras de 15 m	3,7 kg

Radio de pliegue mínimo de los cables y mangueras de la antorcha

El radio de pliegue mínimo recomendado de los cables y mangueras de la antorcha es 102 mm.



Diámetro = 2 x radio = 204 mm

Seleccionar los consumibles

La antorchas manuales de 15° y 75° Duramax Lock usan los mismos consumibles.

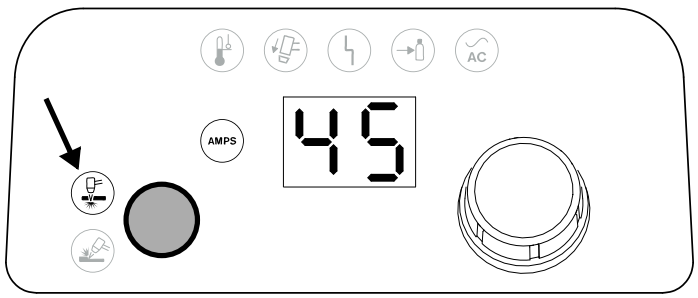
Su sistema viene con juego de consumibles para empezar que incluye los consumibles con protección en página 67 más 1 electrodo adicional y 1 boquilla adicional.

Tipo de consumible	Objetivo
Corte con arrastre con protección	Corte con arrastre para la más amplia gama de aplicaciones de corte.
FineCut®	Obtenga una sangría más estrecha en acero al carbono y acero inoxidable de hasta 3 mm (calibre 10).
HyAccess™	Para cortar o ranurar en espacios confinados o de difícil acceso.
FlushCut™	Corte lo más cerca de la base como sea posible, sin perforar ni dañar la pieza a cortar.
Ranurado de máximo control (26-45 A)*	Quitar el metal y realizar un perfil de ranurado controlado.
Ranurado de precisión (10-25 A)*	Realizar ranurado muy superficial y reducir la tasa de remoción de metal en comparación con el ranurado de máximo control, como sucede con la remoción de soldadura por puntos.
Marcado (10-25 A)†	Marcar superficies de metal con aire o argón.

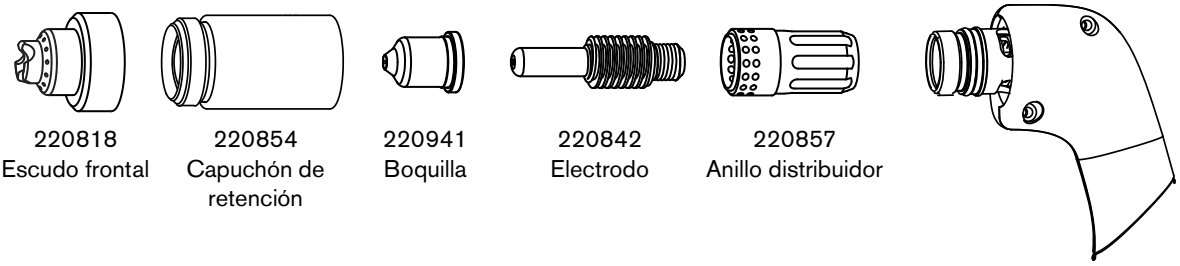
* Para ver detalles sobre los procesos y los consumibles de ranurado, ver *Procesos de ranurado* en la página 79.

† Para ver detalles sobre los consumibles de marcado, ver *Consumibles de marcado (10-25 A)* en la página 127.

Cuando use los siguientes consumibles con protección y FineCut, seleccione el modo de corte en el panel frontal. Ver página 55.



Consumibles de corte con arrastre con protección



220818
Escudo frontal

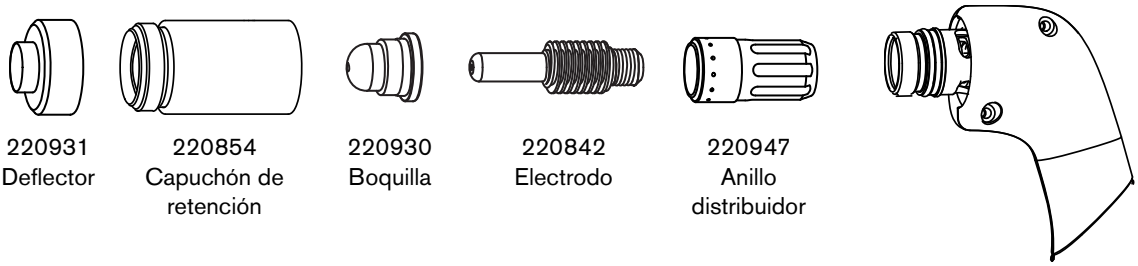
220854
Capuchón de retención

220941
Boquilla

220842
Electrodo

220857
Anillo distribuidor

Consumibles FineCut



220931
Deflector

220854
Capuchón de retención

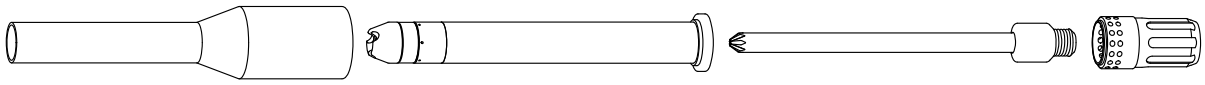
220930
Boquilla

220842
Electrodo

220947
Anillo distribuidor

Consumibles de especialidad

Consumibles para corte HyAccess



420413
Capuchón de retención

420410
Boquilla de corte

420408
Electrodo

220857
Anillo distribuidor

Los consumibles HyAccess extienden el alcance de los consumibles con protección de uso general (estándar) en unos 7,5 cm. Puede utilizar los consumibles HyAccess con su antorcha manual para lograr un mayor alcance y visibilidad.

También hay disponibles consumibles para ranurado HyAccess.
Ver página 81.

Usted puede esperar hacer un corte de aproximadamente el mismo espesor que con los consumibles con protección de uso general. Puede que tenga que reducir la velocidad de corte un poco para lograr la misma calidad de corte. Por lo general, puede esperar que los consumibles HyAccess duren alrededor de la mitad del tiempo que los de uso general (estándar) con protección.

Puede pedir cada consumible HyAccess por separado o en un juego para empezar. Cuando la punta de la boquilla se desgasta, reemplazar la boquilla completa.

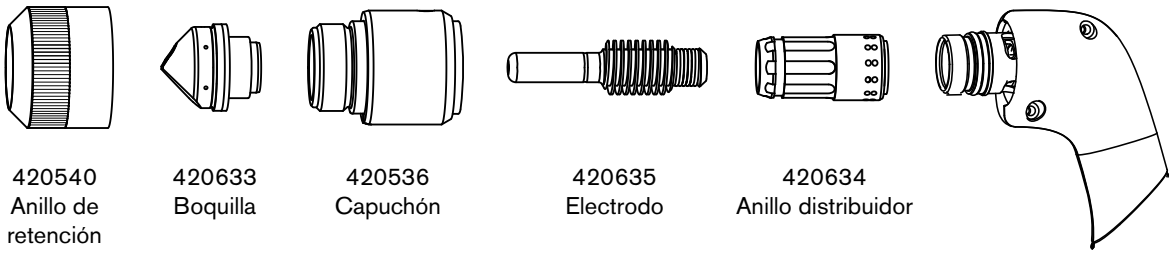
El juego para empezar de corte 428445 contiene:

- 1 electrodo HyAccess
- 1 boquilla de corte HyAccess
- 1 capuchón de retención HyAccess

El juego para empezar de corte y ranurado 428414 contiene:

- 2 electrodos HyAccess
- 1 boquilla de corte HyAccess
- 1 boquilla de ranurado HyAccess
- 1 capuchón de retención HyAccess
- 1 anillo distribuidor (anillo distribuidor Powermax45 XP estándar)

Consumibles FlushCut™



420540 Anillo de retención | 420633 Boquilla | 420536 Capuchón | 420635 Electrodo | 420634 Anillo distribuidor

Los consumibles FlushCut están diseñados para quitar orejetas, cáncamos y otros anexos sin perforar ni dañar la pieza a cortar que se encuentra debajo. Los consumibles FlushCut producen un arco de plasma angular que le permite cortar muy cerca del material base sin dejar una gran cantidad de material residual qué rectificar.

Usted puede esperar hacer un corte de aproximadamente el mismo espesor que con los consumibles con protección de uso general. No obstante, asegúrese de tener en cuenta el grosor adicional que pueda quedar de los cordones de soldadura. La duración de los consumibles variará, pero por lo general, los consumibles FlushCut pueden durar alrededor de 3/4 veces más que los de uso general con protección.

Puede pedir los consumibles FlushCut de manera individual o en un juego para empezar (428746) que contiene 1 consumible de cada uno de los que se muestran arriba. Si pide los consumibles FlushCut de manera individual:

- La cantidad mínima para pedir electrodos es de 5 unidades.
- El resto de los consumibles FlushCut se pueden pedir en cantidades individuales.

⚠ ADVERTENCIA



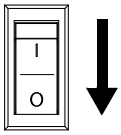
LA RADIACIÓN DEL ARCO PUEDE QUEMAR LOS OJOS Y LA PIEL

Cuando utilice consumibles FlushCut, utilice un protector facial que le cubra todo el rostro. Use un protector con unos lentes con sombra de 10.

El arco de plasma genera radiación visible e invisible (ultravioleta e infrarroja) capaz de quemar los ojos y la piel.

⚠ ADVERTENCIA





EL ARCO DE PLASMA DE LAS ANTORCHAS DE ENCENDIDO INSTANTÁNEO PUEDE OCASIONAR LESIONES Y QUEMADURAS

Antes de girar la boquilla FlushCut, debe realizar una de las siguientes acciones. Siempre que sea posible, realice la primera acción.

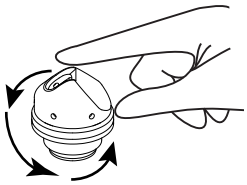
- **Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (O).**

  O

- **Ponga el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarillo (X) (la que está más cerca de los cables y mangueras de la antorcha). Hale el gatillo para asegurarse de que la antorcha no dispare el arco de plasma.**

Para instalar:

1. Apague (**O**) la fuente de energía o mueva el interruptor de inhabilitación de la antorcha a la posición de bloqueo amarilla (**X**).
2. Coloque el anillo distribuidor, el electrodo, el capuchón y la boquilla en la antorcha. Gire la boquilla según la dirección en la que planea cortar. Asegúrese de que el lado plano esté sobre la parte inferior, para que pueda arrastrarla a lo largo de la pieza a cortar.
3. Apriete completamente el anillo de retención en el capuchón.

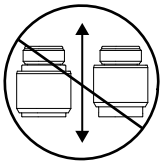


Repita estos pasos mientras corta si necesita cambiar la orientación de la boquilla para poder completar el corte.

Consejos:

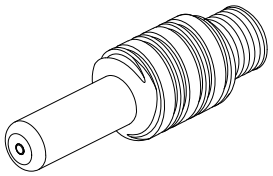
- Arrastre el lado plano de la boquilla a lo largo de la base, pero mantenga una distancia de unas 3 mm-6 mm de la pieza vertical que está cortando.

- Puede usar los consumibles FlushCut en modo ranurado/marcado para quitar material residual de la base de la pieza a cortar. Disminuya el amperaje de ser necesario.
- Reemplace el capuchón cuando la camisa exterior ya no se deslice libremente hacia arriba y hacia abajo.



Electrodo CopperPlus™

El electrodo CopperPlus (220777) alarga al menos dos veces la duración de los consumibles respecto a los estándar (originales Hypertherm hechos para el sistema). Dicho electrodo fue concebido para usarse únicamente con antorchas Duramax y Duramax Lock en el corte de metal de hasta 12 mm (1/2 pulg)



220777

Duración de los consumibles

La frecuencia con que necesitará cambiar los consumibles de la antorcha manual dependerá de varios factores:

- **Alimentación de gas de baja calidad**
  - Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia y seca. La presencia de aceite, agua, vapor y otros contaminantes en la alimentación de gas pueden degradar la calidad de corte y la duración de los consumibles. Ver página 38 y página 42.
- **Técnica de corte**
  - Siempre que sea posible, comience a cortar desde el borde de la pieza a cortar. Esto ayuda a alargar la duración del escudo frontal y la boquilla. Ver página 75.
  - Use la técnica de perforación correcta para el espesor del metal que va a cortar. En muchos casos, la técnica de perforación con giro es una forma eficaz de perforar metal a la vez que reduce el desgaste del consumible que se produce de forma natural durante la perforación. Ver página 76 para una explicación de las técnicas de perforación recta y con giro y cuándo se deben usar.
- **Comparación entre consumibles con protección y sin protección**
  - Los consumibles sin protección usan un deflector en vez de un escudo frontal. Pueden proporcionar mayor visibilidad y accesibilidad para algunas aplicaciones de corte. La desventaja es que por lo regular los consumibles sin protección duran menos que los que la tienen.

- **El espesor del metal a cortar**
  - En general, cuanto mayor sea el espesor del metal que va a cortar, más rápido se desgastan los consumibles. Para obtener mejores resultados, no exceda las especificaciones de espesor de este sistema. Ver página 24.

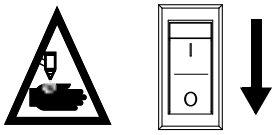
    Ver página 175 para las instrucciones sobre cuándo reemplazar los consumibles desgastados.

- **Corte de metal expandido**
  - El metal expandido tiene una estructura perforada o de malla. El corte de metal expandido desgasta con mayor rapidez los consumibles porque necesita un arco piloto continuo. El arco piloto se produce al disparar la antorcha, pero sin que el arco de plasma toque la pieza a cortar.
- **Consumibles incorrectos para la corriente de salida y el modo**
  - A fin de optimizar la duración de los consumibles, asegúrese de que los consumibles instalados en la antorcha coincidan con el modo y la corriente de salida seleccionados. Por ejemplo:
    - No utilice consumibles para ranurado cuando el sistema está configurado en el modo de corte. Ver página 55.
    - No configure la corriente de salida a entre 26 A y 45 A con los consumibles para ranurado de precisión instalados.
- **El arco se alarga de manera innecesaria al cortar**
  - A fin de maximizar la duración de los consumibles, evite alargar el arco cuando no sea necesario. Siempre que sea posible, arrastre la antorcha por la pieza a cortar. Ver página 74.
- **El arco no se alarga lo suficiente al ranurar**
  - Cuando el arco se alarga correctamente al ranurar se mantiene distancia entre la punta de la antorcha y el metal fundido que se acumula durante el ranurado. Ver página 83.
    - Se recomienda un alargamiento de arco de entre 19 y 25 mm para las operaciones de ranurado usando los consumibles de ranurado de máximo control a 26-45 A.
    - Se recomienda un alargamiento de arco de entre 10 y 11 mm para las operaciones de ranurado usando los consumibles de ranurado de precisión a 10-25 A.

Por regla general, los consumibles duran aproximadamente de 1 a 2 horas de “arco encendido” para el corte manual. Sin embargo, la duración de los consumibles puede variar mucho según los factores indicados anteriormente.

Prepararse para disparar la antorcha

⚠ ADVERTENCIA



EL ARCO DE PLASMA DE LAS ANTORCHAS DE ENCENDIDO INSTANTÁNEO PUEDE OCASIONAR LESIONES Y QUEMADURAS

El arco de plasma prende inmediatamente al halar el gatillo de la antorcha. Antes de cambiar los consumibles, debe realizar una de las siguientes acciones. Siempre que sea posible, realice la primera acción.

- **Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (O).**

  O

- **Ponga el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarillo (X) (la que está más cerca de los cables y mangueras de la antorcha). Hale el gatillo para asegurarse de que la antorcha no dispare un arco de plasma.**

El arco de plasma penetrará con rapidez los guantes y la piel.

- **Llevar puestos como es debido los medios de protección correspondientes.**
- **Mantener las manos, ropa y otros objetos alejados de la punta de la antorcha.**
- **No sostenga la pieza a cortar. Mantenga las manos de la ruta de corte.**
- **No apuntar nunca la antorcha hacia usted ni hacia los demás.**

⚠ ADVERTENCIA



RIESGO DE QUEMADURAS Y DESCARGA ELÉCTRICA – USAR GUANTES AISLANTES

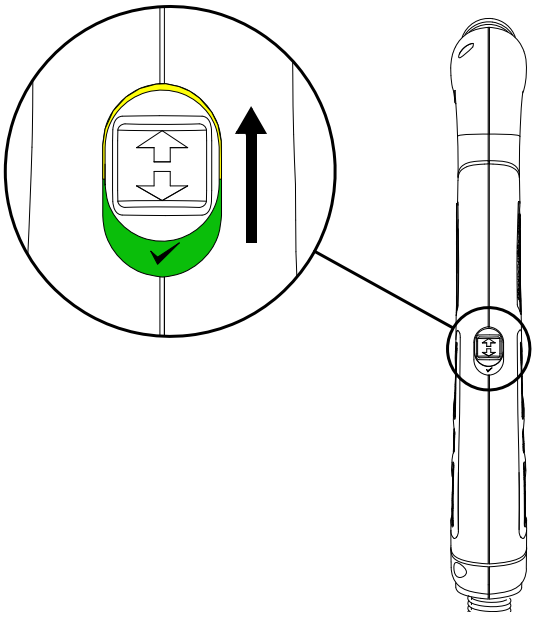
Siempre use guantes aislados al cambiar los consumibles. Los consumibles toman mucha temperatura durante el corte y pueden provocar quemaduras graves.

Tocar los consumibles también puede generar una descarga eléctrica si la fuente de energía está en ON (encendida) y el interruptor de inhabilitación de la antorcha no está en la posición de bloqueo amarillo (X).

A fin de evitar que la antorcha manual se dispare accidentalmente, está equipada con un interruptor de inhabilitación de la antorcha y un gatillo de seguridad. Para disparar la antorcha:

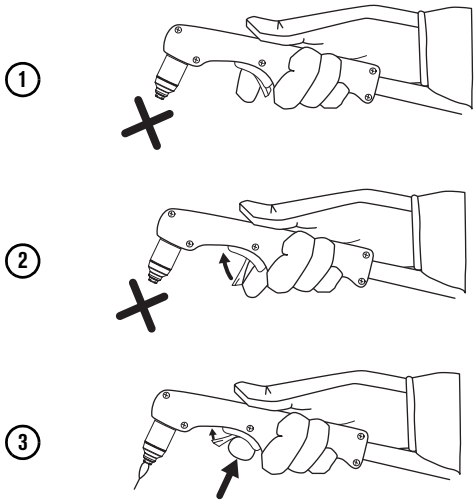
1. Instalar los consumibles correctos. Ver página 49.

2. Asegúrese de que el interruptor de inhabilitación de la antorcha esté en la posición verde “listo para disparar” (✓).



> La primera vez que se jala el gatillo de la antorcha luego de colocar la antorcha en la posición “listo para disparar”, la antorcha puede emitir varios soplos de aire en forma rápida y seguida. Esto le alerta que la antorcha se activó y que disparará un arco la próxima vez que usted jale el gatillo. Ver página 47.

3. Levante la cubierta del gatillo de seguridad (en dirección al cabezal de la antorcha) y oprimir el gatillo rojo.

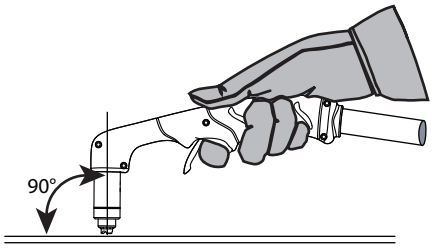


Instrucciones para el corte con antorcha manual

- Para mantener un corte estable, arrastrar ligeramente la punta de la antorcha a lo largo de la pieza a cortar.

  En ocasiones la antorcha se pega ligeramente a la pieza a cortar con los consumibles FineCut.

- Halar o arrastrar la antorcha a lo largo del corte es más fácil que empujarla.
- Si las chispas saltan de la pieza a cortar, mover la antorcha más despacio o subir la corriente de salida.
- Durante el corte, cerciorarse de que las chispas salgan por debajo de la pieza a cortar. A medida que corte, las chispas deberán rezagarse un poco de la antorcha (15°-30° con respecto a la vertical).
- Sostenga la punta de la antorcha en posición perpendicular a la pieza a cortar, de modo que la cabeza de la antorcha quede a un ángulo de 90° con respecto a la superficie de corte. Vigile el arco de corte a medida que la antorcha vaya cortando.



- Si se dispara innecesariamente la antorcha, se acortará la duración de la boquilla y el electrodo.
- Para cortes en línea recta, usar un borde recto como guía. Para cortar círculos, usar una plantilla o un accesorio para cortes radiales (guía de corte circular). En el caso de los cortes biselados, use la guía de corte biselado. Ver *Accesorios* en la página 342.



Para resolver problemas de calidad del corte, ver *Guía de localización de problemas* en la página 181.

Empiece a cortar desde el borde de la pieza a cortar

Cuando sea posible, comenzar por el borde es una buena forma de reducir el daño al escudo frontal y la boquilla que puede provocar la escoria que se produce al perforar. Esto ayuda a optimizar la duración de los consumibles.

1. Con la pinza de masa conectada a la pieza a cortar, sostenga la punta de la antorcha en posición perpendicular (90°) al borde de la pieza.



2. Oprimir el gatillo de la antorcha para arrancar el arco. Quedarse en el borde hasta que el arco penetre del todo la pieza a cortar.

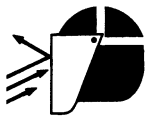


3. Arrastrar la antorcha ligeramente por la pieza a cortar para proseguir el corte. Mantener un ritmo estable y parejo.



Perforar una pieza a cortar

⚠ ¡ADVERTENCIA!



LAS CHISPAS Y EL METAL CANDENTE PUEDEN LESIONAR LOS OJOS Y QUEMAR LA PIEL

Al disparar la antorcha en ángulo, las chispas y el metal caliente salpicarán de la boquilla. Apuntar la antorcha lejos de usted y los demás. Llevar siempre puestos los debidos medios de protección, entre ellos, guantes y protección para los ojos.

La antorcha manual puede perforar elementos interiores del metal que tiene un espesor de hasta 12 mm (1/2 pulg).

El tipo de perforación a ejecutar dependerá del espesor del metal.

- **Perforación recta** – para cortar metal con espesor menor que 8 mm (5/16 pulg)
- **Perforación con giro** – para cortar metal con espesor de 8 mm (5/16 pulg) o mayor

1. Conecte la pinza de masa a la pieza a cortar.
2. **Perforación recta:** Sostenga la antorcha perpendicular (90°) a la pieza a cortar.

   Perforación con giro: Sostenga la antorcha a un ángulo de aproximadamente 30° respecto a la pieza a cortar, con la punta de la antorcha a unos 1,5 mm de distancia antes de disparar.



3. **Perforación recta:** Oprimir el gatillo de la antorcha para arrancar el arco.

   Perforación con giro: Oprimir el gatillo de la antorcha para arrancar el arco estando aún a un ángulo de la pieza a cortar y, después, rotar la antorcha hasta ponerla perpendicular (90°).



4. Sostener la antorcha en esta posición sin dejar de oprimir el gatillo. Cuando las chispas salgan por debajo de la pieza a cortar el arco perforó el material.



5. Al terminar la perforación, arrastre la punta de la antorcha ligeramente a lo largo de la pieza a cortar para proseguir el corte.

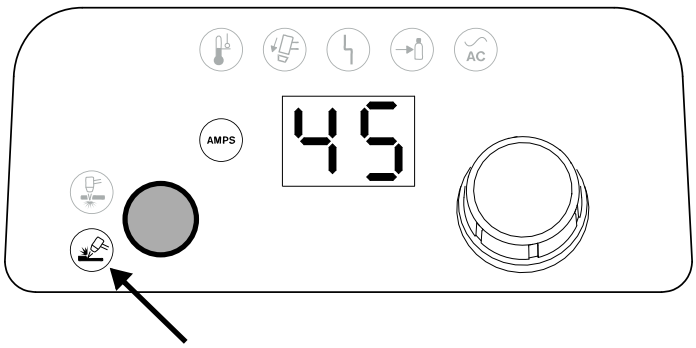
4 Ranurar con antorcha manual y con antorcha mecanizada

Procesos de ranurado

El sistema ofrece 2 procesos de ranurado. Cada proceso usa su propio juego de consumibles:

- **Ranurado de máximo control**
  - Use este proceso para quitar el metal y realizar un perfil de ranurado controlado.
- **Ranurado de precisión**
  - Use este proceso para realizar un ranurado muy superficial y obtener una tasa de remoción de metal más baja en comparación con el ranurado de máximo control. Por ejemplo, este proceso es útil para quitar soldaduras por puntos y para lavar el material a muy poca profundidad.

Antes de usar cualquiera de ambos procesos, oprima el botón **Modo** en el panel frontal para poner la fuente de energía plasma en el modo de ranurado/marcado. Ver página 55.



Asegúrese de que el indicador LED del modo de ranurado/marcado esté encendido.

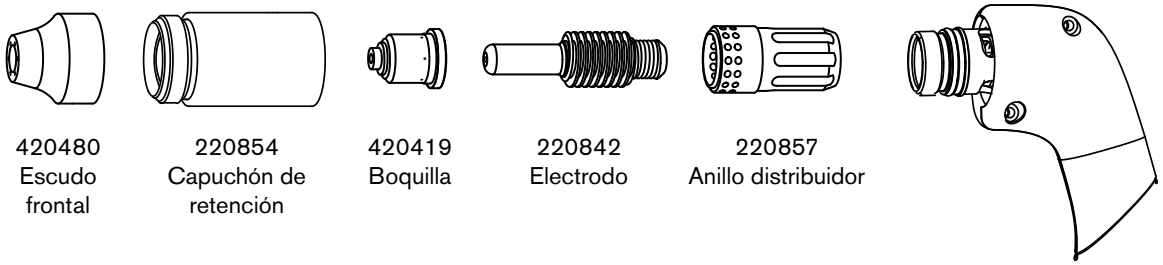
Ranurado de máximo control

- Utilice los consumibles para ranurado de máximo control.

  Hypertherm también ofrece consumibles para ranurado de *máxima remoción*. En los amperajes más altos en otros sistemas Powermax, puede utilizar los consumibles de máxima remoción para tasas de remoción de metal más altas y perfiles de ranurado más profundos. Sin embargo, a 45 A con este sistema y esta antorcha, los consumibles de máxima remoción no ofrecen una ventaja por sobre los consumibles de máximo control en términos de tasa de remoción de metal. Se prevé que cada juego de consumibles produzca resultados similares en este sistema.

- Configure la corriente de salida entre 26 A y 45 A.
  - Ranurar en amperajes más bajos (10-25 A) puede limitar la capacidad del alargamiento de arco de la antorcha. En algunos casos, también puede provocar que el arco se extinga o que se dispare una falla de “acople de antorcha abierto” (TSO). Ver página 179.

Consumibles para ranurado de máximo control (26-45 A)

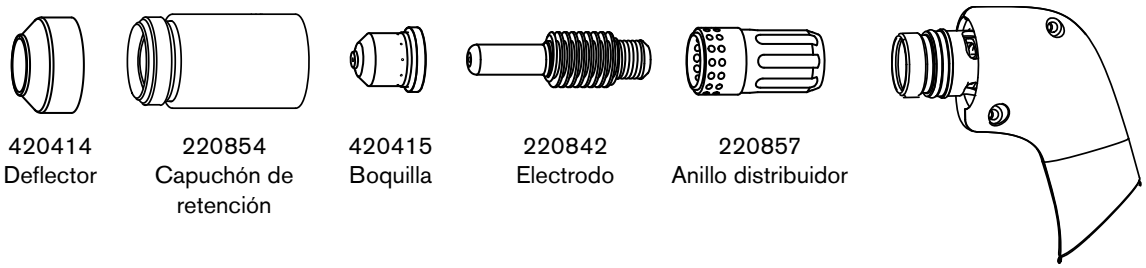


420480 Escudo frontal | 220854 Capuchón de retención | 420419 Boquilla | 220842 Electrodo | 220857 Anillo distribuidor

Ranurado de precisión

- Utilice los consumibles para ranurado de precisión.
- Configure la corriente de salida entre 10 A y 25 A.
  - Ranurar en amperajes más altos (26-45 A) puede reducir la vida útil de la boquillas.

Consumibles para ranurado de precisión (10-25 A)



420414 Deflector | 220854 Capuchón de retención | 420415 Boquilla | 220842 Electrodo | 220857 Anillo distribuidor

Consumibles de especialidad

Consumibles para ranurado HyAccess



420413 Capuchón de retención	420412 Boquilla de ranurado	420408 Electrodo	220857 Anillo distribuidor

Los consumibles HyAccess extienden el alcance de los consumibles con protección de uso general (estándar) en unos 7,5 cm. Puede utilizar los consumibles HyAccess con su antorcha manual para lograr un mayor alcance y visibilidad.

> También hay disponibles consumibles para corte HyAccess. Para obtener más información sobre los consumibles HyAccess, ver página 67.

Puede pedir cada consumible HyAccess por separado o en un juego para empezar. Cuando la punta de la boquilla se desgasta, reemplazar la boquilla completa.

El juego básico de ranurado 428446 contiene:

- 1 electrodo HyAccess
- 1 boquilla de ranurado HyAccess
- 1 capuchón de retención HyAccess

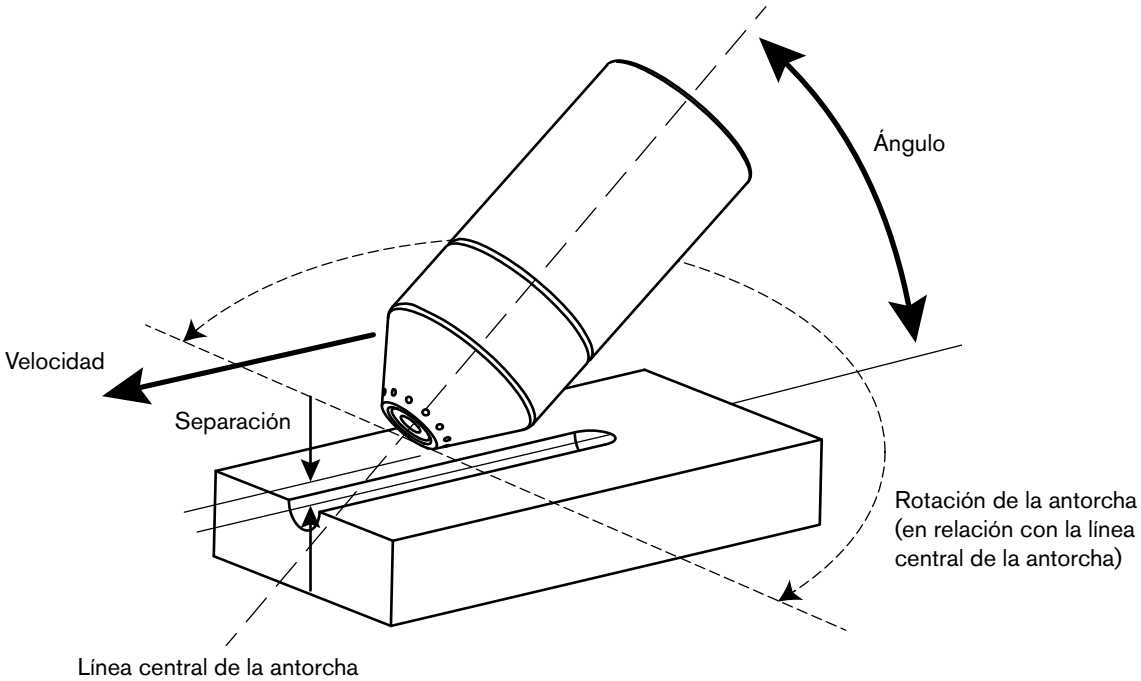
El juego para empezar de corte y ranurado 428414 contiene:

- 2 electrodos HyAccess
- 1 boquilla de corte HyAccess
- 1 boquilla de ranurado HyAccess
- 1 capuchón de retención HyAccess
- 1 anillo distribuidor (anillo distribuidor Powermax45 XP estándar)

Cómo controlar el perfil de ranurado

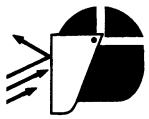
Los siguientes factores afectan el ancho y la profundidad del perfil de ranurado. Ajuste estos elementos para obtener el ranurado que necesita.

- **Corriente de salida de la fuente de energía plasma –** Reduzca el amperaje en el panel frontal para que el ranurado sea más estrecho y más superficial.
  - Si está utilizando consumibles para ranurado de máximo control, mantenga el amperaje entre 26-45 A.
  - Si está utilizando consumibles para ranurado de precisión, mantenga el amperaje entre 10-25 A.
- **Ángulo entre la antorcha y la pieza a cortar –** Coloque la antorcha en una posición más vertical para que el ranurado sea más estrecho y más profundo. Incline la antorcha de manera que quede más cerca de la pieza a cortar para que el ranurado sea más ancho y más superficial.
- **Rotación de la antorcha –** Gire la antorcha en relación con la línea central de la antorcha para que el ranurado sea más plano y más inclinado en uno de los lados.
- **Separación entre antorcha-pieza –** Aleje la antorcha aun más de la pieza a cortar para que el ranurado sea más ancho y más superficial. Coloque la antorcha más cerca de la pieza a cortar para que el ranurado sea más estrecho y más profundo.
- **Velocidad de la antorcha sobre la pieza a cortar –** Disminuya la velocidad para que el ranurado sea más ancho y más profundo. Acelere la velocidad para que el ranurado sea más estrecho y más superficial.



Ranurar con la antorcha manual

⚠ ¡ADVERTENCIA!

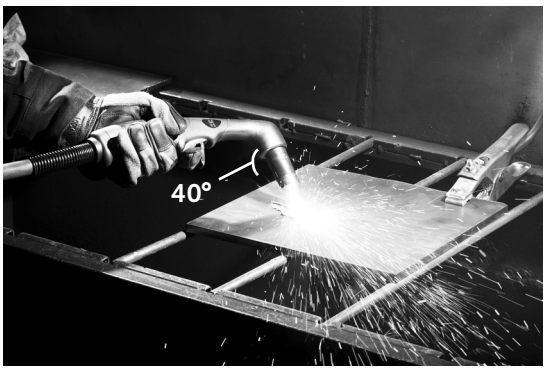


LAS CHISPAS Y EL METAL CANDENTE PUEDEN LESIONAR LOS OJOS Y QUEMAR LA PIEL

Al disparar la antorcha en ángulo, las chispas y el metal caliente salpicarán de la boquilla. Apuntar la antorcha lejos de usted y los demás. Llevar siempre puestos los debidos medios de protección, entre ellos, guantes y protección para los ojos.

1. Instalar los consumibles para ranurado de máximo control o los consumibles para ranurado de precisión.
2. Poner el sistema en modo de ranurado/marcado. Ver página 55.
3. Configure la corriente de salida para que coincida con los consumibles instalados:
   - Consumibles ranurado de máximo control: 26-45 A
   - Consumibles para ranurado de precisión: 10-25 A
4. Sostenga la antorcha a un ángulo de aproximadamente 40° respecto a la pieza a cortar, antes de disparar.
   - Consumibles ranurado de máximo control: Sostenga la antorcha a aproximadamente 6 mm sobre la pieza a cortar.
   - Consumibles para ranurado de precisión: Sostenga la antorcha a aproximadamente 2-3 mm sobre la pieza a cortar.

   Oprimir el gatillo para obtener el arco piloto. Transferir el arco a la pieza a cortar.



5. Alargue el arco como se muestra a continuación:
   - Consumibles ranurado de máximo control: 19-25 mm
   - Consumibles para ranurado de precisión: 10-11 mm

6. Cambiar el ángulo de la antorcha según se necesite para lograr las medidas buscadas de la ranura. Mantener el mismo ángulo respecto a la pieza a cortar a medida de irse introduciendo en la ranura. Empujar el arco de plasma en dirección de la ranura que se quiere hacer.



Deje por lo menos un pequeño espacio entre la punta de la antorcha y el metal fundido para evitar reducir la duración de los consumibles o dañar la antorcha.

Quitar soldaduras por puntos

Para quitar una soldadura por puntos, ranure alrededor de la soldadura para cortar completamente la capa superior del metal sin dañar la capa que se encuentra debajo.

Los consumibles para ranurado de precisión se diseñaron específicamente para aplicaciones tales como quitar soldaduras por puntos. Cuando se los utiliza en un amperaje más bajo, estos consumibles proporcionan:

- Muy buena visibilidad debido a que el arco de plasma es menos brillante y eso le permite ver el metal que está por ranurar de manera más clara
- Una relación ancho-profundidad muy alta, la cual proporciona una control mucho mejor de la tasa de remoción de metal

Consejos

Para quitar las soldaduras por puntos se pueden utilizar muchas técnicas diferentes. El método que se describe en el siguiente procedimiento se recomienda como buen punto de inicio. Tiene como objetivo minimizar el posible daño a la capa inferior.

Independientemente de la técnica utilizada, estos consejos pueden ayudar a quitar satisfactoriamente las soldaduras por puntos:

- **Mantener la antorcha orientada en la misma dirección a lo largo de toda la soldadura por puntos.**
  - Al mantener la antorcha orientada en la misma dirección, se evita que la escoria caiga sobre las áreas ya ranuradas. De esta manera, se reduce la limpieza necesaria en la capa inferior. También hace que el proceso sea más ergonómico y eficiente, ya que no se necesita girar la antorcha o la pieza a cortar durante el ranurado.
- **Mantener un alargamiento de arco adecuado.**
  - Mantenga un alargamiento de arco de aproximadamente 10-11 mm mientras realiza la ranura alrededor de la soldadura. Esto brinda una buena visibilidad y evita que la punta de la antorcha suelte escoria, lo cual puede disminuir la vida útil de los consumibles e interrumpir el ranurado.
- **Comenzar a una corriente de salida más baja y aumentarla gradualmente.**
  - Si nunca antes quitó una soldadura por puntos, comience con la corriente establecida en 10 A. Una vez que adquiera la técnica con la que se sienta cómodo, intente aumentar gradualmente la corriente de salida. Esto le permitirá realizar el ranurado con mejor velocidad y eficiencia.

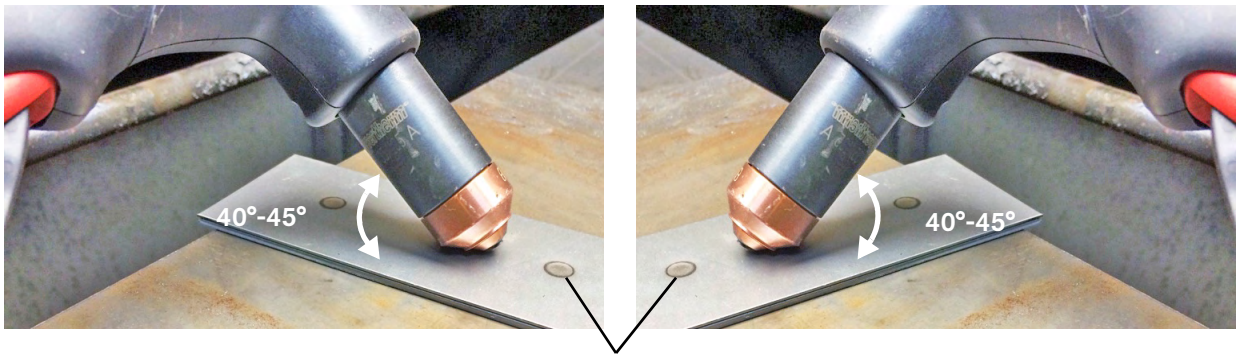
Procedimiento

Este procedimiento describe cómo separar 2 capas de metal y luego quitar la soldadura por puntos de la capa inferior.

> Las imágenes de este procedimiento muestran placas de acero al carbono. La escoria en el acero inoxidable es más oscura, más irregular y más difícil de quitar.

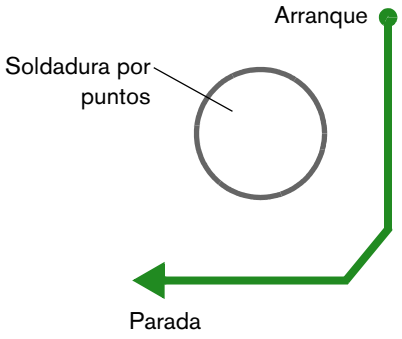
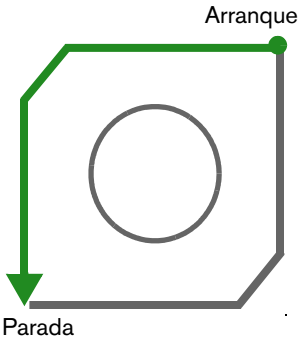
1. Instale los consumibles para ranurado de precisión.
2. En el panel frontal, seleccione el modo de ranurado/marcado. Fije la corriente de salida entre 10-25 A.
3. Posicione la antorcha en uno de los lados de la soldadura por puntos. Sostenga la antorcha a un ángulo de aproximadamente 40°-45° respecto a la pieza a cortar.

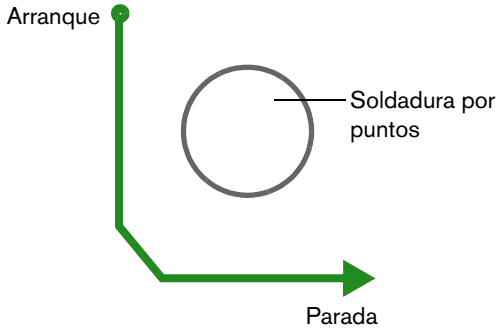
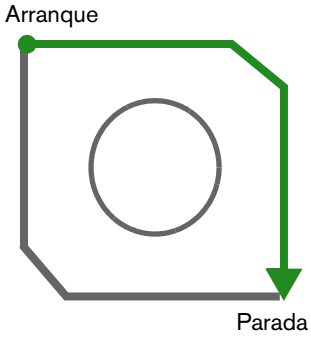
Método para zurdos **Método para diestros**



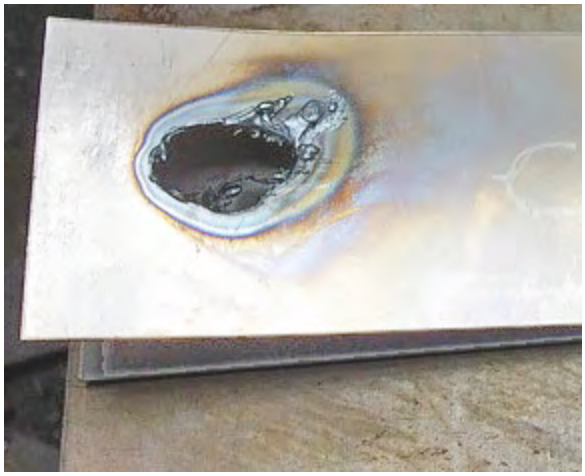
4. Oprimir el gatillo para obtener el arco piloto. Transfiera el arco a la pieza a cortar, luego alargue el arco a aproximadamente 10-11 mm. Mantenga este arco mientras realiza el ranurado.
5. Realice 2 ranurados separados en un movimiento de “L” para ranurar a lo largo de toda la soldadura por puntos. Ver *Tabla 1* en la página 87.
   - La *Tabla 1* muestra un ejemplo de esta técnica (para ranurados con orientación derecha e izquierda). Puede comenzar en diferentes puntos alrededor de la soldadura por puntos. Lo importante es mantener la antorcha orientada en la misma dirección en todo momento y a lo largo de la soldadura.
   - Mientras realiza el ranurado, use golpes muy breves en un movimiento en zigzag de un lado hacia otro hasta que haya cortado la capa superior.
   - Tal vez necesite ajustar ligeramente el ángulo de la antorcha, según el espesor del metal.

Tabla 1 – Ranurado alrededor de la soldadura por puntos

Método para diestros	
	
	

Método para zurdos	
	
	

6. Asegúrese de haber ranurado toda la capa superior. Separe las placas de metal.



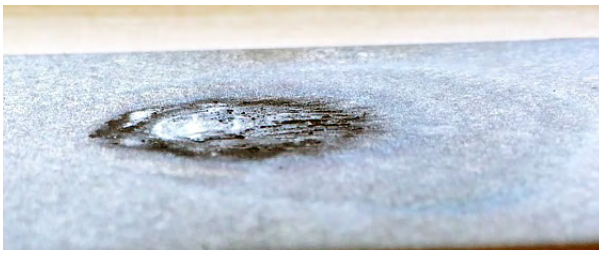
7. Utilice el mismo proceso de ranurado para quitar la soldadura por puntos que haya en la placa inferior.
   - Para evitar dañar la placa inferior, tal vez quiera reducir la corriente de salida a 10 A. Aumente la velocidad si es necesario según el espesor del metal.
   - Sostenga la antorcha a un ángulo de 40°-45°. Ajuste ligeramente el ángulo de la antorcha según sea necesario de acuerdo con el espesor del metal.
   - Alargue el arco a aproximadamente 10-11 mm a medida que realiza el ranurado.
   - Use golpes muy breves en un movimiento en zigzag de un lado hacia otro hasta que haya quitado la soldadura por puntos.

   Es posible que sea necesario realizar algún raspado o rectificación para quitar por completo todos los restos de la soldadura por puntos de la placa inferior.

Soldadura por puntos en la placa inferior



Soldadura por puntos eliminada

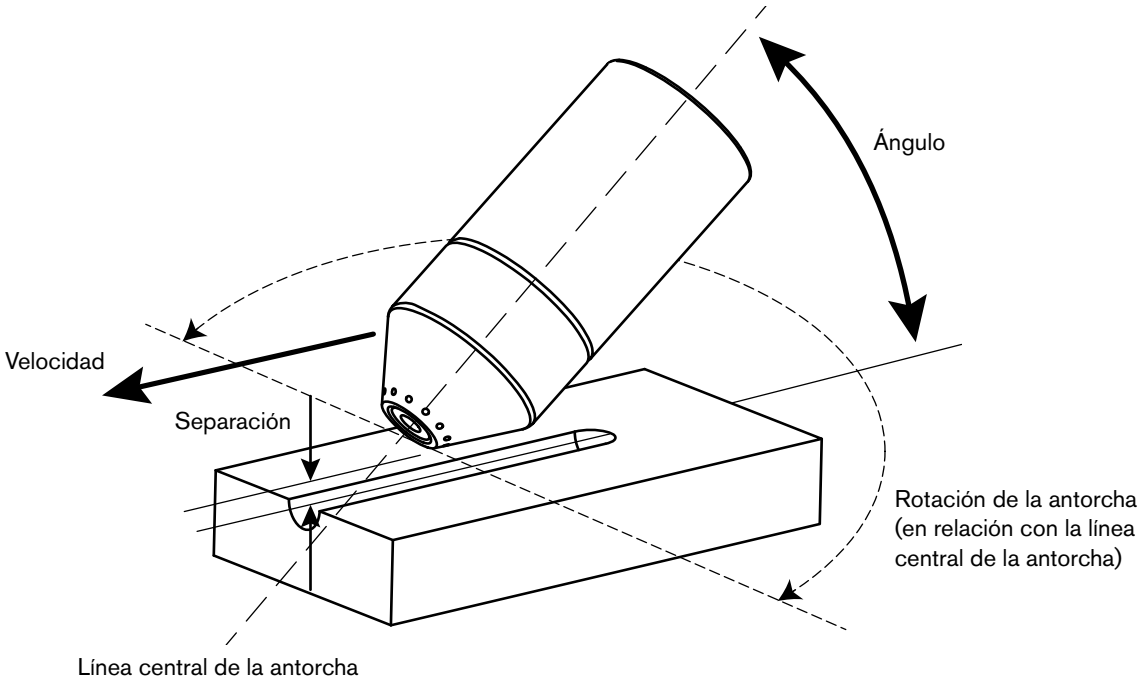


Ranurar con la antorcha mecanizada

El perfil de la ranura se puede modificar al variar:

- la corriente de salida (amperaje) de la fuente de energía
- el ángulo entre la antorcha y la pieza a cortar
- la rotación de la antorcha en relación con la línea central de la antorcha
- la distancia de separación antorcha-pieza
- la velocidad de la antorcha sobre la pieza a cortar

Ver página 82 para más detalles.



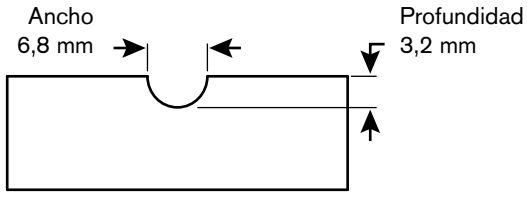
Perfiles de ranurado típicos

Consumibles para ranurado de máximo control (45 A)

Parámetros de operación	
Velocidad	254-1016 mm/min (10-40 pulg/min)
Separación	6 mm
Ángulo	40°-50°
Corriente de salida	26-45 A
Consumibles	Consumibles para ranurado de máximo control
Gas	Aire

45 A

Tasa de remoción de metal acero al carbono: 3,4 kg/hora



Las siguientes tablas muestran el perfil de la ranura 45 A a 40° y a 50° en acero al carbono y acero inoxidable. Estos valores tienen como fin servir de punto de partida para ayudarlo a determinar el perfil de ranura óptimo en el caso de un trabajo de corte dado. Ajustar estos valores a la aplicación y mesa según sea necesario a fin de obtener el resultado buscado.

Tabla 2 – Acero al carbono (métrico)

Ángulo antorcha	Velocidad (mm/min)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)	Relación ancho/profundidad
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

Tabla 3 – Acero al carbono (anglosajón)

Ángulo antorcha	Velocidad (pulg/min)	Profundidad (pulg)	Ancho (pulg)	Relación ancho/profundidad
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

Tabla 4 – Acero inoxidable (métrico)

Ángulo antorcha	Velocidad (mm/min)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)	Relación ancho/profundidad
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

Tabla 5 – Acero inoxidable (anglosajón)

Ángulo antorcha	Velocidad (pulg/min)	Profundidad (pulg)	Ancho (pulg)	Relación ancho/profundidad
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

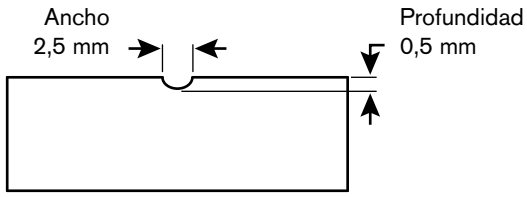
Consumibles para ranurado de precisión (10 A)

Parámetros de operación	
Velocidad	254-762 mm/min (10-30 pulg/min)
Separación	0,3-1,3 mm*
Ángulo	40°-50°
Corriente de salida	10-25 A
Consumibles	Consumibles para ranurado de precisión
Gas	Aire

* Aumentar la distancia de separación hasta un máximo de 3-4 mm para un ranurado muy ligero.

10 A

Tasa de remoción de metal acero al carbono: 0,2 kg/hora



Las siguientes tablas muestran el perfil de la ranura a 40° y a 50° en acero al carbono, a 10 A. Estos valores tienen como fin servir de punto de partida para ayudarlo a determinar el perfil de ranura óptimo en el caso de un trabajo de corte dado. Ajustar estos valores a la aplicación y mesa según sea necesario a fin de obtener el resultado buscado.

Tabla 6 – Acero al carbono (métrico)

Ángulo antorcha	Separación (mm)	Velocidad (mm/min)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)	Relación ancho/ profundidad
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

Ángulo antorcha	Separación (mm)	Velocidad (mm/min)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)	Relación ancho/ profundidad
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

Tabla 7 – Acero al carbono (anglosajón)

Ángulo antorcha	Separación (pulgadas)	Velocidad (pulg/min)	Profundidad (pulg)	Ancho (pulg)	Relación ancho/ profundidad
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

Consejos para solucionar problemas de ranurado

Al realizar un ranurado, asegúrese en todo momento de lo siguiente:

- que los consumibles para ranurado están instalados y la corriente de salida coincide con dichos consumibles.
- que la fuente de energía esté configurada en el modo de ranurado/marcado.

Muchos problemas frecuentes de remoción de metal se pueden resolver al instalar consumibles nuevos en la antorcha. No utilice consumibles desgastados o deteriorados.

Problema	Solución
El arco se apaga durante el ranurado.	▪ Disminuya el alargamiento del arco (separación). ▪ Aumente el ángulo entre la antorcha y la pieza a cortar.
La punta de la antorcha se golpea contra la escoria.	▪ Aumente el alargamiento del arco (separación). ▪ Mantenga la punta de la antorcha en dirección de la ranura que se quiere hacer.
La ranura es demasiado profunda.	▪ Reduzca el ángulo entre la antorcha y la pieza a cortar. ▪ Aumente el alargamiento del arco (separación). ▪ Aumente la velocidad de ranurado. ▪ Disminuya la corriente de salida. No configure la corriente de salida por debajo de 26 A si está utilizando los consumibles para ranurado de máximo control.
La ranura es demasiado superficial.	▪ Aumente el ángulo entre la antorcha y la pieza a cortar. ▪ Disminuya el alargamiento del arco (separación). ▪ Disminuya la velocidad de ranurado. ▪ Aumentar la corriente de salida. No configure la corriente de salida por encima de 25 A si está utilizando los consumibles para ranurado de precisión.
La ranura es demasiado ancha.	▪ Aumente el ángulo entre la antorcha y la pieza a cortar. ▪ Disminuya el alargamiento del arco (separación). ▪ Aumente la velocidad de ranurado. ▪ Disminuya la corriente de salida. No configure la corriente de salida por debajo de 26 A si está utilizando los consumibles para ranurado de máximo control.
La ranura es demasiado estrecha.	▪ Reduzca el ángulo entre la antorcha y la pieza a cortar. ▪ Aumente el alargamiento del arco (separación). ▪ Disminuya la velocidad de ranurado. ▪ Aumente la corriente de salida. No configure la corriente de salida por encima de 25 A si está utilizando los consumibles para ranurado de precisión.
Al quitar una soldadura por puntos, el arco perfora la placa de metal inferior.	▪ Disminuya la corriente de salida (amperaje). ▪ Asegúrese de que estén instalados los consumibles para ranurado de precisión. ▪ Mantenga una velocidad de ranurado constante y ranure solamente hasta que la placa de metal inferior sea visible. ▪ Aumente el alargamiento del arco a aproximadamente 10-11 mm.
La soldadura por puntos no se puede ver durante el ranurado.	▪ Alargue el arco a aproximadamente 10-11 mm para una mejor visibilidad de la soldadura por puntos. ▪ Asegúrese de que estén instalados los consumibles para ranurado de precisión. ▪ Asegúrese de que la corriente de salida no esté establecida en más de 25 A.

5 Configure la antorcha mecanizada

Las funciones de la antorcha mecanizada Duramax Lock son:

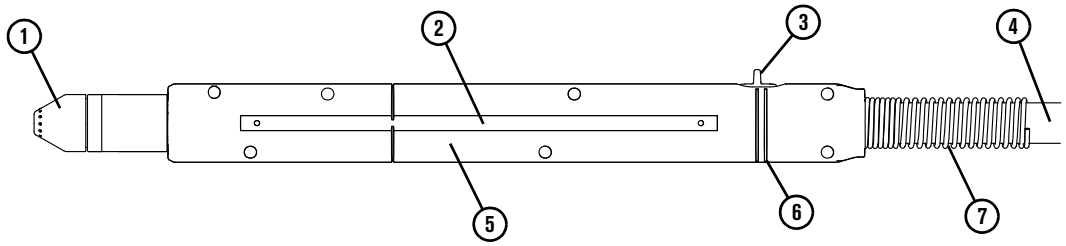
- Un interruptor de inhabilitación que evita que la antorcha se encienda accidentalmente, incluso cuando el aparato está encendido (ON). Ver *Inhabilite la antorcha* en la página 46.
- El sistema de desconexión rápida FastConnect™ facilita quitar la antorcha para el transporte o para cambiarla por otra.
- Enfriamiento automático con aire ambiente. No se requieren procedimientos de enfriamiento especiales.

Esta sección proporciona información sobre:

- Los componentes y las dimensiones de la antorcha mecanizada
- Los detalles de la instalación de la antorcha de las tablas X-Y, los quemadores de pista, la biseladora de tubos y otro equipo mecanizado

Los componentes, las dimensiones y los pesos de la antorcha mecanizada

Componentes



1 Consumibles

2 Cremallera extraíble paso 32

3 Interruptor de inhabilitación de la antorcha

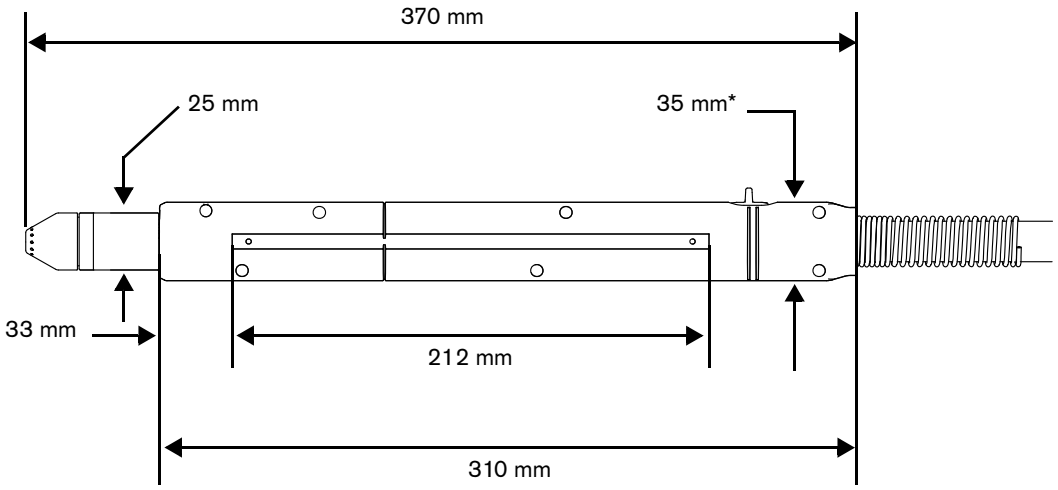
4 Cables y mangueras de la antorcha

5 Canaleta

6 Línea de posición del interruptor

7 Pasacables para los cables y las mangueras de la antorcha

Dimensiones



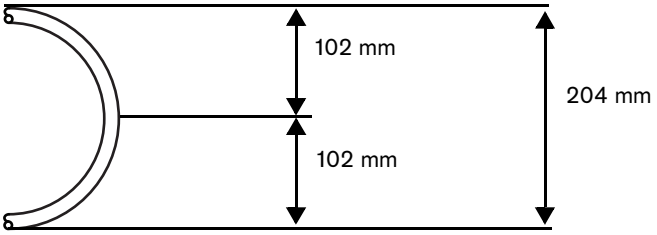
* Esta medición aplica a la dimensión externa de la antorcha. La altura del manguito exterior de la antorcha es de 41 mm si se incluye el interruptor de inhabilitación de la antorcha.

Pesos

Antorcha	Peso
Antorcha mecanizada con cables y mangueras de 7,6 m	3,2 kg
Antorcha mecanizada con cables y mangueras de 10,7 m	4,2 kg
Antorcha mecanizada con cables y mangueras de 15 m	5,8 kg

Radio de pliegue mínimo de los cables y mangueras de la antorcha

El radio de pliegue mínimo recomendado de los cables y mangueras de la antorcha es 102 mm.



Diámetro = 2 x radio = 204 mm

Monte la antorcha

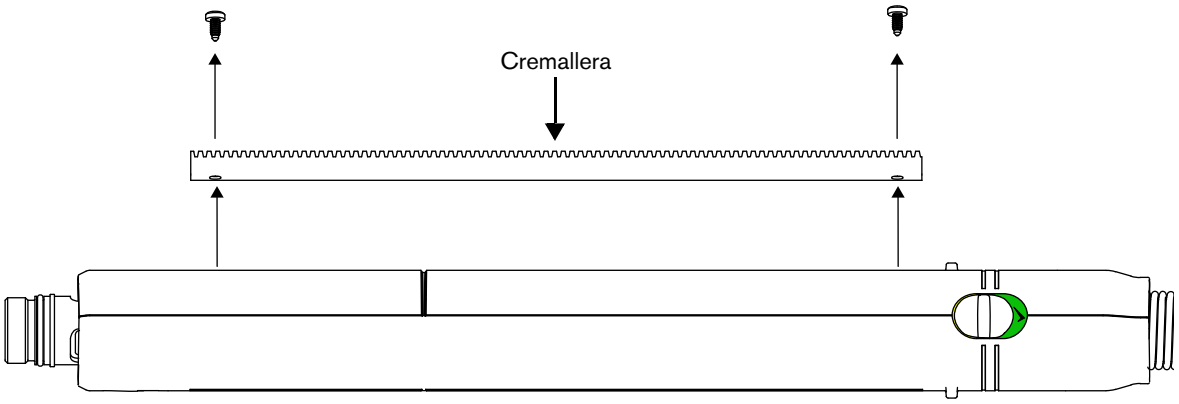
La antorcha mecanizada se puede montar en diferentes mesas X-Y, quemadores de pista, biseladoras de tubos y otros equipos. Instale la antorcha según las instrucciones del fabricante de la mesa o el equipo.

Si la guía de la mesa de corte es lo suficientemente grande como para ajustar la antorcha sin necesidad de quitarle el cuerpo, hágalo y luego conecte la antorcha al elevador siguiendo las instrucciones del fabricante.

Retire el estante de equipo

El estante de equipo se puede montar en cualquiera de los lados de la antorcha. Si necesita retirar el estante de equipo, desatornille los 2 tornillos que aseguran el estante al cuerpo de la antorcha.

Al instalar el estante de equipo, apriete los tornillos manualmente. Para evitar dañar los tornillos, no apretar demasiado.



Desensamble la antorcha mecanizada

Use el siguiente procedimiento si necesita desensamblar la antorcha para ajustarla a las guías de la mesa de corte u otro sistema de montaje.

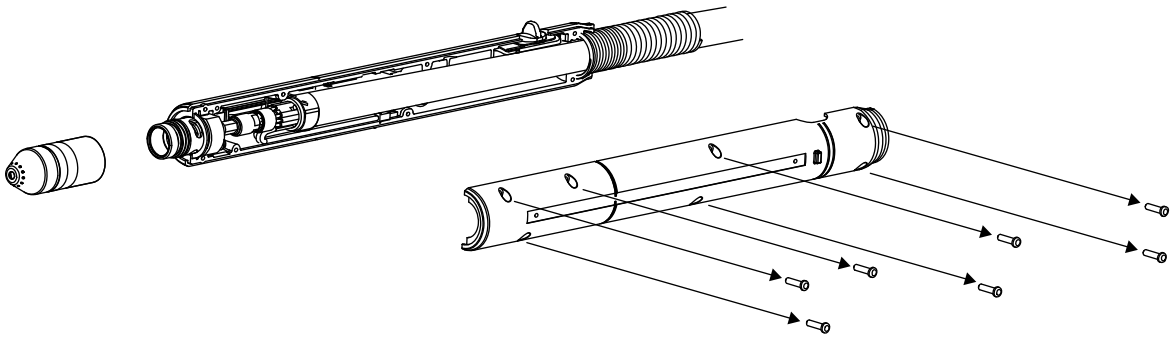
AVISO

Al desconectar y volver a conectar las partes de la antorcha, no tuerza ni la antorcha ni el conjunto de cables y mangueras. Mantenga la misma orientación del cabezal con respecto a los cables y mangueras de la antorcha. Torcer el cabezal en relación con los cables y mangueras de la antorcha puede dañar los alambres.

1. Desconectar la antorcha de la fuente de energía plasma.
2. Quitarle los consumibles a la antorcha.
3. Coloque la antorcha sobre una superficie plana con el lado izquierdo del manguito boca arriba.

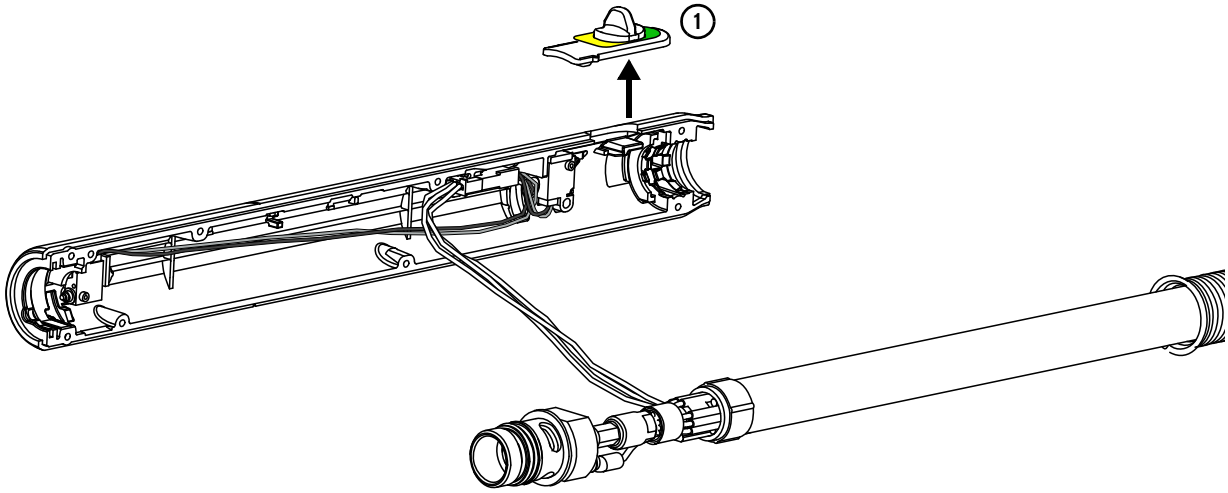
   El lado izquierdo del manguito es el que tiene tornillos.

4. Retire los 7 tornillos del armazón de la antorcha. Apartar los tornillos.
5. Aleje el lado izquierdo del manguito de la antorcha con una palanca teniendo cuidado.

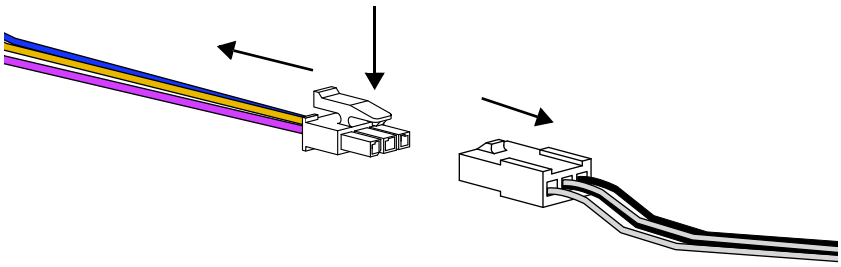


6. Retire la corredera de plástico ① del interruptor de inhabilitación de la antorcha y apartarlo.

7. El cuerpo de antorcha encaja perfectamente en el lado derecho del armazón. Con una palanca, saque el cabezal del cuerpo de antorcha y aléjelo del lado derecho del manguito de la antorcha para retirarlo.



8. Desconecte los alambres que se encuentran en el armazón derecho. Presione la pestaña que se encuentra en el conector de alambres hacia abajo para separar los 2 lados.



9. Ya puede tender el cuerpo y los cables y mangueras de la antorcha por el sistema de montaje de la mesa de corte.

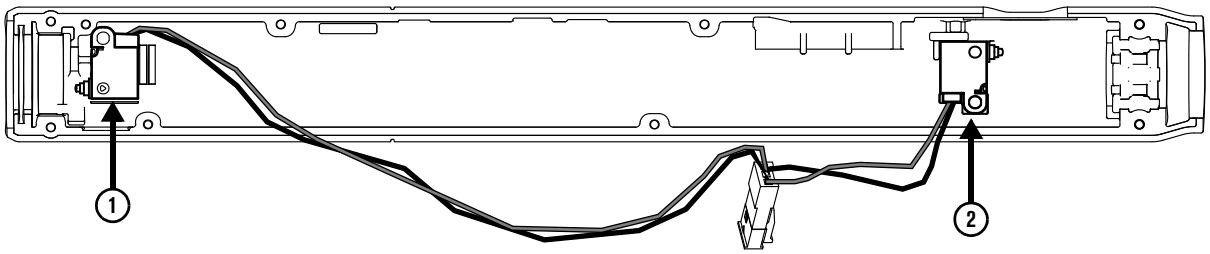
Corra el pasacables y los cables y mangueras de la antorcha según sea necesario para que no estorben al tender los cables y mangueras de la antorcha por la guía.

Ensamble la antorcha mecanizada

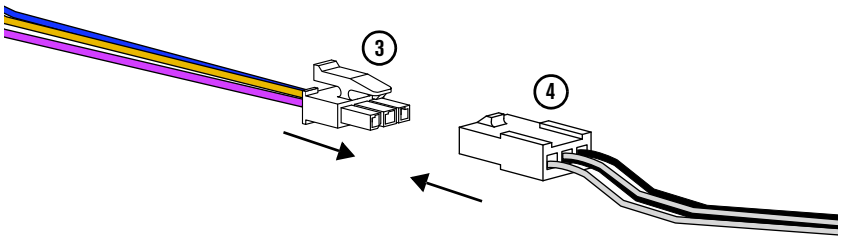
Si desarmó la antorcha para enrutarla a través de la guía de la mesa de corte u otro sistema de montaje, utilice el procedimiento siguiente para volver a montar la antorcha.

> Al desconectar y volver a conectar las partes de la antorcha, no tuerza ni la antorcha ni el conjunto de cables y mangueras. Mantenga la misma orientación del cabezal con respecto a los cables y mangueras de la antorcha. Torcer el cabezal en relación con los cables y mangueras de la antorcha puede dañar los cables.

1. Coloque el manguito derecho de la antorcha en una superficie plana.
2. Asegúrese de que el interruptor de sensado de detección del capuchón ① y el interruptor de inhabilitación de la antorcha ② descansan en el manguito derecho como se ilustra. Los postes de montaje del manguito de la antorcha mantienen cada interruptor en su lugar.

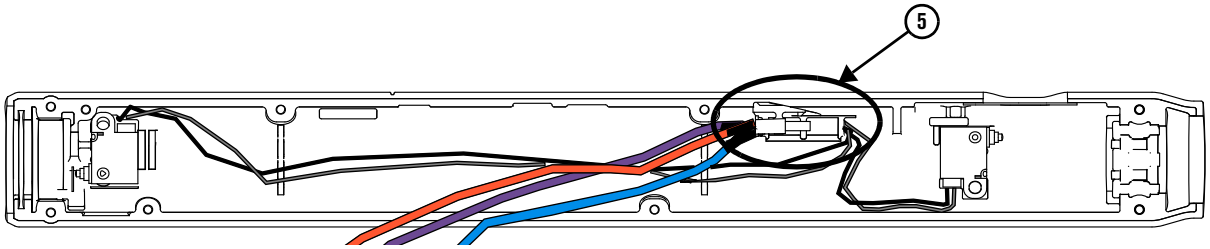


3. Conecte los cables del cuerpo de antorcha ③ a los alambres del conjunto del interruptor de detección de capuchón o del interruptor de inhabilitación de la antorcha ④.



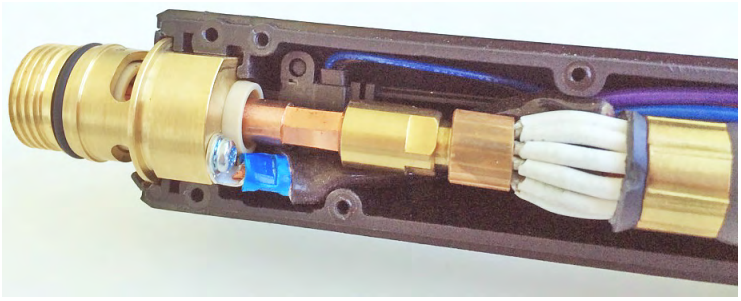
4. Coloque el conector de alambres (5) en el estante de montaje del manguito derecho de la antorcha como se ilustra.

   Tienda los alambres azul y negro del interruptor de detección del capuchón y del interruptor de inhabilitación de la antorcha para sacarlos y colocarlos por debajo del estante de montaje. Esto ayuda a evitar que los alambres se pellizquen y se dañen cuando la antorcha queda totalmente ensamblada.



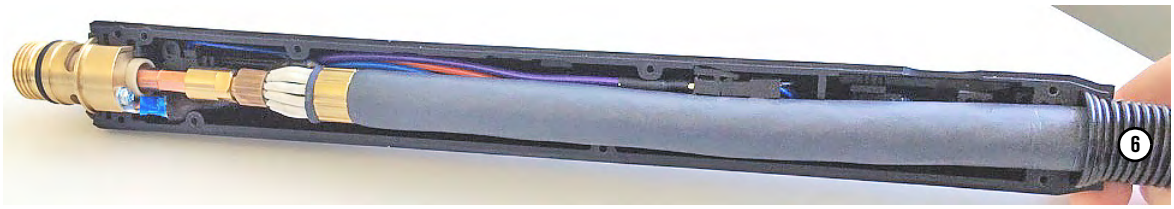
5. Presionar el cabezal del cuerpo de antorcha contra el lado derecho del manguito de la antorcha como se ilustra a continuación. Asegúrese de:

   - Que el manguito de la antorcha encaje sobre los bordes planos del cabezal de la antorcha. Que el borde redondeado del cabezal de la antorcha quede hacia arriba.
   - Que el conector de alambres del paso anterior permanezca en su lugar del estante de montaje. Sostenga el conector de alambres en su lugar al encajar el cuerpo de antorcha en el armazón.

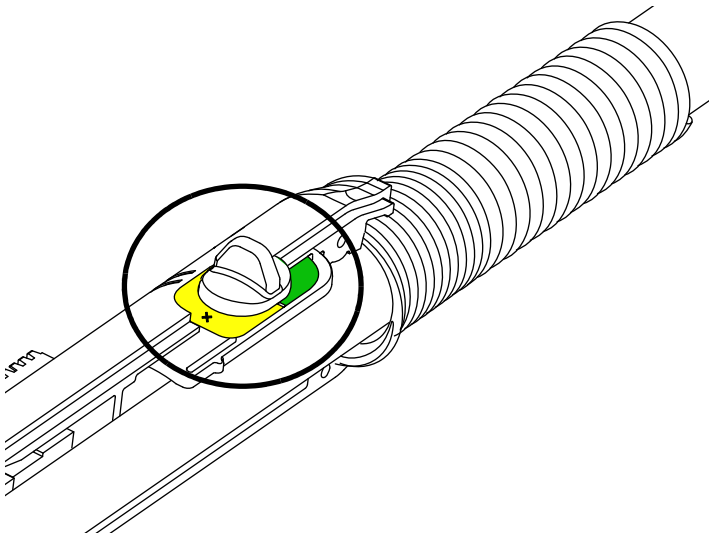


6. Encaje el resto del cuerpo de la antorcha en el manguito derecho como se ilustra. Al hacer esto, meta todos los alambres debajo del cuerpo de la antorcha. No pellizque los alambres y manténgalos rectos. Asegúrese de que ninguno de los alambres está bloqueando los orificios para los tornillos del armazón de la antorcha.

7. Encaje el pasacables (6) en la base del armazón derecho de la antorcha.



8. Coloque la corredera de plástico del interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**).



Si intenta volver a armar la antorcha con la corredera en la posición verde “lista para disparar” (✓), puede dañar el interruptor de inhabilitación de la antorcha que se encuentra dentro del manguito detrás del cuerpo de la antorcha.

9. Fije el manguito izquierdo de la antorcha al armazón derecho usando los 7 tornillos. Sostenga firmemente los armazones de la antorcha por la base cerca del pasacables y manténgalos juntos al instalar los tornillos.

AVISO

Tenga cuidado de no pellizcar los alambres entre los armazones. Esto puede dañarlos y provocar que la antorcha no opere correctamente.

10. Examine la antorcha para asegurarse de que no hay alambres pellizcados en la unión de los armazones.

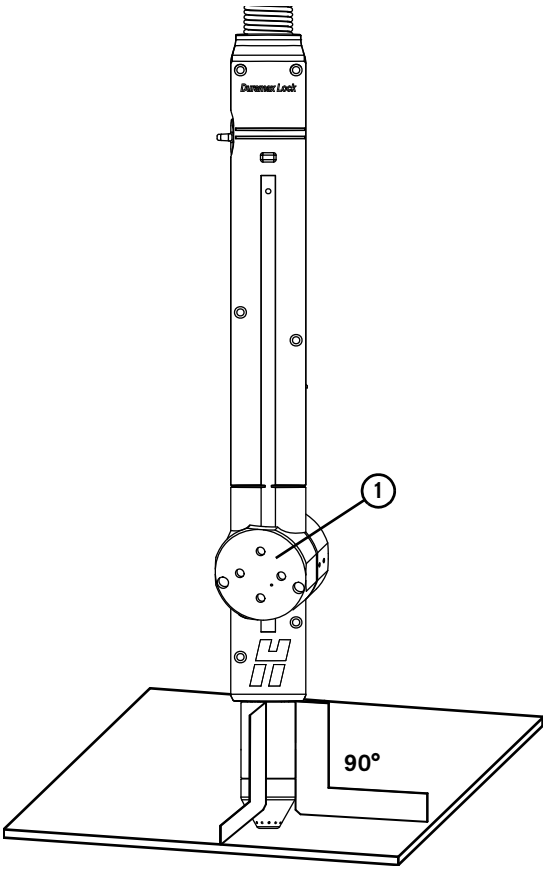
11. Instale a cremalheira no revestimento da tocha.

12. Sujetar la antorcha al elevador según las instrucciones del fabricante.

13. Vuelva a instalar los consumibles en la antorcha. Ver página 49.

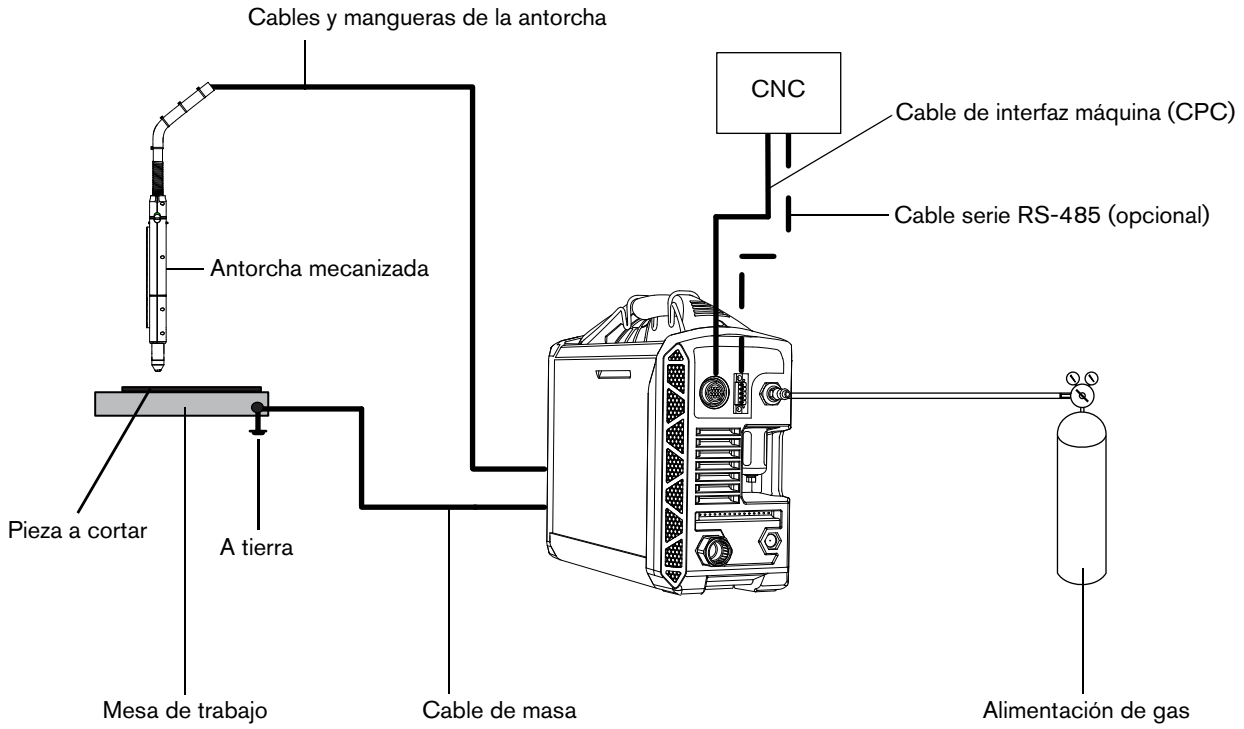
Alinee la antorcha

- Monte la antorcha mecanizada perpendicular a la pieza a cortar para que el corte quede vertical. Utilizar una escuadra para alinear la antorcha en ángulo de 90° con la pieza a cortar.
- Colocar el soporte de montaje ① más abajo en la antorcha para minimizar las vibraciones en la punta de la antorcha.
- **No apretar demasiado el soporte de montaje.** El exceso de presión en la abrazadera puede deformar o dañar el manguito de la antorcha con el tiempo.

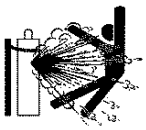


6 Configurar los controles de corte mecanizado

Descripción general montaje de antorcha mecanizada



⚠ ADVERTENCIA



LOS CILINDROS DE GAS PUEDEN EXPLOTAR AL DAÑARSE

Los cilindros de gas contienen gas comprimido a alta presión. De dañarse, el cilindro puede explotar.

Si tiene un regulador de alta presión, siga las instrucciones del fabricante para una instalación, operación y mantenimiento seguros.

Antes de realizar un corte por plasma con gas comprimido, lea las instrucciones de seguridad del *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C). No cumplir las instrucciones de seguridad podría dar lugar a lesiones personales o daño a los equipos.

⚠ ADVERTENCIA



PELIGRO DE EXPLOSIÓN – CORTE CON ALUMINIO CERCA DEL AGUA

No corte aleaciones de aluminio debajo del agua o sobre una mesa de agua, a menos que pueda evitar la acumulación de gas de hidrógeno. Nunca corte aleaciones de aluminio-litio en presencia de agua.

El aluminio puede reaccionar con el agua para producir hidrógeno, lo cual puede dar lugar a una posible explosión que podría detonar durante las operaciones de corte por plasma. Para más información, ver el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

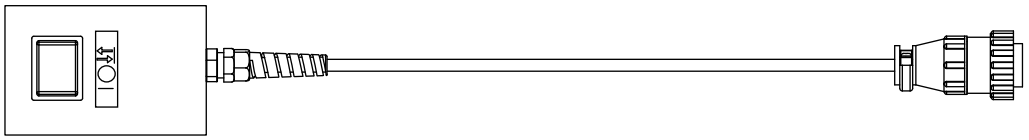
Instalar el sistema de plasma y la antorcha mecanizada para cortes mecanizados

1. Conecte el cable de masa de la fuente de energía plasma a la mesa de trabajo.
2. Conecte la alimentación de gas a la fuente de energía plasma. Ver página 37.
   - Utilice aire comprimido para cortar acero al carbono, acero inoxidable, aluminio y otros metales conductores.
   - Use F5 para cortar acero inoxidable. Ver página 125.
   - Utilice argón para aplicaciones de marcado. Ver página 127.
3. Conecte la fuente de energía plasma a su Control Numérico por Computadora (u otro controlador) usando la conexión de interfaz máquina (CPC).
   - El sistema plasma debe estar equipado con un puerto CPC instalado en fábrica (o instalado por el usuario) con una tarjeta de divisor de tensión interna. Ver página 109.
   - Una conexión CPC es obligatoria para disparar la antorcha y para controlar las señales de transferencia del arco y del voltaje del arco.

4. Opcional: conecte la fuente de energía plasma a su CNC usando una conexión de interfaz serie RS-485.
   - Para usar la interfaz serie RS-485 opcional, asegúrese de que el sistema plasma esté equipado con un puerto de interfaz serie RS-485 instalado en fábrica (o instalado por el usuario). Ver página 117.
   - La interfaz serie RS-485 brinda mayores posibilidades de controlar el sistema plasma desde el CNC, pero no se puede utilizar para disparar la antorcha.
5. Sujete la antorcha a la mesa o a otro equipo de corte según las instrucciones del fabricante. Ver página 97 para más información.
6. Instale los consumibles de corte, ranurado o marcado adecuados para su aplicación:
   - **Corte y perforación con antorcha mecanizada:** Ver *Seleccionar los consumibles* en la página 119.
   - **Ranurado:** Ver *Procesos de ranurado* en la página 79.
   - **Marcado:** Ver *Consumibles de marcado (10-25 A)* en la página 127.
7. Seleccione el modo de corte o el modo de ranurado/marcado en el panel frontal de la fuente de energía plasma que coincida con los consumibles que instaló. Ver *Controles de cortado* en la página 44.
8. Ajuste la velocidad de la antorcha y la corriente de salida (amperaje) según sea necesario. Ver las tablas de corte desde la página 137.

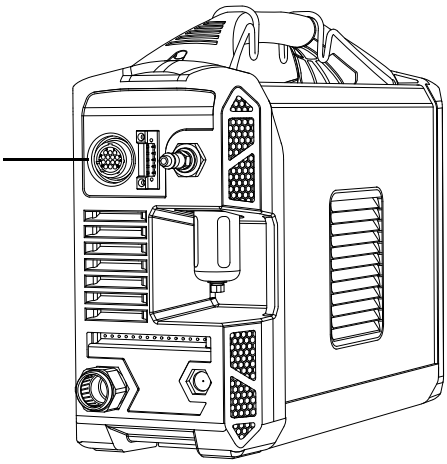
Conectar el interruptor de arranque remoto

Las configuraciones de Powermax45 XP con una antorcha mecanizada Duramax Lock pueden incluir un control de arranque remoto opcional.



El control de arranque remoto le permite encender y detener la antorcha mecanizada en forma remota. Por ejemplo, utilícelo cuando monte la antorcha en un quemador de riel simple o guía de corte que no tenga su propio Control Numérico por Computadora u otro tipo de controlador.

Para utilizar el control de arranque remoto Hypertherm, enchúfelo al puerto CPC en la parte trasera de la fuente de energía.



El control de arranque remoto se usa solo con la antorcha mecanizada. No operará si tiene instalada una antorcha manual.

Conectar el cable de interfaz máquina

Para conectar un cable de interfaz máquina a este sistema, se debe instalar un puerto CPCP instalado en fábrica (o por el usuario) que tenga un divisor de tensión de 5 posiciones. El divisor de tensión facilita una reducción gradual de voltaje del arco de 20:1, 21.1:1, 30:1, 40:1 o 50:1 (salida máxima de 16 V). El puerto CPCP en la parte trasera de la fuente de energía brinda acceso a la reducción gradual de voltaje del arco y a las señales transferencia del arco y arranque plasma.

La fábrica preestablece el divisor de tensión en 50:1. Para cambiar el divisor de tensión a un valor diferente, ver página 115.

⚠ PRECAUCIÓN

El divisor de tensión interno da un máximo de 16 V en condiciones de circuito abierto. Se trata de una salida funcional de muy baja tensión (MBT), protegida contra impedancia, destinada a evitar electrocuciones, cortocircuitos e incendios en el receptáculo de la interfaz máquina, en condiciones normales y de falla única, con el cableado de la interfaz. El divisor de tensión no tolera fallas y las salidas MBT no cumplen los requisitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS) para conexiones directas a productos de computación.

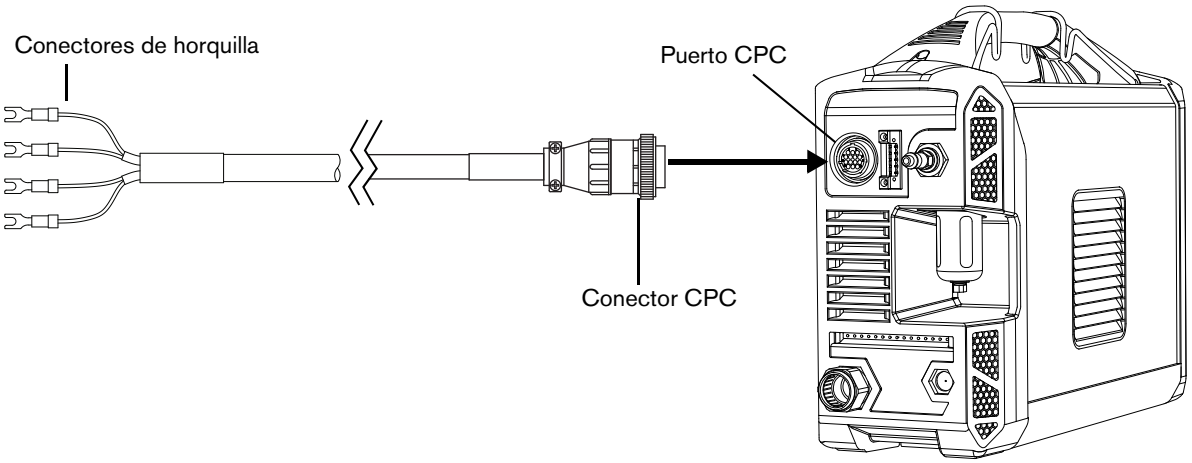
Hypertherm ofrece varias opciones de cables de interfaz máquina externos. Para instalar el puerto CPC y la tarjeta del divisor de tensión en la fuente de energía, ver página 237.

Cables externos que no usan tarjeta de divisor de tensión

Para emplear solamente las señales transferencia del arco y arranque plasma, utilice alguno de los siguientes cables:

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

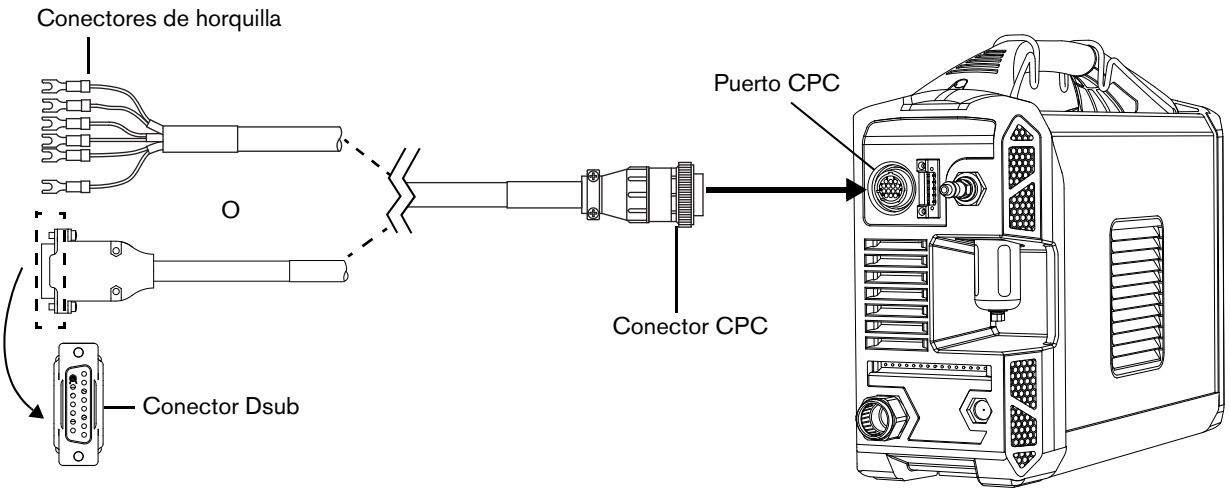
Estos cables terminan en conectores de horquilla.



Cables externos que usan una tarjeta de divisor de tensión

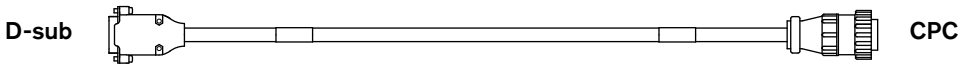
Para utilizar el divisor de tensión incorporado que permite una reducción gradual del voltaje del arco, además de las señales de transferencia del arco y arranque de plasma:

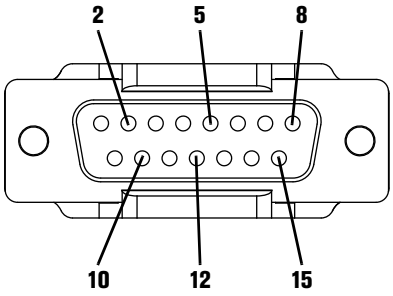
- Si los cables terminan en conectores de horquilla, utilice alguno de los siguientes cables:
  - 228350 (7,6 m)
  - 228351 (15 m)
- Si el cable tiene un conector Dsub, utilice uno de los siguientes cables:
  - 223354 (3,0 m)
  - 223355 (6,1 m)
  - 223048 (7,6 m)
  - 223356 (10,7 m)
  - 123896 (15 m)

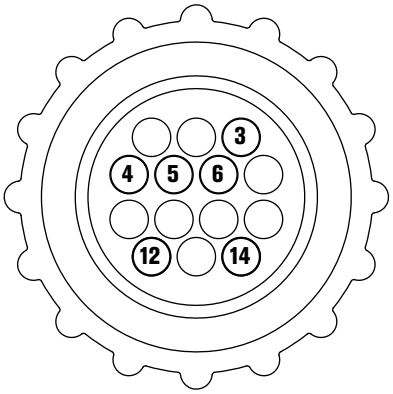


Señales del cable (para la localización de problemas)

Señal	Número de pin Dsub	Número de pin CPC
Arranque plasma	2	4
	10	3
Transferencia del arco	5	14
	12	12
Divisor de tensión	8 (+)	6 (+)
	15 (-)	5 (-)



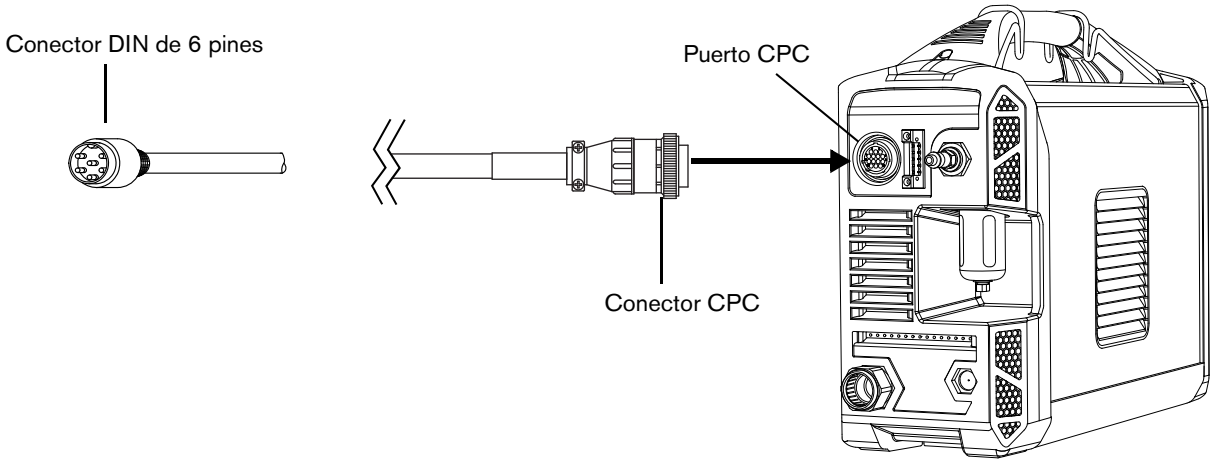




Cables externos para mesas PlasmaCAM®

Hypertherm ofrece cables de interfaz para máquina diseñados específicamente para usar con las mesas PlasmaCAM. Para estos cables se requiere que la tarjeta del divisor de tensión se ajuste a 21.1:1. Ver la página 115.

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



Señales del cable (para la localización de problemas)

Señal	Pines del DIN*	Número de pin CPC
Arranque plasma	5	3
	4	4
Divisor de tensión (21.1:1)	2 (+)	6 (+)
	1 (-)	5 (-)

* Los pines en el conector DIN no están numerados. Los números de pin DIN que aparecen en este diagrama son etiquetas provistas para su referencia.



Instalación del cable de interfaz máquina

Debe ser un técnico de servicio calificado el que haga la instalación del cable de interfaz máquina. Para instalar un cable de interfaz máquina:

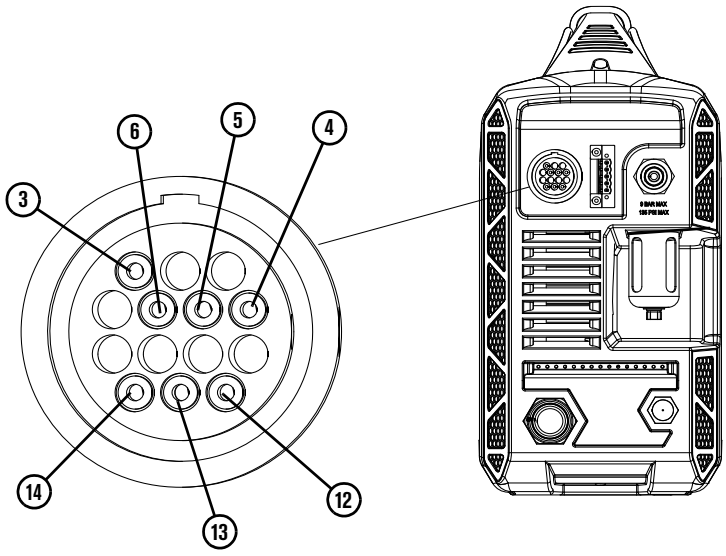
1. Ponga la energía en OFF (**O**) (apagado) y desconecte el cable de alimentación.
2. Quitarle la tapa al receptáculo de interfaz máquina de la parte trasera de la fuente de energía.
3. Conecte el cable de interfaz máquina Hypertherm a la fuente de energía.
4. Si va a utilizar un cable con conector Dsub en el otro extremo:
   a. Enchúfelo al conector de pines correspondiente del control de altura de la antorcha o CNC.
   b. Fijarlo con los tornillos del conector Dsub.

   Si va a utilizar un cable con alambres y conectores de horquilla en el otro extremo:
   a. Termine el cable de interfaz máquina en la envolvente eléctrica del control de altura de la antorcha o CNC. Así se evitará el acceso no autorizado a las conexiones después de la instalación.
   b. Para operar los equipos, verificar primero que todas las conexiones estén bien y que las piezas por las que pase electricidad (conductores vivos) estén blindadas y protegidas.

> Si la integración del equipo Hypertherm con los equipos provistos por el cliente, entre ellos los cables y cordones de interconexión, no está inscrita y certificada como sistema, la misma estará sujeta a inspección de las autoridades locales en el sitio de instalación final.

Diagrama de pines interfaz máquina

En la siguiente figura se muestran los zócalos de conectores para cada tipo de señal disponible a través del cable de interfaz máquina.

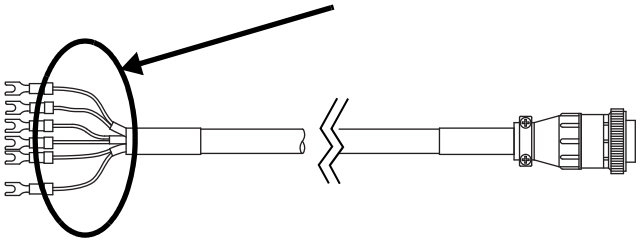


Señales cable de interfaz máquina

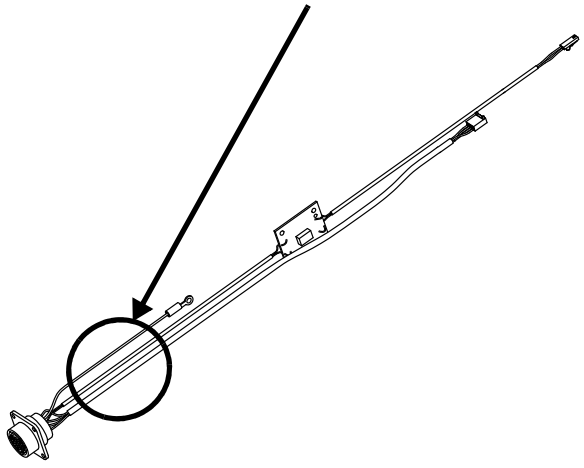
Consulte la siguiente tabla para conocer los detalles de las señales del cable cuando conecte la fuente de energía a un control de altura de la antorcha o Control Numérico por Computadora con un cable de interfaz máquina.

Señal	Tipo	Notas	Zócalos conectores	Alambres cable exterior	Alambres del cable interno
Arranque (iniciar plasma)	Entrada	Normalmente abierto. Voltaje en circuito abierto: 15 VCD en terminales START (arranque). Requiere cierre a contacto seco para activarse.	3	Verde	Negro
			4	Negro	Rojo
Transferencia (iniciar avance de máquina)	Salida	Normalmente abierto. Cierre a contacto seco en la transferencia del arco. 120 VCA / 1 A como máximo en el relé de la interfaz máquina.	12	Rojo	Blanco
			14	Negro	Verde
Divisor de tensión	Salida	Señal de arco divisor de tensión 20:1, 21.1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (da un máximo de 16 V).	5 (-)	Negro (-)	Negro (-)
			6 (+)	Blanco (+)	Rojo (+)
A tierra	A tierra		13		Verde/amarillo

Alambres del cable exterior



Alambres del cable interno

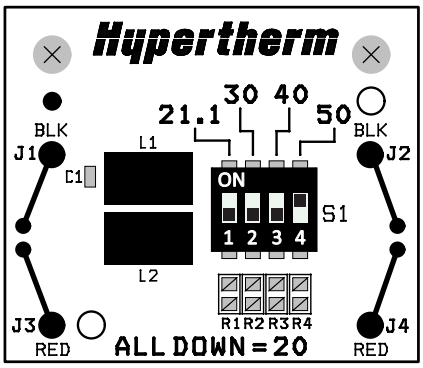


Configurar el divisor de tensión de 5 posiciones

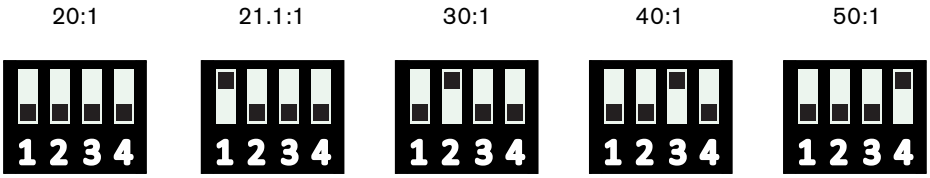
Para cambiar el valor preestablecido de fábrica del divisor de tensión de 50:1 a otro diferente:

1. Coloque la fuente de energía en OFF (**O**) (apagado) y desconecte el cable de alimentación.
2. Quitarle la cubierta a la fuente de energía.
3. Ubique los interruptores DIP del divisor de tensión en el lado del ventilador de la fuente de energía.

   La figura muestra el divisor de tensión con un valor preestablecido (50:1) con el interruptor número 4 hacia arriba.



4. Ajustar los interruptores DIP a una de las siguientes opciones y reinstalar la cubierta a la fuente de energía



Si el divisor de tensión de cinco posiciones Hypertherm no da el voltaje que necesita su aplicación, comuníquese con el integrador de su sistema para obtener ayuda.

El ajuste a 21.1:1 está diseñado específicamente para sistemas de corte PlasmaCAM.

Acceder al voltaje del arco sin regular

Para acceder al voltaje del arco sin regular reducido, consulte el Boletín de Servicio Técnico 809520.

⚠ ADVERTENCIA



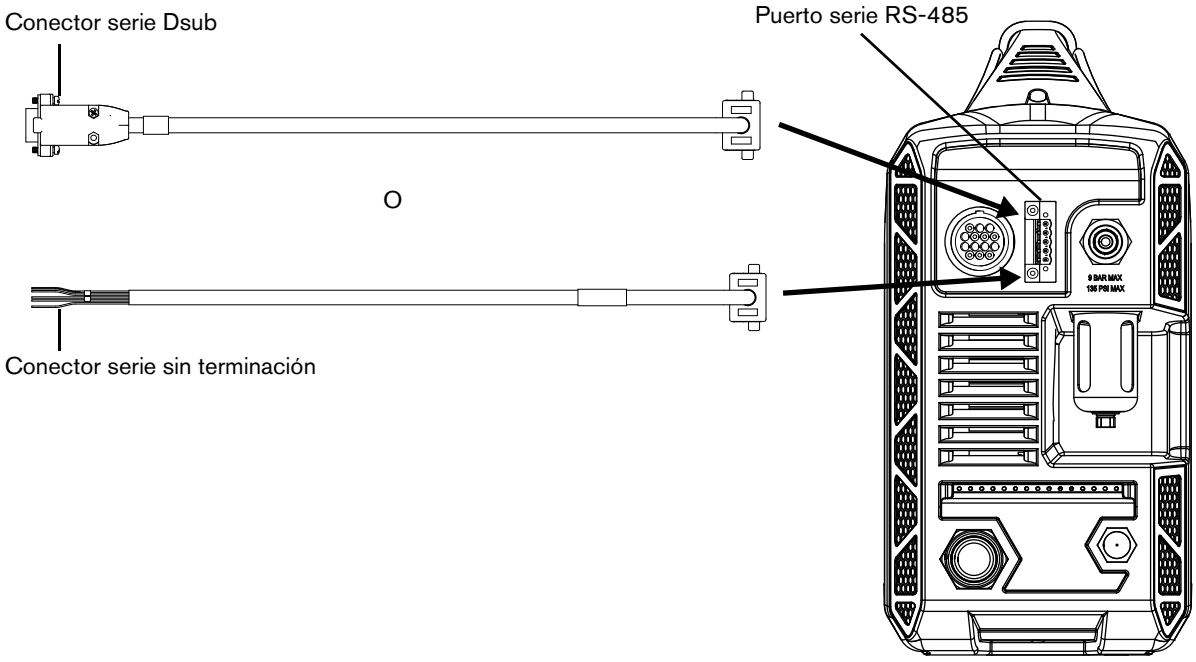
PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN, ENERGÍA RESIDUAL E INCENDIO

Al conectarse directamente al circuito del plasma para acceder al voltaje del arco sin regular, aumenta el peligro de electrocución, de energía residual y de incendios en el evento de una falla única. El voltaje de salida y la corriente de salida del circuito se indican en la placa de datos.

Conectar un cable de interfaz serie RS-485 opcional

El puerto de interfaz serie RS-485 de la parte de atrás de la fuente de energía le permite conectar un dispositivo externo a su Powermax. Por ejemplo, puede operar remotamente el Powermax con un controlador CNC.

- La fuente de energía Powermax debe venir con un puero de interfaz serie RS-485 instalado de fábrica en el panel trasero (o instalarlo el usuario).



Si su fuente de energía no viene con el puerto RS-485, pida el juego 428654. Siga las instrucciones de instalación en la página 241.

Con el puerto RS-485 instalado:

1. Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (**O**).
2. Conecte el cable RS-485 del dispositivo externo al puerto serie en la parte trasera de la fuente de energía plasma.

Cables de puerto serie externos

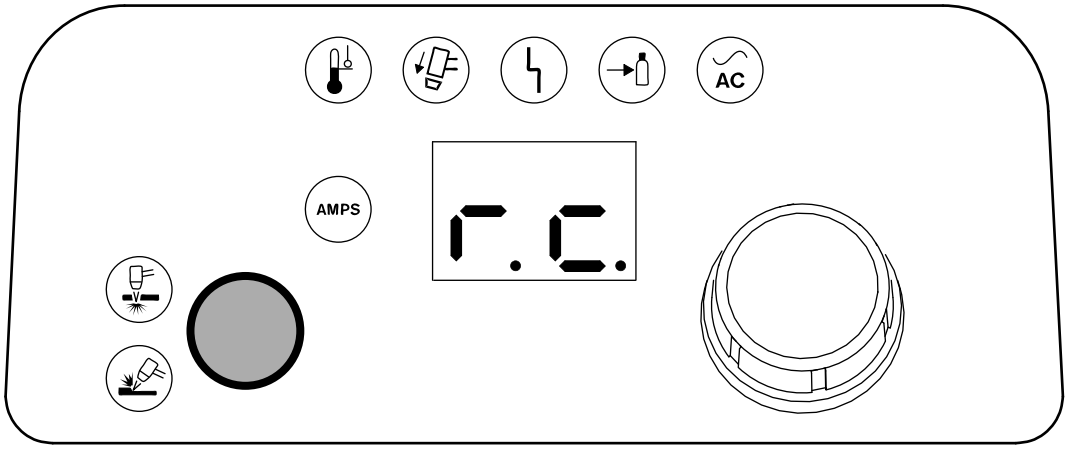
Los siguientes cables serie externos se ofrecen en las longitudes y con los conectores especificados:

- 223236 – cable RS-485, sin terminación, 7,6 m
- 223237 – cable RS-485, sin terminación, 15 m
- 223239 – cable RS-485, conector Dsub de 9 pines para controles Hypertherm, 7,6 m
- 223240 – cable RS-485, conector Dsub de 9 pines para controles Hypertherm, 15 m

Modo remoto

Cuando el sistema plasma se opera de manera remota usando un controlador CNC, la pantalla de 2 dígitos del panel frontal muestra “r.c.”. Esto indica que la fuente de energía está siendo controlada remotamente a través de comunicaciones serie y que todos los controles del panel frontal estarán deshabilitados hasta que se salga del modo remoto.

Cuando la fuente de energía está siendo controlada en forma remota, los indicadores LED de falla y los códigos de falla aún se muestran como si la fuente de energía fuera controlada de otra manera. Ver página 169.



7 Cortar con la antorcha mecanizada

Esta sección ofrece información para ayudarle a:

- seleccionar los consumibles adecuados
- optimizar la calidad de corte
- perforar metal
- cortar acero inoxidable con gas F5

Seleccionar los consumibles

Su antorcha mecanizada Duramax Lock viene con juego de consumibles para empezar que incluye un juego completo de consumibles con protección más 1 electrodo adicional y 1 boquilla adicional. Los consumibles para ranurado y marcado se pueden pedir por separado.

- Para ver detalles sobre los procesos y los consumibles de **ranurado**, ver *Ranurar con antorcha manual y con antorcha mecanizada* en la página 79.
- Para ver detalles sobre las funciones y los consumibles de **marcado** del sistema, ver *Lineamientos de marcado* en la página 127.

> Los consumibles FlushCut también se pueden usar con la antorcha mecanizada Duramax Lock. Ver *Consumibles FlushCut™* en la página 68.

Los consumibles pueden ser con y sin protección.

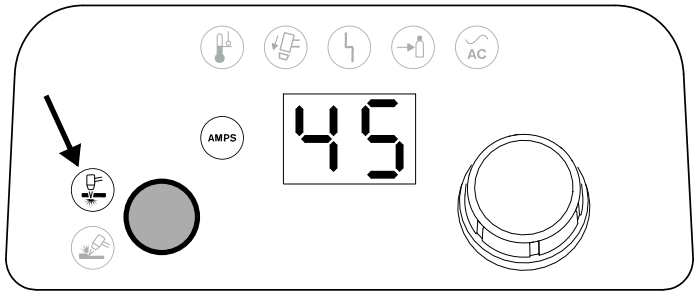
- Los consumibles **con protección** brindan una mayor protección para la boquilla a fin de reducir el daño causado por la escoria durante el perforado. Hypertherm recomienda el uso de consumibles con protección siempre que sea posible.

- Si está utilizando consumibles **sin protección** (por ejemplo, un deflector en lugar de un escudo frontal), tenga cuidado de mantener la altura correcta de la antorcha para evitar dañar la boquilla con la escoria o de provocar un contacto accidental con la pieza a cortar.

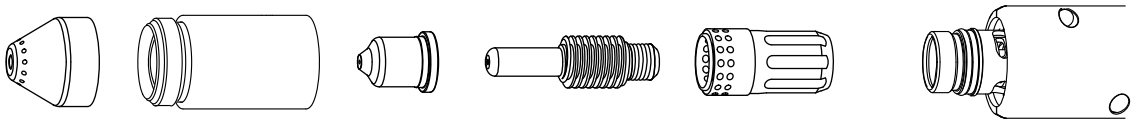
Hypertherm no recomienda usar la antorcha mecanizada Duramax Lock con otros consumibles que no sean los indicados en este manual. El uso de otros consumibles podría incidir desfavorablemente en el rendimiento del sistema.

Para obtener ayuda con la instalación de los consumibles en la antorcha, ver página 49. No utilice consumibles desgastados o deteriorados.

Cuando use los siguientes consumibles con protección y FineCut, seleccione el modo de corte en el panel frontal. Ver página 55.

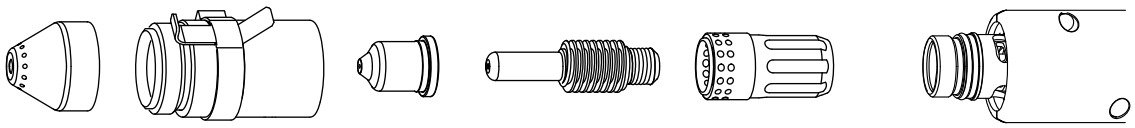


Consumibles con protección antorcha mecanizada



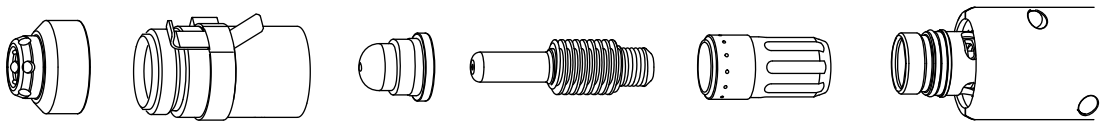
220817 Escudo frontal
220854 Capuchón de retención
220941 Boquilla
220842 Electrodo
220857 Anillo distribuidor

Consumibles mecanizados con protección con capuchón de retención óhmico



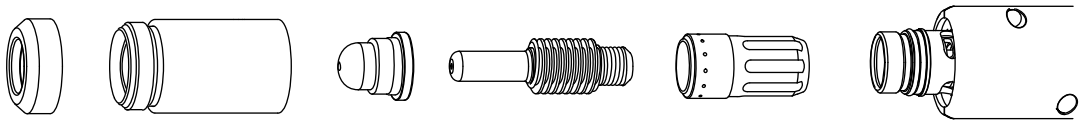
220817 Escudo frontal
220953 Capuchón de retención óhmico
220941 Boquilla
220842 Electrodo
220857 Anillo distribuidor

Consumibles FineCut con protección con capuchón de retención óhmico



220948 Escudo frontal | 220953 Capuchón de retención óhmico | 220930 Boquilla | 220842 Electrodo | 220947 Anillo distribuidor

Consumibles sin protección FineCut



220955 Deflector | 220854 Capuchón de retención | 220930 Boquilla | 220842 Electrodo | 220947 Anillo distribuidor

Duración de los consumibles

La frecuencia con que necesitará cambiar los consumibles de la antorcha mecanizada dependerá de varios factores:

- **Alimentación de gas de baja calidad**
  - Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia y seca. La presencia de aceite, agua, vapor y otros contaminantes en la alimentación de gas pueden degradar la calidad de corte y la duración de los consumibles. Ver página 38 y página 42.
- **Técnicas de corte y ranurado**
  - Siempre que sea posible, comience a cortar desde el borde de la pieza a cortar. Esto ayuda a alargar duración del escudo frontal y la boquilla.
  - Mantenga una altura de perforación adecuada. Consulte las tablas de corte desde la página 137.
  - Mantenga la debida distancia antorcha-pieza (separación) al ranurar. Ver página 89.
- **Comparación entre consumibles con protección y sin protección**
  - Los consumibles sin protección usan un deflector en vez de un escudo frontal. Los consumibles sin protección por lo regular duran menos que los que la tienen.
- **El espesor del metal a cortar**
  - En general, cuanto mayor sea el espesor del metal que va a cortar, más rápido se desgastan los consumibles. Para obtener mejores resultados, no exceda las especificaciones de espesor de este sistema. Ver página 24.

- **Corte de metal expandido**
  - El metal expandido tiene una estructura perforada o de malla. El corte de metal expandido desgasta con mayor rapidez los consumibles porque necesita un arco piloto continuo. El arco piloto se produce al disparar la antorcha, pero sin que el arco de plasma toque la pieza a cortar.
- **Consumibles incorrectos para la corriente de salida y el modo**
  - A fin de optimizar la duración de los consumibles, asegúrese de que los consumibles instalados en la antorcha coincidan con el modo y la corriente de salida seleccionados. Por ejemplo:
    - No utilice consumibles para ranurado cuando el sistema está configurado en el modo de corte. Ver página 55.
    - No configure la corriente de salida entre 26 A y 45 A con los consumibles para marcado o los consumibles para ranurado de precisión instalados.

Por regla general, los consumibles duran aproximadamente de 3 a 5 horas de “arco encendido” para el corte mecanizado. Sin embargo, la duración de los consumibles puede variar mucho según los factores indicados anteriormente.

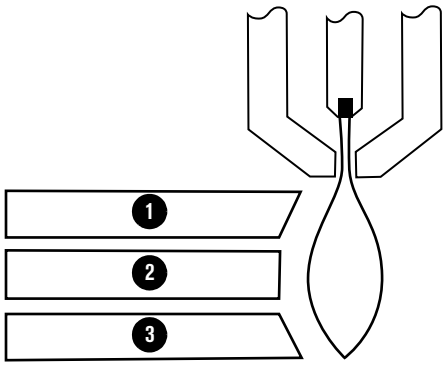
Entender y optimizar la calidad de corte

Factores principales que afectan la calidad de corte:

- **Ángulo de corte** – grado de angulosidad del borde de corte.
- **Escoria** – material fundido que se solidifica encima o por debajo de la pieza a cortar.
- **Rectitud de la superficie de corte** – la superficie de corte puede ser cóncava o convexa.

Ángulo de corte o bisel

- Quitar más material de la parte de arriba del corte que de la de abajo trae como consecuencia un ángulo de corte positivo.
- Quitar más material de la parte de abajo del corte trae como consecuencia un ángulo de corte negativo.



El ángulo de corte más recto está a la derecha en relación con el avance de la antorcha. El lado izquierdo siempre tiene algún grado de ángulo de corte.

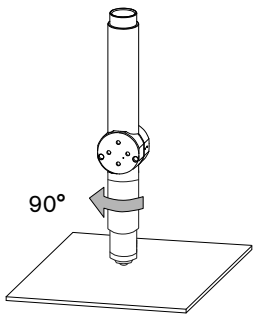
	Problema	Causa	Solución
❶	Ángulo de corte negativo	La antorcha está demasiado baja.	Subir la antorcha o, si está utilizando un control de altura de la antorcha, aumentar el voltaje del arco.
❷	Corte recto		
❸	Ángulo de corte positivo	La antorcha está demasiado alta.	Bajar la antorcha o, si está utilizando un control de altura de la antorcha, disminuir el voltaje del arco.

Para definir si un problema de ángulo de corte se debe al sistema de plasma o al sistema impulsor:

1. Hacer un corte de prueba.

   Un cuadrado por lo general funciona para realizar cortes de prueba. Permite determinar fácilmente cuál es el lado afectado por el problema de ángulo de corte y si dicho lado se movió con la rotación de la antorcha.

2. Medir el ángulo de cada lado del corte de prueba.
3. Virar la antorcha 90° sobre su soporte.
4. Repetir los pasos 1-3.



Si los ángulos son iguales en ambas pruebas:

- Verificar que se hayan eliminado las causas mecánicas. Ver *Descripción general montaje de antorcha mecanizada* en la página 105.
- Comprobar la distancia antorcha-pieza (sobre todo si los ángulos de corte son todos positivos o negativos).
- Considerar el material a cortar. Si el metal está magnetizado o endurecido, será más probable confrontar problemas de ángulo de corte.

Si el problema de ángulo de corte continúa, consulte con el fabricante de su mesa de corte para comprobar que el control de altura automático o el control de altura de la antorcha estén funcionando correctamente.

Escoria

La escoria es el metal fundido que se origina durante el proceso de corte y que se endurece en la parte inferior de la pieza. Siempre se producirá alguna cantidad de escoria al cortar con plasma aire. Para reducir la cantidad y tipo de escoria, ajuste como es debido el sistema a la aplicación.

Problema	Causa	Solución
Hay un exceso de escoria en los bordes superiores de ambas partes de la placa.	▪ La antorcha está demasiado baja. ▪ El voltaje está demasiado bajo mientras se usa el control de altura de la antorcha.	▪ Ajustar la antorcha o subir el voltaje gradualmente (5 voltios o menos) hasta reducir la escoria.
La escoria de baja velocidad en la parte inferior del corte forma un depósito pesado y poroso.	▪ La velocidad de corte de la antorcha es demasiado baja. ▪ El arco se comba por delante.	▪ Aumente la velocidad de corte.
La escoria de alta velocidad se forma muy cerca del corte como un delgado reborde de metal solidificado. Se suelda por debajo del corte y es difícil de quitar.	▪ La velocidad de corte es demasiado alta. ▪ El arco se comba por detrás.	▪ disminuir la velocidad de corte. ▪ disminuir la distancia antorcha-pieza.

Perforación de la pieza a cortar con antorcha mecanizada

Puede empezar un corte con la antorcha mecanizada en el borde de la pieza a cortar o perforando la pieza a cortar. Consulte las tablas de corte desde la página 137 y las instrucciones sobre perforación a continuación.

La perforación puede dar lugar a una menor duración de los consumibles que el arranque desde el borde.

Retardo de perforación

El retardo de perforación es el intervalo de tiempo que la antorcha encendida se queda inmóvil a la altura de perforación, antes de iniciar el avance de corte. El retardo de perforación debe ser lo suficientemente largo como para que el arco pueda perforar el material antes de que avance la antorcha, pero no tan largo como para que se agrande el orificio de perforación y el arco se extinga o “deambule” antes de que la antorcha comience a avanzar. A medida que se desgasten los consumibles, posiblemente haya que aumentar el tiempo de retardo.

Los retardos de perforación que se dan en las tablas de corte se basan en los retrasos promedio en toda la duración de los consumibles.

Altura de perforación

Para este sistema, la altura de perforación es, por lo general, entre 1,5 y 4 veces mayor que la altura de corte. Consulte las tablas de corte desde la página 137 para conocer los valores específicos.

Espesor máximo de perforación

Si los materiales a perforar se acercan al espesor máximo de un proceso específico, se deben considerar los siguientes factores importantes:

- Dejar una distancia de entrada de corte casi igual al espesor del material a perforar. Por ejemplo, un material de 12 mm (1/2 pulg) requiere una trayectoria de entrada de 12 mm.
- Para evitar que el material fundido acumulado en la perforación dañe el escudo frontal, no dejar que la antorcha descienda a la altura de corte hasta no haber pasado por encima del charco de material fundido.
- Las diferentes composiciones químicas de los materiales pueden tener un efecto desfavorable en la capacidad de perforación del sistema. En especial, el acero de alta resistencia con un alto contenido de manganeso o silicio puede reducir la capacidad máxima de perforación. Hypertherm basa los parámetros de perforación del acero al carbono utilizando placas certificadas A572 de grado 50 de 12 mm (1/2 pulg) de espesor o menos.

Cortar acero inoxidable con F5

⚠ ADVERTENCIA



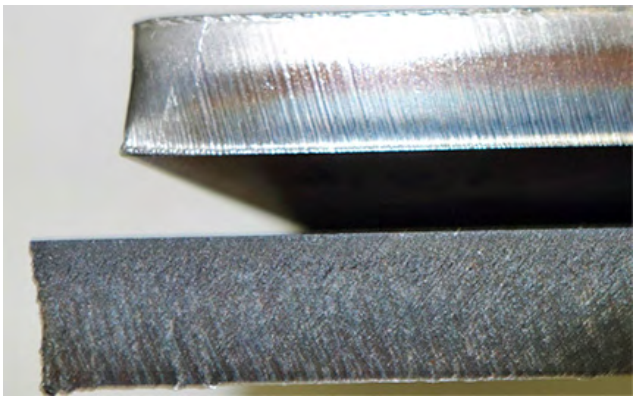
LOS HUMOS TÓXICOS PUEDEN OCASIONAR LESIONES O LA MUERTE

Algunos metales, incluso el acero inoxidable, pueden liberar humos tóxicos cuando se cortan. Asegúrese de que su lugar de trabajo tenga suficiente ventilación para garantizar que la calidad del aire cumpla todas las normas y regulaciones locales y nacionales al respecto. Para más información, ver el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

Puede usar gas F5 para cortar acero inoxidable con antorchas Duramax Lock en Powermax45 XP. Cuando se lo utiliza con un sistema Powermax, el F5 se recomienda solamente para cortar acero inoxidable a fin de obtener las ventajas de calidad de corte que se indican a continuación.

Consultar la página 147 para ver una tabla de cortes de acero inoxidable con F5.

El corte por plasma con F5 proporciona cortes muy brillantes y suaves con bordes plateados similares al color base del metal. El F5 evita ese acabado oscuro y áspero que generalmente se obtiene en el corte por plasma aire.



F5: Ventajas	F5: Desventajas	F5: Similitudes con el corte por aire
▪ Borde de corte suave y brillante ▪ Borde de corte plateado, similar al color base del metal – no deja la superficie áspera y oscura que sí producen los cortes por aire ▪ La superficie de corte no se oxida – el acero cortado mantiene su resistencia a la corrosión ▪ Posibilidad de usar los mismos consumibles Duramax Lock que los utilizados para los cortes estándar y para el ranurado con aire (incluye electrodos CopperPlus™)	▪ Ventajas limitadas al acero inoxidable ▪ Velocidades de corte más lentas ▪ El gas F5 es más costoso que el aire comprimido ▪ No se recomienda para su uso en espesores menores a 7 mm (1/4 pulg.) o para su uso con consumibles FineCut® ▪ Calidad de corte ligeramente degradada en los cortes en bisel	▪ Aproximadamente la misma cantidad de escoria. Con F5 y con aire, la escoria del acero inoxidable tiene un color oscuro y puede ser difícil de quitar. ▪ Aproximadamente los mismos requisitos de presión de gas

8 Lineamientos de marcado

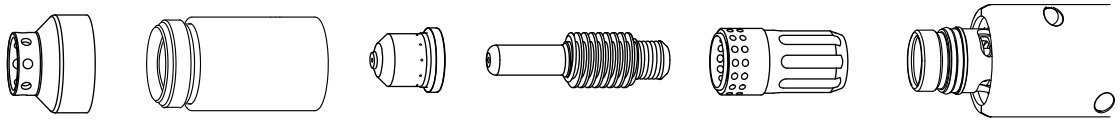
Puede usar los consumibles de Marcado de la antorcha mecanizada Duramax Lock para las aplicaciones de marcado, tallado y avellanado en acero al carbono, acero inoxidable y aluminio usando aire o argón.

Para ver tablas de corte por marcado, consulte la página 148 y la página 149.

Asimismo, los consumibles de marcado se pueden usar con las antorchas manuales Duramax Lock para las aplicaciones de marcado manuales.

Consumibles de marcado (10-25 A)

Se recomienda que la corriente de salida máxima sea de 25 A en el caso de las aplicaciones de marcado. Usar los consumibles de marcado con amperajes mayores puede reducir la vida útil de las boquillas. Asimismo, puede causar que las marcas sean más profundas de lo deseado y reducir la calidad de los resultados en general.



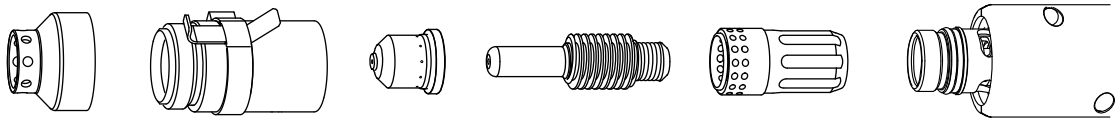
420542
Escudo frontal

220854
Capuchón de retención

420415
Boquilla

220842
Electrodo

220857
Anillo distribuidor



420542
Escudo frontal

220953
Capuchón de retención óhmico

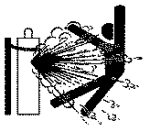
420415
Boquilla

220842
Electrodo

220857
Anillo distribuidor

Gas de proceso: comparación entre aire y argón

⚠ ADVERTENCIA



LOS CILINDROS DE GAS PUEDEN EXPLOTAR AL DAÑARSE

Los cilindros de gas contienen gas comprimido a alta presión. De dañarse, el cilindro puede explotar.

Si tiene un regulador de alta presión, siga las instrucciones del fabricante para una instalación, operación y mantenimiento seguros.

Antes de realizar un corte por plasma con gas comprimido, lea las instrucciones de seguridad del *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C). No cumplir las instrucciones de seguridad podría dar lugar a lesiones personales o daño a los equipos.

Con este sistema y antorcha, puede usar aire o argón con las aplicaciones de marcado.

	Aire	Argón
Ventajas	▪ Bajo costo ▪ Excelente proceso en general ▪ La escoria es poca o nula en la parte superior del acero al carbono	▪ La entrada de calor es baja con lo que se reduce el riesgo de que el material se deforme ▪ El contraste del tallado ligero es alto
Desventajas	▪ Cuando el calor de entrada es alto, sobre todo en metal delgado, el material se puede deformar ▪ Los bordes del marcado pueden salir irregulares en el aluminio ▪ Las marcas producen más escoria y son más anchas que con el argón ▪ La altura mínima recomendada para los caracteres es de 8 mm para que las marcas tales como letras y números sean legibles	▪ Es más caro que con el aire (vea *Cómo maneja el sistema el postflujo del marcado* a continuación) ▪ El tallado pesado deja escoria en la parte superior del acero ▪ La altura mínima recomendada para los caracteres es de 4 mm para que las marcas tales como letras y números sean legibles

Cómo maneja el sistema el postflujo del marcado

El postflujo es gas que fluye desde la antorcha a fin de enfriar los consumibles después de que se apaga el arco de plasma. Cuando use aire (o nitrógeno) con las aplicaciones de marcado, la duración del postflujo es de 10 segundos. El sistema reconoce cuando se está usando argón y reduce el postflujo de 10 a 3 segundos a fin de minimizar el uso de gas. Para alcanzar un postflujo de 3 segundos:

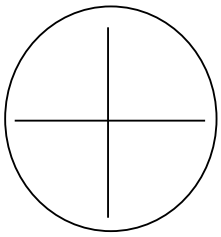
- El sistema debe ponerse en modo ranurado/marcado.
- La corriente de salida debe estar entre 10-25 A.
- El arco de plasma debe permanecer encendido por un mínimo de 0,5 segundos.

- El arco de plasma debe permanecer encendido por un mínimo de 0,5 segundos porque el sistema monitorea el voltaje del arco para determinar si se está usando argón.

Existen 2 escenarios en los que el postflujo es de 10 segundos, incluso cuando se usa argón ya que el arco de plasma no permanece encendido suficiente tiempo para producir un postflujo de 3 segundos:

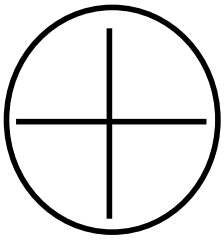
- Cuando se dispara la antorcha sin transferir el arco piloto a la pieza a cortar
- En algunas aplicaciones de avellanado en las que el arco de plasma permanece encendido por menos de 0,5 segundos

Tipos de marcado



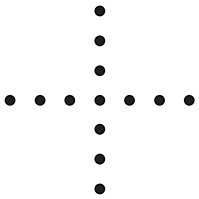
Marcado ligero

- Delgado, limpio, líneas sin escoria con poca profundidad
- Las marcas se pueden eliminar o cubrirse con operaciones secundarias como se desee



Marcado pesado / tallado

- Las líneas son más pesadas y profundas
- Se produce muy poca escoria al lado de la marca en cuestión



Avellanado

- Series de marcas redondas
- Las dimensiones y la separación controlados mediante el ajuste de la corriente de salida, tipo de gas, altura de la antorcha e intervalo programado

Muestras de marcado

Las siguientes ilustraciones tienen el objetivo de proporcionar solamente una mera aproximación de las diferencias entre el marcado con aire y el marcado con argón al usar este sistema.

	Aire	Argón
Marcado ligero en acero al carbono		
Marcado pesado en acero al carbono		
Marcado ligero en acero inoxidable		

	Aire	Argón
Marcado pesado en acero inoxidable		
Marcado ligero en aluminio		

Perfiles de marcado, tallado y avellanado

Las siguientes tablas muestran perfiles de anchura y profundidad típicos del marcado ligero, el marcado pesado y el tallado, y el avellanado en el acero al carbono.

La anchura y profundidad de las marcas cambian según usted ajuste la corriente de salida, el tipo de gas, el espaciado de la antorcha y la velocidad de marcado (o el intervalo programado en el caso del avellanado).

Marcado ligero		
	Aire	**Argón**
Ancho	2,79 mm	1,22 mm
Profundidad	Menos que 0,02 mm	Menos que 0,02 mm
Velocidad de avance	2,5 m/min (100 pulg/min)	3,2 m/min (125 pulg/min)

Marcado pesado / tallado		
	Aire	**Argón**
Ancho	2,79 mm	1,22 mm
Profundidad	0,09 mm	Menos que 0,02 mm
Velocidad de avance	2,5 m/min (100 pulg/min)	3,2 m/min (125 pulg/min)

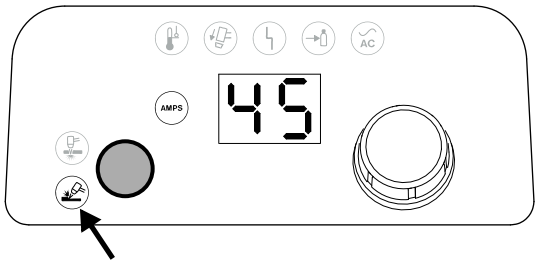
Avellanado		
	Aire	**Argón**
Ancho	1,98 mm	0,99 mm
Profundidad	0,25 mm	Menos que 0,02 mm
Tiempo de permanencia*	50 milisegundos	200 milisegundos

* El **intervalo programado** es el periodo de tiempo que la antorcha dispara en un lugar de la pieza a cortar para formar un embutido. Cuanto mayor sea el intervalo programado, más profundo será el embutido que forme. Los intervalos programados varían entre las configuraciones del Control Numérico por Computadora y las de la mesa. Es posible que deba ajustar su configuración de Control Numérico por Computadora o mesa en consecuencia.

Lineamientos del proceso de marcado

Antes de comenzar el marcado, el tallado o el avellanado:

- Elija un gas de proceso: aire o argón.
- Configure su antorcha mecanizada y la mesa. Ver *Descripción general montaje de antorcha mecanizada* en la página 105.
- Instale los consumibles de marcado.
- Coloque la fuente de energía plasma en el modo ranurado/marcado. Ver página 55.
- Ajuste la velocidad de la antorcha y la corriente de salida de la alimentación de energía (amperaje) para sus trabajos de marcado y avellanado. Vea las tablas de corte desde página 148.



Asegúrese de que el indicador LED del modo de ranurado/marcado esté encendido.

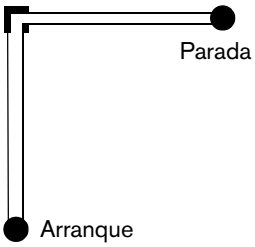
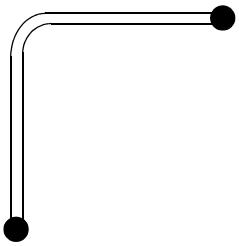
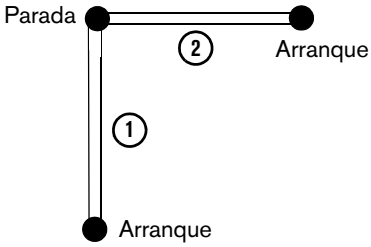
- Configure la corriente de salida entre 10 A y 25 A. **No exceda 25 A con las aplicaciones de marcado.**

Otros puntos a considerar:

- La alimentación de energía ajusta la presión del gas automáticamente. Hypertherm recomienda usar estas configuraciones de gas automáticas para las actividades de marcado.
- Hypertherm recomienda enfáticamente que use consumibles de marcado con la alimentación de energía en modo ranurado/marcado y la corriente de salida a 10-25 A. Estas configuraciones y consumibles fueron diseñados específicamente para las aplicaciones de marcado.
- Este sistema requiere unos consumibles para marcado y otros para cortado normal. Asegúrese de tener los consumibles correctos instalados si pasa de un trabajo de marcado a uno de cortado. Consulte la página 119 para ver los números de parte de los consumibles de cortado.
- Puede variar la profundidad y la anchura de las marcas al variar la velocidad, la corriente de salida y la altura de la antorcha.
- Es posible que tenga que intentar diferentes métodos de ángulos para optimizar las esquinas de 90° para su Control Numérico por Computadora y mesa. Ver *Instrucciones para los ángulos* a continuación.

Instrucciones para los ángulos

- Reducir tanto la corriente de salida como la velocidad de marcado durante la operación de marcado.
- Dependiendo de las funciones de su mesa de corte y Control Numérico por Computadora, es posible que tenga que intentar distintos métodos de ángulos para lograr los mejores resultados posibles en las esquinas de 90°.
  - En el caso de muchas mesas, puede ser difícil alcanzar una esquina de 90° uniforme. Es necesario que la antorcha se detenga por completo durante algún tiempo, lo que puede provocar que la esquina quede más ancha y profunda de lo deseado.
  - El método de esquina redondeada que aparece a continuación se recomienda en el caso de la mayoría de las configuraciones de mesa y Control Numérico por Computadora. Este método no requiere que la antorcha se detenga por completo en la esquina.
  - En caso de que se necesita que la esquina de 90° quede más afilada, puede intentar la operación de dos pasos que se muestra a continuación. Sin embargo, este método deja hoyuelos en los puntos iniciales y finales.

Esquina de 90° – difícil de lograr en algunas mesas	Método recomendado para la mayoría de las mesas y Control Numérico por Computadora	Operación alterna de 2 pasos
		

Consejos para solucionar problemas de marcado

Los factores que afectan la anchura, la profundidad y la calidad de marcado incluyen:

- El gas de proceso – vea la comparación entre el argón y el aire en la página 128
- El tipo de material (acero al carbono, acero inoxidable o aluminio)
- El espesor del material y el acabado de la superficie
- La corriente de salida (amperaje) en la fuente de energía plasma
- El marcado de la antorcha y la velocidad de devanado
- El espaciado de la antorcha
- Las características de la mesa de corte y el Control Numérico por Computadora, como son la forma de manejar los retrasos, las aceleraciones y las desaceleraciones

- La presión de gas: si ajusta manualmente la presión para que se salga del rango recomendado que el sistema configura automáticamente – vea la página 59

A fin de optimizar su proceso y resultados de marcado o avellanado, use los consejos de localización de problemas de la página 135 y las tablas de corte en la página 148.

Problemas frecuentes de marcado y sus soluciones

En el caso de las aplicaciones de marcado, asegúrese en todo momento de lo siguiente:

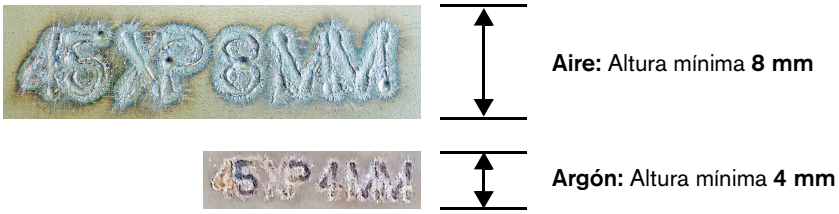
- Que los consumibles de marcado estén instalados.
- Que la alimentación de energía esté configurada en el modo de ranurado/marcado y que la corriente de salida esté configurada en 10-25 A.

Muchos problemas de marcado comunes se pueden resolver al instalar consumibles nuevos a la antorcha. No utilice consumibles desgastados o deteriorados.

Problema	Solución
El arco se apaga durante marcado.	▪ Asegúrese de que la distancia antorcha-pieza (el espaciado) no sea demasiada. ▪ Cambie los consumibles desgastados o deteriorados.
El diámetro del hoyuelo es incorrecto.	▪ Si desea que el hoyuelo sea de mayor diámetro, incremente la corriente de salida. ▪ Si desea que el hoyuelo sea de menor diámetro, reduzca la corriente de salida. ▪ Ajuste la distancia antorcha-pieza (el espaciado). ▪ Cambie los consumibles desgastados o deteriorados.
La profundidad del hoyuelo es incorrecta.	▪ Si desea que el hoyuelo sea más profundo, incremente el intervalo programado. ▪ Si desea que el hoyuelo sea menos profundo, reduzca el intervalo programado (de ser posible). ▪ Ajuste la distancia antorcha-pieza (el espaciado).
La marca es demasiado ancha o profunda.	▪ Disminuya la corriente de salida. ▪ Incremente la velocidad de marcado. ▪ Inspeccione los consumibles, sobre todo el orificio central de la boquilla. Cambie los consumibles desgastados o deteriorados.
La marca es demasiado estrecha o poco profunda.	▪ Cambie los consumibles desgastados o deteriorados. ▪ Aumentar la corriente de salida. ▪ Reduzca la velocidad de marcado. ▪ Reduzca la altura de la antorcha.

Problema	Solución
El comienzo de la marca es demasiado grande.	▪ Si el tiempo de retraso entre el momento en el que el Control Numérico por Computadora recibe la señal de movimiento de la máquina y el momento en el que efectivamente la máquina entra en movimiento es significativa, pueden ocurrir perforaciones. De ser posible, reduzca el tiempo de retraso a 0 (cero). ▪ Revise los parámetros de la mesa, sobre todo el parámetro de aceleración. Es posible que deba incrementarlo. ▪ Reduzca la corriente de salida para reducir el tamaño del hoyuelo al comienzo de la marca. Asimismo, es posible que deba ajustar la velocidad de marcado para la corriente de salida menor. ▪ Revise la distancia antorcha-pieza (el espaciado) para asegurarse de que la transferencia del arco de plasma a la pieza a cortar es buena y rápida.
El final de la marca es demasiado grande.	▪ Revise los parámetros de la mesa de corte. De ser posible, incremente el parámetro de desaceleración.
La marca sale demasiado profunda y demasiado ancha durante la operación de ángulo.	▪ Es posible que deba intentar un método diferente para el ángulo. Ver página 134.
Las marcas tales como letras, números y otros símbolos no son legibles.	▪ Haga las marcas más grandes. Si usa aire, la altura mínima recomendada para los caracteres es de 8 mm para marcas tales como letras y números. Si usa argón, la altura mínima recomendada para los caracteres es de 4 mm para marcas tales como letras y números. Ver *Figura 1*.

Figura 1 – Alturas mínimas recomendadas para realizar marcas



9 Tablas de corte y tablas de marcado

⚠ ADVERTENCIA



PELIGRO DE EXPLOSIÓN – CORTE CON ALUMINIO CERCA DEL AGUA

No corte aleaciones de aluminio debajo del agua o sobre una mesa de agua, a menos que pueda evitar la acumulación de gas de hidrógeno. Nunca corte aleaciones de aluminio-litio en presencia de agua.

El aluminio puede reaccionar con el agua para producir hidrógeno, lo cual puede dar lugar a una posible explosión que podría detonar durante las operaciones de corte por plasma. Para más información, ver el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

⚠ ADVERTENCIA



PELIGRO DE EXPLOSIÓN – CORTE CON GASES COMBUSTIBLES

No use gases combustibles ni gases oxidantes con los sistemas Powermax. Estos gases pueden dar lugar a una explosión durante las operaciones de corte por plasma.

⚠ ADVERTENCIA



LOS HUMOS TÓXICOS PUEDEN OCASIONAR LESIONES O LA MUERTE

Algunos metales, incluso el acero inoxidable, pueden liberar humos tóxicos cuando se cortan. Asegúrese de que su lugar de trabajo tenga suficiente ventilación para garantizar que la calidad del aire cumpla todas las normas y regulaciones locales y nacionales al respecto. Para más información, ver el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

Utilizar las tablas de corte

Las tablas de corte de esta sección tienen por objetivo dar un buen punto de partida. Ajuste las variables de las tablas de corte según se requiera para obtener resultados óptimos para su equipo de corte y ambiente.

A continuación se dan las tablas de corte para cada juego de consumibles de corte mecanizado y de marcado. Cada tabla de corte está precedida por un diagrama de consumibles con los números de pieza.

Se incluyen tablas de corte para:

- cortar acero templado, acero inoxidable y aluminio a 45 A con aire usando consumibles con protección
- cortar acero al carbono y acero inoxidable con aire usando consumibles FineCut
- cortar acero inoxidable a 45 A con F5 usando consumibles con protección
- marcado y avellanado a 10-25 A con aire y argón usando consumibles de marcado

Cada tabla de corte puede contener la siguiente información:

- **Valor de amperaje** – el valor de amperaje que aparece en la parte superior de la página aplica a todos los valores de esa página. En las tablas FineCut, el valor de amperaje de cada espesor aparece en la tabla de corte.
- **Espesor de material** – espesor de la pieza a cortar (placa de metal a cortar)
- **Distancia antorcha-pieza** – para consumibles con protección, la distancia entre el escudo frontal y la pieza a cortar durante el corte. Para consumibles sin protección, la distancia entre la boquilla y la pieza a cortar durante el corte. También se le llama altura de corte.
- **Altura de perforación inicial** – distancia entre el escudo frontal (con protección), o la punta de la boquilla (sin protección) y la pieza a cortar en el momento en que se enciende la antorcha, antes de descender a la altura de corte. En las tablas de marcado, a esto se le denomina *Altura de marcado inicial*.
- **Tiempo retardo de perforación** – intervalo de tiempo que la antorcha encendida se queda inmóvil a la altura de perforación, antes de iniciar el avance de corte. En las tablas de marcado, a esto se le denomina *Tiempo de retardo*.

- **Ajustes de mejor calidad** (velocidad de corte y voltaje) – valores que dan el punto de partida para lograr la mejor calidad de corte (mejor ángulo, menos escoria, mejor acabado de la superficie de corte). Ajustar la velocidad según su aplicación y mesa a fin de obtener el resultado buscado.
- **Ajustes de producción** (velocidad de corte y voltaje) – 70% al 80% del valor nominal de velocidad máxima. Estas velocidades dan la mayor cantidad de piezas a cortar, pero no necesariamente la mejor calidad de corte posible.

  Como el voltaje de arco aumenta a medida que se desgastan los consumibles, para mantener la debida distancia antorcha-pieza posiblemente se necesite aumentar el valor del voltaje. Algunos Controles Numéricos por Computadora monitorean el voltaje del arco y ajustan automáticamente el elevador de antorcha.

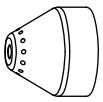
- **Ancho de sangría** – anchura de material retirado del proceso de corte. Los anchos de la sangría se obtuvieron con los ajustes de “mejor calidad” y son para referencia exclusivamente. Es posible que los resultados específicos de distintas instalaciones y composición de materiales difieran de los que se muestran en las tablas.
- **Ancho** y **profundidad** – Las tablas de corte de marcado y avellanado relaciona las dimensiones del perfil de la marca o el embutido.

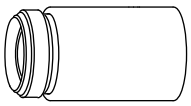
Cada tabla de corte relaciona los rangos de flujo de gas frío y caliente.

- **Rango de flujo aire caliente** – el plasma está encendido (ON), el sistema opera a la corriente establecida y el sistema está en régimen estacionario a la presión predeterminada del sistema (modo de flujo de corte o automático).
- **Rango de flujo aire frío** – el plasma está OFF (apagado) y el sistema en régimen estacionario, con el gas que fluye a través de la antorcha a la presión predeterminada del sistema (postflujo).

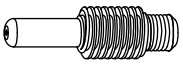
  Hypertherm recopiló los datos de la tabla de corte sometiendo los nuevos consumibles a ensayos en condiciones de laboratorio.

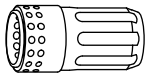
Acero al carbono – 45 A – aire – con protección


220817


220854
(220953 para
sensado óhmico)


220941


220842


220857

Sistema métrico

Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	mm/min	V	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	Arranque desde el borde				310	146	400	141	2,1
20					170	152	240	147	2,3
25					110	157	145	154	3

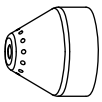
Anglosajón

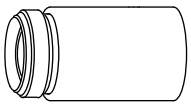
Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulg/min	V	pulgadas
CA 16	0.06	0.15	250	0.1	249	128	320	125	0.053
CA 14				0.2	225	128	320	125	0.054
CA 10				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	Arranque desde el borde				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

Rango de flujo de gas – slpm / scfh

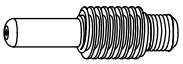
151 / 320	Caliente (flujo de corte)
184 / 390	Frío (postflujo)

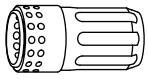
Acero inoxidable – 45 A – aire – con protección


220817


220854
(220953 para
sensado óhmico)


220941


220842


220857

Sistema métrico

Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	mm/min	V	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		Arranque desde el borde			240	145	320	142	2,4
20					160	149	205	146	3,1

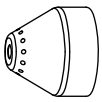
Anglosajón

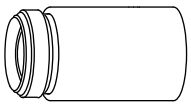
Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulg/min	V	pulgadas
CA 16	0.06	0.15	250	0.1	237	125	320	128	0.017
CA 14				0.2	230	126	320	129	0.022
CA 10				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		Arranque desde el borde			10	145	13	142	0.096
3/4					7	148	9	145	0.116
7/8					5	151	6	149	0.137

Rango de flujo de gas – slpm / scfh

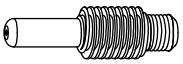
151 / 320	Caliente (flujo de corte)
184 / 390	Frío (postflujo)

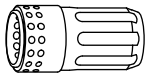
Aluminio – 45 A – aire – con protección


220817


220854
(220953 para sensado óhmico)


220941


220842


220857

Sistema métrico

Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	mm/min	V	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		Arranque desde el borde			620	144	745	142	2
16					360	152	340	148	2,5

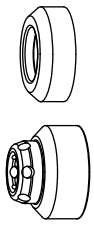
Anglosajón

Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulg/min	V	pulgadas
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		Arranque desde el borde			21	145	26	143	0.082
5/8					15	152	14	148	0.100
3/4					8	158	9	153	0.117

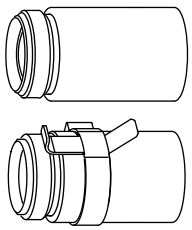
Rango de flujo de gas – slpm / scfh

151 / 320	Caliente (flujo de corte)
184 / 390	Frío (postflujo)

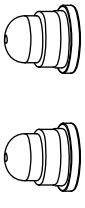
Acero al carbono – FineCut – aire – con y sin protección



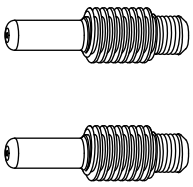
220955 (deflector)
220948 (protección)



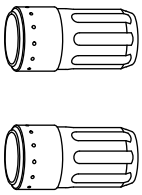
220854
220953 (óhmico)



220930



220842



220947

Sistema métrico

Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Recomendado		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	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	

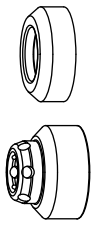
Anglosajón

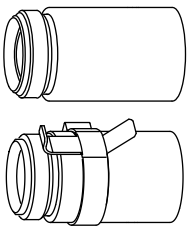
Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	A	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulgadas
CA 26	40	0.06	0.15	250	0.0	325	78	0.025
CA 24						325	78	0.029
CA 22					0.1	325	78	0.024
CA 20						325	78	0.020
CA 18	45				0.2	325	78	0.043
CA 16					0.4	250	78	0.046
CA 14						200	78	0.049
CA 12					0.5	120	78	0.052
CA 10						95	78	0.051

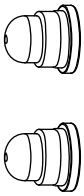
Rango de flujo de gas – slpm / scfh

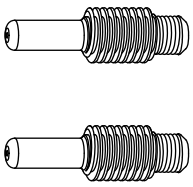
155 / 330	Caliente (flujo de corte)
215 / 460	Frío (postflujo)

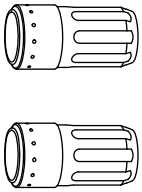
Acero inoxidable – FineCut – aire – con y sin protección


220955 (deflector)
220948 (protección)


220854
220953 (óhmico)


220930


220842


220947

Sistema métrico

Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Recomendado		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	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

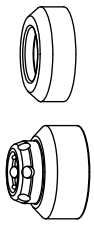
Anglosajón

Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	A	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulgadas
CA 26	40	0.02	0.08	400	0.0	325	68	0.024
CA 24						325	68	0.021
CA 22					0.1	325	68	0.018
CA 20						325	68	0.017
CA 18	45				0.2	325	68	0.036
CA 16					0.4	240	70	0.039
CA 14						200	70	0.040
CA 12					0.5	120	80	0.049
CA 10					0.6	75	80	0.055

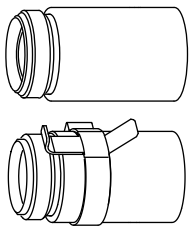
Rango de flujo de gas – slpm / scfh

155 / 330	Caliente (flujo de corte)
215 / 460	Frío (postflujo)

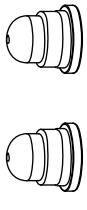
Acero al carbono – FineCut de baja velocidad – aire – con y sin protección



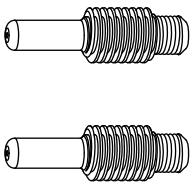
220955 (deflector)
220948 (protección)



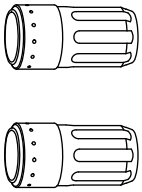
220854
220953 (óhmico)



220930



220842



220947

Sistema métrico

Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Recomendado		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	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

Anglosajón

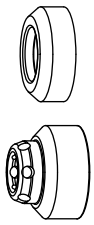
Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	A	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulgadas
CA 26	30	0.06	0.15	250	0.0	150	70	0.026
CA 24						150	68	0.024
CA 22					0.1	150	70	0.025
CA 20						150	71	
CA 18	40				0.2	150	73	0.031
CA 16*					0.4	150	75	0.029
CA 14*	45					150	76	0.027
CA 12					0.5	120	78	0.052
CA 10						95	78	0.051

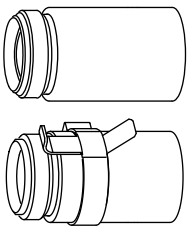
Rango de flujo de gas – slpm / scfh

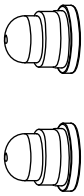
155 / 330	Caliente (flujo de corte)
215 / 460	Frío (postflujo)

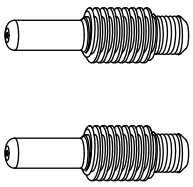
* No un corte sin escoria.

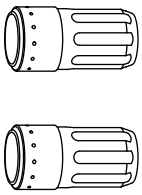
Acero inoxidable – FineCut de baja velocidad – aire – con y sin protección


220955 (deflector)
220948 (protección)


220854
220953 (óhmico)


220930


220842


220947

Sistema métrico

Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Recomendado		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
mm	A	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	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

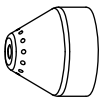
Anglosajón

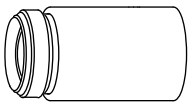
Espesor material	Corriente	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ancho sangría
						Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	A	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulgadas
CA 26	30	0.02	0.08	400	0.0	150	69	0.028
CA 24						150	69	
CA 22					0.1	150	69	0.025
CA 20						150	69	0.023
CA 18	40				0.2	145	69	
CA 16					0.4	115	69	0.022
CA 14						110	69	0.021
CA 12	45				0.5	120	80	0.049
CA 10					0.6	75	80	0.055

Rango de flujo de gas – slpm / scfh

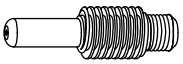
155 / 330	Caliente (flujo de corte)
215 / 460	Frío (postflujo)

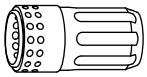
Acero inoxidable – 45 A – F5 – con protección


220817


220854
(220953 para
sensado óhmico)


220941


220842


220857

Sistema métrico

Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
mm	mm	mm	%	segundos	mm/min	V	mm/min	V	mm
8	1,5	3,8	250	0,8	630	150	860	144	2,1
10					435	153	525	147	2,3
12		Arranque desde el borde			340	156	440	150	2,5

Anglosajón

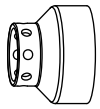
Espesor material	Distancia antorcha-pieza	Altura de perforación inicial		Tiempo retardo de perforación	Ajustes de mejor calidad		Ajustes de producción		Ancho sangría
					Velocidad de corte	Voltaje	Velocidad de corte	Voltaje	
pulgadas	pulgadas	pulgadas	%	segundos	pulg/min	V	pulg/min	V	pulgadas
1/4	0.06	0.15	250	0.6	32	147	47	141	0.075
3/8				0.8	18	152	22	146	0.088
1/2		Arranque desde el borde			12	157	16	151	0.101

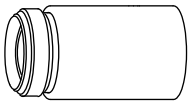
Rango de flujo de gas – slpm / scfh

149 / 315	Caliente (flujo de corte)
184 / 390	Frío (postflujo)

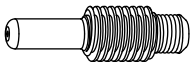
No se recomienda F5 para su uso en espesores menores a 7 mm (1/4 pulg.) o para su uso con consumibles FineCut.

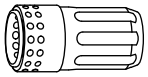
Marcado y avellanado – aire – con protección


420542


220854
(220953 para
sensado óhmico)


420415


220842


220857

Acero al carbono

Corriente	Distancia antorcha-pieza		Altura de marcado inicial		Tiempo de retardo	Velocidad de marcado		Voltaje del arco	Ancho		Profundidad	
A	mm	pulg	mm	pulg	segundos	mm/min	pulg/min	V	mm	pulg	mm	pulg
Marcado ligero												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	2540	100	134	2,79	0.11	<0,02	<0.001
Marcado pesado												
10	4,6	0.18	4,6	0.18	0	2540	100	111	2,79	0.11	0,09	0.0035
Avellanado												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	1,98	0.078	0,25	0.01

Acero inoxidable

Corriente	Distancia antorcha-pieza		Altura de marcado inicial		Tiempo de retardo	Velocidad de marcado		Voltaje del arco	Ancho		Profundidad	
A	mm	pulg	mm	pulg	segundos	mm/min	pulg/min	V	mm	pulg	mm	pulg
Marcado ligero												
10	5,1	0.2	5,1	0.2	0	5080	200	123	2,03	0.08	<0,02	<0.001
Marcado pesado												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	3175	125	133	2,54	0.1	0,08	0.003
Avellanado												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	2,03	0.08	0,23	0.009

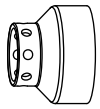
Aluminio

Corriente	Distancia antorcha-pieza		Altura de marcado inicial		Tiempo de retardo	Velocidad de marcado		Voltaje del arco	Ancho		Profundidad	
A	mm	pulg	mm	pulg	segundos	mm/min	pulg/min	V	mm	pulg	mm	pulg
Marcado												
11	2,5	0.1	5,1	0.2	0	5080	200	98	0,89	0.035	<0,02	<0.001
Avellanado												
10	3,2	0.125	—	—	0,15	—	—	—	0,89	0.035	0,09	0.0035

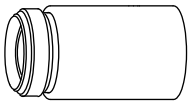
Rango de flujo de gas – slpm / scfh

136 / 290	Caliente (flujo de corte)
141 / 300	Frío (postflujo)

Marcado y avellanado – argón – con protección



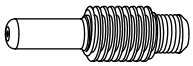
420542



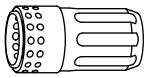
220854
(220953 para
sensado óhmico)



420415



220842



220857

Acero al carbono

Corriente	Distancia antorcha-pieza		Altura de marcado inicial		Tiempo de retardo	Velocidad de marcado		Voltaje del arco	Ancho		Profundidad	
A	mm	pulg	mm	pulg	segundos	mm/min	pulg/min	V	mm	pulg	mm	pulg
Marcado ligero												
10	2,0	0.08	2,0	0.08	0	3175	125	44	1,22	0.048	<0,02	<0.001
Marcado pesado												
15	1,5	0.06	1,5	0.06	0	3175	125	42	1,22	0.048	<0,02	<0.001
Avellanado												
20	3,2	0.125	—	—	0,25	—	—	—	0,99	0.039	<0,02	<0.001

Acero inoxidable

Corriente	Distancia antorcha-pieza		Altura de marcado inicial		Tiempo de retardo	Velocidad de marcado		Voltaje del arco	Ancho		Profundidad	
A	mm	pulg	mm	pulg	segundos	mm/min	pulg/min	V	mm	pulg	mm	pulg
Marcado ligero												
12	2,5	0.1	2,5	0.1	0	3175	125	46	1,40	0.055	<0,02	<0.001
Marcado pesado												
15	2,5	0.1	2,5	0.1	0	2540	100	46	2,16	0.085	0,02	0.001
Avellanado												
10	3,2	0.125	—	—	0,25	—	—	—	0,94	0.037	0,18	0.007

Aluminio

Corriente	Distancia antorcha-pieza		Altura de marcado inicial		Tiempo de retardo	Velocidad de marcado		Voltaje del arco	Ancho		Profundidad	
A	mm	pulg	mm	pulg	segundos	mm/min	pulg/min	V	mm	pulg	mm	pulg
Marcado												
16	0,5	0.02	0,5	0.02	0	4445	175	42	0,63	0.025	<0,02	<0.001
Avellanado												
20	0,5	0.02	—	—	0,4	—	—	—	0,66	0.026	0,04	0.0015

Rango de flujo de gas – slpm / scfh

120 / 255	Caliente (flujo de corte)
122 / 260	Frío (postflujo)

10 Localización de problemas y ensayos al sistema

Teoría de operación

Descripción general

Además de las descripciones funcionales a continuación, refiérase a:

- *Secuencia de operación* en la página 154
- *Diagramas del sistema* en la página 353

Descripción funcional de fuente de energía monofásica de 200–240 V

Para modelos CSA, la energía CA entra al sistema a través del interruptor de energía (S1). Para modelos CE/CCC, la energía CA se conduce a través de la tarjeta de la EMI (PCB2) antes de que alcance el interruptor de energía. La CA va del interruptor de energía al puente de diodos de entrada (D6). El voltaje proveniente del puente de diodos alimenta al convertidor elevador de corrección de factor de potencia (CFP), el que da un voltaje de bus nominal de 400 VCD. Los cables de bus alimentan entonces voltaje y corriente al inversor y al circuito de transferencia indirecta de la fuente de energía (convertidor CC a CC) de la tarjeta de alimentación (PCB3). La tarjeta de alimentación garantiza supresión de ruido y protección contra picos de voltaje. El “arranque gradual” se implementa por medio de la resistencia y los relés de la tarjeta de alimentación.

El convertidor elevador CFP consta de un transistor bipolar de compuerta aislada (IGBT Q2), un regulador CFP (reductor-elevador) y un circuito de control. El mismo da un voltaje de bus de 400 VCD cuando la entrada de voltaje CA está entre 200 y 240 VCA.

El inversor consiste en un encapsulado IGBT doble (Q1), el transformador de potencia, un sensor de corriente de salida y el circuito de control. El inversor opera como un circuito en medio puente de ancho de pulso modulado accionando un transformador de aislamiento. El puente de salida (Q10) rectifica la salida del transformador de aislamiento.

El circuito de salida está compuesto por 2 sensores de corriente situados en la tarjeta de alimentación, el IGBT del arco piloto (dentro del módulo Q10) y el regulador de salida.

El procesador de señales digitales (DSP) de la tarjeta de alimentación monitorea y regula la operación del sistema y los circuitos de seguridad. La perilla de ajuste en la tarjeta del monitor (PCB1) se usa para ajustar la corriente de salida al valor deseado entre 10-45 amperios (A). El sistema compara el valor de referencia con la corriente de salida monitoreando los sensores de corriente y ajustando la salida de ancho de pulso de los IGBT inversores (Q1). Una bobina de disparo en el interruptor de energía da protección por sobre-voltaje.

Descripción funcional de fuente de energía trifásica CE/CCC de 400 V

La CA entra al sistema a través del interruptor de energía (S1) que va al puente de diodos de entrada (D48). El voltaje proveniente del puente de diodos alimenta al regulador de corrección de factor de potencia (CFP), el que da un voltaje de bus nominal de 560 VCD. Los cables de bus alimentan entonces voltaje y corriente al inversor y al circuito de transferencia indirecta de la fuente de energía (convertidor CC a CC) de la tarjeta de alimentación (PCB3). La tarjeta de alimentación garantiza supresión de ruido y protección contra picos de voltaje. El “arranque gradual” se implementa por medio de la resistencia y los relés de la tarjeta de alimentación.

El inversor consiste en un encapsulado IGBT doble (Q1), el transformador de potencia, un sensor de corriente de salida y el circuito de control. El inversor opera como un circuito en medio puente de ancho de pulso modulado accionando un transformador de aislamiento. El puente de salida (Q10) rectifica la salida del transformador de aislamiento.

El circuito de salida está compuesto por 2 sensores de corriente situados en la tarjeta de alimentación, el IGBT del arco piloto (dentro del módulo Q10) y el regulador de salida.

El procesador de señales digitales (DSP) de la tarjeta de alimentación monitorea y regula la operación del sistema y los circuitos de seguridad. La perilla de ajuste en la tarjeta del monitor (PCB1) se usa para ajustar la corriente de salida al valor deseado entre 10-45 amperios (A). El sistema compara el valor de referencia con la corriente de salida monitoreando los sensores de corriente y ajustando la salida de ancho de pulso del IGBT inversor (Q1).

Descripción funcional de fuente de energía trifásica CSA de 480 V

La CA entra al sistema a través del interruptor de energía (S1) que va al puente de diodos de entrada (D48). El voltaje proveniente del puente de diodos alimenta al regulador de corrección de factor de potencia (CFP), el que da un voltaje de bus nominal de 670 VCD. Los cables de bus alimentan entonces voltaje y corriente al inversor y al circuito de transferencia indirecta de la fuente de energía (convertidor CC a CC) de la tarjeta de alimentación (PCB3). La tarjeta de alimentación garantiza supresión de ruido y protección contra picos de voltaje. El “arranque gradual” se implementa por medio de la resistencia y los relés de la tarjeta de alimentación.

El inversor consiste en un encapsulado IGBT doble (Q1), el transformador de potencia, un sensor de corriente de salida y el circuito de control. El inversor opera como un circuito en medio puente de ancho de pulso modulado accionando un transformador de aislamiento. El puente de salida (Q10) rectifica la salida del transformador de aislamiento.

El circuito de salida está compuesto por 2 sensores de corriente situados en la tarjeta de alimentación, el IGBT del arco piloto (dentro del módulo Q10) y el regulador de salida.

El procesador de señales digitales (DSP) de la tarjeta de alimentación monitorea y regula la operación del sistema y los circuitos de seguridad. La perilla de ajuste en la tarjeta del monitor (PCB1) se usa para ajustar la corriente de salida al valor deseado entre 10-45 amperios (A). El sistema compara el valor de referencia con la corriente de salida monitoreando los sensores de corriente y ajustando la salida de ancho de pulso del IGBT inversor (Q1).

Secuencia de operación

- Poner energía en OFF (**O**) (apagado)

- Conectar alimentación de gas a la boquilla de gas fuente de energía.
- Conectar cable de masa a fuente de energía y pieza a cortar.
- Conectar antorcha a la fuente de energía.
- Enchufar fuente de energía y cerciorarse que la entrada de energía esté ON (encendido) si se usa un interruptor general de corriente.
- Poner el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) (S1) en ON (I) (encendido).

- Se alumbra LED verde de energía ON (encendido) para indicar que el sistema está listo para operación.
- Asegurarse de que el interruptor para inhabilitar la antorcha esté en la posición verde “listo para disparar” (✓). Ver página 46.
- Todos los LED de falla deben apagarse. Ver página 169.

- Fijar el modo de corte en ranurado/marcado.

- Poner la perilla de ajuste en el valor de corriente de salida deseado basado en el selector de modo y el espesor del metal a cortar.
- La presión de gas se ajusta automáticamente para corte óptimo a base de los ajustes seleccionados y la antorcha conectada a la fuente de energía.

- Posicionar antorcha en la pieza a cortar.
- Halar gatillo de arranque plasma antorcha manual u oprimir interruptor de arranque remoto antorcha mecanizada.

- La válvula solenoide de gas (V1) se abre.
- Se inicia flujo de gas.
- Arranca el arco de corte.

- Arrastrar la antorcha ligeramente por la pieza a cortar para hacer un corte.
- La pieza a cortar cae después del corte.
- Soltar gatillo de arranque plasma antorcha manual o interruptor de arranque remoto antorcha mecanizada.

- El arco se extingue.
- El postflujo de gas continúa por 3–20 segundos. Ver página 57.

- La válvula solenoide de gas (V1) se cierra.
- El flujo de gas se interrumpe.

- Poner el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) (S1) en OFF (O) (apagado).

Preparación localización de problemas

La complejidad de los circuitos exige que los técnicos de servicio tengan un conocimiento práctico de la teoría del inversor de la fuente de energía. Además de estar técnicamente calificado, el personal de mantenimiento debe llevar a cabo todas las mediciones sin descuidar la seguridad. Si se presenta algún problema o pregunta durante el mantenimiento, llamar al equipo de Servicio Técnico de Hypertherm indicado en la portada de este manual.

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Para quitarle la cubierta a la fuente de energía, poner primero la energía en OFF (O) (apagado) y desconectar la electricidad. Si la fuente de energía está conectada directamente a la caja del interruptor general de corriente, poner el disyuntor de línea en OFF (O) (apagado). En Estados Unidos, usar el procedimiento establecido de "bloqueo y etiquetado" hasta no haber terminado el mantenimiento o reparación. En los demás países, cumplir los procedimientos de seguridad, nacionales o locales, correspondientes.

¡No tocar ninguna pieza por la que pase electricidad (conductor vivo)! ¡No tocar la punta de la boquilla cuando el sistema está en ON (I) (encendido)! Si se necesita energía para la reparación, tener suma precaución al trabajar en las cercanías de los circuitos por donde pasa corriente. Dentro de la fuente de energía hay voltajes peligrosos que pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

No tratar de reparar la tarjeta de alimentación, la tarjeta de control, la tarjeta de EMI ni la tarjeta de válvula solenoide. No desprender ni quitar ningún revestimiento conformado protector a ninguna de estas tarjetas. Hacerlo lo arriesgaría a un cortocircuito entre los circuitos de entrada y salida CA cuyas consecuencias pudieran ser lesiones graves o la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN



LAS PIEZAS CALIENTES PUEDEN OCASIONAR GRAVES QUEMADURAS

Dejar que la fuente de energía se enfríe antes de hacer cualquier reparación o mantenimiento.



LAS HOJAS EN MOVIMIENTO PUEDEN LESIONARLO

Mantener las manos alejadas de las piezas en movimiento.

AVISO



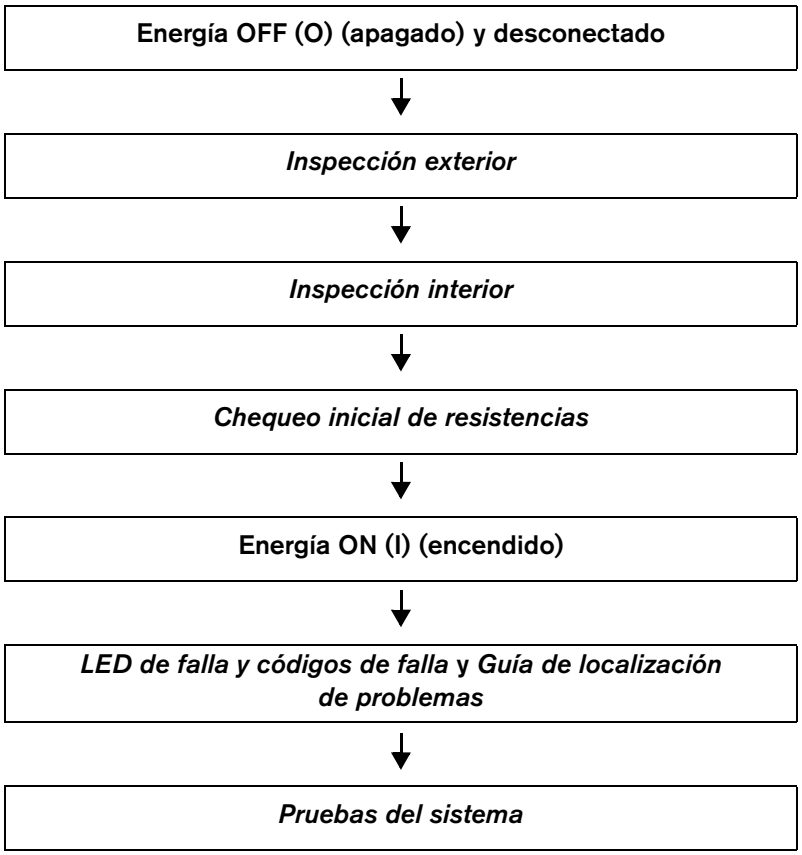
LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA PUEDE DAÑAR LAS TARJETAS DE CIRCUITO IMPRESO

Ponerse un brazalete antiestático al manipular las tarjetas de circuito impreso.

Procedimientos de localización de problemas y su secuencia

Al llevar a cabo procedimientos para la localización de problemas, consultar:

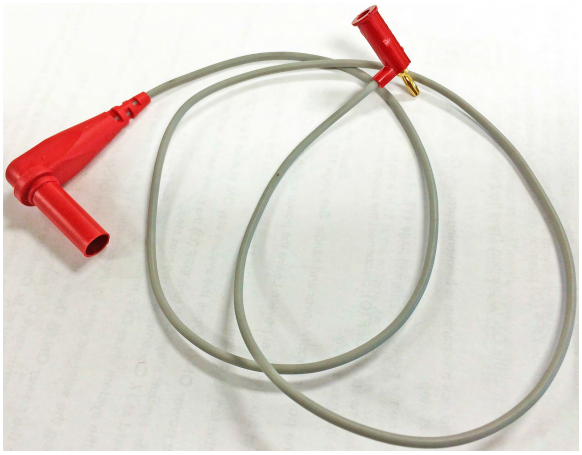
- *La información detallada de seguridad en el Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C)
- *Diagramas del sistema* en la página 353 para esquemas eléctricos
- *Piezas de repuesto y accesorios* en la página 327 para los componentes de la fuente de energía y componentes de la antorcha
- Procedimientos de reemplazo:
  - *Reemplazo de componentes de la fuente de energía* en la página 221
  - *Reemplazo de componentes de la antorcha manual* en la página 295
  - *Reemplazo de componentes de la antorcha mecanizada* en la página 313



Después de localizar y reparar el problema, consultar la *Secuencia de operación* en la página 154 para probar la debida operación de la fuente de energía.

Equipos de medición

- Multímetro con diferentes puntas de prueba. La tarjeta de alimentación contiene puntos de medición con un diámetro de 2,25 mm que aceptan miniconectores banana (por ejemplo, conectores Pamona® 2945).



Inspección exterior

1. Inspeccionar el exterior de la fuente de energía en busca de daños a la cubierta y los componentes externos como el cable de alimentación y el enchufe.
2. Inspeccionar la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha en busca de daños.
3. Inspeccionar los consumibles en busca de deterioro o desgaste.
4. Reparar o reemplazar los componentes según sea necesario.

Inspección interior

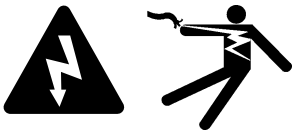
1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Quitarle la cubierta y asa a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Quitar la barrera componente. Ver página 228.
4. Inspeccionar el interior de la fuente de energía:
   - **Lado de la tarjeta de alimentación:** Buscar conexiones con cables sueltos o discontinuidad, componentes carbonizados y con marcas de quemaduras, dañados, etcétera.
   - **Lado del ventilador:** Compruebe si hay fugas de gas o conexiones sueltas en cada punto de conexión (aire) neumática del filtro de aire y la válvula solenoide.
5. Reparar o reemplazar los componentes según sea necesario.

Chequeo inicial de resistencias

Todos los valores de resistencia deben medirse con el cable de alimentación desconectado y todos los cables interiores de la fuente de energía conectados. Ejecutar los pasos de la *Inspección interior* (anterior) antes de continuar con esta sección.

- El tipo de multímetro a usar influye considerablemente en los resultados de los ensayos de esta sección. Los valores de resistencia que se dan en este manual son un punto de referencia genérico.
- Si los valores de resistencia indican un problema basado en el rango de valores dados en esta sección, delimitar el problema quitando los cables conectados al punto de medición de resistencia o componente hasta encontrarlo.
- Después de localizar y reparar el problema, ver *Secuencia de operación* en la página 154 para probar la debida operación de la fuente de energía.

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permitir que los voltajes internos se descarguen antes de tocar cualquier componente de la tarjeta de EMI (modelos monofásicos CE/CCC únicamente). Los voltajes activos pueden estar presentes en la tarjeta EMI por varios minutos después de haber OFF (APAGADO) el sistema.

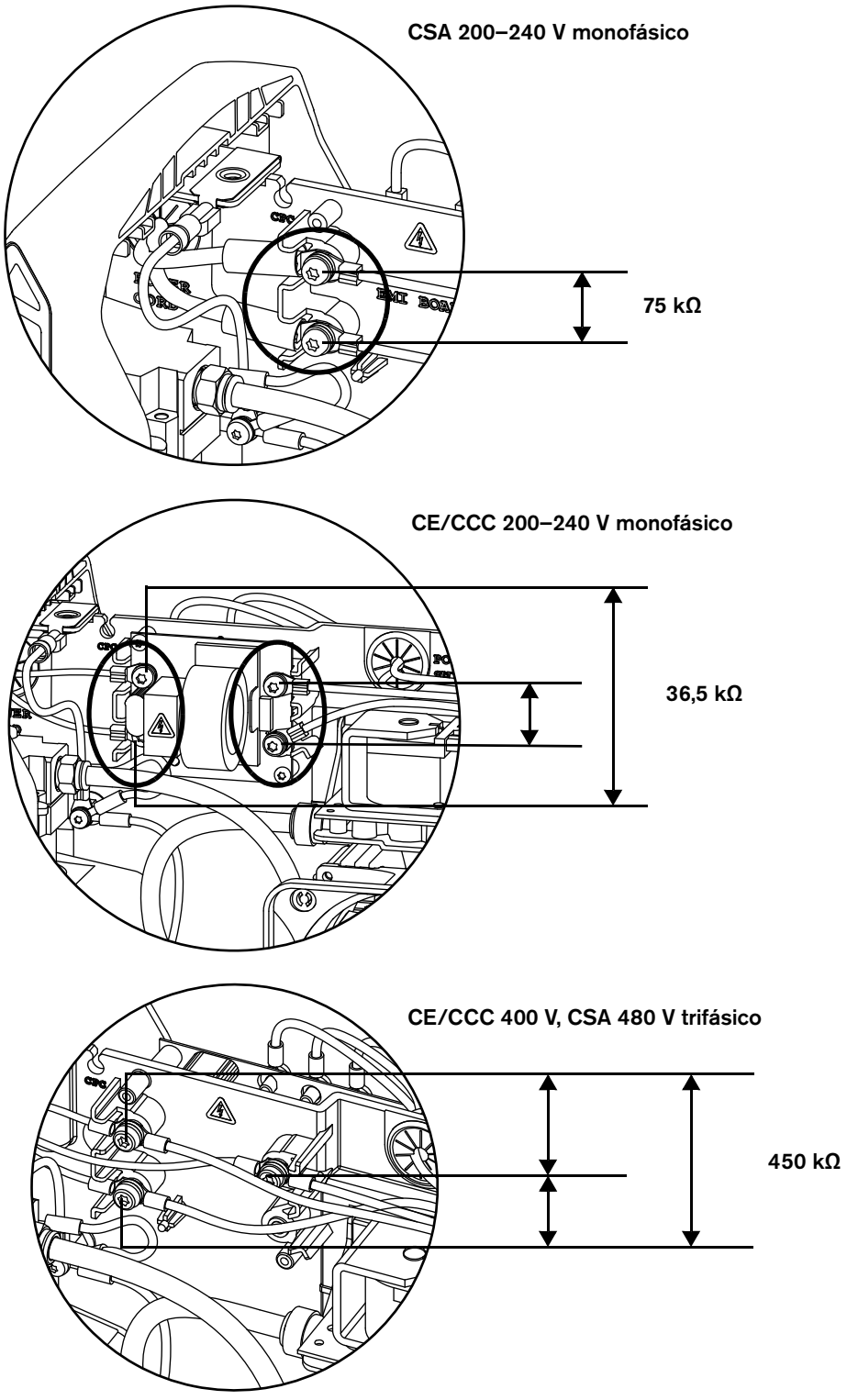
Comprobar el interruptor de energía y la resistencia de amortiguamiento

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Desconectar la antorcha de la fuente de energía.
3. Poner el interruptor de energía (S1) en ON (**I**) (encendido).
4. Comprobar la resistencia de los cables de entrada. Colocar de nuevo las cubiertas rojas de aislamiento y medir la resistencia en el lugar donde los cables se conectan al panel central (o a la tarjeta de EMI, para modelos monofásicos CE/CCC). Ver *Figura 2* en la página 159.

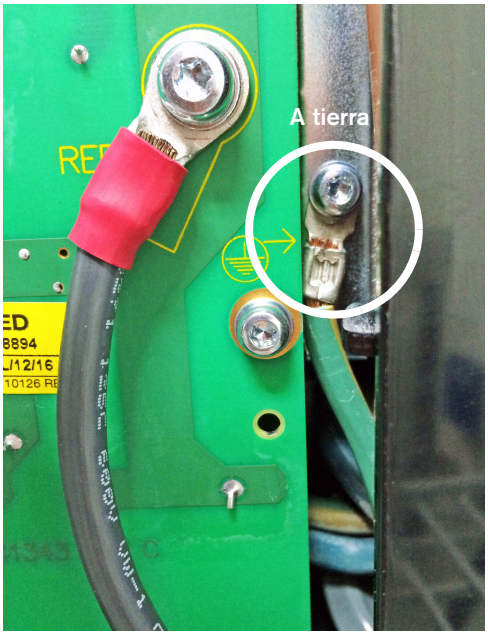
Modelo de fuente de energía	Resistencia en los cables de entrada
CSA 200–240 V monofásico	75 kΩ
CSA 200–240 V monofásico	36,5 kΩ*
400 V, 480 V trifásico (todos los modelos)	450 kΩ

* La resistencia debería ser consistente al medirse en ambos lados de la tarjeta de EMI.

Figura 2 – Resistencia del interruptor de energía



5. Comprobar la resistencia de los cables de entrada a tierra para verificar que se lea como abierta. En todas las fuentes de energía, la resistencia de entrada a tierra deberá dar un valor >20 MΩ.



Con la energía eléctrica desconectada y el interruptor de energía puesto en OFF (apagado) (**O**), todos los circuitos deberán leerse como abiertos.

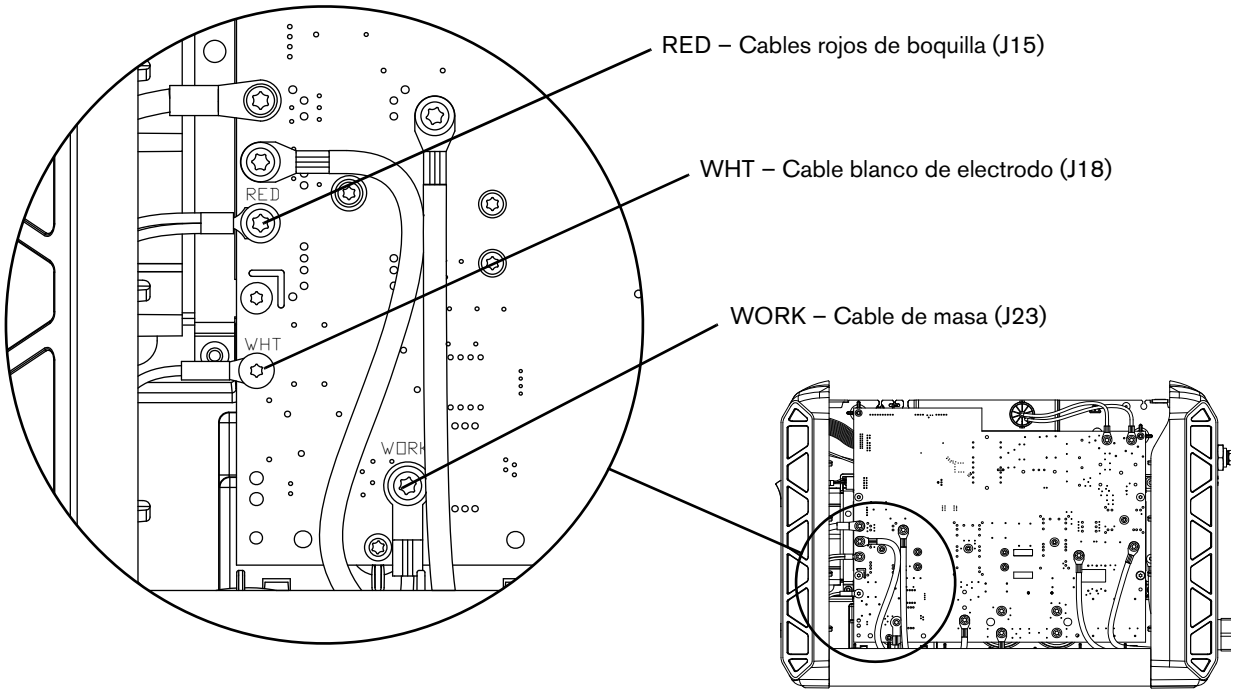
Los valores eléctricos especificados son el ±25%. No obstante, este rango se da solo como referencia. Los valores de resistencia pueden variar ampliamente en dependencia del tipo de multímetro y la polaridad usados para medir.

6. Desconectar la antorcha de la fuente de energía. Comprobar los valores de resistencia de salida que se muestran en la tabla. Ver *Figura 3* en la página 161.

Medir la resistencia entre	**Todos los modelos con la antorcha desconectada**
Cable de masa (J23) a boquilla (cables rojos – RED)	200 kΩ
Cable de masa (J23) a electrodo (cable blanco – WHT)	16 kΩ
Electrodo (cable blanco – WHT) a boquilla (cables rojos – RED)	200 kΩ
Cable de masa (J23), boquilla (cables rojos – RED) y electrodo (cable blanco – WHT) a tierra	> 20 MΩ

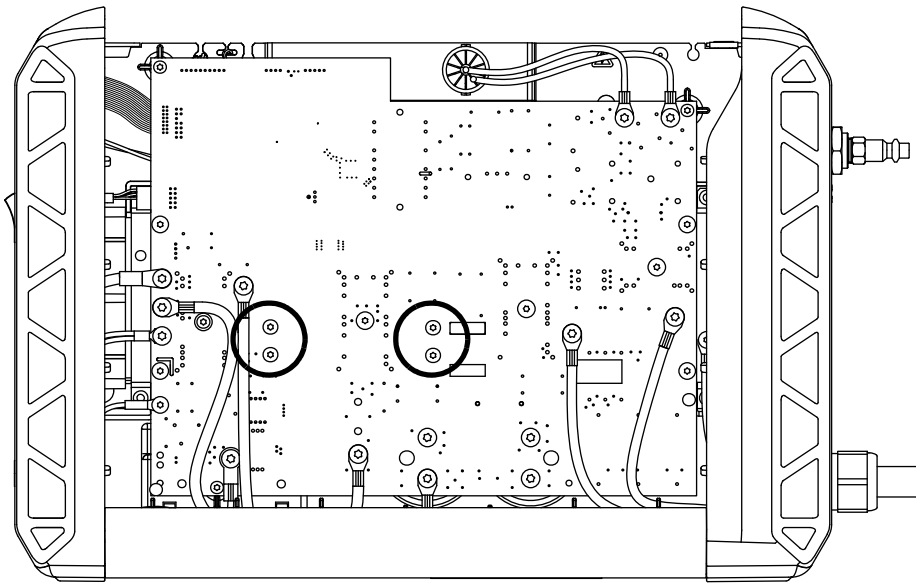
Los cables rojos de la boquilla se conectan a J15 (RED) en la tarjeta de alimentación. El cable blanco del electrodo se conecta a J18 (WHT).

Figura 3 – Resistencia de salida para la antorcha y el cable de masa



7. Mide la resistencia en cada resistencia de amortiguamiento. La resistencia deberá ser de alrededor de 10 Ω.

Figura 4 – Conectores de resistencia de amortiguamiento en la tarjeta de alimentación



8. Si no se detectan problemas en la inspección visual o en el chequeo inicial de resistencias y la fuente de energía todavía no funciona como debe, ver *Guía de localización de problemas* en la página 181.

   La *Guía de localización de problemas* en la página 181 da las causas y soluciones más probables. Analizar *Diagramas del sistema* en la página 353 y asimilar la *Teoría de operación* en la página 151 antes dela localización de problemas. Antes de comprar un componente de reemplazo principal, verificar el problema con el Servicio Técnico de Hypertherm o la instalación de reparación de Hypertherm más cercana.

Comprobar la presión de gas

- **Alimentación de gas:** Una presión de gas incorrecta puede originar problemas con la calidad de corte y el rendimiento de corte. Consulte *Fuente de alimentación de gas* en la página 38 para conocer los detalles sobre los requisitos de la alimentación de gas de entrada de este sistema. **Nunca exceda la presión de gas máxima de 9,3 bar.**
- **Manguera de gas:** Una manguera de la alimentación de gas entrante con un diámetro demasiado pequeño puede originar problemas con la calidad de corte y el rendimiento de corte. Utilice únicamente mangueras de gas que tengan un diámetro interno de 9,5 mm o mayor.
- **Valor de presión:** El sistema regula automáticamente la presión de gas, pero usted puede ajustar manualmente dicha presión en caso de ser necesario. Ver página 59.
- **Prueba de gas:** Puede realizar una prueba de gas para verificar que sea adecuada la presión que sale de la antorcha. La prueba de gas le permite conocer la presión de gas real del sistema plasma para que pueda compararla con la presión de entrada establecida. Ver página 164.

  Si ajustó manualmente la presión de gas y luego comenzó a notar problemas con la calidad de corte o el rendimiento de corte, vuelva a restablecer la presión de gas a la configuración predeterminada. Ver página 60.

Comprobar la calidad del gas

Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia y seca a fin de:

- Evitar que el aceite, el agua, la tierra y otros contaminantes dañen los componentes internos.
- Alcanzar calidad de corte y duración de los consumibles óptimas.

Cuando el aire contiene tierra y aceite pueden derivar muchos problemas comunes en los sistemas Powermax y, en algunas instancias, puede anular la garantía de la alimentación de energía y la antorcha. Consultar las recomendaciones de calidad del gas en la tabla de valores en la página 23.

El filtro de aire incorporado del sistema está diseñado para filtrar partículas de tan solo 5 micras. Puede eliminar algo de humedad de la alimentación de gas. No obstante, si su entorno de trabajo es demasiado cálido y húmedo, o si las condiciones del lugar de trabajo incluyen la introducción de aceite, vapor u otros contaminantes a la línea de gas, instale un sistema de filtrado exterior que limpie la alimentación de gas antes de que ingrese a la fuente de energía plasma. Ver página 42.

AVISO

Los lubricantes sintéticos a base de ésteres que se usan en algunos compresores dañarán el recipiente de policarbonato del recipiente de filtro.

Para mantener limpia una línea de gas:

1. Examine el elemento filtrante de aire en el filtro de aire incorporado del sistema. Reemplácelo si está contaminado. Ver página 222.



2. Limpie el recipiente de filtro de aire donde se encuentra el elemento filtrante de aire. Asegúrese de que no tenga aceite, suciedad y otros contaminantes.

   Si queda un residuo amarillo en el recipiente de filtro esto quiere decir que le está entrando aceite a la línea de alimentación de gas.

3. Examine el Oring en la parte superior del recipiente de filtro de aire. Reemplácelo si está fisurado o dañado.

4. Si utiliza un sistema de filtrado de aire exterior, limpie o reemplace todas las piezas que puedan estar contaminadas.

Hacer una prueba de gas

⚠ PRECAUCIÓN

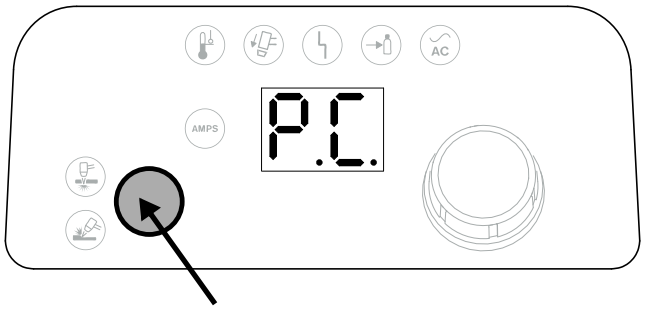
Antes de llevar a cabo la prueba de gas, apuntar la antorcha lejos de usted. Siempre mantenga las manos, la ropa y los objetos lejos de la punta de la antorcha. No apuntar nunca la antorcha hacia usted ni hacia los demás.

Utilice una prueba de gas para determinar si la antorcha tiene una presión de gas adecuada. La prueba de gas le permite conocer la presión de gas real del sistema plasma para que pueda compararla con la presión de entrada establecida.

Ingresar al modo de prueba de gas

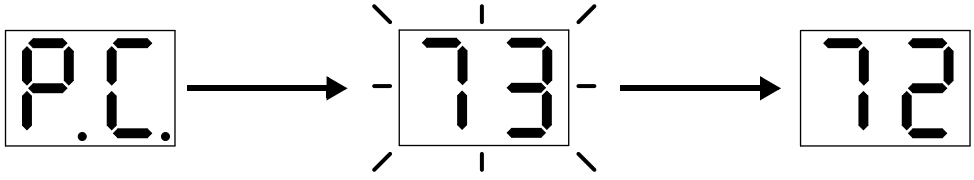
1. Asegurarse de que esté seleccionado el modo correcto para el proceso que se desea validar (Corte o Ranurado/marcado).
2. Mantenga oprimido el botón de **modo** durante aproximadamente 5 segundos.
3. Suelte el botón de **modo** cuando la pantalla de 2 dígitos muestre ***P.C.***

   P.C. indica chequeo de la presión.



Mantenga oprimido por 5 segundos.

4. La presión establecida parpadea en la pantalla de 2 dígitos antes de que se muestre la presión de gas real de salida. Tome nota de la presión establecida para que pueda compararla con la presión real.



"P.C." se muestra cuando ingresa al modo de prueba de gas.

La presión establecida parpadea brevemente.

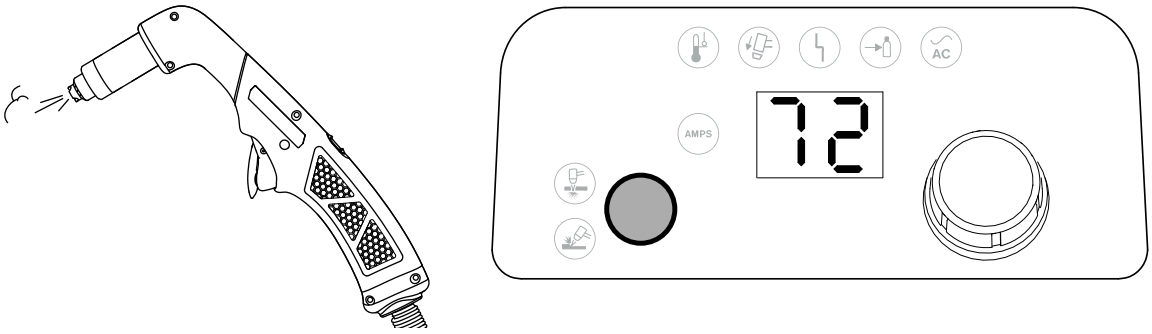
Se muestra la presión de gas real.

Si la pantalla de 2 dígitos muestra "0,0" (bares) o "00" (psi) al ingresar al modo de prueba de gas, la antorcha no está en el estado "lista para disparar". En este caso, tire del gatillo (antorchas manuales) o inicie una señal de arranque (antorchas mecanizadas). Esto libera el sistema de una condición de sensor de capuchón. Después de que el sistema es liberado, este emite los soplos de aire de advertencia y muestra la presión real.

La condición de sensor de capuchón se presenta cuando se utiliza el interruptor de inhabilitación de la antorcha para bloquear y luego desbloquear la antorcha sin colocar la fuente de energía plasma en OFF (apagado). En esta condición, el LED del capuchón de antorcha se enciende hasta que se instalan los consumibles y se ajusta el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición verde “lista para disparar” (✓). Ver página 47.

Mientras el modo de prueba de gas está activo

- El aire fluye continuamente desde la punta de la antorcha.
- La pantalla de 2 dígitos muestra la presión de gas real (en psi o bar – ver página 61).
- El indicador luminoso AMPS permanece apagado.



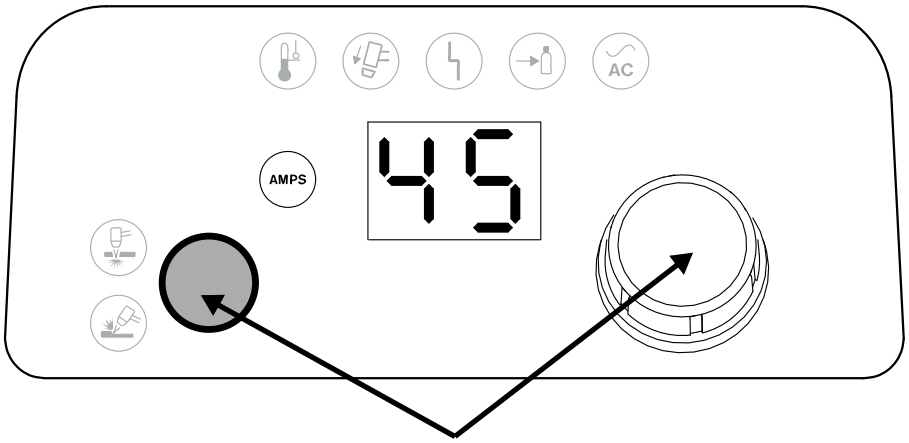
Salir del modo de prueba de gas

Para salir del modo de prueba de gas, puede hacer alguna de las siguientes:

- Oprimir el botón de **modo**.
- Girar la perilla de ajuste.

Luego de que el sistema sale del modo de prueba de gas:

- La pantalla de 2 dígitos muestra la corriente de corte (amperaje).
- El indicador luminoso AMPS se enciende.

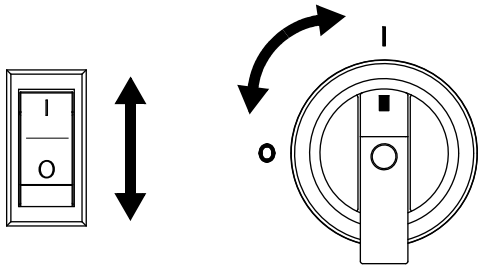


Oprima el botón o gire la perilla para salir del modo de prueba de gas.

Reinicios en frío y reinicios rápidos

Para reiniciar el sistema, coloque el interruptor de alimentación de la fuente de energía plasma en posición OFF (**O**) (apagado) y luego vuelva a colocarlo en ON (**I**) (encendido).

En algunos casos, tal vez deba realizar específicamente un “reinicio en frío” o un “reinicio rápido”.



Realizar un reinicio en frío

1. Coloque el interruptor de alimentación de la fuente de energía plasma en posición OFF (**O**) (apagado).
2. Espere al menos unos 30 segundos.
3. Coloque el interruptor de alimentación de la fuente de energía plasma en posición ON (**I**) (encendido).

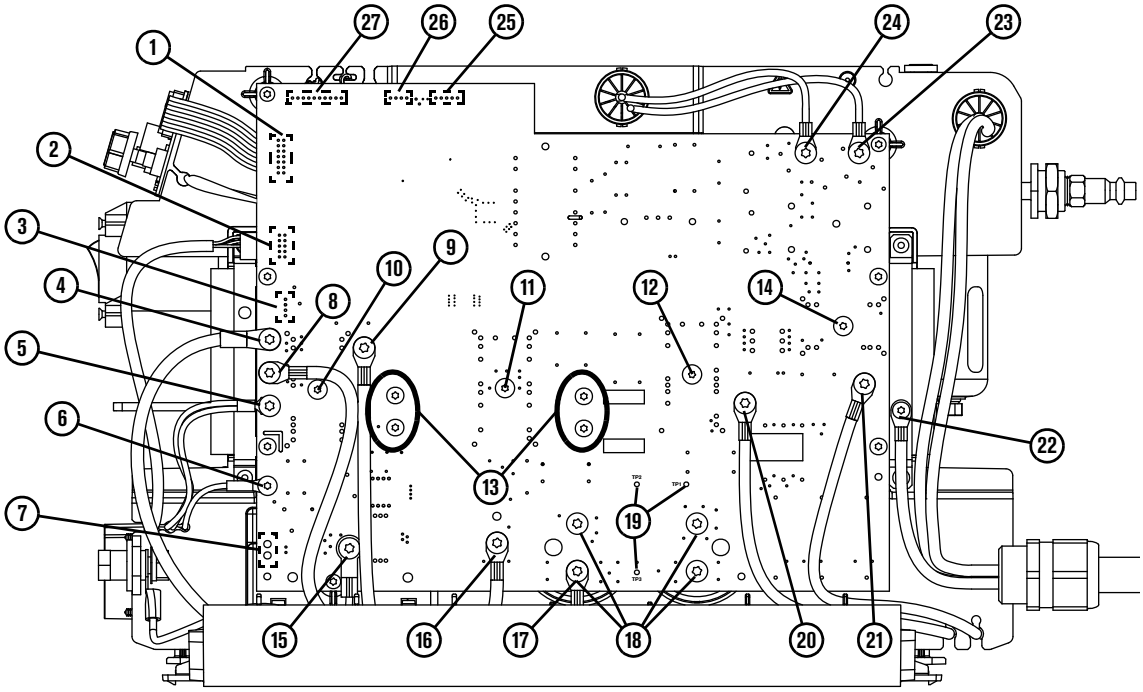
Realizar un reinicio rápido

1. Coloque el interruptor de alimentación de la fuente de energía plasma en posición OFF (**O**) (apagado).
2. Vuelva a colocar inmediatamente el interruptor de alimentación de la fuente de energía plasma en posición ON (**I**) (encendido).

Si se produce una falla al utilizar un generador, es posible que realizar un reinicio rápido no solucione la falla. En su lugar, coloque el interruptor de alimentación plasma en posición OFF (O) (apagado) y espere 60–70 segundos antes de volver a colocarlo en ON (I) (encendido) nuevamente.

Esquema general fuente de energía

Alimentación de energía de 200–240 V monofásicos



1 Interfaz de tarjeta del monitor (J3)

2 Interfaz de la antorcha (J19)

3 Interfaz máquina (CPC) (J21)

4 Inductor de salida – amarillo (J13)

5 Cables rojos de boquilla (J15)

6 Cable blanco de electrodo (J18)

7 Interfaz de tarjeta de divisor de tensión (J17)

8 Secundario de transformador de energía – negro (J14)

9 Secundario de transformador de energía – rojo (J12)

10 IGBT arco piloto y diodo de salida (Q10)

11 Inversor IGBT (Q1)

12 IGBT CFP (Q2)

13 Resistencias de amortiguamiento (2)

14 Puente de diodos de entrada (D6)

15 Hilo de cable de masa (J23)

16 Primario de transformador de energía – negro (J6)

17 Primario de transformador de energía – rojo

18 Tornillos del capacitor (4)

19 Puntos de medición (TP1 TP2 TP3)

20 Inductor CFP – negro (J4)

21 Inductor CFP – rojo (J5)

22 A tierra

23 Cable de entrada de CA – blanco (J1)

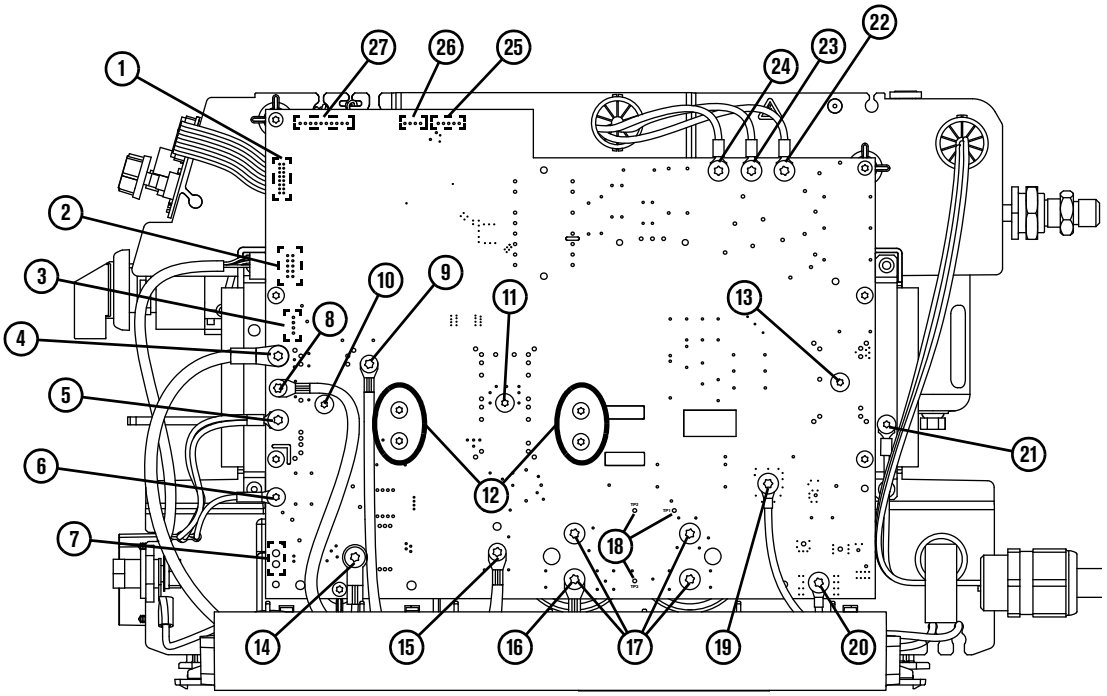
24 Cable de entrada de CA – negro (J2)

25 Interfaz de comunicación serie (RS-485) (J11)

26 Interfaz del ventilador (J7)

27 Interfaz de válvula solenoide (J8)

Fuente de energía trifásica CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V CSA



1 Interfaz de tarjeta del monitor (J3)

2 Interfaz de la antorcha (J19)

3 Interfaz máquina (CPC) (J21)

4 Inductor de salida – amarillo (J13)

5 Cables rojos de boquilla (J15)

6 Cable blanco de electrodo (J18)

7 Interfaz de tarjeta de divisor de tensión (J17)

8 Secundario de transformador de energía – negro (J14)

9 Secundario de transformador de energía – rojo (J12)

10 IGBT arco piloto y diodo de salida (Q10)

11 Inversor IGBT (Q1)

12 Resistencias de amortiguamiento (2)

13 Puente de diodos de entrada (D48)

14 Hilo de cable de masa (J23)

15 Primario de transformador de energía – negro (J6)

16 Primario de transformador de energía – rojo

17 Tornillos del capacitor (4)

18 Puntos de medición (TP1 TP2 TP3)

19 Inductor CFP – negro (J26)

20 Inductor CFP – rojo (J5)

21 A tierra

22 Cable de entrada CA – marrón con raya blanca (J4)

23 Cable de entrada CA – negro con raya blanca (J2)

24 Cable de entrada CA – blanco con raya negra (J1)

25 Interfaz de comunicación serie (RS-485) (J11)

26 Interfaz del ventilador (J7)

27 Interfaz de válvula solenoide (J8)

LED de falla y códigos de falla

- Algunas condiciones de falla provocarán que uno o más LED indicadores de falla se enciendan o parpadeen.

  Indicador luminoso de falla (amarillo) de **temperatura**

  Indicador luminoso de falla (amarillo) del **capuchón de antorcha**

  Indicador luminoso (amarillo) de **falla en el sistema**

  Indicador luminoso de falla (amarillo) de **presión de gas**

  Indicador luminoso (verde) de **encendido (ON)**

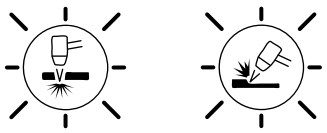
- Otras condiciones de falla muestran un código de falla, además de los LED indicadores de falla. Los códigos de falla brindan información adicional cuando es necesario, para que la fuente del problema sea fácil de identificar.

  Los códigos de falla están en formato **N-*nn*-*n***. Parpadean en incrementos en la pantalla de 2 dígitos:



N- *nn* *-n*

- Si el indicador luminoso del modo de corte o el indicador luminoso del modo de ranurado/marcado parpadean, esto indica que la presión de gas se ajustó manualmente. Ver página 59. Esto no indica una condición de falla. Cuando la presión de gas se restablece a sus valores predeterminados, el indicador luminoso deja de parpadear. Ver página 60.



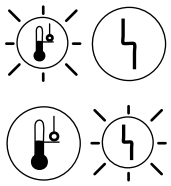
Consulte la siguiente tabla para identificar y solucionar cada condición de falla. Dentro de la portada del *Manual del operador* podrá encontrar una etiqueta con las descripciones de varios códigos de falla más comunes. Desprenda la etiqueta y colóquela en la fuente de energía o cerca de su área de trabajo para usarla como referencia.

Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso	Soluciones
Ninguno	El interruptor de energía ON/OFF (encendido/apagado) está en ON (I) (encendido), pero el indicador luminoso no prende.	 OFF	▪ Asegúrese de que el cable de alimentación esté enchufado en el receptáculo. ▪ Asegúrese de que la energía del panel de alimentación principal o la caja del interruptor de desconexión estén en posición ON (encendido). ▪ Asegúrese de que el sistema esté enchufado a un circuito de dimensiones adecuadas y que el interruptor no se haya disparado. ▪ Asegúrese de que el voltaje de línea no esté demasiado bajo (más del 10% por debajo de la tensión nominal para los modelos monofásicos o 15% por debajo de la tensión nominal para los modelos trifásicos). Ver página 23 y página 31. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 1 – entrada de voltaje* en la página 193 para comprobar el voltaje de entrada y el interruptor de energía.
Ninguno	Presión salida de gas alta, baja o inestable	 ON	Estas fallas de presión de salida de gas no hacen que el sistema deje de funcionar, y no aparecen en la pantalla de 2 dígitos. Aparecen solo en un Control Numérico por Computadora a través de una interfaz serie RS-485, de esta manera: ▪ 0-12-1 = Presión salida de gas baja ▪ 0-12-2 = Presión salida de gas alta ▪ 0-12-3 = Presión salida de gas inestable Para resolver estas fallas: ▪ Ajustar la presión de entrada de gas según sea necesario. ▪ Asegúrese de que ninguna de las líneas de gas esté retorcida u obstruida. ▪ Realizar una prueba de gas para verificar si la presión real es menor o mayor que la presión establecida. Ver *Hacer una prueba de gas* en la página 164. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja* en la página 205.

Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso			Soluciones
Ninguno	Baja presión de gas	 ON	 ON	 ON	▪ La presión de gas está por debajo de la presión mínima para ese proceso, modo, antorcha y longitud de cables y mangueras. ▪ Comprobar la alimentación de gas a la entrada. Ver *Indicador luminoso de falla de presión de gas* en la página 178 y *Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja* en la página 205.
Ninguno	No hay entrada de gas	 Parpadea	 ON		▪ Conecte la alimentación de gas de entrada a la fuente de energía plasma. Coloque la fuente de energía en OFF (**O**) (apagado) y luego en ON (I) (encendido). Ver *Indicador luminoso de falla de presión de gas* en la página 178 y *Prueba 4 – válvula solenoide – sin entrada de gas* en la página 202.
Ninguno	Acople de antorcha abierto (TSO) La boquilla y el electrodo no se tocan después de recibir la señal de arranque.	 Parpadea lentamente	 ON		▪ Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (**O**). Asegúrese de que los consumibles estén instalados correctamente y de que estén en buen estado. Ver *Indicador luminoso de falla del capuchón de antorcha* en la página 179 y *Prueba 7 – acople de antorcha abierto (TSO) o acople de antorcha cerrado (TSC)* en la página 211. ▪ Si utiliza consumibles FlushCut, asegúrese de ajustar por completo el anillo de retención en el capuchón.
Ninguno	Acople de antorcha cerrado (TSC) La boquilla y el electrodo no se separan después de recibir la señal de arranque.	 Parpadea rápidamente	 ON		▪ Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (**O**). Asegúrese de que los consumibles estén instalados correctamente y de que estén en buen estado. Ver *Indicador luminoso de falla del capuchón de antorcha* en la página 179 y *Prueba 7 – acople de antorcha abierto (TSO) o acople de antorcha cerrado (TSC)* en la página 211.

Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso			Soluciones
Ninguno	La fuente de energía está sobrecalentada o con un enfriamiento excesivo	 ON	 ON	 ON	▪ El sistema puede haberse sobrecalentado. Dejar la fuente de energía plasma en posición ON (encendido) para que el ventilador enfríe los componentes internos. Ver *Comprenda el ciclo de trabajo para evitar el sobrecalentamiento* en la página 62. ▪ Asegurarse de que el ventilador funcione como es debido. Llevar a cabo la *Prueba 10 – ventilador* en la página 219. ▪ Asegurarse de que la cubierta de la fuente de energía esté puesta con las aletas delante del ventilador. ▪ Asegurarse de que exista un flujo de aire adecuado alrededor de la fuente de alimentación de energía. ▪ Asegurarse de que la barrera componente esté en su lugar en el lateral de la tarjeta de alimentación de la fuente de energía. ▪ El sistema puede estar demasiado frío para funcionar. Si la temperatura interna de la fuente de energía plasma se acerca a -30 °C, mueva el sistema a un lugar más cálido.
Ninguno	Capuchón de retención fuera de lugar	 ON		 ON	▪ Poner la fuente de energía en OFF (apagado) (**O**). Asegúrese de que la antorcha esté conectada a la fuente de energía y que los consumibles estén correctamente instalados. Asegúrese de que el interruptor de inhabilitación de la antorcha esté en la posición verde “lista para disparar” (✔). Ver *Indicador luminoso de falla del capuchón de antorcha* en la página 179 y *Prueba 9 – sensor capuchón de antorcha* en la página 216.

Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso	Soluciones
0-11-0	Modo del controlador remoto no válido. Los modos remotos válidos para este sistema son: ▪ 1, 2 – Arco piloto continuo ▪ 3 – Ranurar	 ON	Hay un problema con el controlador remoto o la interfaz de software del sistema. El sistema no puede interpretar la información de modo, de corriente de salida o de presión de gas que proviene del controlador. ▪ Reparar el controlador ▪ Compruebe el cable de interfaz RS-485. ▪ Verifique el código de programación para conocer las variables de proceso incorrectas.
0-11-1	Corriente controlador remoto no válida. Los valores de corriente remotos válidos para este sistema son: 10–45 A.	 ON	
0-11-2	Presión controlador remoto no válida. Los valores de presión remotos válidos para este sistema dependen del proceso, el modo, la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha.	 ON	
0-13-0	La potencia de alimentación de la corriente alterna (CA) es inestable (el sistema continúa funcionando)	 Parpadea	▪ Ejecutar un reinicio en frío. ▪ Si corresponde, desconectar el sistema de la fuente de alimentación del generador. Ver *Consideraciones acerca del generador* en la página 180. ▪ Si la falla no se resuelve, un electricista deberá corregir la fuente de alimentación. Ver página 30. Cambiar la característica de la línea, por lo regular la impedancia.

Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso		Soluciones
0-51-0	La señal de arranque/gatillo está ON al encender. Esta situación indica que la fuente de energía está recibiendo una señal de arranque. En ocasiones se le llama “arranque atascado”.	 Parpadea en forma alterna	 ON	▪ **Antorcha manual:** El gatillo de la antorcha estaba en la posición de “disparo” mientras la fuente de energía plasma estaba en la posición ON (I) (encendido). Soltar el gatillo y reiniciar la fuente de energía. ▪ **Antorcha mecanizada:** La fuente de energía plasma estaba recibiendo una señal de arranque mientras estaba en la posición ON (I) (encendido). Apague la fuente de energía y reiníciela. ▪ Comprobar la continuidad entre los pines 6 y 7 del conector de la antorcha. Debería haber muy poca resistencia al halar el gatillo de la antorcha. Ver página 188. ▪ Si es posible, probar con una antorcha que se sepa que trabaja.
0-60-0	Pérdida de fase del voltaje de entrada de corriente alterna (CA)	 Parpadea		▪ Un electricista deberá verificar todas las fases de entrada y los fusibles/interruptores para que la fuente de alimentación y el sistema plasma tengan el voltaje adecuado (fase a fase y fase a tierra). ▪ Llevar a cabo la *Prueba 1 – entrada de voltaje* en la página 193. ▪ Si corresponde, desconectar el sistema de la fuente de alimentación del generador. Ver *Consideraciones acerca del generador* en la página 180.
0-60-1	El voltaje de entrada de la corriente alterna (CA) es demasiado bajo	 Parpadea		▪ El voltaje de línea de entrada es demasiado bajo (más del 10% por debajo de la tensión nominal para los modelos monofásicos o 15% por debajo de la tensión nominal para los modelos trifásicos). Busque a un electricista para que compruebe la línea y aumente el voltaje. Ver página 23 y página 31. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 1 – entrada de voltaje* en la página 193. ▪ Si corresponde, desconectar el sistema de la fuente de alimentación del generador. Ver *Consideraciones acerca del generador* en la página 180.

Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso	Soluciones
0-60-2	El voltaje de entrada de la corriente alterna (CA) es demasiado alto	 Parpadea	▪ El voltaje de línea de entrada es demasiado alto (más del 10% por debajo de la tensión nominal para los modelos monofásicos o 20% por debajo de la tensión nominal para los modelos trifásicos). Busque a un electricista para que compruebe la línea y disminuya el voltaje. Ver página 23 y página 31. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 1 – entrada de voltaje* en la página 193. ▪ Si corresponde, desconectar el sistema de la fuente de alimentación del generador. Ver *Consideraciones acerca del generador* en la página 180.
0-61-0	El voltaje de entrada de la corriente alterna (CA) es inestable – el sistema se desconecta	 Parpadea	▪ La corriente de la línea de alimentación entrante es inestable. Poner la energía en OFF (apagado) y resolver el problema con la línea para continuar. ▪ Asegúrese de que el sistema plasma no se esté utilizando en otro convertidor de fases. ▪ Probar la máquina con otra fuente de alimentación CA. ▪ Si corresponde, desconectar el sistema de la fuente de alimentación del generador. Ver *Consideraciones acerca del generador* en la página 180.

Fallas de componentes internos (formatos de código de falla 1-*nn-n*, 2-*nn-n*, 3-*nn-n*)

Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso		Soluciones
1-00-0	Procesador de señales digitales (DSP) defectuoso	 ON	 ON	▪ Estas son comprobaciones internas del procesador y probablemente no las provoque ninguna falla de hardware. ▪ Primero realizar un reinicio en frío. ▪ Si esto no resuelve el problema, es posible que la falla sea en la tarjeta de alimentación.
1-10-0	Convertidos analógico a digital (ADC) defectuoso			
1-20-0	Entrada/salida (E/S) defectuosas			
2-00-0	Valor del convertidor analógico a digital (ADC) fuera de rango	 ON	 ON	▪ Ejecutar un reinicio en frío. ▪ Si esto no resuelve el problema, es posible que la falla sea en la tarjeta de alimentación.
2-10-0	Sensor de temperatura módulo inversor abierto	 ON	 ON	▪ Ejecutar un reinicio en frío. ▪ Si esto no resuelve el problema, es posible que la falla sea en la tarjeta de alimentación.
2-10-1	Sensor de temperatura del módulo inversor en corto			
2-11-0	Sensor presión abierto	 ON	 ON	▪ Llevar a cabo la *Prueba 6 – sensor de presión de la válvula solenoide* en la página 207.
2-11-1	Sensor presión en corto			
3-00-0	Falla VBUS	 ON	 ON	▪ Llevar a cabo la *Prueba 3 – VBUS y equilibrio de tensión en la tarjeta de alimentación* en la página 199.
3-10-0	Falla velocidad ventilador La velocidad del ventilador está por debajo de la mínima.	 ON	 ON	▪ Limpiar el conjunto ventilador. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 10 – ventilador* en la página 219.
3-10-1	Falla ventilador			▪ Asegurarse de que los cables del ventilador no estén pellizcados o dañados. Asegurarse de que el conector está bien enchufado en J7 de la tarjeta de alimentación. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 10 – ventilador* en la página 219.

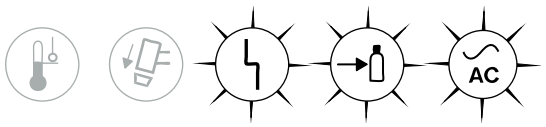
Código de falla	Descripción	Comportamiento del indicador luminoso		Soluciones
3-11-0	Sensor de temperatura del módulo de CFP abierto.	 ON	 ON	▪ Ejecutar un reinicio en frío. ▪ Si esto no resuelve el problema, es posible que la falla sea en la tarjeta de alimentación.
3-11-1	Sensor de temperatura del módulo de CFP con cortocircuito.			
3-11-2	Falla en el circuito del sensor de temperatura del módulo de CFP.			
3-51-1	Falla de saturación del inversor (sobrecorriente en el inversor)	 ON	 ON	▪ El IGBT inversor se está activando en fase en vez de a 180° fuera de fase. ▪ De ser necesario, reemplazar la tarjeta de alimentación.
3-52-0	Falla de disparo del inversor			
3-60-0	Falla de la tarjeta de alimentación	 ON	 ON	▪ Asegurarse de que se haya instalado la tarjeta de alimentación en la fuente de energía. Ver los números de pieza en página 333.

Indicador luminoso de falla de presión de gas

La presión de gas mínima requerida varía según:

- El modo seleccionado (corte o ranurado)
- El tipo de antorcha
- La longitud de los cables y mangueras de la antorcha

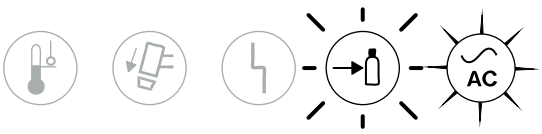
Por ejemplo, si usted selecciona el modo de corte y utiliza una antorcha manual con un conjunto de cables y mangueras de 6 m, el indicador luminoso de presión de gas se encenderá si la presión del gas de entrada es menor que 3,8 bar.



El LED de presión de gas y el LED de fallas del sistema se encienden mientras el sistema está en ON (encendido).

La presión del gas de entrada es demasiado baja.

- Compruebe todas las conexiones de la alimentación de gas de entrada. Asegúrese de que no haya fugas o conexiones flojas.
- Asegúrese de que la manguera de la alimentación de gas entrante tenga un diámetro interno de 9,5 mm o mayor.
- Verifique la presión del gas de entrada. Ajústela según sea necesario. Ver página 37.
- Ajuste manualmente la presión de gas en el sistema plasma. Ver página 59. Ejecutar un re arranque rápido.
- Realice una prueba de gas. Ver página 164. Compare la presión de entrada establecida con la presión de gas real de salida. Si no se observa ningún problema aparente con la alimentación de gas de entrada, examine el recipiente de filtro de aire y el elemento filtrante de aire en la fuente de energía plasma. Límpielos o repárelos según sea necesario. Ver página 222.
- Llevar a cabo la *Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja* en la página 205.



El indicador luminoso de presión de gas parpadea mientras el sistema está en ON (encendido).

La alimentación de gas de entrada no está conectada a la fuente de energía plasma.

- Asegúrese de que la alimentación de gas de entrada esté conectada correctamente a la fuente de energía plasma.
- Compruebe todas las conexiones de la alimentación de gas de entrada. Asegúrese de que no haya fugas o conexiones flojas.
- Reinicie la fuente de energía plasma.
- Llevar a cabo la *Prueba 4 – válvula solenoide – sin entrada de gas* en la página 202.

Indicador luminoso de falla del capuchón de antorcha



El indicador luminoso del capuchón de antorcha se enciende mientras el sistema está en ON (encendido).

- Asegúrese de que los cables y mangueras de la antorcha estén adecuadamente enchufados en la fuente de energía plasma. Ver página 52.
- Asegúrese de que el interruptor para inhabilitar la antorcha esté en la posición verde “listo para disparar” (✓).
- Coloque la fuente de energía en OFF (**O**) (apagado). Asegúrese de que los consumibles estén instalados correctamente. Ver página 49. Coloque la fuente de energía en ON (**I**) (encendido).

  Si los consumibles no están instalados, o si no están instalados correctamente, el indicador luminoso del capuchón de la antorcha se encenderá incluso si el interruptor para inhabilitar la antorcha está en la posición verde “listo para disparar” (✓).

- Asegúrese de que los consumibles no estén demasiado flojos o demasiado ajustados. No apretar nunca los consumibles más de lo que puede hacerse a mano. Es normal que salga algo de gas entre el manguito de la antorcha y el capuchón de retención durante el uso. Esto forma parte del diseño de la antorcha.
- Cuando se utiliza el interruptor de inhabilitación de la antorcha para bloquear y luego desbloquear la antorcha sin colocar la fuente de energía plasma en OFF (apagado), el LED del capuchón de la antorcha se enciende hasta que coloque el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición verde “lista para disparar (✓). Ver página 47.
- Si la antorcha no dispara un arco, verifique si el interruptor para inhabilitar la antorcha está funcionando correctamente. Reemplace el interruptor si está dañado.
- Si los consumibles están en buenas condiciones y parecen estar correctamente instalados, es posible que la antorcha esté dañada. Si es posible, probar con una antorcha que se sepa que trabaja.
- Llevar a cabo la *Prueba 9 – sensor capuchón de antorcha* en la página 216.



El indicador luminoso del capuchón de antorcha parpadea lentamente (TSO) o rápidamente (TSC) mientras el sistema está en ON (encendido).

- Si los consumibles están sueltos o se quitaron mientras la fuente de energía plasma estaba en ON (encendido) y el interruptor para inhabilitar la antorcha permanecía en ON (encendido), coloque la fuente de energía en OFF (**O**) (apagado), resuelva el problema y vuelva a colocar la fuente de energía en ON (**I**) (encendido) para resolver la falla.
- **Un índice de parpadeo lento (menos de 1 parpadeo por segundo) indica un "acople de antorcha abierto" (TSO).** Verifique los consumibles, incluso el anillo distribuidor. Asegúrese de que no estén desgastados o dañados. Si está usando el modo de ranurado/marcado, asegúrese de que no está usando los consumibles para ranurado de máximo control con una corriente de salida configurada en menos de 26 A. Aumente la corriente de salida a más de 25 A o bien instale los consumibles para ranurado de precisión. Ver *Procesos de ranurado* en la página 79. Luego, compruebe la línea de gas. Ver *Comprobar la presión de gas* en la página 162 y *Comprobar la calidad del gas* en la página 163.
- **Un índice de parpadeo rápido (varios parpadeos por segundo) indica un "acople de antorcha cerrado" (TSO).** Verifique los consumibles, incluso el anillo distribuidor. Asegúrese de que no estén desgastados o dañados. Luego, compruebe la línea de gas. Ver *Comprobar la presión de gas* en la página 162 y *Comprobar la calidad del gas* en la página 163.
- Si la falla continúa, verifique todos los consumibles, incluso el anillo distribuidor. Si los consumibles están en buenas condiciones y parecen estar correctamente instalados, es posible que la antorcha esté dañada. Si es posible, probar con una antorcha que se sepa que trabaja.
- Llevar a cabo la *Prueba 7 – acople de antorcha abierto (TSO) o acople de antorcha cerrado (TSC)* en la página 211.

Consideraciones acerca del generador

- Si se produce una falla al utilizar un generador, es posible que poner el interruptor de energía rápidamente en OFF (apagado) y luego en ON (encendido) (un reinicio rápido) no solucione la falla. En su lugar, ponga la fuente de energía en OFF (apagado) y espere de 60 a 70 segundos para volverla a ponerla ON (encendido).
- Los problemas con el voltaje de línea de entrada (códigos de falla 0-13-0, 0-60-*n*, y 0-61-0) pueden ser más difíciles de solucionar cuando se opera un sistema plasma fuera de un generador. Desconecte el sistema plasma del generador y conéctelo a un tomacorriente del tamaño adecuado.

Ver las especificaciones del generador en la página 36.

Guía de localización de problemas

Esta guía sugiere soluciones para varios problemas comunes.

- Consultar *LED de falla y códigos de falla* en la página 169 para localizar cualquier LED defectuoso y códigos de falla que aparezcan en el panel frontal.
- Antes de realizar a localização de defeitos, estude os esquemáticos em página 353 e entenda a *Teoría de operación* en la página 151.
- Antes de comprar un repuesto de componente principal, verificar el problema con el Servicio Técnico de Hypertherm o la instalación de reparación de Hypertherm más cercana indicada en la portada de este manual.
- Ver los procedimientos de ensayo pormenorizados en la *Pruebas del sistema* en la página 191.

Problema	Significado	Causas	Solución
El LED de energía ON (encendido) se prende y no se muestr a ningún código de falla o LED de falla, pero no hay flujo de gas al encender la antorcha.	La señal de arranque no está llegando a la tarjeta de alimentación.	▪ Es posible que estén dañados los cables y mangueras de la antorcha o la propia antorcha. ▪ Es posible que la tarjeta de alimentación esté defectuosa.	▪ Inspeccionar la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha en busca de daños. ▪ Asegurarse de que el LED rojo de señal de arranque (bajo J8 en la tarjeta de alimentación) se ilumina cuando la antorcha se enciende. Si no lo hace, llevar a cabo la *Prueba 8 – arranque plasma* en la página 214.
El LED de energía ON (encendido) parpadea o se apaga al cortar.	Hay un componente eléctrico en corto.	▪ El ventilador está defectuoso.	▪ Llevar a cabo la *Prueba 10 – ventilador* en la página 219.
		▪ La válvula solenoide está defectuosa.	▪ Llevar a cabo la *Prueba 6 – sensor de presión de la válvula solenoide* en la página 207.
		▪ La tarjeta de alimentación está defectuosa.	▪ Llevar a cabo la *Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación* en la página 197.

Problema	Significado	Causas	Solución
El arco no se transfiere a la pieza a cortar.	Hay poca continuidad entre el cable de masa y la pieza a cortar.	▪ La pieza a cortar está sucia. ▪ La pinza de masa está dañada. ▪ La altura de perforación es excesiva.	▪ Limpie el área en que se tocan la pinza de masa y la pieza a cortar o mesa de corte. Quite el óxido, la pintura, u otro tipo de residuos. Asegúrese de que haya un buen contacto de metal a metal. ▪ Inspeccione la pinza de masa en busca de daños. Repárela o reemplácela de ser necesario. ▪ Asegúrese de que la mesa de corte esté correctamente conectada a tierra y haciendo buen contacto con la pieza a cortar. ▪ Disminuya la distancia antorcha-pieza (altura de corte). Consulte las tablas de corte desde la página 137.
El gas fluye de la antorcha al encender, aun sin haberse activado el gatillo ni el arranque remoto.	La presión de gas de entrada es muy alta.	▪ Es posible que la presión de salida del compresor o cilindro de gas comprimido esté muy alta.	▪ Comprobar la alimentación de gas para asegurarse de que no sobrepase 9,3 bar. De ser necesario, reducir la presión.
	El sistema no está regulando bien la presión.	▪ La válvula solenoide o la tarjeta de alimentación está defectuosa.	▪ Llevar a cabo la *Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja* en la página 205. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 6 – sensor de presión de la válvula solenoide* en la página 207. ▪ Llevar a cabo la *Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación* en la página 197.

Problema	Significado	Causas	Solución
El gas fluye de la antorcha al halar el gatillo cuando usted oprime el interruptor de arranque, pero la antorcha no se dispara o lo hace por muy corto tiempo.	Los consumibles están desgastados o deteriorados.	▪ Los consumibles están demasiado usados o mal instalados.	▪ Instalar nuevos consumibles. Cerciorarse de que los consumibles concuerden y estén bien instalados. Ver página 49.
	Los cables y mangueras de la antorcha o la propia antorcha están dañados.	▪ El electrodo no se mueve como es debido en la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha están dañados.	▪ Llevar a cabo la *Prueba 7 – acople de antorcha abierto (TSO) o acople de antorcha cerrado (TSC)* en la página 211.
	El flujo de gas es insuficiente o excesivo.	▪ La presión de gas está muy alta o baja. ▪ Hay fugas u obstrucciones en la alimentación de gas.	▪ Ajustar la presión de entrada entre 5,5 y 6,9 bar. Asegurarse de que no sobrepase 9,3 bar. ▪ Reparar las fugas u obstrucciones de gas. ▪ Ajustar manualmente la presión de gas en la fuente de energía. Ver página 59.
	La calidad del gas es mala.	▪ El elemento filtrante de aire está sucio. ▪ Hay humedad, aceite o contaminaciones en la línea de alimentación de gas.	▪ Reemplazar elemento filtrante de aire. Ver página 222. ▪ Purgar la línea de alimentación de gas con nitrógeno para sacar el aceite y la humedad. Agregar una fijación externa apropiada para el entorno de trabajo. Ver página 42.
	La potencia de alimentación es insuficiente.	La instalación de suministro eléctrico está subdimensionada. ▪ Interruptor o fusible ▪ Cable de alimentación ▪ Cable de extensión	▪ Asegurarse que la energía eléctrica exterior esté instalada conforme a las especificaciones en página 23 y página 30.
	Hay un componente eléctrico defectuoso.	▪ El cable de alimentación, el interruptor de energía o la tarjeta de alimentación están defectuosos.	▪ Llevar a cabo la *Prueba 1 – entrada de voltaje* en la página 193 para determinar si reemplazar el cable de alimentación, el interruptor de energía o la tarjeta de alimentación.
	Hay un desequilibrio de voltaje del capacitor en la tarjeta de alimentación.	▪ Los capacitores están defectuosos. ▪ Las resistencias de la tarjeta de alimentación están defectuosas.	▪ Llevar a cabo la *Prueba 3 – VBUS y equilibrio de tensión en la tarjeta de alimentación* en la página 199 para determinar si reemplazar los capacitores o la tarjeta de alimentación.

Problema	Significado	Causas	Solución
El arco se apaga al cortar o a intervalos no se dispara.	El arco pierde el contacto con la pieza a cortar.	▪ El cable de masa o su conexión pudieran estar defectuosos.	▪ Comprobar que la pinza de masa y la fuente de energía no tengan conexiones sueltas. ▪ Volver a conectar el cable de masa a la pieza a cortar o a la mesa de corte. ▪ Limpiar la superficie de corte para hacer posible una mejor conexión con el cable de masa.
	El ventilador está defectuoso.	▪ El ventilador podría estar sobrecargando el circuito de transferencia indirecta	▪ Llevar a cabo la *Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación* en la página 197 y la *Prueba 10 – ventilador* en la página 219.
El arco chisporrotea y silba.	El elemento filtrante de aire está contaminado o hay humedad en la línea de entrada de gas.	▪ Se necesita reemplazar el elemento filtrante de aire.	▪ Reemplazar el elemento filtrante de aire si está contaminado u obturado. Ver página 222.
		▪ Se necesita limpiar la línea de alimentación de gas.	▪ Revisar si hay humedad en la línea de gas. De ser necesario, instalar o reparar la filtración del gas que va a la fuente de energía.Ver *Conecte la alimentación de gas* en la página 37. ▪ Purgar la línea de alimentación de gas con nitrógeno para sacar el aceite y la humedad. Agregar una fijación externa apropiada para el entorno de trabajo. Ver página 42.
El sistema corta mal (tal parece que no corta a toda su potencia de corte) y el arco no se interrumpe pasados 5 segundos.	El sistema no está bien conectado a tierra.	▪ Mala conexión del cable de masa.	▪ Asegurarse de que el cable de masa esté conectado a la pieza a cortar y que esta última no tenga óxido, pintura o cualquier revestimiento.
		▪ El cable de masa está dañado.	▪ Comprobar la resistencia del cable de masa (J23). Si la resistencia es mayor que 5 kΩ, reparar o reemplazar el cable de masa.
		▪ Es posible que la tarjeta de alimentación esté defectuosa.	▪ Es posible que un sensor de la tarjeta de alimentación esté defectuoso, o que un componente de la tarjeta tenga un cortocircuito. Reemplazar la tarjeta de alimentación si es necesario. Ver página 263.
	Hay una salida baja de la fuente de energía.	▪ La corriente de salida está ajustada demasiado baja.	▪ Aumentar la corriente de salida según sea necesario.

Problemas con la calidad de corte

Problema	Solución
La calidad de corte es mala.	▪ Veja se os consumíveis corretos estão instalados. Consulte página 66 para conhecer os consumíveis de corte manual. Consulte página 119 para conhecer os consumíveis de corte mecanizado. Consulte página 79 para conhecer os consumíveis de goivagem. Consulte página 127 para conhecer os consumíveis de marcação. ▪ Afloje los consumibles 1/8 de vuelta aproximadamente e intente de nuevo. No apretar nunca los consumibles más de lo que puede hacerse a mano. Ver página 49. Es normal que salga algo de gas entre el manguito de la antorcha y el capuchón de retención durante el uso. Esto forma parte del diseño de la antorcha. ▪ Inspeccione las piezas consumibles y reemplácelas si están desgastadas o deterioradas, incluso el anillo distribuidor. Reemplace siempre juntos la boquilla y el electrodo. ▪ Asegúrese de que esté seleccionado el modo correcto: modo de corte para aplicaciones de corte y perforación o modo de ranurado/marcado para aplicaciones de ranurado y marcado. Ver página 55. ▪ Compruebe que la conexión del cable de masa hacia la fuente de energía plasma esté segura. Asegúrese de que el cable de masa no esté dañado. ▪ Asegúrese de que la antorcha se esté utilizando como es debido. Ver *Cortar con la antorcha manual* en la página 63 o *Cortar con la antorcha mecanizada* en la página 119. ▪ Compruebe la presión de gas y la manguera de alimentación de gas. Ver página 162. ▪ Inspeccione el sistema de filtración del gas en busca de signos de contaminantes que puedan estar interfiriendo con el rendimiento del sistema. Ver página 163. Reemplazar el elemento filtrante de aire si está contaminado u obturado. Ver página 222. Si hay señales de humedad en la línea de alimentación de gas, purgarla con nitrógeno para sacar el aceite y la humedad. Agregar una fijación externa apropiada para el entorno de trabajo. Ver página 42. ▪ Ajuste la velocidad de corte. ▪ Opere el sistema sin utilizar un cable de extensión. Si debe usar un cable de extensión, utilice un cable conductor de alta resistencia de la menor longitud posible. Ver página 36.

Problema	Solución
El arco de plasma se extingue, pero se vuelve a encender al oprimir de nuevo el gatillo de la antorcha.	▪ Disminuya la longitud del alargamiento del arco. Siempre que sea posible, arrastre la antorcha por la pieza a cortar. Ver página 75. ▪ Si está usando los consumibles para ranurado de máximo control, asegúrese de que el sistema esté configurado en el modo de ranurado/marcado y que la corriente de salida esté configurada en 26–45 A. Si la corriente de salida se configura en menos de 26 A con estos consumibles, el arco podría apagarse. ▪ Inspeccione y reemplace las piezas consumibles si están desgastadas o deterioradas. Reemplace siempre juntos la boquilla y el electrodo. ▪ Asegúrese de que la manguera de la alimentación de gas entrante tenga un diámetro interno de 9,5 mm o mayor. ▪ Inspeccione el sistema de filtración del gas en busca de signos de contaminantes que puedan estar interfiriendo con el rendimiento del sistema. Ver página 163. ▪ Si ajustó manualmente la presión de gas antes de que ocurriera este problema, vuelva a restablecer la presión de gas a la configuración predeterminada. Ver página 60.
Corte manual: La antorcha no penetra del todo la pieza a cortar.	▪ Asegúrese de que el sistema esté configurado en modo de corte, no en modo de ranurado/marcado. Ver página 55. ▪ Disminuya la velocidad de corte. ▪ Inspeccione y reemplace las piezas consumibles si están desgastadas o deterioradas. Reemplace siempre juntos la boquilla y el electrodo. ▪ Asegúrese de que la antorcha se esté utilizando como es debido.Ver *Cortar con la antorcha manual* en la página 63. ▪ Asegúrese de que los consumibles instalados en la antorcha coincidan con el modo seleccionado. Por ejemplo, no utilice consumibles para ranurado cuando el sistema está configurado en el modo de corte. Ver página 55. ▪ Aumente la corriente de salida (amperaje) en la fuente de energía plasma. Ver página 55. ▪ Si la corriente de salida no se puede aumentar, determine si el metal a cortar sobrepasa la capacidad máxima de este sistema. Ver *Especificaciones de corte* en la página 24. ▪ Limpie el área en que se tocan la pinza de masa y la pieza a cortar. Quite el óxido, la pintura, u otro tipo de residuos. Asegúrese de que haya un buen contacto de metal a metal. ▪ Inspeccione los cables y mangueras de la antorcha. Si están torcidos o enredados, enderécelos. Reemplácelos si están dañados. ▪ Compruebe la presión de gas y la manguera de alimentación de gas. Ver página 162. ▪ Ajuste el rango de flujo de gas. Ver *Fuente de alimentación de gas* en la página 38.

Problema	Solución
Corte mecanizado: La antorcha no pudo perforar completamente la pieza a cortar y hay demasiadas chispas encima de la pieza.	▪ Limpie la superficie de metal y quite el óxido, la pintura, u otro tipo de residuos que puedan impedir una buena conexión de metal a metal. ▪ Asegúrese de que el cable de masa esté haciendo buen contacto con la mesa de corte. Asegúrese de que la mesa de corte esté correctamente conectada a tierra y haciendo buen contacto con la pieza a cortar. ▪ Inspeccione y reemplace las piezas consumibles si están desgastadas o deterioradas. Reemplace siempre juntos la boquilla y el electrodo. ▪ Asegúrese de que los parámetros de la tabla de corte o los valores de códigos del programa sean los correctos. Intente disminuir la velocidad de corte. Consulte las tablas de corte desde la página 137. ▪ Aumente la corriente de salida (amperaje) en la fuente de energía plasma. Ver página 55. ▪ Si la corriente de salida no se puede aumentar, determine si el metal a cortar sobrepasa la capacidad máxima de este sistema. Ver *Especificaciones de corte* en la página 24. ▪ Inspeccione los cables y mangueras de la antorcha. Si están torcidos o enredados, enderécelos. Reemplácelos si están dañados. ▪ Asegúrese de que la manguera de la alimentación de gas entrante tenga un diámetro interno de 9,5 mm o mayor.

Fallas relacionadas con la antorcha

Chequeo de continuidad

Comprobar continuidad entre los puntos indicados en la siguiente tabla. De no haber continuidad entre 2 puntos de medición cualesquiera, reemplazar el receptáculo FastConnect de la antorcha. Ver página 287.

Receptáculo FastConnect antorcha	J19 en la tarjeta de alimentación	Color cable
5	1	Azul
7	2	Anaranjada
6	3	Violeta
8	4	Amarilla
9	5	Blanco
10	6	Rojo

Interruptor de inhabilitación de la antorcha y soplos de aire de advertencia

La primera vez que usted hala el gatillo de la antorcha o envía una señal de inicio a la antorcha luego de colocar el interruptor para inhabilitar la antorcha en la posición “listo para disparar” (✓), la antorcha puede emitir varios soplos de aire en forma rápida y seguida. Con cada soplo de aire, la antorcha vibra levemente y la fuente de energía plasma emite un sonido de liberación de presión. Esta es una advertencia que aparece cuando se bloquea y luego se desbloquea la antorcha sin apagar (OFF) la fuente de energía. (El LED capuchón de antorcha también se enciende; ver la página 179). **Esto no indica una condición de falla.** El objetivo de esta advertencia es alertarle acerca de que la antorcha se activó y que disparará un arco de plasma la próxima vez que usted encienda la antorcha. Ver página 47.

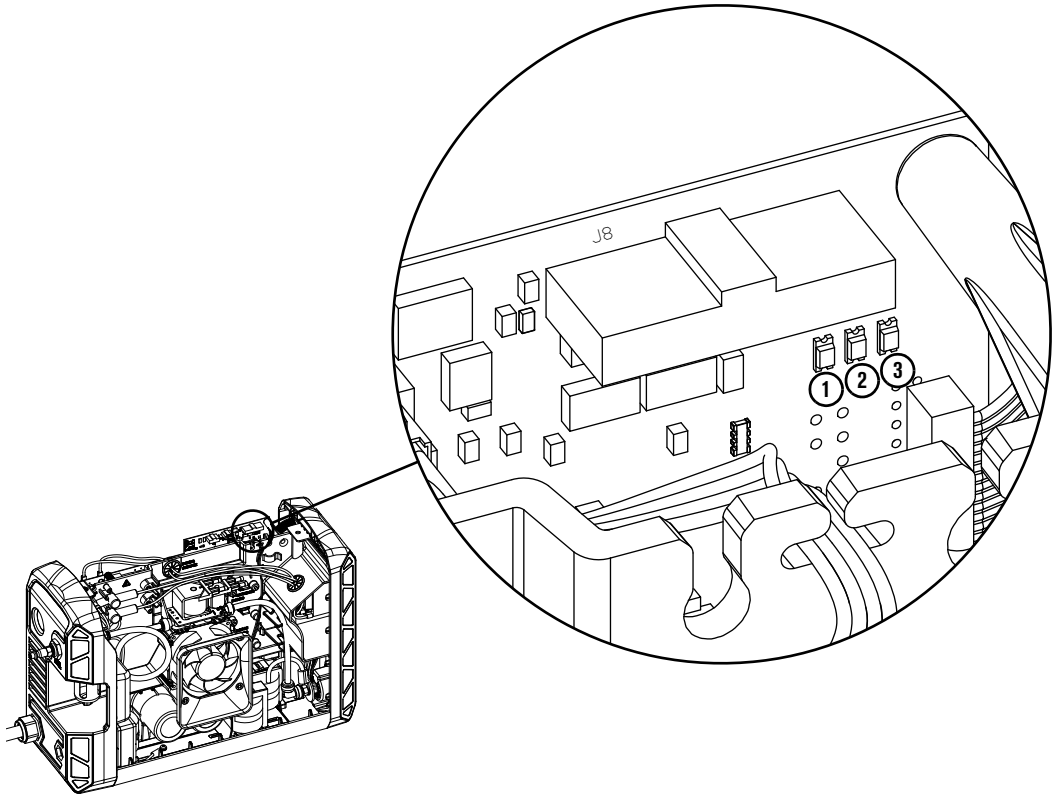
Si la antorcha no dispara un arco después de varios intentos, y no hay problemas aparentes con la energía entrante o con la alimentación de gas y no se muestra ningún LED de falla o código de falla, verifique si el interruptor para inhabilitar la antorcha está funcionando correctamente. Reemplace el interruptor si está dañado o si no funciona correctamente. Ver página 310 para antorchas manuales o página 324 para antorchas mecanizadas.

LED de la tarjeta de alimentación

La tarjeta de alimentación principal tiene 3 LED de diagnóstico situados bajo el conector J8:

①	**Arranque**	Este LED se prende cuando la fuente de energía recibe una señal de arranque y se mantiene encendido cuando la antorcha está disparando.
②	**Transferencia**	Este LED prende cuando la transferencia del arco entre la antorcha y la pieza a cortar es buena.
③	**Restablecer**	Este LED se prende cuando el sistema se pone en ON (encendido). Entonces el LED se apaga. Si el LED continúa prendido, esto indica una condición de falla relacionada con el DSP. Ver *Cuando el LED restablecer indica una falla del DSP.* en la página 190.

Figura 5 – LED de diagnóstico en la tarjeta de alimentación



Cuando el LED restablecer indica una falla del DSP.

Durante la operación normal, el LED restablecer se prende brevemente cuando el sistema se pone en ON (encendido), y luego se apaga. Si el LED permanece prendido, ciertos voltajes de la sección DSP de la tarjeta de alimentación principal podrían estar fuera de rango.

Medir los siguientes voltajes en J3 de la tarjeta de alimentación. Ver *Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación* en la página 197.

- Medir el pin 1 a tierra para verificar si tiene 3,3 VCD (±10%).
- Medir el pin 2 a tierra para verificar si tiene 3,3 VCD (±10%).
- Medir el pin 4 a tierra para verificar si tiene 5,0 VCD (±10%).

Si las lecturas de voltaje no están en un margen de ±10% de los 3 valores indicados anteriormente, desconecte el cable de cinta de la tarjeta del monitor de J3 en la tarjeta de alimentación. Medir de nuevo el voltaje del pin 1, el pin 2 y el pin 4 en J3 a tierra. ¿Son los voltajes correctos ahora?

- De ser así, reemplace la tarjeta del monitor. Ver página 244.
- Si no, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.

Pruebas del sistema

⚠ ADVERTENCIA



Tener suma precaución al trabajar en las cercanías de los circuitos por donde pasa corriente. Dentro de la fuente de energía hay voltajes peligrosos que pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Después de desconectar la potencia de alimentación, en el bus CC se mantendrán voltajes activos por 30 segundos al menos. Dejar que los voltajes de bus se disipen antes de llevar a cabo cualquier medición.

Mientras hace la prueba, no toque la boquilla en el extremo de la antorcha. Los voltajes peligrosos que pueden ocasionar lesiones graves.

Ver la *ADVERTENCIA* en la página 155 antes de continuar.

Antes de ejecutar cualquier prueba, hacer primero:

- *Inspección interior* en la página 157
- *Chequeo inicial de resistencias* en la página 158

Debe ser un técnico de servicio calificado el que lleve a cabo estos ensayos. Llevar puestos los medios de protección individual adecuados y usar herramientas y equipos de medición aprobados.

Antes de comprar un repuesto de componente principal, verificar el problema con el Servicio Técnico de Hypertherm o la instalación de reparación de Hypertherm más cercana.

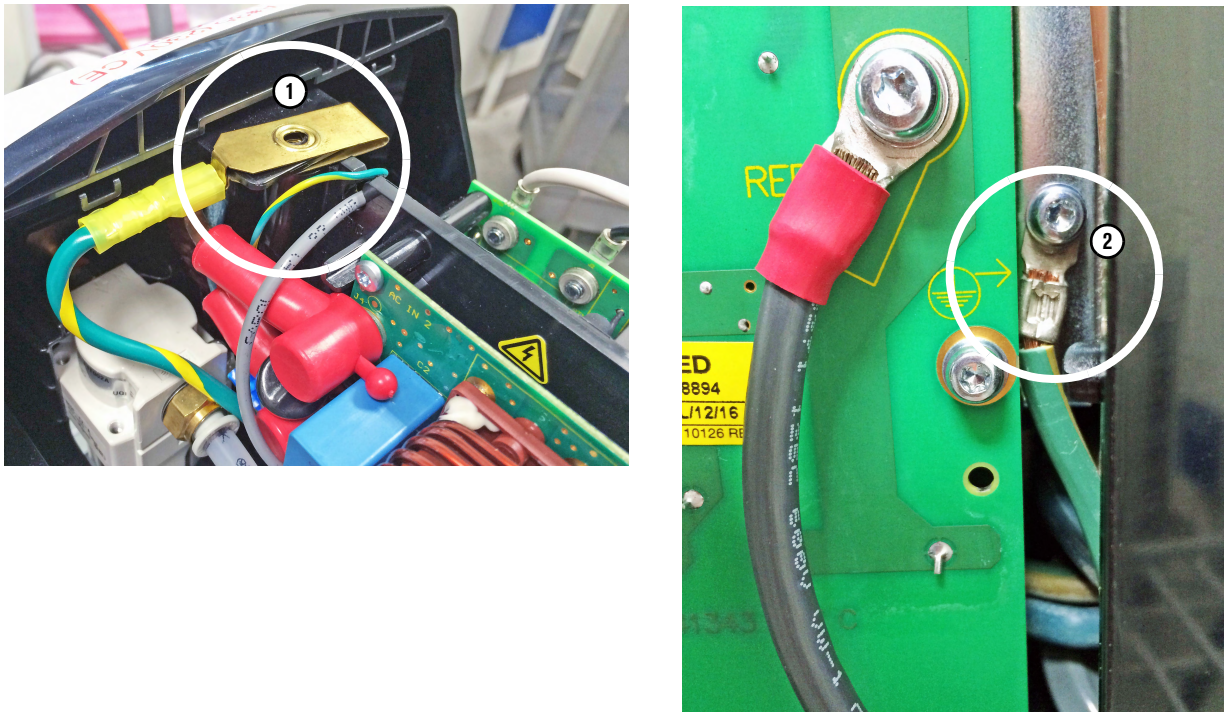
Prueba del sistema	Códigos de falla asociados y LED de falla
Prueba 1 – entrada de voltaje en la página 193	0-60-0, 0-60-1, 0-60-2
Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación en la página 197	
Prueba 3 – VBUS y equilibrio de tensión en la tarjeta de alimentación en la página 199	3-00-0
Prueba 4 – válvula solenoide – sin entrada de gas en la página 202	El LED de falla de presión de gas parpadea
Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja en la página 205	El LED de falla de presión de gas se prende
Prueba 6 – sensor de presión de la válvula solenoide en la página 207	2-11-0, 2-11-1
Prueba 7 – acople de antorcha abierto (TSO) o acople de antorcha cerrado (TSC) en la página 211	El LED de falla del capuchón de antorcha parpadea

Prueba del sistema	Códigos de falla asociados y LED de falla
Prueba 8 – arranque plasma en la página 214	0-51-0
Prueba 9 – sensor capuchón de antorcha en la página 216	0-50-0
Prueba 10 – ventilador en la página 219	3-10-0, 3-10-1
Prueba 11 – bobina de disparo del interruptor de energía (modelos monofásicos) en la página 220	El sistema se apaga inesperadamente

Opciones de puesta a tierra

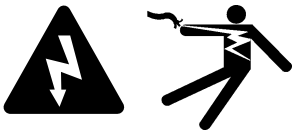
Puede usar la presilla de conexión a tierra que está cerca de la parte de arriba del panel trasero ① o el tornillo de conexión a tierra del disipador de calor ② para cualquier prueba que necesite conectar el multímetro a tierra.

Figura 6 – Opciones de puesta a tierra



Prueba 1 – entrada de voltaje

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permitir que los voltajes internos se descarguen antes de tocar cualquier componente de la tarjeta de EMI (modelos monofásicos CE/CCC únicamente). Los voltajes activos pueden estar presentes en la tarjeta EMI por varios minutos después de haber APAGADO el sistema.

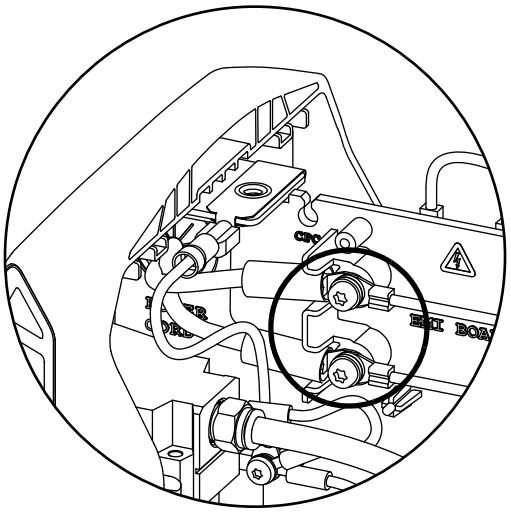
Chequear el voltaje de entrada y el voltaje de línea que llega al interruptor de energía (S1).

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Quitar la barrera componente. Ver página 228.
4. Desde el lado del ventilador de la fuente de energía, halar de las cubiertas rojas de aislamiento para retirarlas del cable de alimentación eléctrica y de los hilos del interruptor de energía.

Comprobar el voltaje de entrada

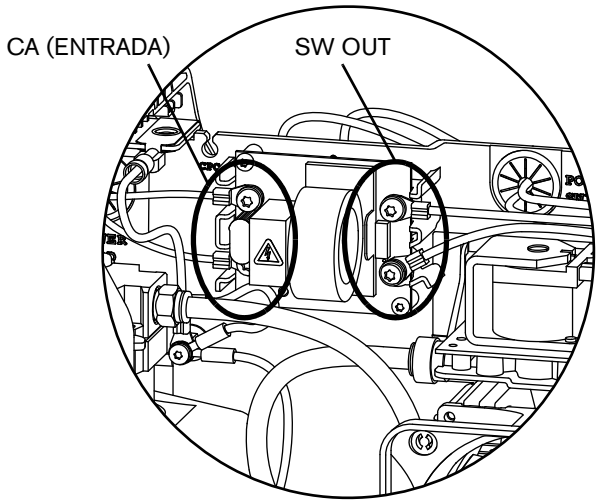
5. Volver a conectar la energía eléctrica. Dejar el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado).
6. Desde el lado del ventilador de la fuente de energía, comprobar el voltaje de línea en los cables del interruptor de energía con el interruptor de energía en la posición OFF (**O**) (apagado).
   - **Modelos CSA monofásicos:** Medir el voltaje en las conexiones de cables azul y marrón en el panel central.

CSA monofásico



- **Modelos monofásicos CE/CCC:** Esperar unos 10 minutos para que los voltajes internos se descarguen. Medir el voltaje en las conexiones de cables azul y marrón del interruptor de energía en el lado derecho de la tarjeta de EMI. Estas están marcadas con **SW OUT** (salida interruptor) en la tarjeta.

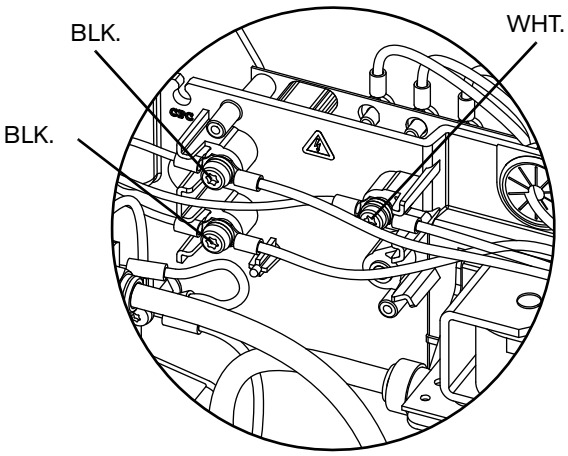
  CE/CCC monofásico

  - Si recibe una lectura de voltaje, continúe al siguiente paso.
  - Si no recibe una lectura de voltaje, o si la lectura de voltaje es muy baja, mida el voltaje en las conexiones de cables azul y marrón del cable de alimentación en el lado izquierdo de la tarjeta de EMI. Estas están marcadas con **AC IN** (entrada CA) en la tarjeta.
  - Si el voltaje es correcto en los hilos del cable de alimentación pero incorrecto en los hilos del interruptor de energía, reemplace la tarjeta de EMI. Ver página 253.

- **Modelos trifásicos:** Medir el voltaje en las conexiones de cables en el panel central de esta manera:

  Trifásicos (todos)

  - Cable blanco (WHT) a cable negro (BLK)
  - Cable blanco (WHT) a cable marrón (BRN)
  - Cable negro (BLK) a cable marrón (BRN)

7. ¿El voltaje es igual al voltaje de línea del circuito de entrada, según el modelo de la fuente de energía? Ver los requisitos de voltaje para cada configuración de fuente de energía en página 23.

- De ser así, continuar en el siguiente paso.
- En caso de que no, chequear que la unidad tenga alimentación. Si no hay alimentación, inspeccionar que el cable de alimentación y su enchufe no estén dañados y reemplazarlos de ser necesario. Ver página 249 (modelos monofásicos) o página 251 (modelos trifásicos).

Todos los valores deben caer dentro del ±15%.

Comprobar el voltaje en el interruptor de energía

8. Si la fuente de energía y el cable de alimentación están funcionando correctamente, poner el interruptor de energía en encendido ON (encendido) (**I**).

9. Medir el voltaje CA de la siguiente manera: El valor deberá ser igual al del voltaje de línea que entra.

- **Modelos monofásicos:** Medir el voltaje entre J1 (WHT) y J2 (BLK). Ver *Figura 7*.
- **Modelos trifásicos:** Medir el voltaje de la siguiente manera: Ver *Figura 8*.
  - J1 (WHT – cable blanco con raya negra) a J2 (BLK – cable negro con raya blanca)
  - J2 a J4 (BRN – cable marrón con raya blanca)
  - J1 a J4

Figura 7 – Entrada CA en modelos monofásicos

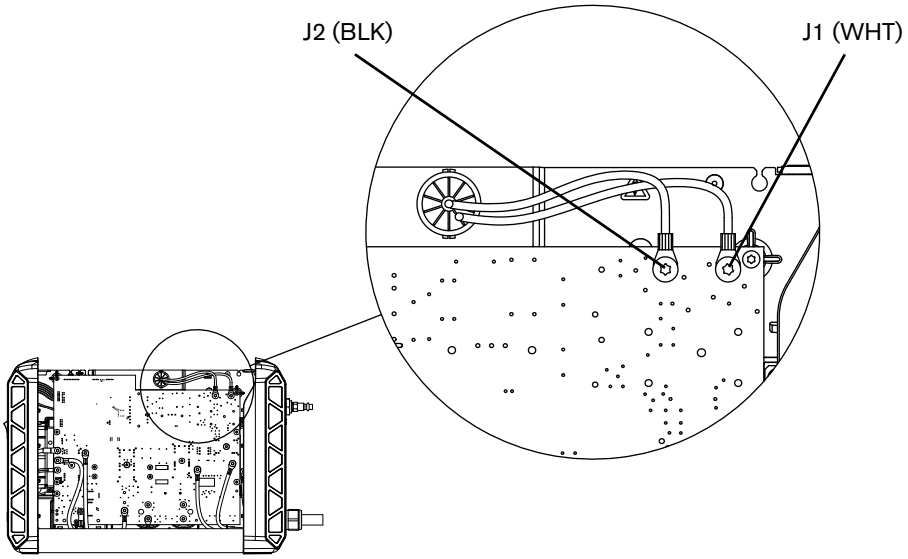
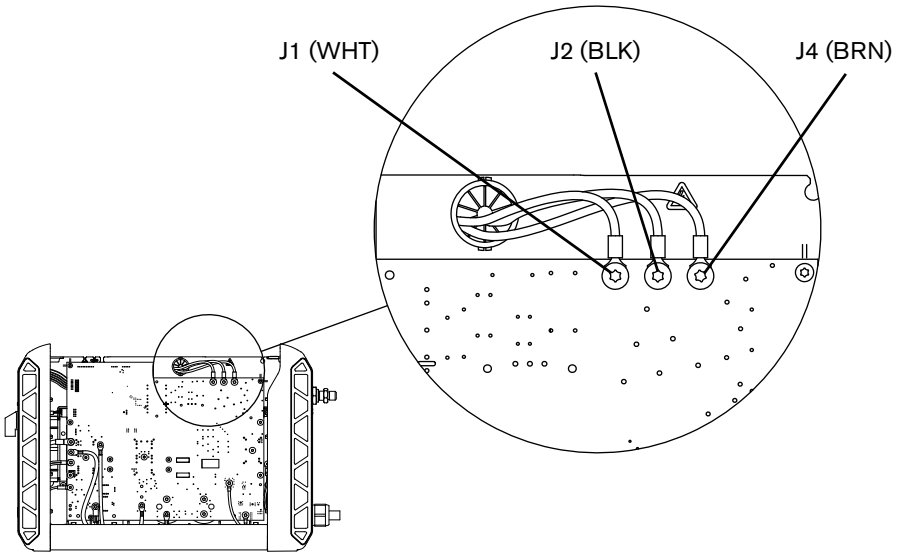


Figura 8 – Entrada CA en modelos trifásicos



10. Si la lectura de voltaje es demasiado alta o demasiado baja, poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado) y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.

11. Inspeccionar los cables que van de:

- El interruptor de energía a la tarjeta de alimentación
- El interruptor de energía al panel central (o la tarjeta de EMI)

Reemplazar cualquier cable que esté desgastado o dañado. Ver página 255 (modelos monofásicos) o página 259 (modelos trifásicos).

12. Si los cables están en buen estado y bien conectados, inspeccionar el interruptor de energía:

- Asegurarse de que ninguna de las conexiones de cables o tornillos esté suelta o dañada.
- Asegurarse de que los contactos del interruptor de energía no estén dañados.
- Realizar un chequeo mecánico del interruptor de energía encendiéndolo y apagándolo varias veces. ¿El interruptor se enciende correctamente cuando lo pone en ON (encendido)? ¿Permanece en la posición ON (encendido)?

Reemplazar el interruptor de energía si es necesario. Ver página 246 (modelos monofásicos) o página 247 (modelos trifásicos).

13. Si el sistema sigue sin funcionar bien, continuar con la *Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación* en la página 197.

Prueba 2 – chequeos de voltaje tarjeta de alimentación

⚠ ADVERTENCIA

Para medir los equipos encendidos, siempre llevar puestos los medios de protección individual (MPI) adecuados.

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Quitar la barrera componente. Ver página 228.
4. Volver a conectar la energía eléctrica y poner el interruptor de energía en ON (**I**) (encendido).

AVISO

No usar ningún -VBUS (TP1) como conexión a tierra. El hacerlo puede destruir la fuente de energía. En su lugar, usar cualquiera de las presillas sujetacables a tierra del panel trasero o el disipador de calor para conectar a tierra. Ver página 192.

5. Usar un multímetro para medir los voltajes listados en *Tabla 8* y comprobar que la tarjeta de alimentación (PCB3) funciona como es debido. Ver *Figura 9* en la página 198.

Tabla 8

Componente	Número pin a tierra	Examen	Valor previsto
Ventilador	Pin 1 en J7	48 VCD	48 VCD ±10%
Válvula solenoide	Pin 7 en J8	48 VCD	48 VCD ±10%
	Pin 5 en J8	24 VCD	24 VCD ±10%
Tarjeta del monitor	Pin 1 en J3	3,3 VCD	3,3 VCD ±10%
	Pin 2 en J3	3,3 VCD	3,3 VCD ±10%
	Pin 4 en J3	5,0 VCD	5,0 VCD ±10%

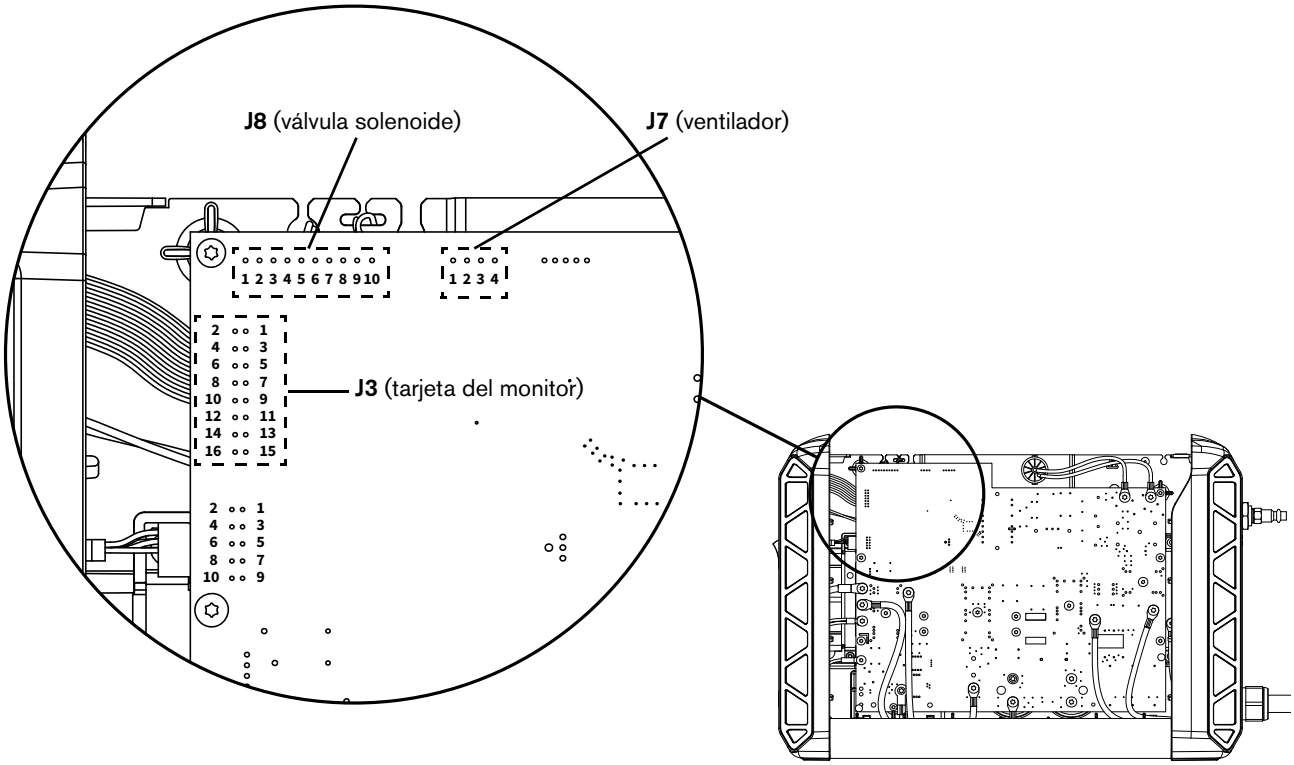
6. ¿Es el voltaje de 48 VCD para el ventilador correcto?
   - De ser así, continuar en el siguiente paso.
   - Si no, desconectar el conector J7 del ventilador de la tarjeta de alimentación. Medir de nuevo el voltaje del pin 1 en J7 a tierra. ¿Es el voltaje correcto ahora?
     - ❑ De ser así, reemplazar el ventilador. Ver página 274.
     - ❑ De lo contrario, continuar en el siguiente paso.

7. ¿Es el voltaje de 48 VCD para la válvula solenoide correcto?
   - De ser así, continuar en el siguiente paso.
   - Si no, desconectar el conector J8 de la válvula de la tarjeta de alimentación. Medir de nuevo el voltaje del pin 7 en J8 a tierra. ¿Es el voltaje correcto ahora?
     - De ser así, reemplazar la válvula solenoide. Ver página 281.
     - De lo contrario, continuar en el siguiente paso.

8. Si el voltaje de 24 VCD para la válvula solenoide no es correcto, continuar con el próximo paso.

9. Si las lecturas de voltaje de 3,3 VCD o 5,0 VCD en J3 no son correctas, desconecte el cable de cinta de la tarjeta del monitor de J3 en la tarjeta de alimentación. Medir de nuevo el voltaje del pin 1, el pin 2 y el pin 4 en J3 a tierra. ¿Son los voltajes correctos ahora?
   - De ser así, reemplace la tarjeta del monitor. Ver página 244.
   - Si no, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.

Figura 9 – J3, J7 y J8 en la tarjeta de alimentación



Prueba 3 – VBUS y equilibrio de tensión en la tarjeta de alimentación

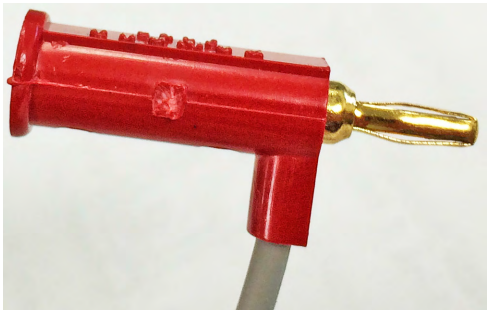
Medir la tarjeta de alimentación (PCB3) para verificar que los circuitos estén equilibrados. Puede utilizar los puntos de medición o medir en los tornillos del capacitor. Los puntos de medición están marcados en el reverso de la tarjeta de alimentación, así como lo están los terminales positivos y negativos del capacitor. Ver *Figura 10* en la página 200 para los puntos de medición.

AVISO

No usar un multímetro con puntas de prueba para este ensayo. Podría producirse un corto circuito entre el BUS y el disipador de calor. En su lugar, usar miniconectores banana y acoplarlos a las aberturas de punto de medición (TP) de la tarjeta de alimentación.

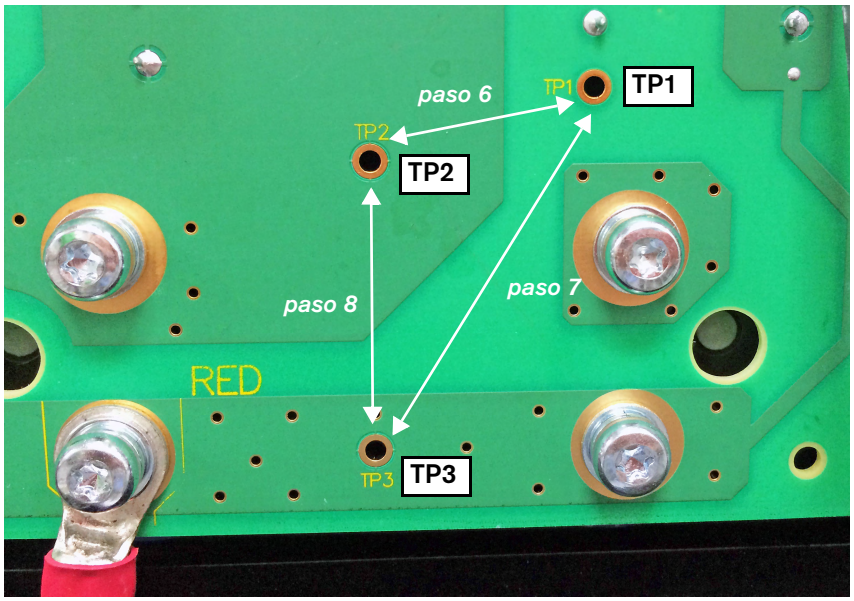
Nunca conectar un -VBUS (TP1) a tierra. El hacerlo puede destruir la fuente de energía.

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
2. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Quitar la barrera componente. Ver página 228.
4. Volver a conectar la energía eléctrica. Dejar el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado).
5. Usar miniconectores banana (por ejemplo, conectores Pamona® 2945) para conectar los puntos de medición de la tarjeta de alimentación (TP1, TP2, TP3) como se describe en los siguientes pasos.



Si no hay disponibles miniconectores banana, use presillas de prueba pequeñas que pueda acoplar a los contactos de cobre en las aberturas de punto de medición de la tarjeta de alimentación.

Figura 10 – Puntos de medición en la tarjeta de alimentación



6. Medir el voltaje de **TP1** a **TP2**. Ver la *Figura 10* anterior.

a. Colocar los miniconectores banana en los puntos de medición TP1 y TP2 de la tarjeta de alimentación.

b. Poner la energía en ON (**I**) (encendido).

c. El voltaje deberá ser aproximadamente:

- ❑ Modelos monofásicos CSA de 200–240 V: 400 VCD
- ❑ Modelos trifásicos CE/CCC de 400 V: 560 VCD
- ❑ Modelos trifásicos CSA de 480 V: 670 VCD

7. Medir el voltaje de **TP1** a **TP3**.

a. Poner la energía en OFF (**O**) (apagado).

b. Mover los miniconectores banana a TP1 y TP3

c. Poner la energía en ON (**I**) (encendido).

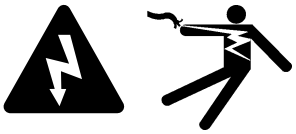
d. Este valor deberá ser aproximadamente la mitad del valor obtenido en el *paso 6*:

- ❑ Modelos monofásicos CSA de 200–240 V: 200 VCD
- ❑ Modelos trifásicos CE/CCC de 400 V: 280 VCD
- ❑ Modelos trifásicos CSA de 480 V: 335 VCD

Todos los valores deben caer en el ±10%.

8. Medir el voltaje de **TP2** a **TP3**.
   - **a.** Poner la energía en OFF (**O**) (apagado).
   - **b.** Mover los miniconectores banana a TP2 y TP3
   - **c.** Poner la energía en ON (**I**) (encendido).
   - **d.** Este valor deberá ser aproximadamente la mitad del valor obtenido en el *paso 6*:
     - ❑ Modelos monofásicos CSA de 200–240 V: 200 VCD
     - ❑ Modelos trifásicos CE/CCC de 400 V: 280 VCD
     - ❑ Modelos trifásicos CSA de 480 V: 335 VCD

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

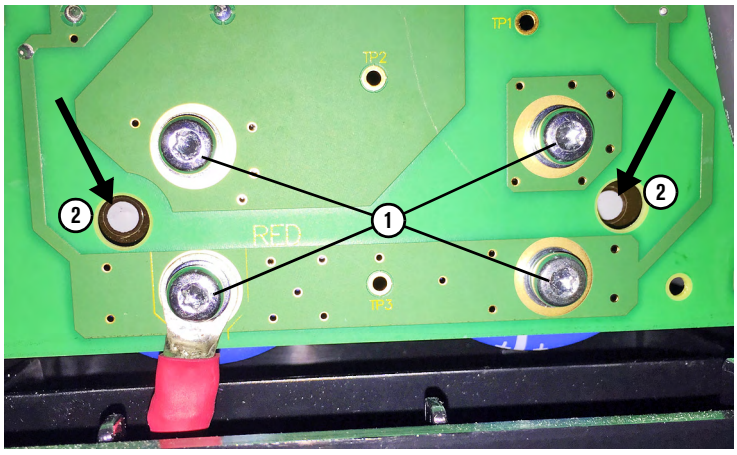
Permitir que los voltajes internos se descarguen antes de manipular los capacitores. Los capacitores pueden retener la carga por varios minutos después de que el sistema haya sido APAGADO.

9. **Esperar unos 10 minutos para que los voltajes internos se descarguen.** Aflojar los tornillos de los capacitores ① lo suficiente para poder desconectar los capacitores de la tarjeta de alimentación. Medir la resistencia en todos los capacitores. La resistencia deberá ser alrededor de 13,5 kΩ para modelos monofásicos o 18 kΩ para modelos trifásicos.

10. Llevar a cabo una inspección visual de los capacitores. Deberían verse puntos blancos en los orificios de ventilación ② junto a los capacitores, como se muestra en la *Figura 11*. Si no se ven puntos blancos, reemplazar los capacitores. Ver página 271.

Siempre reemplazar ambos capacitores al mismo tiempo.

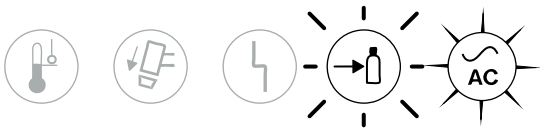
Figura 11 – Tornillos de capacitor y orificios de ventilación



11. Los valores obtenidos en el *paso 7* y el *paso 8* deberán ser aproximadamente iguales. Si difieren en más de 30 V, y si la resistencia del capacitor está fuera de rango, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.

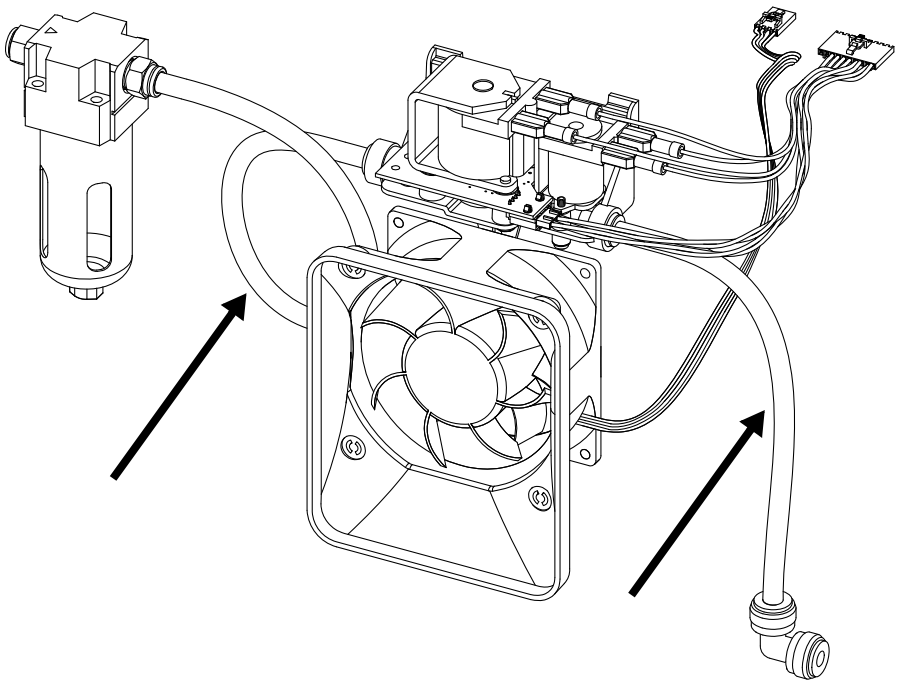
Prueba 4 – válvula solenoide – sin entrada de gas

Si el LED de falla de presión de gas parpadea, probar si la válvula solenoide (V1) y la tarjeta de alimentación (PCB3) están funcionando bien.



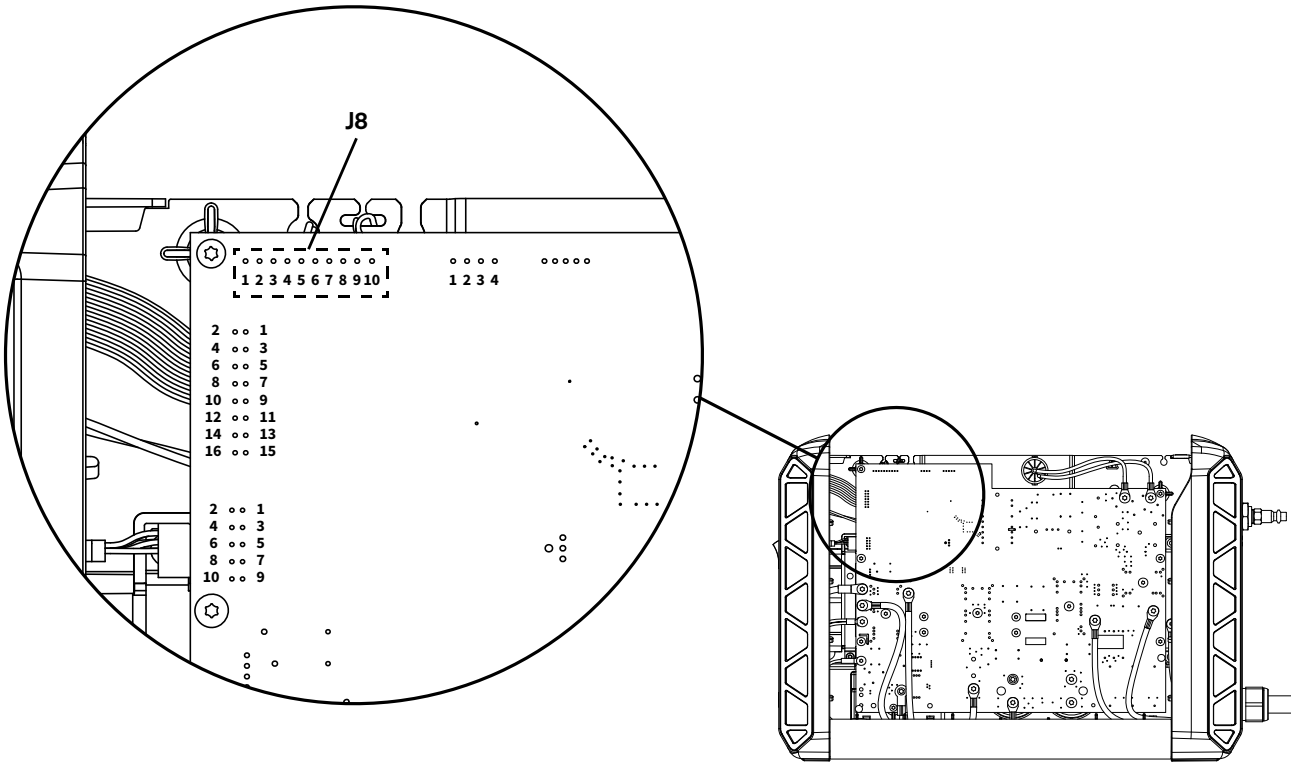
1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Desconectar la alimentación de gas.
4. Poner el interruptor de energía en ON (**I**) (encendido). ¿Hace la válvula solenoide un sonido de clic que se escucha cuando el gas se desconecta y la fuente de energía se enciende?
   - De ser así, examinar las mangueras de gas que se conectan a la válvula solenoide. Si cualquier manguera está retorcida o dañada, reemplácela. Ver página 284. Reconectar la alimentación de gas. Poner el interruptor de energía en ON (**I**) (encendido) y encender la antorcha.
   - De lo contrario, continuar en el siguiente paso.

Figura 12



5. Medir de nuevo el voltaje del pin 1 y el pin 7 en J8 a tierra. ¿Es el voltaje aproximadamente 48 VCD?
   - De ser así, continuar con *Comprobar la válvula después de un reinicio en frío* a continuación.
   - Si no, saltar al *Comprobar la válvula después de desconectar de la tarjeta de alimentación* en la página 204.

Figura 13 – J8 en la tarjeta de alimentación



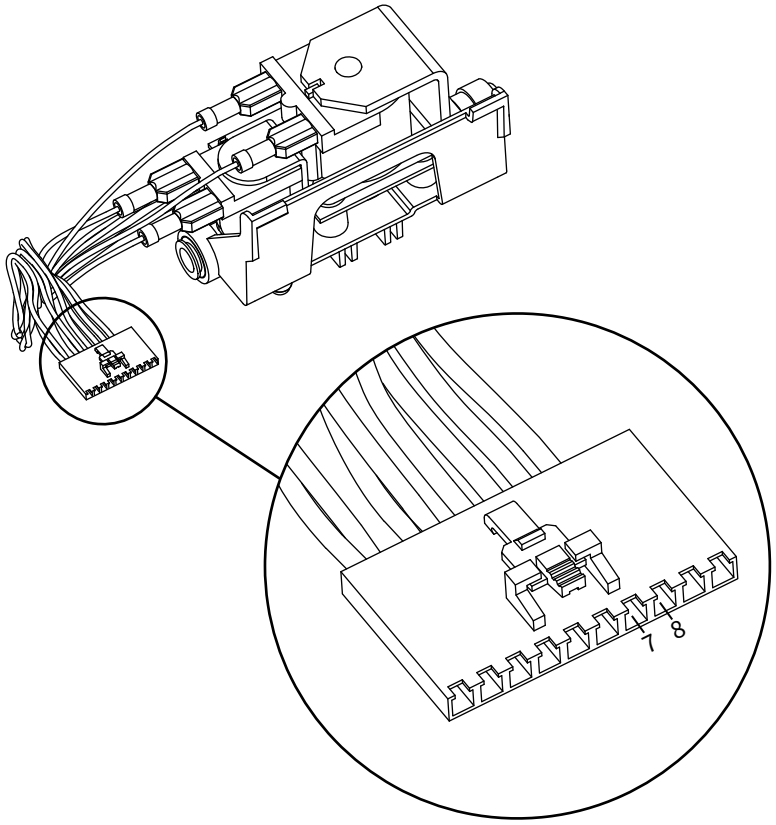
Comprobar la válvula después de un reinicio en frío

1. Colocar cables de prueba en el pin 7 y el pin 8 en J8. Ejecutar un reinicio en frío. (Dejar la fuente de energía en OFF (apagado) y esperar unos 30 segundos para volverla a poner ON (encendido)).
2. Mantener los cables de prueba en su lugar durante unos 3–5 segundos después de rearrancar la fuente de energía.
3. ¿Hubo un pico de voltaje después de rearrancar la fuente de energía?
   - De ser así, reemplazar la válvula solenoide. Ver página 281.
   - Si no, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.

Comprobar la válvula después de desconectar de la tarjeta de alimentación

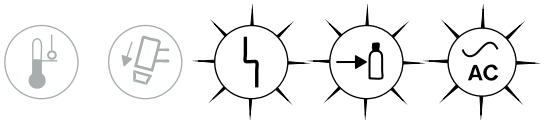
1. Desconectar el conector J8 de la fuente de energía.
2. Medir de nuevo el voltaje entre el pin 1 y el pin 7 en J8. ¿Es el voltaje aproximadamente 48 VCD?
   - De ser así, continuar en el siguiente paso.
   - Si no, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.
3. Llevar a cabo un chequeo de resistencia para confirmar que la válvula solenoide está defectuosa. Medir la resistencia entre los pines 7 y 8 en el conector J8 de la válvula. Si la resistencia es menor que 44 Ω (±5 Ω), reparar o reemplazar la válvula solenoide. Ver página 281.

Figura 14

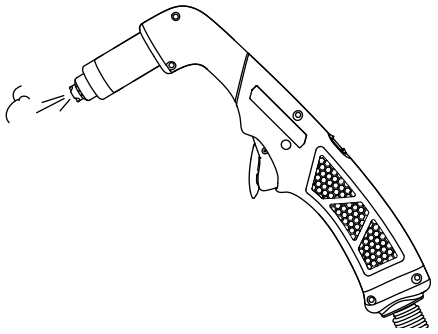


Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja

Si el LED de falla de la presión de gas se ilumina mientras el sistema está en ON (encendido), compruebe toda la línea de alimentación de gas para determinar las posibles causas de la pérdida de gas.



Primero, hacer una prueba de gas. Ver página 164. Dejar que el gas fluya por 3–5 minutos – el suficiente tiempo para determinar si el sistema está manteniendo la presión de gas. Si la presión real difiere de la presión ajustada en más de 0,2 bar en cualquier punto durante esta prueba, llevar a cabo las siguientes comprobaciones externas e internas en la línea de alimentación de gas.



Ejecutar la prueba de gas por 3–5 minutos

Comprobaciones externas

Antes de llevar a cabo estás comprobaciones, poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado).

- Asegurarse de haber realizado las comprobaciones de presión de gas baja indicadas en la *Indicador luminoso de falla de presión de gas* en la página 178.
- Comprobar los consumibles. ¿El electrodo y la boquilla están desgastados? ¿Están bloqueados los orificios del anillo distribuidor? ¿El juego de consumibles está cambiado? Reemplazar de ser necesario.
- Comprobar el conjunto de cables y mangueras de la antorcha. ¿Está retorcida, dañada o muy enredada? Reemplazarlos si están dañados. Ver página 306 (antorchas manuales) o página 321 (antorchas mecanizadas).
- Comprobar la conexión del conjunto de cables y mangueras de la antorcha a la fuente de energía. ¿Están dañados los pines de los cables y mangueras de la antorcha o el receptáculo de la fuente de energía? Reemplazar de ser necesario.
  - Fuente de energía: Ver *Reemplazar el receptáculo de desconexión rápida de la antorcha* en la página 287.
  - Antorchas manuales: Ver *Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha* en la página 306.
  - Antorchas mecanizadas: Ver *Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha* en la página 321.
- ¿Está compartiendo la fuente de energía la alimentación de gas con otros dispositivos? De ser así, asegurarse de que esos dispositivos no impidan una alimentación de gas suficiente a la fuente de energía plasma.
- Si el sistema está usando una filtración externa, comprobar ese filtro para ver si está obturado o si necesita limpieza o reparación.

- ¿Está el sistema conectado a un compresor de aire de tamaño insuficiente? Para ver los requisitos de la alimentación de gas, ver la página 38 y la página 40.
- Una interferencia eléctrica podría estar perturbando la operación correcta de la válvula solenoide (V1). Mover la fuente de energía a otro lugar, y ver si el problema persiste.

Chequeos internos

Antes de llevar a cabo estás comprobaciones, poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado) y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.

Desde el lado del ventilador de la fuente de energía:

- Comprobar todos los puntos de conexión de la línea de alimentación de gas. Asegúrese de que no haya fugas o conexiones flojas.
- Examinar las mangueras de gas que se conectan a la válvula solenoide (V1). Si cualquier manguera está retorcida o dañada, reemplácela. Ver página 284.
- Comprobar la conexión al conjunto de cables y mangueras de la antorcha en la parte trasera del receptáculo de desconexión rápida ¿Es la conexión segura? ¿Están los cables del receptáculo pellizcados, retorcidos o dañados? Reemplazar de ser necesario. Ver página 287.
- Comprobar las conexiones de cables en la válvula solenoide. ¿Están todas las conexiones de cables seguras?

Reinicio en frío

Después de llevar a cabo todas las comprobaciones externas e internas indicadas anteriormente, llevar a cabo un reinicio en frío y encender la antorcha.

Si el LED de falla de presión de gas y el LED de falla del sistema siguen iluminados, reemplace la válvula solenoide (V1). Ver página 281.

Prueba 6 – sensor de presión de la válvula solenoide

Si recibe un código de falla 2-11-0 o 2-11-1, lleve a cabo esta prueba para determinar si la válvula solenoide (V1) o la tarjeta de alimentación (PCB3) están defectuosas. Los códigos de falla 2-11 indican que el problema es eléctrico y lo más probable es que no esté relacionado con la alimentación de gas.

Comprobar si hay interferencia eléctrica o cables pinzados

1. Una interferencia eléctrica podría estar perturbando la operación correcta de la válvula solenoide. Mover la fuente de energía a otro lugar, y ver si el problema persiste.

2. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.

3. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.

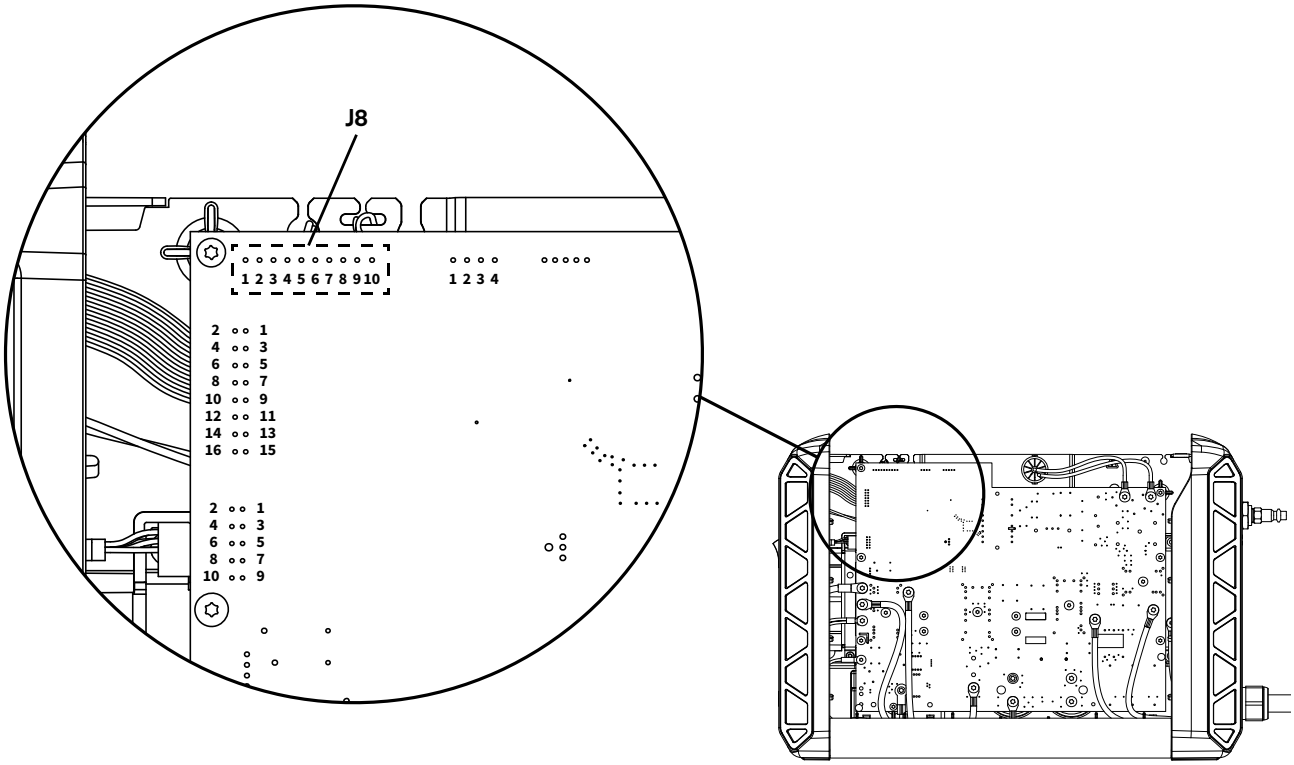
4. Quitar la barrera componente. Ver página 228.

5. Comprobar la conexión al conjunto de cables y mangueras de la antorcha en la parte trasera del receptáculo de desconexión rápida ¿Es la conexión segura? ¿Están los cables del receptáculo pellizcados, retorcidos o dañados? Reemplazar de ser necesario. Ver página 287.

Comprobar la entrada de alimentación y las bobinas de válvula solenoide

6. Desconectar la válvula solenoide de J8 en la tarjeta de alimentación.
7. Volver a conectar la energía eléctrica. Poner el interruptor de energía en ON (**I**) (encendido).
8. Medir la continuidad entre el pin 1 y el pin 4 de J8 en la tarjeta de alimentación. ¿Es el voltaje aproximadamente 5 VCD?
   - De ser así, continuar en el siguiente paso.
   - Si no, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.

Figura 15 – J8 en la tarjeta de alimentación



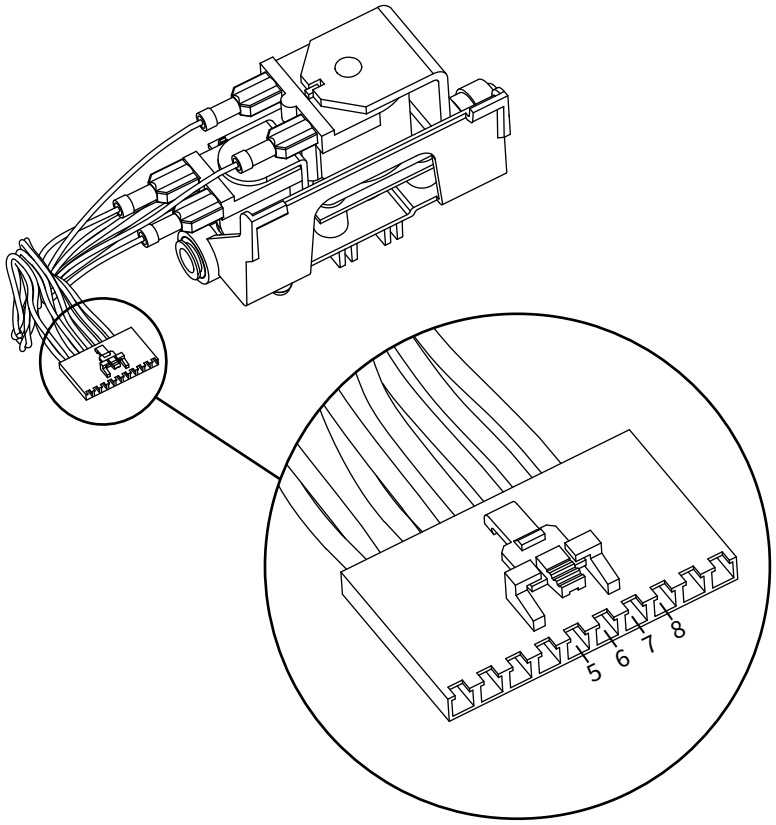
9. Medir la resistencia en el conector J8 de la válvula solenoide de esta manera:

- La resistencia entre los pines 5 y 6 debería ser de aproximadamente 22 Ω (±3 Ω).
- La resistencia entre los pines 7 y 8 debería ser de aproximadamente 44 Ω (±5 Ω).

¿Son los valores de resistencia correctos?

- De ser así, continuar en el siguiente paso.
- Si no, reemplazar la válvula solenoide. Ver página 281.

Figura 16



Comprobar el sensor de válvula solenoide y la entrada del sensor de la tarjeta de alimentación

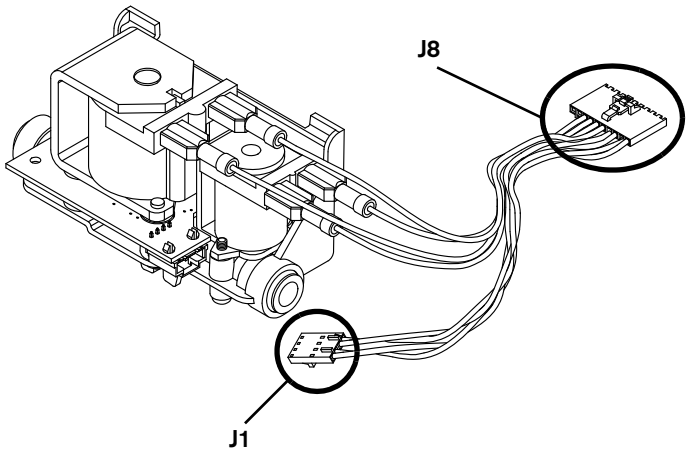
10. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado).

11. Desconectar la válvula solenoide de J8 en la tarjeta de alimentación.

12. Desconectar el conector J1 de la tarjeta de la válvula solenoide.

13. ¿Alguno de los pines de los conectores o de la tarjeta de la válvula solenoide están dañados?

- De ser así, reemplazar la válvula solenoide. Ver página 281.
- De lo contrario, continuar en el siguiente paso.



14. Reconectar la válvula a J8 en la tarjeta de alimentación.

15. Reconectar J1 a la tarjeta de válvula solenoide.

16. Desconectar la alimentación de gas.

17. Poner el interruptor de energía en ON (**I**) (encendido).

18. Medir el voltaje entre el pin 1 y el pin 2 en J8. Ver *Figura 15* en la página 208. ¿Es el voltaje aproximadamente 0,18–0,22 V?

- De ser así, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.
- Si no, reemplazar la válvula solenoide. Ver página 281.

Prueba 7 – acople de antorcha abierto (TSO) o acople de antorcha cerrado (TSC)



Si la boquilla y el electrodo no se tocan antes de halarse el gatillo de la antorcha, la fuente de energía detecta una falla “acople de antorcha abierto” (TSO). Si la boquilla y el electrodo permanecen en contacto después de halarse el gatillo de la antorcha, la fuente de energía detecta una falla “acople de antorcha cerrado” (TSC). Las fallas de TSO y TSC hacen que el LED de falla del capuchón de antorcha parpadee.

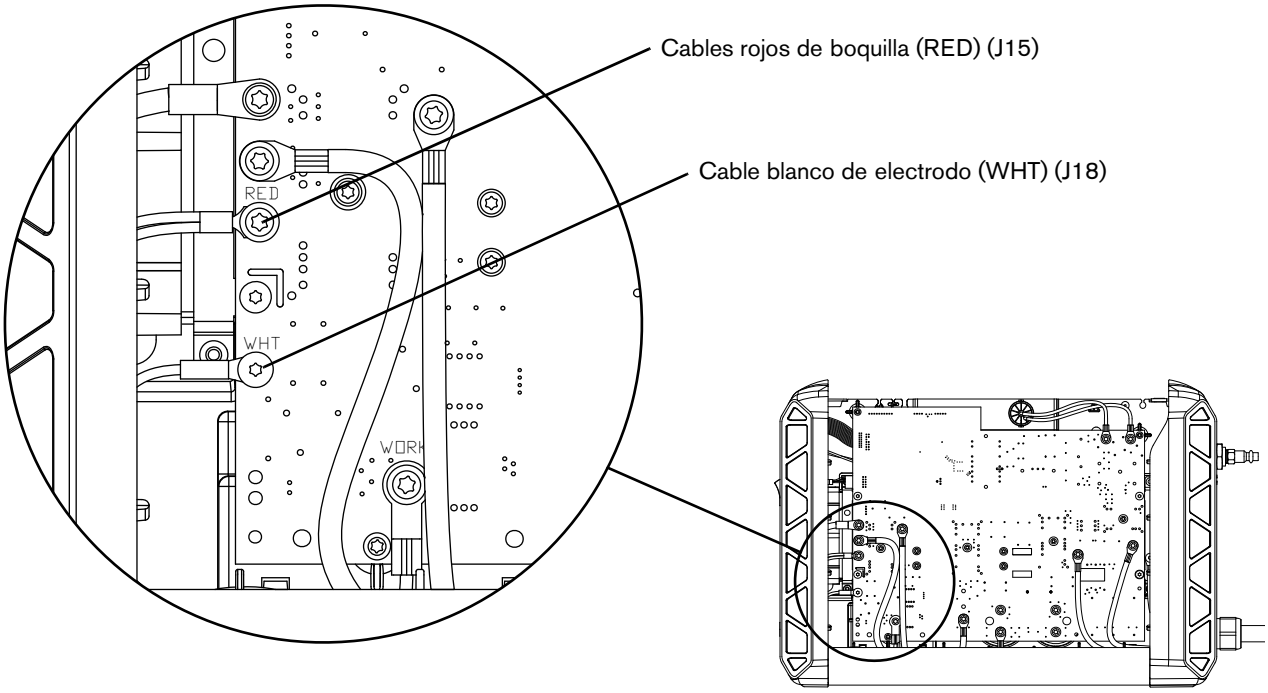
Usar el siguiente ensayo para determinar si la antorcha está atascada en cualquier posición.

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Quitar la barrera componente. Ver página 228.
4. Medir la resistencia entre el grupo de cables rojos y el cable blanco del receptáculo de la antorcha. Estos están marcados con RED (rojo) y WHT (blanco) en la tarjeta de alimentación. Ver *Figura 17* en la página 212. La resistencia deberá leerse muy baja como la correspondiente a un circuito cerrado.
   - Si la resistencia da una lectura abierta con la energía OFF (apagado), entonces la boquilla y el electrodo no se tocan o hay discontinuidad en uno de los cables del conjunto de cables y mangueras. Saltar al *paso* 7.

AVISO

Para evitar un cortocircuito o dañar el multímetro, no disparar la antorcha con este último conectado al grupo de cables rojos y el cable blanco del receptáculo de la antorcha mientras el sistema esté en ON (encendido).

Figura 17 – Cables y mangueras de la antorcha en la tarjeta de alimentación



5. Volver a conectar la energía eléctrica. Poner el interruptor de energía en ON (**I**) (encendido).

6. Ingresar al modo de prueba de gas. Ver página 164. ¿El gas que fluye?

- De ser así, medir de nuevo la resistencia entre el grupo de cables rojos (RED) y el cable blanco (WHT) del receptáculo de la antorcha. La resistencia deberá leerse muy alta – circuito abierto – cuando el gas fluye.

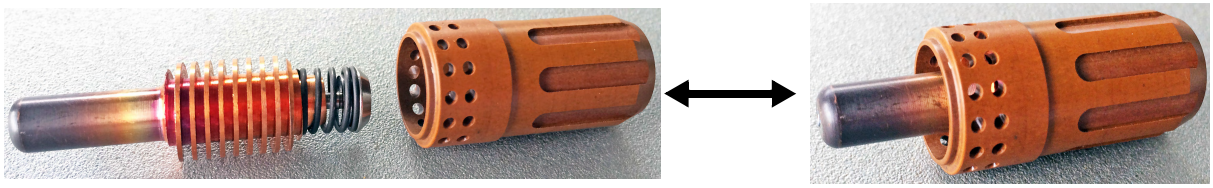
  Si la resistencia da una lectura muy baja (circuito cerrado) con el gas fluyendo, entonces la boquilla y el electrodo se tocan o ha ocurrido un corto circuito en uno de los cables y mangueras de la antorcha. Continuar con *paso* 7.

- Si no, comprobar la válvula solenoide para asegurarse de que esté funcionando bien. Llevar a cabo la *Prueba 4 – válvula solenoide – sin entrada de gas* en la página 202 y la *Prueba 5 – válvula solenoide – presión de gas baja* en la página 205.

7. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado). Quitarle los consumibles a la antorcha.

8. ¿Puede deslizar el electrodo sin problemas por el anillo distribuidor? ¿El resorte del electrodo funciona bien, y está en buen estado?
   - En caso afirmativo, reemplazar los cables y mangueras de la antorcha.
     - Antorcha manual: Ver página 306.
     - Antorcha mecanizada: Ver página 321.
   - Si no, reemplazar el anillo distribuidor y el electrodo. Ver página 49.

Figura 18



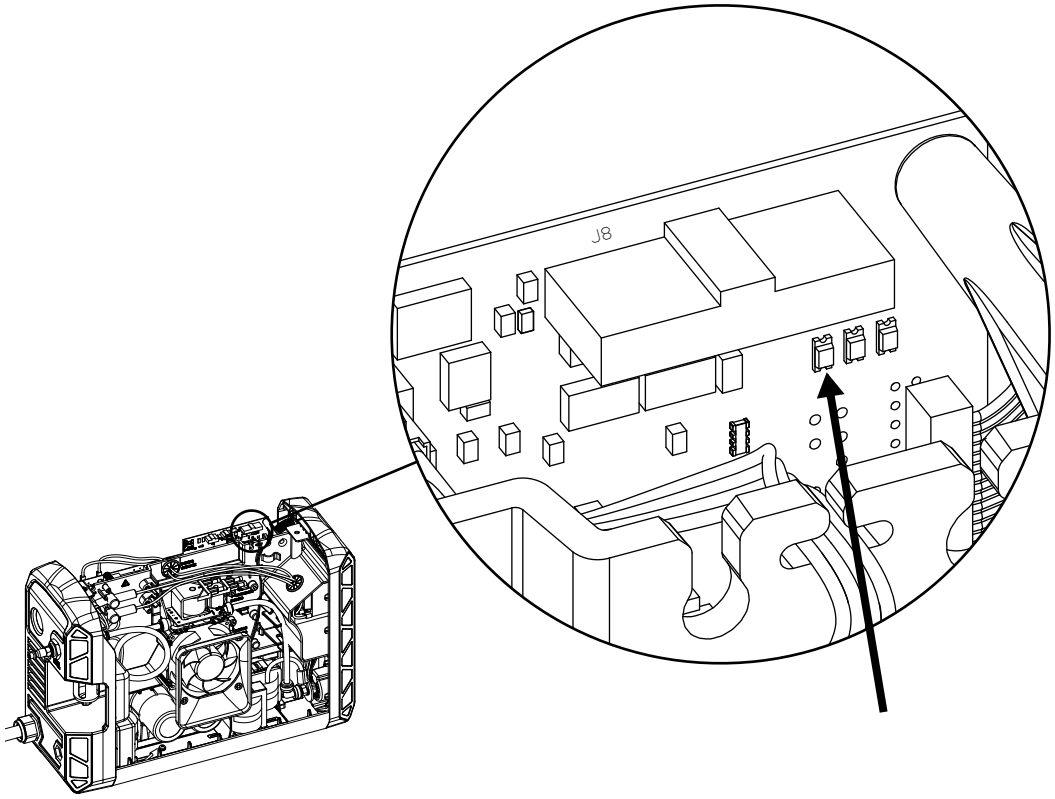
9. Dado que las fallas “acople de antorcha abierto” o “acople de antorcha cerrado” pueden ser intermitentes, repetir los pasos anteriores varias veces.

10. Si la falla persiste, comprobar con otra antorcha si es posible. Si usted sigue teniendo el mismo resultado, el problema podría ser debido a un IGBT del arco piloto si está en corto. Reemplazar tarjeta de alimentación. Ver página 263.

Prueba 8 – arranque plasma

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Quitar la barrera componente. Ver página 228.
4. Volver a conectar la energía eléctrica. Poner el interruptor de energía en ON (**I**) (encendido).
5. Apuntar la antorcha lejos de usted y los demás. Disparar la antorcha y esperar a que el LED rojo de arranque en la tarjeta de alimentación (el LED más a la izquierda por debajo del conector J8 de la válvula solenoide). El LED debería iluminarse cuando la antorcha está disparando.

Figura 19 – LED de arranque en la tarjeta de alimentación



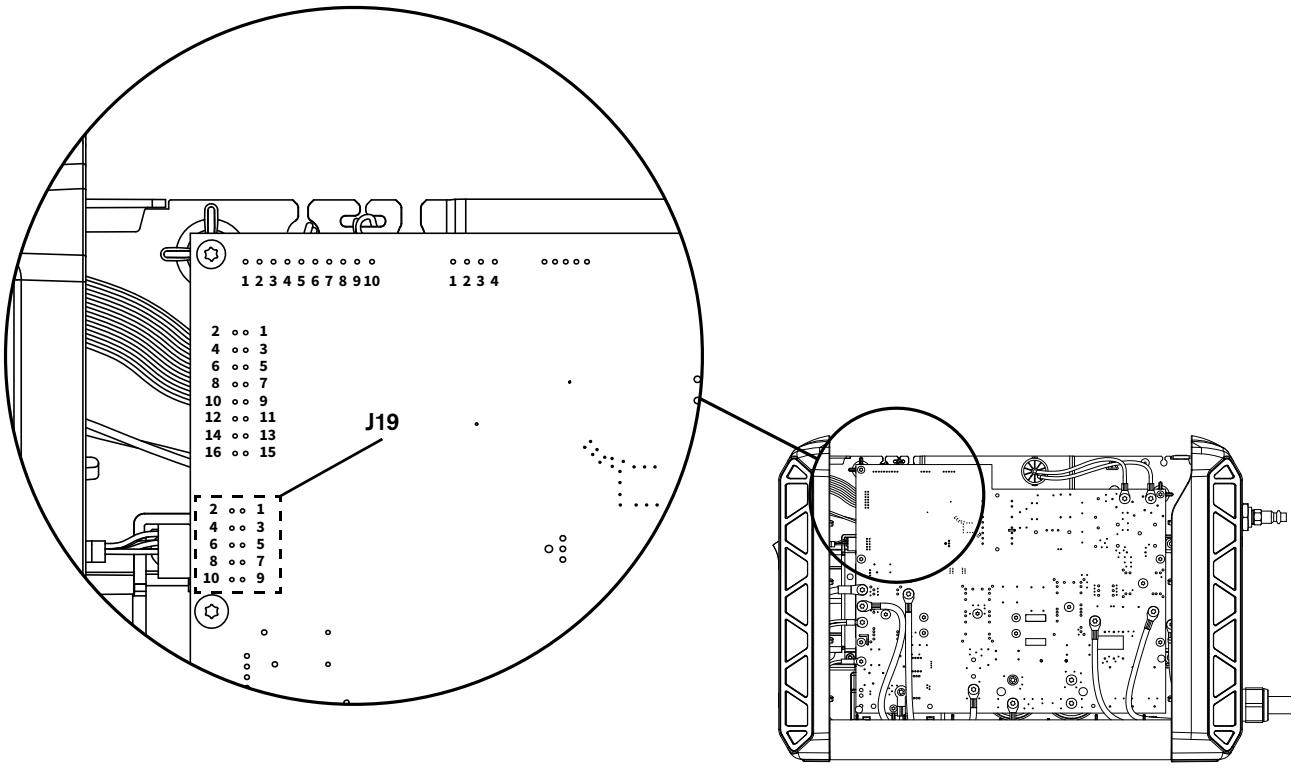
6. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
7. Comprobar la resistencia entre los pines 2 y 3 de J19 de la tarjeta de alimentación. Ver *Figura 20* en la página 215.
   - Cuando la antorcha está disparando, la resistencia deberá leer aproximadamente 1 Ω o menos.
   - Cuando la antorcha no está disparando, el circuito deberá leer aproximadamente 3 kΩ.

8. Si esta prueba falla, comprobar el interruptor de arranque y los cables de la antorcha en el interior de la antorcha. De ser necesario, reemplazar los componentes.

- Antorchas manuales:
  - Ver *Reemplazar el interruptor de arranque* en la página 309.
  - Ver *Reemplazar el conjunto de interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha* en la página 310.
  - Ver *Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha* en la página 306.
- Antorchas mecanizadas:
  - Ver *Reemplazar el conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha* en la página 324.
  - Ver *Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha* en la página 321.

9. Si el problema persiste, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.

Figura 20 – J19 en la tarjeta de alimentación



Prueba 9 – sensor capuchón de antorcha

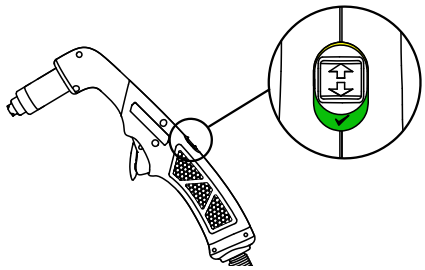
Comprobar el conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha y el conjunto de cables y mangueras de la antorcha.

Inspeccionar la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha

1. Desconecte la antorcha de la fuente de energía.
2. Asegúrese de que los consumibles estén bien instalados y no estén cambiados. Ajuste o reemplace los consumibles de ser necesario. Asegúrese de que el capuchón de retención no esté desgastado.

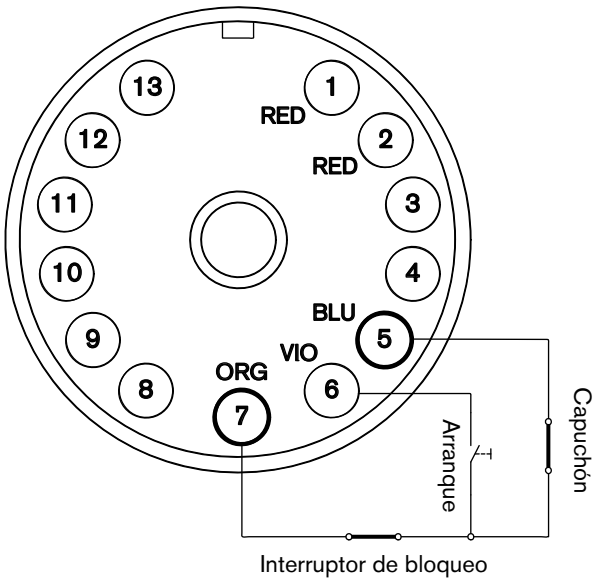
   Cuando los consumibles están bien instalados y completamente apretados, el capuchón de retención debería estar bien asentado en el interior del mango o el manguito de la antorcha.

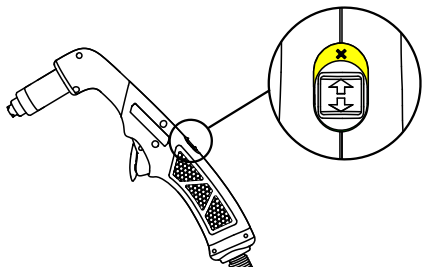
3. Ponga el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición verde “lista para disparar” (✔).



4. Compruebe la resistencia entre los pines 5 y 7 del enchufe de la antorcha.
   - La resistencia debería leerse como muy baja, aproximadamente 1 Ω o menos. Si la resistencia es muy baja, continúe con el siguiente paso.
   - Si la resistencia fuera alta, el circuito del interruptor de sensado capuchón está abierto. Continúe con *paso* 7 de la página 217.

Figura 21 – Pines del enchufe de la antorcha





5. Ponga el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**).
6. Compruebe nuevamente la resistencia entre los pines 5 y 7 del enchufe de la antorcha.
   - ❑ La resistencia debería dar un valor abierto (OL). Si la resistencia está en abierto, continúe con *paso 9*.
   - ❑ Si la resistencia fuera baja (aproximadamente 1 Ω o menos), el circuito del interruptor de sensado capuchón está cerrado. Continúe con el siguiente paso.
7. Lleve a cabo un chequeo de continuidad de los cables de la antorcha.
   - ❑ Quite el lado izquierdo del mango o manguito de la antorcha.
   - ❑ Lleve a cabo un chequeo de continuidad en los cables azul y naranja. Pruebe el cable azul (BLU) contra el pin 5 del enchufe de la antorcha. Pruebe el cable naranja (ORG) contra el pin 7 del enchufe de la antorcha.
8. ¿Ambos cables de la antorcha tienen continuidad?
   - ❑ De ser así, reemplace el conjunto de interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha.
     - Para las antorchas manuales, ver página 310.
     - Para las antorchas mecanizadas, ver página 324.
   - ❑ De no ser así, reemplace los cables y mangueras de la antorcha.
     - Para las antorchas manuales, ver página 306.
     - Para las antorchas mecanizadas, ver página 321.

Verificar la fuente de alimentación (receptáculo de la antorcha y tarjeta de alimentación)

9. Ponga el interruptor de energía en OFF (apagado) (**O**) y desconecte el cable de alimentación de la fuente de energía.
10. Quite la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
11. Quite la barrera componente. Ver página 228.
12. Lleve a cabo un chequeo de continuidad del receptáculo de la antorcha. Ver *Chequeo de continuidad* en la página 188.
13. ¿Cada cable del receptáculo de la antorcha tiene continuidad?
    - ❑ De ser así, continúe con el siguiente paso.
    - ❑ De no ser así, reemplace el receptáculo de la antorcha. Ver página 287.

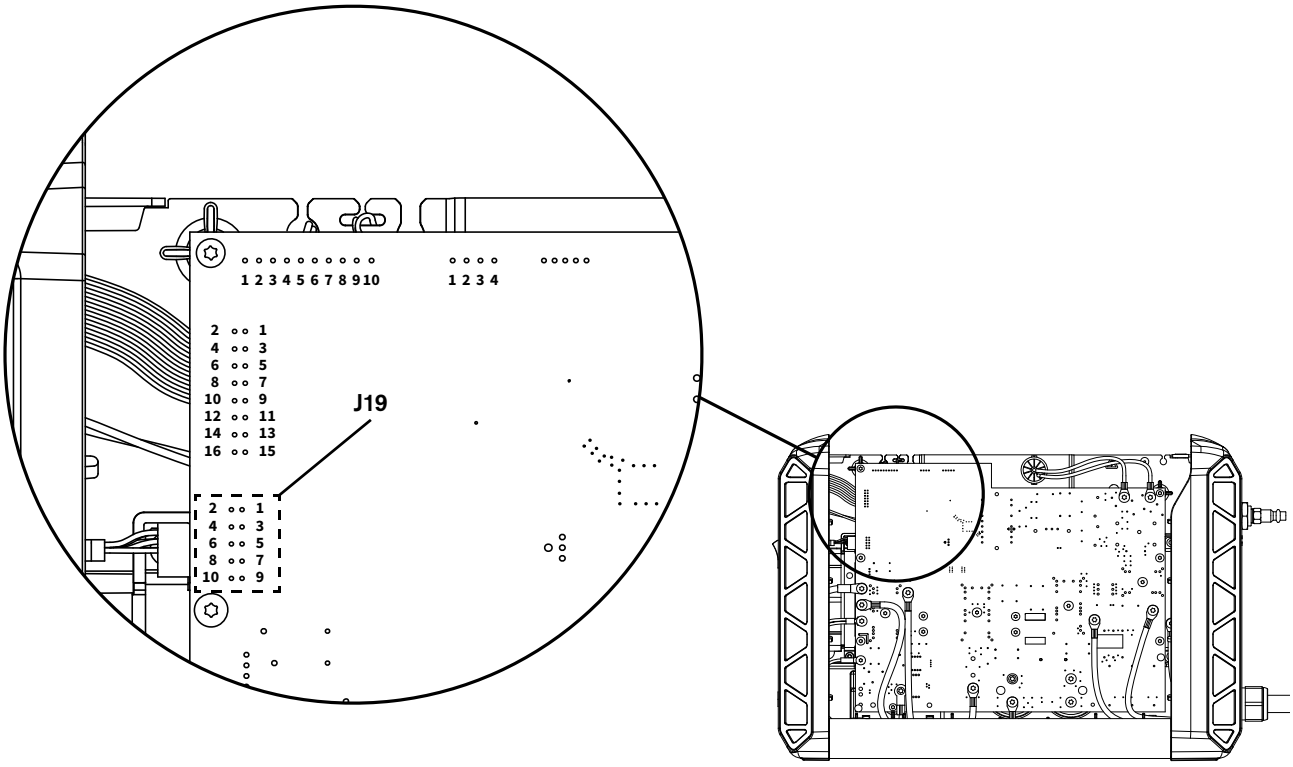
14. Vuelva a conectar la antorcha a la fuente de energía. Asegúrese de que:

- Los consumibles aún estén instalados de manera correcta en la antorcha.
- El interruptor para inhabilitar la antorcha esté en la posición verde “lista para disparar” (✓).

15. Compruebe la resistencia entre los pines 1 y 2 de J19 de la tarjeta de alimentación. Ver *Figura 22*.

- La resistencia debería leerse como muy baja, aproximadamente 1 Ω o menos.
- Si la resistencia fuera alta, el circuito del interruptor de sensado capuchón está abierto. Reemplace la tarjeta de alimentación. Ver página 263.

Figura 22 – J19 en la tarjeta de alimentación

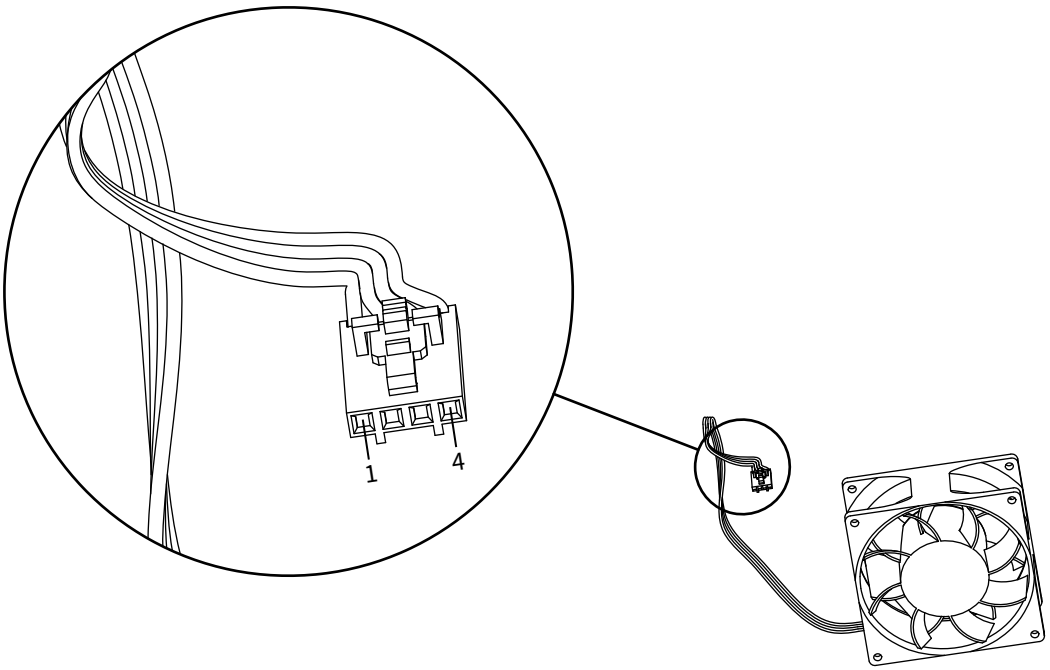


Prueba 10 – ventilador

Comprobar si el ventilador (M1) funciona correctamente.

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), y desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía. Ver página 225.
3. Quitar la barrera componente. Ver página 228.
4. Quitarle el ventilador a la fuente de energía. Ver página 274.
5. Conectar el ventilador a una fuente de energía externa de 12 V o 24 V. Usar el pin 1 (rojo) y el pin 4 (negro) en el conector J7 del ventilador. ¿Funciona el ventilador?
   - De ser así, reemplazar la tarjeta de alimentación. Ver página 263.
   - Si no, reemplazar el ventilador. Ver página 274.

Figura 23

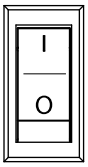


Prueba 11 – bobina de disparo del interruptor de energía (modelos monofásicos)

Las fuentes de energía monofásicas CSA/CE/CC de 200-240 V traen una protección por sobre-voltaje en el interruptor de energía (S1) en forma de una bobina de disparo mecánico (que se conecta al lado del componente de la tarjeta de alimentación en J10). Si el voltaje proporcionado por el circuito de entrada es mayor que el voltaje máximo, la bobina de disparo pondrá en OFF (apagado) la fuente de energía.

Si la fuente de energía se está apagando inesperadamente, realizar el siguiente chequeo para determinar si el interruptor de energía está defectuoso.

1. Con el interruptor de energía en posición OFF (**O**) (apagado), desconectar la energía eléctrica.
2. Ponga el interruptor de energía en la posición de encendido la posición de encendido (ON) (**I**). ¿El interruptor se queda en la posición?

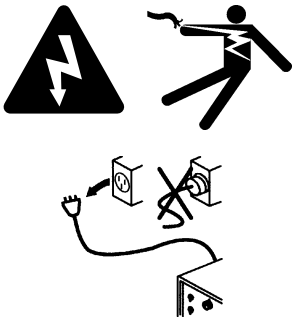


   - De ser así, el mecanismo de bobina de disparo funciona como es debido.
   - Si no, reemplazar el interruptor de energía. Ver página 246.

11

Reemplazo de componentes de la fuente de energía

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Desconectar la energía eléctrica para llevar a cabo cualquier mantenimiento.

Toda tarea que implique quitar la cubierta de la fuente de energía debe estar a cargo de un técnico calificado.

Ver las demás precauciones de seguridad en el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

AVISO



La electricidad estática puede dañar las tarjetas de circuitos. Tener el debido cuidado al manipular las tarjetas de circuito impreso:

Guardar las tarjetas de circuito impreso en envases antiestáticos.

Ponerse un brazalete antiestático al manipular las tarjetas de circuito impreso.

Instalar el cable de interfaz máquina para voltaje del arco sin regular

Número juego	Descripción
428689	*Juego: Interfaz de máquina para voltaje del arco sin regular (el juego contiene un pasacables e instrucciones)*

Para acceder al voltaje del arco sin regular reducido, consulte el Boletín de Servicio Técnico 809520.

Reemplace el recipiente de filtro de aire y el elemento filtrante

Número juego	Descripción
428673	*Juego: recipiente de filtro de aire (policarbonato) con protección de metal*
428378	*Juego: Elemento filtrante de aire*

Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia y seca a fin de:

- Evitar que el aceite, el agua, la tierra y otros contaminantes dañen los componentes internos.
- Alcanzar calidad de corte y duración de los consumibles óptimas.

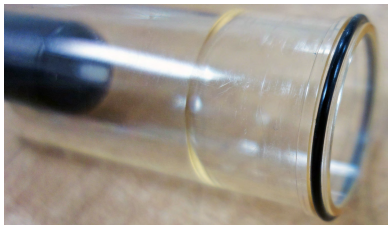
Revise el elemento filtrante que se encuentra dentro del recipiente de filtro de aire de manera periódica, sobre todo en ambientes en los que hay mucho polvo o que son muy cálidos y húmedos. Reemplace el elemento filtrante de aire si está sucio o si comienza a deteriorarse. Ver página 329 para consultar los números de pieza.



AVISO

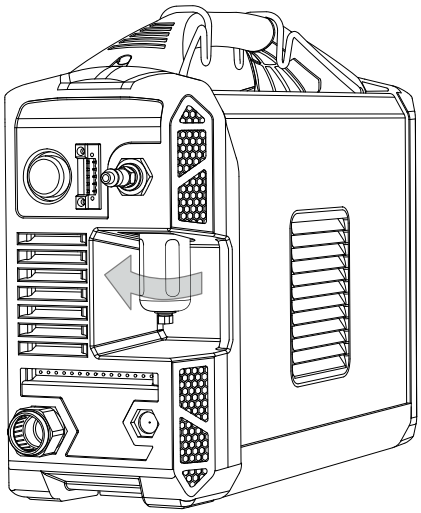
Los lubricantes sintéticos a base de ésteres que se usan en algunos compresores dañarán el recipiente de policarbonato del recipiente de filtro.

Mantenga el recipiente de filtro y su Oring limpios de aceite, sustancias químicas, tierra y otros contaminantes. Estos contaminantes pueden afectar el sellado causando así fugas de gas y pueden dejar entrar otros contaminantes a la línea de gas de la fuente de energía y la antorcha. Con el tiempo, estos contaminantes pueden dañar componentes internos.



Si está usando un sistema de filtración externo, como el juego de filtros Eliminizer (128647), tenga en cuenta también el mantenimiento o la limpieza regular de ese filtro.

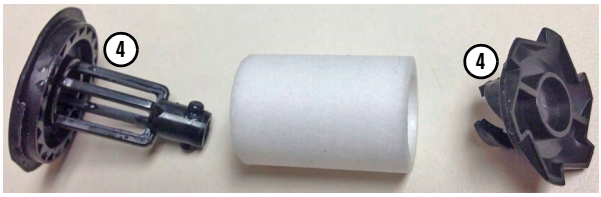
Es normal ver una pequeña cantidad de agua en la parte inferior del recipiente de filtro.
El recipiente del filtro purga automáticamente el exceso de humedad cuando se acumula suficiente agua para activar el mecanismo de flotación que se encuentra dentro del recipiente.



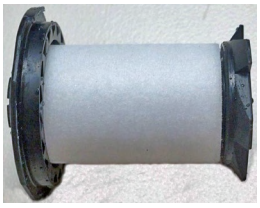
1. Ponga el interruptor de energía de la alimentación de energía en posición OFF (**O**) (apagado). Desconecte el cable de alimentación de la fuente de energía.
2. Desconecte la alimentación de gas de la parte de atrás de la fuente de energía.
3. Retire el recipiente del filtro de aire al desatornilla el protector de metal ① hasta que se separe del conjunto del filtro de aire que se encuentra dentro de la alimentación de energía.
4. Retire el recipiente de filtro de aire ② de la protección de metal.
5. Saque el elemento filtrante ③ del recipiente del filtro haciendo palanca. Tener cuidado de no dañar el Oring de la parte de arriba del recipiente.



6. Gire ligeramente los conectores de plástico ④ hasta que se separen, aproximadamente 1/4 de vuelta. Ponga los conectores aparte.



7. Colocar el nuevo elemento filtrante de aire en los conectores plásticos. Gire ligeramente los conectores de plástico hasta que encajen, aproximadamente 1/4 de vuelta.



8. Limpie el recipiente de filtro de aire de aceite, tierra u otros contaminantes.



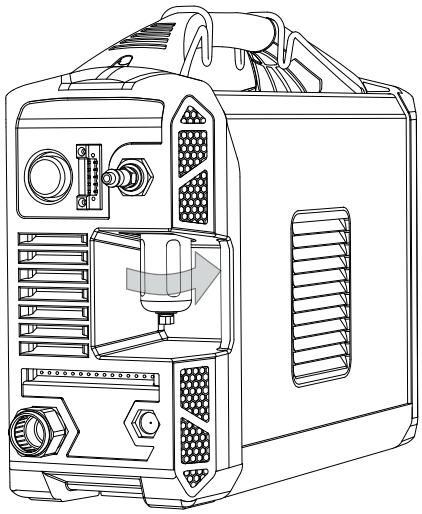
> Si queda un residuo amarillo en el recipiente de filtro esto quiere decir que le está entrando aceite a la línea de alimentación de gas.

9. Examine el Oring. Reemplácelo si está fisurado o dañado. Coloque el Oring de la parte superior del recipiente de filtro.

10. Coloque el elemento filtrante que se encuentra dentro del recipiente de filtro de aire. Presione el conector de plástico de la parte superior hacia abajo hasta que escuche que encaja.

11. Coloque el recipiente de filtro dentro del recipiente del protector de metal.

12. Coloque el recipiente del filtro de aire en su lugar al atornillar la protección de metal al conjunto del filtro que se encuentra dentro de la alimentación de energía.



> Asegúrese de que el recipiente del filtro de aire permanezca recto durante la instalación. De lo contrario, puede dañar las roscas de la protección de metal.

13. Vuelva a conectar la alimentación de gas a la parte posterior de la alimentación de energía.

14. Vuelva a conectar el cable de alimentación y poner el interruptor de energía en encendido ON (**I**) (encendido).

Reemplazar la cubierta y manija a la fuente de energía

Número juego	Descripción
428657	*Juego: cubierta de fuente de energía con etiquetas, CSA (no incluye tornillos)*
428658	*Juego: cubierta de fuente de energía con etiquetas, CE/CCC (no incluye tornillos)*
428663	*Juego: manija de la fuente de energía con tornillos (incluye presillas para las correas de hombros)*

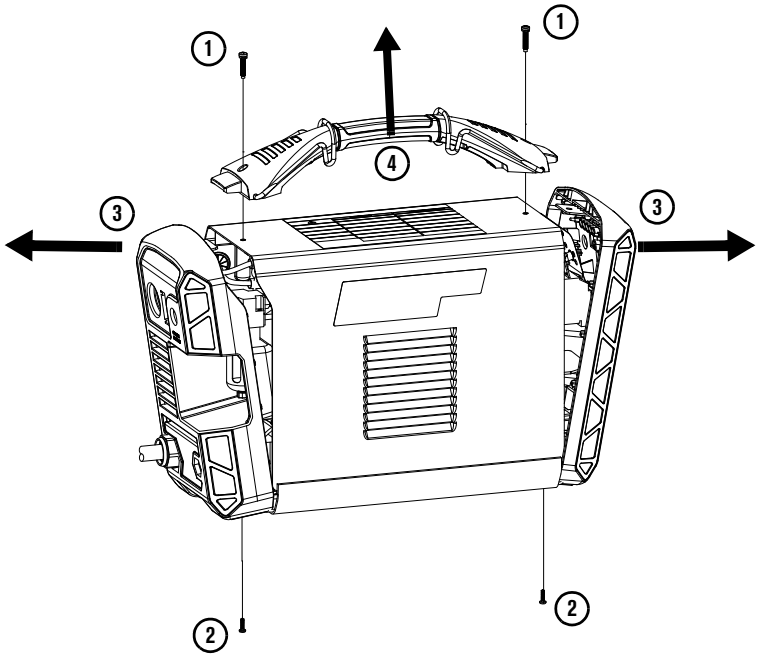
Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.

2. Retirar los 2 tornillos de la manija de la alimentación de energía ①. Es posible que tenga que levantar suavemente la manija para quitar los tornillos.

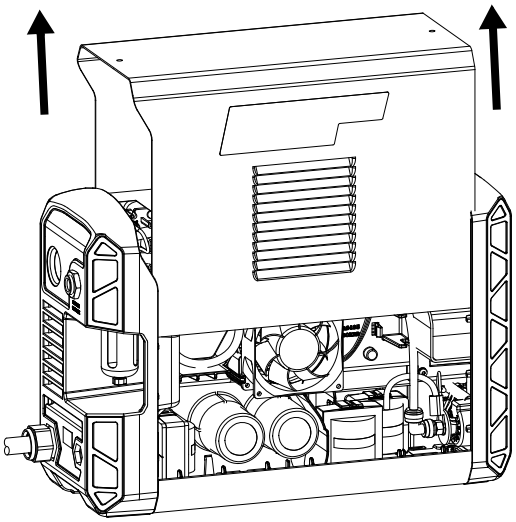
3. Quitar los 2 tornillos ② que están en el fondo de los paneles frontal y trasero. Inclinar ligeramente la parte superior ③ de los paneles frontal y trasero para separarlos de la unidad y poder jalar la manija ④ para quitarla.

Figura 24



4. Quitar la cubierta deslizándola.

Figura 25

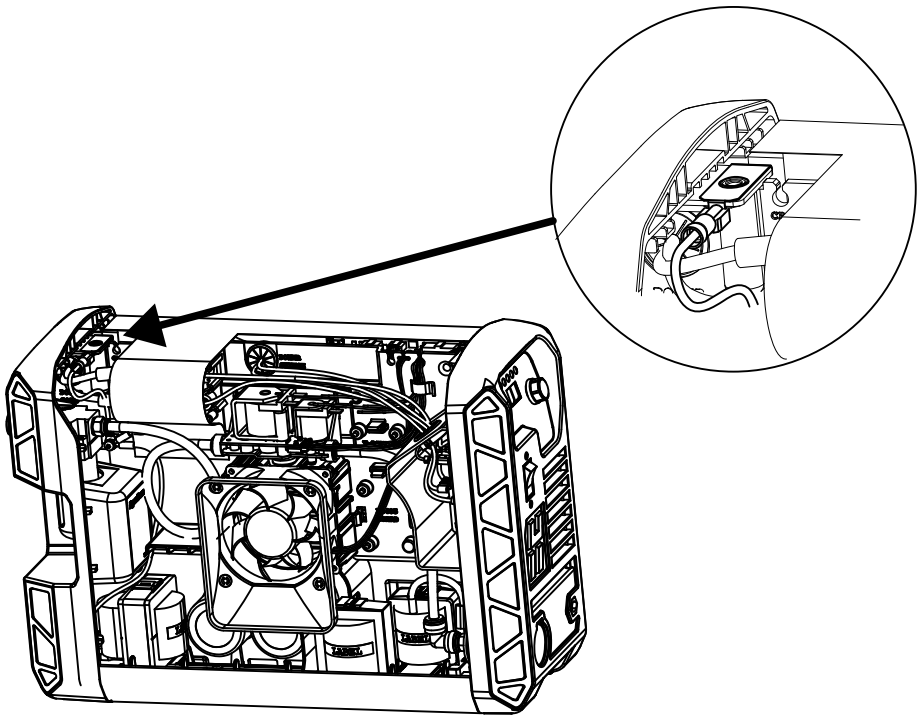


Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía

1. Colocar los paneles frontal y trasero en su lugar.

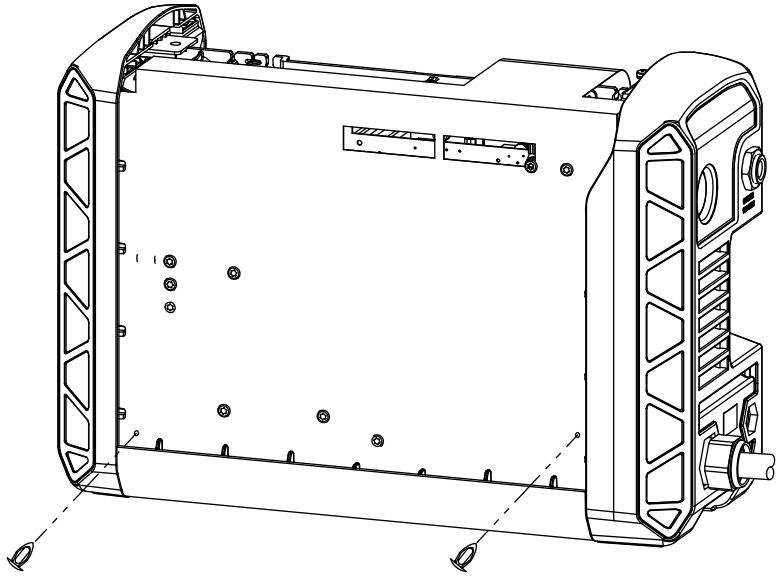
2. Asegurarse de que la presilla de conexión esté conectada al cable a tierra. La presilla debe estar en su lugar para poder colocar el tornillo en la manija.

Figura 26



3. Asegurarse de que la barrera componente esté en su lugar y asegurada a la tarjeta de alimentación con 2 pines plásticos.

Figura 27



4. Volver a colocar la cubierta.

- Asegurarse de que las persianillas de la cubierta estén alineadas con el ventilador.
- Tener cuidado de no pellizcar ningún cable.

5. Inclinar los paneles frontal y trasero para volver a colocar la manija. Colocar la manija sobre los orificios en la parte de arriba de la cubierta y, sus extremos, por debajo de los bordes de los paneles.

6. Instalar los 2 tornillos que sujetan el fondo del panel frontal y el panel trasero. Apretar a 17,3 kg·cm.

7. Instalar los 2 tornillos que sujetan la cubierta y la manija. Apretar a 23 kg·cm.

8. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

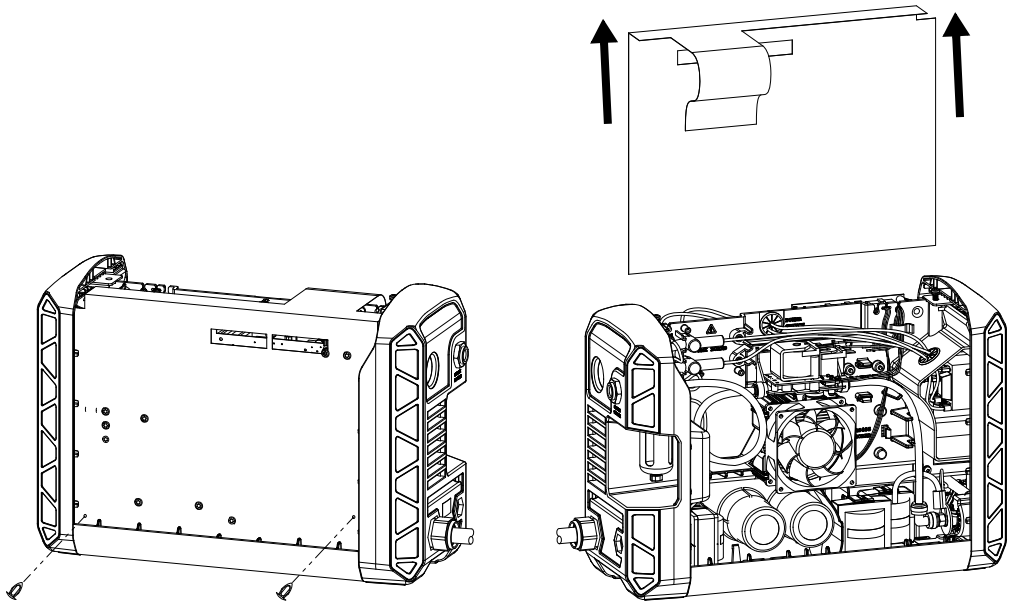
Reemplazar la barrera componente

Número juego	Descripción
428672	*Juego: Barrera componente (aislante)*

Quitar la barrera componente

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
2. Quitar los 2 pines plásticos que asegurar la barrera componente a la tarjeta de alimentación principal. Deslizar la barrera componente para quitarla.

Figura 28

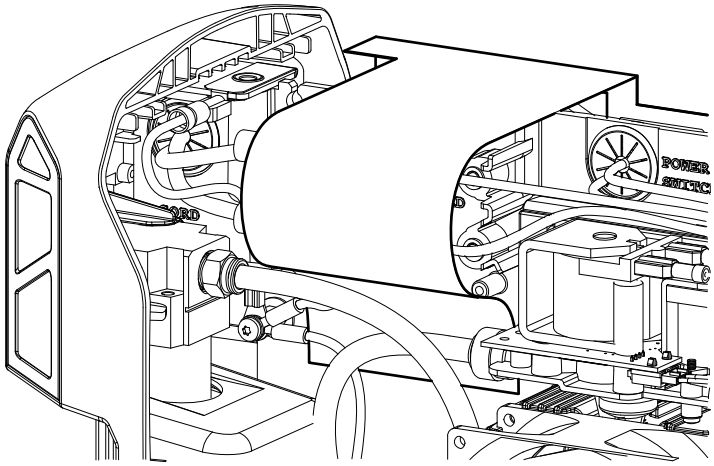


Instalar la barrera componente

1. Colocar la barrera componente en su lugar. Ver *Figura 28* en la página 228.
2. Asegurar la barrera componente en la tarjeta de alimentación principal con los 2 pines plásticos.
3. Envolver la parte extendida sobre los puntos de conexión del cable de alimentación y detrás de la manguera de aire.

   Si la Interfaz de máquina (puerto CPC) y la interfaz serie RS-485 están instaladas, puede resultar más fácil introducir la parte extendida de la barrera en el medio del bucle de la manguera de gas.

Figura 29



4. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226
   b. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

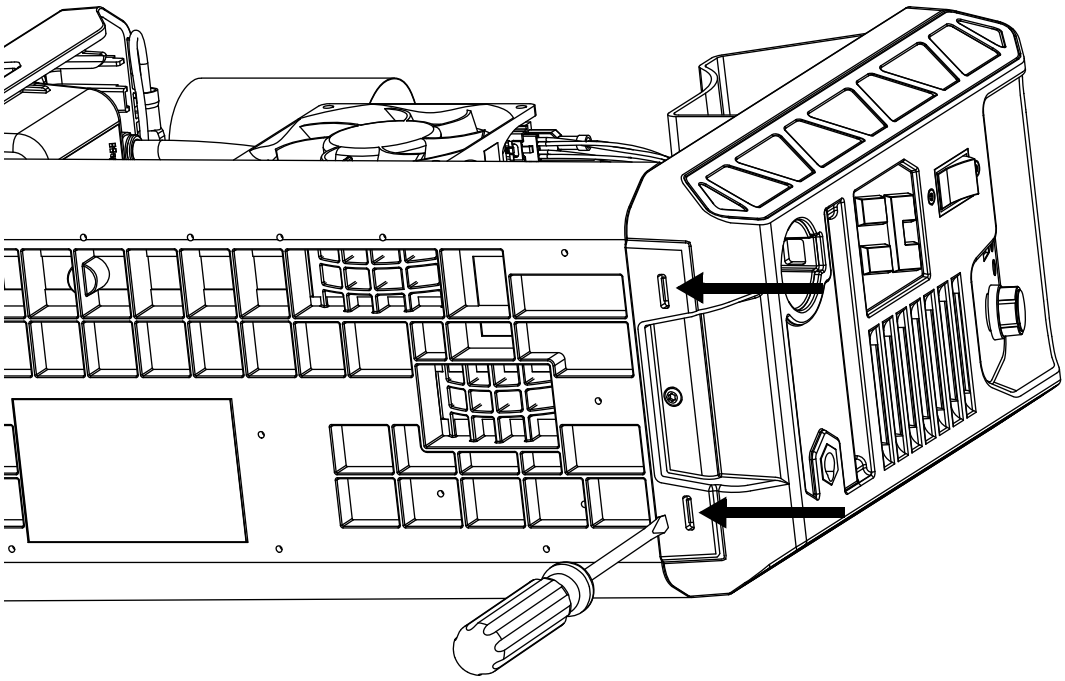
Separar y volver a fijar el panel frontal

Algunas reparaciones son más fáciles de hacer si primero se separa el panel frontal de la fuente de energía. Para reemplazar el panel frontal por uno nuevo, complete este procedimiento y luego continúe con *Reemplazar el panel frontal* en la página 286.

Separar el panel frontal

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. Desconectar la antorcha y el cable de masa del panel frontal.
   c. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
2. Utilizar un destornillador plano para presionar las 2 aletas del fondo del panel hasta quitarlo de la base. Halar ligeramente el panel frontal para apartarlo de la unidad.

Figura 30



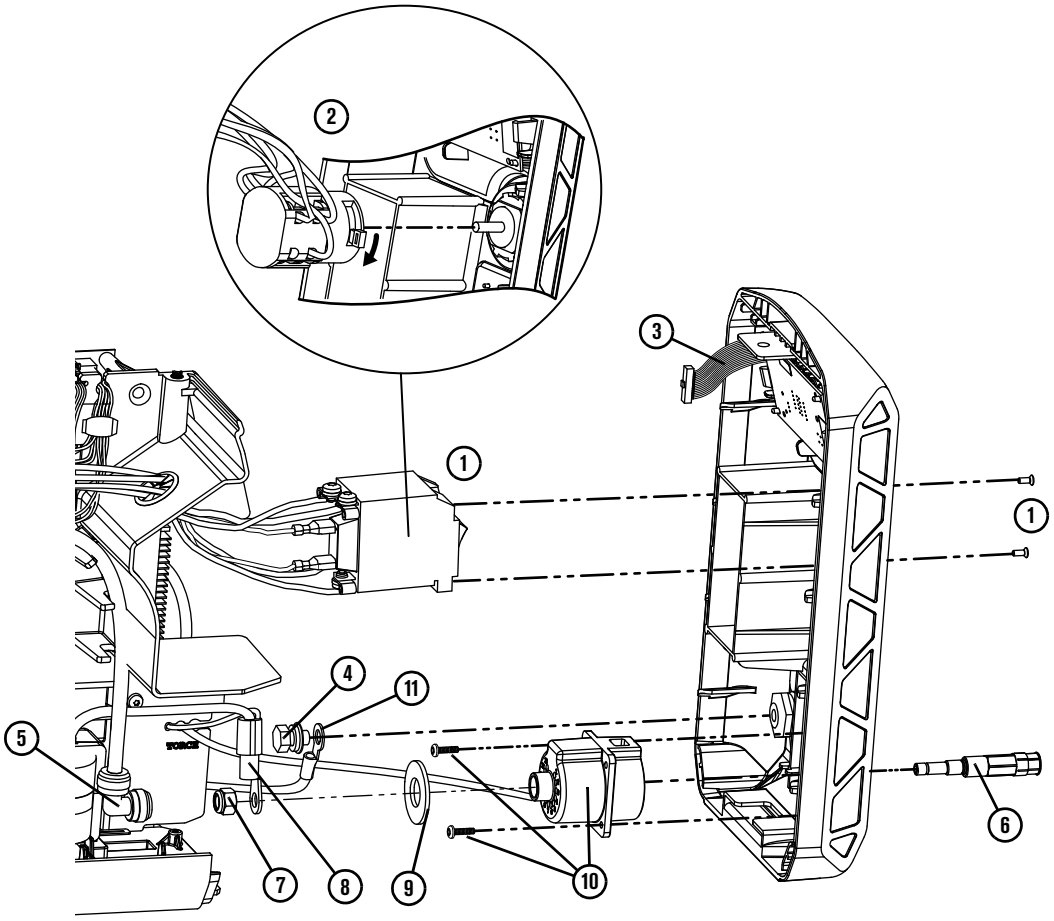
3. Quitarle el panel frontal a la fuente de energía. Ver *Figura 31* en la página 231.
   - **Modelos monofásicos:** quitar los 2 tornillos que sujetan el interruptor de energía al panel.
   - **Modelos trifásicos:** presionar la traba roja del cuerpo del interruptor de energía y halar el conjunto para quitarlo del eje de la perilla.
4. Desconectar el cable de cinta de la tarjeta del monitor de la tarjeta de alimentación principal.

5. Empujar para desconectar el codo de 90° de la manguera de alimentación de gas de la boquilla de bronce de la antorcha. Desenroscar la tuerca y quitar el cable del transformador y la arandela grande de plástico del acople.

6. Quitar los 2 tornillos que sujetan el receptáculo de la antorcha al panel frontal.

7. Quitar el tornillo y las arandelas que sujetan el cable de masa al receptáculo del cable de masa.

Figura 31



1 Interruptor de energía monofásico

2 Interruptor de energía trifásico

3 Cable de cinta de la tarjeta del monitor

4 Tornillo y arandelas del cable de masa

5 Codo de 90° de la manguera alimentación de gas

6 Boquilla de bronce de la antorcha

7 Tuerca del receptáculo de la antorcha

8 Cables del transformador

9 Arandela plástica del receptáculo de la antorcha

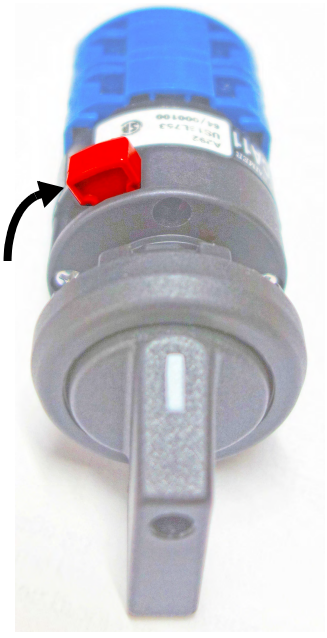
10 Receptáculo y tornillos del antorcha

11 Cable de masa

Volver a fijar el panel frontal

Para estos pasos, consultar *Figura 31* en la página 231.

1. Coloque el tornillo y las arandelas para sujetar el cable de masa en su receptáculo. Apriete a 104 kg cm.
2. Colocar el receptáculo de la antorcha en su lugar en el panel frontal para que los cables rojos queden en la parte superior.
3. Atornillar el receptáculo de la antorcha en el panel frontal. Si solo hay 2 tornillos, ponerlos en las esquinas opuestas. Apretar a 17,3 kg·cm.
4. Colocar la boquilla de bronce de la antorcha en el receptáculo de la antorcha. La boquilla debe deslizarse desde el frente del conector.
5. Deslizar la arandela de plástico grande sobre la boquilla de bronce de la antorcha.
6. Deslizar el terminal de anillo del cable del transformador sobre la boquilla de bronce de la antorcha.
7. Apretar la tuerca de la boquilla de bronce de la antorcha. Apretar a 92 kg·cm.
8. Empujar para conectar el codo de 90° de la manguera de alimentación de gas a la boquilla de bronce de la antorcha.
9. Fijar el interruptor de energía al panel frontal:
   - **Modelos monofásicos:** fijar el conjunto de interruptor de energía al panel frontal con 2 tornillos. Apretar a 11,5 kg·cm.
   - **Modelos trifásicos:** poner la perilla en posición ON (**I**) (encendido). Presionar el conjunto del interruptor en el eje de la perilla del interruptor de energía. La traba roja debe estar en la posición “LOCK” (bloqueo) como se muestra. Presionar hasta que el conjunto encaje en su lugar y quede bien asegurado.



10. Volver a conectar el cable de cinta de la tarjeta del monitor a la tarjeta de alimentación principal.
11. Colocar el panel frontal en su lugar de modo que las aletas del fondo entren en su lugar. Asegurarse de no pellizcar los cables al volver a colocar el panel en su lugar.
12. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
    b. Volver a conectar la antorcha y el cable de masa en el panel frontal.
    c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

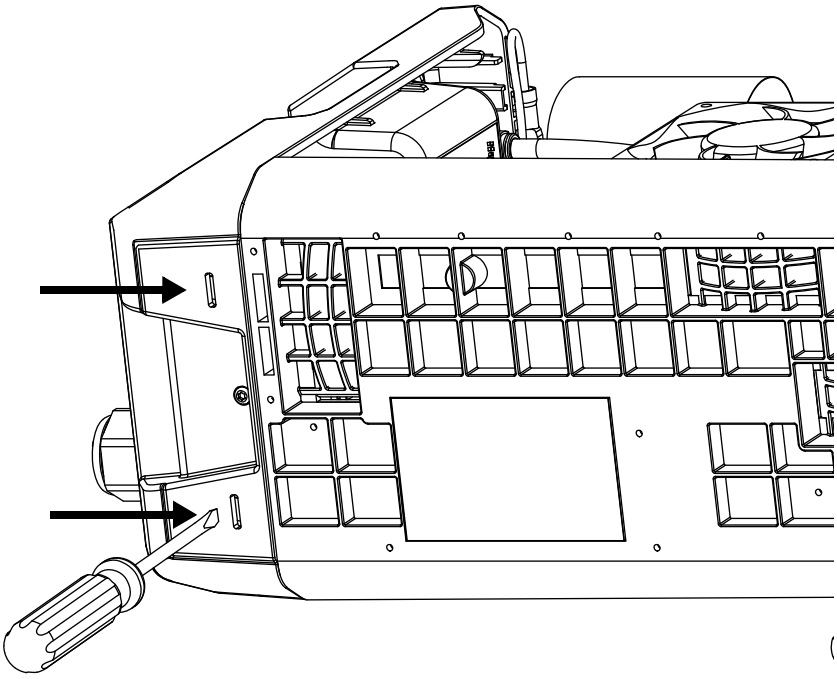
Separar y volver a fijar el panel trasero

Algunas reparaciones son más fáciles de hacer si primero se separa el panel trasero de la fuente de energía. Para reemplazar un panel trasero viejo por uno nuevo, completar este procedimiento y luego continuar con *Reemplazar el panel trasero* en la página 292.

Separar el panel trasero

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
2. Utilizar un destornillador plano para presionar las 2 aletas del fondo del panel hasta quitarlo de la base. Halar el panel trasero ligeramente para separarlo de la unidad.

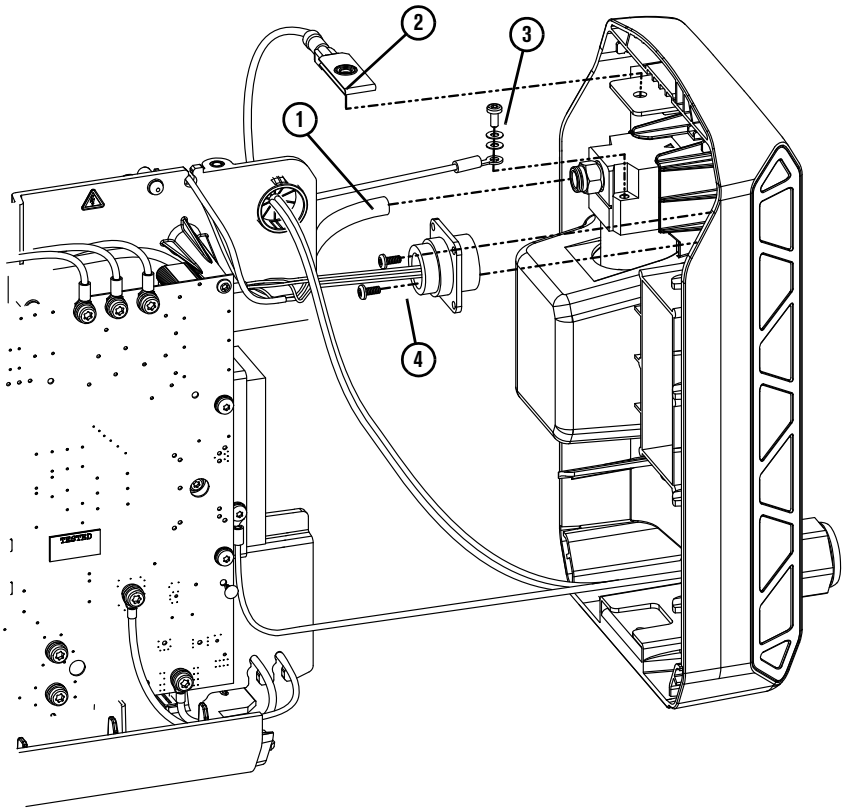
Figura 32



3. Empujar para desconectar la manguera de alimentación de gas ① del conjunto del filtro de aire. Ver *Figura 33* en la página 234.
4. Desconectar la presilla sujetacables a tierra ② de la aleta del panel trasero.
5. Desconectar la el cable a tierra ③ del conjunto del filtro de aire.
6. Desconectar el cable serie de la tarjeta RS-485 si está conectado (no se muestra en *Figura 33*).

7. Quitar los 2 tornillos que sujetan el conector CPC ④ al panel trasero si corresponde. Quitar el conector del panel.

Figura 33



8. Quitar el cable a tierra del cable de alimentación ⑤ del disipador de calor. Ver *Figura 34* en la página 235.

9. Quitar las cubiertas aislantes rojas y desenroscar los puntos de conexión del cable de alimentación. Pasar los cables por el centro del pasahilos del panel ⑥.

a. Desconectar 2 cables en los modelos monofásicos:

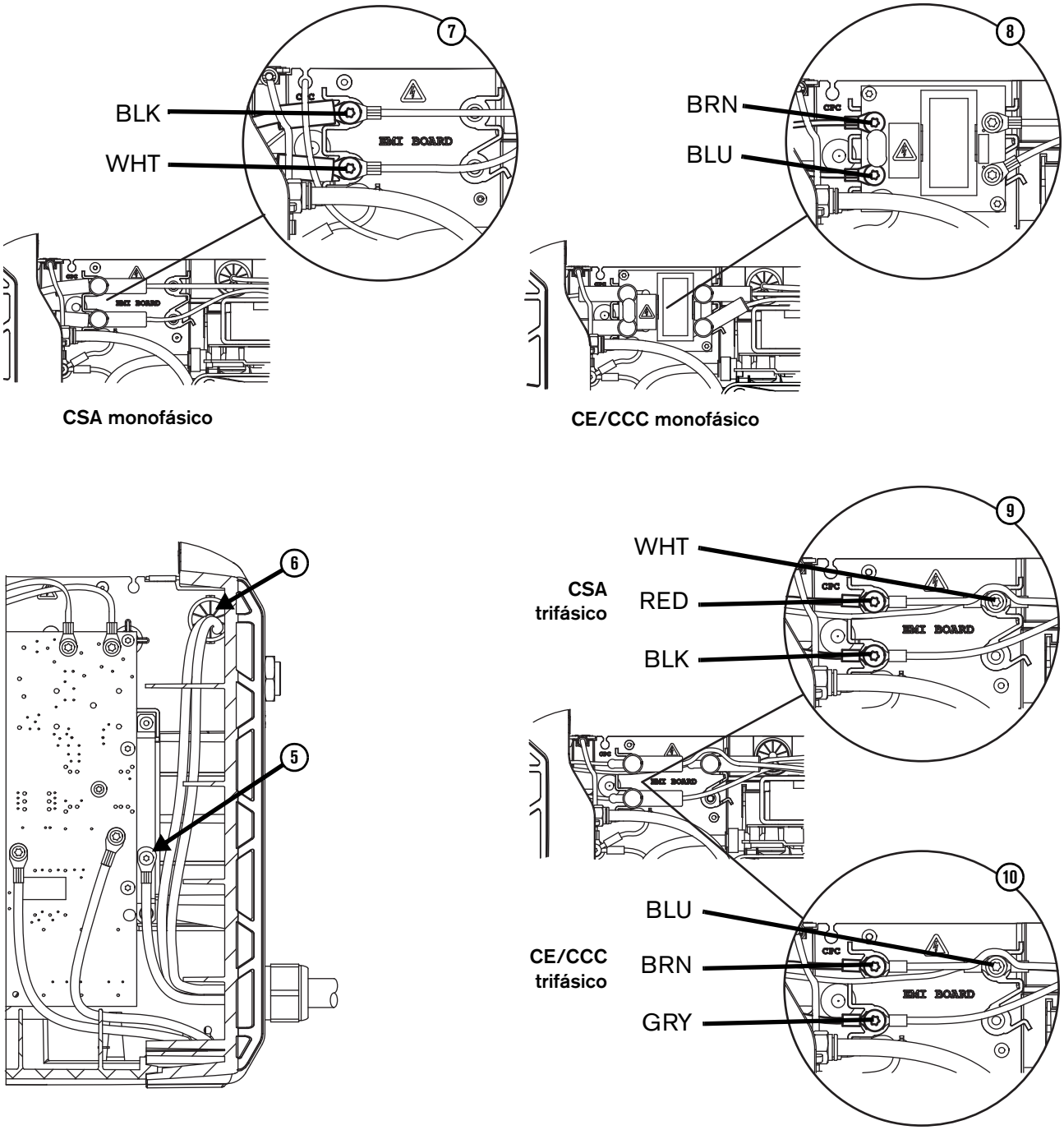
- ⑦ Modelos CSA: los cables son negro (BLK) y blanco (WHT).
- ⑧ Modelos CE/CCC: los cables son marrón (BRN) y azul (BLU).

b. Desconectar 3 cables en los modelos trifásicos:

- ⑨ Modelos CSA: los cables son blanco (WHT), rojo (RED), y negro (BLK).
- ⑩ Modelos CE/CCC: los cables son azul (BLU), marrón (BRN) y gris (GRY).

10. Separar el conjunto del panel trasero de la unidad.

Figura 34 – Puntos de conexión del cable de alimentación



Volver a colocar el panel trasero

Para estos pasos, consultar *Figura 34* en la página 235 y *Figura 33* en la página 234.

1. Conecte el cable a tierra del cable de alimentación ⑤ al disipador de calor. Apretar a 23 kg·cm.
2. Pasar el resto de los conductores del cable de alimentación por el centro del pasahilos del panel ⑥ rotulado POWER CORD.
3. Conectar los hilos del cable de energía al terminar adecuado. Apretar a 23 kg·cm.
   a. Conectar 2 cables en los modelos monofásicos:
      - ⑦ Modelos CSA: los cables son negro (BLK) y blanco (WHT).
      - ⑧ Modelos CE/CCC: los cables son marrón (BRN) y azul (BLU).
   b. Conectar 3 cables en los modelos trifásicos:
      - ⑨ Modelos CSA: los cables son blanco (WHT), rojo (RED) y negro (BLK).
      - ⑩ Modelos CE/CCC: los cables son azul (BLU), marrón (BRN) y gris (GRY).
4. Conectar la interfaz CPC ④ con 2 tornillos si corresponde. Apretar a 11,5 kg·cm.
5. Conectar el cable de interfaz serie en la tarjeta RS-485 si corresponde.
6. Conectar el cable a tierra ③ al conjunto del filtro de aire. Apretar a 23 kg·cm.
7. Volver a colocar el conjunto del panel trasero en su lugar. Asegurarse de no pellizcar los cables al volver a colocar el panel en su lugar.
8. Presionar para conectar la manguera de alimentación de gas en forma de bucle ① al conjunto del filtro de aire. Insertar bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector. La parte inferior del bucle debe quedar sobre la superficie plástica a la izquierda del ventilador.
9. Asegurarse de que la manguera de alimentación de gas en forma de bucle no esté retorcida.

   Si la manguera de alimentación de gas esta retorcida, desecharla y reemplazarla con una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

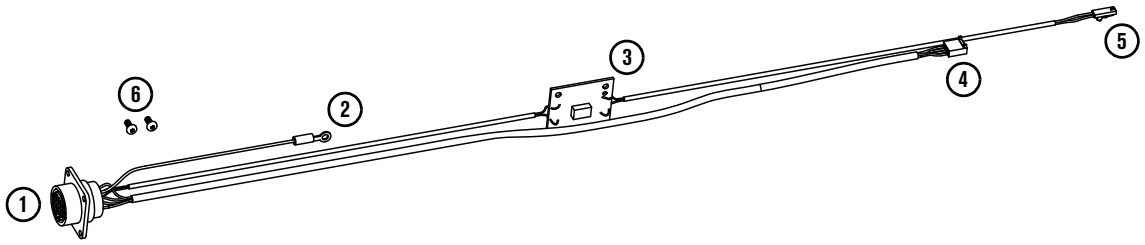
10. Volver a colocar la presilla sujetacables a tierra ② en la aleta plástica del panel trasero.
11. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226
    b. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar el puerto de interfaz máquina (CPC) y la tarjeta del divisor de tensión

Número juego	Descripción
428653	*Juego: puerto de interfaz máquina (CPC) con cables internos y tarjeta de divisor de tensión (no incluye cubierta del receptáculo)*

Para más información de cada una de las señales que pasan a través del puerto de interfaz máquina y los números de pieza de los diferentes cables exteriores de este tipo que ofrece Hyperthermpágina 109.

Figura 35 – Puerto de interfaz máquina (CPC) con cables y tarjeta de divisor de tensión



1 Puerto de interfaz máquina (CPC)

2 Cable a tierra

3 Tarjeta divisor de tensión

4 Conector de 4 pines de tarjeta de alimentación principal (J21)

5 Conector de 2 pines de tarjeta de alimentación principal (J17)

6 Tornillos (2)

Quitar el puerto de interfaz máquina con tarjeta de divisor de tensión

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   - **d.** *Separar el panel trasero* en la página 233.
2. Quitar los 2 tornillos del conector de interfaz máquina (CPC) ① del panel trasero. Ver *Figura 36* en la página 238.
3. Quitar el cable a tierra del conector del borne de tierra por el lado del ventilador ②. Quitar el cable a tierra a través del pasahilos del cable de alimentación por el lado de la tarjeta de alimentación ③.
4. Quitar el cable de la tarjeta del divisor de tensión del paso del panel central que está rotulado “CPC” ④.

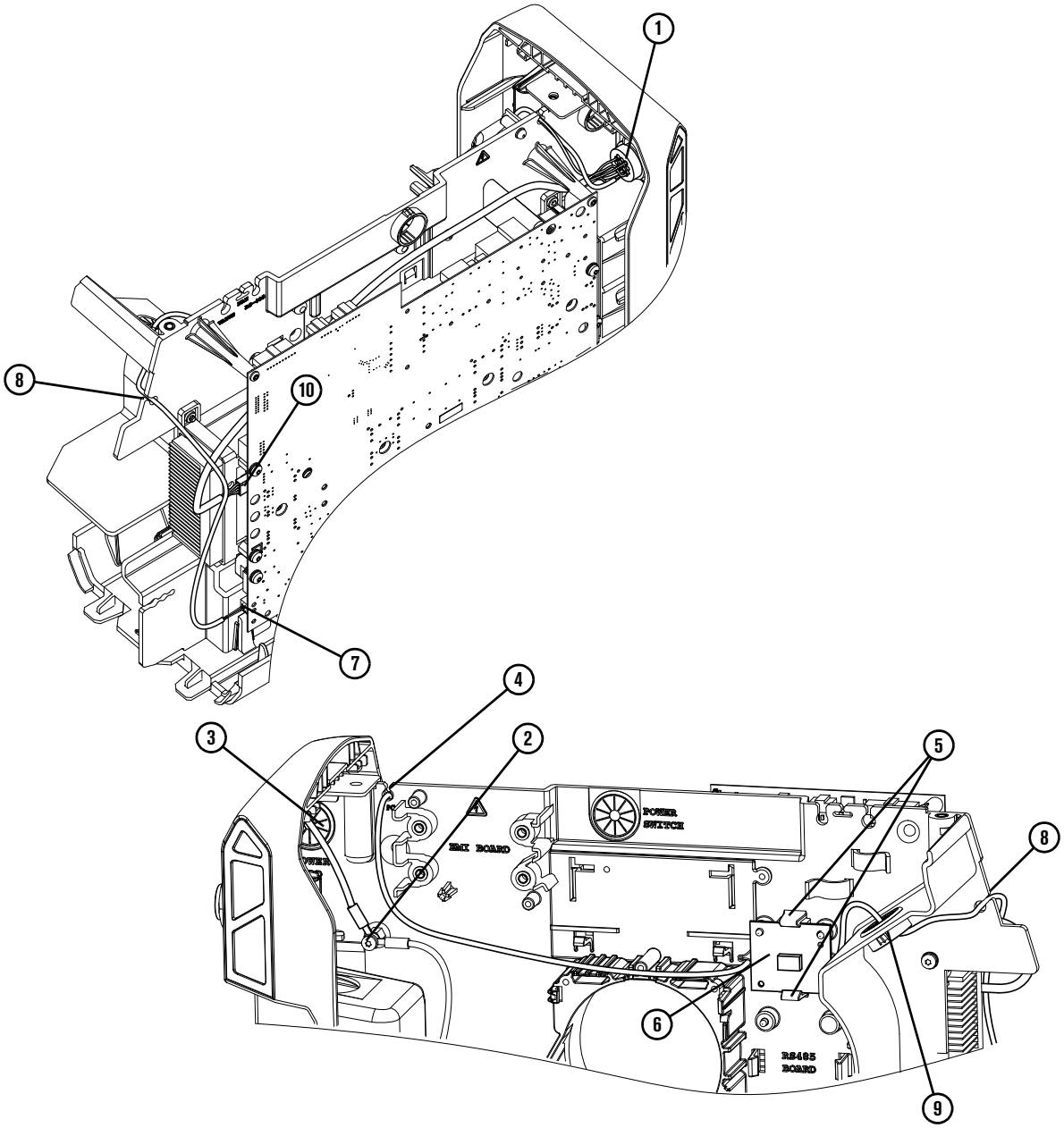
5. Presionar las aletas plásticas posteriores ⑤ y quitar la tarjeta del divisor de tensión ⑥ del soporte.

6. Desconectar el conector de 2 pines de la tarjeta del divisor de arco ⑦ de la tarjeta de alimentación principal al J17. Tender el cable a través del paso del panel central ⑧ y el pasahilos del interruptor de energía ⑨.

7. Desconectar el conector de 4 pines ⑩ de la tarjeta de alimentación principal en J21.

8. Quitar el conjunto de la unidad.

Figura 36 – Recorrido del cable de interfaz máquina (puerto CPC) (se omitieron los componentes internos para mayor claridad)



Instalar el puerto de interfaz máquina con tarjeta de divisor de tensión

Para estos pasos, consultar *Figura 36* en la página 238.

1. Conectar el conector de interfaz máquina (CPC) ① al panel trasero con los 2 tornillos. Apretar a 11,5 kg·cm.

   Las unidades que no vienen con el puerto de interfaz máquina instalado de fábrica tendrán una cubierta protectora en la ubicación del conector. Quitar la cubierta para instalar el puerto de interfaz máquina (CPC).

2. Pasar el cable a tierra a través del pasahilos del cable de alimentación ③.

3. Conectar el cable a tierra al borne de tierra ②. Apretar el tornillo a 17,3 kg·cm.

   Asegurarse de que todos los otros cables a tierra permanezcan conectados al borne de tierra. Girar los terminales del cable a tierra del borne para que cada cable apunte a una dirección distinta.

4. Tender el cable de la tarjeta del divisor de tensión por paso del panel central que está rotulado "CPC" ④.

5. Colocar la tarjeta de divisor de tensión ⑥ en su lugar.

6. Tender el cable conector de 2 pines de la tarjeta del divisor de tensión por el pasahilos de interruptor de energía ⑨ y el paso del panel central ⑧.

7. Enchufar el conector de 2 pines ⑦ en la tarjeta de alimentación en J17.

8. Tender el cable conector de 4 pines por la parte de arriba del disipador de calor. Tender el cable debajo de los montantes de soporte plásticos del panel central pero por encima de los componentes que sobresalen de la tarjeta de alimentación principal.

9. Enchufar el conector de 4 pines ⑩ la tarjeta de alimentación en J21.

10. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. *Volver a colocar el panel trasero* en la página 236.
    b. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
    c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
    d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Apretar la tarjeta del divisor de tensión

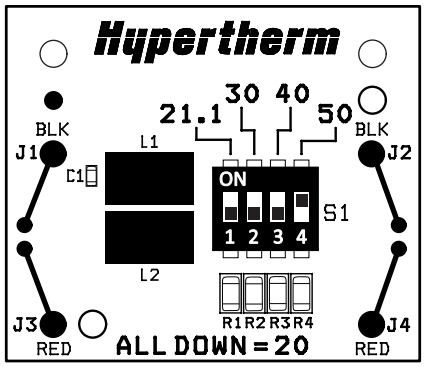
La fábrica preestablece el divisor de tensión en 50:1.

AVISO

El divisor de tensión interno instalado en fábrica da un máximo de 16V en condiciones de circuito abierto. Se trata de una salida funcional de muy baja tensión (MBT), protegida contra impedancia, destinada a evitar electrocuciones, cortocircuitos e incendios en el receptáculo de la interfaz máquina, en condiciones normales y de falla única, con el cableado de la interfaz. El divisor de tensión no tolera fallas y las salidas MBT no cumplen los requisitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS) para conexiones directas a productos de computación.

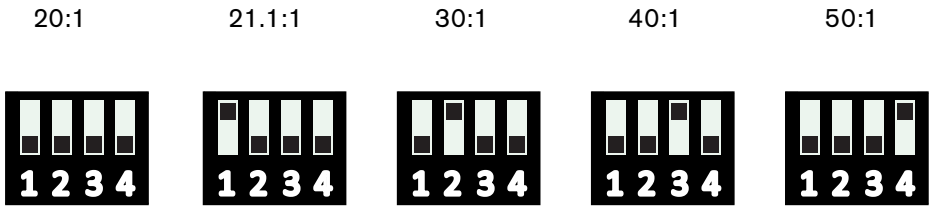
1. Para cambiar el divisor de tensión a un valor diferente:
   a. Ubicar los interruptores DIP del divisor de tensión en el lado del ventilador de la fuente de energía. La *Figura 37* muestra el valor preestablecido (50:1) con el interruptor número 4 hacia arriba.

Figura 37 – Tarjeta del divisor de tensión



   b. Poner los interruptores DIP en uno de los valores que se muestran en la *Figura 38*.

Figura 38 – Ajustes de la tarjeta del divisor de tensión

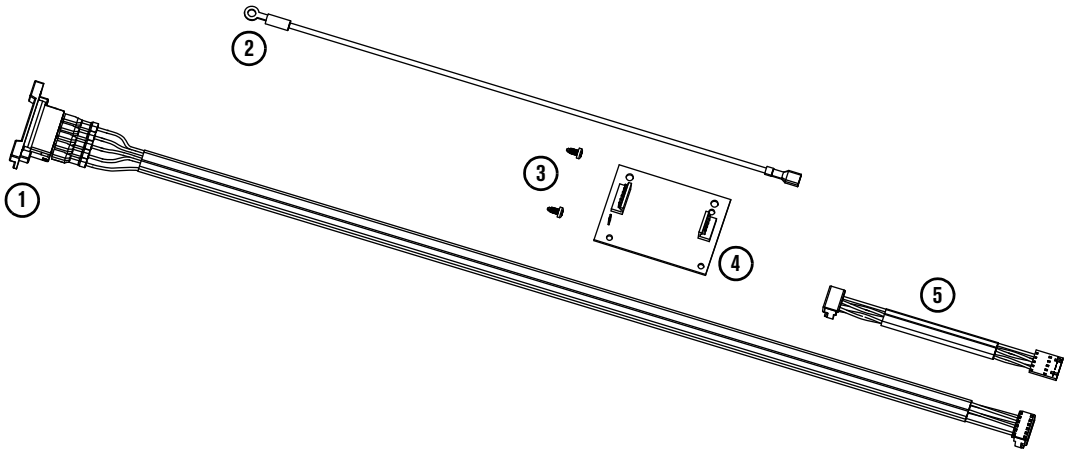


Instalar el puerto de interfaz serie RS-485

Número juego	Descripción
428654	*Juego: puerto de interfaz serie con cables internos y tarjeta RS-485*

Para más información sobre la conexión de un dispositivo externo al conector de interfaz serie RS-485 y los números de pieza de los diferentes cables de este tipo que ofrece Hypertherm, consultar página 117.

Figura 39



1 Cable del conector del panel trasero

2 Cable a tierra

3 Tornillos para el conector del panel trasero (2)

4 Tarjeta RS-485

5 Cable de interfaz (J11)

2. Efectuar los siguientes procedimientos:

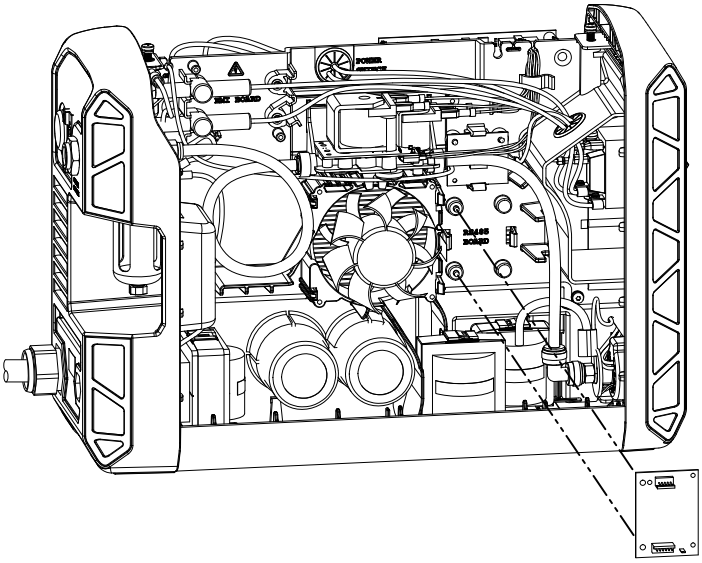
a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.

b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.

c. *Quitar la barrera componente* en la página 228.

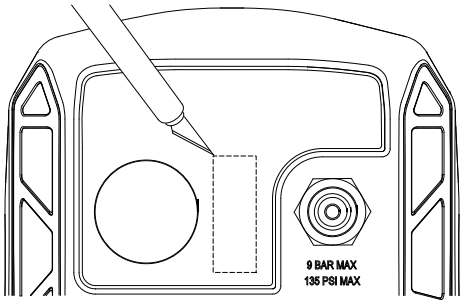
3. Colocar la tarjeta RS-485 en su lugar en el panel central. Asegurarse de que las aletas plásticas se aseguren a la tarjeta.

Figura 40



4. Usar un cuchillo filoso para cortar cuidadosamente el rectángulo marcado en la etiqueta del panel trasero. De esta manera el orificio de montaje queda expuesto para el conector.

Figura 41



AVISO

No tender el cable a tierra ni el cable más largo de la tarjeta RS-485 por debajo del ventilador. De hacerlo, el ventilador puede pellizcar los cables. Si algún cable queda pellizcado detrás del ventilador, no solo se dañará sino que el ventilador no podrá funcionar correctamente.

5. Conectar el terminal de anillo del cable a tierra al borne de tierra ①. Ver *Figura 42* en la página 243. Apretar el tornillo del borne de tierra a 17,3 kg·cm.

Asegurarse de que todos los otros cables a tierra permanezcan conectados al borne de tierra. Girar los terminales del cable a tierra del borne para que cada cable apunte a una dirección distinta.

6. Tender el cable a tierra entre el ventilador y la válvula solenoide como se muestra en la *Figura 42*. Enchufar el extremo de conexión rápida del cable a tierra al terminal plano de la tarjeta RS-485 ②.

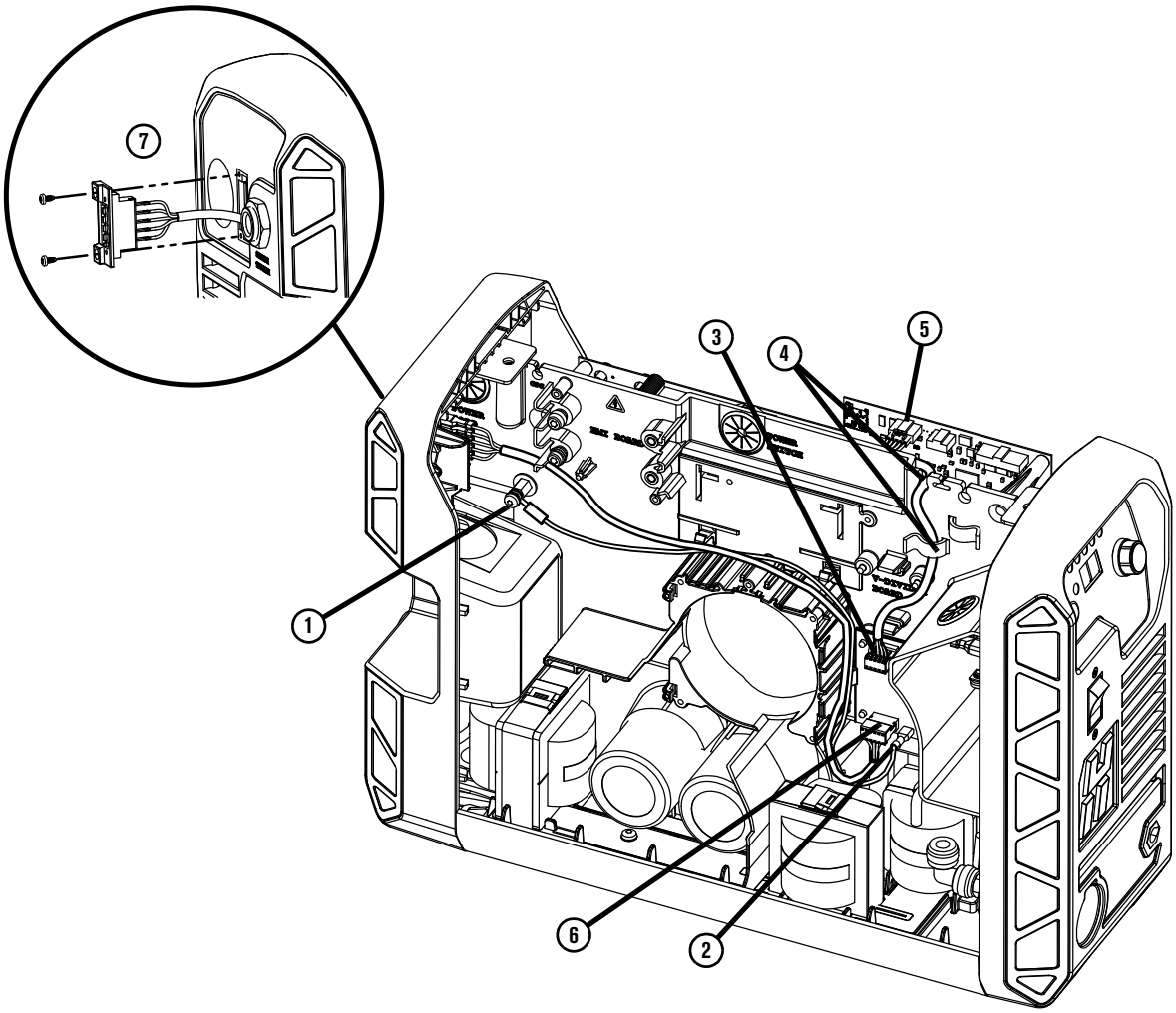
7. Enchufar el cable de interfaz corto en J2 ③ en la tarjeta RS-485. Tender el otro extremo hacia la tarjeta de alimentación principal. Pasar el cable a través de la presilla plástica y el paso del panel central que está rotulado como “RS-485” ④. Enchufarlo en J11 ⑤ en la tarjeta de alimentación principal.

8. Tender el cable más largo entre el ventilador y la válvula solenoide. Tender un extremo del cable a través del orificio de montaje en el panel trasero. Enchufar el otro extremo en J1 ⑥ en la tarjeta RS-485.

9. Fijar el conector del panel trasero ⑦ con 2 tornillos. Apretar los tornillos a 7 kg·cm.

10. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
    b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
    c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Figura 42 – Recorrido del cable de interfaz serie RS-485 (se omitieron los componentes internos para mayor claridad)



Reemplazar la tarjeta de la pantalla y el cable de cinta

Número juego	Descripción
428679	*Juego: Tarjeta del monitor con perilla de ajuste (no incluye cable de cinta) (referencia: PCB1)*
428709	*Juego: Cable de cinta para la tarjeta del monitor*

Quitar la tarjeta del monitor y el cable de cinta

Para estos pasos, consultar *Figura 43* en la página 245.

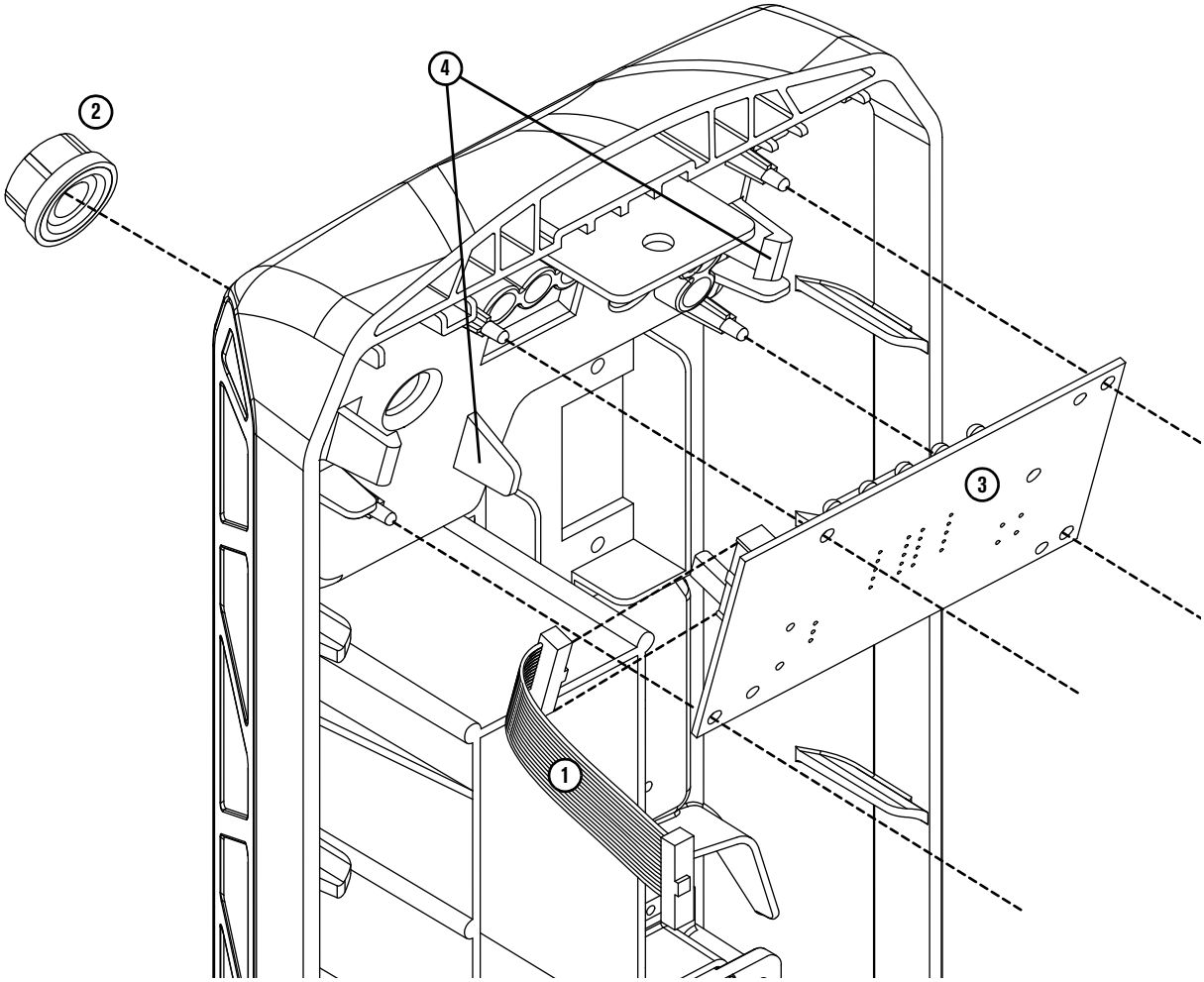
1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Separar el panel frontal* en la página 230.
2. Asegurarse de que el cable de cinta ① esté desconectado de la tarjeta de alimentación principal.
3. Halar la perilla de ajuste ② para quitarla del panel frontal.
4. Desconectar el cable de cinta de la tarjeta del monitor ③.
5. Retirar las presillas plásticas ④ y deslizar la tarjeta del monitor para de los 4 montantes de soporte del panel frontal.

Instalar la tarjeta del monitor y el cable de cinta

Para estos pasos, consultar *Figura 43* en la página 245.

1. Conectar los cables de cinta ① a la tarjeta del monitor ③.
2. Colocar la nueva tarjeta del monitor en su lugar en el panel frontal presionando en los 4 montantes de soporte. Asegurarse de que las presillas ④ del panel frontal calcen en su lugar sobre la tarjeta.
3. Presionar la perilla de ajuste ② dentro del montante en el panel frontal.
4. Asegurarse de enchufar el cable de cinta en la tarjeta de alimentación principal al volver a colocar el panel frontal.
5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Volver a fijar el panel frontal* en la página 232.
   b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Figura 43



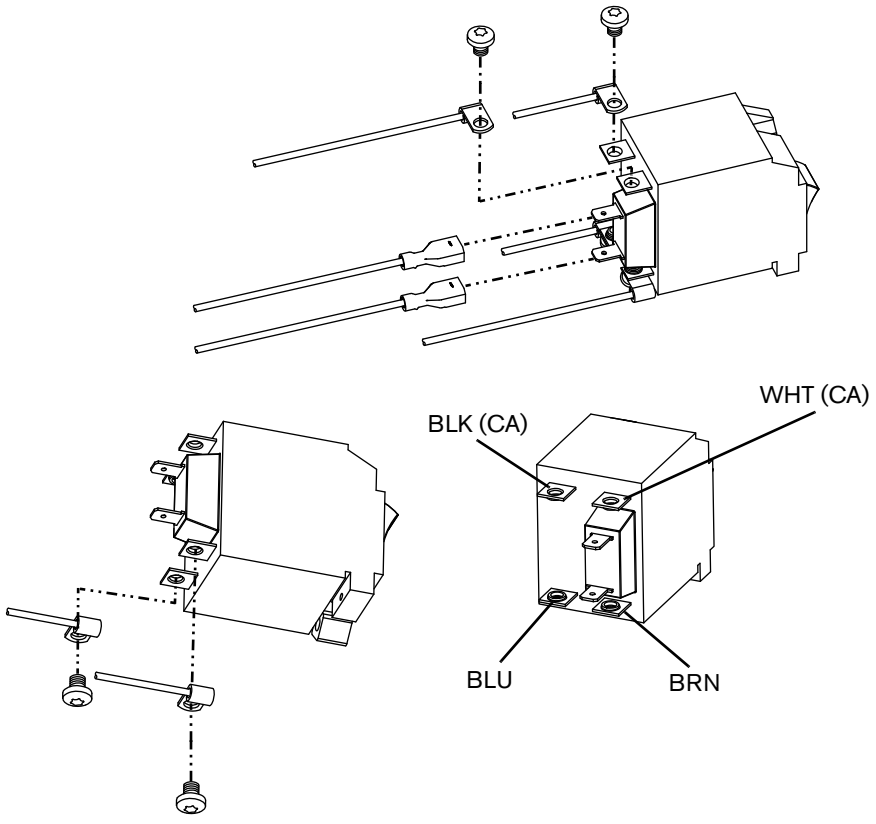
Reemplazar el interruptor de energía – Modelos monofásicos

Número juego	Descripción
428680	*Juego: Interruptor de energía para modelos monofásicos (interruptor de tecla basculante) (referencia: S1)*

Quitar el interruptor de energía

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Separar el panel frontal* en la página 230.
2. Quitar los 2 terminales de conexión rápida de la parte posterior del interruptor de energía. Ver *Figura 44*.
3. Quitar los cables de entrada CA negro (BLK) y blanco (WHT) de los terminales atornillados cerca de la parte superior del interruptor.
4. Quitar los cables de alimentación azul (BLU) y marrón (BRN) de los terminales atornillados cerca de la base del interruptor.

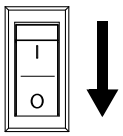
Figura 44 – Cableado del interruptor de energía monofásico



Instalar el interruptor de energía

Consultar *Figura 44* en la página 246 para ver el cableado correcto.

1. Conectar los cables azul (BLU) y marrón (BRN) de los conductores del cable de alimentación (modelos CSA) o tarjeta EMI (modelos CE/CCC) a los montantes de soporte terminales atornillados inferiores en el nuevo conjunto de interruptor de energía. Apretar a 23 kg·cm.
2. Conectar los cables de entrada de CA negro (BLK) y blanco (WHT) de la tarjeta de alimentación principal al montante de soporte atornillado correspondiente en el conjunto de interruptor de energía. Apretar a 23 kg·cm.
3. Enchufar los 2 terminales de conexión rápida en las aletas del conjunto de interruptor de energía.
4. Colocar el conjunto de interruptor en contra del panel frontal, de modo que **I** quede hacia arriba y **O** hacia abajo. Asegurar con 2 tornillos. Apretar a 11,5 kg·cm.



5. **Mover el interruptor de energía a la posición OFF (O) (apagado).**
6. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Volver a fijar el panel frontal* en la página 232.
   b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar el interruptor de energía – modelos trifásicos

Número juego	Descripción
428681	*Juego: Interruptor de energía y perilla para modelos trifásicos (conmutador giratorio) (referencia: S1)*

Quitar el interruptor de energía

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Separar el panel frontal* en la página 230.
2. Quitar la tuerca que asegura la perilla del interruptor de energía del panel frontal al panel frontal. Presionar para quitar la perilla de la parte posterior del panel.
3. Aflojar los tornillos del conjunto de interruptor de energía para quitar los 6 cables.

Instalar el interruptor de energía

1. Alinear la aleta de la perilla con la muesca del panel frontal. Asegurar la perilla al panel frontal con las tuercas plásticas. Apretar a 23 kg·cm.

2. Conectar de nuevo los cables al conjunto del interruptor de energía. Apretar a 23 kg·cm.
   - Cable blanco (WHT) al contacto 3.
   - Negro (BLK) al contacto 5.
   - Marrón (BRN) al contacto 1.
   - El cable marrón con banda blanca (BRN/WHT) al contacto 2.
   - Cable negro con banda blanca (BLK/WHT) al contacto 6.
   - Cable blanco con banda blanca (WHT/BLK) al contacto 4.

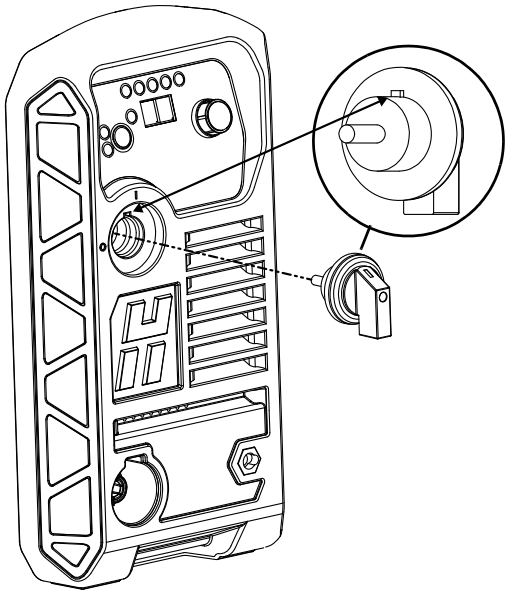
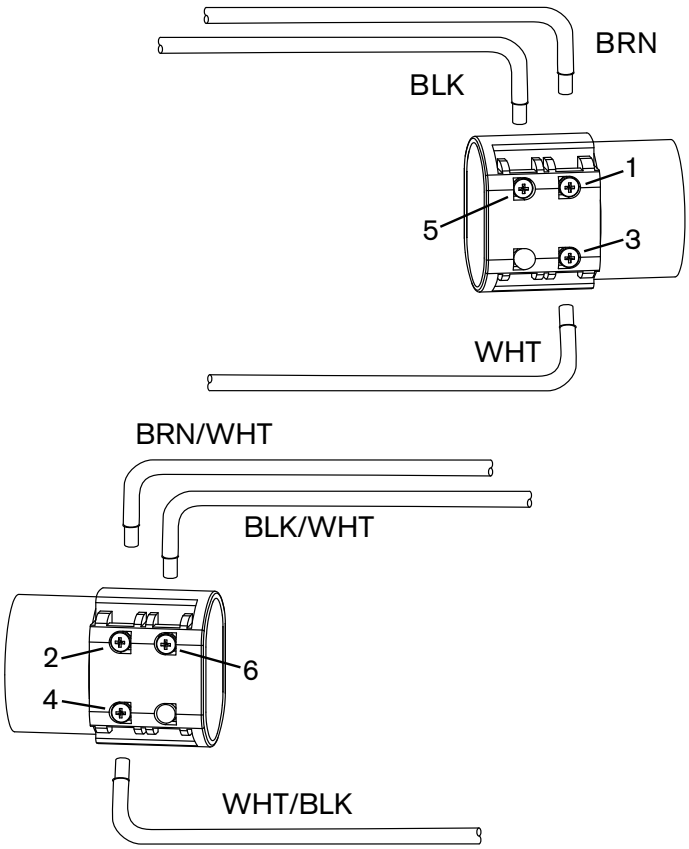
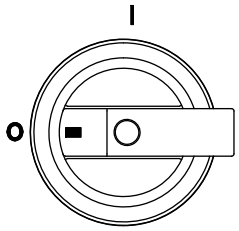


Figura 45 – Cableado de interruptor de energía trifásico



3. Mover el interruptor de energía a la posición OFF (**O**) (encendido).



4. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Volver a fijar el panel frontal* en la página 232.
   b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar el cable de alimentación y el pasacables – modelos monofásicos

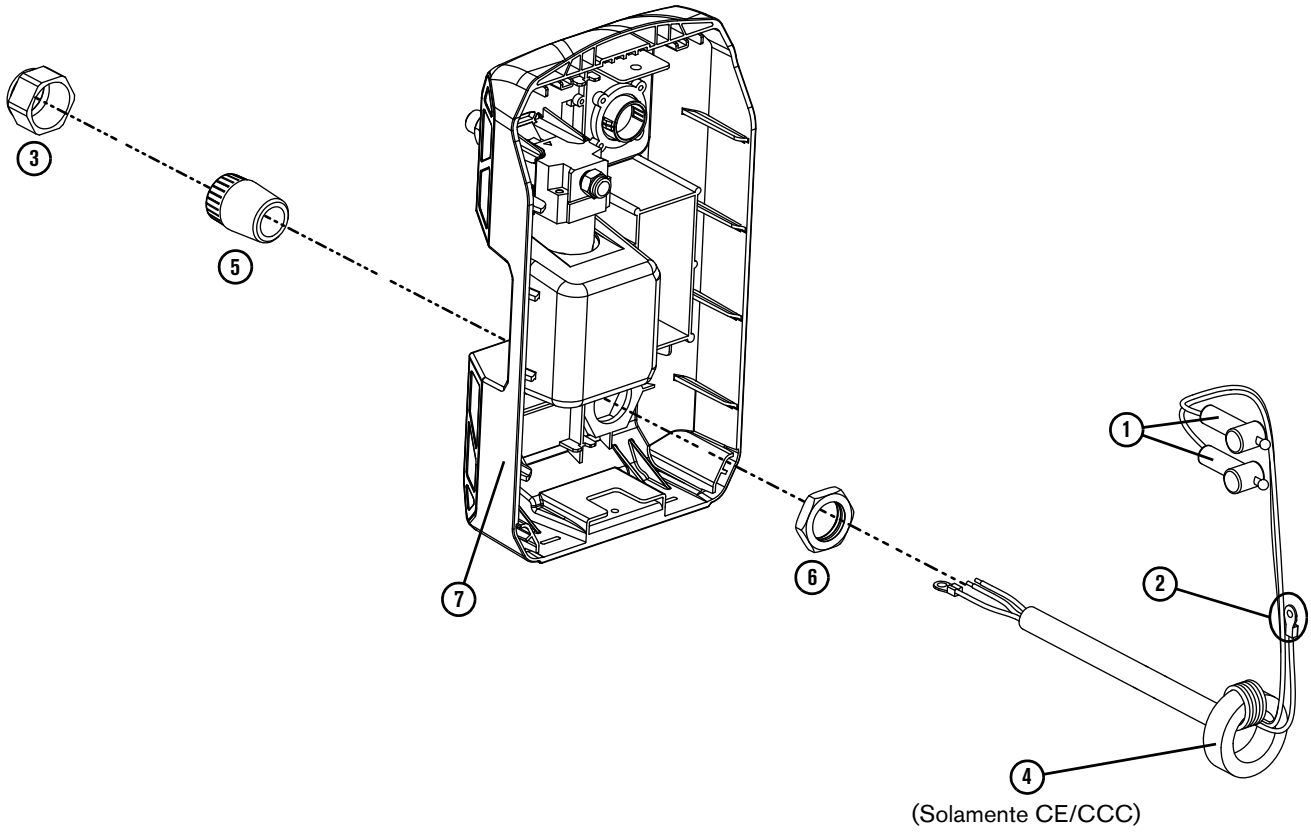
Número juego	Descripción
428664	*Juego: cable de alimentación CSA con pasacables, monofásico, 3 m (incluye enchufe eléctrico NEMA 6-50P)*
428667	*Juego: cable de alimentación CE/CCC con pasacables, monofásico, 3 m (no incluye enchufe eléctrico)*
228680	*Juego: pasacables para cables de alimentación*

Quitar el cable de alimentación y el pasacables

Para estos pasos, consultar *Figura 46* en la página 250.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   d. *Separar el panel trasero* en la página 233.
2. Asegurarse de que los 2 conductores del cable de alimentación ① estén desconectados del panel central (modelos CSA) o tarjeta EMI (modelos CE/CCC).
3. Cerciorarse de que el cable a tierra del cable de alimentación ② esté desconectado del disipador de calor.
4. Quitar la tuerca exterior del pasacables ③ para aflojar la sujeción al cable.
5. **Modelos CE/CCC:** Quitar los conductores del cable de alimentación del toroide ④.
6. Halar los conductores por el pasacables ⑤.
7. Si no se va a instalar un pasacables cable de alimentación, quitar la tuerca interna del pasacables ⑥. Separar el pasacables del panel trasero ⑦.

Figura 46



Instalar el cable de alimentación y el pasacables

Para estos pasos, consultar *Figura 46*.

1. Colocar el pasacables (5) en su lugar en el panel trasero (7). Apretar la tuerca interna (6) a 92 kg·cm.
2. Apretar ligeramente la tuerca exterior (3) en el pasacables.
3. Pasar los conductores del cable de alimentación por la tuerca externa y el pasacables:
   - **Modelos CSA (juego 428664):** Pasar los cables por el extremo externo del pasacables en el panel trasero. Orientar el cable de alimentación de modo que el cable a tierra color verde esté por debajo de los otros 2 cables, cerca de la parte inferior del panel trasero.
   - **Modelos CE/CCC (juego 428667):** Tomar el extremo del cable opuesto al toroide (4). Pasar los cables a través del pasacables desde adentro del panel frontal. Pasar el cable por el pasacables hasta que el extremo del toroide del cable llegue al pasacables. **No quitar el toroide del nuevo cable de alimentación.**
4. Asegurarse de que haya una longitud suficiente de cable dentro de la fuente de energía para que llegue a los puntos de conexión del cable de alimentación. Apretar la tuerca del pasacables exterior (3) para asegurar el cable.

5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** *Volver a colocar el panel trasero* en la página 236.
   - **b.** *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   - **c.** *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   - **d.** Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar el cable de alimentación y el pasacables – modelos trifásicos

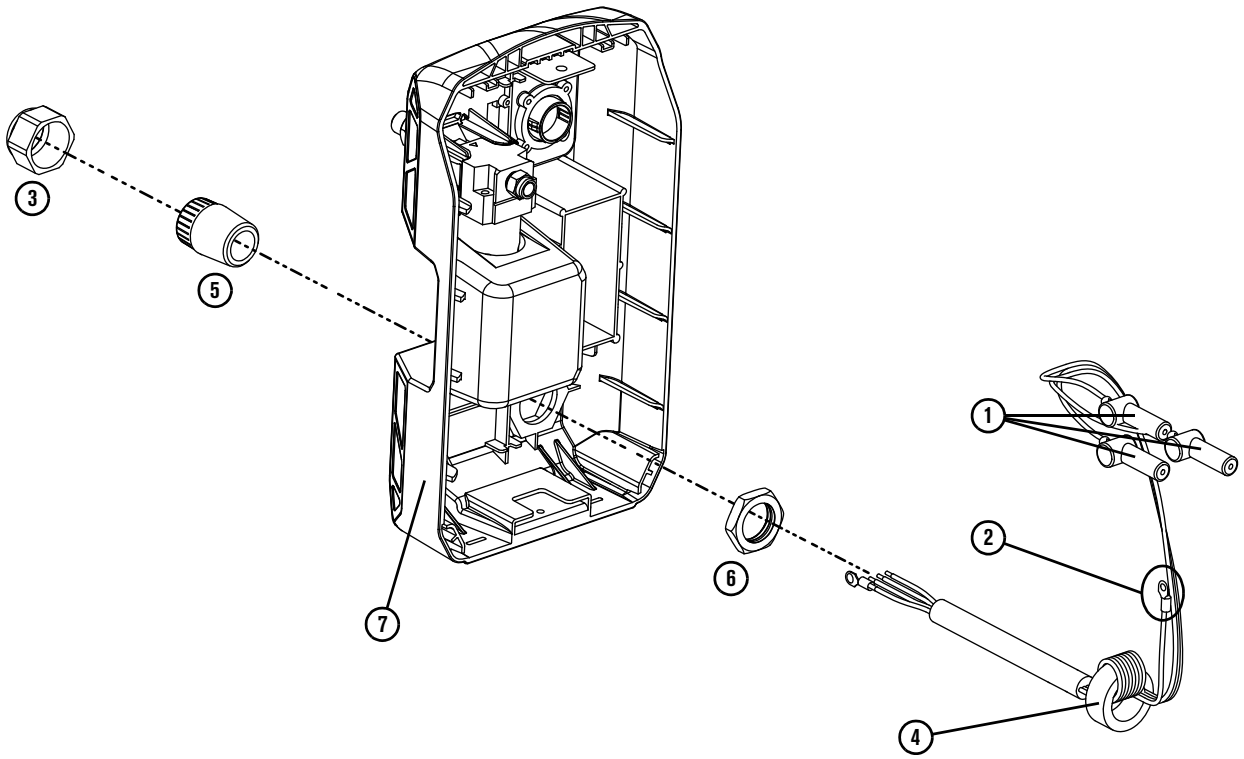
Número juego	Descripción
428665	*Juego: cable de alimentación CSA con pasacables, trifásico, 3,5 m (no incluye enchufe eléctrico)*
428666	*Juego: cable de alimentación CE/CCC con pasacables, trifásico, 3 m (no incluye enchufe eléctrico)*
228680	*Juego: pasacables para cables de alimentación*

Quitar el cable de alimentación y el pasacables

Para estos pasos, consultar *Figura 47* en la página 252.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   - **d.** *Separar el panel trasero* en la página 233.
2. Asegurarse de que los 3 conductores del cable de alimentación ① estén desconectados del panel central.
3. Cerciorarse de que el cable a tierra del cable de alimentación ② esté desconectado del disipador de calor.
4. Quitar la tuerca exterior del pasacables ③ para aflojar la sujeción al cable.
5. **Modelos CE/CCC:** Quitar los conductores del cable de alimentación del toroide ④.
6. Halar los conductores por el pasacables ⑤.
7. Si no se va a instalar un pasacables cable de alimentación, quitar la tuerca interna del pasacables ⑥. Separar el pasacables del panel trasero ⑦.

Figura 47



(Solamente CE/CCC)

Instalar el cable de alimentación y el pasacables

Para estos pasos, consultar *Figura 47*.

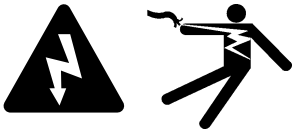
1. Colocar el pasacables ⑤ en su lugar en el panel trasero ⑦. Apretar la tuerca interna ⑥ a 92 kg·cm.
2. Apretar ligeramente la tuerca exterior ③ en el pasacables.
3. Pasar los conductores del cable de alimentación por la tuerca externa y el pasacables:
   - **Modelos CSA (juego 428665):** Tomar el extremo del cable con terminales de anillos. Pasarlo a través del extremo externo del pasacables en el panel trasero. Orientar el cable de alimentación de modo que el cable a tierra color verde esté por debajo de los otros 3 cables, cerca de la parte inferior del panel trasero.
   - **Modelos CE/CCC (juego 428666):** Tomar el extremo del cable opuesto al toroide ④. Pasar los cables a través del pasacables desde adentro del panel frontal. Pasar el cable por el pasacables hasta que el extremo del toroide del cable llegue al pasacables. **No quitar el toroide del nuevo cable de alimentación.**
4. Asegurarse de que haya una longitud suficiente de cable dentro de la fuente de energía para que llegue a los puntos de conexión del cable de alimentación. Apretar la tuerca del pasacables exterior ③ para asegurar el cable.

5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Volver a colocar el panel trasero* en la página 236.
   b. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar la tarjeta EMI (solamente para modelos monofásicos CE/CCC)

Número juego	Descripción
428721	*Juego: Tarjeta de EMI para modelos monofásicos CE/CCC únicamente (incluye los tornillos pero no los cables) (referencia: PCB2)*

⚠ ADVERTENCIA



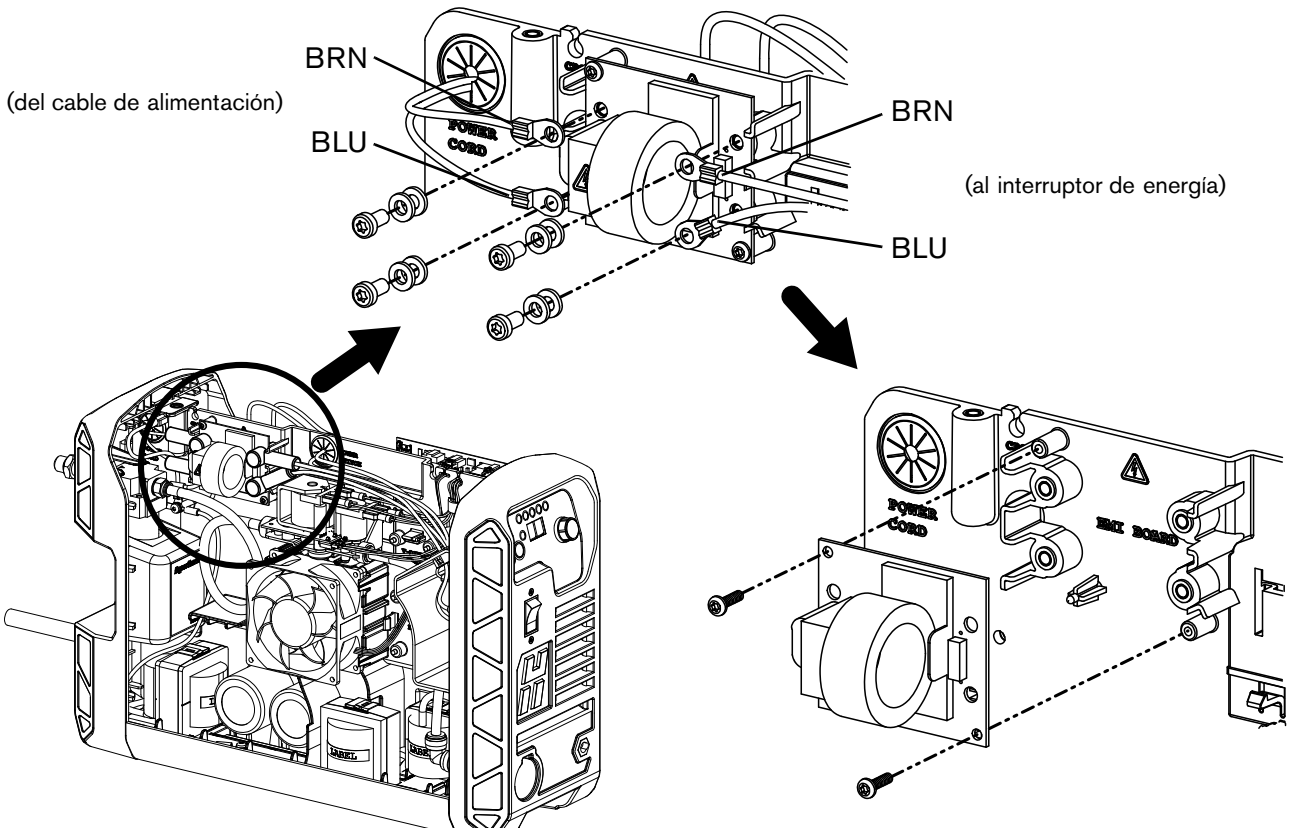
UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permitir la descarga de los voltajes internos antes de tocar los componentes de la tarjeta EMI (solamente para modelos monofásicos CE/CCC). Los voltajes activos pueden estar presentes en la tarjeta EMI por varios minutos después de haber APAGADO el sistema.

Quitar la tarjeta EMI

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Quitar la barrera componente* en la página 228.
2. Quitar las 4 cubiertas aislantes para dejar los tornillos del cable de alimentación a la vista. Deslizar las cubiertas por los cables para quitarlas del paso.
3. Quitar los tornillos que aseguran los 4 terminales de anillo del cable de alimentación. Ver *Figura 48* en la página 254.
4. Quitar los 2 tornillos que sujetan la tarjeta EMI al panel central.

Figura 48



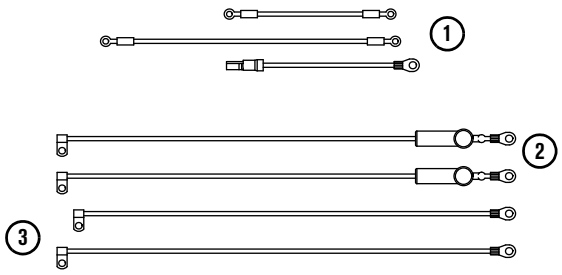
Instalar la tarjeta EMI

1. Colocar la nueva tarjeta EMI en la posición de la ubicación marcada como “EMI BOARD” en el panel central. Ver *Figura 48*. Asegurarse de que los orificios de los tornillos estén alineados y que el pin de colocación esté alineado con la tarjeta.
2. Asegurar la tarjeta al panel central con 2 tornillos. Apretar los tornillos a 17,3 kg·cm.
3. Conectar los 4 cables de alimentación. Apretar los tornillos a 23 kg·cm.
   a. El cable marrón (BRN) del interruptor de energía al terminal superior derecho.
   b. El cable azul (BLU) del interruptor de energía al terminal inferior derecho.
   c. El cable marrón (BRN) del cable de alimentación al terminal superior izquierdo.
   d. El cable azul (BLU) del cable de alimentación al terminal inferior izquierdo.
4. Deslizar las 4 tapas aislantes a su lugar sobre los tornillos del cable de alimentación.
5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Volver a colocar los cables internos – modelos monofásicos

Número juego	Descripción
428686	*Juego: Grupo de cables para modelos monofásicos:* ▪ *3 cables a tierra* ▪ *2 cables del interruptor de energía a la tarjeta de alimentación (blanco y negro)* ▪ *2 cables del interruptor de energía al cable de alimentación (CSA) o a la tarjeta de EMI (CE/CCC) (azul y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable*

Figura 49



1 Cables a tierra

2 Cables que van desde el interruptor de energía hasta el cable de alimentación (CSA) o tarjeta EMI (CE/CCC)

3 Cables que van desde el interruptor de energía hasta la tarjeta de alimentación

Quitar los cables internos

Para estos pasos, consultar *Figura 50* en la página 257 y *Figura 51* en la página 258.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   - **d.** *Quitar el interruptor de energía* en la página 246.
2. En el lado de la tarjeta de alimentación, desconectar el cable negro del interruptor de energía y el cable blanco de la tarjeta de alimentación.
3. En el lado del ventilador, desconectar el cable marrón del interruptor de energía y el cable azul de:
   - **Modelos CSA:** Puntos de conexión del cable de alimentación en el panel central
   - **Modelos CE/CCC:** Lado “SW OUT” de la tarjeta EMI

4. Desconectar los 3 cables a tierra del borne de tierra en el panel central.

   Si hay cables a tierra de la interfaz máquina (puerto CPC) o el conector RS-485, dejar los terminales en su lugar en el borne de tierra.

5. Desconectar el otro extremo de cada cable a tierra de:
   - Conjunto filtro de aire
   - Presilla a tierra en el panel trasero
   - Placa de base del conjunto de circuitos magnéticos

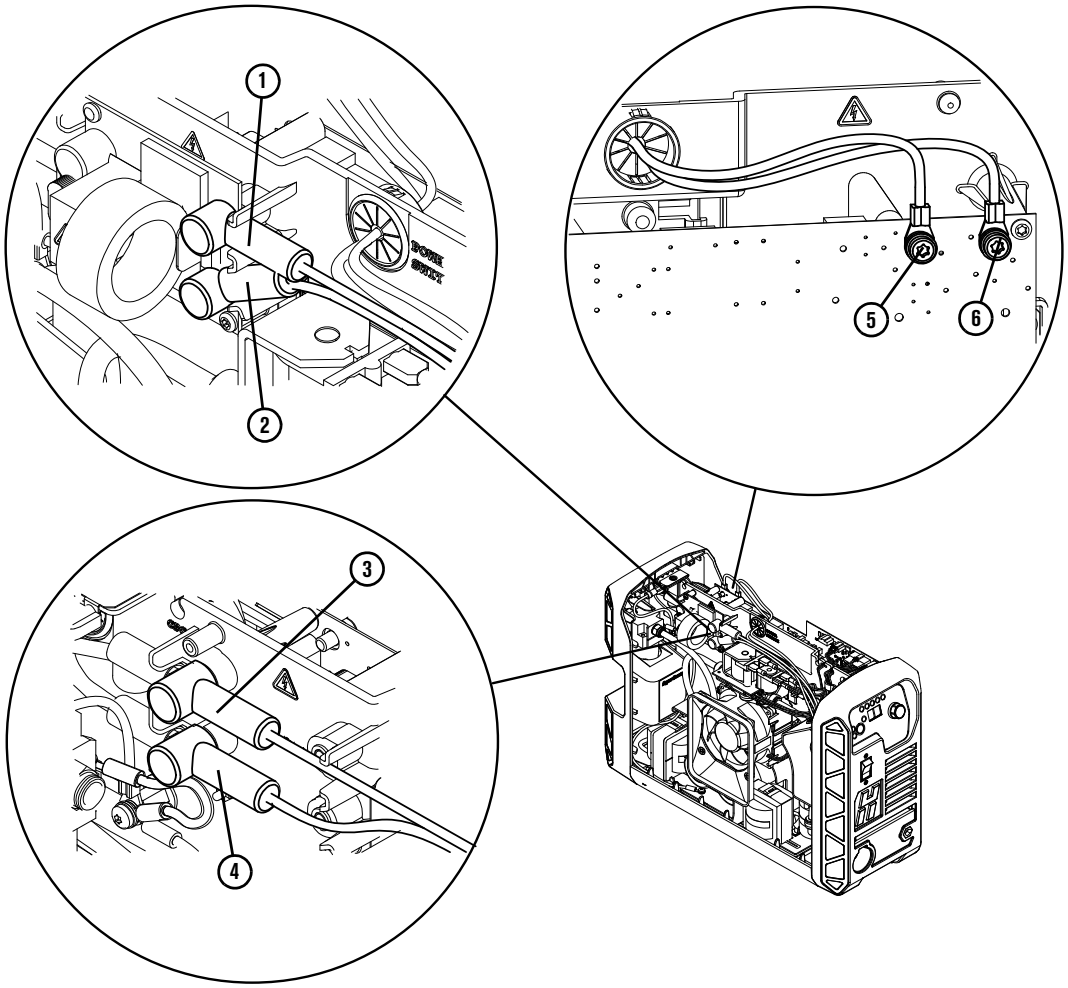
Instalar los cables internos

Para estos pasos, consultar *Figura 50* en la página 257 y *Figura 51* en la página 258.

1. Deslizar las cubiertas rojas aislantes en el nuevo cable marrón y azul .
2. Conectar el cable marrón y el cable azul a:
   - **Modelos CSA:** Puntos de conexión del cable de alimentación en el panel central
   - **Modelos CE/CCC:** Lado “SW OUT” de la tarjeta EMI

   Apretar a 23 kg·cm.
3. Deslizar las cubiertas rojas aislantes a su lugar de modo que cubran los tornillos.
4. Tender los cables por el pasahilos hasta el área del interruptor de energía detrás del panel frontal.
5. Conectar el cable negro y el cable blanco a la tarjeta de alimentación. Apretar a 23 kg·cm.
6. Tender los cables por el pasahilos en el medio del panel central y luego a través del pasahilos cerca del interruptor de energía.
7. Envolver un cable alrededor de los 4 nuevos cables (marrón, azul, negro y blanco) por encima de la válvula solenoide.

Figura 50



1 Cable marrón en los modelos CE/CCC (tarjeta EMI)

2 Cable azul en los modelos CE/CCC (tarjeta EMI)

3 Cable marrón en los modelos CSA

4 Cable azul en los modelos CSA

5 Cable negro de tarjeta de alimentación

6 Cable blanco de tarjeta de alimentación

8. Conectar los 3 cables a tierra color verde al borne de tierra en el panel central. Apretar los tornillos a 17,3 kg·cm.

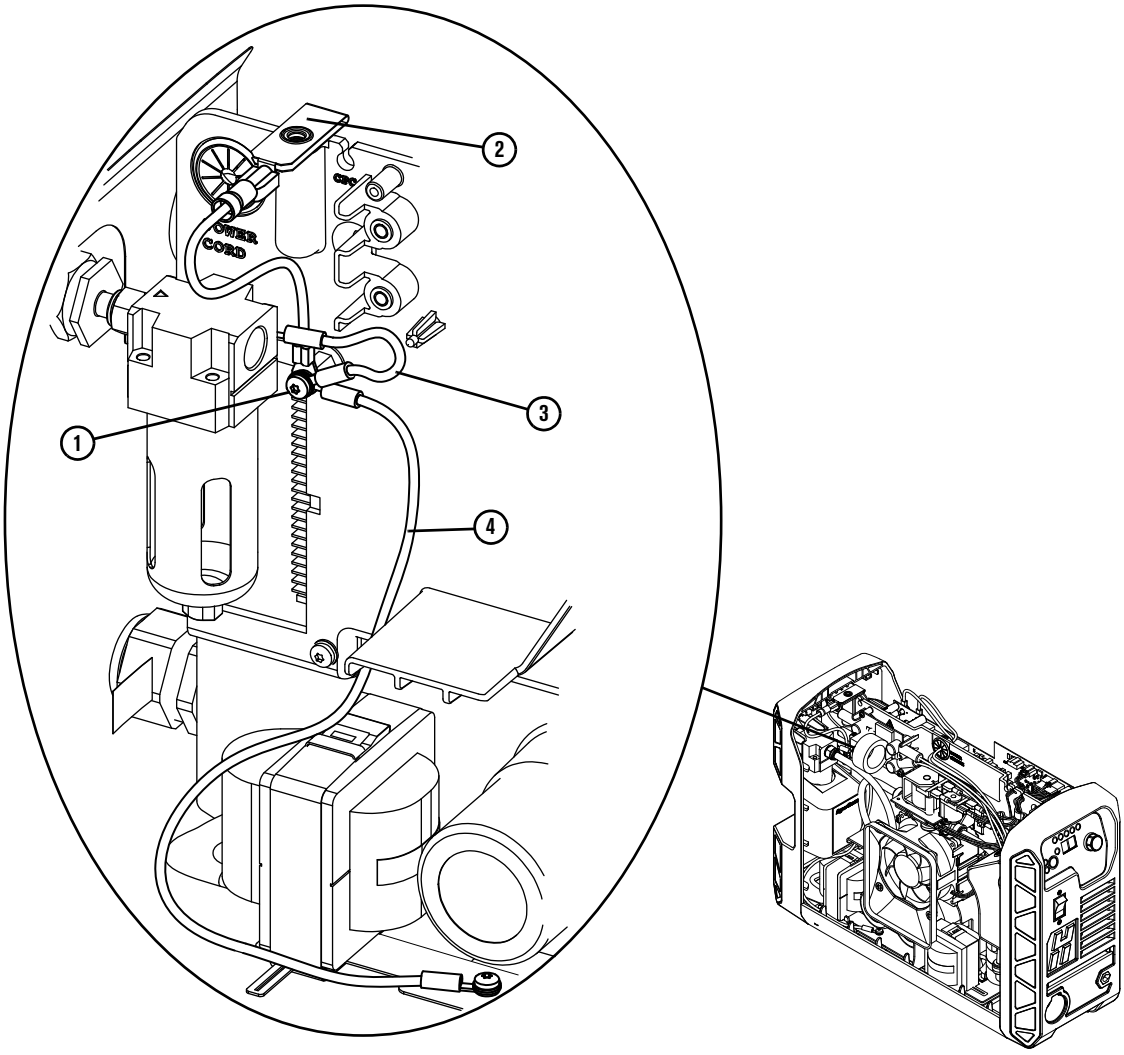
Girar los terminales del cable a tierra del borne para que cada cable apunte a una dirección distinta.

9. Conectar el cable a tierra corto al conjunto de filtro de aire. Apretar a 23 kg·cm.

10. Conectar el cable a tierra largo a la placa de metal que sirve de base al conjunto de circuitos magnéticos. Apretar a 17,3 kg·cm.

11. Conectar el conector a presión del cable a tierra a la presilla de conexión a tierra en el panel trasero.

Figura 51 – Conexiones de cable a tierra interno



1 Borne de tierra

2 Presilla de conexión a tierra

3 Filtro de aire a tierra

4 Conjunto circuitos magnéticos a tierra

12. Efectuar los siguientes procedimientos:

a. *Instalar el interruptor de energía* en la página 247.

b. *Instalar la barrera componente* en la página 229.

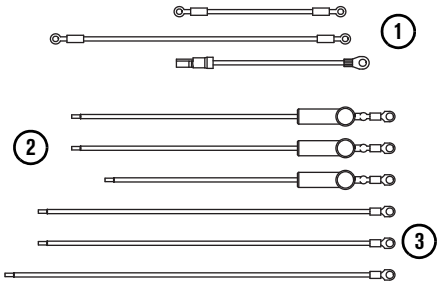
c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.

d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar los cables internos – Modelos trifásicos

Número juego	Descripción
428731	*Juego: Grupo de cables para modelos trifásicos:* ▪ *3 cables a tierra* ▪ *3 cables del interruptor de energía a la tarjeta de alimentación (marrón con raya blanca, blanco con raya negra, y negro con raya blanca)* ▪ *3 cables del interruptor de energía al cable de alimentación (blanco, negro y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable*

Figura 52



1 Cables a tierra

2 Cables que van desde el interruptor de energía al cable de alimentación

3 Cables que van desde el interruptor de energía a la tarjeta de alimentación.

Quitar los cables internos

Para estos pasos, consultar *Figura 53* en la página 262 y *Figura 51* en la página 258.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.

b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.

c. *Quitar la barrera componente* en la página 228.

d. *Quitar el interruptor de energía* en la página 247.

2. En el lado de la tarjeta de alimentación, desconectar los 3 cables que van del interruptor de energía a la tarjeta de alimentación:

- Cable marrón con banda blanca
- Cable negro con banda blanca
- Cable blanco con banda negra

Si el sistema contiene un cable blanco con banda marrón, reemplazarlo con el cable marrón con banda blanca que viene en el juego.

3. En el lado del ventilador, desconectar los 3 cables que van desde el interruptor de energía hasta los puntos de conexión del cable de alimentación del panel central:
   - Cable marrón
   - Cable blanco
   - Cable negro
4. Desconectarle los 3 cables a tierra el borne de tierra en el panel central.

   Si hay cables a tierra de la interfaz máquina (puerto CPC) o el conector RS-485, dejar los terminales en su lugar en el borne de tierra.

5. Desconectar el otro extremo de cada cable a tierra de:
   - Conjunto filtro de aire
   - Presilla a tierra en el panel trasero
   - Placa de base del conjunto de circuitos magnéticos

Instalar los cables internos

Para estos pasos, consultar *Figura 53* en la página 262 y *Figura 51* en la página 258.

1. En el lado de la tarjeta de alimentación, conectar los siguientes 3 cables a la tarjeta de alimentación según se muestra en *Figura 53*. Apretar a 23 kg·cm.
   - Cable marrón con banda blanca
   - Cable negro con banda blanca
   - Cable blanco con banda negra
2. Tender los cables por el pasahilos en el medio del panel central y luego a través del pasahilos cerca del interruptor de energía.
3. Deslizar la cubierta roja aislante sobre el nuevo cable marrón, el cable blanco y el cable negro.
4. En el lado del ventilador, conectar los siguientes 3 cables a los puntos de conexión del cable de alimentación en el panel central. Apretar a 23 kg·cm.
   - Cable marrón
   - Cable blanco
   - Cable negro
5. Deslizar las cubiertas rojas aislantes a su lugar de modo que cubran los tornillos. Tender los cables por el pasahilos hasta el área del interruptor de energía detrás del panel frontal.
6. Envolver el cable alrededor de los 6 nuevos cables sobre la válvula solenoide.

7. Conectar los 3 cables a tierra color verde al borne de tierra en el panel central como se muestra en *Figura 51*. Apretar a 17,3 kg·cm.

   Girar los terminales del cable a tierra del borne para que cada cable apunte a una dirección distinta.

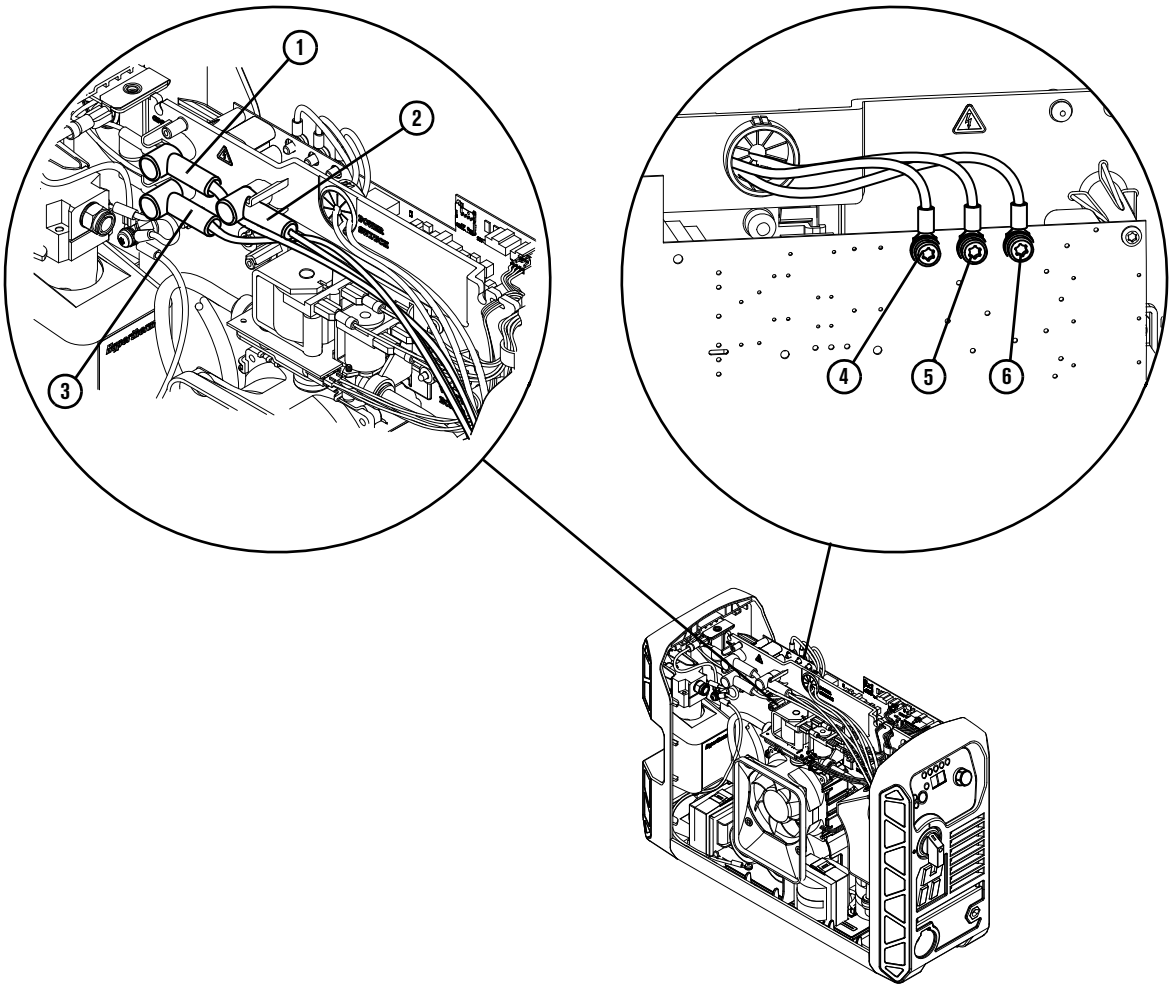
8. Conectar el cable a tierra corto al conjunto de filtro de aire. Apretar a 23 kg·cm.

9. Conectar el cable a tierra largo a la placa de metal que sirve de base al conjunto de circuitos magnéticos. Apretar a 17,3 kg·cm.

10. Conectar el conector a presión del cable a tierra a la presilla de conexión a tierra en el panel trasero.

11. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. *Instalar el interruptor de energía* en la página 248.
    b. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
    c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
    d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Figura 53



1 Cable marrón

2 Cable blanco

3 Cable negro

4 Cable marrón con banda blanca

5 Cable negro con banda blanca

6 Cable blanco con banda negra

Reemplazar la tarjeta de alimentación

Número juego	Descripción
428682	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos monofásicos CSA/CE/CCC de 200–240 V (referencia: PCB3)*
428683	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V (referencia: PCB3)*
428708	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CSA de 480 V (referencia: PCB3)*

Al reemplazar la tarjeta de alimentación, también controlar la resistencia de amortiguamiento. Consultar *Comprobar el interruptor de energía y la resistencia de amortiguamiento* en la página 158.

Quitar la tarjeta de alimentación

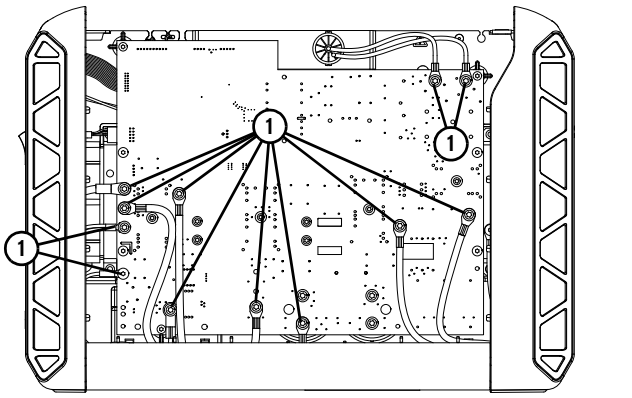
Para estos pasos, consultar *Figura 54* en la página 264.

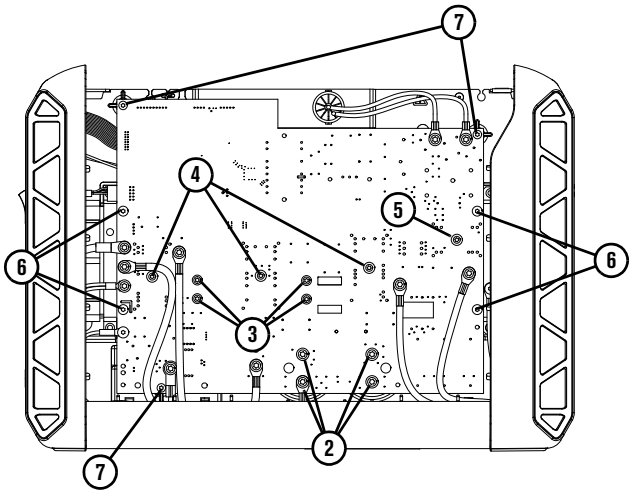
1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Quitar la barrera componente* en la página 228.
2. Quitar los cables asegurados con tornillos de la tarjeta de alimentación.
   - Los modelos monosfásicos tienen 12 cables.
   - Los modelos trifásicos tienen 13 cables.
3. Quite los 3 tornillos del capacitor restantes.
4. Quitar los 4 tornillos de la resistencia de amortiguamiento.
5. Quitar los tornillos IGBT.
   - Los modelos monofásicos tienen 3 tornillos IGBT.
   - Los modelos trifásicos tienen 2 tornillos IGBT.
6. Quitar el tornillo rectificador.
7. Quitar los tornillos de separación. Hay 4 tornillos autorroscantes y 4 tornillos con cabeza de estrella.
8. Desenchufar todos los conectores de la tarjeta de alimentación. Ver *Figura 55* en la página 266.

9. Retirar lentamente la parte posterior recta de la tarjeta de la unidad.
   - Modelos monofásicos: Desenchufar el conector de 2 cables J10 de la tarjeta de alimentación.
   - Modelos trifásicos: No hay conexión J10.
10. Quitar la tarjeta de alimentación de la unidad.

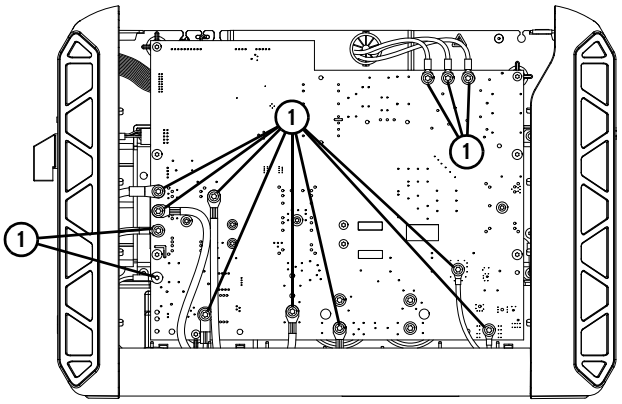
Figura 54

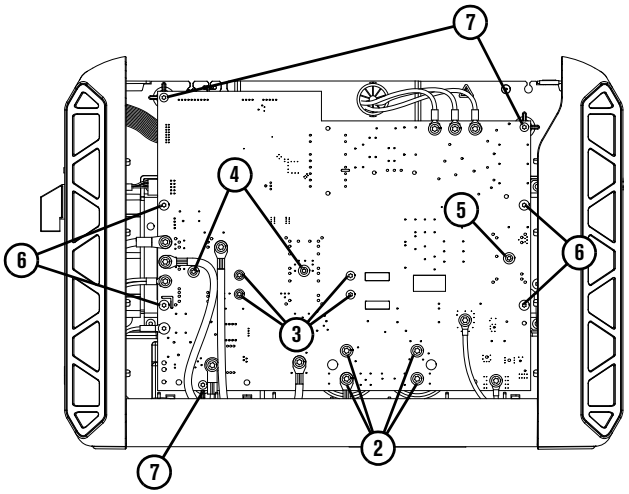
Modelos monofásicos:





Modelos trifásicos:





1 Tornillos que aseguran los cables (12 para monofásico; 13 para trifásico)

2 Tornillos del capacitor (4)

3 Tornillos resistencia de amortiguamiento (4)

4 Tornillos IGBT (3 para monofásico; 2 para trifásico)

5 Tornillo rectificador (1)

6 Tornillos con cabeza de estrella – separación (4)

7 Tornillos autorroscantes – separación (3)

Instalar la tarjeta de alimentación

AVISO

No untar mucha grasa térmica a los componentes de la tarjeta de alimentación. El exceso de grasa puede dañar la tarjeta de alimentación y la fuente de energía.

Untar solamente una capa delgada de grasa según se describe en este procedimiento. No untar el 1/8 de onza completo de grasa que se proporciona en el juego.

Para estos pasos, consultar *Figura 56* en la página 268.

1. Asegurarse de tener la tarjeta de alimentación correcta para su sistema.
   - El número del juego de repuesto para un sistema de 200–240 V CSA/CE/CCC es **428682**.
   - El número de juego de repuesto para un sistema de 400 V CE/CCC es **428683**.
   - El número del juego de repuesto para un sistema de 400 V CSA es **428708**.
2. Quitar del camino los cables donde se montará la tarjeta de alimentación para evitar interferencias al reemplazar la tarjeta.
3. Limpiar el área donde se montó el IGBT. Utilizar alcohol isopropílico para quitar la grasa térmica del disipador de calor.
4. Untar uniformemente una capa de 0,0762 mm de grasa térmica, aproximadamente el espesor de una hoja de papel, en cada IGBT y en la superficie de montaje del rectificador.

   Hay 3 IGBT para los modelos monofásicos. Hay 2 IGBT para los modelos trifásicos.

5. **Modelos monofásicos:** Enchufar el conector de 2 cables del conjunto del interruptor de energía en J10 en la tarjeta de alimentación principal. No hay conexión J10 en los modelos trifásicos.

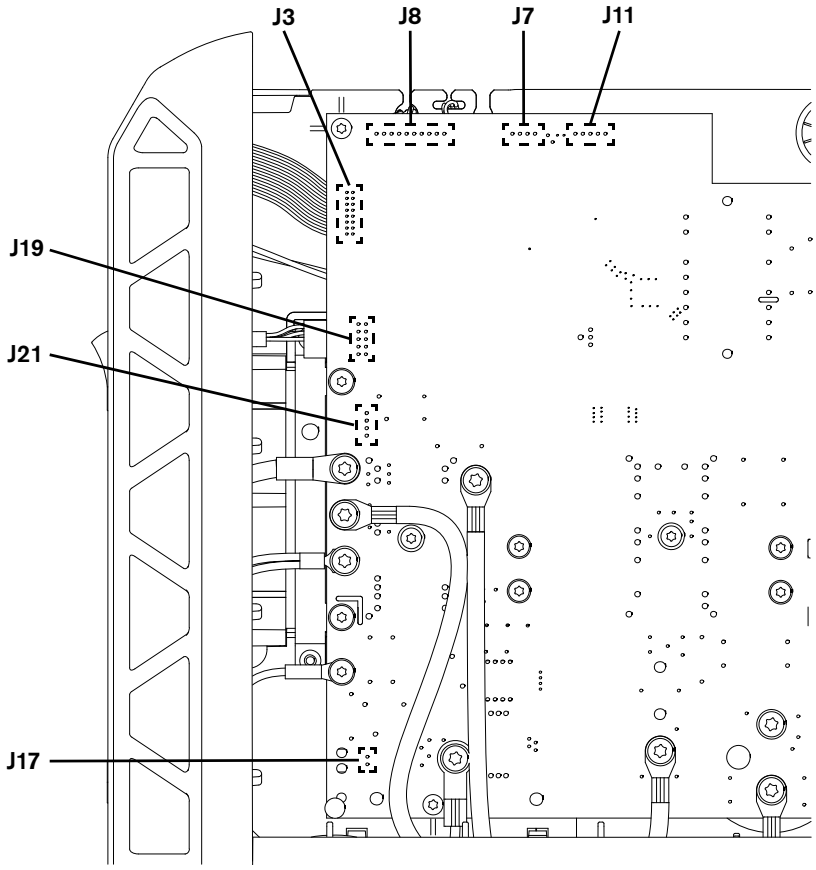
   La conexión J10 es para la bobina de disparo en el interruptor de energía. No hay bobina de disparo en los modelos trifásicos.

6. Colocar los 4 tornillos con cabeza de estrella y los 3 tornillos autorroscantes.

7. Hacer las siguientes conexiones en la tarjeta de alimentación. Ver *Figura 55*.

Componente	Conector en la tarjeta de alimentación	Tipo de conector
Conjunto de válvula solenoide	J8	8 pines
Ventilador	J7	4 pines
Interfaz serie RS-485	J11	5 pines
Puerto de interfaz máquina (CPC)	J21	4 pines
Tarjeta del divisor de tensión (opción CPC)	J17	2 pines
Receptáculo antorcha	J19	10 pines
Tarjeta del monitor	J3	Cable de cinta

Figura 55



J3 Tarjeta del monitor

J19 Receptáculo antorcha

J21 Interfaz máquina (CPC)

J17 Tarjeta divisor de tensión

J11 Interfaz serie RS-485

J7 Ventilador

J8 Conjunto de válvula solenoide

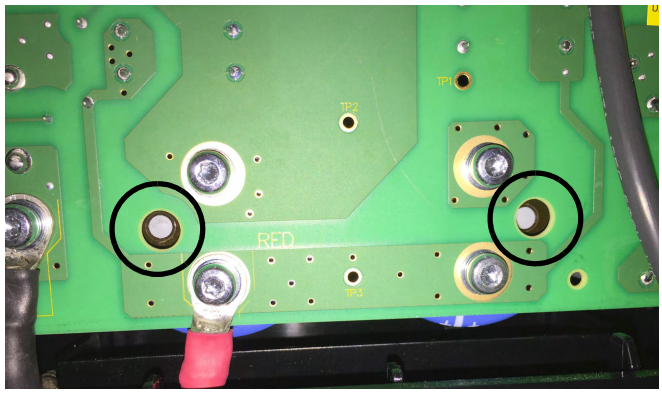
8. Conectar los 4 tornillos de la resistencia de amortiguamiento. Apretar a 17,3 kg·cm.

9. Conectar el IGBT y los tornillos rectificadores. Apretar a 23 kg·cm.

10. Conectar los cables asegurados con tornillos a la tarjeta de alimentación. Apretar a 23 kg·cm.

    El cable electrodo blanco J18 ③ está asegurado con un tornillo M4.
    Todos los otros cables están asegurados con tornillos M5.

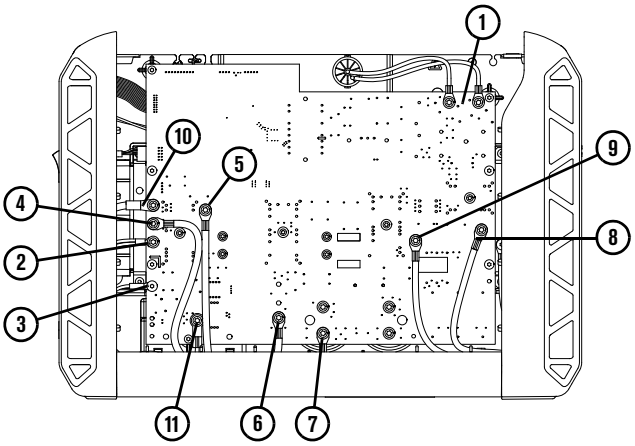
11. Conectar los 3 tornillos restantes a los capacitores. Apretar a 23 kg·cm.
    Al conectar los capacitores a la tarjeta de alimentación, dar vuelta a cada capacitor hasta que el punto de polaridad se alinee con el orificio de observación en la tarjeta de alimentación.



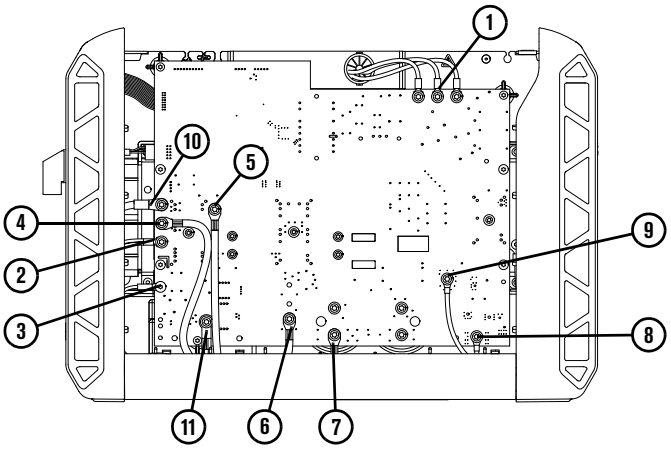
12. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
    b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
    c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

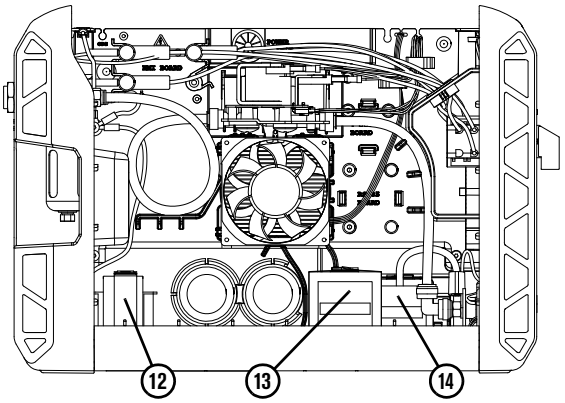
Figura 56

Modelos monofásicos:



Modelos trifásicos:





1 Conexiones del interruptor de energía (J1 y J2 para modelo monofásicos; J1, J2 y J4 para los modelos trifásicos)

2 Dos cables rojos de la boquilla desde el receptáculo de la antorcha (J15)

3 Cable blanco del electrodo desde el zócalo de la antorcha (J18)

4 Secundario de transformador de energía – negro (J14)

5 Secundario de transformador de energía – rojo (J12)

6 Primario de transformador de energía – negro (J6)

7 Primario de transformador de energía – rojo

8 Inductor CFP – rojo (J5)

9 Inductor CFP – negro (J4 para modelos monofásicos; J26 para modelos trifásicos)

10 Inductor de salida – amarillo (J13)

11 Hilo de cable de masa (J23)

12 Inductor CFP

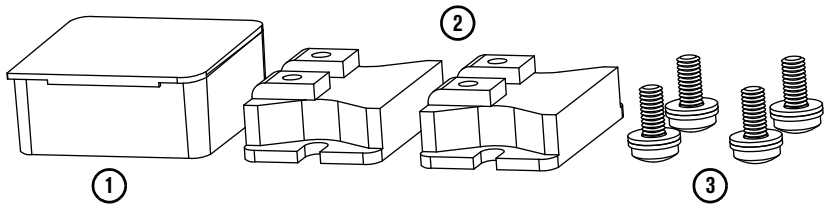
13 Transformador de energía

14 Inductor de salida

Reemplazar la resistencia de amortiguamiento

Número juego	Descripción
428065	*Juego: Resistencias de amortiguamiento (2) 10 Ω con grasa térmica*

Figura 57



1 Grasa térmica

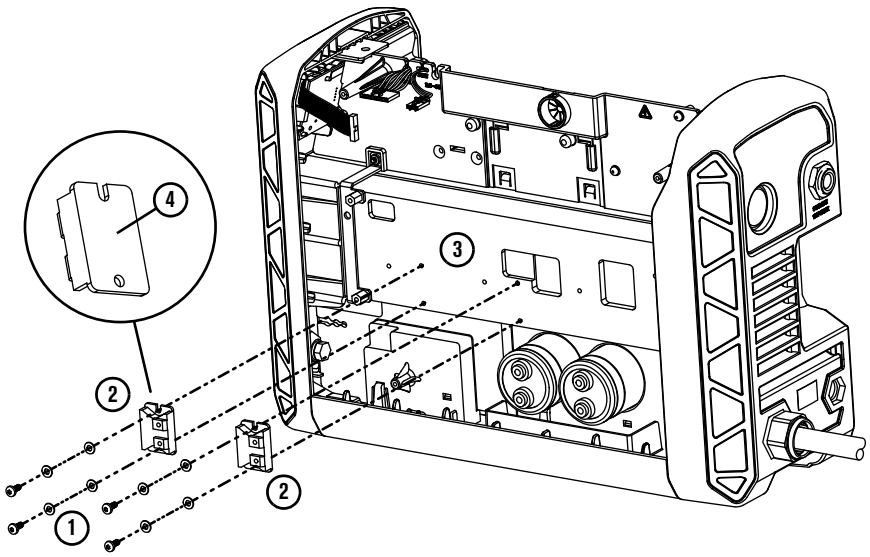
2 Resistencia de amortiguamiento

3 Tornillos M4 X 10

Quitar la resistencia de amortiguamiento

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   - **d.** *Quitar la tarjeta de alimentación* en la página 263.
2. Quitar los tornillos y arandelas de montaje ① de la resistencia de amortiguamiento ②. Ver *Figura 58* en la página 270.
3. Quitar la resistencia de amortiguamiento del disipador de calor ③.

Figura 58



Instalar la resistencia de amortiguamiento

AVISO

No untar mucha grasa térmica a los componentes de la tarjeta de alimentación. El exceso de grasa puede dañar la tarjeta de alimentación y la fuente de energía.

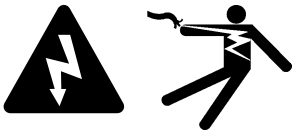
Untar solamente una capa delgada de grasa según se describe en este procedimiento. No untar el 1/8 de onza de grasa completo que viene en el juego.

1. Limpiar el área donde la resistencia de amortiguamiento ② estaba montada. Utilizar alcohol isopropílico para quitar la grasa térmica vieja del disipador de calor ③. Ver *Figura 58*.
2. Untar una capa de 0,0762 mm de grasa térmica, aproximadamente el grosor de una hoja de papel, de manera uniforme en la superficie de montaje de la nueva resistencia de amortiguamiento ④.
3. Montar la resistencia de amortiguamiento en el disipador de calor. Apretar gradualmente los tornillos de montaje ① a 23 kg·cm.
4. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la tarjeta de alimentación* en la página 265.
   b. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar los capacitores

Número juego	Descripción
228301	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación monofásicas CSA/CE/CCC de 200–240 V*
228426	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CE/CCC de 400 V*
428080	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CSA de 480 V*

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permitir que los voltajes internos se descarguen antes de manipular los capacitores. Los capacitores pueden retener la carga por varios minutos después de que el sistema haya sido APAGADO.

Quitar los capacitores

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Quitar la barrera componente* en la página 228.
2. Con cuidado, quitar la cámara impelente ① de la carcasa del ventilador. Soltar las presillas de las 2 esquinas superiores de la cámara impelente antes de soltar las 2 presillas inferiores. Ver *Figura 59* en la página 272.

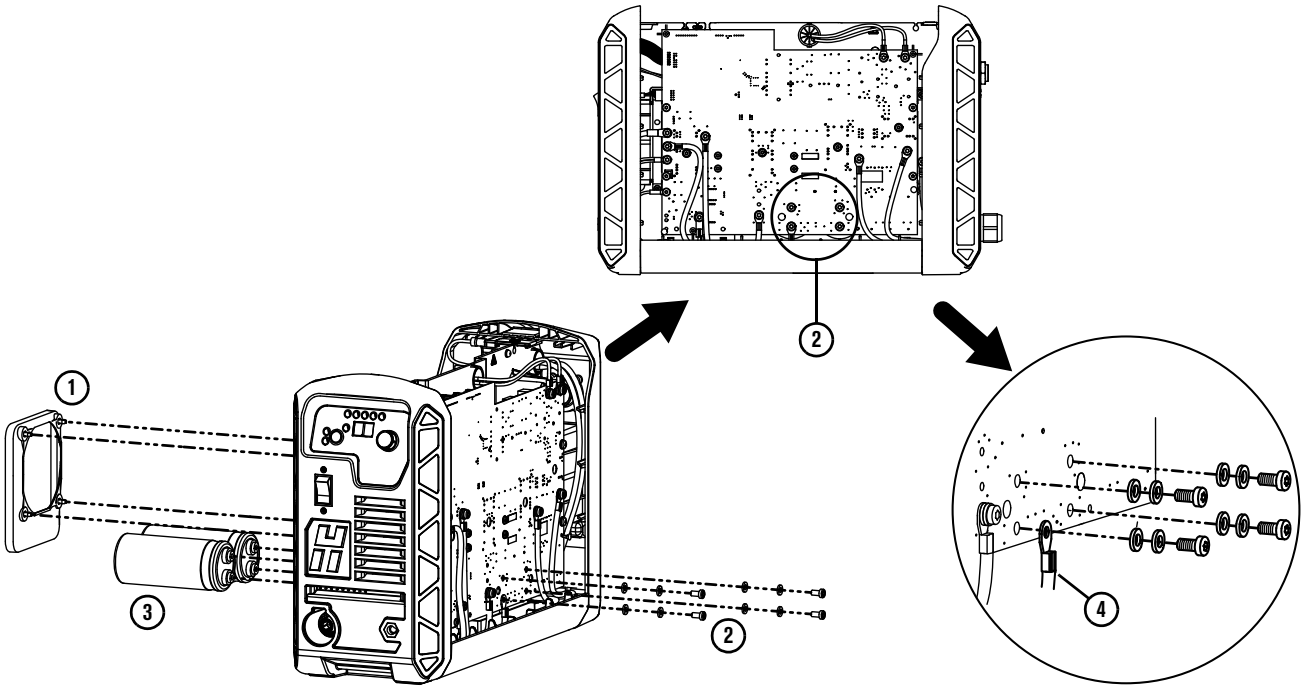
   De ser necesario, usar un par de pinzas de punta para comprimir y soltar primero las 2 presillas de las esquinas superiores y poder liberar después las 2 presillas del fondo de la carcasa del ventilador.

AVISO

Tener cuidado de no comprimir demasiado alguna de las presillas al sacar la cámara impelente del ventilador.

3. Quitar los 4 tornillos de montaje del capacitor ② de la tarjeta de alimentación.
4. Desde el lado opuesto a la fuente de energía (lado del ventilador), quitar los capacitores ③ halándolos hacia afuera.

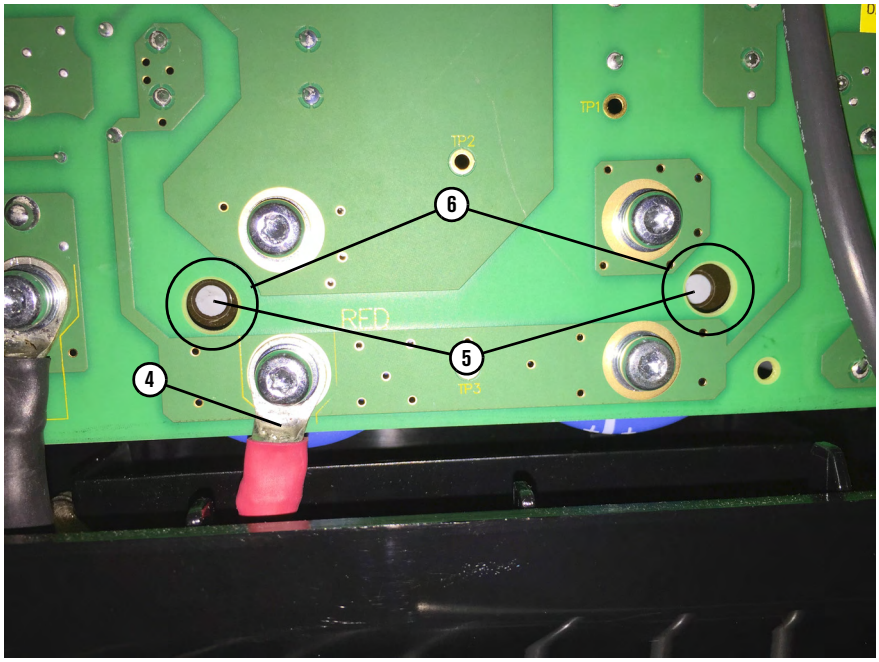
Figura 59



Instalar los capacitores

1. Insertar los nuevos capacitores ③ en el lado del ventilador de la fuente de energía. Ver *Figura 59*.
2. Dar vuelta a cada capacitor hasta que el punto de polaridad ⑤ se alinee con el orificio de observación ⑥ en la tarjeta de alimentación. Ver *Figura 60* en la página 273.
3. Conectar los capacitores a la tarjeta de alimentación con los 4 tornillos de montaje ②. Asegurar el cable del transformador ④ a la ubicación RED. Enroscar primero a mano los 4 tornillos y después apretarlos a 23 kg·cm.
4. Alinear las 4 presillas de la cámara impelente ① con las ranuras del ventilador y presionar para que calcen en su lugar.
5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Figura 60



Reemplazar ventilador

Número juego	Descripción
428687	*Juego: Conjunto de ventilador para modelos monofásicos (referencia: M1)*
428688	*Juego: Conjunto de ventilador para modelos trifásicos (referencia: M1)*
428734	*Juego: Cámara impelente para ventilador*

Para confirmar que tiene el ventilador correcto, verifique la calcomanía con el código de barras en el lateral del ventilador. Los ventiladores para los modelos trifásicos tienen un número de pieza Hypertherm de 6 dígitos (229845) en la calcomanía. Los ventiladores para los modelos monosfásicos solo tienen un código de barras en la calcomanía.

Quitar el ventilador

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
2. Desconectar el conector del cable del ventilador ① de J7 en la tarjeta de alimentación. Levantar el borde superior de la barrera componente para ver el conector. Ver *Figura 61* en la página 275.
3. Sacar los cables del ventilador por el paso de la parte de arriba del panel central y de la presilla del panel central.

   Si el puerto serie RS-485 está instalado, se deberá desconectar la tarjeta RS-485 de J11 en la tarjeta de alimentación para desenredar los cables de la tarjeta y el ventilador.

4. Con cuidado, quitar la cámara impelente ② de la carcasa del ventilador. Soltar las presillas de las 2 esquinas superiores de la cámara impelente antes de soltar las 2 presillas inferiores.

   De ser necesario, usar un par de pinzas de punta para comprimir y soltar primero las 2 presillas de las esquinas superiores y poder liberar después las 2 presillas del fondo de la carcasa del ventilador.

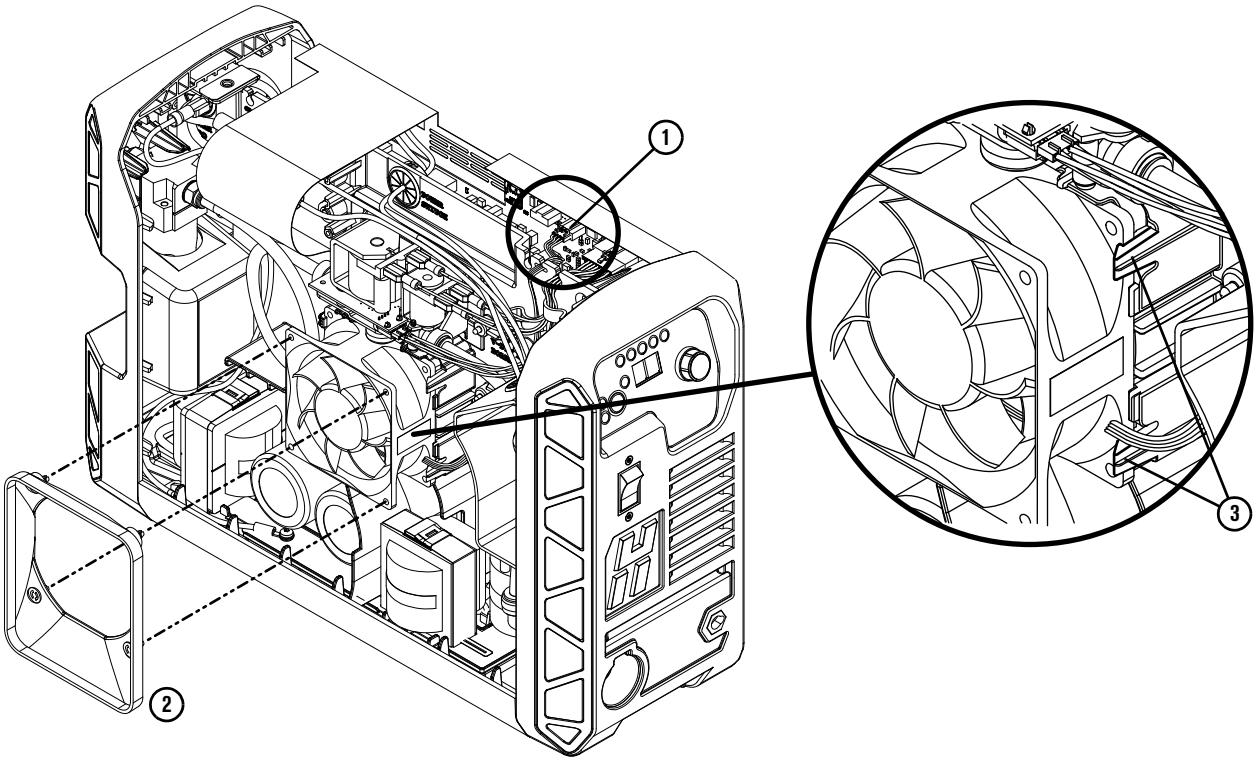
AVISO

Tener cuidado de no comprimir demasiado alguna de las presillas al sacar la cámara impelente del ventilador.

5. Quitar el ventilador presionando las 2 presillas ③ del lado derecho del ventilador hasta que el conjunto del ventilador se suelte.

   El ventilador no tiene ningún tornillo de montaje que lo sujete al panel central.

Figura 61



Instalar el ventilador

AVISO

No pasar ningún cable debajo del ventilador. Si algún cable queda pellizcado detrás del ventilador, no solo se dañará sino que el ventilador no podrá funcionar correctamente.

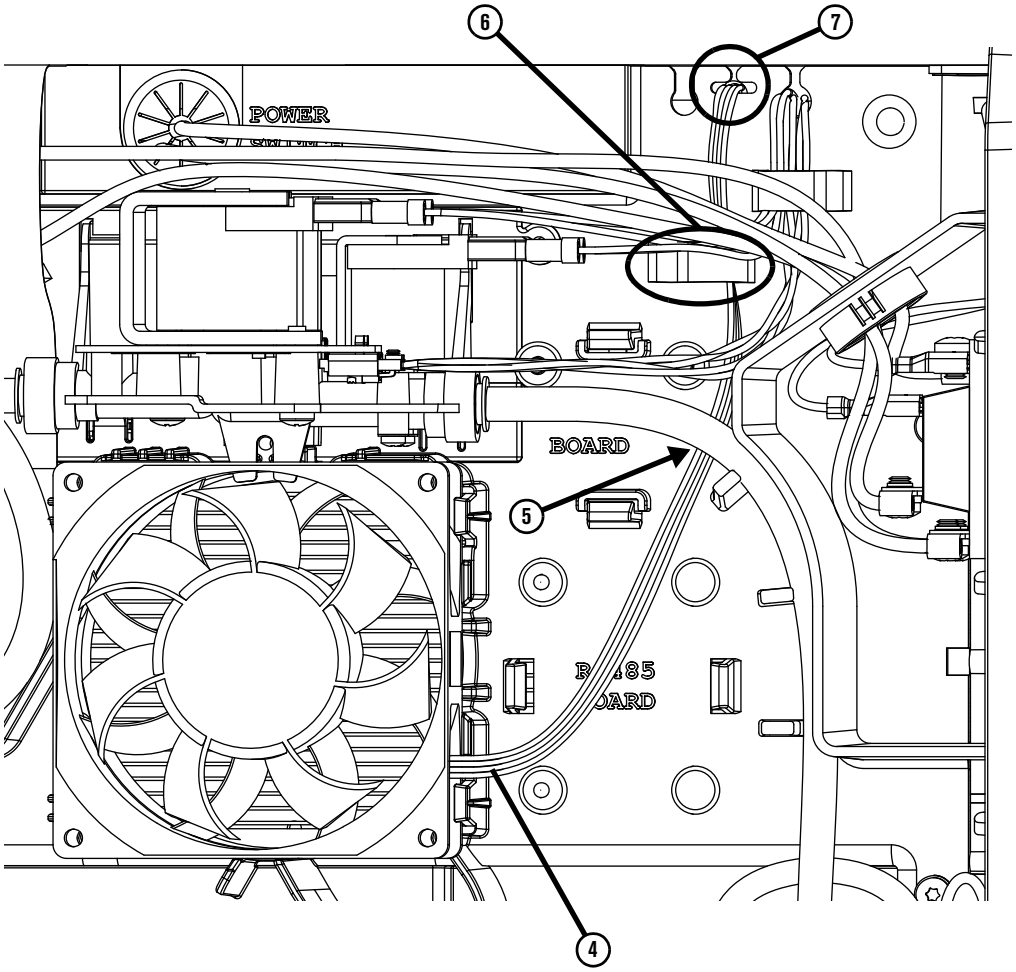
1. Colocar el ventilador nuevo en el lugar correspondiente en el panel central.
   a. Orientar el ventilador de modo que los cables se extiendan por la esquina inferior derecha ④ según se muestra en *Figura 62* en la página 276.
   b. Colocar primero el lado izquierdo del ventilador en el lugar correspondiente, luego presionar el lado derecho hasta que calce bien.
   c. **Asegurarse de que no haya ningún cable pellizcado detrás del ventilador.** Controlar los lados y las esquinas alrededor del ventilador.
2. Tender los cables por el ventilador de la siguiente manera. Ver *Figura 62*.
   - Detrás de la tubería de gas ⑤ y los cables de la válvula solenoide.
   - A través de la presilla ⑥ en el panel central.
   - Por el paso rotulado “FAN” de la parte superior del panel central ⑦.

3. Enchufar el conector de cable ① en J7 en la tarjeta de alimentación. Ver *Figura 61* en la página 275.

4. Alinear las 4 presillas en la nueva cámara impelente ② con las ranuras del ventilador y presionar para que calcen en su lugar.

5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   b. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Figura 62



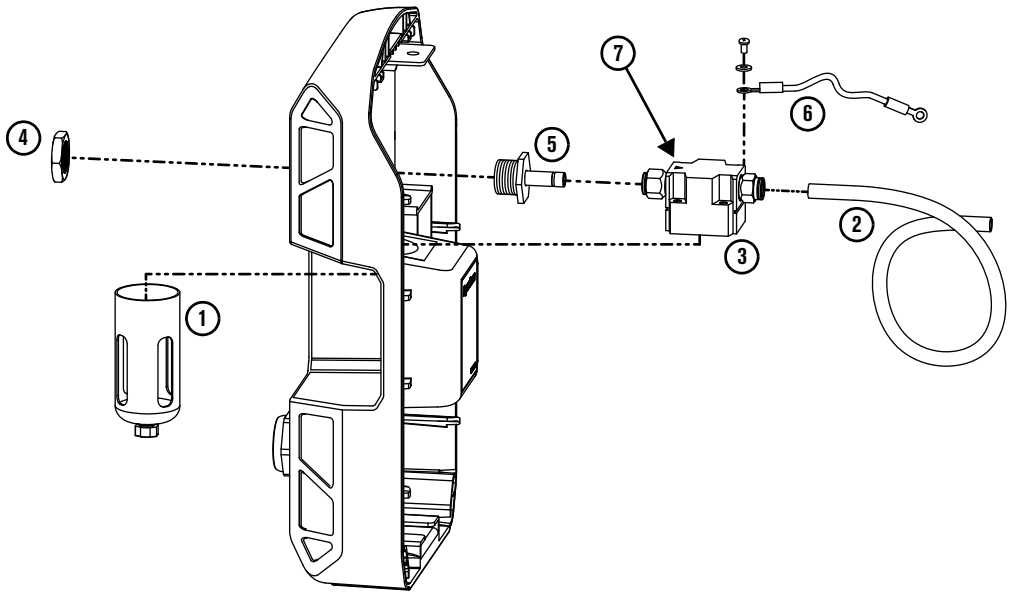
Reemplazar el conjunto del filtro de aire

Número juego	Descripción
428684	*Juego: Conjunto de filtro de aire (incluye protector metálico, recipiente de filtro, elemento filtrante y manguera de gas)*

Quitar el filtro de aire

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
2. Retire el recipiente de filtro de aire ①. Ver página 222.
3. Presionar para desconectar la manguera de gas ② del costado del filtro de aire ③. Ver *Figura 63*.
4. Desde el exterior del panel trasero, quitar la tuerca ④ del accesorio mamparo de bronce ⑤.
5. Quitar el conjunto de filtro de aire del panel trasero.
6. Desconectar el cable a tierra ⑥ del filtro de aire.
7. Presionar para desconectar el accesorio de mamparo de bronce del costado del filtro de aire.

Figura 63



Instalar el filtro de aire

Para estos pasos, consultar *Figura 63* en la página 277.

1. Colocar el accesorio de mamparo de bronce ⑤ en el lugar correspondiente del panel trasero. Asegurarse de que el accesorio esté bien colocado en el panel trasero.

2. Colocar la tuerca ④ en el accesorio de mamparo de bronce desde el exterior del panel trasero. Apretar a 138 kg·cm.

3. Conectar el cable a tierra ⑥ a la esquina trasera derecha del nuevo filtro de aire ③. Asegurarse de que el otro extremo del cable esté conectado al borne de tierra en el panel central. Apretar a 23 kg·cm.

4. Colocar el nuevo filtro de aire donde corresponde con el recipiente de filtro y el protector metálico ① asegurados. Conectar el extremo como la flecha estampada ⑦ en el accesorio de mamparo de bronce. Presionar para conectar el filtro de aire en el accesorio de mamparo de bronce.

5. Presionar para conectar la manguera de alimentación de gas en forma de bucle ② en el lado izquierdo del filtro de aire. Asegurarse de que la manguera conserve la forma de bucle y no esté retorcida ni tenga fisuras.

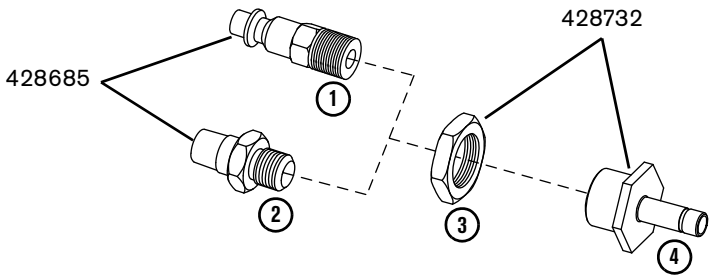
   Si la manguera de alimentación de gas esta retorcida, desecharla y reemplazarla con una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

6. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   b. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar las boquillas de entrada de gas.

Número juego	Descripción
428685	*Juego: Boquillas de gas:* ▪ *niple de intercambio industrial de desconexión rápida con roscas de 1/4 NPT* ▪ *adaptador British Pipe Thread (rosca británica de tubos) G-1/4 BSPP con roscas de 1/4 NPT*
428732	*Juego: Accesorio de mamparo de 1/4 NPT y tuerca para filtro de aire*

Figura 64



1 Niple de desconexión rápida 1/4 NPT

2 Adaptador G-1/4 BSPP con roscas de 1/4 NPT

3 Tuerca hexagonal

4 Accesorio mamparo de bronce con rosca de 1/4 NPT X 8 mm

Quitar las boquillas de entrada de gas

Para estos pasos, consultar *Figura 65* en la página 280.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
2. Quitar la boquilla de entrada de gas (① o ②) de la parte de atrás de la fuente de energía.
3. Desde el exterior del panel trasero, quitar la tuerca ③ del accesorio mamparo de bronce ④.
4. Presionar para desconectar el accesorio de mamparo de bronce del costado del filtro de aire ⑤.
5. Descartar las boquillas que deben ser reemplazadas.

Instalar las boquillas de entrada de gas.

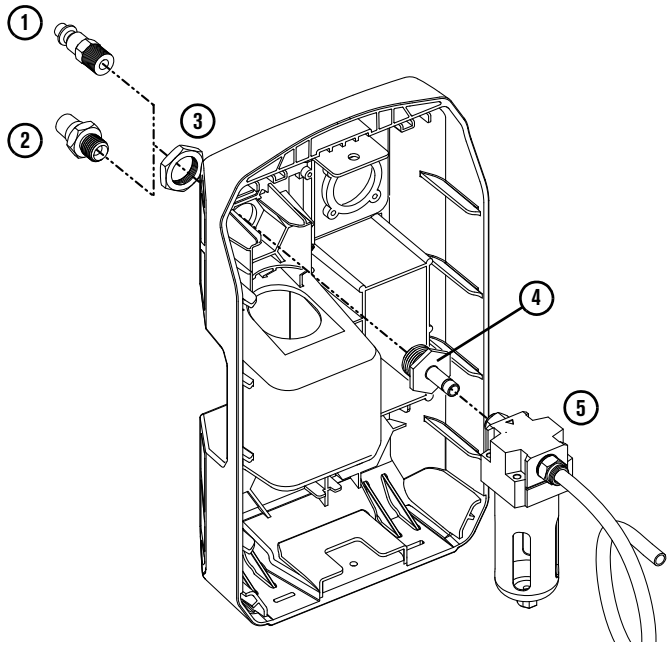
AVISO

No usar nunca cinta adhesiva de PTFE al hacer un empalme. Untarle solamente un sellador en pasta o líquido a la rosca macho.

1. Colocar el accesorio de mamparo de bronce ④ en el lugar correspondiente del panel trasero. Asegurarse de que el accesorio esté bien colocado en el panel trasero. Ver *Figura 65*.
2. Colocar la tuerca ③ en el accesorio de mamparo de bronce desde el exterior del panel trasero. Apretar a 138 kg·cm.
3. Presionar para conectar el filtro de aire ⑤ en el accesorio de mamparo de bronce.
4. **Adaptador G-1/4 BSPP** ②: Untar un poco de sellador a la rosca. Untar un poco de sellador a 2–3 roscas. Para evitar la contaminación de la línea de gas, no utilizar mucho sellador.

   Niple de desconexión rápida de 1/4 NPT ①: El sellador de rosca ya viene untado.
5. Conectar la boquilla de entrada de gas al accesorio de mamparo de bronce.
   - Apretar el niple de desconexión rápida de 1/4 NPT a 115 kg·cm.
   - Apriete el adaptador G-1/4 BSPP a 104 kg·cm.
6. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   b. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Figura 65



Reemplazar el conjunto de válvula solenoide

Número juego	Descripción
428630	*Juego: Conjunto de válvula solenoide (incluye tarjeta de circuito impreso de la válvula, mazo de cables y ambas mangueras de alimentación de gas) (referencia: V1)*

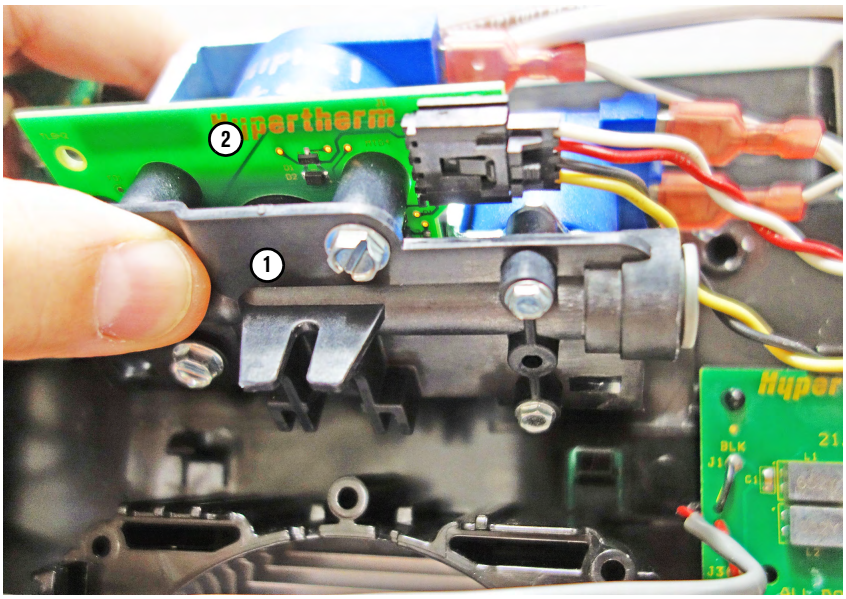
Quitar la válvula solenoide

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Quitar el ventilador* en la página 274.
2. Presionar para desconectar las 2 mangueras de alimentación de gas del conjunto de válvula solenoide.

   Desconectar las mangueras de alimentación de gas del conjunto de filtro de aire y el codo de 90° si también se cambiarán las mangueras.

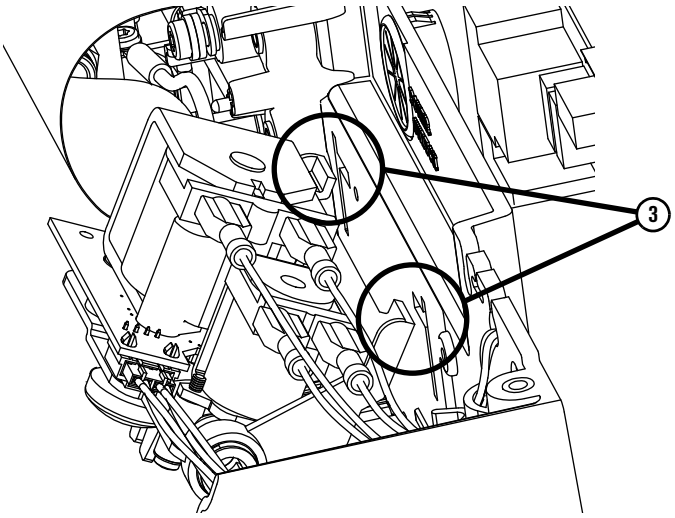
3. Desconectar el conector de la válvula solenoide de J8 en la tarjeta de alimentación. Quitar los cables del paso del panel central rotulado “VALVE” y de la presilla plástica.
4. Presionar hacia arriba desde abajo del conjunto de válvula solenoide para liberarlos del panel central. Presionar la caja plástica ① para quitar la válvula. **No presionar la tarjeta de circuito ② en el conjunto de válvula**.

Figura 66



Instalar la válvula solenoide

1. Alinear las aletas de las esquinas superiores en el conjunto de la válvula solenoide con las ranuras del panel central ③. Sostener la válvula en un ángulo de 45° aproximadamente.

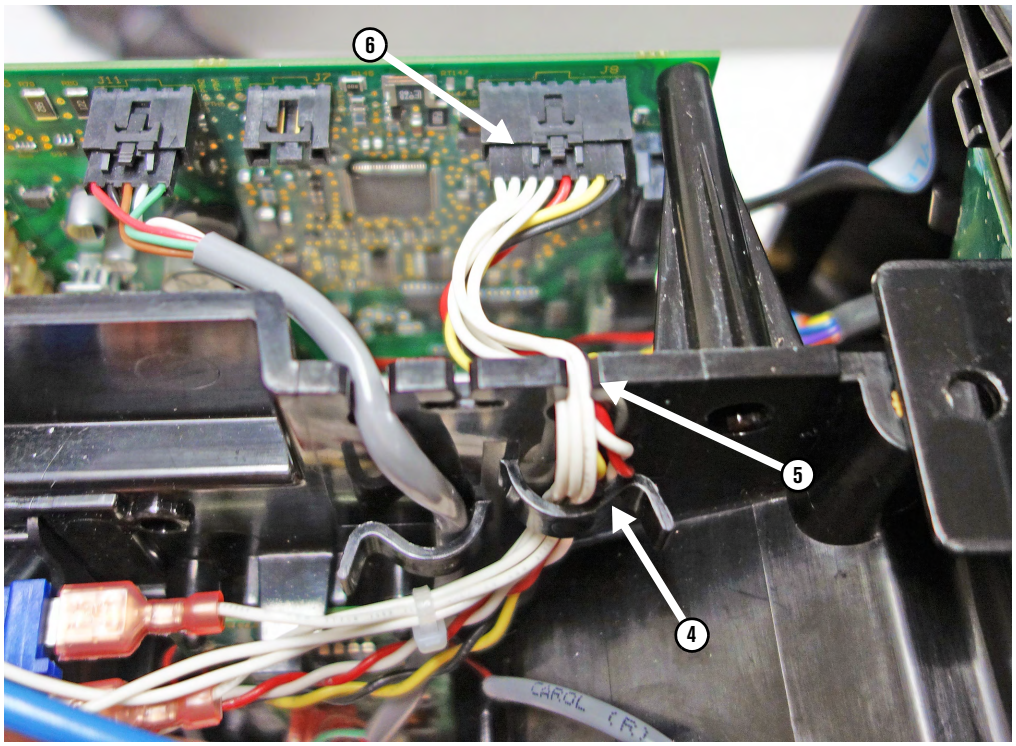


2. Presionar las aletas de la esquina superior en las ranuras del panel central, luego rotar la parte inferior del conjunto de válvula hasta que calce en su lugar.

3. Pasar los cables detrás de la presilla plástica ④ y por el paso del panel central rotulado “VALVE” ⑤.

4. Enchufar el conector de la válvula solenoide ⑥ en J8 de la tarjeta de alimentación.

Figura 67



5. Cerciorarse de que las 4 conexiones de cable a presión de la válvula estén aseguradas. La longitud del cable debe permitir un tendido fácil a la tarjeta de alimentación sin que quede tenso.

6. Presionar para conectar las 2 mangueras de alimentación de gas al conjunto de la válvula solenoide. Insertar cada manguera de alimentación de gas de modo que la línea marcada llegue al conector. Ver *Figura 69* en la página 285.

Si se van a reemplazar las mangueras, conectar las nuevas al conjunto del filtro de aire y al codo de 90°. Asegurarse de que la manguera de alimentación de gas del conjunto de filtro de aire tenga forma de bucle y que no esté pellizcada ni tenga fisuras. Ver página 284.

Si la manguera de alimentación de gas está pellizcada, se debe descartar y reemplazar por una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

7. Efectuar los siguientes procedimientos:

a. *Instalar el ventilador* en la página 275.

b. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.

c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

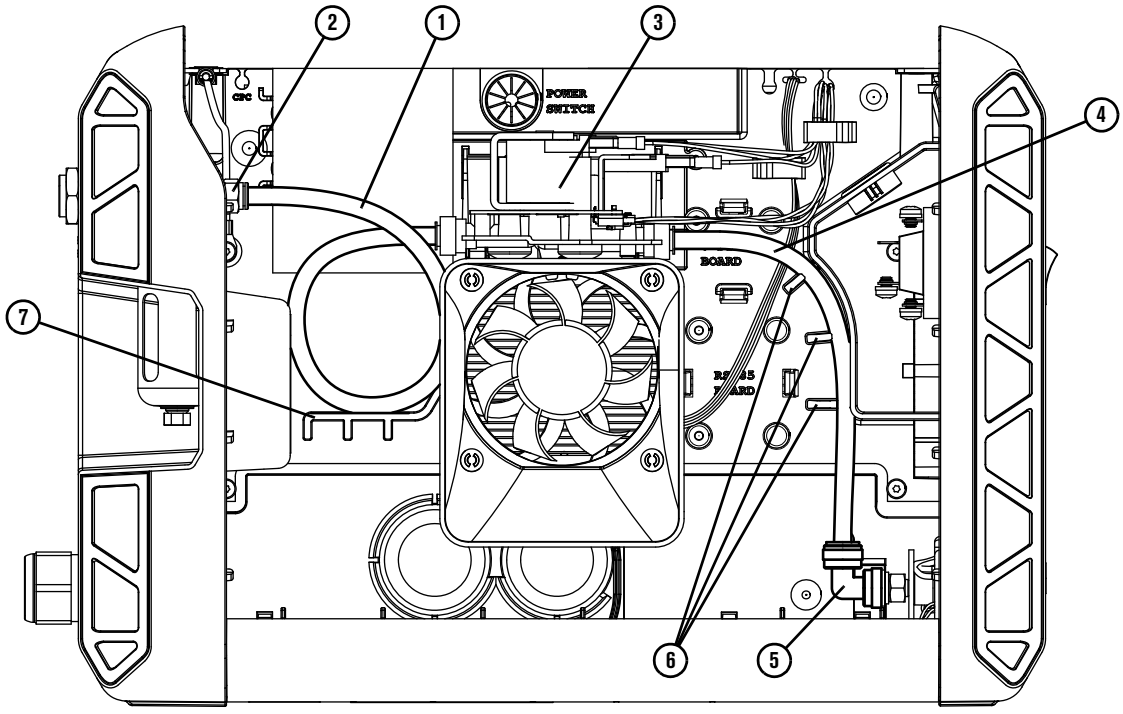
Reemplazar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°.

Número juego	Descripción
428675	*Juego: 2 mangueras de alimentación de gas*
428250	*Juego: Conector de acople a 90°*

Quitar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
2. Presionar para desconectar la manguera de alimentación de gas en forma de bucle ① del conjunto del filtro de aire ② y del conjunto de válvula solenoide ③. Ver *Figura 68*.
3. Empujar para desconectar la manguera de alimentación de gas ④ del conjunto de válvula solenoide y del codo de 90°⑤.
4. Presionar para desconectar el codo de 90° de la boquilla de bronce de la antorcha.

Figura 68

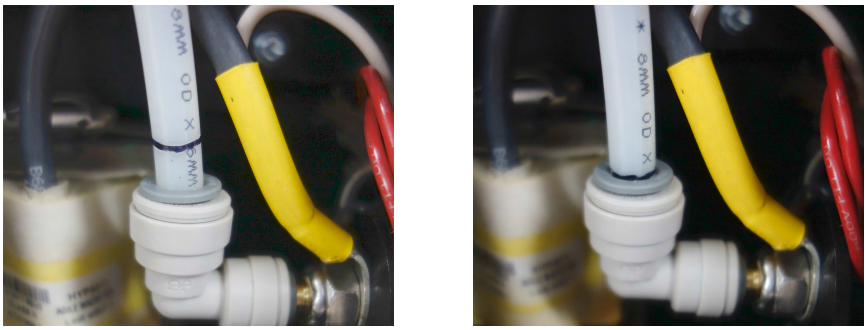


Instalar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°

1. Presionar para conectar el extremo de menor diámetro del codo de 90° ⑤ en la boquilla de bronce de la antorcha. Ver *Figura 68* en la página 284.

2. Tomar la manguera de alimentación de gas más corta ④. Presionar para conectar un extremo de la manguera al extremo de mayor diámetro del codo de 90°. Insertar bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector, como se muestra en *Figura 69*.

Figura 69



3. Presionar para conectar el otro extremo de la manguera de alimentación de gas más corta al conjunto de válvula solenoide ③. Insertar bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector.

4. Presionar la manguera de alimentación de gas en las guías divisoras del chasis plástico ⑥.

5. Presione para conectar un extremo de la manguera de alimentación de gas más larga o en forma de bucle ① al conjunto de válvula solenoide. Inserte bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector.

6. Pase la manguera de alimentación de gas alrededor (si es necesario) y presione para conectar el otro extremo del conjunto de filtro de aire ②. Insertar bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector. La parte inferior del bucle debe quedar sobre la superficie plástica ⑦ a la izquierda del ventilador.

7. Asegurarse de que la manguera de alimentación de gas en forma de bucle no esté retorcida.

   Si la manguera de alimentación de gas esta retorcida, desecharla y reemplazarla con una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

8. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   - **b.** Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

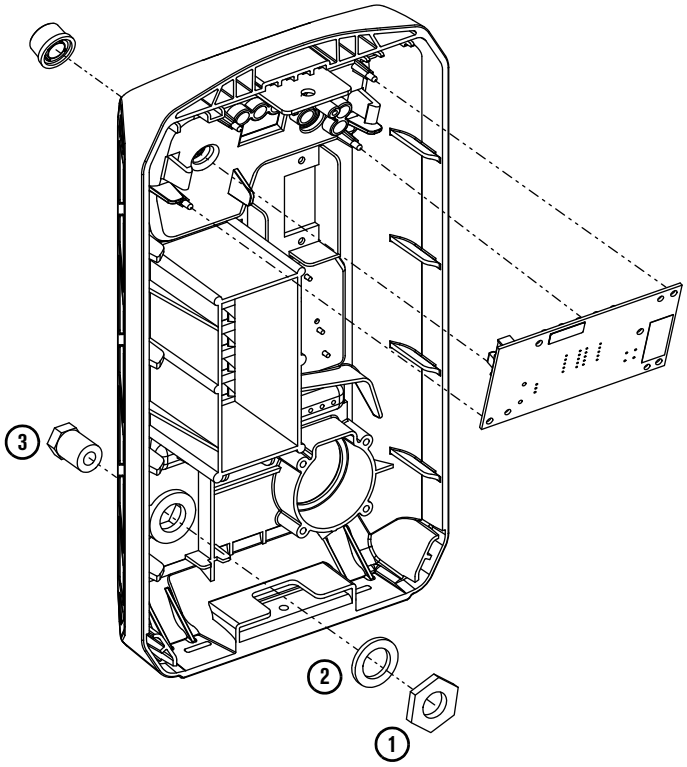
Reemplazar el panel frontal

Número juego	Descripción
428659	*Juego: Panel frontal para modelos monofásicos CSA/CE/CCC*
428660	*Juego: Panel frontal para modelos trifásicos CSA/CE/CCC*

Quitar el panel frontal

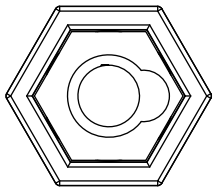
1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Separar el panel frontal* en la página 230.
   - **d.** *Quitar la tarjeta del monitor y el cable de cinta* en la página 244.
2. Quite la tuerca ① y la arandela ② que aseguran el receptáculo del cable de masa al panel frontal. Ver *Figura 70*.
3. Separar el receptáculo del cable de masa ③ del panel frontal.

Figura 70



Instalar el panel frontal

1. Sujetar la etiqueta del panel frontal en el panel frontal si no vino sujeta.
2. Colocar el nuevo receptáculo del cable de masa ③ en el lugar correspondiente en el panel frontal. Orientar el receptáculo de modo que la muesca quede hacia la derecha (al mirar el frente de la fuente de energía). Ver *Figura 70* en la página 286.

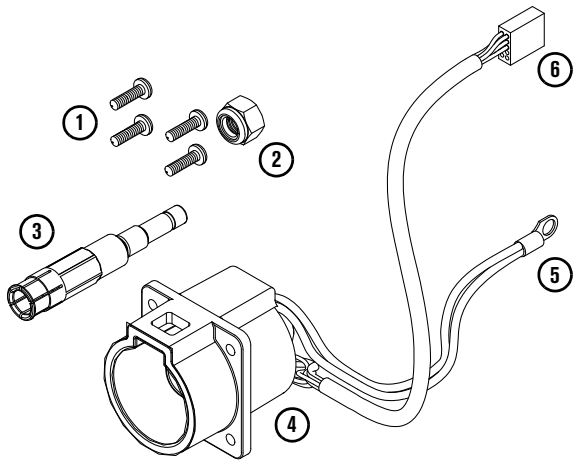


3. Instalar la tuerca ① y la arandela ② en la parte posterior del receptáculo del cable de masa. Usar una llave de 1/2 pulgada para apretarla.
4. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Instalar la tarjeta del monitor y el cable de cinta* en la página 244.
   b. *Volver a fijar el panel frontal* en la página 232.
   c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar el receptáculo de desconexión rápida de la antorcha

Número juego	Descripción
428677	*Juego: Receptáculo de desconexión rápida para cables y mangueras de la antorcha*

Figura 71



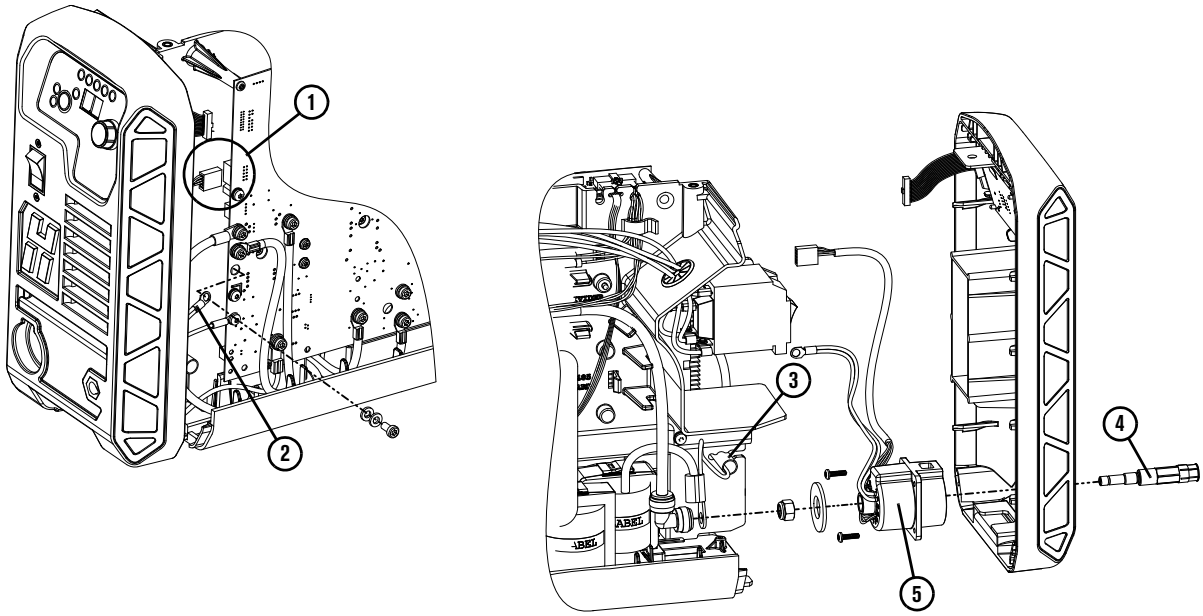
1 Tornillos
2 Tuerca con autofrenante de nylon
3 Boquilla de bronce de la antorcha
4 Receptáculo de desconexión rápida de antorcha
5 Par de cables rojos (conexión J15)
6 Conexión J19 del panel de alimentación

Quitar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha

Para estos pasos, consultar *Figura 72*.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   c. *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   d. *Separar el panel frontal* en la página 230.
2. Desenchufar el conector de J19 ① en la tarjeta de alimentación.
3. Quitar el tornillo del punto de conexión RED (J15) ② en la tarjeta de alimentación principal. Este es el par de cables rojos del receptáculo de desconexión rápida de antorcha.
4. Halar el par de cables rojos a través de la camisa de fibra de vidrio trenzada y la ranura del paso en el panel central ③.
5. Presionar la boquilla de bronce de la antorcha ④ para sacarla del receptáculo de desconexión rápida de antorcha ⑤.
6. Separar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha del panel frontal.

Figura 72



Instalar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha

1. Deslizar el par de cables rojos del receptáculo de desconexión rápida nuevo ⑤ a través de la camisa de fibra de vidrio trenzada ③. Ver *Figura 72* en la página 288.

   Puede ser más fácil quitar la camisa de la ranura del paso del panel central al deslizar los cables rojos.

2. Asegurarse de que la camisa de fibra de vidrio trenzada esté en la ranura del paso del panel central ③.

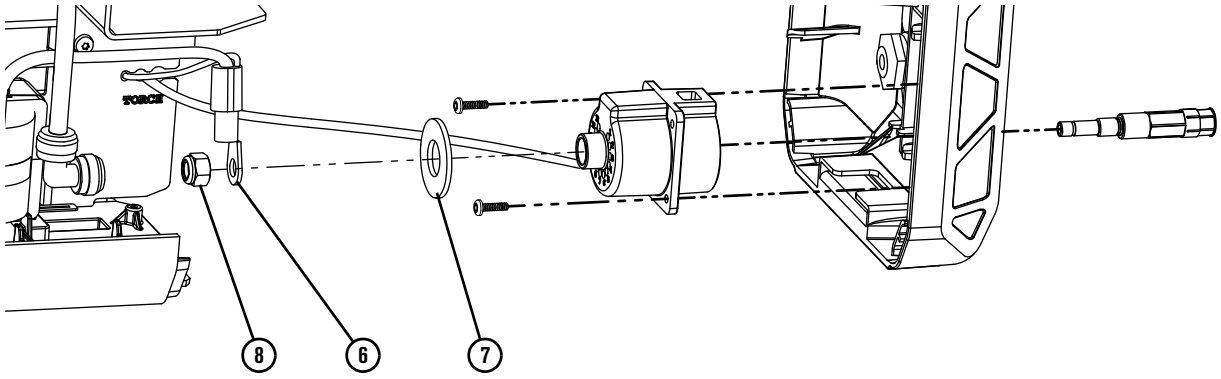
3. Conectar el par de cables rojos al punto de conexión RED (J15) en la tarjeta de alimentación ②. Apretar a 23 kg·cm.

4. Conectar el cable a J19 ① en la tarjeta de alimentación. Pasar el cable por el mismo paso del panel central que la camisa de fibra de vidrio trenzada.

5. Al instalar el nuevo receptáculo:
   - Ubicar el receptáculo de modo que los cables rojos queden arriba.
   - Colocar el terminal de anillo del cable del transformador ⑥ entre la arandela plástica grande ⑦ y la tuerca ⑧. Ver *Figura 73*.
   - Examinar todos los cables para cerciorarse de que ninguno esté pellizcado ni desgastado.

6. Efectuar los siguientes procedimientos con las piezas nuevas:
   a. *Volver a fijar el panel frontal* en la página 232.
   b. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

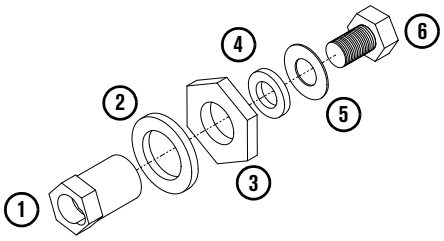
Figura 73



Reemplazar el receptáculo del cable de masa

Número juego	Descripción
428070	*Juego: Receptáculo cable de masa*

Figura 74

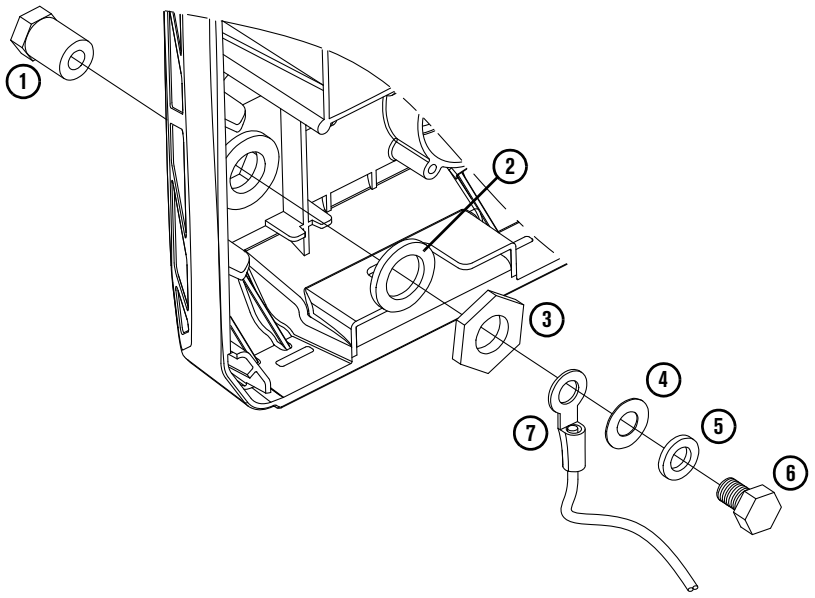


1 Receptáculo cable de masa
2 Arandela dentada interna
3 Tuerca
4 Arandela
5 Arandela
6 Tornillo

Quitar el receptáculo del cable de masa

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   - **d.** *Separar el panel frontal* en la página 230.
2. Quitar la tuerca que asegura el receptáculo del cable de masa al panel frontal. Ver *Figura 75* en la página 291.
3. Separar el receptáculo del cable de masa del panel frontal.

Figura 75



1 Receptáculo cable de masa

2 Arandela dentada interna

3 Tuerca

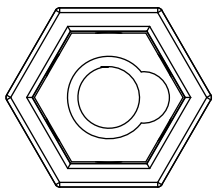
4 Arandela

5 Arandela

6 Tornillo

7 Cable de masa de tarjeta de la fuente de energía

Instalar el receptáculo del cable de masa



1. Colocar el nuevo receptáculo del cable de masa en el lugar correspondiente en el panel frontal. **Ubicar el receptáculo de modo que la muesca quede a la derecha** (al ver el frente de la fuente de energía). Ver *Figura 75*.
2. Instalar la tuerca y la arandela en la parte posterior del receptáculo del cable de masa. Usar una llave de 1/2 pulgada. Apriete a 104 kg cm.
3. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** *Volver a fijar el panel frontal* en la página 232.
   - **b.** *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   - **c.** *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   - **d.** Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar el panel trasero

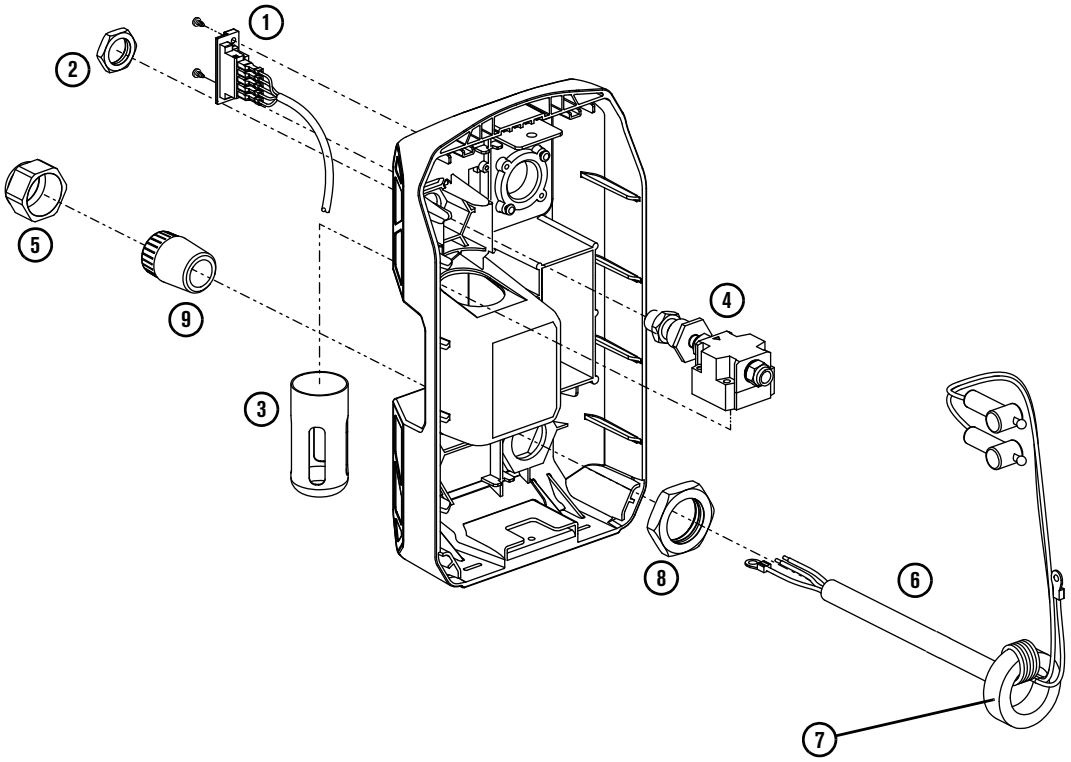
Número juego	Descripción
428661	*Juego: panel trasero*

Quitar el panel trasero

Para estos pasos, consultar *Figura 76* en la página 293.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** *Quitarle la cubierta y manija a la fuente de energía* en la página 225.
   - **c.** *Quitar la barrera componente* en la página 228.
   - **d.** *Separar el panel trasero* en la página 233.
2. Quitar el conector serie RS-485 ① si está instalado.
3. Desde el exterior del panel trasero, quitar la tuerca ② del accesorio de mamparo de bronce del filtro de aire.
4. Quitar el recipiente del filtro de aire y el protector de metal ③. Ver página 222.
5. Halar para quitar el conjunto de filtro de aire ④ desde el interior del panel trasero.
6. Quitar la tuerca exterior ⑤ del pasacables del cable de alimentación.
7. Separar el cable de alimentación ⑥ del panel trasero:
   - **Modelos CSA:** Desde el exterior del panel trasero, halar los conductores del cable de alimentación a través del pasacables para quitarlos.
   - **Modelos CE/CCC:** El toroide ⑦ en los conductores del cable de alimentación evita que se puedan quitar los cables halando a través del pasacables. En cambio, quitar el enchufe eléctrico del cable de alimentación. Luego se podrá halar los conductores del cable de alimentación a través del pasacables desde el interior del panel trasero. **No quitar el toroide del cable de alimentación.**
8. Quitar la tuerca interna ⑧ del pasacables del cable de alimentación ⑨; también separar el pasacables del panel trasero.

Figura 76



(Solamente CE/CCC)

Instalar el panel trasero

Para estos pasos, consultar *Figura 76*.

1. Fijar la etiqueta del panel trasero al panel trasero si no viene preaplicada.
   - Si la opción de interfaz serie RS-485 (1) está instalada, cortar la sección preperforada de la etiqueta para ubicar el conector. Ver *Figura 41* en la página 242.

1. Colocar el pasacables (9) en su lugar en el panel trasero. Apretar la tuerca interna (8) a 92 kg·cm.

2. Apretar ligeramente la tuerca exterior (5) en el pasacables.

3. Pasar los conductores del cable de alimentación (6) por la tuerca exterior del pasacables:
   - **Modelos CSA:** Pasar los cables por el extremo externo del pasacables en el panel trasero. Orientar el cable de alimentación de modo que el cable a tierra color verde esté por debajo de los otros cables, cerca de la parte inferior del panel trasero.
   - **Modelos CE/CCC:** Tomar el extremo del cable opuesto al toroide (7). Pasar los cables a través del pasacables desde adentro del panel frontal. Pasar el cable por el pasacables hasta que el extremo del toroide del cable llegue al pasacables. **No quitar el toroide del cable de alimentación.**

4. Asegurarse de que haya una longitud suficiente de cable dentro de la fuente de energía para que llegue a los puntos de conexión del cable de alimentación. Apretar la tuerca del pasacables exterior ⑤ para asegurar el cable.

5. Colocar el accesorio de mamparo de bronce y el conjunto de filtro ④ en el lugar correspondiente del panel trasero. Asegurarse de que el accesorio esté bien colocado en el panel trasero.

6. Colocar la tuerca ② en el accesorio de mamparo de bronce desde el exterior del panel trasero. Apretar a 138 kg·cm.

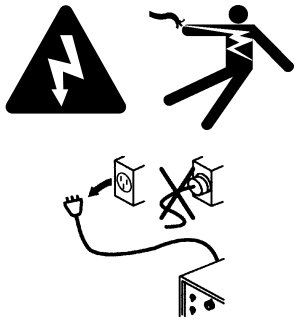
7. Fijar el recipiente de filtro de aire y el protector metálico ③. Ver página 222.

8. Fijar el conector RS-485 ① al panel trasero si la opción está instalada.

9. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. *Volver a colocar el panel trasero* en la página 236.
   b. *Instalar la barrera componente* en la página 229.
   c. *Instalar la manija y la cubierta de la fuente de energía* en la página 226.
   d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

12 Reemplazo de componentes de la antorcha manual

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Desconectar la energía eléctrica para llevar a cabo cualquier mantenimiento.

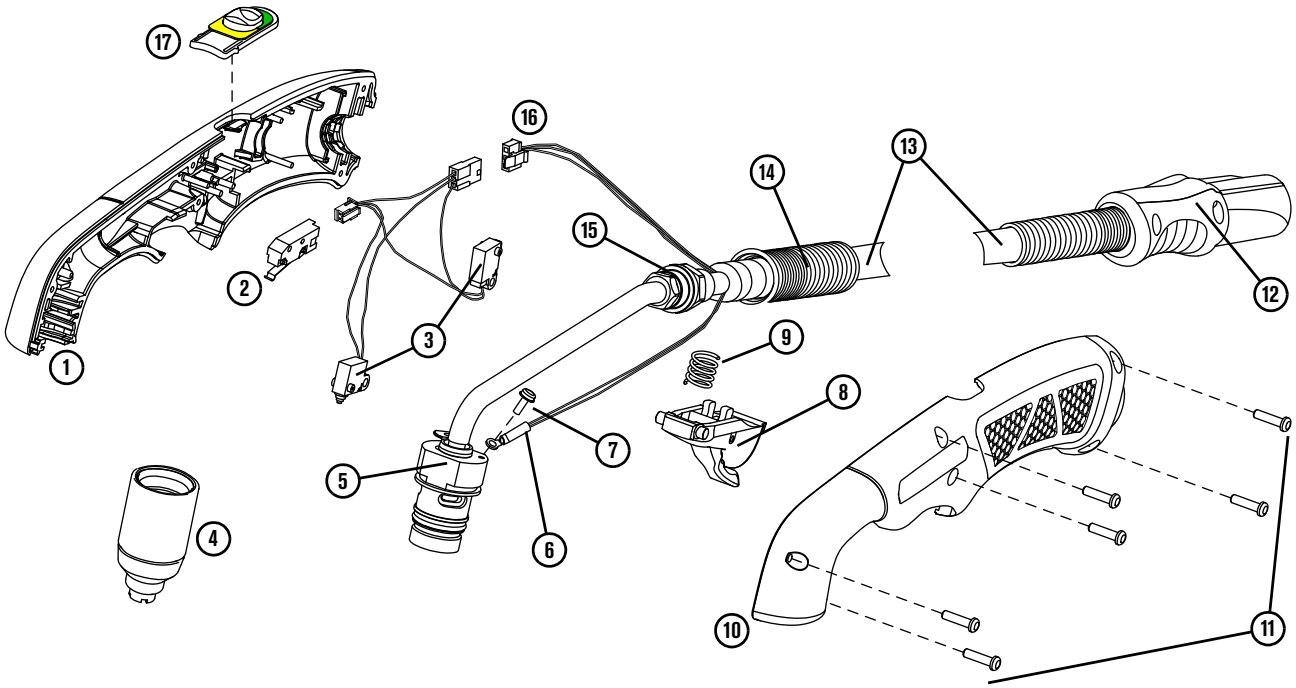
Toda tarea que implique quitar la cubierta de la fuente de energía debe estar a cargo de un técnico calificado.

Ver las demás precauciones de seguridad en el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

Componentes de la antorcha

Antorcha manual 75°

Figura 77



1 Lado derecho del mango

2 Interruptor de arranque

3 Conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

4 Consumibles

5 Cuerpo de antorcha

6 Cable arco piloto

7 Tornillo terminal cable arco piloto

8 Gatillo

9 Resorte para gatillo

10 Lado izquierdo del mango

11 Tornillos (6)

12 Manguito de desconexión rápida

13 Cables y mangueras de la antorcha con conector

14 Pasacables

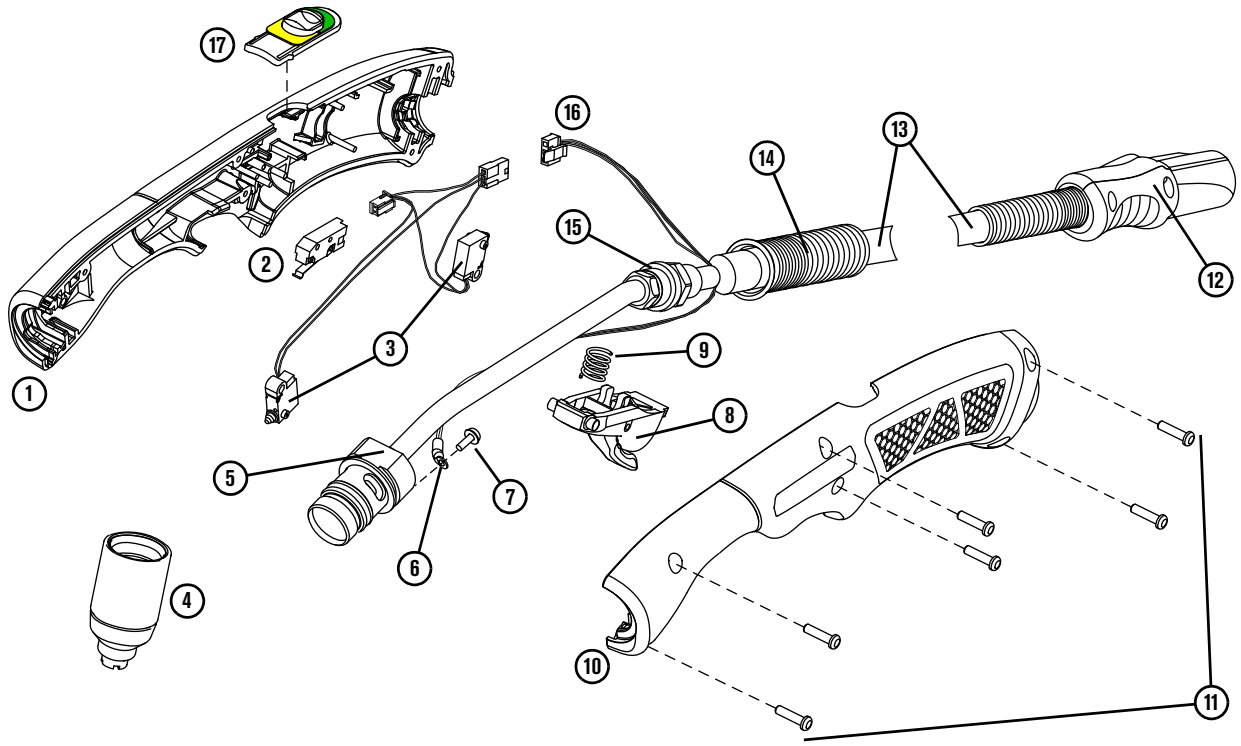
15 Brida roscada manguera de gas

16 Conector para interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

17 Botón deslizante de inhabilitación de la antorcha

Antorcha manual 15°

Figura 78



1 Lado derecho del mango

2 Interruptor de arranque

3 Conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

4 Consumibles

5 Cuerpo de antorcha

6 Cable arco piloto

7 Tornillo terminal cable arco piloto

8 Gatillo

9 Resorte para gatillo

10 Lado izquierdo del mango

11 Tornillos (6)

12 Manguito de desconexión rápida

13 Cables y mangueras de la antorcha con conector

14 Pasacables

15 Brida roscada manguera de gas

16 Conector para interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

17 Botón deslizante de inhabilitación de la antorcha

Reemplazar el mango

Número juego	Descripción
428590	*Juego: Mango de antorcha manual de 75° (con tornillos)*
428591	*Juego: Mango de la antorcha de 15° (con tornillos)*

Quitar el mango y otros componentes es necesario en el caso de muchas reparaciones. Para quitar el mango viejo e instalar uno nuevo, se necesita quitarle primero todos los componentes. Son varios los procedimientos de esta sección que mencionan este método.

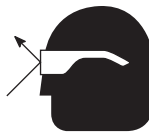
Quitar el mango

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. Quitar los consumibles.
2. Colocar la antorcha sobre una superficie plana con el lado izquierdo del mango boca arriba.

   La mitad izquierda del mango es la que tiene los tornillos.

3. Quitarle los tornillos al mango de la antorcha. Ver *Figura 79* en la página 299.

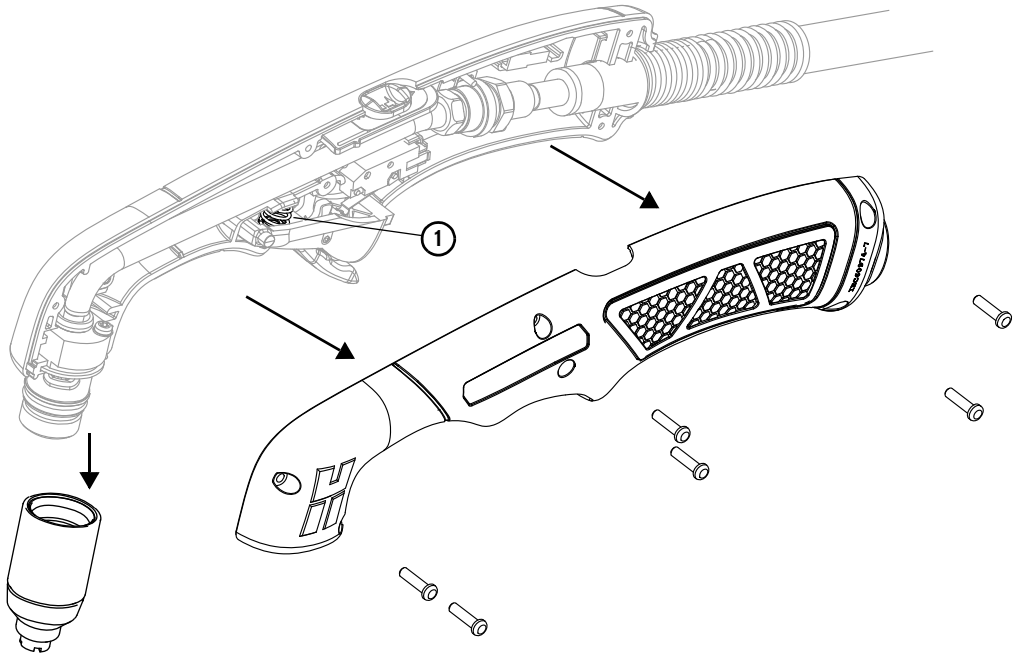
⚠ PRECAUCIÓN



Llevar puestas gafas de seguridad porque el resorte del gatillo puede saltar del mango.

4. Con cuidado de que el resorte del gatillo ① no salte del mango, sacar de la antorcha la mitad izquierda del mango. Ver *Figura 79*.

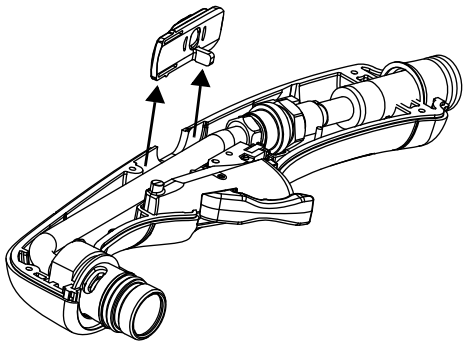
Figura 79



5. Mientras se sujeta el resorte, correr el gatillo y el resorte ② hacia arriba y sacarlos del mango. Ponerlos aparte. Ver *Figura 81* en la página 300.

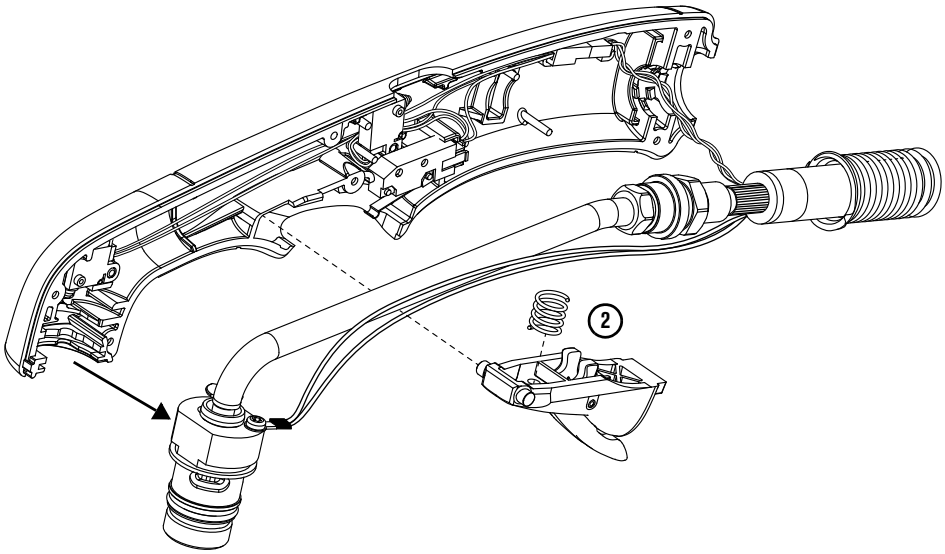
6. Quitar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha y apartarlo. Ver *Figura 80*.

Figura 80



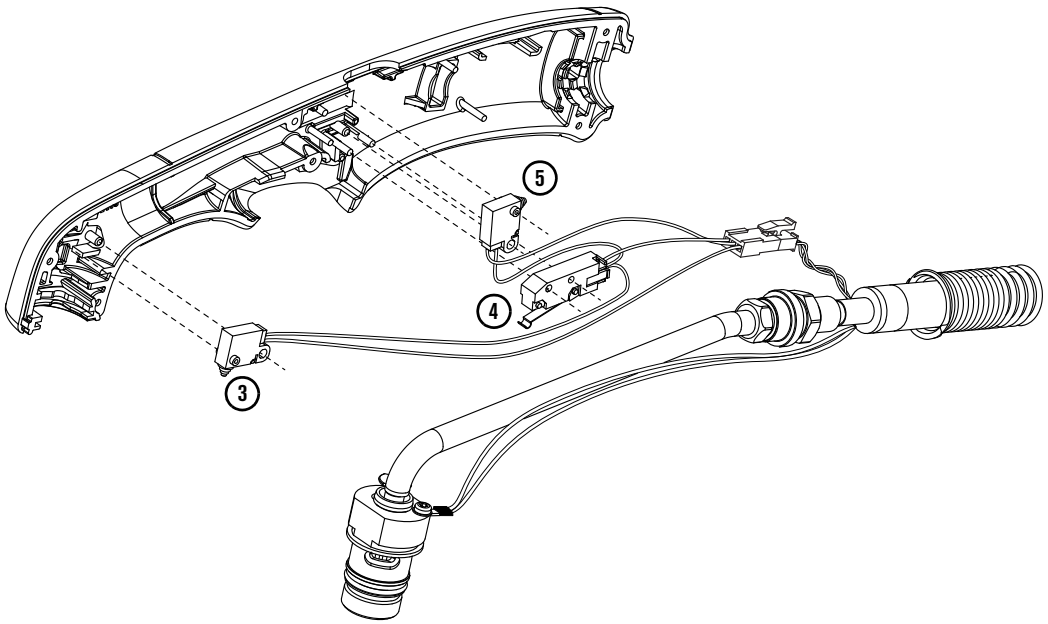
7. El cuerpo de antorcha encaja perfectamente en el lado derecho del manguito. Con una palanca, saque el cabezal del cuerpo de antorcha y aléjelo del lado derecho del manguito de la antorcha para retirarlo. Ver *Figura 81*.

Figura 81



8. Deslizar el interruptor de sensado capuchón ③, el interruptor de inicio ④ y el interruptor de inhabilitación de la antorcha ⑤ para quitarlos de los montantes de soporte. Ver *Figura 82*.

Figura 82



Instalar el mango

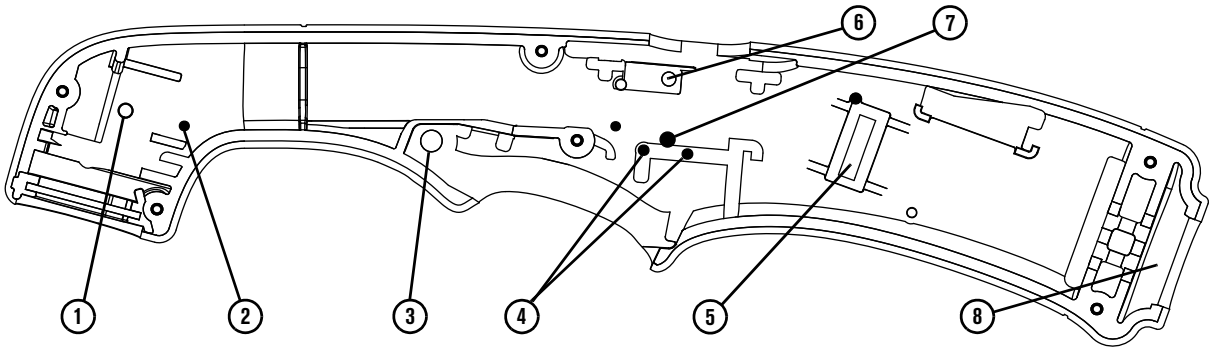
1. Colocar la mitad derecha del mango sobre una superficie plana con el interior boca arriba.
2. Meter el interruptor de sensado capuchón en el orificio y montante de soporte. Ver *Figura 83*.
3. Pasar los cables del interruptor de sensado capuchón detrás del interruptor de inhabilitación de la antorcha. Ver *Figura 84* en la página 302.

AVISO

Tenga cuidado de no pellizcar los cables entre los componentes, los mangos de la antorcha o los pernos de tornillos. Esto puede dañarlos y provocar que la antorcha no opere correctamente.

4. Enroscar los cables que provienen del interruptor de inhabilitación de la antorcha alrededor del montante de tendido. Pasar los cables por debajo del interruptor presionando el interruptor dentro del orificio del montante y sobre el montante de soporte. Ver *Figura 83* y *Figura 84* en la página 302.
5. Meter el interruptor de arranque en los 2 montantes de soporte. Ver *Figura 83*. Colocar el cable del conector de cables y mangueras de la antorcha sobre el montante de tendido de cables. Ver *Figura 84* en la página 302.

Figura 83



1 Orificio montante interruptor de sensado capuchón

2 Montante de soporte interruptor de sensado capuchón

3 Orificio del eje de giro del gatillo

4 Montante de soporte interruptor de arranque

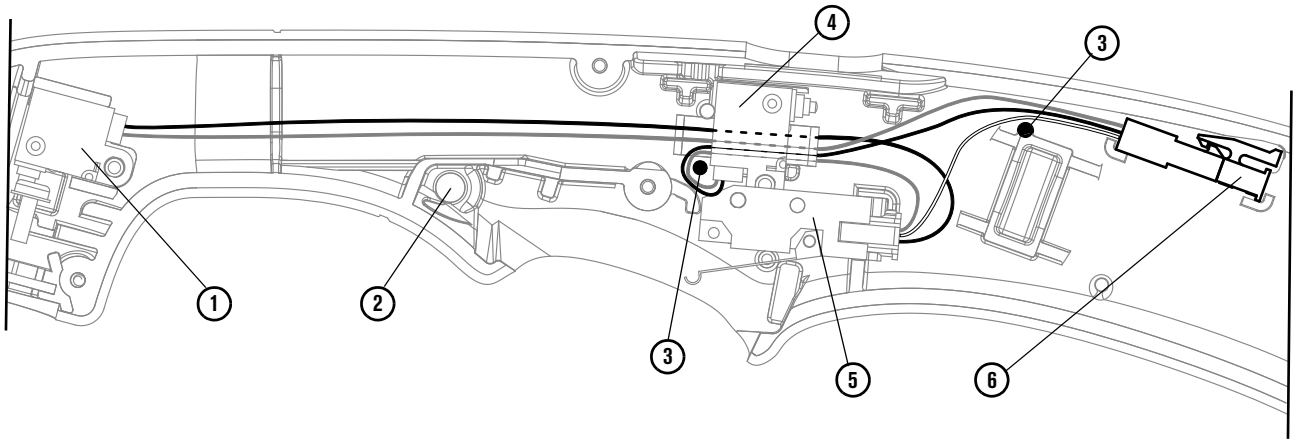
5 Ranura para brida roscada manguera de gas

6 Orificio montante del interruptor de inhabilitación de la antorcha

7 Montante de soporte del interruptor de inhabilitación de la antorcha

8 Ranura del pasacables

Figura 84



1 Interruptor de sensado capuchón

2 Orificio del eje de giro del gatillo

3 Montante de tendido de cables

4 Interruptor de inhabilitación de la antorcha

5 Interruptor de arranque

6 Conector de cables y mangueras de la antorcha

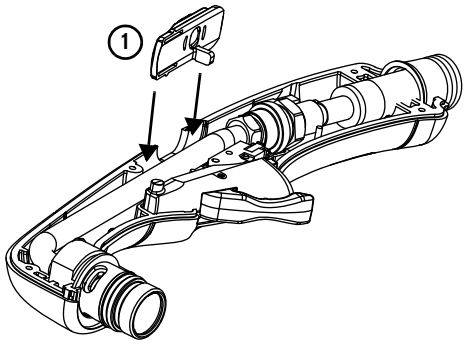
6. Meter el cuerpo de antorcha en el mango, con la brida roscada de la manguera de gas alineada con su ranura en el mango. Ver la ubicación de la ranura de acople de la manguera de gas en la *Figura 83* en la página 302.

7. Alinear el pasacables con su ranura en el mango. Ver la ubicación de la ranura del pasacables en la *Figura 83* en la página 302.

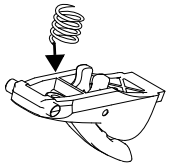
8. Colocar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha ① para el interruptor de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**).

   Si intenta volver a armar la antorcha con el botón deslizante en la posición verde "lista para disparar" (✓), puede dañar el interruptor de inhabilitación de la antorcha que se encuentra dentro del manguito detrás del cuerpo de la antorcha.

Figura 85



9. Comprimir el resorte en la mitad de enfrente del gatillo. Correr el gatillo y resorte hasta que encajen en su lugar.



10. Alinear la mitad izquierda del mango con la derecha con cuidado de no pellizcar los cables. Asegurarse de que los dos ejes de giro del gatillo estén en los orificios de pivote halando el gatillo unas cuantas veces. Ver la ubicación del orificio del pivote del gatillo en la *Figura 84* en la página 302.

11. Ponerle los tornillos al mango.

12. Instalar los consumibles.

13. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

Reemplazar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha

Número juego	Descripción
428595	*Juego: botón deslizante para inhabilitar la antorcha manual (con etiqueta amarilla/verde)*

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.

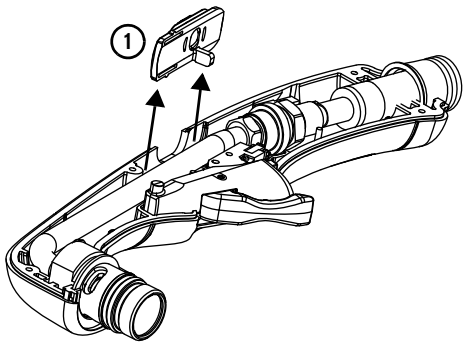
b. Quitar los consumibles.

2. Para quitar el lado izquierdo del mango y el conjunto gatillo, ver *Quitar el mango* y seguir *paso 2* de la página 298 hasta *paso 5*.

> El botón deslizante de inhabilitación de la antorcha se puede quitar sin sacar ningún otro componente excepto el conjunto gatillo.

3. Sostener todos los componentes en su lugar con una mano y quitar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha ① de la antorcha con la otra mano. Ver *Figura 86*.

Figura 86



4. Colocar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**).

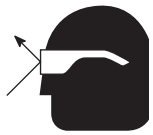
> Si intenta volver a armar la antorcha con el botón deslizante en la posición verde “lista para disparar” (✓), puede dañar el interruptor de inhabilitación de la antorcha que se encuentra dentro del manguito detrás del cuerpo de la antorcha. Ver *Figura 86* en la página 304.

5. Ver *Instalar el mango* y seguir *paso 9* de la página 303 hasta *paso 13* para completar la instalación.

Reemplazar el conjunto gatillo

Número juego	Descripción
428156	*Juego: gatillo de antorcha manual y resorte – incluye interruptor de arranque y tornillos para el mango de la antorcha*

⚠ PRECAUCIÓN

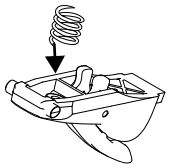


Llevar puestas gafas de seguridad porque el resorte del gatillo puede saltar del mango.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** Quitar los consumibles.
2. Ver *Quitar el mango* y seguir *paso 2* de la página 298 hasta *paso 4*.

   El conjunto gatillo puede reemplazarse sin quitar ningún otro componente.

3. Mientras se sujeta el resorte, correr el gatillo y el resorte hacia arriba y sacarlos del mango.
4. Comprimir el resorte en la mitad de enfrente del gatillo. Correr el gatillo y resorte hasta que encajen en su lugar.



5. Ver *Instalar el mango* y seguir *paso 10* de la página 303 hasta *paso 13* para completar la instalación.

Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha

Juegos de repuesto de cuerpo de antorcha

Número juego	Descripción
428588	*Juego: Cuerpo principal de la antorcha manual 75° (con Oring)*
428589	*Juego: Cuerpo principal de la antorcha manual de 15° (con Oring)*

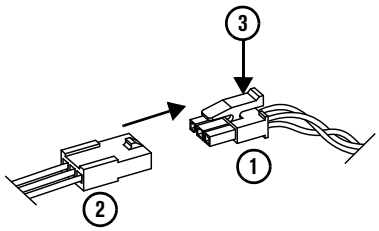
Juegos de repuesto de los cables y mangueras de la antorcha

Número juego	Descripción
428592	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 6,1 m*
428593	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 15 m*

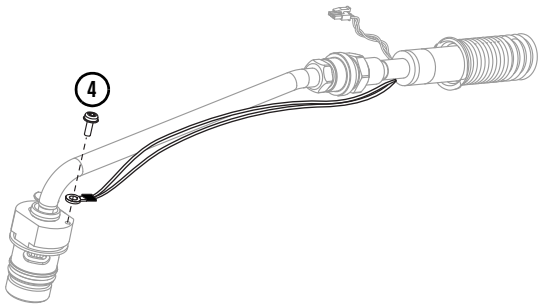
1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. Quitar los consumibles.
2. Ver *Quitar el mango* y seguir *paso 2* de la página 298 hasta *paso 7* para quitar el lado izquierdo del mango y el cuerpo de la antorcha.

   El cuerpo de la antorcha/cables y mangueras de la antorcha se pueden reemplazar sin quitar ningún otro componente excepto el conjunto gatillo.

3. Desconectar los conectores de cables y mangueras de la antorcha ① del conector del mazo de cables de la antorcha ② oprimiendo la aleta ③ y halando el conector de los cables y mangueras de la antorcha del zócalo correspondiente. Ver *Figura 84* en la página 302 para localizar el conector.



4. Quitar el tornillo ④ que fija los cables de alimentación de la antorcha al cuerpo de la antorcha. Apartar el tornillo.



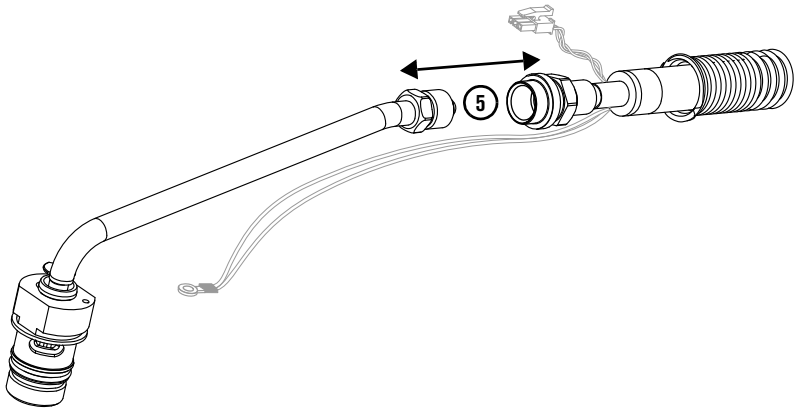
5. Usar 2 llaves para aflojar la boquilla de gas ⑤ que sujeta el cuerpo de antorcha a los cables y mangueras de la antorcha. La boquilla de gas se ajusta con un sellador de roscas, por lo que se requerirá algo de fuerza para aflojar la boquilla. Ver *Figura 87*.

AVISO



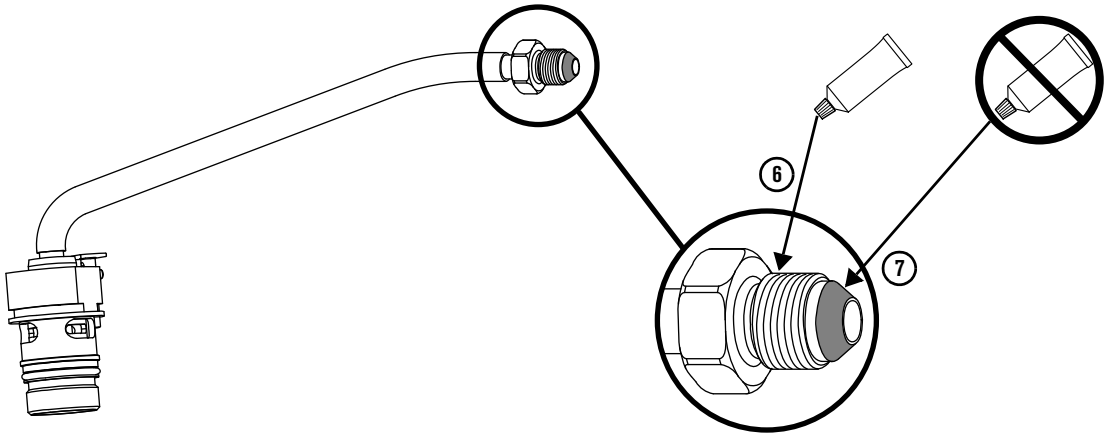
Usar siempre 2 llaves para aflojar y apretar como es debido la boquilla de gas mencionada en este procedimiento para evitar el daño de la antorcha.

Figura 87



6. Untar solo un poco de sellador a las primeras 2 o 3 roscas de la boquilla de gas ⑥ antes de la instalación. **No poner sellador de roscas en la superficie cónica ⑦ de la boquilla.** Ver *Figura 88*.

Figura 88



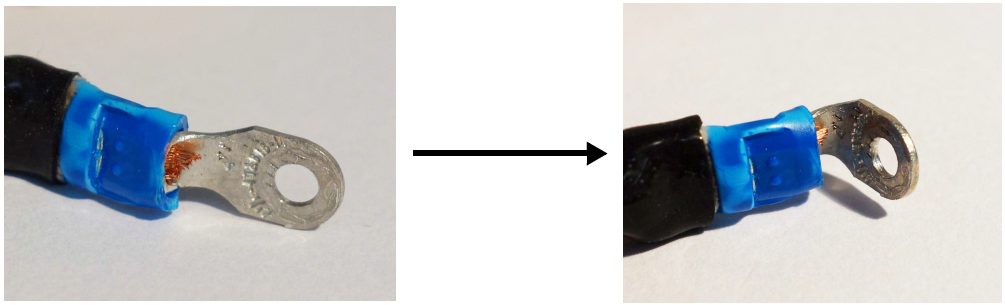
7. Instalar el nuevo cuerpo de antorcha.

a. Enroscar el cuerpo de antorcha nuevo en los cables y mangueras de la antorcha y usar 2 llaves para ajustar suavemente. No apretar demasiado. Ver *Figura 87*.

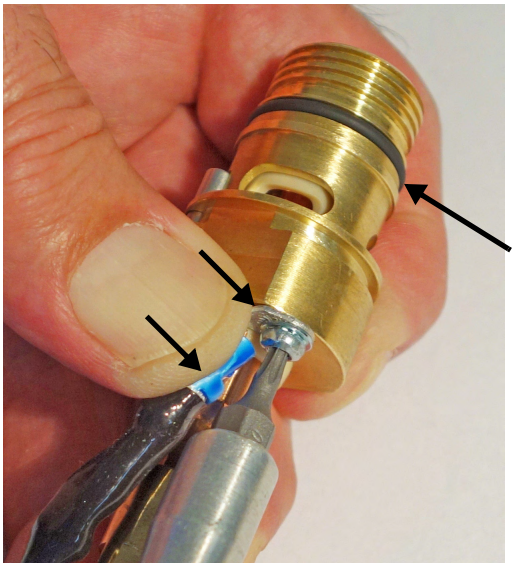
b. Continuar con *paso c* de la página 308.

8. Instalar los nuevos cables y mangueras de la antorcha.
   a. Enroscar el cuerpo de antorcha en los nuevos cables y mangueras y usar 2 llaves para ajustar suavemente. No apretar demasiado. Ver *Figura 87* en la página 307.
   b. Usar pinzas para doblar suavemente a 90° el terminal de anillo en los nuevos cables y mangueras de la antorcha. Ver *Figura 89*.

Figura 89



   c. Mientras se sostiene el terminal de anillo en su lugar según se indica, apretar el tornillo que sujeta el cable de los cables y mangueras de la antorcha al cuerpo de antorcha hasta que el terminal se ajuste sin holgura al cuerpo de la antorcha.



9. Untar una capa delgada de lubricante de silicona en el Oring. El Oring deberá verse lustrado, pero sin exceso ni acumulación de grasa.

   Si el Oring está fisurado o deteriorado, reemplazarlo (428180).

10. Ver *Instalar el mango* y seguir *paso 6* de la página 303 hasta *paso 13* para completar la instalación.

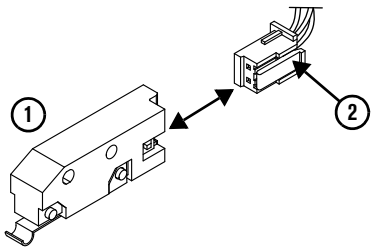
Reemplazar el interruptor de arranque

Número juego	Descripción
428162	*Juego: interruptor de arranque de antorcha manual*

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. Quitar los consumibles.
2. Ver *Quitar el mango* y seguir *paso 2* de la página 298 hasta *paso 5* para quitar el lado izquierdo del mango y el gatillo y resorte.

   El interruptor de arranque se puede quitar sin extraer ningún otro componente excepto el conjunto gatillo.

3. Quitar el interruptor de arranque de los montantes de soporte. Ver *Figura 82* en la página 300.
4. Quitar el interruptor de arranque ① del conector oprimiendo la aleta ② y halando para separar el interruptor del conector.

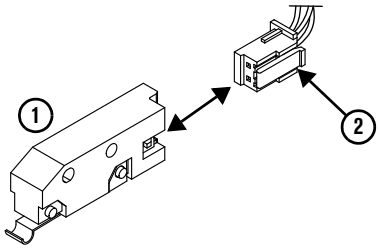


5. Conectar el interruptor de arranque nuevo metiendo el enchufe correspondiente en el zócalo.
6. Meter a presión el interruptor de arranque en los 2 montantes de soporte del mango. Ver *Figura 83* en la página 302.
7. Colocar el cable del interruptor de arranque en el conector de cables y mangueras de la antorcha alrededor del montante para tirada de cables. Ver *Figura 84* en la página 302.
8. Ver *Instalar el mango* en la página 301 y seguir *paso 6* de la página 303 hasta *paso 13* para completar la instalación.

Reemplazar el conjunto de interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

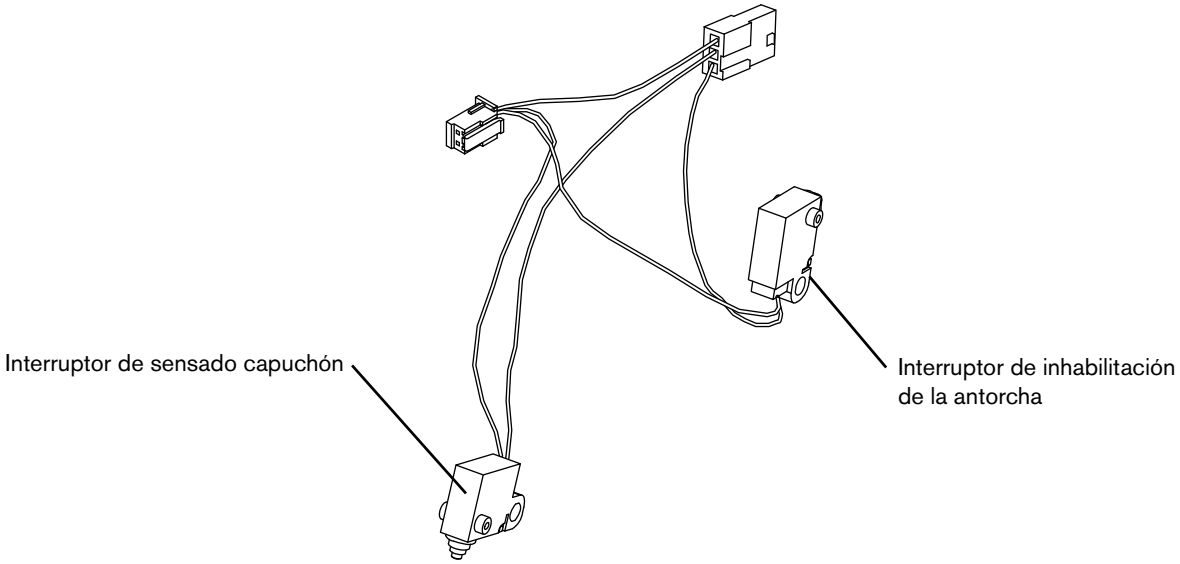
Número juego	Descripción
428594	*Juego: Conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor para inhabilitar la antorcha para antorcha manual (incluye cables y conectores)*

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   a. Quitar los consumibles.
2. Ver *Quitar el mango* y seguir *paso 2* de la página 298 hasta *paso 8* para quitar el lado izquierdo del mango, el cuerpo de la antorcha y el conjunto de interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de antorcha.
3. Quitar el interruptor de arranque ① del conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha presionando la aleta ② y halando para separar el interruptor del conector.



4. Conectar el nuevo conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha al interruptor de arranque.
5. Ver *Instalar el mango* y seguir *paso 2* de la página 301 hasta *paso 13* para completar la instalación.

Figura 90 – Conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor de inhabilitación de antorcha



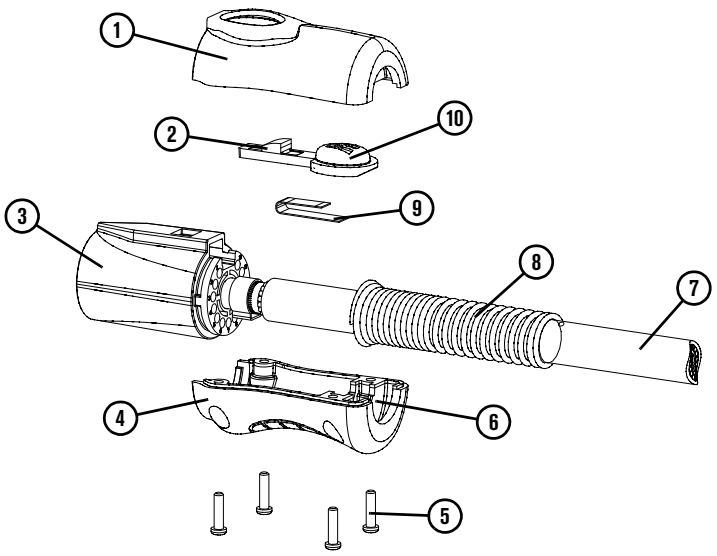
Reemplazar el manguito de desconexión rápida

Número juego	Descripción
228314	*Juego: Reparación de antorcha de desconexión rápida (manguito con botón - no incluye los cables y mangueras de la antorcha o el conector)*

Para estos pasos, consultar *Figura 91*.

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
2. Quitar los tornillos a la mitad inferior del manguito.
3. Quitar las 2 mitades del manguito.
4. Quitar el seguro oprimiendo firmemente la aleta con un destornillador plano y empujándola hacia afuera del conjunto de cables y mangueras.
5. Sacar el resorte del acople de desconexión rápida.

Figura 91



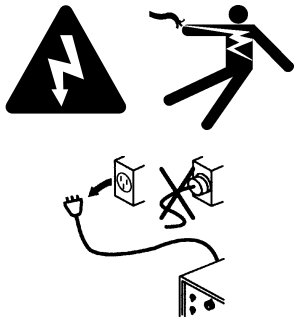
1 Mitad superior del casquillo
2 Aleta del seguro
3 Acople de desconexión rápida
4 Mitad inferior del casquillo
5 Tornillos (4)
6 Ranura del pasacables
7 Cables y mangueras de la antorcha
8 Pasacables
9 Resorte
10 Seguro

6. Ponerle el seguro nuevo al acople de desconexión rápida.
7. Sostener el seguro por el extremo e insertarle el nuevo resorte por debajo.
8. Empujar el resorte en la cavidad con un destornillador plano hasta que encaje en su lugar.
9. Ponerle las nuevas mitades del casquillo a los cables y mangueras de la antorcha, asegurando que el pasacables quepa en la ranura del casquillo y que los cables no se pellizquen ni interfieran con el seguro.
10. Enroscar y apretar los tornillos.
11. Reconectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

13

Reemplazo de componentes de la antorcha mecanizada

⚠ ADVERTENCIA



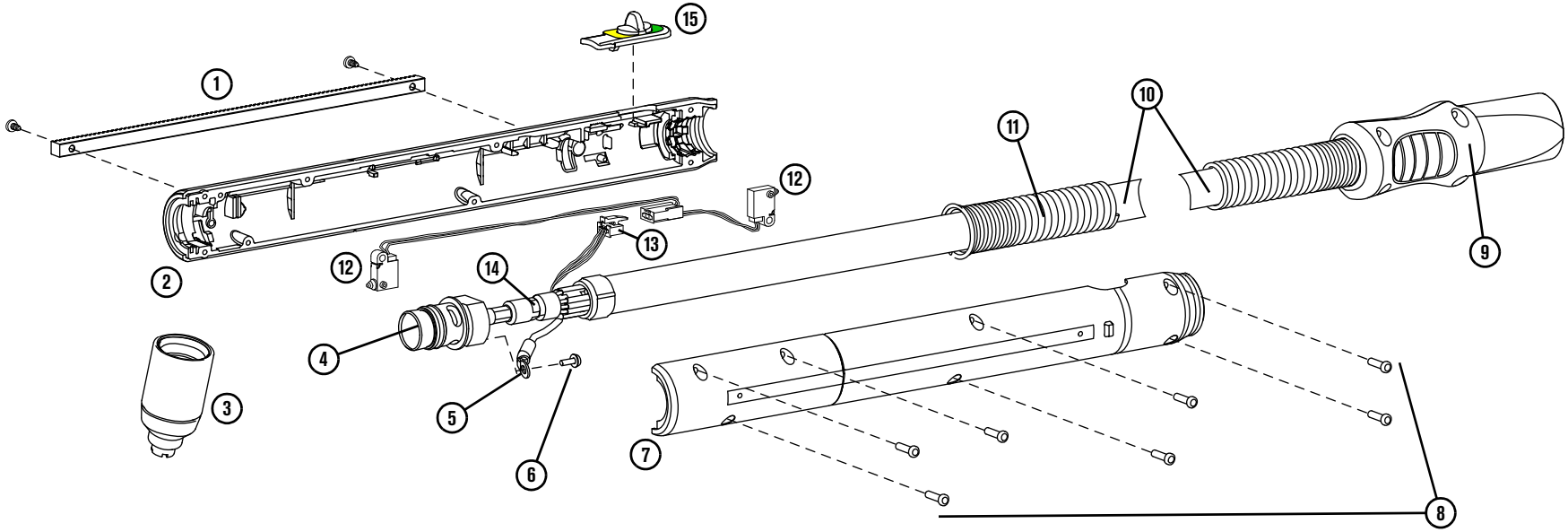
UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Desconectar la energía eléctrica para llevar a cabo cualquier mantenimiento.

Toda tarea que implique quitar la cubierta de la fuente de energía debe estar a cargo de un técnico calificado.

Ver las demás precauciones de seguridad en el *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C).

Componentes de la antorcha



1 Cremallera

2 Mitad derecha del manguito de la antorcha

3 Consumibles

4 Cuerpo de antorcha

5 Cable arco piloto

6 Tornillo terminal cable arco piloto

7 Mitad izquierda del manguito de la antorcha

8 Tornillos (7)

9 Manguito de desconexión rápida

10 Cables y mangueras de la antorcha

11 Pasacables

12 Conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

13 Conector para interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

14 Brida roscada manguera de gas

15 Botón deslizante de inhabilitación de la antorcha

Reemplazar el manguito de la antorcha

Número juego	Descripción
428596	*Juego: manguito de antorcha mecanizada (con tornillos)*

Quitar el manguito de la antorcha y los demás componentes es necesario en el caso de muchas reparaciones. Para quitar el manguito viejo e instalar uno nuevo, se necesita quitarle primero todos los componentes. Son varios los procedimientos de esta sección que mencionan este método.

AVISO

Al desconectar y volver a conectar las partes de la antorcha, no tuerza ni la antorcha ni el conjunto de cables y mangueras. Mantenga la misma orientación del cabezal con respecto a los cables y mangueras de la antorcha. Torcer el cabezal en relación con los cables y mangueras de la antorcha puede dañar los alambres.

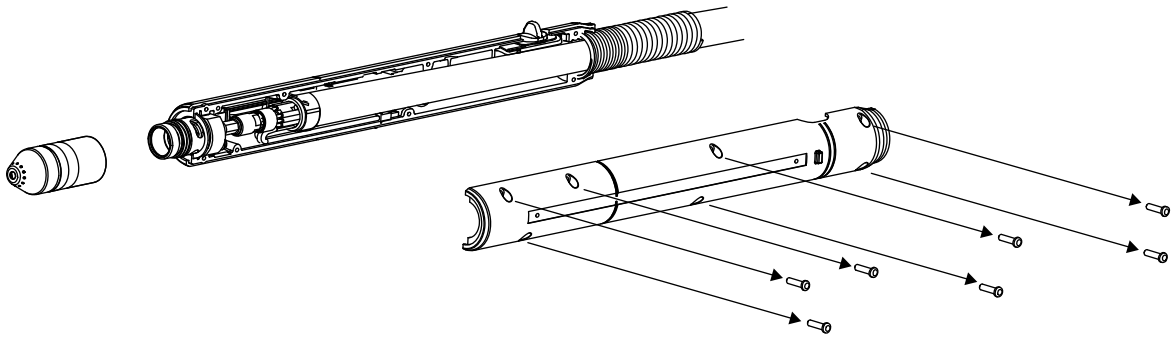
Quitar el manguito de la antorcha

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   - **a.** Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   - **b.** Quitar los consumibles.
2. Colocar la antorcha sobre una superficie plana con el lado izquierdo del manguito boca arriba.

   El lado izquierdo del manguito es el que tiene tornillos.

3. Retire los 7 tornillos del armazón de la antorcha. Apartar los tornillos. Ver *Figura 92*.
4. Alejar el lado izquierdo del manguito de la antorcha con una palanca teniendo cuidado.

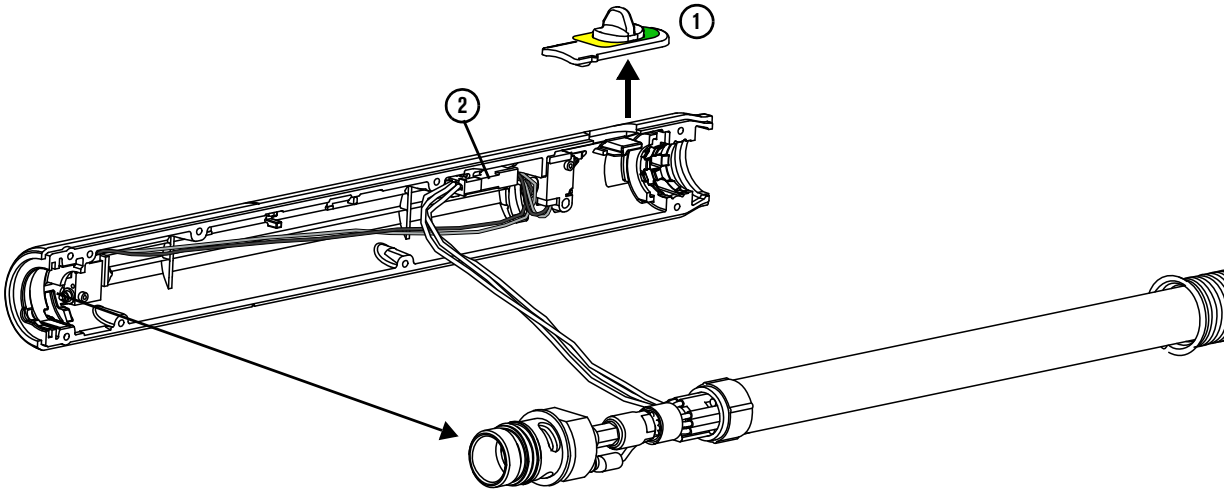
Figura 92



5. Quitar el botón deslizante de plástico ① del interruptor de inhabilitación de la antorcha y apartarlo.

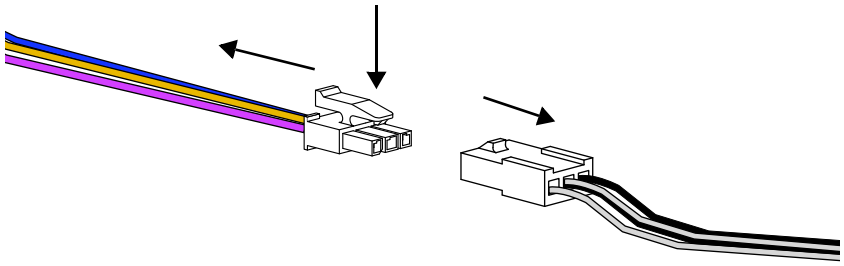
6. El cuerpo de antorcha encaja perfectamente en el lado derecho del manguito. Con una palanca, sacar el cabezal del cuerpo de antorcha y alejarlo del lado derecho del manguito de la antorcha para retirarlo.

Figura 93



7. Desconectar los alambres que se encuentran en el lado derecho del manguito. ②. Presionar la pestaña que se encuentra en el conector de alambres hacia abajo para separar los 2 lados.

Figura 94



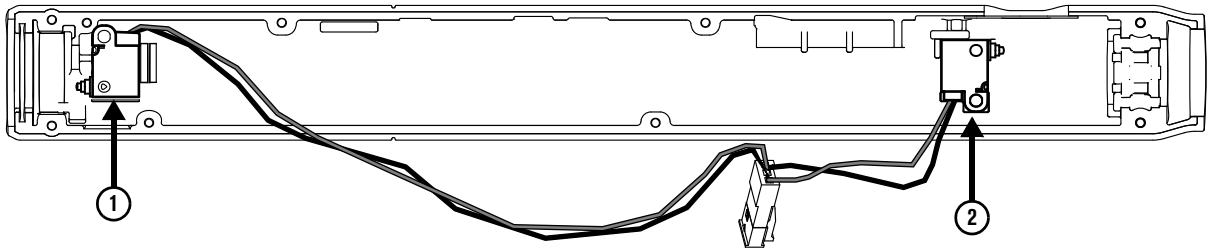
Instalar el manguito de la antorcha

AVISO

Al desconectar y volver a conectar las partes de la antorcha, no tuerza ni la antorcha ni el conjunto de cables y mangueras. Mantenga la misma orientación del cabezal con respecto a los cables y mangueras de la antorcha. Torcer el cabezal en relación con los cables y mangueras de la antorcha puede dañar los alambres.

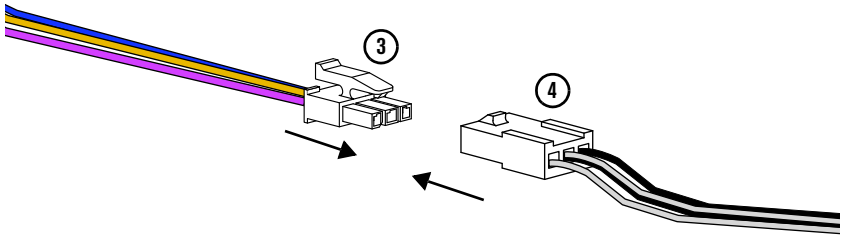
1. Coloque el manguito derecho de la antorcha en una superficie plana.
2. Asegúrese de que el interruptor de sensado de detección del capuchón ① y el interruptor de inhabilitación de la antorcha ② descansan en el manguito derecho como se ilustra. Los postes de montaje del manguito de la antorcha mantienen cada interruptor en su lugar.

Figura 95



3. Conectar los cables y mangueras de la antorcha ③ a los alambres del conjunto del interruptor de detección de capuchón o del interruptor de inhabilitación de la antorcha ④.

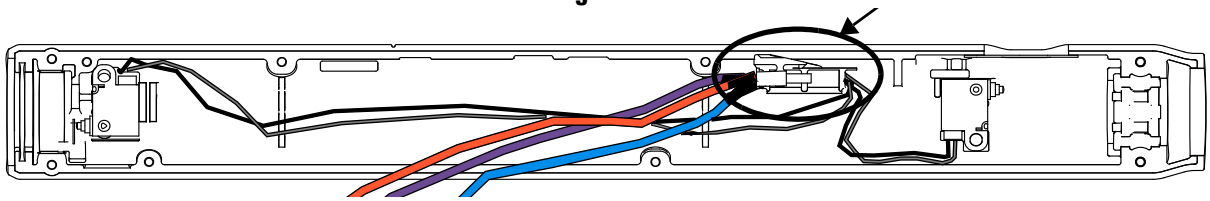
Figura 96



4. Coloque el conector de alambres ⑤ en el estante de montaje del manguito derecho de la antorcha como se ilustra.

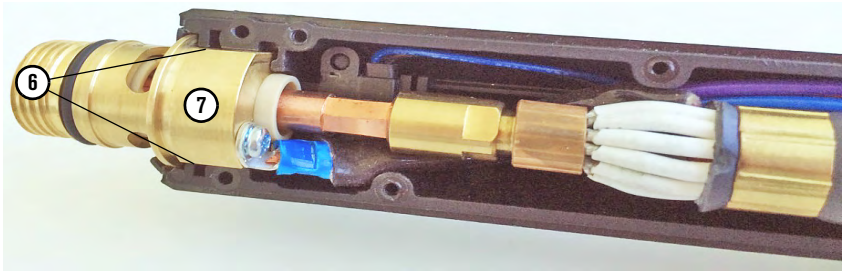
   Tienda los alambres azul y negro del interruptor de detección del capuchón y del interruptor de inhabilitación de la antorcha para sacarlos y colocarlos por debajo del estante de montaje. Esto ayuda a evitar que los alambres se pellizquen y se dañen cuando la antorcha queda totalmente ensamblada.

Figura 97



5. Presionar el cabezal del cuerpo de la antorcha en el manguito derecho de la antorcha. Ver *Figura 98*. Asegúrese de que:
   - El lateral del cuerpo de antorcha con el émbolo del sensor de capuchón se haya insertado primero en el manguito. El manguito de la antorcha encaje sobre los bordes planos del cabezal de la antorcha ⑥. El borde redondeado ⑦ del cabezal de la antorcha esté hacia arriba.
   - El conector de alambres del paso anterior permanece en su lugar del estante de montaje. Sostener el conector de alambres en su lugar al encajar el cuerpo de antorcha en el manguito.

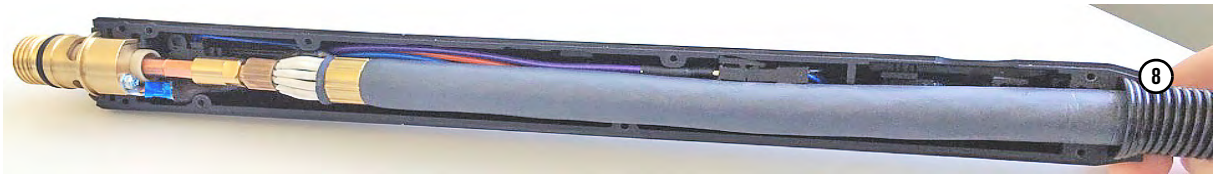
Figura 98



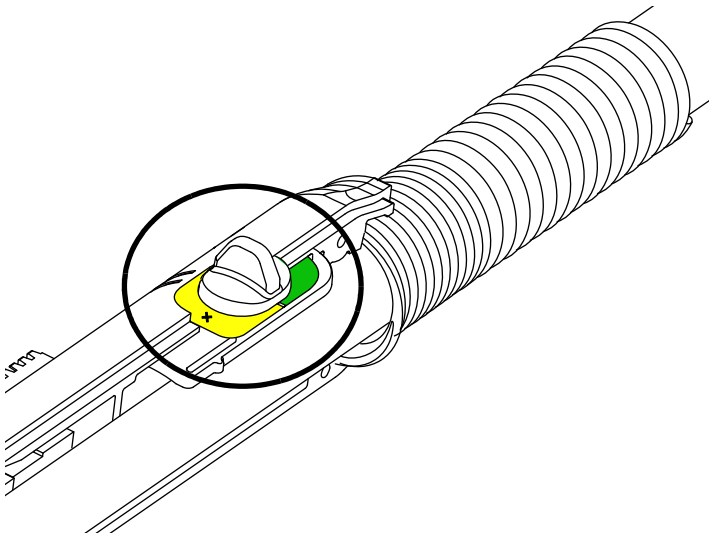
6. Encaje el resto del cuerpo de la antorcha en el manguito derecho como se ilustra. Al hacer esto, meter todos los cables detrás del cuerpo de la antorcha. No pellizque los alambres y manténgalos rectos. Asegúrese de que ninguno de los alambres está bloqueando los orificios para los tornillos del manguito de la antorcha.

7. Colocar los pasacables ⑧ en la base del lado derecho del manguito de la antorcha.

Figura 99



8. Colocar el botón deslizante inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**).



Si intenta volver a armar la antorcha con el botón deslizante en la posición verde “lista para disparar” (✓), puede dañar el interruptor de inhabilitación de la antorcha que se encuentra dentro del manguito detrás del cuerpo de la antorcha.

AVISO

Tener cuidado de no pellizcar los cables entre las dos partes del manguito de la antorcha o con los tornillos. Esto puede dañarlos y provocar que la antorcha no opere correctamente.

9. Los cables y mangueras de la antorcha deben estar presionados con firmeza dentro del manguito de la antorcha. Fije el lado izquierdo del manguito de la antorcha al lado derecho del manguito usando los 7 tornillos. Sostenga firmemente las dos partes del manguito de la antorcha por la base cerca del pasacables y manténgalos juntos al instalar los tornillos.

10. Examine la antorcha para asegurarse de que no hay alambres pellizcados entre las dos partes del manguito.

11. Instalar la cremallera en el manguito de la antorcha.

12. Sujetar la antorcha al elevador según las instrucciones del fabricante.

13. Instalar los consumibles.

Reemplazar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha.

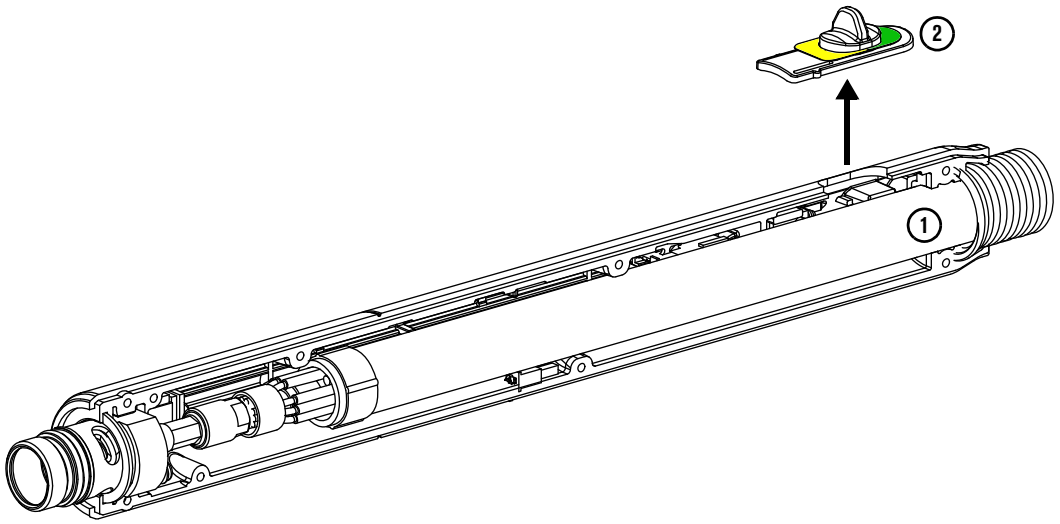
Número juego	Descripción
428706	*Juego: botón deslizante para inhabilitar la antorcha mecanizada (con etiqueta amarilla/verde)*

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. Quitar los consumibles.
2. Ver *Quitar el manguito de la antorcha* y seguir *paso 2* de la página 315 hasta *paso 4* de la página 315 para quitar el lado izquierdo del mango.

   El botón deslizante de inhabilitación de antorcha se puede reemplazar sin quitar ningún otro componente.

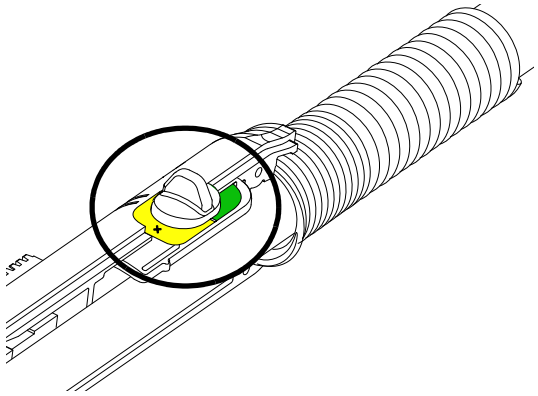
3. Sostener los cables y mangueras de la antorcha ① en su lugar y quitar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha ②. Ver *Figura 100*.

Figura 100



4. Colocar el botón deslizante de inhabilitación de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**).

   Si intenta volver a armar la antorcha con el botón deslizante en la posición verde “lista para disparar” (✓), puede dañar el interruptor de inhabilitación de la antorcha que se encuentra dentro del manguito detrás del cuerpo de la antorcha.



5. Ver *Instalar el manguito de la antorcha* y seguir *paso 9* de la página 319 hasta *paso 13* de la página 319 para completar la instalación.

Reemplazar el cuerpo de la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha

Juego de repuesto de cuerpo principal de la antorcha

Número juego	Descripción
428704	*Juego: repuesto de cuerpo principal de antorcha mecanizada*

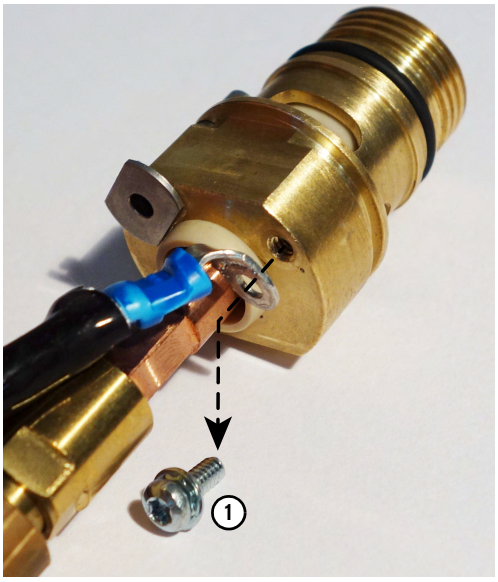
Juegos de repuesto de los cables y mangueras de la antorcha

Número juego	Descripción
428699	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 7,6 m*
428710	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 10,7 m*
428700	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 15 m*

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. Quitar los consumibles.
2. Ver *Quitar el manguito de la antorcha* y seguir *paso 2* de la página 315 hasta *paso* 7 de la página 316.

   El interruptor de sensado de capuchón y el interruptor de inhabilitación de la antorcha pueden permanecer en su lugar durante este procedimiento.

3. Quitar el tornillo ① que fija los cables de alimentación de la antorcha al cuerpo de la antorcha. Apartar el tornillo.



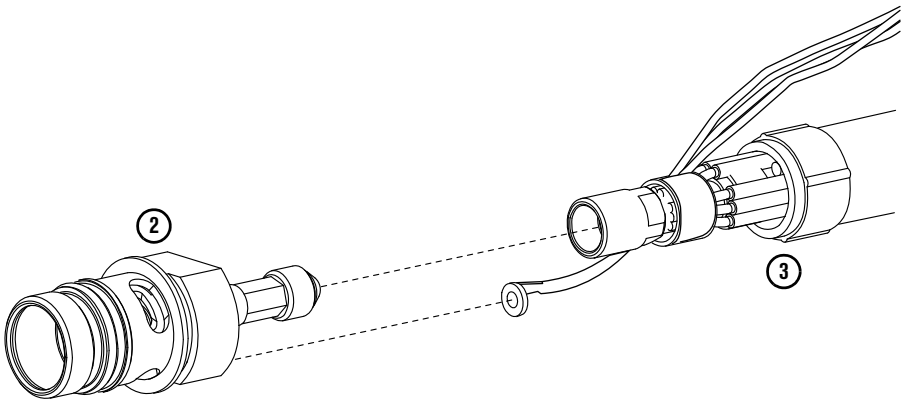
AVISO



Usar siempre 2 llaves para aflojar y apretar como es debido las tuercas y pernos hexagonales mencionados en estos procedimientos y así evitar daños en la antorcha.

4. Usar 2 llaves para aflojar la boquilla de gas que sujeta el cuerpo de antorcha ② a los cables y mangueras de la antorcha ③. Ver *Figura 101*.

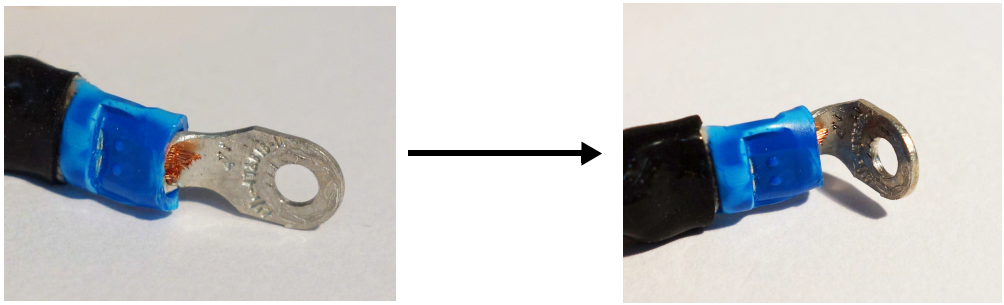
Figura 101



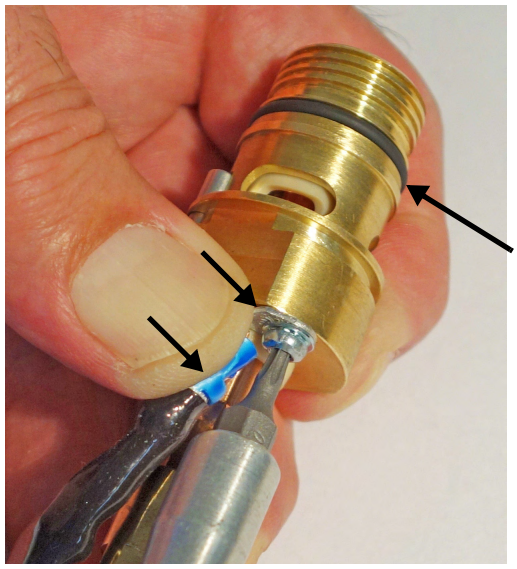
5. Instalar el nuevo cuerpo de antorcha.
   - **a.** Enroscar el cuerpo de antorcha nuevo en los cables y mangueras de la antorcha y usar 2 llaves para ajustar suavemente. No apretar demasiado. Ver *Figura 101*.
   - **b.** Continuar con *paso c* de la página 323.

6. Instalar los nuevos cables y mangueras de la antorcha.
   a. Enroscar el cuerpo de antorcha en los nuevos cables y mangueras y usar 2 llaves para ajustar suavemente. No apretar demasiado. Ver *Figura 101* en la página 322.
   b. Usar pinzas para doblar suavemente a 90° el terminal de anillo en los nuevos cables y mangueras de la antorcha. Ver *Figura 102*.

Figura 102



   c. Al sostener el terminal de anillo en su lugar según se muestra, apretar el tornillo que fija el cable a los cables y mangueras de la antorcha hasta que el terminal quede bien apretado contra el cuerpo de la antorcha.



7. Untar una capa delgada de lubricante de silicona en el Oring. El Oring deberá verse lustrado, pero sin exceso ni acumulación de grasa.

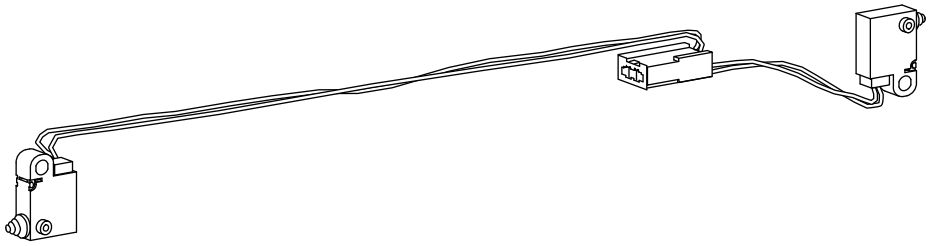
   Si el Oring está fisurado o deteriorado, reemplazarlo (428180).

8. Ver *Instalar el manguito de la antorcha* y seguir *paso 2* de la página 317 hasta *paso 13* de la página 319 para completar la instalación.

Reemplazar el conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha

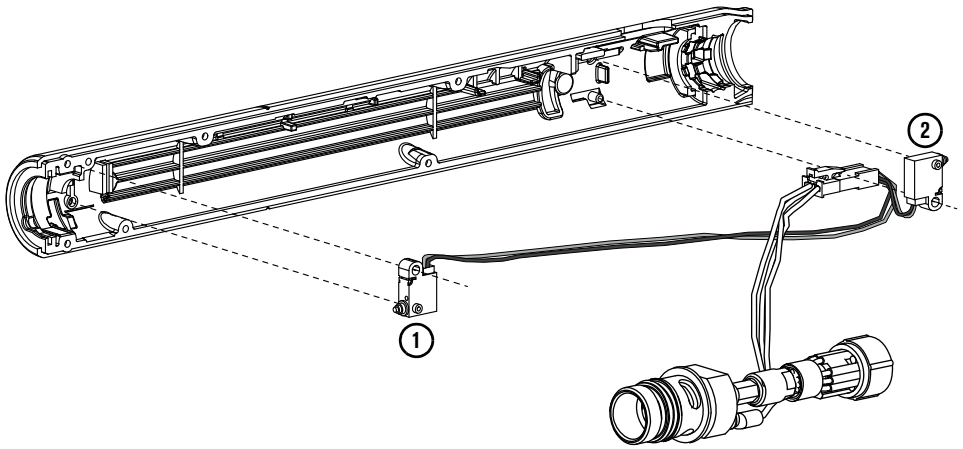
Número juego	Descripción
428705	*Juego: conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor para inhabilitar la antorcha para antorcha mecanizada (incluye cables y conector)*

Figura 103 – Conjunto del interruptor de sensado capuchón/interruptor de inhabilitación de la antorcha



1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
   b. Quitar los consumibles.
2. Ver *Quitar el manguito de la antorcha* y seguir *paso 2* de la página 315 hasta *paso* 7 de la página 316.
3. Deslizar el interruptor de sensado capuchón ① y el interruptor de inhabilitación de la antorcha ② para quitarlos de los montantes de soporte. Ver *Figura 104*.

Figura 104



4. Meter el interruptor de sensado de capuchón nuevo y el interruptor de inhabilitación de la antorcha en los orificios del montante y en los montantes de soporte del manguito de la antorcha. Ver *Figura 104*.
5. Ver *Instalar el manguito de la antorcha* y seguir *paso 3* de la página 317 hasta *paso 13* de la página 319 para completar la instalación.

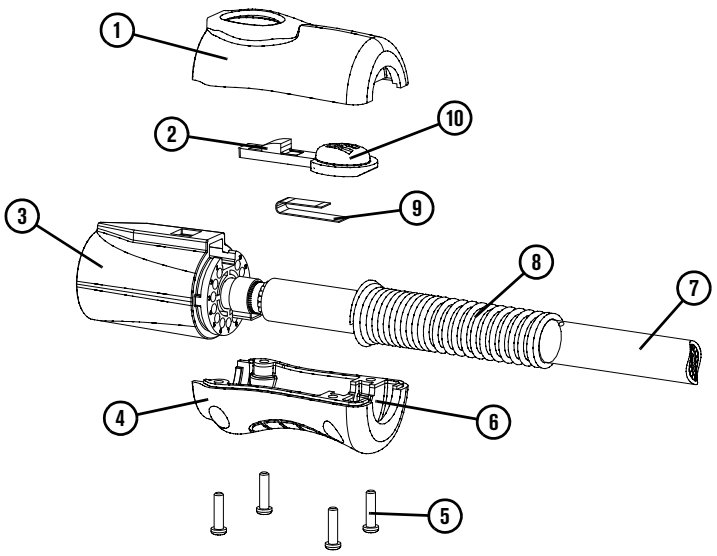
Reemplazar el manguito de desconexión rápida

Número juego	Descripción
428260	*Juego: Reparación de antorcha de desconexión rápida (manguito con botón - no incluye los cables y mangueras de la antorcha o el conector)*

Para estos pasos, consultar *Figura 105*.

1. Poner el interruptor de energía en OFF (**O**) (apagado), desconectar el cable de alimentación de la fuente de energía y desconectar la alimentación de gas.
2. Quitar los tornillos a la mitad inferior del manguito.
3. Quitar las 2 mitades del manguito.
4. Quitar el seguro oprimiendo firmemente la aleta con un destornillador plano y empujándola hacia afuera del conjunto de cables y mangueras.
5. Sacar el resorte del acople de desconexión rápida.

Figura 105



1 Mitad superior del casquillo
2 Aleta del seguro
3 Acople de desconexión rápida
4 Mitad inferior del casquillo
5 Tornillos (4)
6 Ranura del pasacables
7 Cables y mangueras de la antorcha
8 Pasacables
9 Resorte
10 Seguro

6. Ponerle el seguro nuevo al acople de desconexión rápida.
7. Sostener el seguro por el extremo e insertarle el nuevo resorte por debajo.
8. Empujar el resorte en la cavidad con un destornillador plano hasta que encaje en su lugar.
9. Ponerle las nuevas mitades del casquillo a los cables y mangueras de la antorcha, asegurando que el pasacables quepa en la ranura del casquillo y que los cables no se pellizquen ni interfieran con el seguro.
10. Enroscar y apretar los tornillos.
11. Reconectar la alimentación de gas y el cable de alimentación.

14 Piezas de repuesto y accesorios

Usar los números de juegos y piezas de esta sección para hacer los pedidos de piezas de repuesto y accesorios de la fuente de energía plasma y las antorchas.

Para los números de piezas de los consumibles:

- **Corte y perforación con antorcha manual:** ver página 66
- **Ranurado:** ver página 79
- **Corte y perforación con antorcha mecanizada:** ver página 119
- **Marcado:** ver página 127

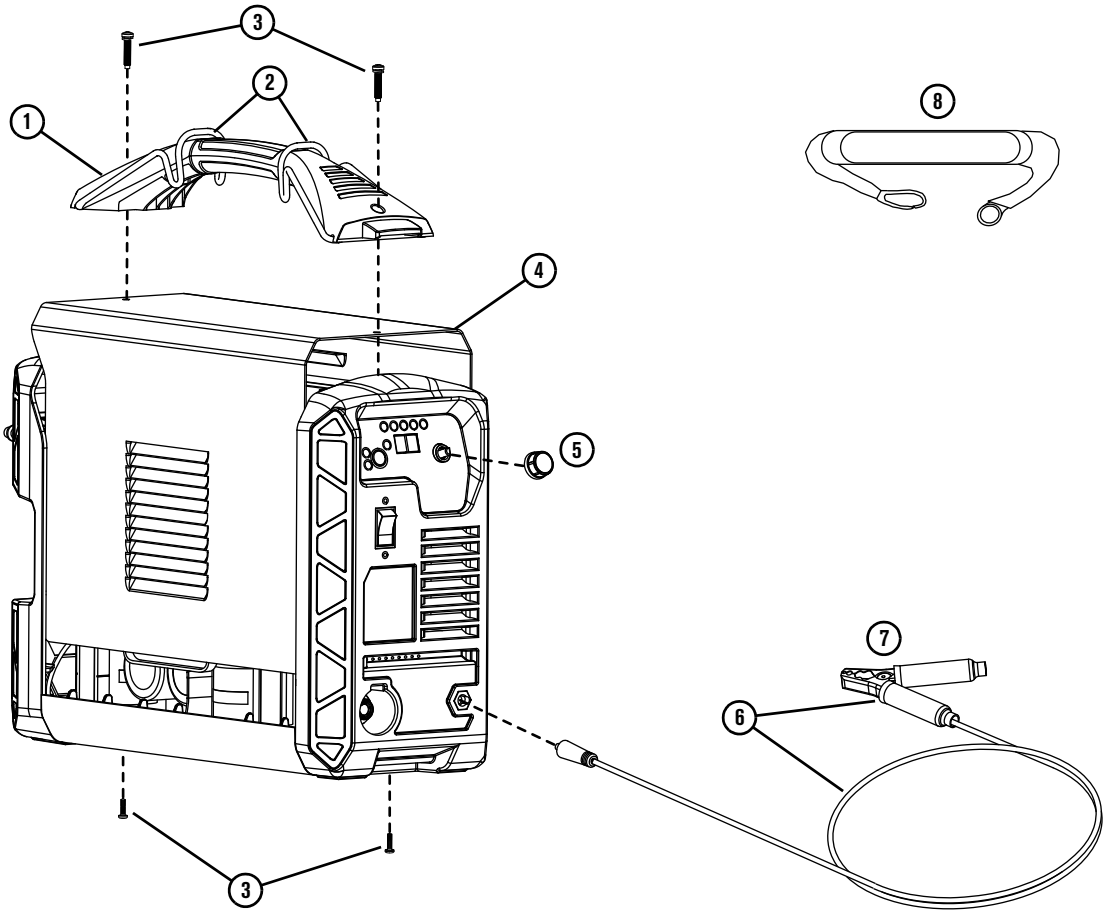


Para las instrucciones de instalación de los consumibles, ver *Paso 1 – Instale los consumibles y active la antorcha* en la página 49.

Para los procedimientos de instalación:

- Ver *Reemplazo de componentes de la fuente de energía* en la página 221.
- Ver *Reemplazo de componentes de la antorcha manual* en la página 295.
- Ver *Reemplazo de componentes de la antorcha mecanizada* en la página 313.

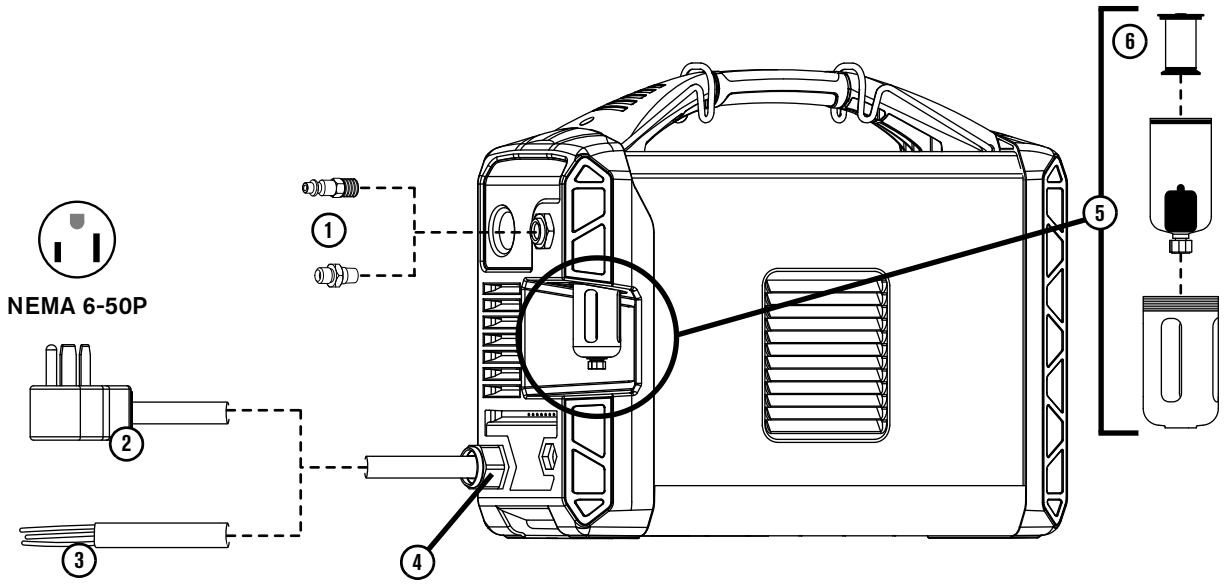
Frente exterior de la fuente plasma



Componente	Número juego	Descripción
1	428663	Juego: manija de la fuente de energía con tornillos (incluye presillas para las correas de hombros)
2	104821	Presillas de repuesto para la correa de hombro*
3	428662	Juego: tornillos de repuesto para la manija de la fuente de energía, el panel frontal y el panel trasero
4	428657	Juego: cubierta de fuente de energía con etiquetas, CSA (no incluye tornillos)
4	428658	Juego: cubierta de fuente de energía con etiquetas, CE/CCC (no incluye tornillos)
5	428143	Juego: perilla de ajuste para panel de control
6	223595	Cable de masa, 7,6 m, con pinza de masa
6	223596	Cable de masa, 15 m, con pinza de masa
7	228561	Juego: Pinza de masa, 200 A
8	127217	Correa de hombro (se vende por separado – no incluida con el sistema)

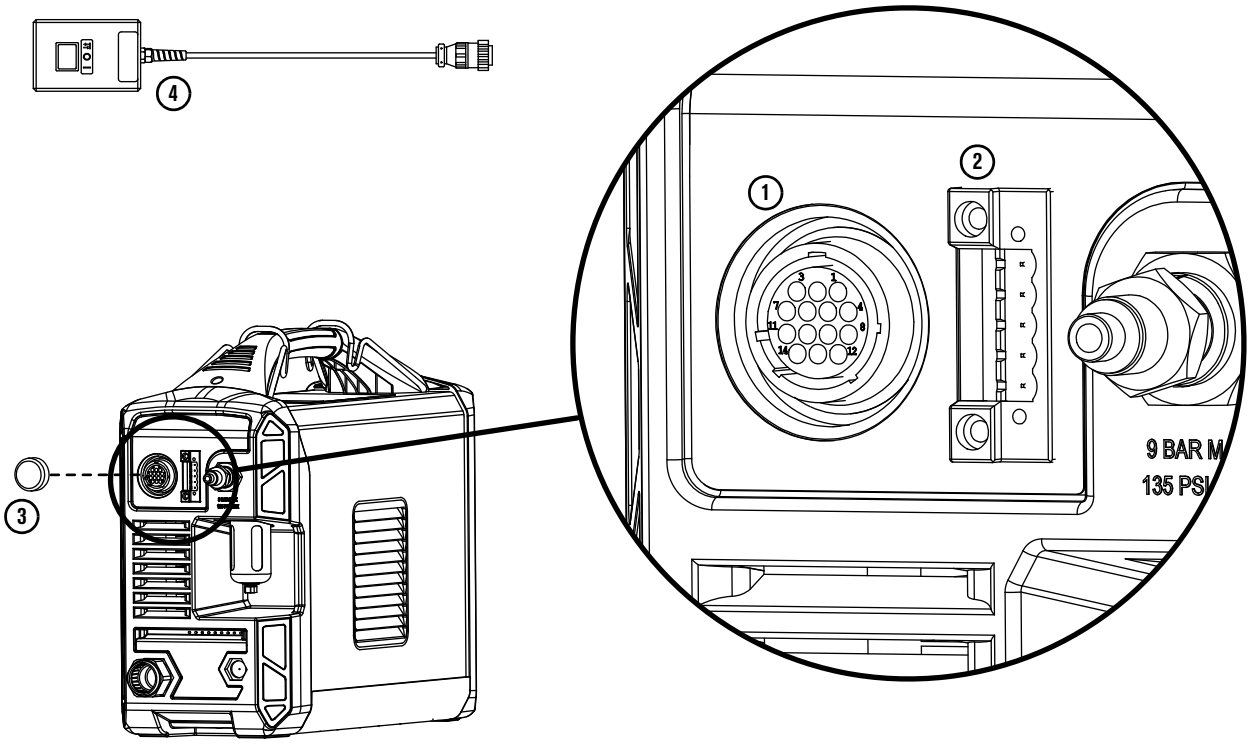
* Las presillas para la correa de hombro vienen con el sistema. También están incluidas en el juego de repuesto de la manija de la fuente de energía. No vienen con la correa de hombro.

Exterior trasero de la fuente plasma



Componente	Número juego	Descripción
1	428685	Juego: Boquillas de gas: ▪ niple de intercambio industrial de desconexión rápida con roscas de 1/4 NPT ▪ adaptador British Pipe Thread (rosca británica de tubos) G-1/4 BSPP con roscas de 1/4 NPT
2	428664	Juego: cable de alimentación CSA con pasacables, monofásico, 3 m (incluye enchufe eléctrico NEMA 6-50P)
3	428667	Juego: cable de alimentación CE/CCC con pasacables, monofásico, 3 m (no incluye enchufe eléctrico)
3	428665	Juego: cable de alimentación CSA con pasacables, trifásico, 3,5 m (no incluye enchufe eléctrico)
3	428666	Juego: cable de alimentación CE/CCC con pasacables, trifásico, 3 m (no incluye enchufe eléctrico)
4	228680	Juego: pasacables para cables de alimentación
5	428673	Juego: recipiente de filtro de aire (policarbonato) con protección de metal
6	428378	Juego: Elemento filtrante de aire
7	428661	Juego: panel trasero

Conjuntos de actualización de la interfaz máquina (CPC) e interfaz serie



Componente	Número juego	Descripción
1	428653	Juego: puerto de interfaz máquina (CPC) con cables internos y tarjeta de divisor de tensión (no incluye cubierta del receptáculo)
2	428654	Juego: puerto de interfaz serie con cables internos y tarjeta RS-485
3	127204	Cubierta para puerto de interfaz máquina (CPC)
4	128650	Interruptor de arranque remoto para antorcha mecanizada, 7,6 m
4	128651	Interruptor de arranque remoto para antorcha mecanizada, 15 m
4	128652	Interruptor de arranque remoto para antorcha mecanizada, 23 m
4	428755	Interruptor de arranque remoto para antorcha mecanizada, 45 m
	428689	Juego: Interfaz de máquina para voltaje del arco sin regular (el juego contiene un pasacables e instrucciones)

El interruptor de arranque remoto se conecta al puerto CPC.

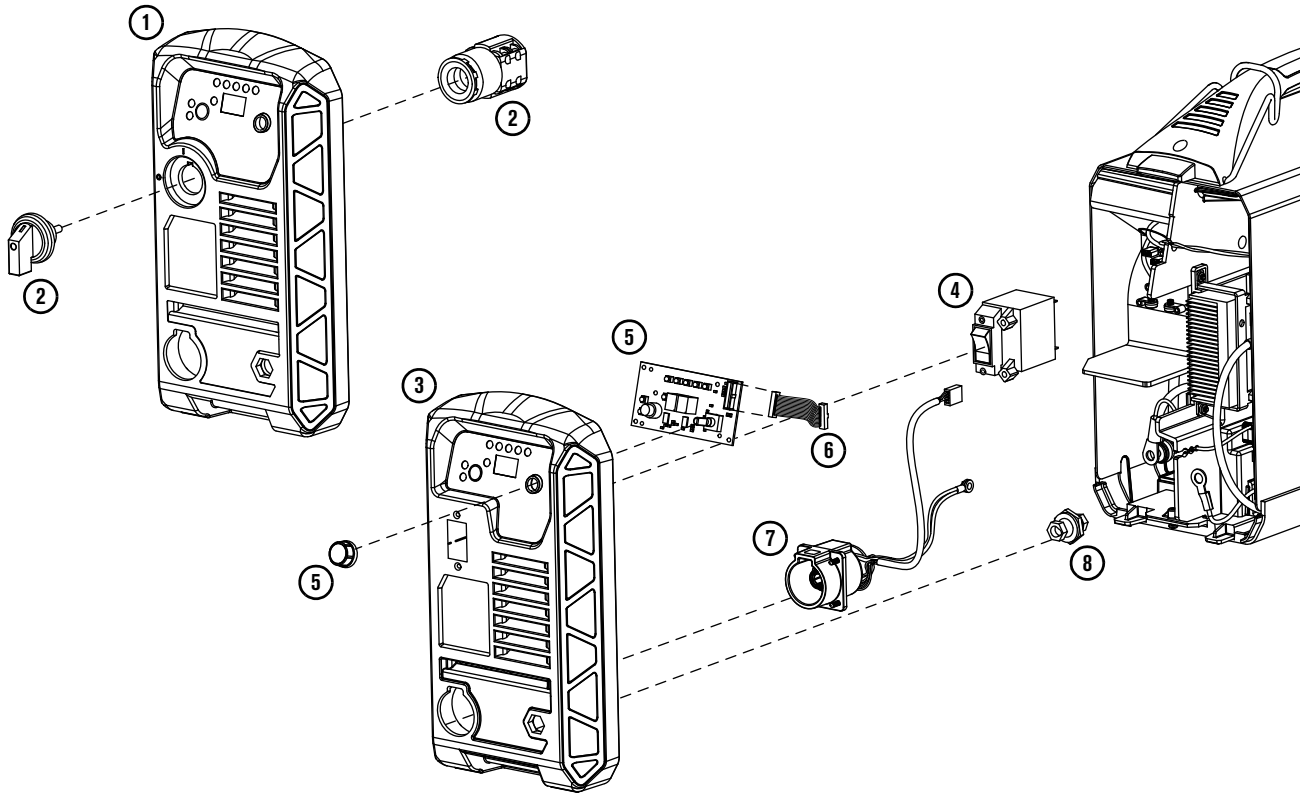
Cables externos para el puerto de interfaz máquina y el puerto serie

Hypertherm ofrece una variedad de cables externos que se conectan al puerto de interfaz máquina (CPC) y el puerto serie. Para ver imágenes e información de instalación, consultar:

- *Conectar el cable de interfaz máquina* en la página 109
- *Conectar un cable de interfaz serie RS-485 opcional* en la página 117

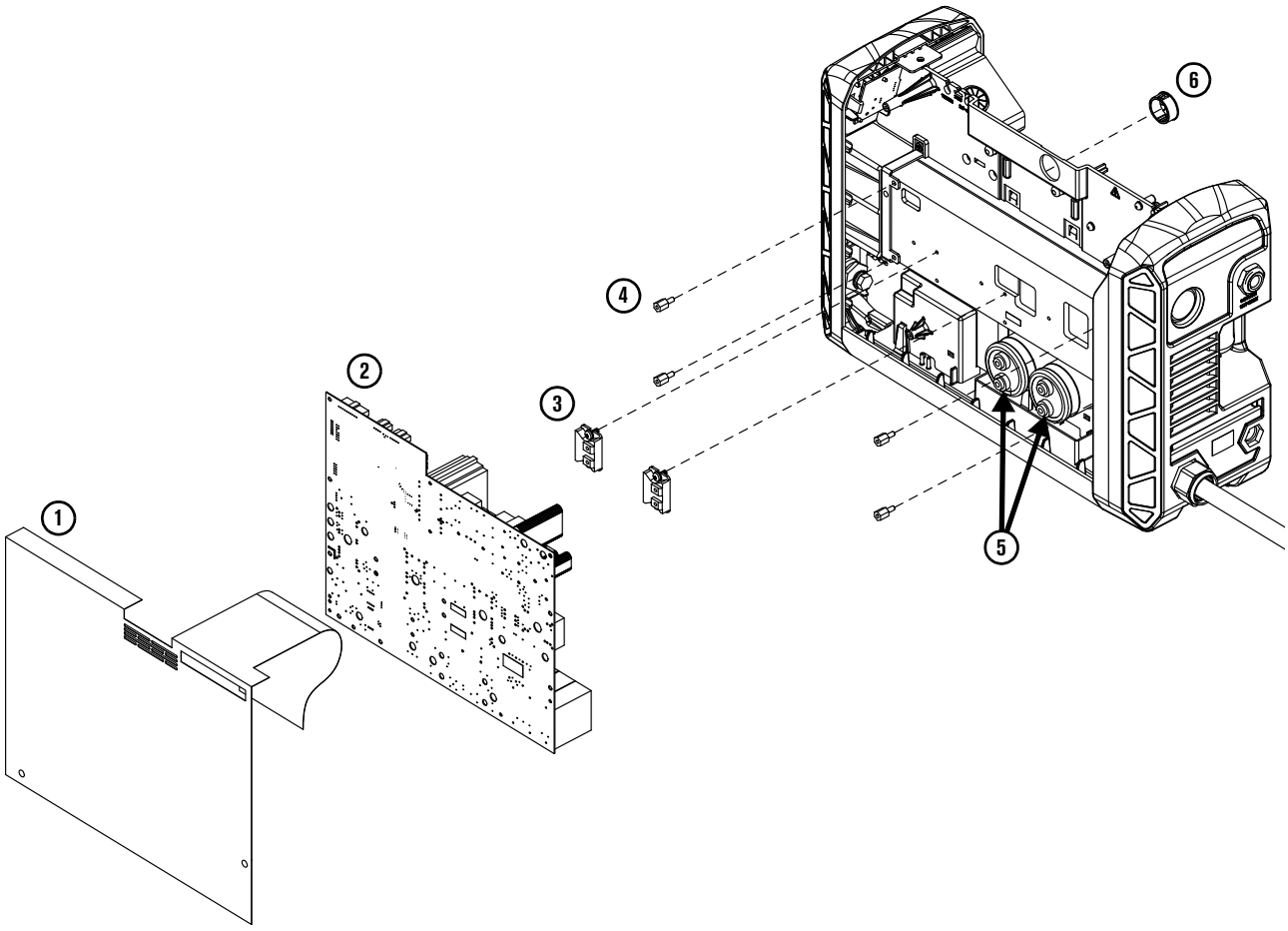
Número de pieza	Descripción
023206	Cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, señales transferencia del arco), 7,6 m, conectores de horquilla
023279	Cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, señales transferencia del arco), 15 m, conectores de horquilla
228350	Juego: cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, transferencia del arco y señales de voltaje del arco dividido) 7,6 m, conectores de horquilla
228351	Juego: cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, transferencia del arco y señales de voltaje del arco dividido) 15 m, conectores de horquilla
223354	Cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, transferencia del arco y señales de voltaje del arco dividido) 3,0 m, conector Dsub con tornillos
223355	Cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, transferencia del arco y señales de voltaje del arco dividido) 6,1 m, conector Dsub con tornillos
223048	Cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, transferencia del arco y señales de voltaje del arco dividido) 7,6 m, conector Dsub con tornillos
223356	Cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, transferencia del arco y señales de voltaje del arco dividido) 10,7 m, conector Dsub con tornillos
123896	Cable externo de interfaz máquina (arranque, parada, transferencia del arco y señales de voltaje del arco dividido) 15 m, conector Dsub con tornillos
223733	Cable de interfaz de máquina externa para mesas PlasmaCAM®, 4,6 m
223734	Cable de interfaz de máquina externa para mesas PlasmaCAM, 6,1 m
223236	Cable externo RS-485, sin terminación, 7,6 m
223237	Cable externo RS-485, sin terminación, 15 m
223239	Cable externo RS-485, conector Dsub de 9 pines para controles Hypertherm, 7,6 m
223240	Cable externo RS-485, conector Dsub de 9 pines para los controles de Hypertherm, 15 m

Panel frontal y receptáculos, tarjeta del monitor, interruptor de energía



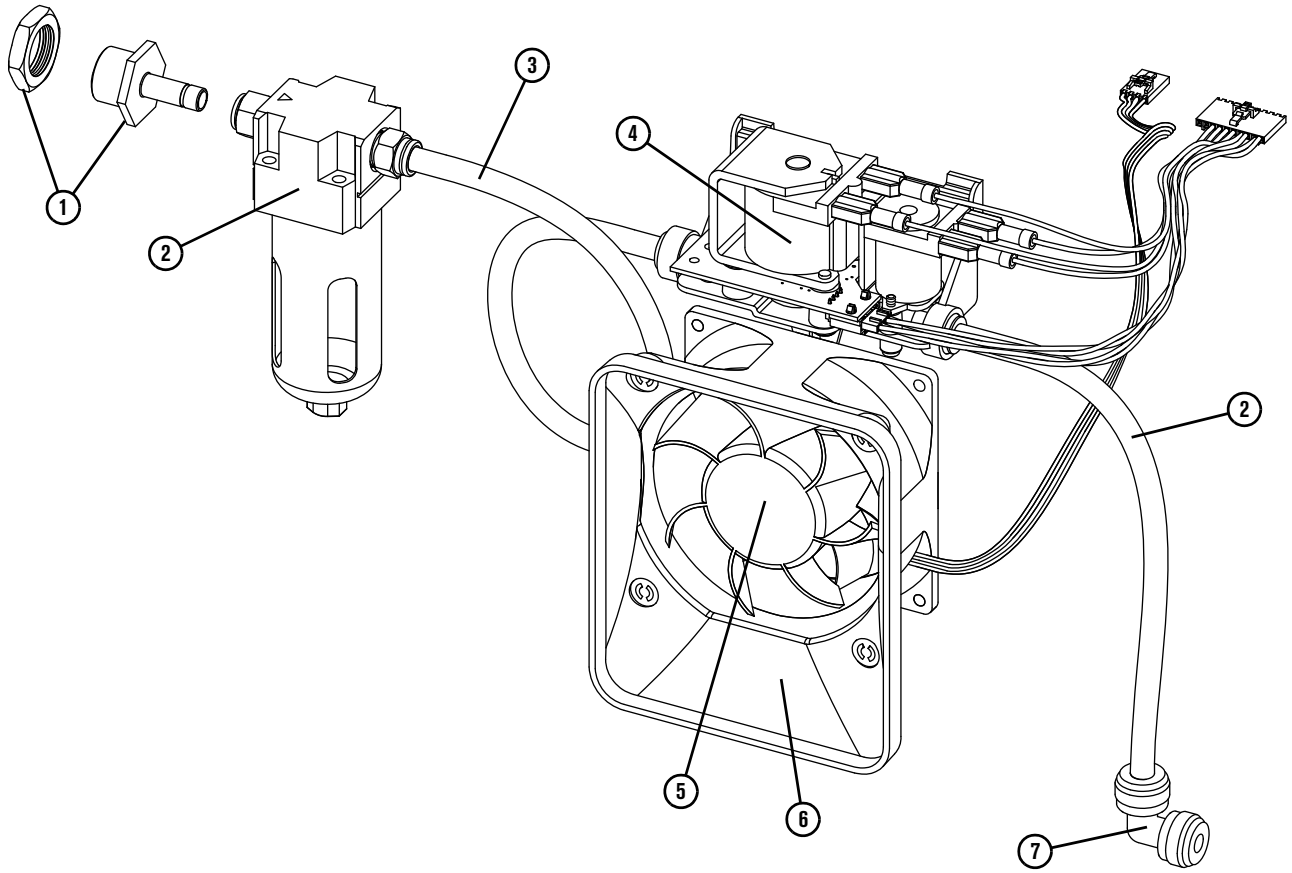
Componente	Número juego	Descripción
1	428660	Juego: Panel frontal para modelos trifásicos CSA/CE/CCC
2	428681	Juego: Interruptor de energía y perilla para modelos trifásicos (conmutador giratorio) (referencia: S1)
3	428659	Juego: Panel frontal para modelos monofásicos CSA/CE/CCC
4	428680	Juego: Interruptor de energía para modelos monofásicos (interruptor de tecla basculante) (referencia: S1)
5	428679	Juego: Tarjeta del monitor con perilla de ajuste (no incluye cable de cinta) (referencia: PCB1)
6	428709	Juego: Cable de cinta para la tarjeta del monitor
7	428677	Juego: Receptáculo de desconexión rápida para cables y mangueras de la antorcha
8	428070	Juego: Receptáculo cable de masa

Interior de la fuente de energía plasma, tarjeta de alimentación



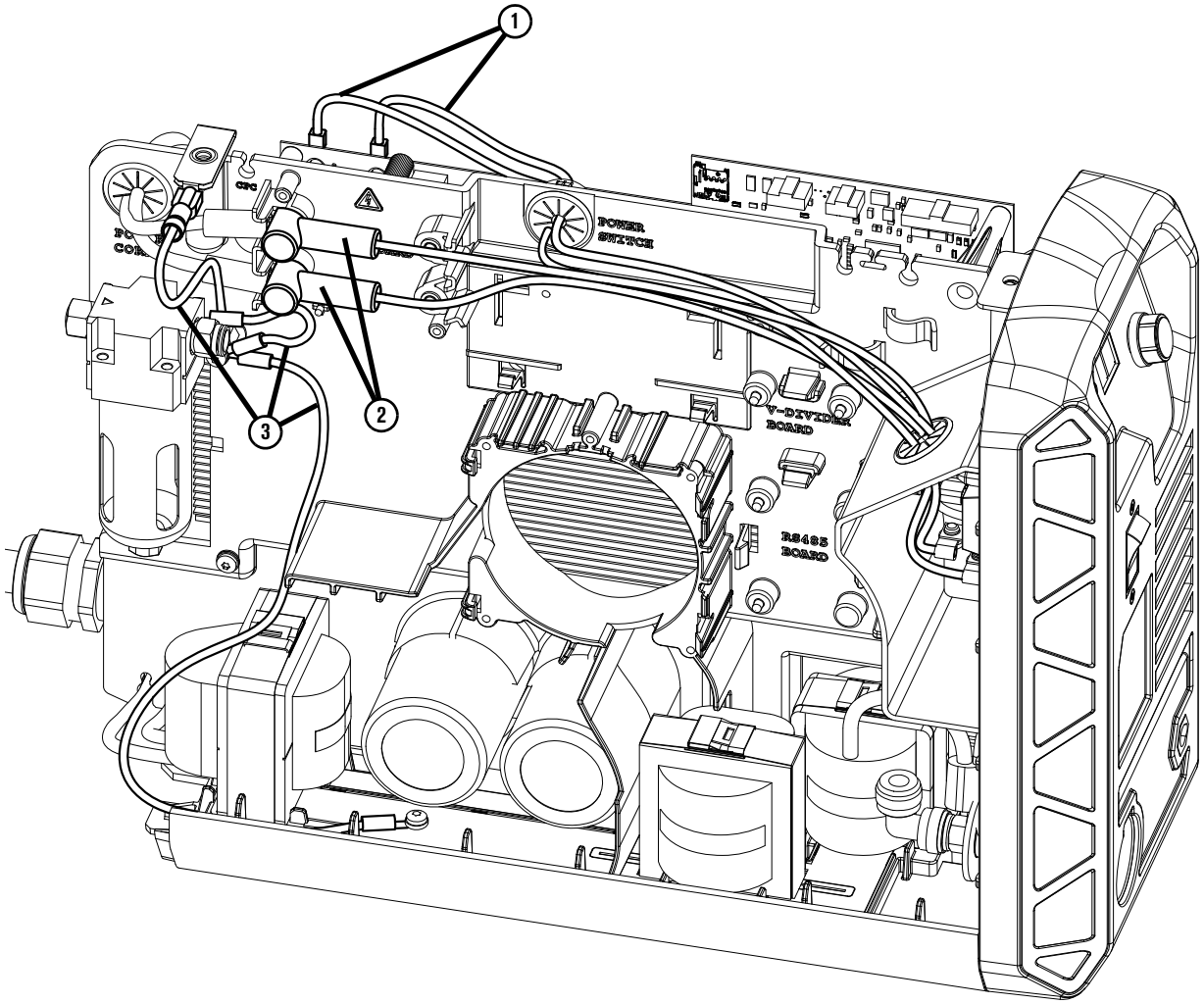
Componente	Número juego	Descripción
1	428672	Juego: Barrera componente (aislante)
2	428682	Juego: Tarjeta de alimentación para modelos monofásicos CSA/CE/CCC de 200–240 V (referencia: PCB3)
2	428683	Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V (referencia: PCB3)
2	428708	Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CSA de 480 V (referencia: PCB3)
3	428065	Juego: Resistencias de amortiguamiento (2) 10 Ω con grasa térmica
4	428411	Juego: Separadores de repuesto (5) para tarjeta de alimentación y cable a tierra
5	228301	Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación monofásicas CSA/CE/CCC de 200–240 V
5	228426	Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CE/CCC de 400 V
5	428080	Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CSA de 480 V
6	428407	Juego: Pasahilos de repuesto (5) para el panel central
	128836	Grasa térmica, 1/8 de onza (para componentes electrónicos que se montan en el disipador de calor)

Interior de la fuente de energía plasma, neumáticos y ventilador



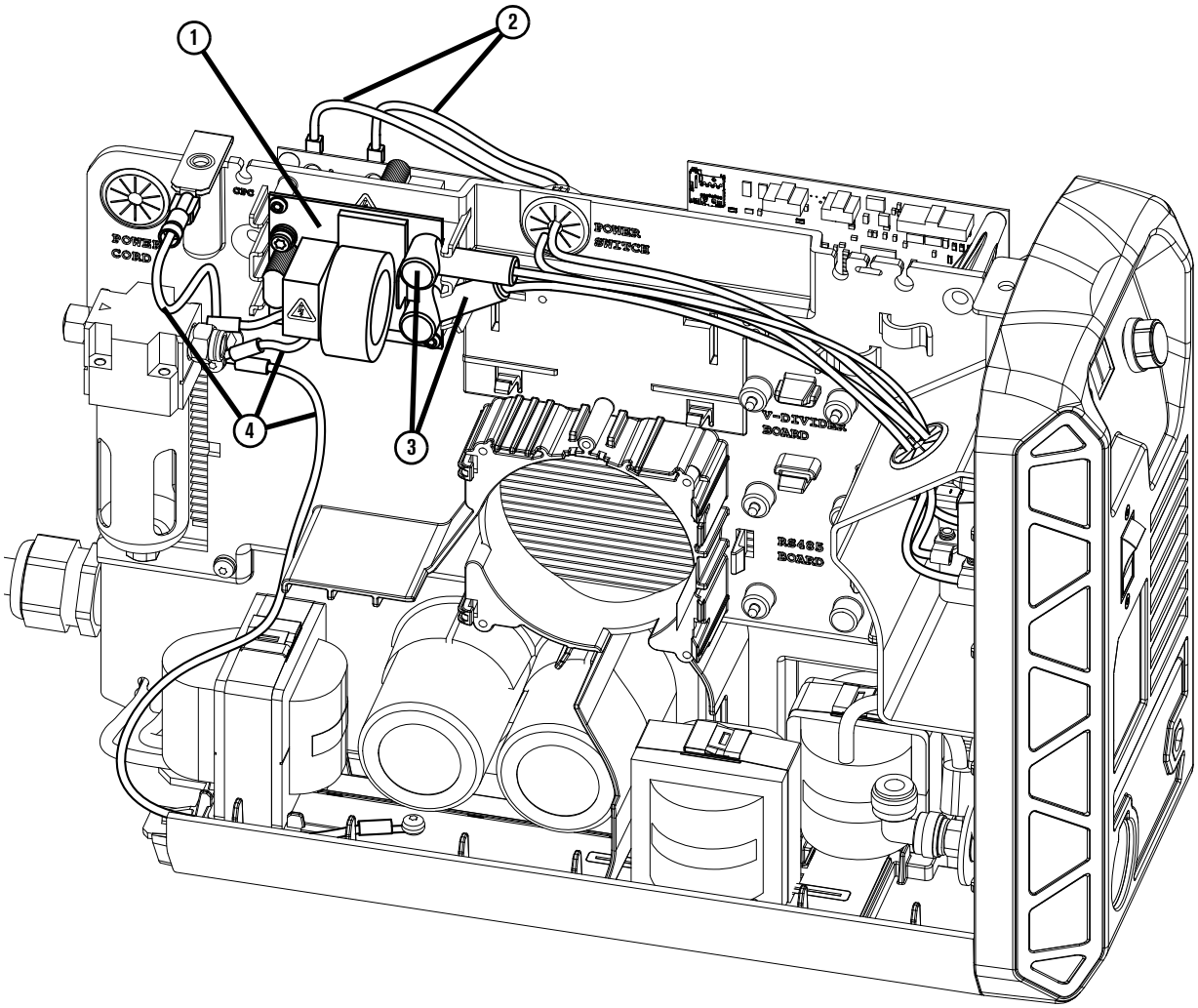
Componente	Número juego	Descripción
1	428732	Juego: Accesorio de mamparo de 1/4 NPT y tuerca para filtro de aire
2	428684	Juego: Conjunto de filtro de aire (incluye protector metálico, recipiente de filtro, elemento filtrante y manguera de gas)
3	428675	Juego: 2 mangueras de alimentación de gas
4	428630	Juego: Conjunto de válvula solenoide (incluye tarjeta de circuito impreso de la válvula, mazo de cables y ambas mangueras de alimentación de gas) (referencia: V1)
5	428687	Juego: Conjunto de ventilador para modelos monofásicos (referencia: M1)
5	428688	Juego: Conjunto de ventilador para modelos trifásicos (referencia: M1)
6	428734	Juego: Cámara impelente para ventilador
7	428250	Juego: Conector de acople a 90°

Interior de la fuente de energía plasma, cables, monofásico CSA



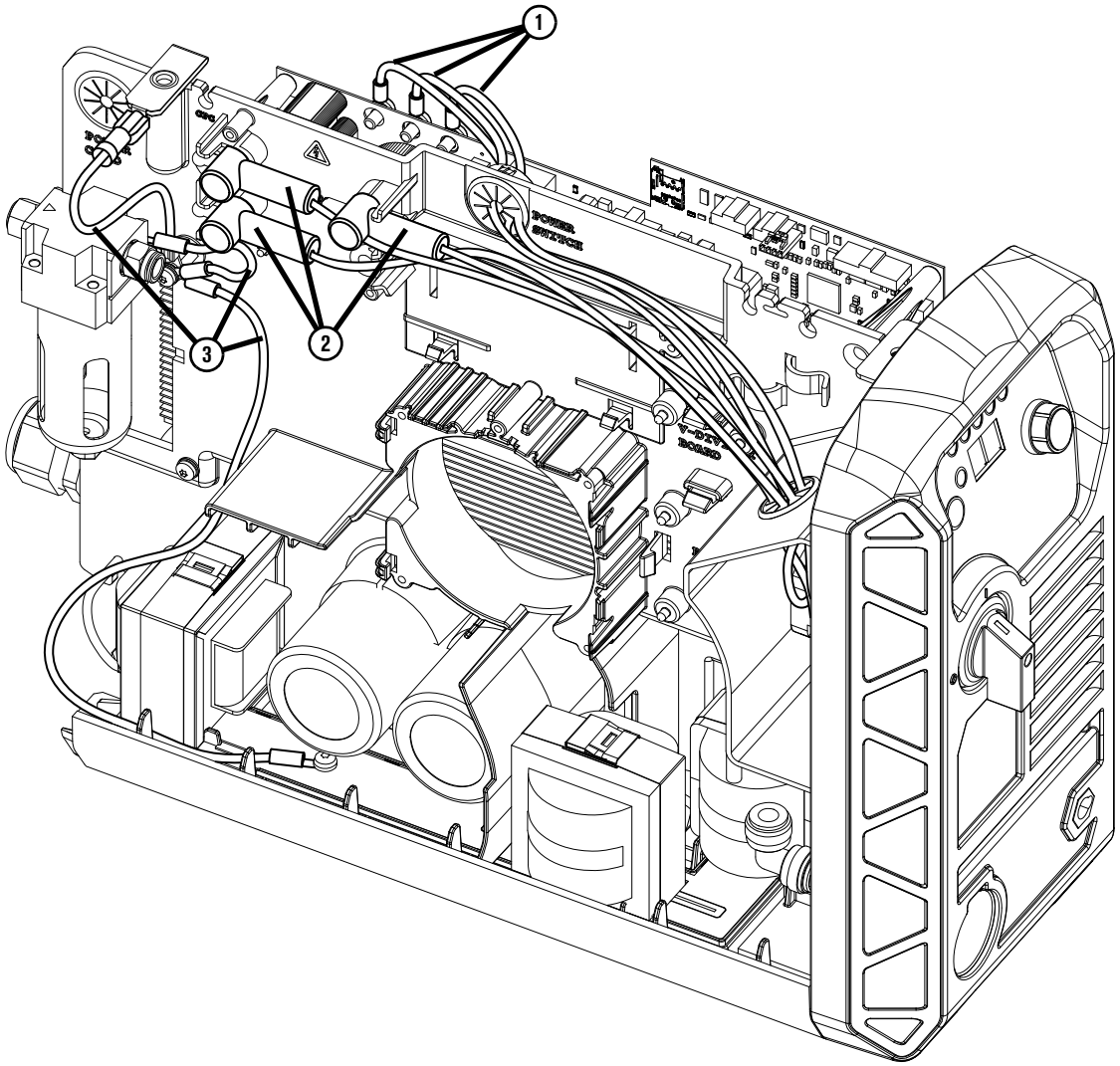
Componente	Número juego	Descripción
	428686	Juego: Grupo de cables para modelos monofásicos CSA:
1		▪ 2 cables del interruptor de energía a la tarjeta de alimentación (blanco y negro)
2		▪ 2 cables del interruptor de energía al cable de alimentación (CSA) o a la tarjeta de EMI (CE/CCC) (azul y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable
3		▪ 3 cables a tierra

Interior de la fuente de energía plasma, cables y tarjeta de EMI, monofásicos CE/CCC



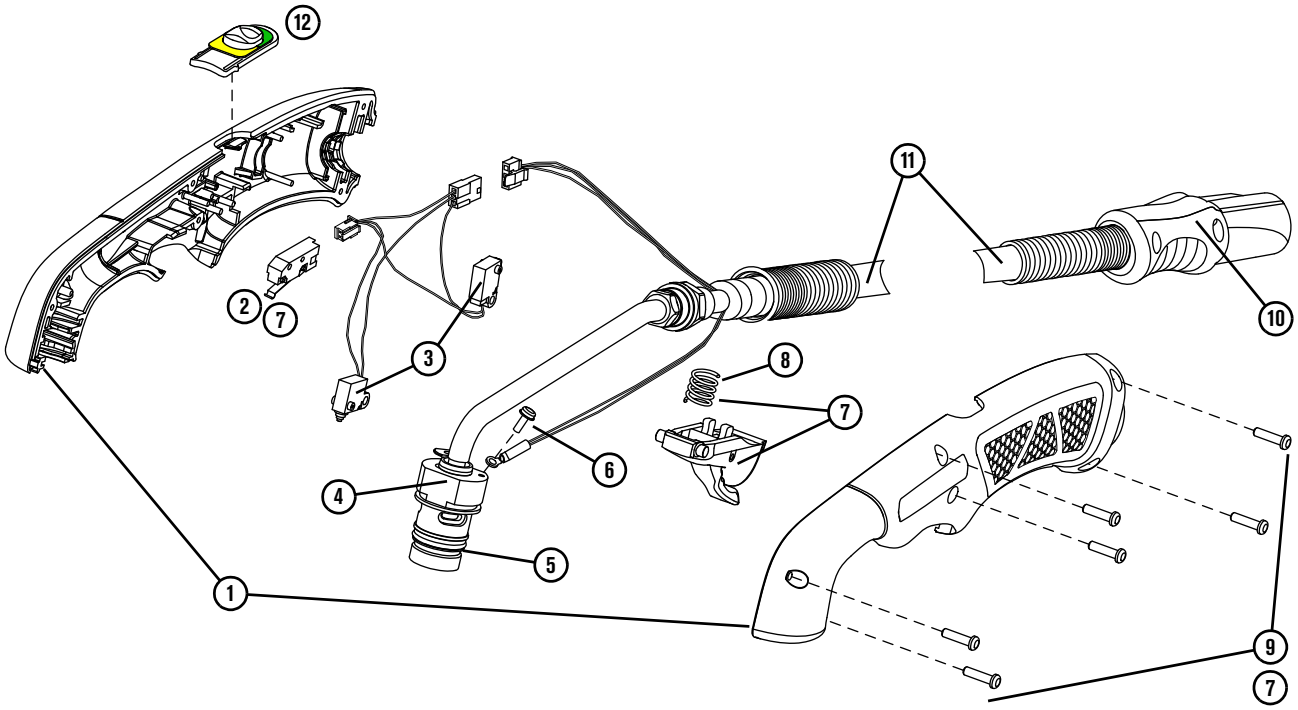
Componente	Número juego	Descripción
1	428721	Juego: Tarjeta de EMI para modelos monofásicos CE/CCC únicamente (incluye los tornillos pero no los cables) (referencia: PCB2)
	428686	Juego: Grupo de cables para modelos monofásicos:
2		▪ 2 cables del interruptor de energía a la tarjeta de alimentación (blanco y negro)
3		▪ 2 cables del interruptor de energía al cable de alimentación (CSA) o a la tarjeta de EMI (CE/CCC) (azul y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable
4		▪ 3 cables a tierra

Interior de la fuente de energía plasma, cables, trifásico



Componente	Número juego	Descripción
	428731	Juego: Grupo de cables para modelos trifásicos:
1		▪ 3 cables del interruptor de energía a la tarjeta de alimentación (marrón con raya blanca, blanco con raya negra, y negro con raya blanca)
2		▪ 3 cables del interruptor de energía al cable de alimentación (blanco, negro y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable
3		▪ 3 cables a tierra

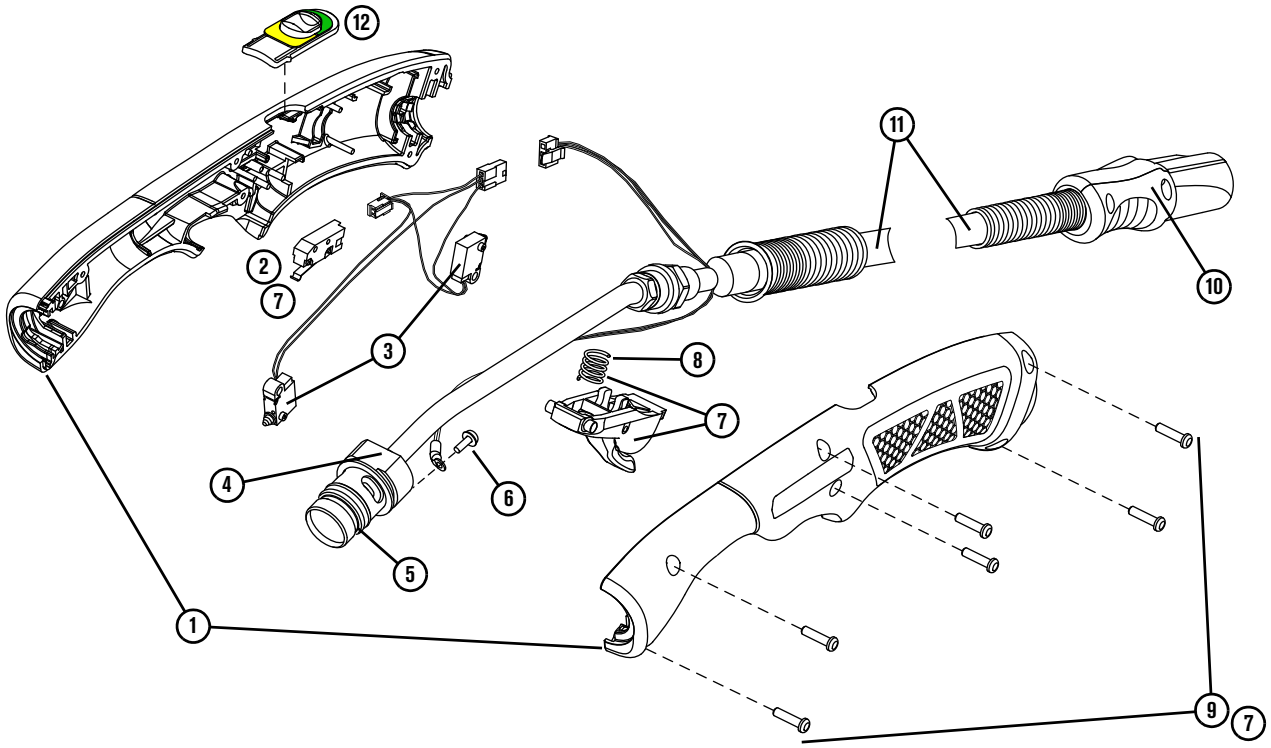
Piezas de repuesto para antorcha manual de 75°



Componente	Número juego	Descripción
	088164*	Conjunto de antorcha manual 75° con cables y mangueras de 6,1 m
	088165*	Conjunto de antorcha manual 75° con cables y mangueras de 15 m
1	428590	Juego: Mango de antorcha manual de 75° (con tornillos)
2	428162	Juego: interruptor de arranque de antorcha manual
3	428594	Juego: Conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor para inhabilitar la antorcha para antorcha manual (incluye cables y conectores)
4	428588	Juego: Cuerpo principal de la antorcha manual 75° (con Oring)
5	428180	Juego: Repuesto de Orings p/cuerpo de antorcha
6	075504	Tornillo terminal cable arco piloto
7	428156	Juego: gatillo de antorcha manual y resorte – incluye interruptor de arranque y tornillos para el mango de la antorcha
8	428182	Juego: resortes de repuestos para gatillo de la antorcha manual
9	428148	Juego: tornillos de repuestos para el mango de la antorcha
10	228314	Juego: Reparación de antorcha de desconexión rápida (manguito con botón - no incluye los cables y mangueras de la antorcha o el conector)
11	428592	Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 6,1 m
11	428593	Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 15 m
12	428595	Juego: botón deslizante para inhabilitar la antorcha manual (con etiqueta amarilla/verde)

* El conjunto de cables y mangueras de la antorcha no incluye los consumibles. Ver página 66 (corte) y la página 79 (ranurado) para obtener los números de piezas de los consumibles.

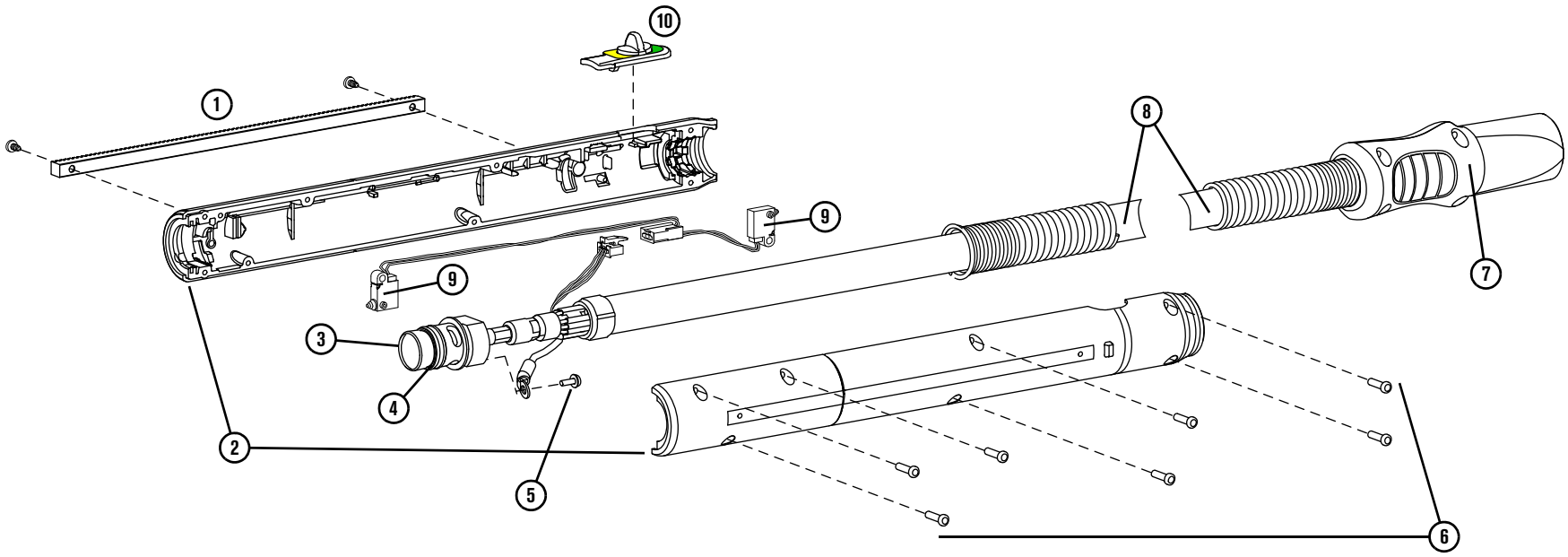
Piezas de repuesto para antorcha manual 15°



Componente	Número juego	Descripción
	088162*	Antorcha manual 15° con conjunto de cables y mangueras de 6,1 m
	088163*	Antorcha manual 15° con conjunto de cables y mangueras de 15 m
1	428591	Juego: Mango de la antorcha de 15° (con tornillos)
2	428162	Juego: interruptor de arranque de antorcha manual
3	428594	Juego: Conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor para inhabilitar la antorcha para antorcha manual (incluye cables y conectores)
4	428589	Juego: Cuerpo principal de la antorcha manual de 15° (con Oring)
5	428180	Juego: Repuesto de Orings p/cuerpo de antorcha
6	075504	Tornillo terminal cable arco piloto
7	428156	Juego: gatillo de antorcha manual y resorte – incluye interruptor de arranque y tornillos para el mango de la antorcha
8	428182	Juego: resortes de repuestos para gatillo de la antorcha manual
9	428148	Juego: tornillos de repuestos para el mango de la antorcha
10	228314	Juego: Reparación de antorcha de desconexión rápida (manguito con botón - no incluye los cables y mangueras de la antorcha o el conector)
11	428592	Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 6,1 m
11	428593	Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 15 m
12	428595	Juego: botón deslizante para inhabilitar la antorcha manual (con etiqueta amarilla/verde)

* El conjunto de cables y mangueras de la antorcha no incluye los consumibles. Ver página 66 (corte) y la página 79 (ranurado) para obtener los números de piezas de los consumibles.

Piezas de repuesto antorcha mecanizada



Componente	Número juego	Descripción
	088167*	Juego: conjunto de antorcha mecanizada con cables y mangueras de 7,6 m
	088168*	Juego: conjunto de antorcha mecanizada con cables y mangueras de 10,7 m
	088169*	Juego: conjunto de antorcha mecanizada con cables y mangueras de 15 m
1	428703	Juego: cremallera extraíble paso 32 (con tornillos)
2	428596	Juego: manguito de antorcha mecanizada (con tornillos)
3	428704	Juego: repuesto de cuerpo principal de antorcha mecanizada
4	428180	Juego: repuesto de Orings p/cuerpo de antorcha
5	075504	Tornillo terminal cable arco piloto
6	428148	Juego: tornillos de repuestos para el mango de la antorcha

Componente	Número juego	Descripción
7	428260	Juego: reparación de antorcha de desconexión rápida (manguito con botón - no incluye cables y mangueras de la antorcha)
8	428699	Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 7,6 m
8	428710	Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 10,7 m
8	428700	Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 15 m
9	428705	Juego: conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor para inhabilitar la antorcha para antorcha mecanizada (incluye cables y conector)
10	428706	Juego: botón deslizante para inhabilitar la antorcha mecanizada (con etiqueta amarilla/verde)

* El conjunto de cables y mangueras de la antorcha no incluye los consumibles. Ver página 119 (corte), la página 79 (ranurado) y la página 127 (marcado) para obtener los números de piezas de los consumibles.

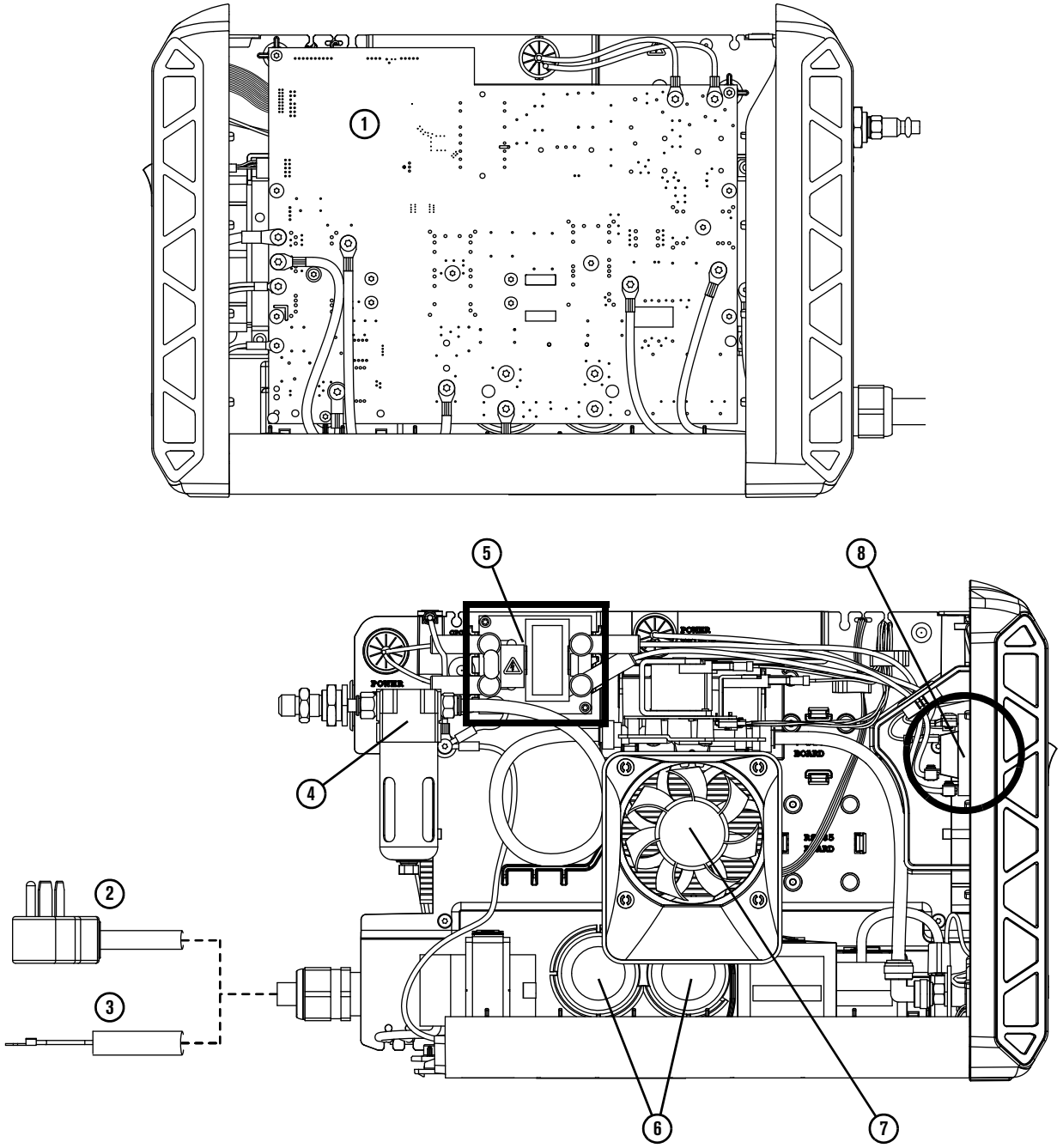
Accesorios

Número de pieza	Descripción
128647	Juego de filtro de aire Eliminizer (para eliminar humedad)
011092	Elemento filtrante de repuesto para filtro de aire Eliminizer
428719	Juego de filtro coalescente para eliminar aceite
428720	Elemento filtrante de reemplazo para filtro coalescente para la retirada de aceite
428718	Soporte de montaje para filtro de aire Eliminizer o filtro coalescente para eliminar aceite
127217	Correa de hombro (presillas no incluidas)
104821	Presillas de repuesto para correa de hombro*
127169	Guantes de cuero para corte
127239	Careta, lentes con sombra 6
127219	Cubierta contra el polvo para fuente de energía
017060	Bolso de herramientas con ruedas (apto para fuente de energía, antorcha, consumibles y algunos accesorios)
024877	Funda de cuero para cables y mangueras de la antorcha, negro con logotipo de Hypertherm, 7,6 m
127102	Guía de corte (circular) por plasma básica, diámetro máximo 70 cm
027668	Guía de corte (circular) por plasma deluxe, diámetro máximo 51 cm
017059	Guía de corte en bisel
027055	Lubricante de silicona, 1/4 onza (para Oring y cuerpo de antorcha y recipiente de filtro de aire)
128836	Grasa térmica, 1/8 de onza (para componentes electrónicos que se montan en el disipador de calor)

* Las presillas para la correa de hombro vienen con el sistema. También están incluidas en el juego de repuesto de la manija de la fuente de energía. No vienen con la correa de hombro. Ver página 328.

Piezas críticas de seguridad

Las piezas originales Hypertherm son las piezas recomendadas por la fábrica para los sistemas Hypertherm. Cualquier daño debido al uso de piezas que no sean de Hypertherm no estará cubierto por la garantía de Hypertherm. Asimismo, las piezas relacionadas a continuación se consideran piezas críticas de seguridad y deben reemplazarse solo con piezas originales de Hypertherm a fin de mantener la garantía y la validez de las certificaciones del sistema, entre ellas, las certificaciones CE, CSA y CCC.



Componente	Número juego	Descripción
1	*428682*	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos monofásicos CSA/CE/CCC de 200–240 V (referencia: PCB3)*
1	*428683*	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V (referencia: PCB3)*
1	*428708*	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CSA de 480 V (referencia: PCB3)*
2	*428664*	*Juego: cable de alimentación CSA con pasacables, monofásico, 3 m (incluye enchufe eléctrico NEMA 6-50P)*
3	*428667*	*Juego: cable de alimentación CE/CCC con pasacables, monofásico, 3 m (no incluye enchufe eléctrico)*
3	*428665*	*Juego: cable de alimentación CSA con pasacables, trifásico, 3,5 m (no incluye enchufe eléctrico)*
3	*428666*	*Juego: cable de alimentación CE/CCC con pasacables, trifásico, 3 m (no incluye enchufe eléctrico)*
4	*428684*	*Juego: Conjunto de filtro de aire (incluye protector metálico, recipiente de filtro, elemento filtrante y manguera de gas)*
5	*428721*	*Juego: Tarjeta de EMI para modelos monofásicos CE/CCC únicamente (incluye los tornillos pero no los cables) (referencia: PCB2)*
6	*228301*	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación monofásicas CSA/CE/CCC de 200–240 V*
6	*228426*	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CE/CCC de 400 V*
6	*428080*	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CSA de 480 V*
7	*428687*	*Juego: Conjunto de ventilador para modelos monofásicos (referencia: M1)*
7	*428688*	*Juego: Conjunto de ventilador para modelos trifásicos (referencia: M1)*
8	*428680*	*Juego: Interruptor de energía para modelos monofásicos (interruptor de tecla basculante) (referencia: S1)*
8	*428681*	*Juego: Interruptor de energía y perilla para modelos trifásicos (conmutador giratorio) (referencia: S1)*

Piezas de repuesto recomendadas

Hypertherm recomienda que los centros de servicio mantengan en existencia las siguientes piezas de repuesto para reparaciones porque estas piezas son críticas o están habitualmente expuestas a fuerte y continuo desgaste. Es posible que, en el caso de sus clientes, sea necesario revisar o ampliar esta lista basado en las condiciones de su región y entornos de trabajo.

Número juego	Descripción	Referencia
428143	*Juego: perilla de ajuste para panel de control*	página 328
223595	*Cable de masa, 7,6 m, con pinza de masa*	página 328
223596	*Cable de masa, 15 m, con pinza de masa*	página 328
428680	*Juego: Interruptor de energía para modelos monofásicos (interruptor de tecla basculante) (referencia: S1)*	página 332

Número juego	Descripción	Referencia
428681	*Juego: Interruptor de energía y perilla para modelos trifásicos (conmutador giratorio) (referencia: S1)*	página 332
428679	*Juego: Tarjeta del monitor con perilla de ajuste (no incluye cable de cinta) (referencia: PCB1)*	página 332
428709	*Juego: Cable de cinta para la tarjeta del monitor*	página 332
428682	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos monofásicos CSA/CE/CCC de 200–240 V (referencia: PCB3)*	página 333
428683	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V (referencia: PCB3)*	página 333
428708	*Juego: Tarjeta de alimentación para modelos trifásicos CSA de 480 V (referencia: PCB3)*	página 333
428065	*Juego: Resistencias de amortiguamiento (2) 10 Ω con grasa térmica*	página 333
428721	*Juego: Tarjeta de EMI para modelos monofásicos CE/CCC únicamente (incluye los tornillos pero no los cables) (referencia: PCB2)*	página 336
228301	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación monofásicas CSA/CE/CCC de 200–240 V*	página 333
228426	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CE/CCC de 400 V*	página 333
428080	*Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación trifásicas CSA de 480 V*	página 333
428684	*Juego: Conjunto de filtro de aire (incluye protector metálico, recipiente de filtro, elemento filtrante y manguera de gas)*	página 334
428378	*Juego: Elemento filtrante de aire*	página 329
428687	*Juego: Conjunto de ventilador para modelos monofásicos (referencia: M1)*	página 334
428688	*Juego: Conjunto de ventilador para modelos trifásicos (referencia: M1)*	página 334
428630	*Juego: Conjunto de válvula solenoide (incluye tarjeta de circuito impreso de la válvula, mazo de cables y ambas mangueras de alimentación de gas) (referencia: V1)*	página 334
428180	*Juego: Repuesto de Orings p/cuerpo de antorcha*	página 339
428148	*Juego: tornillos de repuestos para el mango de la antorcha*	página 338
428590	*Juego: Mango de antorcha manual de 75° (con tornillos)*	página 338
428591	*Juego: Mango de antorcha manual de 75° (con tornillos)*	página 339
428156	*Juego: gatillo de antorcha manual y resorte – incluye interruptor de arranque y tornillos para el mango de la antorcha*	página 338
428594	*Juego: Conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor para inhabilitar la antorcha para antorcha manual (incluye cables y conectores)*	página 339
428595	*Juego: botón deslizante para inhabilitar la antorcha manual (con etiqueta amarilla/verde)*	página 338
428592	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 6,1 m*	página 338
428593	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha manual, 15 m*	página 338
428703	*Juego: Accesorio de mamparo de 1/4 NPT y tuerca para filtro de aire*	página 340
428596	*Juego: manguito de antorcha mecanizada (con tornillos)*	página 340
428705	*Juego: conjunto de interruptor de sensado capuchón e interruptor para inhabilitar la antorcha para antorcha mecanizada (incluye cables y conector)*	página 341
428706	*Juego: botón deslizante para inhabilitar la antorcha mecanizada (con etiqueta amarilla/verde)*	página 341
428699	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 7,6 m*	página 341

Número juego	Descripción	Referencia
428710	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 10,7 m*	página 341
428700	*Juego: repuesto de cables y mangueras de la antorcha mecanizada, 15 m*	página 341
027055	*Lubricante de silicona, 1/4 onza (para Oring y cuerpo de antorcha y recipiente de filtro de aire)*	página 342
128836	*Grasa térmica, 1/8 de onza (para componentes electrónicos que se montan en el disipador de calor)*	página 342

Etiquetas Powermax45 XP

Número juego	Descripción
428655	Juego: etiquetas Powermax45 XP para modelos monofásicos
428656	Juego: etiquetas Powermax45 XP para modelos trifásicos

Este juego de etiquetas incluye:

- etiquetas de advertencia
- calcomanías para paneles laterales
- etiquetas de consumibles

Etiquetas de consumibles y etiquetas de códigos de falla

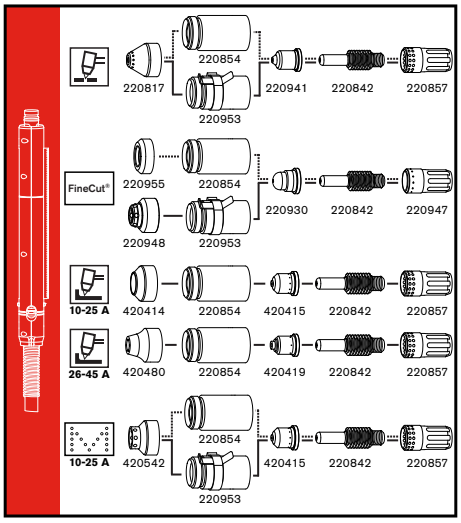
Las etiquetas de consumibles y las etiquetas de códigos de falla son calcomanías extraíbles. Dentro de la portada del *Manual del operador* podrá encontrar una etiqueta de códigos de falla. Las etiquetes de consumibles están incluidas en el paquete de publicaciones que viene con el sistema. Coloque las etiquetas a un costado de la fuente de energía o cerca de su área de trabajo para usarlas como referencia.

Códigos de falla

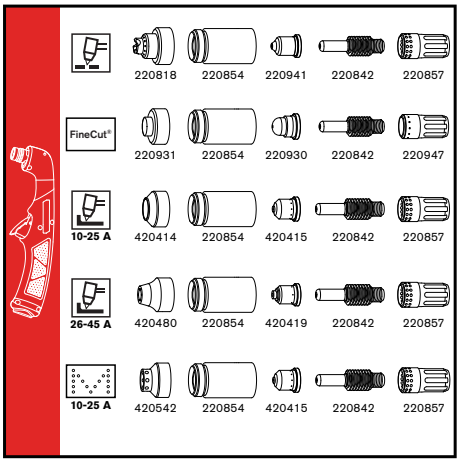
0-11-0	Entrada de modo no válido en el control remoto
0-11-1	Entrada de corriente no válida en el control remoto
0-11-2	Entrada de presión no válida en el control remoto
0-12-1	Presión salida de gas baja: advertencia
0-12-2	Presión salida de gas alta: advertencia
0-12-3	Presión salida de gas inestable: advertencia
0-13-0	Entrada CA inestable: advertencia
0-51-0	La señal de arranque/gatillo está ON al encender
0-60-0	Error voltaje de entrada CA – pérdida fase
0-60-1	Error de voltaje de entrada CA – voltaje demasiado bajo
0-60-2	Error de voltaje de entrada CA – voltaje demasiado alto
0-61-0	Entrada CA inestable: desconexión

Ver manual del operador para más información

Etiqueta de códigos de falla



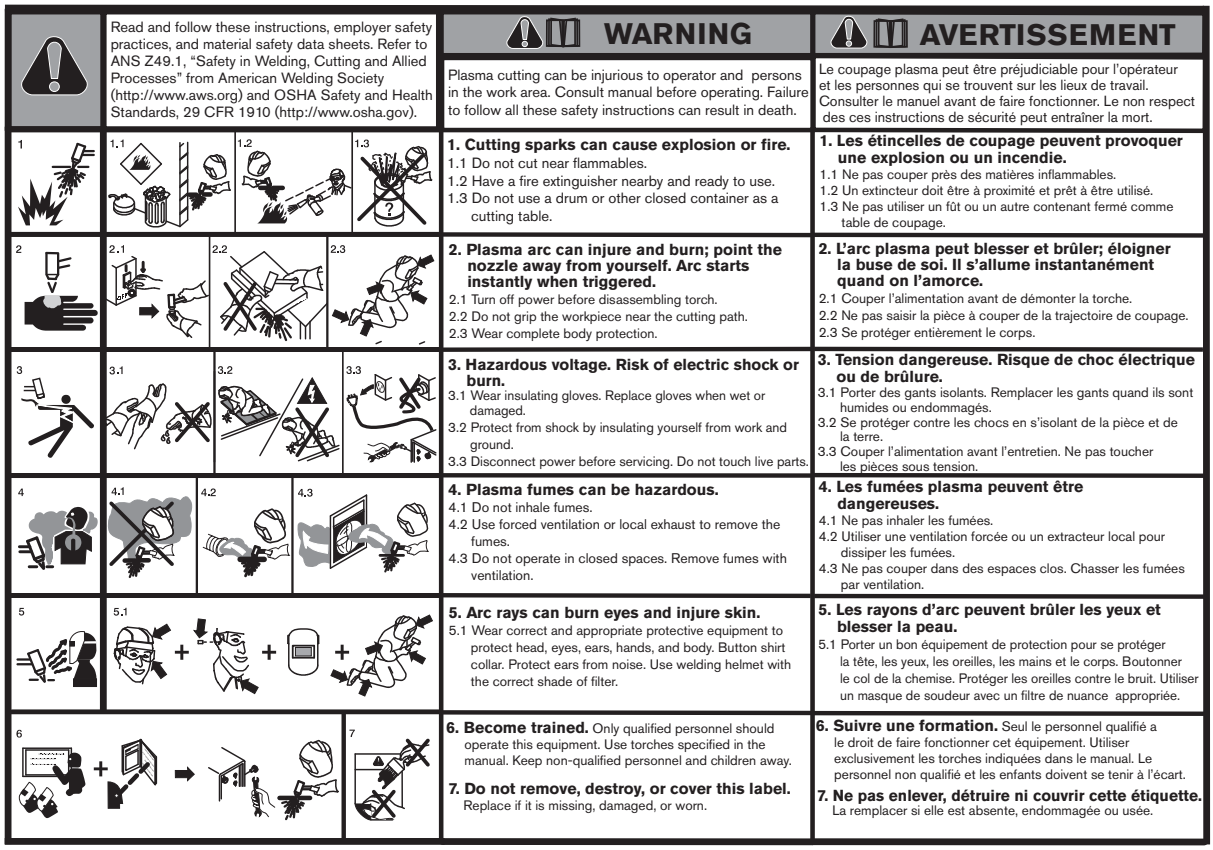
Etiqueta de consumibles – antorcha mecanizada



Etiqueta de consumibles – antorcha manual

Etiqueta de advertencia CSA

Determinadas fuentes de energía llevan esta etiqueta de advertencia. Es importante que el operador y el técnico de mantenimiento entiendan las ideas que transmiten estos símbolos de advertencia.



Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).

WARNING

Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.

1. Cutting sparks can cause explosion or fire.
1.1 Do not cut near flammables.
1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use.
1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.

2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.
2.1 Turn off power before disassembling torch.
2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path.
2.3 Wear complete body protection.

3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.
3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged.
3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground.
3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.

4. Plasma fumes can be hazardous.
4.1 Do not inhale fumes.
4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes.
4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.

5. Arc rays can burn eyes and injure skin.
5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.

6. Become trained. Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away.

7. Do not remove, destroy, or cover this label. Replace if it is missing, damaged, or worn.

AVERTISSEMENT

Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.

1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.
1.1 Ne pas couper près des matières inflammables.
1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé.
1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.

2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce.
2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage.
2.3 Se protéger entièrement le corps.

3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.
3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés.
3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre.
3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.

4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.
4.1 Ne pas inhaler les fumées.
4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées.
4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.

5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.
5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.

6. Suivre une formation. Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manual. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.

7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette. La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée.

Etiqueta de advertencia CE/CCC

Determinadas fuentes de energía llevan esta etiqueta de advertencia. Es importante que el operador y el técnico de mantenimiento entiendan las ideas que transmiten estos símbolos de advertencia. La numeración de los textos se corresponde con la de los recuadros en la etiqueta.



1. Las chispas del corte pueden originar explosiones o incendios.

1.1 No cortar cerca de sustancias inflamables.

1.2 Tener a mano un extintor de incendio, listo para usar.

1.3 No usar un tanque ni ningún otro recipiente cerrado como mesa de corte.

2. El arco de plasma puede ocasionar lesiones y quemaduras; no apuntar la boquilla hacia usted. El arco arranca inmediatamente al apretar el gatillo.

2.1 Para desarmar la antorcha, poner la energía en OFF (apagado).

2.2 No agarrar la pieza a cortar próximo a la ruta de corte.

2.3 Ponerse traje de protección integral.

3. Voltaje peligroso. Riesgo de descarga eléctrica o quemadura.

3.1 Llevar puestos guantes aislantes. Reemplazarlos si están húmedos o deteriorados.

3.2 Protegerse de las descargas eléctricas aislándose del trabajo y la puesta a tierra.

3.3 Poner la energía en OFF (apagado) para hacer cualquier reparación o dar mantenimiento. No tocar las piezas por las que pase electricidad (conductores vivos).

4. Los humos del corte por plasma pueden ser peligrosos.

4.1 No inhalar los humos.

4.2 Usar ventilación forzada o extracción local para remover los humos.

4.3 No operar el sistema en espacios confinados. Remover los humos por extracción.

5. La radiación del arco puede quemar los ojos y la piel.

5.1 Llevar puestos como es debido los medios de protección correspondientes. Abotonarse el cuello de la camisa. Proteger los oídos del ruido. Llevar puesta careta de soldar de sombra o filtro correcto.

6. Capacitarse. Este equipo solo deberá operarlo personal calificado. Usar las antorchas especificadas en el manual. Mantener alejados a los niños y al personal no calificado.

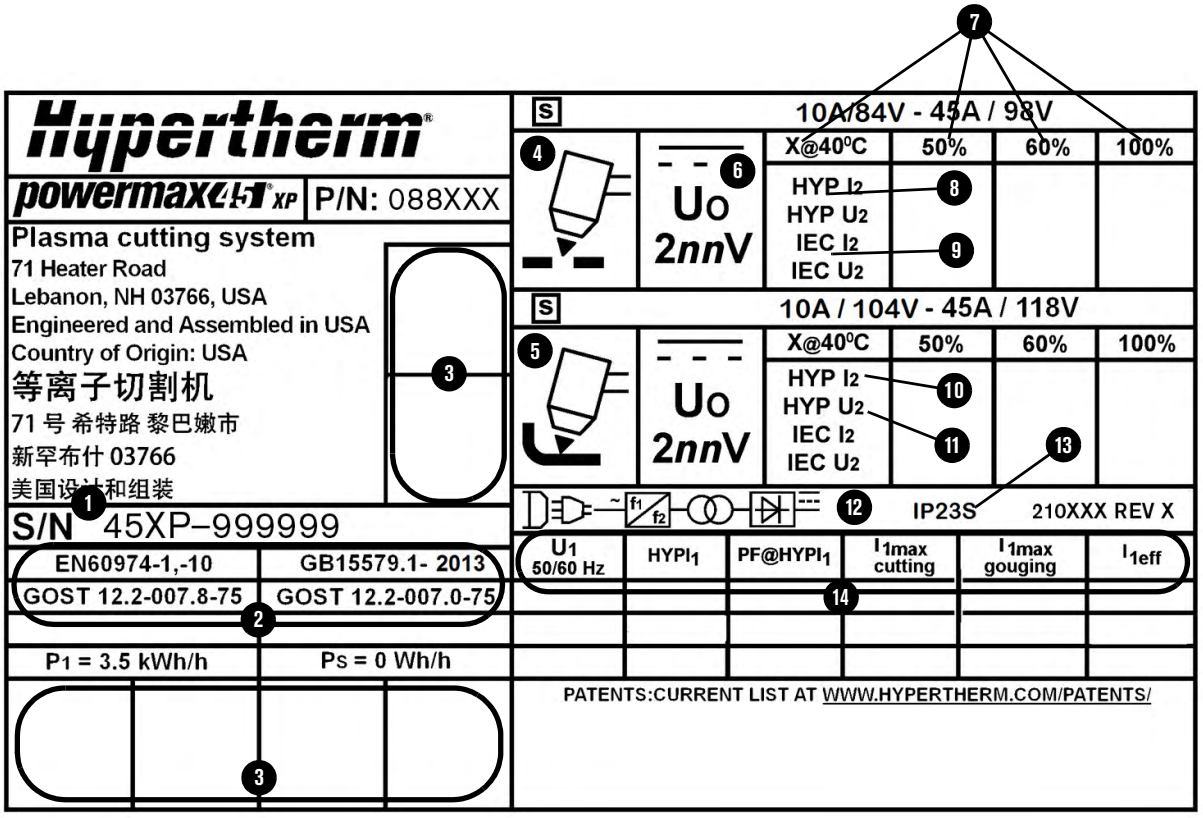
7. No quitar, destruir ni tapar esta etiqueta. Reemplazarla si falta, está dañada o gastada.

Placa de datos

La placa de datos que se encuentra en la parte inferior de la fuente de energía plasma contiene 2 conjuntos de valores:

- los valores *HYP* son los valores nominales de la fuente de energía Hypertherm. Estos valores reflejan la capacidad del sistema en base a ensayos internos de Hypertherm.
- los valores *IEC* son umbrales mínimos predefinidos que el sistema debía cumplir para satisfacer la norma IEC 60974-1.

Las placas de datos CSA y CE/CCC difieren ligeramente. El siguiente ejemplo es de una placa de datos CE/CCC.



1 ***S/N*** = número de serie

2 Normas de certificación específicas de la región

3 Marcadores para símbolos de certificación específicos de la región – ver *Símbolos y marcas* en la página 351

4 Símbolo del corte por plasma

5 Símbolo del ranurado por plasma

6 U_0 = Tensión nominal sin carga (V)

7 ***X*** = Ciclo de trabajo (%)

8 ***HYP*** = Valor interno de Hypertherm

9 ***IEC*** = Valor de la Comisión Electrotécnica Internacional

10 I_2 = Corriente de soldadura convencional (A)

11 U_2 = Voltaje de soldadura convencional (V)

12 Símbolo de fuente de energía basada en inversor (monofásica o trifásica)

13 Valor de protección (IP)

14 U_1 = Voltaje de entrada (V)
I_1 = Corriente de entrada (A)
PF = Factor de potencia

Símbolos y marcas

Su producto puede tener uno o más de los siguientes marcados en la placa de datos o junto a ella. Debido a diferencias y conflictos en las regulaciones nacionales, no todas las marcas se emplean en toda versión de un producto.



Marca símbolo S

De acuerdo con la norma IEC 60974-1, la marca símbolo S indica que la fuente de energía y la antorcha están aptas para operación en ambientes con mayor peligro de descargas eléctricas.



Marca CSA

Los productos con la marca CSA cumplen las regulaciones de seguridad de productos de Estados Unidos y Canadá. Estos productos fueron evaluados, ensayados y certificados por CSA-International. Otra posibilidad es que el producto tenga una marca de otro de los laboratorios de ensayo reconocidos a nivel nacional (NRTL) y acreditado tanto en Estados Unidos como Canadá, por ejemplo, UL o TÜV.



Marca CE

El marcado CE es la declaración de conformidad del fabricante con las normas y directivas europeas correspondientes. Solo las versiones de productos con marcado CE en la placa de datos o cerca a ella han sido ensayadas para demostrar su conformidad con las directivas europeas de bajo voltaje y compatibilidad electromagnética (EMC). A las versiones del producto con marcado CE se les han incorporado los filtros EMC necesarios para cumplir las directivas europeas de compatibilidad electromagnética.



Marcado (CU) clientes unión euroasiática

Las versiones CE de los productos que incluyen una marca de conformidad EAC cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética y de seguridad del producto para exportación a Rusia, Bielorrusia y Kazajstán.



Marca GOST-TR

Las versiones CE de los productos con una marca de conformidad GOST-TR cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y de seguridad para exportación a la Federación Rusa.



Marcado RCM

Las versiones CE de los productos con un marcado RCM cumplen con las normas de seguridad y Compatibilidad Electromagnética requeridas para la venta en Australia y Nueva Zelanda.



Marca CCC

La marca China Compulsory Certification (CCC) indica que el producto fue evaluado y cumple las regulaciones de seguridad exigidas para su venta en China.



Marca UkrSEPRO

Las versiones CE de los productos que incluyen una marca de conformidad UkrSEPRO cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y de seguridad para exportación a Ucrania.

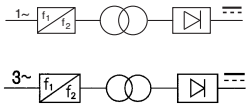


Marcado serbio AAA

Las versiones CE de los productos que incluyen la marca de conformidad serbia AAA cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética y de seguridad del producto para exportación a Serbia.

Símbolos IEC

Es posible que los siguientes símbolos aparezcan en la placa de datos, las etiquetas de control y los interruptores. Para más información sobre los indicadores LED del panel frontal, ver *Controles e indicadores* en la página 43.

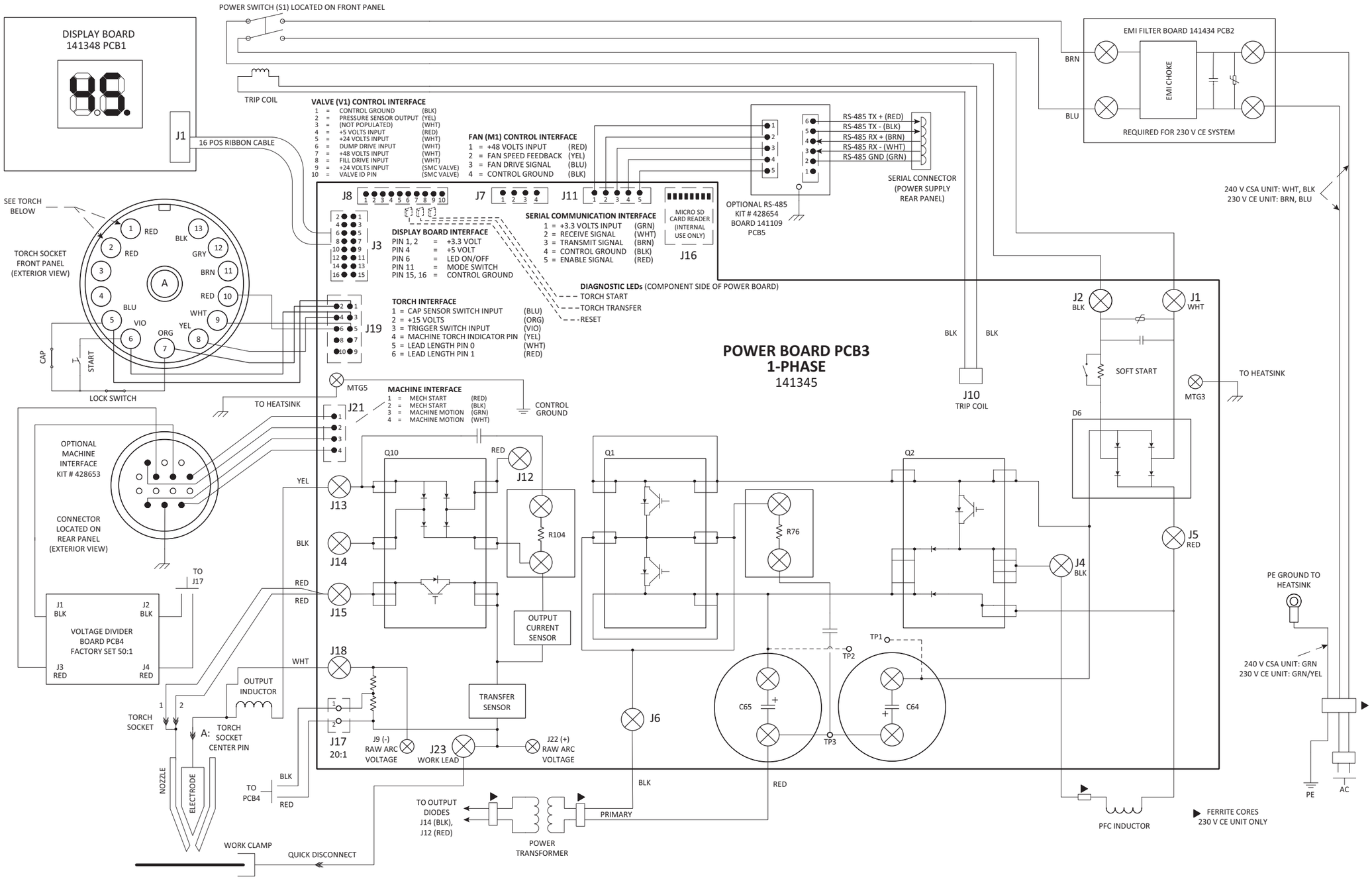
	Corriente continua (CC)		Terminal del conductor de protección externa (a tierra)
	Corriente alterna (CA)	I	Energía ON (encendido)
	Corte con antorcha plasma	O	Energía OFF (apagado)
	Ranurado		Fuente de energía basada en inversor, monofásica o trifásica
	Conexión potencia de alimentación CA		Curva V/A, característica “descendente”

15 Diagramas del sistema

Esta sección contiene los siguientes diagramas eléctricos del sistema:

- *Powermax45 XP diagrama eléctrico – modelos monofásicos de 200–240 V* en la página 355
- *Powermax45 XP diagrama eléctrico – modelos trifásicos CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V* en la página 356
- *Gráfico de tiempo de arranque de antorcha* en la página 357

Powermax45 XP diagrama eléctrico – modelos monofásicos de 200–240 V



Powermax45 XP diagrama eléctrico – modelos trifásicos CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V

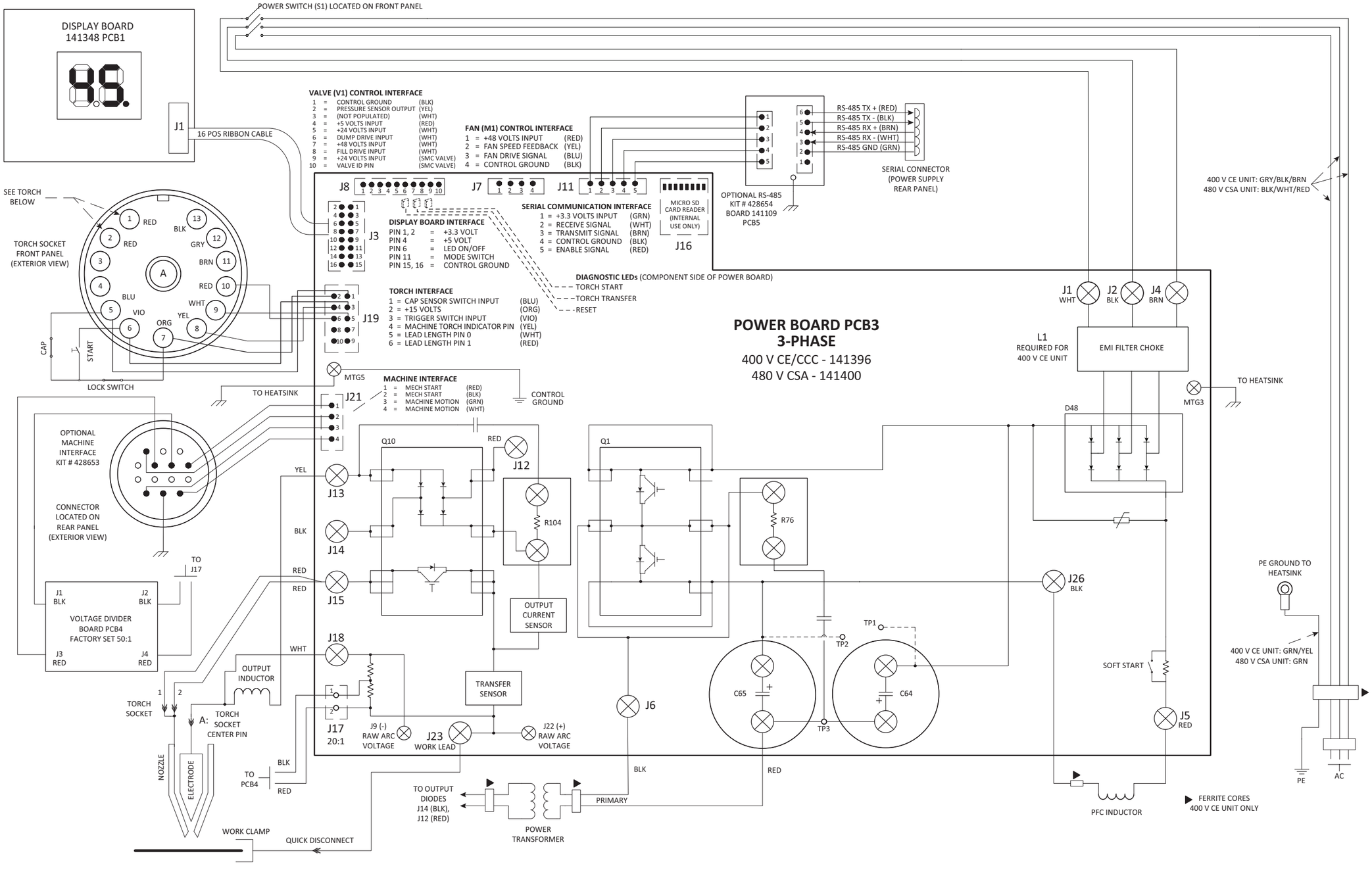


Gráfico de tiempo de arranque de antorcha

