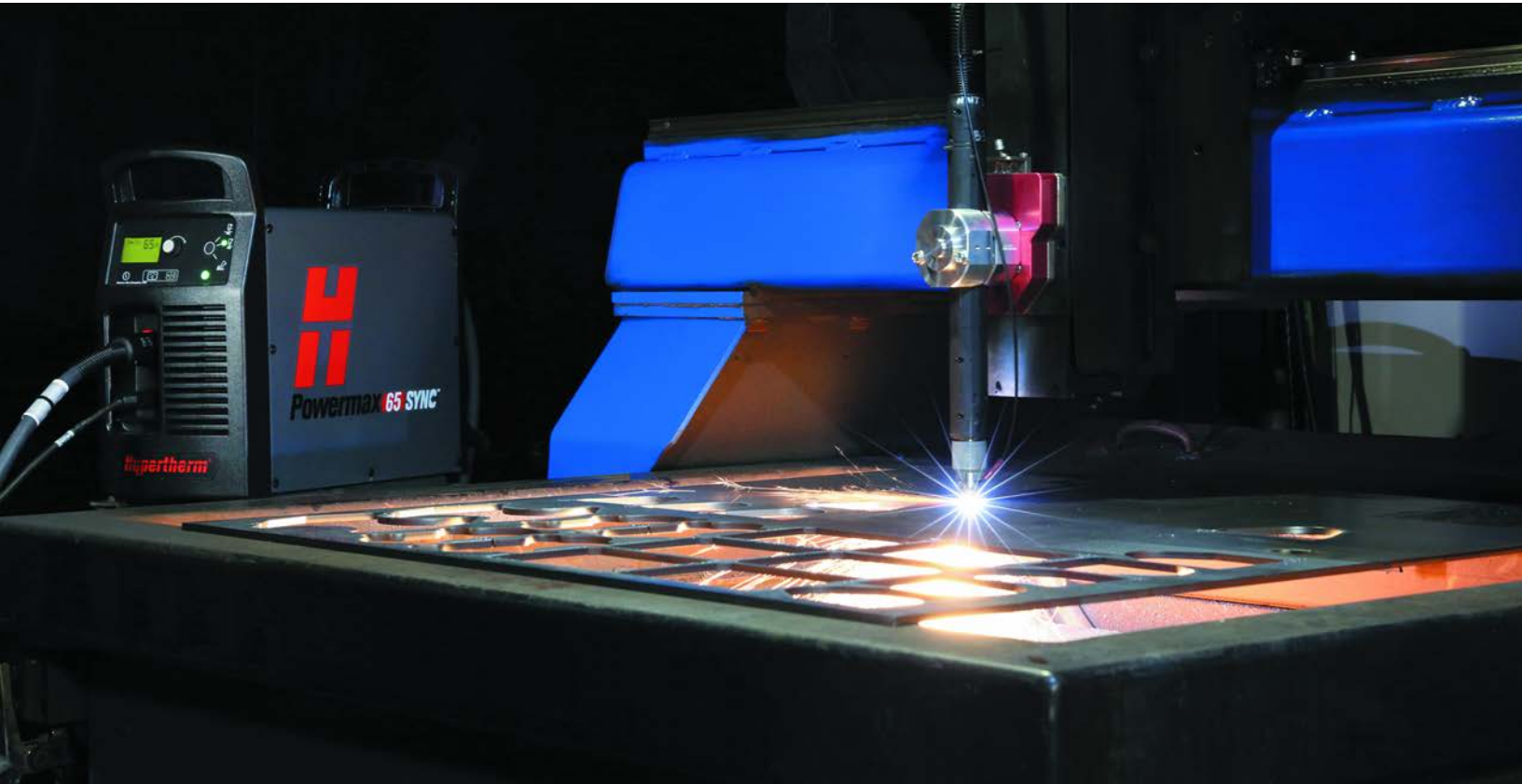
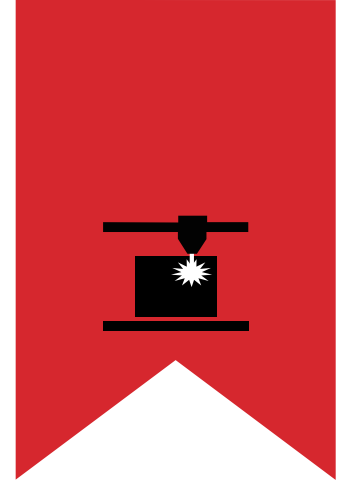




Powermax45/65/85/105 SYNC[®]

Guía de corte mecanizado



810480ES – REVISIÓN 5

ESPAÑOL – SPANISH



Powermax, SYNC, SmartSYNC, FastConnect, Duramax, EDGE Pro 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.

© 2021-2024 Hypertherm, Inc.

Powermax45/65/85/105 SYNC

Guía de corte mecanizado

810480ES
REVISIÓN 5

ESPAÑOL/SPANISH
Traducción de las instrucciones originales

Junio de 2024

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

Hypertherm, Inc.

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

800-643-9878 Tel (Technical Service)

technical.service@hypertherm.com (Technical Service)

800-737-2978 Tel (Customer Service)

customer.service@hypertherm.com (Customer Service)

Hypertherm México, S.A. de C.V.

52 55 5681 8109 Tel
52 55 5681 7978 Tel
soporte.tecnico@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax

31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)**00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)**

technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.

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

Hypertherm Japan Ltd.

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

Hypertherm Europe B.V.

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

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

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

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.

55 11 5116-8015 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Korea Branch

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

Hypertherm Pty Limited

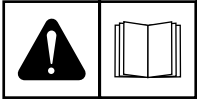
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 7 3103 1695 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd

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



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, the *Safety and Compliance Manual* (80669C), *Waterjet Safety and Compliance Manual* (80943C), and *Radio Frequency Warning Manual* (80945C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

Copies of the manuals can come with the product in electronic and printed formats. Electronic copies are also on our website. Many manuals are available in multiple languages at www.hypertherm.com/docs.

BG (БЪЛГАРСКИ/BULGARIAN)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Преди да работите с което и да е оборудване Hypertherm, прочетете инструкциите за безопасност в ръководството на вашия продукт, „Инструкция за безопасност и съответствие“ (80669C), „Инструкция за безопасност и съответствие на Waterjet“ (80943C) и „Инструкция за предупреждение за радиочестота“ (80945C).

Продуктът може да е съпроводен от копия на ръководствата в електронен и в печатен формат. Тези в електронен формат са достъпни също на уебсайта ни. Много ръководства са налице на няколко езика на адрес www.hypertherm.com/docs.

CS (ČESKY/CZECH)

VAROVÁNÍ! Před uvedením jakéhokoli zařízení Hypertherm do provozu si přečtěte bezpečnostní pokyny v příručce k produktu a v *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů* (80669C), *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů při řezání vodním paprskem* (80943C) a *Manuálu varování ohledně rádiových frekvencí* (80945C).

Kopie příruček mohou být součástí dodávky produktu, a to v elektronické i tištěné formě. Elektronické kopie jsou k dispozici i na našich webových stránkách. Mnoho příruček je k dispozici v různých jazycích na stránce www.hypertherm.com/docs.

DA (DANSK/DANISH)

ADVARSEL! Inden Hypertherm udstyr tages i brug skal sikkerhedsinstruktionerne i produktets manual og i *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav* (80669C), *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav for vandstråleskæring* (80943C), og *Manual om radiofrekvensadvarsel* (80945C), gennemlæses.

Kopier af manualerne kan leveres med produktet i elektronisk og trykt format. Elektroniske kopier findes også på vores hjemmeside. Mange manualer er tilgængelige på flere sprog på www.hypertherm.com/docs.

DE (DEUTSCH/GERMAN)

WARNUNG! Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung, das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das *Handbuch für Sicherheit und Compliance bei Wasserstrahl-Schneidanlagen* (80943C) und das *Handbuch für Hochfrequenz-Warnung* (80945C).

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. In elektronischer Form liegen sie auch auf unserer Website vor. Viele Handbücher stehen in verschiedenen Sprachen auf www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

ES (ESPAÑOL/SPANISH)

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, lea las instrucciones de seguridad del manual de su producto, del *Manual de seguridad y cumplimiento* (80669C), del *Manual de seguridad y cumplimiento en corte con chorro de agua* (80943C) y del *Manual de advertencias de radiofrecuencia* (80945C).

El producto puede incluir copias de los manuales en formato digital e impreso. Las copias digitales también están en nuestra página web. Hay diversos manuales disponibles en varios idiomas en www.hypertherm.com/docs.

ET (EESTI/ESTONIAN)

HOIATUS! Enne Hyperthermi mis tahes seadme kasutamist lugege läbi toote kasutusjuhendis olevad ohutusjuhised ning *Ohutus- ja vastavusjuhend* (80669C), *Veejõa ohutuse ja vastavuse juhend* (80943C) ja *Raadiosageduse hoiatusjuhend* (80945C). Ohutusjuhiste eiramine võib põhjustada vigastusi ja kahjustada seadmeid.

Juhiste koopiad võivad tootega kaasas olla elektrooniliselt või trükituna. Elektroonilised koopiad on saadaval ka meie veebilehel. Paljud kasutusjuhendid on erinevates keeltes saadaval veebilehel www.hypertherm.com/docs.

FI (SUOMI/FINNISH)

VAROITUS! Ennen minkään Hypertherm-laitteen käyttöä lue tuotteen käyttöoppaassa olevat turvallisuusohjeet, *turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80669C), *vesileikkauksen turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80943C) ja *radiotaajuusvaroitusten käsikirja* (80945C).

Käyttöoppaiden kopiot voivat olla tuotteen mukana sähköisessä ja tulostetussa muodossa. Sähköiset kopiot ovat myös verkkosivustollamme. Monet käyttöoppaat ovat myös saatavissa useilla kielillä www.hypertherm.com/docs.

FR (FRANÇAIS/FRENCH)

AVERTISSEMENT! Avant d'utiliser tout équipement Hypertherm, lire les consignes de sécurité du manuel de votre produit, du *Manuel de sécurité et de conformité* (80669C), du *Manuel de sécurité et de conformité du jet d'eau* (80943C) et du *Manuel d'avertissement relatif aux radiofréquences* (80945C).

Les exemplaires des manuels qui accompagnent le produit peuvent être sous forme électronique ou papier. Les manuels sous forme électronique se trouvent également sur notre site Internet. Plusieurs manuels sont offerts en plusieurs langues à www.hypertherm.com/docs.

GR (ΕΛΛΗΝΙΚΑ/GREEK)

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Πριν θέσετε σε λειτουργία οποιονδήποτε εξοπλισμό της Hypertherm, διαβάστε τις οδηγίες ασφαλείας στο εγχειρίδιο του προϊόντος και στο *εγχειρίδιο ασφαλείας και συμμόρφωσης* (80669C), στο *εγχειρίδιο ασφαλείας και συμμόρφωσης του waterjet* (80943C) και στο *εγχειρίδιο προειδοποιήσεων για τις ραδιοσυχνότητες* (80945C).

Το προϊόν μπορεί να συνοδεύεται από αντίγραφα των εγχειριδίων σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Τα ηλεκτρονικά αντίγραφα υπάρχουν επίσης στον ιστότοπό μας. Πολλά εγχειρίδια είναι διαθέσιμα σε διάφορες γλώσσες στο www.hypertherm.com/docs.

HU (MAGYAR/HUNGARIAN)

VIGYÁZAT! Mielőtt bármilyen Hypertherm berendezést üzemeltetne, olvassa el a biztonsági információkat a termék kézikönyvében, a *Biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80669C), a *Vízugaras biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80943C) és a *Rádiófrekvenciás figyelmeztetéseket tartalmazó kézikönyvben* (80945C).

A termékhez a kézikönyv példányai elektronikus és nyomtatott formában is mellékelve lehetnek. Az elektronikus példányok webhelyünkön is megtalálhatók. Számos kézikönyv áll rendelkezésre több nyelven a www.hypertherm.com/docs weboldalon.

ID (BAHASA INDONESIA/INDONESIAN)

PERINGATAN! Sebelum mengoperasikan peralatan Hypertherm, bacalah petunjuk keselamatan dalam manual produk Anda, *Manual Keselamatan dan Kepatuhan* (80669C), *Manual Keselamatan dan Kepatuhan Jet Air* (80943C), dan *Manual Peringatan Frekuensi Radio* (80945C). Kegagalan mengikuti petunjuk keselamatan dapat menyebabkan cedera pribadi atau kerusakan pada peralatan.

Produk mungkin disertai salinan manual atau petunjuk dalam format elektronik maupun cetak. Salinan elektronik juga tersedia di situs web kami. Berbagai manual tersedia dalam beberapa bahasa di www.hypertherm.com/docs.

IT (ITALIANO/ITALIAN)

AVVERTENZA! Prima di usare un'attrezzatura Hypertherm, leggere le istruzioni sulla sicurezza nel manuale del prodotto, nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità* (80669C), nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità Waterjet* (80943C) e nel *Manuale di avvertenze sulla radiofrequenza* (80945C).

Copie del manuale possono accompagnare il prodotto in formato cartaceo o elettronico. Le copie elettroniche sono disponibili anche sul nostro sito web. Molti manuali sono disponibili in diverse lingue all'indirizzo www.hypertherm.com/docs.

JA (日本語/JAPANESE)

警告! Hypertherm 機器を操作する前に、この製品説明書にある安全情報、「安全とコンプライアンスマニュアル」(80669C)、「ウォータージェット的安全とコンプライアンス」(80943C)、「高周波警告」(80945C)をお読みください。

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。電子コピーは当社ウェブサイトにも掲載されています。説明書の多くは www.hypertherm.com/docs にて複数の言語でご用意しています。

KO (한국어/KOREAN)

경고! Hypertherm 장비를 사용하기 전에 제품 설명서와 안전 및 규정 준수 설명서(80669C), 워터젯 안전 및 규정 준수 설명서(80943C) 그리고 무선 주파수 경고 설명서(80945C)에 나와 있는 안전 지침을 읽으십시오.

전자 형식과 인쇄된 형식으로 설명서 사본이 제품과 함께 제공될 수 있습니다. 전자 사본도 Hypertherm 웹사이트에서 보실 수 있으며 설명서 사본은 www.hypertherm.com/docs 에서 여러 언어로 제공됩니다.

NE (NEDERLANDS/DUTCH)

WAARSCHUWING! Lees voordat u Hypertherm-apparaat gebruikt de veiligheidsinstructies in de producthandleiding, in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding* (80669C) in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding voor waterstralen* (80943C) en in de *Waarschuwingshandleiding radiofrequentie* (80945C).

De handleidingen kunnen in elektronische en gedrukte vorm met het product worden meegeleverd. Elektronische versies zijn ook beschikbaar op onze website. Veel handleidingen zijn in meerdere talen beschikbaar via www.hypertherm.com/docs.

NO (NORSK/NORWEGIAN)

ADVARSEL! Før du bruker noe Hypertherm-utstyr, må du lese sikkerhetsinstruksjonene i produktets håndbok, *håndboken om sikkerhet og samsvar* (80669C), *håndboken om vannjet sikkerhet og samsvar* (80943C), og *håndboken om radiofrekvensadvarslere* (80945C).

Eksemplarer av håndbøkene kan følge med produktet i elektronisk og trykt form. Elektroniske eksemplarer finnes også på nettstedet vårt. Mange håndbøker er tilgjengelig i flere språk på www.hypertherm.com/docs.

PL (POLSKI/POLISH)

OSTRZEŻENIE! Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu, w *podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C), *podręczniku bezpieczeństwa i zgodności systemów strumienia wody* (80943C) oraz *podręczniku z ostrzeżeniem o częstotliwości radiowej* (80945C).

Do produktu mogą być dołączone podręczniki użytkownika w formie elektronicznej i drukowanej. Kopie elektroniczne znajdują się również w naszej witrynie internetowej. Wiele podręczników jest dostępnych w różnych językach pod adresem www.hypertherm.com/docs.

PT (PORTUGUÊS/PORTUGUESE)

ADVERTÊNCIA! Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia as instruções de segurança no manual do seu produto, no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C), no *Manual de Segurança e de Conformidade do Waterjet* (80943C) e no *Manual de Advertência de radiofrequência* (80945C).

Cópias dos manuais podem vir com o produto nos formatos eletrônico e impresso. Cópias eletrônicas também são encontradas em nosso website. Muitos manuais estão disponíveis em vários idiomas em www.hypertherm.com/docs.

RO (ROMÂNĂ/ROMANIAN)

AVERTIZARE! Înainte de utilizarea oricărei echipament Hypertherm, citiți instrucțiunile de siguranță din manualul produsului, *manualul de siguranță și conformitate* (80669C), *manualul de siguranță și conformitate Waterjet* (80943C) și din *manualul de avertizare privind radiofrecvența* (80945C).

Produsul poate fi însoțit de copii ale manualelor în format tipărit și electronic. Exemplarele electronice sunt disponibile și pe site-ul nostru web. Numeroase manuale sunt disponibile în mai mult limbi la adresa: www.hypertherm.com/docs.

RU (РУССКИЙ/RUSSIAN)

БЕРЕГИТЬСЯ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве, которое поставляется вместе с продуктом, в *Руководстве по безопасности и соответствию* (80669C), в *Руководстве по безопасности и соответствию для водоструйной резки* (80943C) и *Руководстве по предупреждению о радиочастотном излучении* (80945C).

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и бумажном виде. Электронные копии также доступны на нашем веб-сайте. Целый ряд руководств доступны на нескольких языках по ссылке www.hypertherm.com/docs.

SK (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), *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami pre systém rezania vodou* (80943C) a v *Manuáli s informáciami o rádiových frekvenciách* (80945C).

Návod na obsluhu sa dodáva spolu s produktom v elektronickej a tlačenej podobe. Jeho elektronickej formát je dostupný aj na našej webovej stránke. Mnohé z návodov na obsluhu sú dostupné vo viaczjazyčnej mutácii na stránke www.hypertherm.com/docs.

SL (SLOVENŠČINA/SLOVENIAN)

OPOZORILO! Pred uporabo katerekoli Hyperthermove opreme preberite varnostna navodila v priročniku vašega izdelka, v *Priročniku za varnost in skladnost* (80669C), v *Priročniku za varnost in skladnost sistemov rezanja z vodnim curkom* (80943C) in v *Priročniku Opozorilo o radijskih frekvencah* (80945C).

Izvodi priročnikov so lahko izdelku priloženi v elektronski in tiskani obliki. Elektronski izvodi so na voljo tudi na našem spletnem mestu. Številni priročniki so na voljo v različnih jezikih na naslovu www.hypertherm.com/docs.

SR (SRPSKI/SERBIAN)

UPOZORENJE! Pre rukovanja bilo kojom Hyperthermovom opremom pročitajte uputstva o bezbednosti u svom priručniku za proizvod, *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti* (80669C), *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti Waterjet tehnologije* (80943C) i *Priručniku sa upozorenjem o radio-frekvenciji* (80945C).

Уз производ се испоручују копије приручника у електронском или штампаном формату. Електронске копије су такође доступне на нашем веб-сајту. Многи приручници су доступни на више језика на адреси www.hypertherm.com/docs.

SV (SVENSKA/SWEDISH)

VARNING! Läs häftet säkerhetsinformationen i din produkts *säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C), *säkerhets- och efterlevnadsmanualen för Waterjet* (80943C) och *varningsmanualen för radiofrekvenser* (80945C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning. Kopior av manualerna kan medfölja produkten i elektroniskt och tryckt format. Elektroniska kopior finns också på vår webbplats. Många manualer finns på flera språk på www.hypertherm.com/docs.

TH (ภาษาไทย/THAI)

คำเตือน! ก่อนการใช้งานอุปกรณ์ของ Hypertherm ทั้งหมด โปรดอ่านคำแนะนำด้านความปลอดภัยในคู่มือการใช้สินค้า คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตาม (80669C), คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตามสำหรับการใช้หัวตัดระบบวอเตอร์เจ็ต (80943C) และ คู่มือคำเตือนเกี่ยวกับความถี่วิทยุ (80945C) การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์
สำเนาคู่มือทั้งในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบสิ่งพิมพ์จะถูกแนบมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ สำหรับสำเนาคู่มือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ของผลิตภัณฑ์และสำเนาคู่มือต่างๆ ในหลากหลายภาษายังมีให้บริการบนเว็บไซต์ www.hypertherm.com/docs ของเรอีกด้วย

TR (TÜRKÇE/TURKISH)

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürününüzün kullanım kılavuzunda, *Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80669C), *Su Jeti Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80943C) ve *Radyo Frekansı Uyarısı Kılavuzu'nda* (80945C) yer alan güvenlik talimatlarını okuyun.

Kılavuzların kopyaları, elektronik ve basılı formatta ürüne birlikte verilebilir. Elektronik kopyalar web sitemizde de yer alır. Kılavuzların birçokğu www.hypertherm.com/docs adresinde birçok dilde mevcuttur.

VI (TIẾNG VIỆT/VIETNAMESE)

CẢNH BÁO! Trước khi vận hành bất kỳ thiết bị Hypertherm nào, hãy đọc các hướng dẫn an toàn trong hướng dẫn sử dụng sản phẩm của bạn, *Sổ tay An toàn và Tuân thủ* (80669C), *Sổ tay An toàn và Tuân thủ Tia nước* (80943C), và *Hướng dẫn Cảnh báo Tần số Vô tuyến* (80945C). Không tuân thủ các hướng dẫn an toàn có thể dẫn đến thương tích cá nhân hoặc hư hỏng thiết bị.

Bản sao của sổ tay có thể đi kèm với sản phẩm ở định dạng điện tử và in. Bản điện tử cũng có trên trang web của chúng tôi. Nhiều sổ tay có sẵn bằng nhiều ngôn ngữ tại www.hypertherm.com/docs.

ZH-CN (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、《安全和法规遵守手册》(80669C)、《水射流安全和法规遵守手册》(80943C) 以及《射频警告手册》(80945C) 中的安全操作说明。

随产品提供的手册可提供电子版和印刷版两种格式。电子版本同时也在我们的网站上提供。很多手册有多种语言版本, 详见 www.hypertherm.com/docs。

ZH-TW (繁體中文/CHINESE TRADITIONAL)

警告! 在操作任何 Hypertherm 設備前, 請先閱讀您產品手冊內的安全指示, 包括《安全和法規遵從手冊》(80669C)、《水刀安全和法規遵從手冊》(80943C), 以及《無線電頻率警示訊號手冊》(80945C)。

電子版和印刷版手冊複本可能隨產品附上。您也可以前往我們的網站下載電子版手冊。我們的網站上還以多種語言形式提供多種手冊, 請造訪 www.hypertherm.com/docs。

Contenido

1	Para empezar	11
2	Configurar la antorcha mecanizada	13
	Acerca de la antorcha mecanizada.....	13
	Los componentes, las dimensiones y los pesos de la antorcha mecanizada.....	14
	Componentes	14
	Antorcha mecanizada de longitud total.....	14
	Mini antorcha mecanizada.....	15
	Dimensiones.....	15
	Antorcha mecanizada de longitud total.....	15
	Mini antorcha mecanizada.....	16
	Pesos	16
	Sujetar la antorcha a su equipo	17
	Radio de doblado mínimo de los cables y mangueras de la antorcha	17
	Quitar la cremallera (opcional).....	18
	Alinear la antorcha	18

3	Configurar los controles de corte mecanizado	19
	Conectar un control de arranque remoto (opcional)	23
	Conectar un cable de interfaz máquina (opcional)	24
	Cables de interfaz máquina que usan la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno	26
	Señales de cable.....	27
	Cables de interfaz máquina que usan un divisor de tensión exterior.....	27
	Señales de cable.....	29
	Acceder al voltaje del arco sin regular (opcional)	30
	Cables de interfaz máquina para mesas con relación de voltaje 21,1:1	31
	Señales de cable.....	32
	Instalar el cable de interfaz máquina.....	32
	Zócalos de receptáculo de interfaz máquina.....	33
	Señales de interfaz máquina.....	34
	Configurar la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión de 5 posiciones.....	35
	Conectar un cable de interfaz serie RS-485 (opcional).....	38
	Instalar el cable de interfaz serie RS-485.....	39
	Señales de interfaz serie RS-485 para conectar a un CNC.....	40
	Señales de interfaz serie RS-485 para localización de problemas	41
	Establecer los parámetros en la pantalla Ajustes de la interfaz del CNC (Powermax65/85/105 SYNC)	42
	Indicador de modo remoto (Powermax65/85/105 SYNC)	43
	Establezca una dirección de nodo (Powermax45 SYNC).....	44
	Indicador de modo remoto (Powermax45 SYNC)	45
	Más información sobre el ajuste de las comunicaciones serie	46
4	Cortar con la antorcha mecanizada	47
	Seleccionar el cartucho.....	48
	Cómo usar un cartucho FlushCut especial (Powermax65/85/105 SYNC).....	50
	Cómo aprovechar sus cartuchos al máximo	50
	Señales de que un cartucho está alcanzando su duración final	52
	Mostrar los datos del cartucho en la pantalla de estado (Powermax65/85/105 SYNC)	53
	Prepararse para disparar la antorcha	55
	Indicador de modo remoto.....	57
	Entender y optimizar la calidad de corte	57
	¿Qué es una buena calidad de corte?	57
	¿Qué es una tabla de corte?	58

Pautas de corte y perforación	59
Pautas de corte	59
Pautas de perforación	60
Comprender el control de altura de la antorcha para el corte por plasma.....	61
Altura de la antorcha durante el ciclo de corte	62
Contacto óhmico para sensor de altura inicial.....	62
Más información	63
Cortar acero inoxidable con F5	64
Pautas para cortar sobre mesas de agua	65
5 Ranurar con la antorcha mecanizada	67
Procesos de ranurado.....	67
Cambiar el contorno de ranurado	68
6 Marcar con la antorcha Mecanizada (Powermax45 SYNC).....	71
Antes de comenzar a marcar:	71
Optimizar la calidad de corte	72
Consideraciones adicionales	73
Pautas para ángulos.....	73
7 Problemas comunes de los sistemas mecanizados	75
Problemas con el sistema de corte	75
Problemas con la calidad de corte	77
Ángulo de corte (bisel)	78
Encontrar la causa de un problema de ángulo de corte.....	79
Escoria.....	80
Problemas de ranurado	81
Problemas de marcado (Powermax45 SYNC)	82
Mejores prácticas para la puesta a tierra y protección de EMI (interferencia electromagnética)....	83
Tipos de puesta a tierra y protección.....	83
Mejores prácticas para la puesta a tierra y protección	83
Diagrama de puesta a tierra de ejemplo.....	86



Para empezar

Esta sección ofrece información para ayudarle a hacer lo siguiente:

- Configurar una antorcha mecanizada SmartSYNC®
- Configurar un sistema mecanizado
- Cortar, ranurar y marcar con una antorcha mecanizada SmartSYNC
- Optimizar la calidad de corte
- Comprender el control de altura de la antorcha
- Resolver problemas comunes de corte mecanizado
- Comprender las mejores prácticas para la puesta a tierra y protección de EMI (interferencia electromagnética)

Para obtener más información relacionada, refiérase a los siguientes documentos:

- *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC) (810470)*
- *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)*
- *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC) (810500MU)*
- *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC) (810490)*
- *Safety and Compliance Manual (Manual de Seguridad y Cumplimiento) (80669C)*

Puede encontrar estos documentos en la memoria flash extraíble USB que se incluye con la fuente de energía plasma (Powermax65/85/105 SYNC) o escaneando el código QR en el lateral de su fuente de energía plasma. La documentación técnica también está disponible en www.hypertherm.com/docs.

1 *Para empezar*



La documentación técnica está actualizada a la fecha de esta publicación. Es probable que se realicen revisiones a futuro. Refiérase a www.hypertherm.com/docs para obtener las revisiones más recientes de los documentos publicados.

2

Configurar la antorcha mecanizada

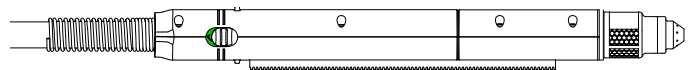
Esta sección ofrece información sobre lo siguiente:

- Componentes y dimensiones de la antorcha mecanizada SmartSYNC
- Información de configuración para instalar la antorcha SmartSYNC en mesas X-Y, cortadores por riel, biseladoras de tubos y otros equipos mecanizados

Las fuentes de energía plasma Powermax45/65/85/105 SYNC se envían con un juego para empezar de cartuchos Hypertherm. Para obtener una lista completa de los cartuchos de corte y ranurado disponibles, refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).

Acerca de la antorcha mecanizada

Las funciones de la antorcha mecanizada SmartSYNC incluyen las siguientes:



- Ajuste automático del modo de operación, amperaje y presión del gas según el cartucho Hypertherm que instale, el tipo de antorcha y la longitud de los cables y mangueras de la antorcha.
- Comunicación de información sobre el uso del cartucho Hypertherm a la fuente de energía plasma, que incluye la detección de la duración final del cartucho para fuentes de energía Powermax65/85/105 SYNC
- Un interruptor de bloqueo de la antorcha que evita que la antorcha se encienda accidentalmente, incluso cuando la fuente de energía plasma está encendida (ON).
- El sistema de desconexión rápida facilita quitar la antorcha para el transporte o para cambiarla por otra.

2 Configurar la antorcha mecanizada

Para obtener información sobre los espesores que puede cortar y perforar con una antorcha mecanizada SmartSYNC, refiérase al *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC) (810470)* o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)*.

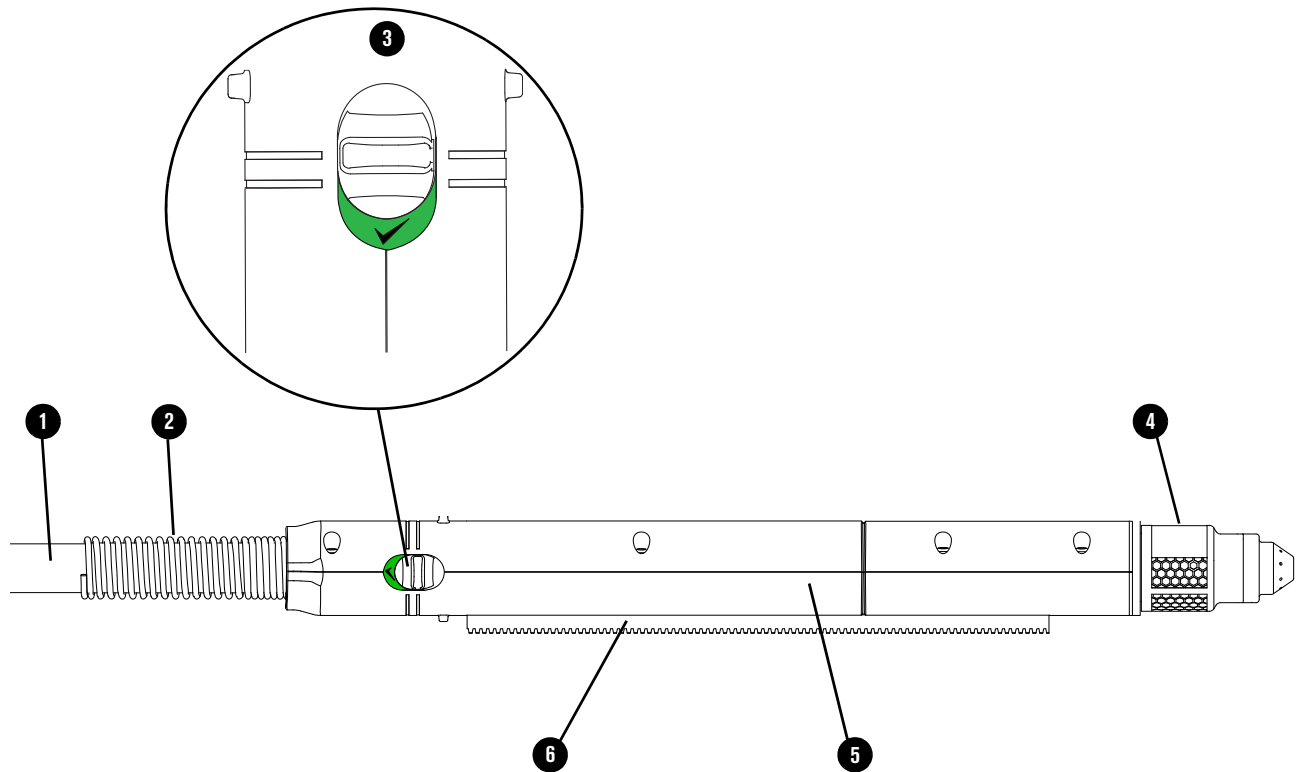
Los componentes, las dimensiones y los pesos de la antorcha mecanizada



No puede cambiar una antorcha mecanizada de longitud total por una mini antorcha mecanizada o cambiar una mini antorcha mecanizada por una antorcha mecanizada de longitud total.

Componentes

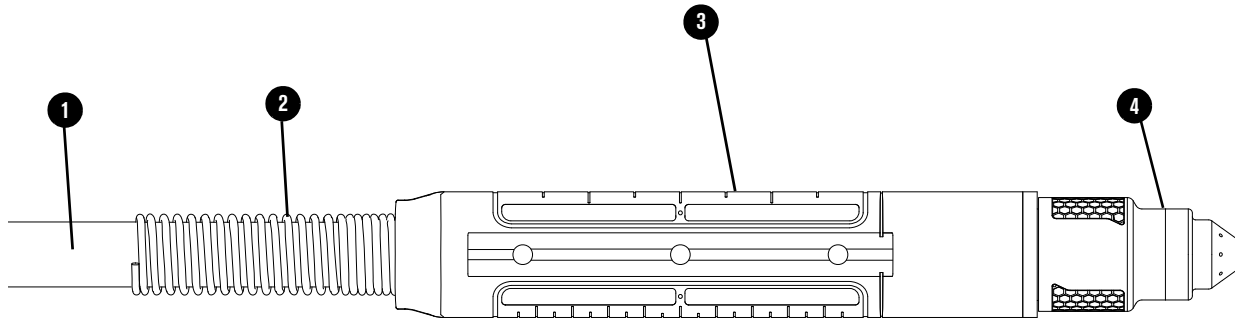
Antorcha mecanizada de longitud total



- 1 Cables y mangueras de la antorcha
- 2 Pasacables para los cables y mangueras de la antorcha
- 3 Interruptor de bloqueo de la antorcha

- 4 Cartucho Hypertherm
- 5 Manguito
- 6 Cremallera extraíble de paso 32

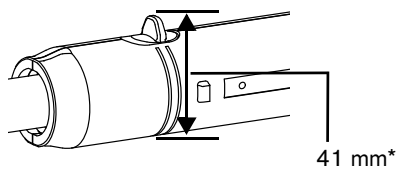
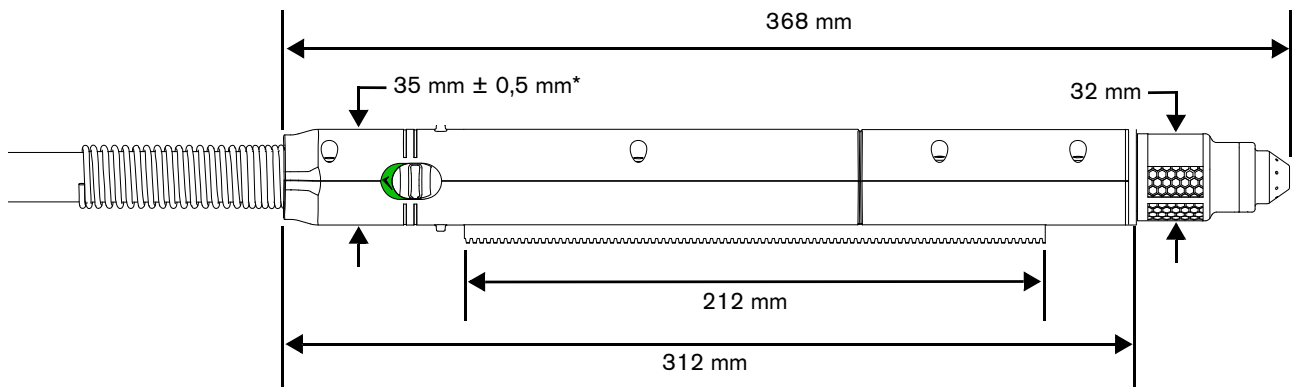
Mini antorcha mecanizada



- 1 Cables y mangueras de la antorcha
- 2 Pasacables para los cables y mangueras de la antorcha
- 3 Manguito
- 4 Cartucho Hypertherm

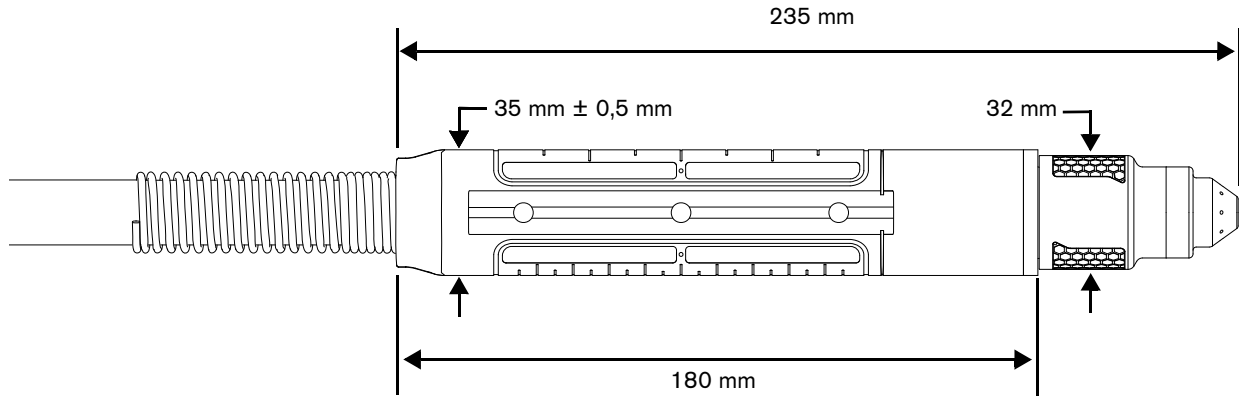
Dimensiones

Antorcha mecanizada de longitud total



* Si se mide hasta la parte superior del interruptor de bloqueo de la antorcha, se agregan 6 mm al ancho del manguito de la antorcha.

Mini antorcha mecanizada



Pesos

Antorcha mecanizada de longitud total con cables y mangueras de la antorcha

Antorcha	Peso*
Antorcha mecanizada con cables y mangueras de 4,6 m	2,2 kg
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
Antorcha mecanizada con cables y mangueras de 23 m	8,3 kg

* Sin cartucho Hypertherm instalado.

Mini antorcha mecanizada con cables y mangueras de la antorcha

Antorcha	Peso*
Mini antorcha mecanizada con cables y mangueras de 4,6 m	2,1 kg
Mini antorcha mecanizada con cables y mangueras de 7,6 m	3,1 kg
Mini antorcha mecanizada con cables y mangueras de 10,7 m	4,1 kg
Mini antorcha mecanizada con cables y mangueras de 15 m	5,7 kg
Mini antorcha mecanizada con cables y mangueras de 23 m	8,2 kg

* Sin cartucho Hypertherm instalado.

Sujetar la antorcha a su equipo

Puede montar la antorcha mecanizada en una amplia variedad de mesas X-Y, cortadores por riel, biseladoras de tubos y otros equipos. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490) para consultar sobre el juego de conjunto de abrazadera para antorcha mecanizada. Para instalar la antorcha, refiérase a las instrucciones del fabricante del equipo.

AVISO

DENTRO DE LA ANTORCHA HAY ELEMENTOS Y OTROS COMPONENTES SENSIBLES. SE PUEDE OCASIONAR UN DAÑO PERMANENTE.

No desarme la antorcha o el manguito de desconexión rápida para poner la antorcha en el riel del sistema de corte mecanizado.

Si su sistema de corte mecanizado incluye un riel, no desarme la antorcha o el manguito de desconexión rápida. Hacer lo siguiente:

1. Coloque una abrazadera en la antorcha o en los cables y mangueras cerca de la antorcha para sostenerla en su lugar.
2. Abra el riel por completo.
3. Coloque los cables y mangueras de la antorcha en el riel.
4. Cierre el riel.
5. Instale la antorcha.

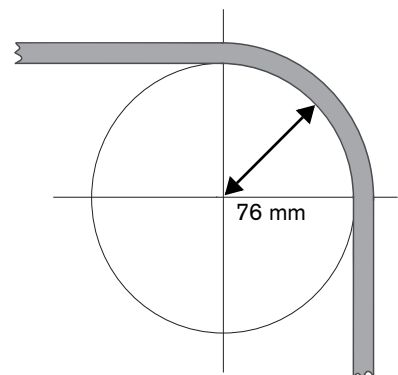
Radio de doblado mínimo de los cables y mangueras de la antorcha

AVISO

RADIO DE DOBLADO MÍNIMO. SE PUEDEN PRODUCIR DOBLADURAS U OTROS DAÑOS.


No doble demasiado los cables y mangueras de la antorcha.

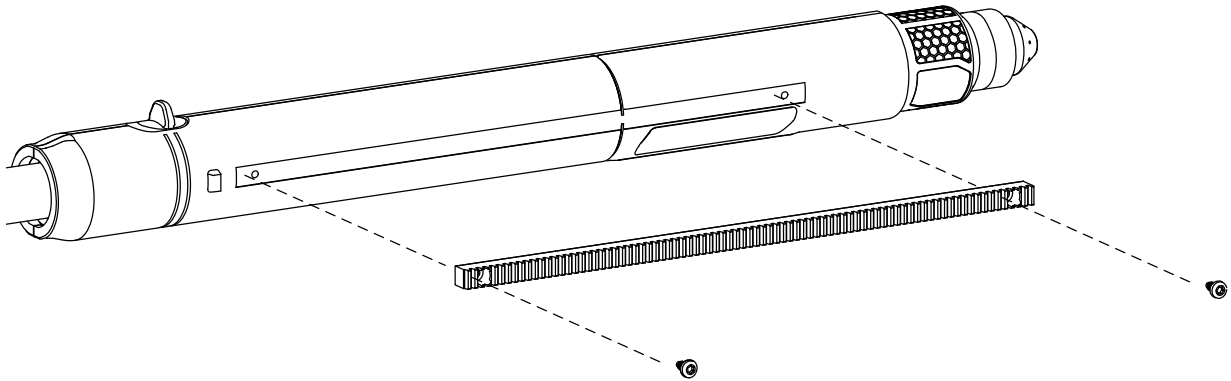
No doble los cables y mangueras de la antorcha en un radio de doblado que sea menor al mínimo de 76 mm.



Quitar la cremallera (opcional)

La cremallera se puede montar en cualquiera de los lados de la antorcha mecanizada de longitud total. Si necesita retirar la cremallera, quite los 2 tornillos que aseguran la cremallera al manguito de la antorcha.

 Al instalar la cremallera, apriete los tornillos manualmente. Para evitar que los tornillos se dañen, no los ajuste demasiado.

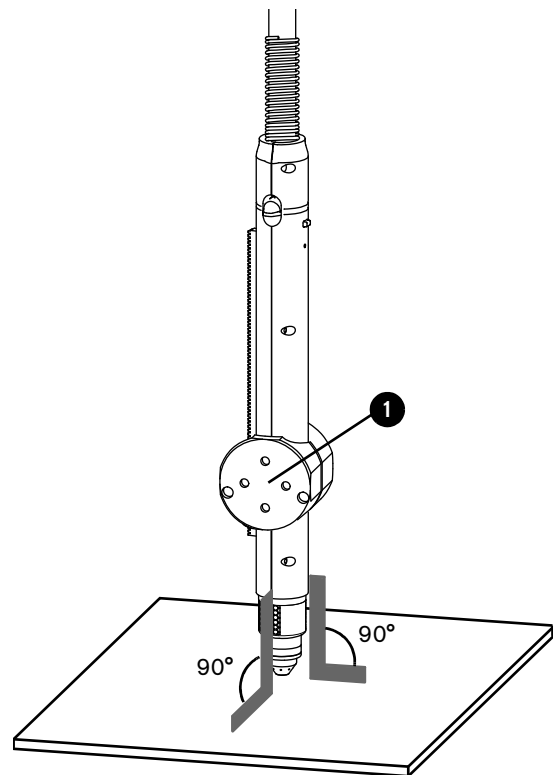


Alinear la antorcha

Instale la antorcha mecanizada de forma perpendicular a la pieza a cortar para que el corte quede vertical. Utilice una escuadra o nivelador digital 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.

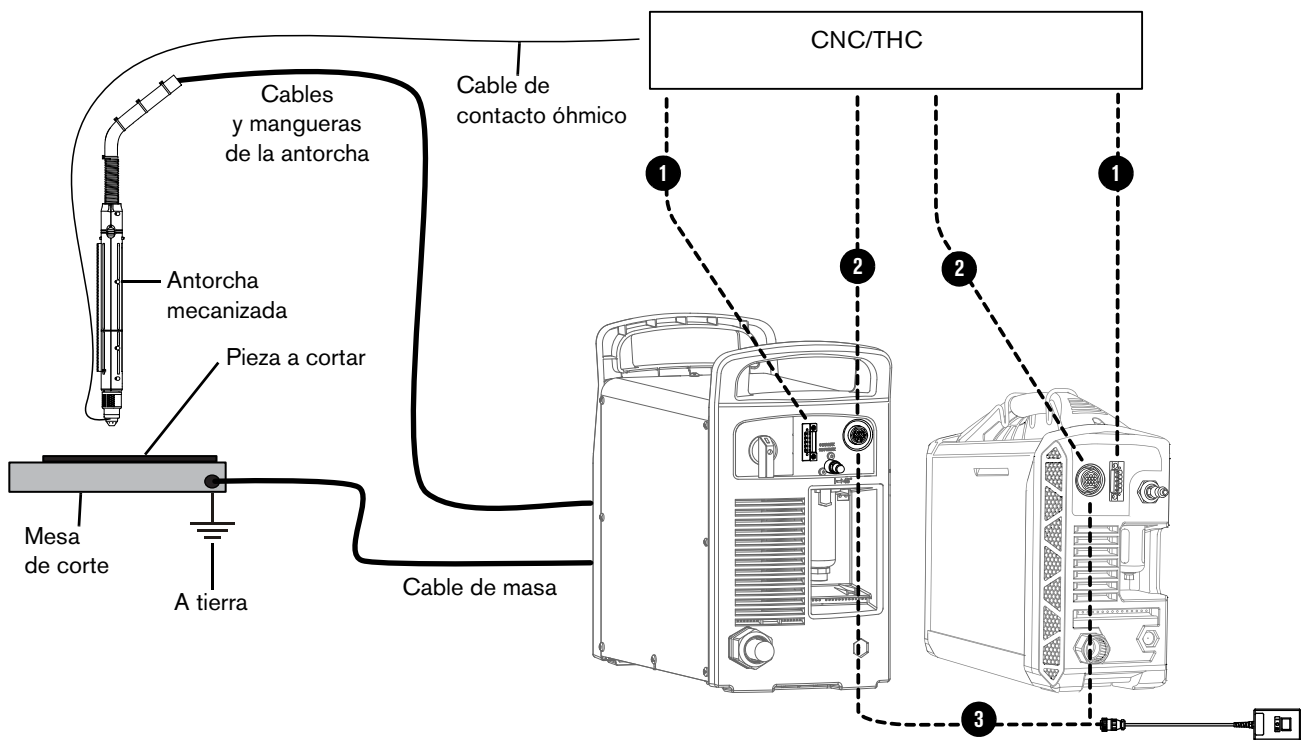
No apriete demasiado el soporte de montaje. Si se hace mucha fuerza en el soporte de montaje se pueden producir daños en la tarjeta de circuito impreso (TCI) dentro de la antorcha. Además, si se ejerce demasiada fuerza, el manguito de la antorcha se puede deformar o sufrir otros daños.



3

Configurar los controles de corte mecanizado

En esta sección se explica cómo instalar los siguientes controles exteriores opcionales para un Powermax65/85/105 SYNC o un Powermax45 SYNC en un sistema de corte mecanizado utilizando comunicaciones serie.



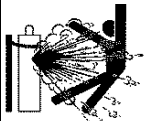
- 1 **Cable de interfaz serie RS-485** - Señales de presión de gas, modo de operación, corriente de salida (A) y más
- 2 **Cable de interfaz máquina (CPC) (opcional)** - Señales de transferencia de arco, voltaje del arco dividido, inicio/terminación del plasma
- 3 **Control de arranque remoto** - Sólo señales de inicio/terminación del plasma

Tal y como se muestra, la instalación necesaria varía según cuál de las operaciones de la fuente de energía plasma quiere controlar externamente.

Operación	Instalación necesaria	Para más información
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solo inicio/terminación del plasma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Receptáculo de interfaz máquina ▪ Control de arranque remoto 	Refiérase a Conectar un control de arranque remoto (opcional) en la página 23
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Señales de inicio/terminación del plasma ▪ Señal de transferencia del arco ▪ Voltaje del arco dividido 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Receptáculo de interfaz máquina ▪ Tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión ▪ Cable de interfaz máquina 	Refiérase a Conectar un cable de interfaz máquina (opcional) en la página 24
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modo de operación ▪ Amperaje ▪ Presión de gas ▪ Pruebas de gas ▪ Restablecimientos rápidos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector de interfaz serie RS-485 ▪ Tarjeta de circuito impreso de interfaz serie RS-485 ▪ Cable de interfaz serie RS-485 	Refiérase a Conectar un cable de interfaz serie RS-485 (opcional) en la página 38

Requisitos de hardware para un EDGE® Connect CNC: El EDGE Connect CNC de Hypertherm se comunica con los sistemas Powermax45/65/85/105 SYNC a través de una interfaz EtherCAT™. Para más información, refiérase al *Powermax EtherCAT Interface for EDGE Connect Installation and Setup Manual [Manual de instalación y configuración de la interfaz Powermax EtherCAT para el EDGE Connect]* (810330) y la *Cut with Powermax® on an EDGE® Connect CNC Manual Addendum [Adición al Manual de Corte con Powermax® en un EDGE® Connect CNC]* (810290). La documentación técnica está disponible en www.hypertherm.com/docs.

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 presión alta, 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 *Safety and Compliance Manual (Manual de Seguridad y Cumplimiento)* (80669C). No seguir las instrucciones de seguridad puede provocar lesiones personales o dañar los equipos.

⚠ ADVERTENCIA



PELIGRO DE EXPLOSIÓN – CORTE CON ALUMINIO CERCA DEL AGUA

Cuando el agua entra en contacto con el aluminio durante operaciones de corte por plasma, se puede liberar hidrógeno y provocar una explosión. 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.

Para más información, refiérase al *Safety and Compliance Manual (Manual de Seguridad y Cumplimiento)* (80669C).

A continuación encontrará los pasos generales para instalar un sistema de corte mecanizado. Para más información sobre la configuración de la fuente de energía plasma, consulte el *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)* (810470) o el *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax45 SYNC)* (811470).

1. Conecte el cable de masa de la fuente de energía plasma a la mesa de corte o a la pieza a cortar. Refiérase a las instrucciones del fabricante de su mesa.
 - Asegúrese de que el cable de masa esté haciendo buen contacto metal a metal con la mesa de corte o la pieza a cortar. Quite el óxido, la suciedad, pintura, revestimientos y cualquier otro residuo para asegurarse de que el cable de masa haga contacto suficiente con la mesa de corte o y la pieza a cortar.
2. Conecte la alimentación de gas a la fuente de energía plasma.
 - Utilice aire comprimido para cortar acero al carbono, acero inoxidable, aluminio y otros metales conductores.
 - Use F5 para cortar acero inoxidable.
3. Realice alguna de las siguientes acciones:
 - **Para controlar solo el arranque/parada del plasma:** conecte un control de arranque remoto a su fuente de energía plasma utilizando el receptáculo de interfaz máquina.
 - Para usar un control de arranque remoto, su fuente de energía plasma debe venir con un receptáculo de interfaz máquina instalado de fábrica (o por el usuario) en el panel trasero. Refiérase a [Conectar un control de arranque remoto \(opcional\)](#) en la página 23.
 - **Para controlar el inicio/la terminación del plasma, la transferencia de arco y el voltaje del arco:** conecte la fuente de energía plasma a su CNC (u otro controlador) usando el receptáculo de interfaz máquina.
 - Para usar la interfaz máquina, su fuente de energía plasma debe venir con un receptáculo de interfaz máquina instalado de fábrica (o por el usuario) con una tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno. Refiérase a [Conectar un cable de interfaz máquina \(opcional\)](#) en la página 24.

4. Para controlar el modo de operación, el amperaje, la presión de gas, las pruebas de gas y los restablecimientos rápidos: conecte la fuente de energía plasma a su CNC usando una conexión de interfaz serie RS-485.

- Para usar la interfaz serie RS-485, su fuente de energía plasma debe tener lo siguiente:
 - Un conector de interfaz serie RS-485 y una tarjeta de circuito impreso de interfaz serie RS-485 instalados de fábrica (o por el usuario). Refiérase a [Conectar un cable de interfaz serie RS-485 \(opcional\)](#) en la página 38. Se incluyen resistencias terminales en la fuente de energía plasma.
 - Una conexión de interfaz máquina al CNC con el receptáculo de interfaz máquina. Refiérase a [Conectar un cable de interfaz máquina \(opcional\)](#) en la página 24.
 - Los parámetros correctos para la comunicación en serie en la fuente de energía plasma. Refiérase a [Establecer los parámetros en la pantalla Ajustes de la interfaz del CNC \(Powermax65/85/105 SYNC\)](#) en la página 42. o [Establezca una dirección de nodo \(Powermax45 SYNC\)](#) en la página 44.

5. Sujete la antorcha a la mesa de corte o a otro equipo de corte. Refiérase a [Configurar la antorcha mecanizada](#) en la página 13.

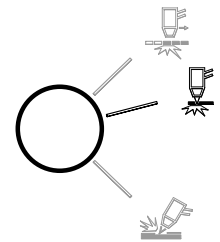
6. Instale el cartucho de corte o ranurado correcto para su aplicación:

- **Para corte y perforación con antorcha mecanizada:** refiérase a [Seleccionar el cartucho](#) en la página 48.
- **Para ranurado:** refiérase a [Procesos de ranurado](#) en la página 67.

7. Verifique que la fuente de energía plasma esté configurada en el modo Corte o modo Ranurado automáticamente para alinearse con el cartucho Hypertherm que instaló.

- Para cambiar del modo Corte al modo Metal expandido, oprima el botón de modo de operación (Powermax65/85/105 SYNC solamente).
- Mueva el interruptor de bloqueo de la antorcha a la posición verde de “lista para disparar” (✓) antes de cambiar el modo de operación o la corriente de salida (A).

8. Ajuste la velocidad de la antorcha y la corriente de salida (A) según sea necesario. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU).



Powermax65/85/105 SYNC



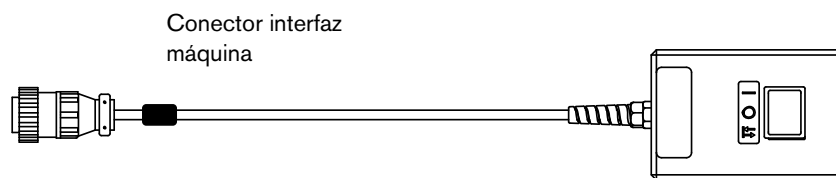
Powermax45 SYNC

Conectar un control de arranque remoto (opcional)



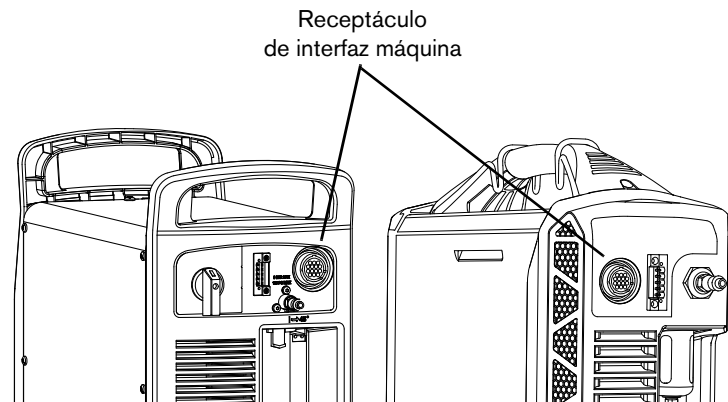
Para empezar, verifique que la fuente de energía plasma tenga un receptáculo de interfaz máquina instalado de fábrica (o por el usuario) en el panel trasero. Refiérase al *Machine Interface Receptacle with Voltage Divider PCB Field Service Bulletin (Boletín de Servicio Técnico del receptáculo de interfaz máquina con tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión)* (806980 para Powermax65/85/105 SYNC o 809940 para Powermax45 SYNC). También refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).

Las configuraciones de la fuente de energía plasma con una antorcha mecanizada pueden incluir un control de arranque remoto opcional.



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

Para utilizar el control de arranque remoto, conéctelo al receptáculo de interfaz máquina en la parte trasera de la fuente de energía plasma.



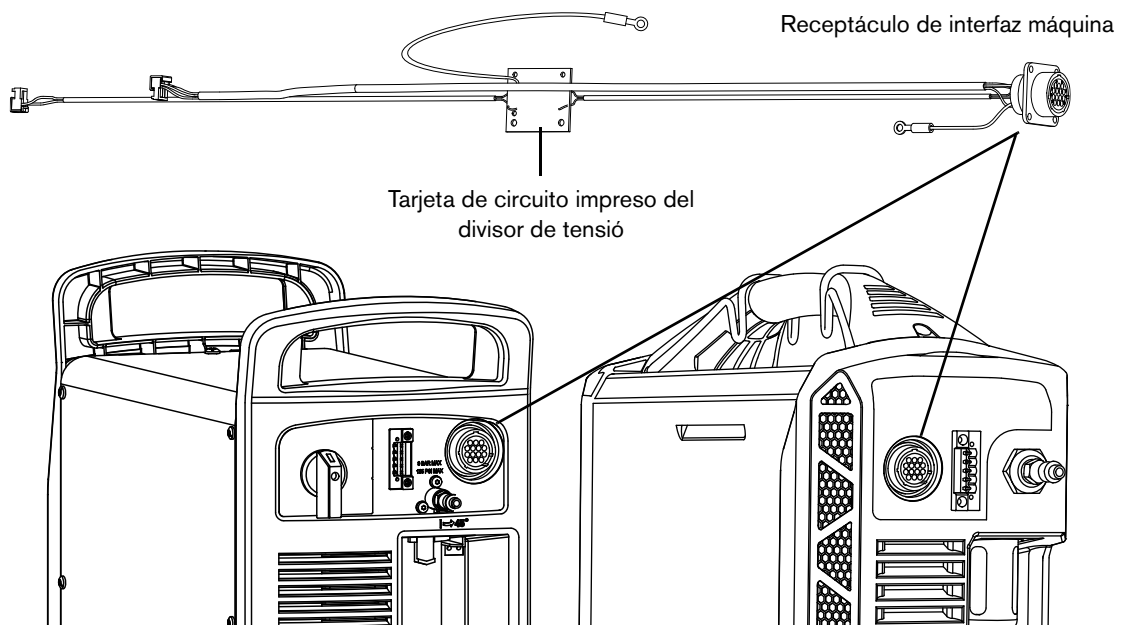
El control de arranque remoto se usa solo con una fuente de energía plasma con antorcha mecanizada. No operará si tiene instalada una antorcha manual.

Hypertherm ofrece controles de arranque remoto en varias longitudes. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).

Conectar un cable de interfaz máquina (opcional)

- Para empezar, verifique que la fuente de energía plasma tenga un receptáculo de interfaz máquina instalado de fábrica (o por el usuario) en el panel trasero. Refiérase al *Machine Interface Receptacle with Voltage Divider PCB Field Service Bulletin (Boletín de Servicio Técnico del receptáculo de interfaz máquina con tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión)* (806980). También refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).

El receptáculo de interfaz máquina en la parte trasera de la fuente de energía plasma incluye una tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión de 5 posiciones y cables que están instalados dentro de la fuente de energía plasma.



La tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión incorporada facilita una reducción gradual del voltaje del arco de 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1 o 50:1.

- El ajuste de fábrica predeterminado de la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión es de 50:1. Para cambiar la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión a un valor diferente, refiérase a [Configurar la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión de 5 posiciones](#) en la página 35.

AVISO

La tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión es un divisor resistivo simple del voltaje del arco sin regular. Para evitar que se produzcan bucles de tierra e interferencias eléctricas, **debe aislar la señal de arco dividido**.

PRECAUCIÓN



La tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión suministra un voltaje en proporción al voltaje de arco. Los ajustes del interruptor DIP en la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión controlan la salida en condiciones de circuito abierto, hasta una salida máxima de 15 V. Esta salida es funcional, de muy baja tensión (MBT), con protección contra impedancia. Este tipo de salida evita electrocuciones, cortocircuitos e incendios en el receptáculo de la interfaz máquina, en condiciones normales y de falla única, con el cableado de la interfaz máquina. La tarjeta de circuito impreso del 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 dispositivos eléctricos.

El receptáculo de la interfaz máquina brinda acceso a la reducción gradual del voltaje del arco y a las señales para transferencia del arco y arranque plasma.



Algunos sistemas de corte mecanizado utilizan un divisor de tensión externo en vez de la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno que viene con el receptáculo de interfaz máquina. En estos sistemas, el cable de interfaz máquina proporciona las señales para la transferencia de arco y el arranque plasma únicamente.

Hypertherm ofrece cables de interfaz máquina para sistemas de corte mecanizado que usan la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno y sistemas de corte mecanizado que utilizan un divisor de tensión externo. Hypertherm también ofrece cables de interfaz máquina diseñados específicamente para usar con las mesas PlasmaCAM®. Hay cables de varias longitudes disponibles. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).

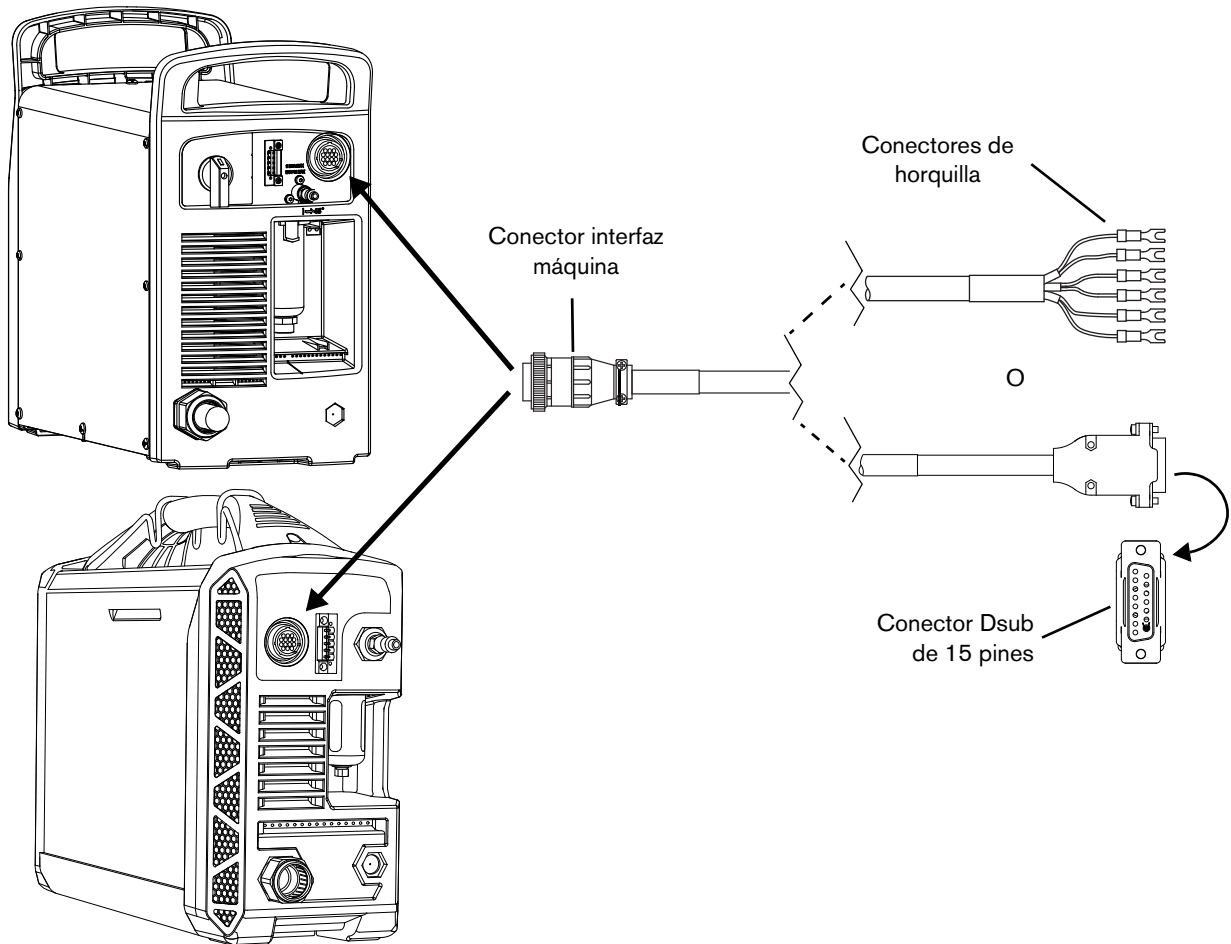
También refiérase a las siguientes secciones:

- [Cables de interfaz máquina que usan la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno](#) en la página 26
- [Cables de interfaz máquina que usan un divisor de tensión exterior](#) en la página 27
- [Cables de interfaz máquina para mesas con relación de voltaje 21,1:1](#) en la página 31

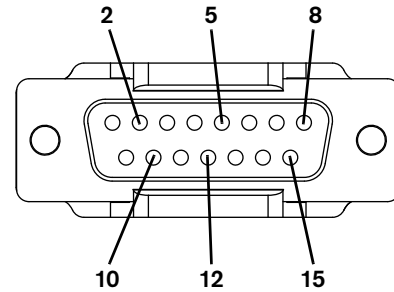
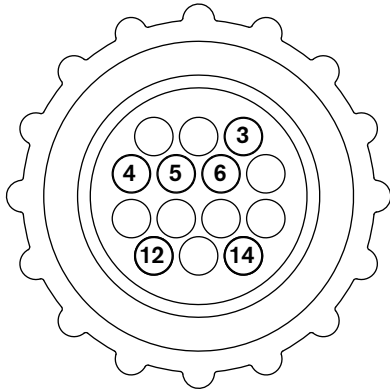
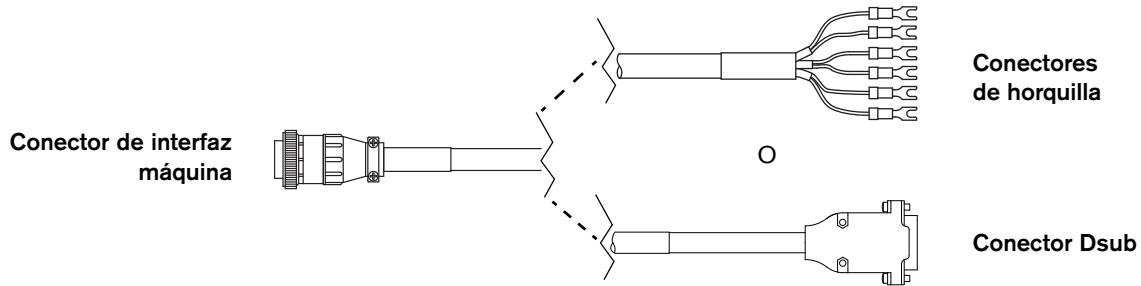
Cables de interfaz máquina que usan la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno

El siguiente diagrama muestra un cable que usa la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno para la reducción gradual del voltaje del arco, además de las señales de transferencia del arco y arranque de plasma.

Hay cables de varias longitudes disponibles. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC) (810490)*.



Señales de cable



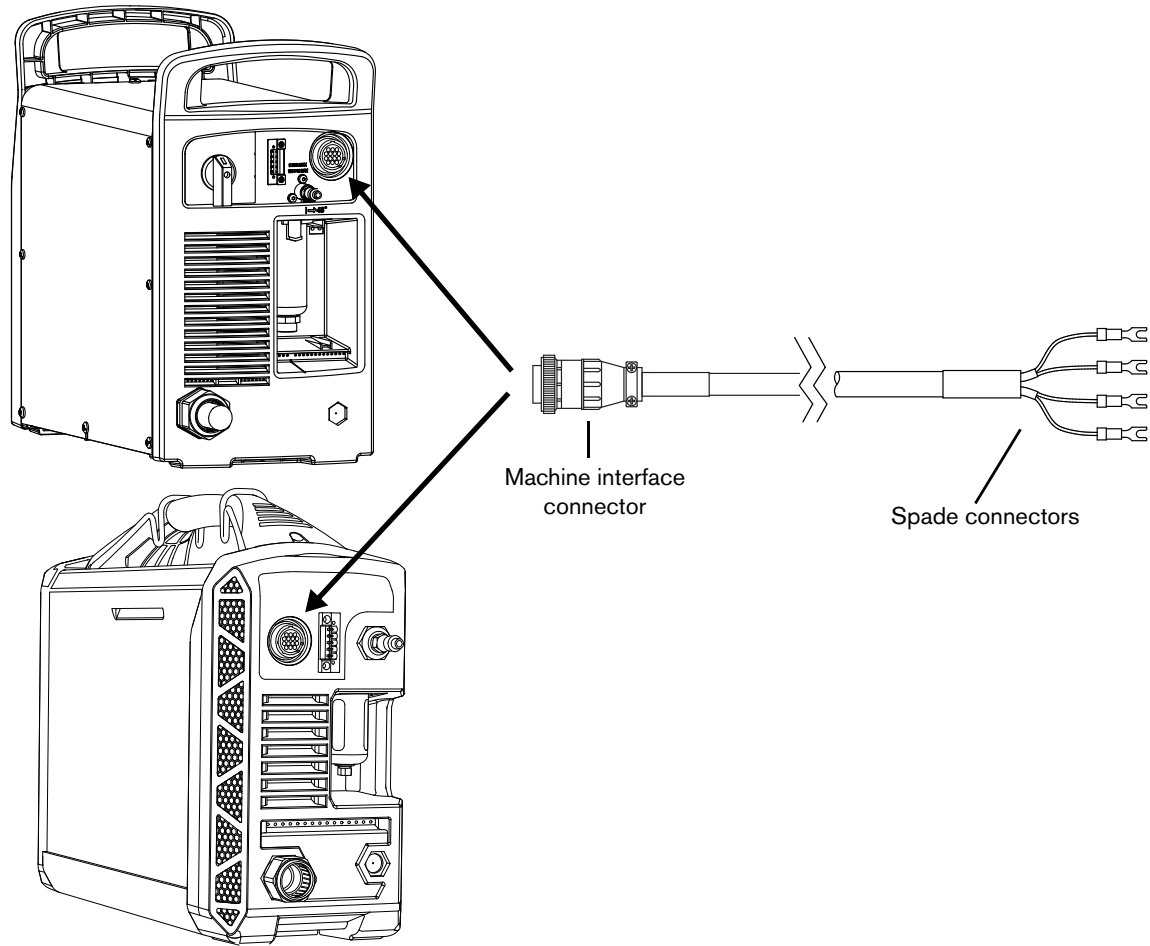
Señal	Conectores		
	Número pin de la interfaz máquina	Número pin del Dsub	Color de cable de la horquilla
Arranque plasma	3	10	Verde
	4	2	Negro
Transferencia del arco	12	12	Rojo
	14	5	Negro
Divisor de tensión	5 (-) (electrodo)	15 (-)	Negro (-)
	6 (+) (masa)	8 (+)	Blanco (+)

Cables de interfaz máquina que usan un divisor de tensión exterior

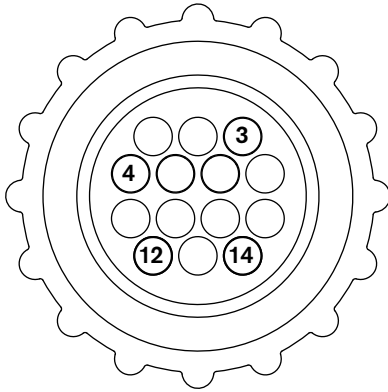
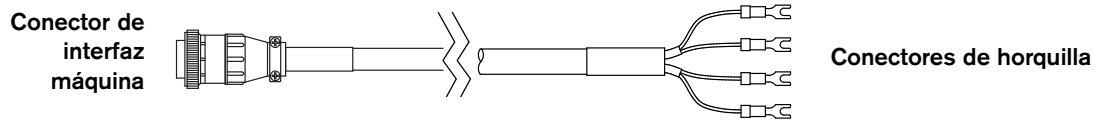
Estos cables son para los sistemas de corte mecanizado que utilizan un divisor de tensión externo en vez de la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión interno que viene con el receptáculo de interfaz máquina. En estos sistemas, el cable de interfaz máquina proporciona las señales para la transferencia de arco y el arranque plasma únicamente. Debe configurar el divisor de tensión exterior para acceder directamente al voltaje del arco sin regular de la fuente de energía plasma. Refiérase a [Acceder al voltaje del arco sin regular \(opcional\)](#) en la página 30.

3 Configurar los controles de corte mecanizado

Los extremos de estos cables tienen alambres que terminan en conectores de horquilla. Hay cables de varias longitudes disponibles. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide* (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC) (810490).



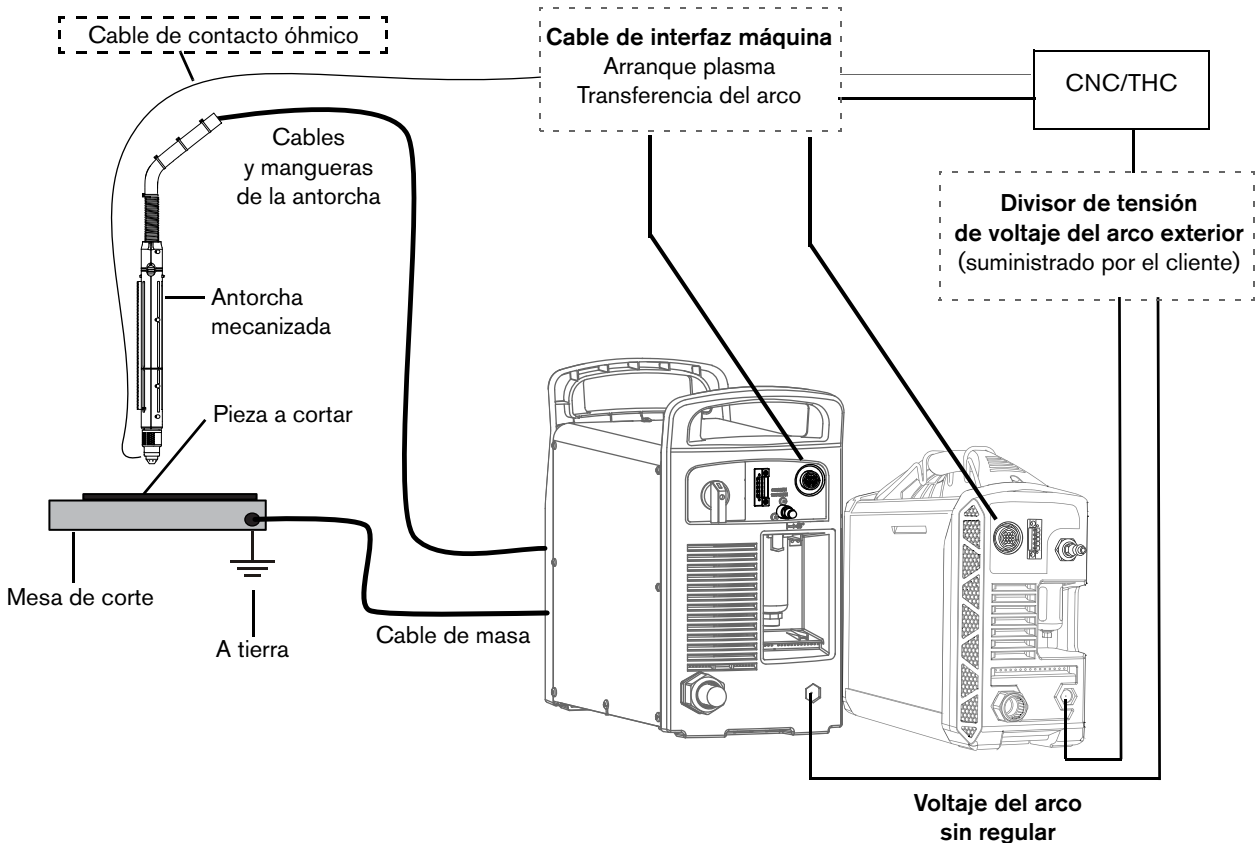
Señales de cable



Señal	Conectores	
	Número pin de la interfaz máquina	Color de cable de la horquilla
Arranque plasma	3	Verde
	4	Negro
Transferencia del arco	12	Rojo
	14	Negro

Acceder al voltaje del arco sin regular (opcional)

Si el sistema de corte mecanizado no usa la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión en la fuente de energía plasma, debe configurar un divisor de tensión exterior para acceder directamente al voltaje del arco sin regular de la fuente de energía plasma.



Para obtener instrucciones sobre cómo acceder al voltaje del arco sin regular, refiérase al *Raw Arc Voltage Field Service Bulletin (Boletín de Servicio Técnico de voltaje del arco sin regular)* (810320 para Powermax65/85/105 SYNC o 809520 para Powermax45 SYNC). **Únicamente técnicos calificados pueden realizar una instalación que use voltaje del arco sin regular.**

⚠ ADVERTENCIA



PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, 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.

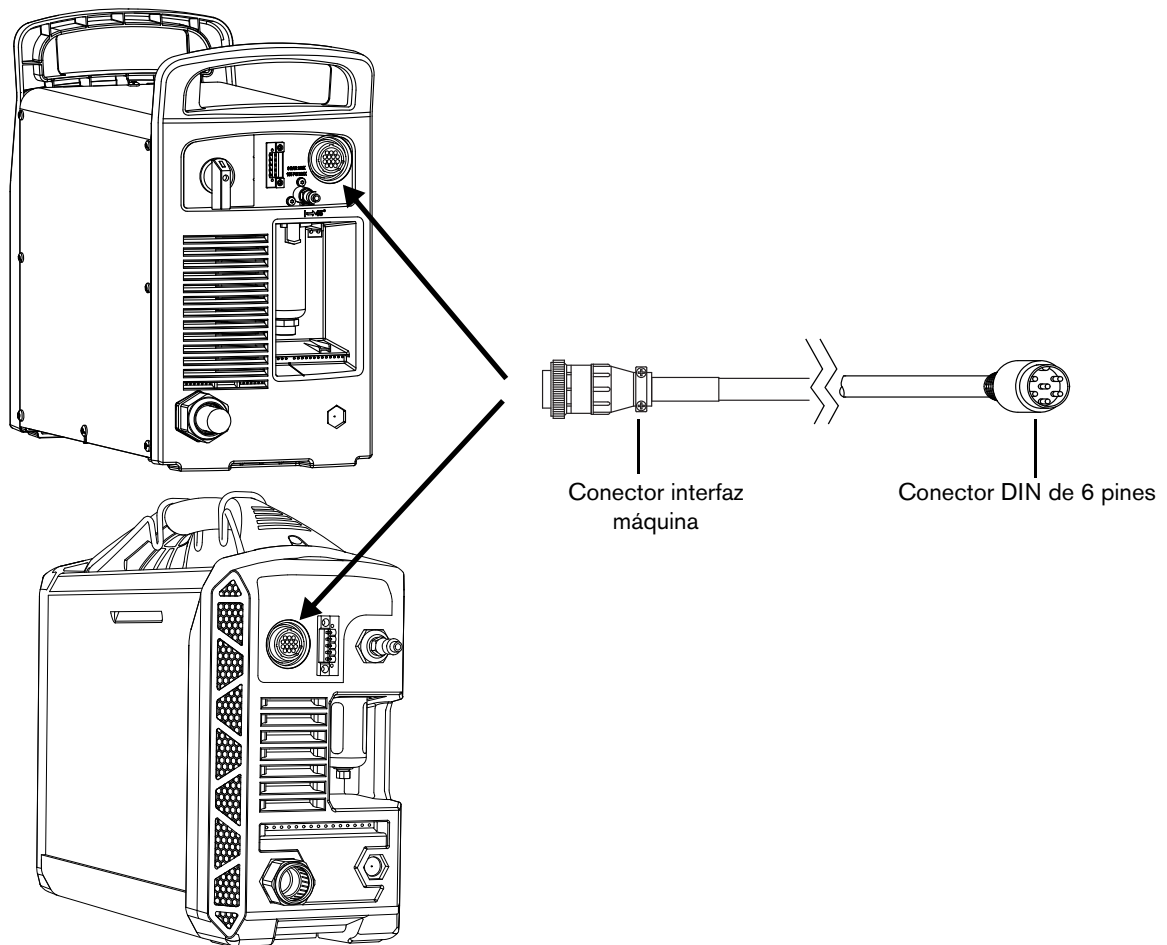
La conexión debe ser realizada por un técnico calificado.

Cables de interfaz máquina para mesas con relación de voltaje 21,1:1

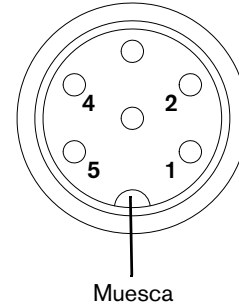
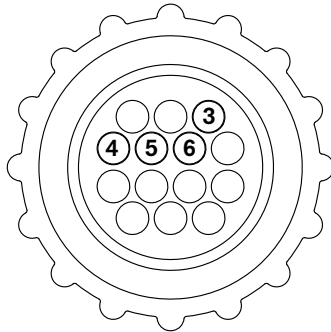
Hypertherm ofrece cables de interfaz máquina diseñados específicamente para usar con las mesas de corte PlasmaCAM, para las que se necesita una relación de voltaje 21,1:1. Estos cables pueden usarse con todos los sistemas de corte mecanizado para los que se necesite una relación de voltaje de 21,1:1. Hay cables de varias longitudes disponibles. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).



Para estos cables, la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión debe configurarse en 21,1:1. Refiérase a [Configurar la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión de 5 posiciones](#) en la página 35.



Señales de cable



Señal	Conectores	
	Número pin de la interfaz máquina	Pines DIN*
Arranque plasma	3	5
	4	4
Divisor de tensión (21,1:1)	5 (-) (electrodo)	1 (-)
	6 (+) (masa)	2 (+)

* Los pines en el conector DIN real no están numerados. Los números pin del DIN que aparecen en este diagrama son etiquetas que se muestran para su referencia.

Instalar el cable de interfaz máquina

Para empezar, verifique que la fuente de energía plasma tenga un receptáculo de interfaz máquina instalado de fábrica (o por el usuario) en el panel trasero. Refiérase al *Machine Interface Receptacle with Voltage Divider PCB Field Service Bulletin (Boletín de Servicio Técnico del receptáculo de interfaz máquina con tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión)* (806980).

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

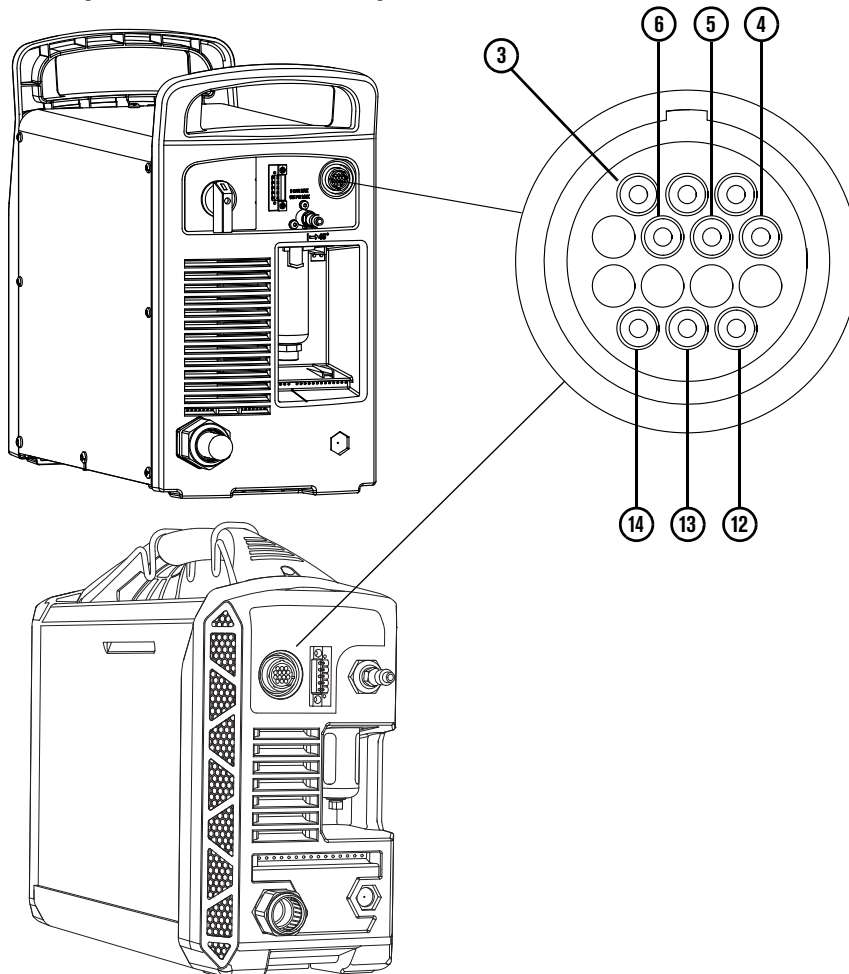
1. Apague el interruptor de energía de la fuente de energía plasma (OFF) (O) y desconecte el cable de alimentación eléctrica.
2. Quite la cubierta del receptáculo de interfaz máquina de la parte trasera de la fuente de energía plasma.
3. Conecte el cable de interfaz máquina Hypertherm al receptáculo de la interfaz máquina.

4. Realice alguna de las siguientes acciones:

Para un cable con conector Dsub en el otro extremo:	Para un cable con alambres y conectores de horquilla en el otro extremo:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Enchufe el conector Dsub al receptáculo del control de altura de la antorcha (THC) o CNC. 2. Ajuste los tornillos del conector Dsub. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte el cable de interfaz máquina dentro de la caja eléctrica del control de altura de la antorcha (THC) o CNC. <ul style="list-style-type: none"> ■ Así se evitará el acceso no autorizado a las conexiones después de la instalación. 2. Verifique que todas las conexiones estén bien y que las piezas por las que pase electricidad (conductores vivos) estén blindadas y protegidas antes de operar el equipo.*

* 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.

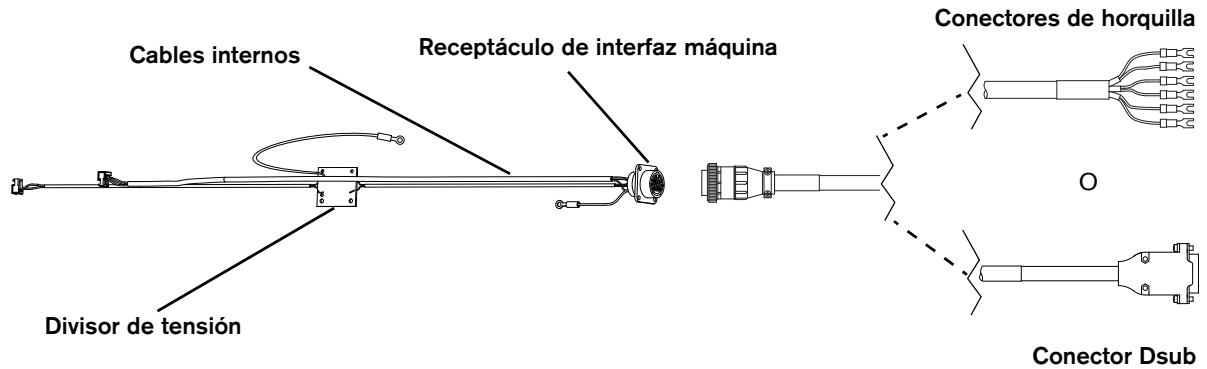
Zócalos de receptáculo de interfaz máquina



Los zócalos 1 y 2 están cableados pero no se usan.

Señales de interfaz máquina

Refiérase a la siguiente tabla para conocer la información de las señales del cable cuando conecte la fuente de energía plasma a un control de altura de la antorcha o CNC con un cable de interfaz máquina.



Cables internos y receptáculo de interfaz máquina del Powermax				Cables del conector Dsub	Cables con conectores de horquilla
Señal	Tipo	Color cable	Número de zócalo	Número de pin del Dsub	Colores de cables sin determinar
Arranque [‡] (plasma)	Entrada*	Negro	3	10	Verde
		Rojo	4	2	Negro
Transferencia [‡] (iniciar avance)	Salida**	Blanco	12	12	Rojo
		Verde	14	5	Negro
Divisor de tensión	Salida***, †	Negro (-)	5, 1 (-) (electrodo)	15 (-)	Negro (-)
		Rojo (+)	6, 2 (+) (masa)	8 (+)	Blanco (+)
A tierra		Verde/amarillo	13		

* Normalmente abierto. Voltaje en circuito abierto: 18 VCD en los terminales START. Requiere cierre a contacto seco para activarse.

** Normalmente abierto. Cierre a contacto seco en la transferencia del arco. 120 VCA/1 A como máximo en el relé de la interfaz máquina.

*** Señal de arco reducido de 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1, 50:1. Suministra un máximo de 15 V en condiciones de circuito abierto.

† La señal de arco dividido es un divisor resistivo del voltaje del arco sin regular. **Esta señal no está aislada.** Para evitar que se produzcan bucles de tierra, debe proporcionar aislamiento galvánico.

‡ Si usa la señal de Arranque con un retardo para empezar a mover la antorcha Duramax™ para cortar, en lugar de la señal de Transferencia, haga lo siguiente: aumente el retardo cuando use una antorcha SmartSYNC. En el caso de una antorcha SmartSYNC de 0,7 m o 15 m, agregue 60 ms al retardo. En el caso de una antorcha SmartSYNC de 23 m, agregue 120 ms al retardo. El retardo adicional evita que la antorcha avance antes de que termine el postfluj. Las antorchas SmartSYNC de 4,6 m o 7,6 m no necesitan un retardo adicional.

Configurar la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión de 5 posiciones

Un divisor de tensión es una tarjeta de circuito impreso (TCI) en el interior de la fuente de energía plasma. Mide el voltaje del arco de plasma. Este voltaje puede oscilar entre 0 VCD y 250 VCD. Por motivos de seguridad, la tarjeta de circuito impreso disminuye el voltaje de arco a una señal de voltaje menor (0 VCD-15 VCD) para enviar al CNC.

La tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión tiene 5 ajustes. El valor predeterminado de fábrica es 50:1. La especificación de su sistema de control de altura de la antorcha (THC) determina el ajuste correcto que debe utilizar. Si no está seguro sobre qué ajuste debe usar, o si la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión de 5 posiciones Hypertherm no suministra la señal de voltaje necesaria para su aplicación, hable con su distribuidor Hypertherm o instalación de reparación autorizada, o hable con la oficina de Hypertherm más cercana que aparece en la cubierta de este manual.

Por ejemplo:

- El valor predeterminado de fábrica de 50:1 divide cada voltio en 50, lo que significa que por cada voltio, se envían 20 mV al CNC. Para un voltaje del arco sin regular de 140 V, se envía una lectura de voltaje de arco reducido de 2800 mV (2,8 V) al CNC.
- El ajuste de 20:1 divide cada voltio en 20, lo que significa que para cada voltio, se envían 50 mV al CNC. Para un voltaje del arco sin regular de 140 V, se envía una lectura de voltaje de arco reducido de 7000 mV (7,0 V) al CNC.

Para cambiar el valor predeterminado de fábrica de la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión de 50:1 a otro diferente, haga lo siguiente:

PRECAUCIÓN



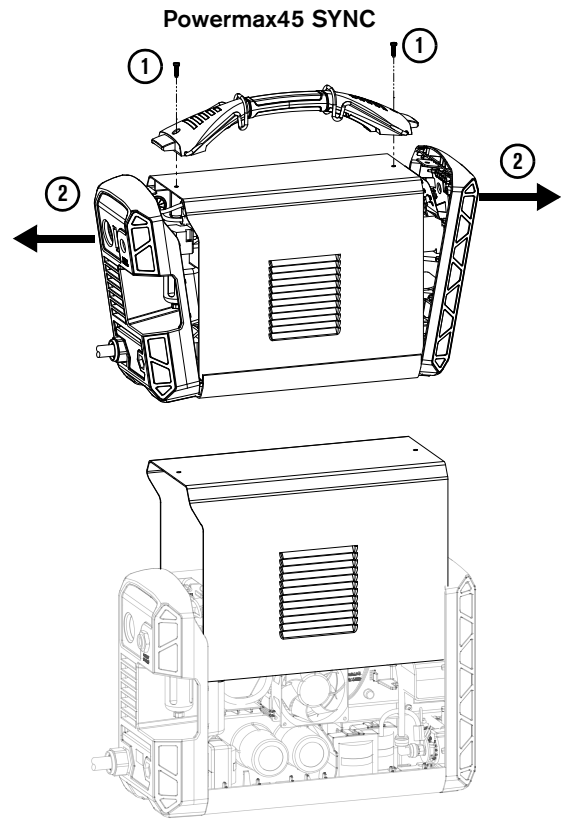
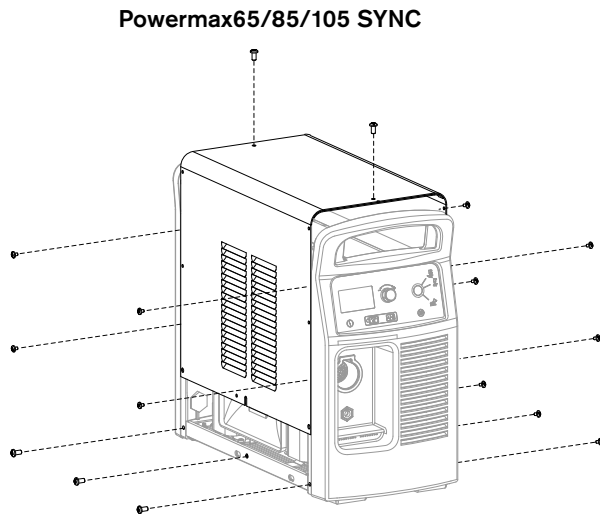
LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA PUEDE DAÑAR LAS TARJETAS DE CIRCUITO IMPRESO

Tenga el debido cuidado al manipular tarjetas de circuito impreso (TCI), para protegerlas de la electricidad estática. Siga estos pasos para manipular las TCI de manera correcta:

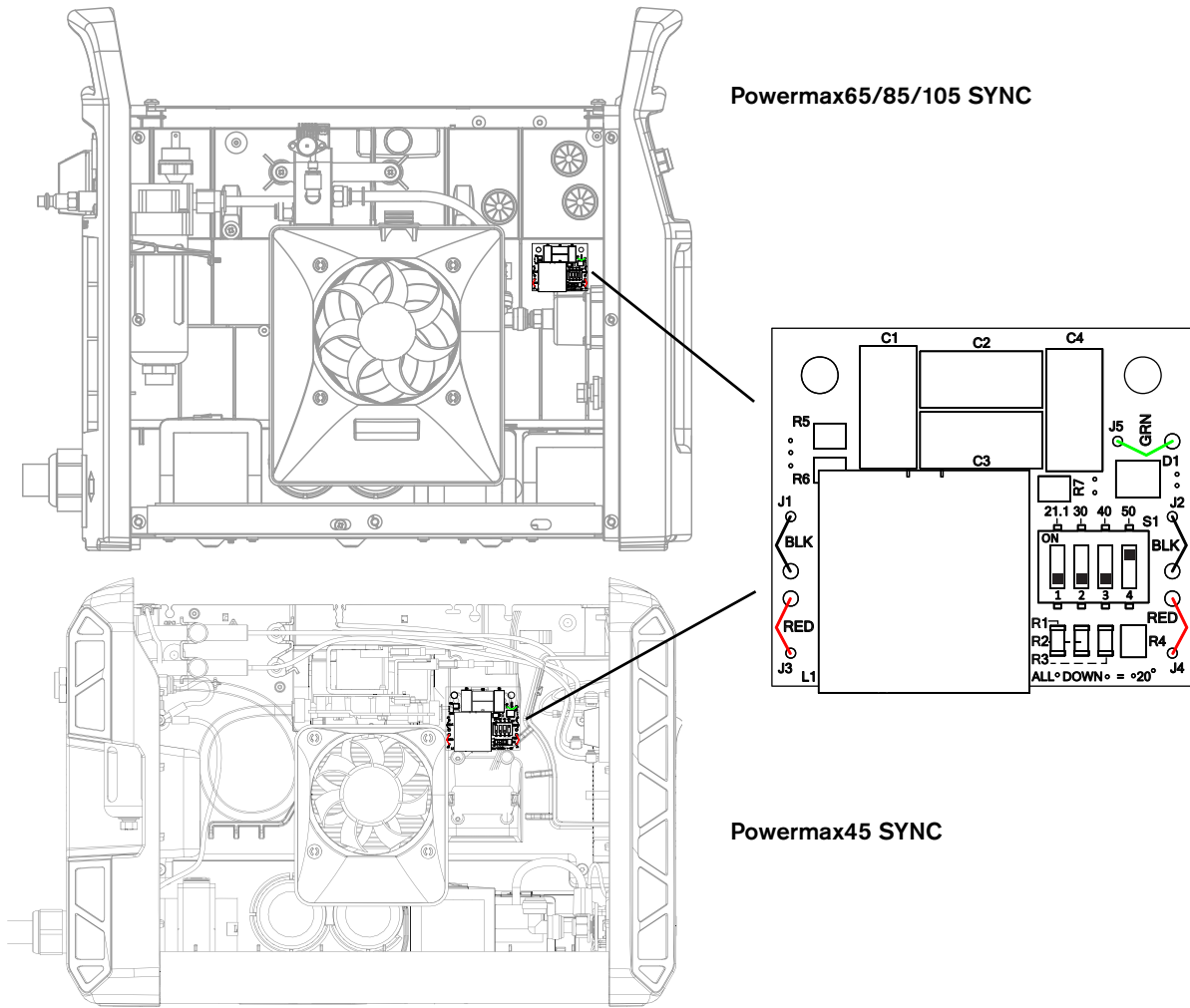
- Guarde las TCI en recipientes antiestáticos.
- Use un brazalete antiestático al manipular las TCI.

3 **Configurar los controles de corte mecanizado**

1. Apague el interruptor de energía de la fuente de energía plasma (OFF) (O) y desconecte el cable de alimentación eléctrica.
2. Quite la cubierta de la fuente de energía plasma.

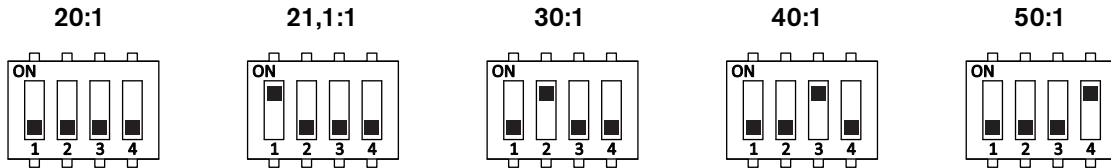


- Ubique los interruptores DIP de la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión en el lado del ventilador de la fuente de energía plasma.



Esta figura muestra la tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión con un ajuste predeterminado de fábrica (50:1) con el interruptor 4 hacia arriba.

- Ajuste los interruptores DIP a una de las siguientes opciones:




El ajuste de 21,1:1 está diseñado específicamente para mesas de corte PlasmaCAM, pero se puede usar con todos los sistemas de corte mecanizado para los que se necesite una relación de voltaje 21,1:1.

- Coloque la cubierta en la fuente de energía plasma.

Conectar un cable de interfaz serie RS-485 (opcional)

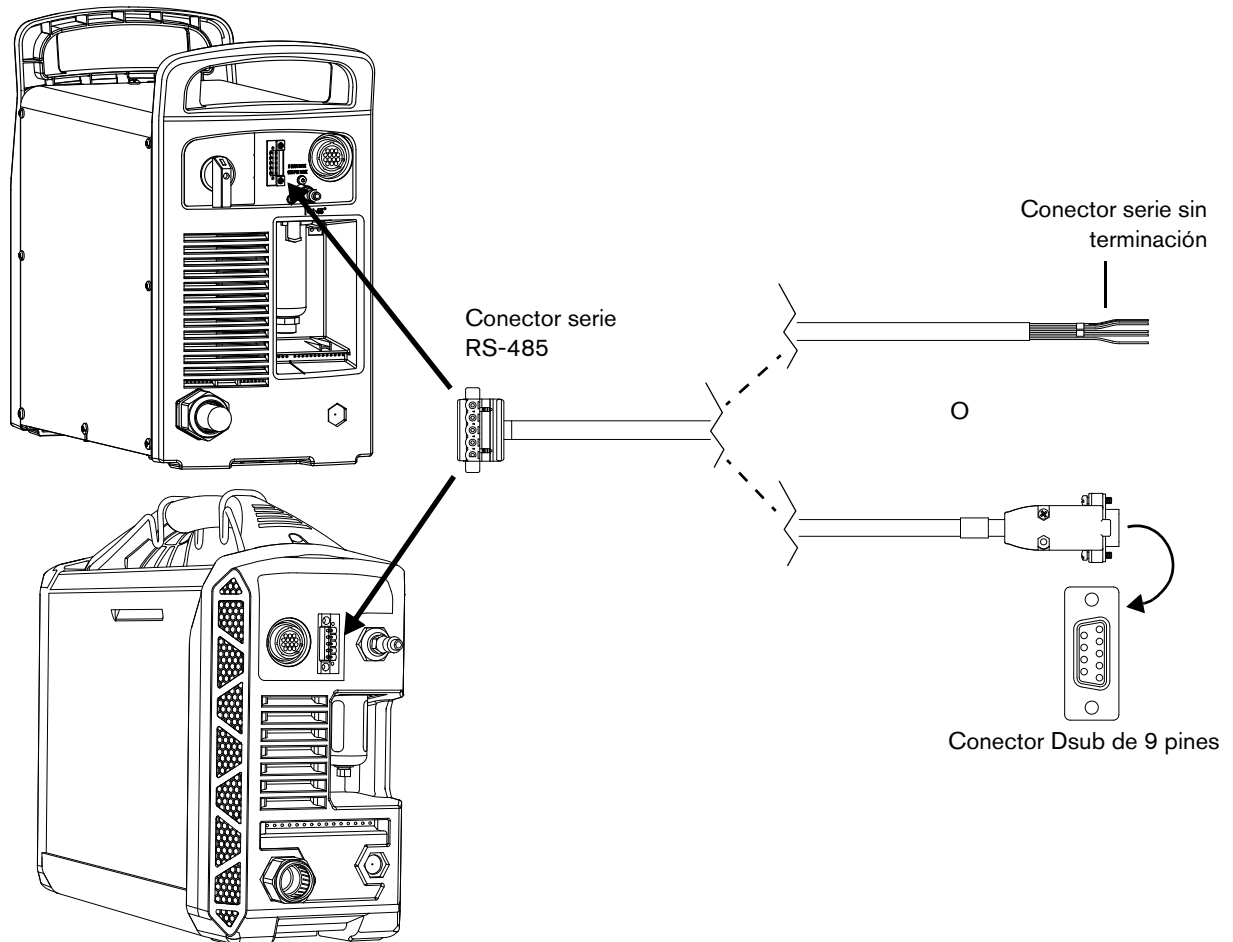
Para empezar, verifique que la fuente de energía plasma tenga lo siguiente:

- Un conector de interfaz serie RS-485 y una tarjeta de circuito impreso interna de interfaz serie RS-485 instalados de fábrica (o por el usuario). Refiérase al *RS-485 Serial Interface Connector Field Service Bulletin (Boletín de Servicio Técnico del conector de interfaz serie RS-485)* (806710 para Powermax65/85/105 SYNC o 809930 para Powermax45 SYNC). También refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490). Se incluyen resistencias terminales en la fuente de energía plasma.
- Una conexión de interfaz máquina al CNC con el receptáculo de interfaz máquina. Refiérase a [page 24](#).

 La interfaz serie RS-485 no se puede utilizar sola. La fuente de energía plasma también debe tener una conexión de interfaz máquina al CNC.

El cable y conector de interfaz serie RS-485 aportan compatibilidad a la fuente de energía plasma para poder establecer comunicaciones serie con un CNC.

Hay cables de varias longitudes disponibles. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).



Instalar el cable de interfaz serie RS-485

Un técnico de servicio calificado debe instalar el cable de interfaz serie RS-485.


1. Apague el interruptor de energía de la fuente de energía plasma (OFF) (O) y desconecte el cable de alimentación eléctrica.
2. Conecte el cable de interfaz serie RS-485 al conector serie RS-485.
3. Realice alguna de las siguientes acciones:

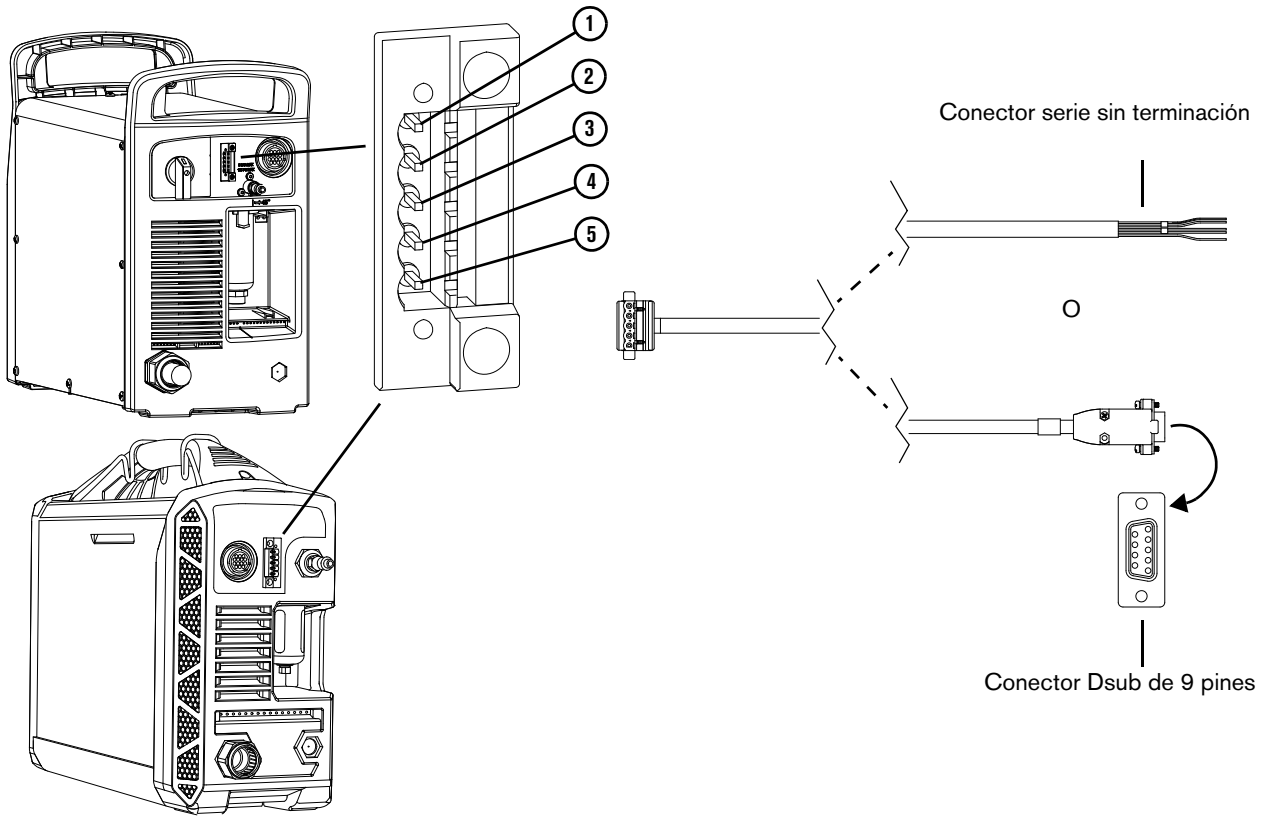
Para un cable con conector Dsub en el otro extremo:	Para un cable con alambres sin terminación en el otro extremo:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Enchufe el conector Dsub al conector de pines en el CNC. 2. Ajuste los tornillos del conector Dsub. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte el cable de interfaz serie RS-485 dentro de la caja eléctrica del CNC. <ul style="list-style-type: none"> ■ Así se evitará el acceso no autorizado a las conexiones después de la instalación. 2. Verifique que todas las conexiones estén bien y que las piezas por las que pase electricidad (conductores vivos) estén blindadas y protegidas antes de operar el equipo.*

* 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.

Señales de interfaz serie RS-485 para conectar a un CNC

Refiérase a la siguiente tabla para conocer la información de las señales del cable cuando conecte la fuente de energía plasma a un CNC con un cable de interfaz serie.

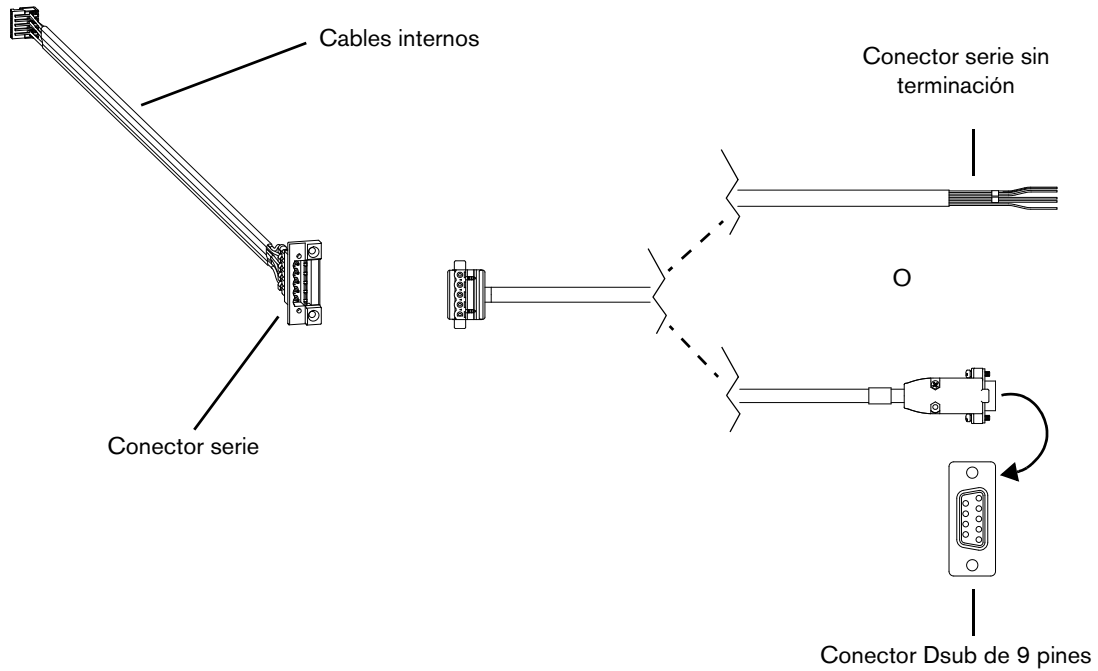
 Se incluyen resistencias terminales en la fuente de energía plasma.



Conector serie Powermax	Conector Dsub	Cables sin terminación		
Número de pin	Número de pin	Señal	Color cable	Tipo
1	7	RxD (+)	Rojo	Entrada
2	3	RxD (-)	Negro	Entrada
3	4	TxD (+)	Blanco	Salida
4	2	TxD (-)	Negro	Salida
5	5	A tierra	Verde	
	1	No conectado		
	6	No conectado		
	8	No conectado		
	9	No conectado		

Señales de interfaz serie RS-485 para localización de problemas


Refiérase a la siguiente tabla para conocer la información de las señales del cable cuando localice problemas de la conexión en serie entre la fuente de energía plasma y el CNC.

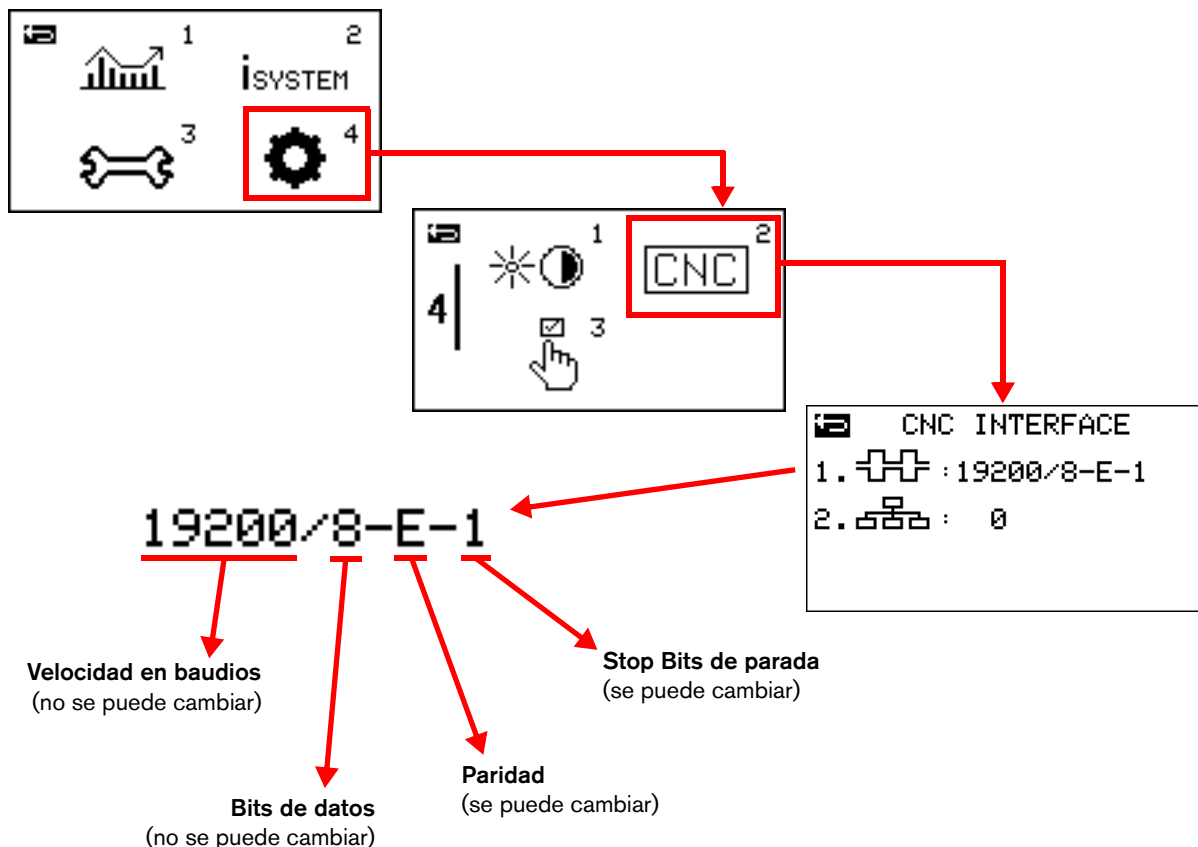



Cables internos y conector serie del Powermax				Conector Dsub	Cables sin terminación		
Color cable	Número de pin	Señal	Tipo	Número de pin	Señal	Color cable	Tipo
Rojo	1	Tx (+)	Salida	7	RxD (+)	Rojo	Entrada
Negro	2	Tx (-)	Salida	3	RxD (-)	Negro	Entrada
Marrón	3	Rx (+)	Entrada	4	TxD (+)	Blanco	Salida
Blanco	4	Rx (-)	Entrada	2	TxD (-)	Negro	Salida
Verde	5	A tierra		5	A tierra	Verde	
				1	No conectado		
				6	No conectado		
				8	No conectado		
				9	No conectado		

Establecer los parámetros en la pantalla Ajustes de la interfaz del CNC (Powermax65/85/105 SYNC)

Use la pantalla Ajustes de la interfaz del CNC (CNC INTERFACE) para ajustar parámetros para la comunicación serie.

1. Seleccione  ⁴ en la pantalla del menú principal.
2. Seleccione CNC ² para ir a la pantalla **CNC INTERFACE**.
3. Gire la perilla de ajuste para ir al campo que quiere cambiar.
4. Oprima A/↵ para seleccionar el campo.
5. Gire la perilla de ajuste para cambiar el valor en el campo.
6. Oprima A/↵ para seleccionar el valor nuevo.




 – Ajuste la configuración de verificación de paridad y la de bits de parada para esta fuente de energía de Powermax65/85/105 SYNC. Asegúrese de que los valores en este campo sean los mismos que los valores en el CNC.

Seleccione uno de los siguientes valores para **verificar la paridad**:

E	par (predeterminado)
O	impar
N	sin verificación de paridad

Seleccione uno de los siguientes valores para los **bits de parada**:

1	1 bit de parada (predeterminado)
2	2 bits de parada

 – Esta es la dirección del nodo Modbus de este Fuente de energía Powermax65/85/105 SYNC. El valor predeterminado es cero (0).

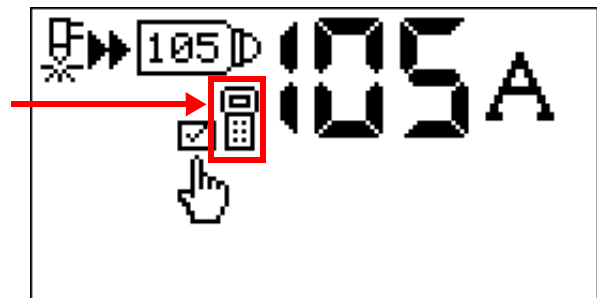
- ❑ **Para los sistemas de corte con 1 Fuente de energía Powermax65/85/105 SYNC:** Mantenga el valor predeterminado de cero (0).

Un valor de cero (0) le permite al Control Numérico por Computadora (CNC) establecer automáticamente la dirección del nodo para el Fuente de energía Powermax65/85/105 SYNC. La dirección del nodo se establece a partir del primer mensaje válido de solicitud del Modbus que recibe el Fuente de energía Powermax65/85/105 SYNC del CNC después de que el interruptor de energía del Fuente de energía Powermax65/85/105 SYNC se ponga en la posición de encendido (ON) (I). En este campo se sigue viendo el valor de cero (0) durante la comunicación con el Modbus para indicar que el CNC controla la dirección del nodo.

- ❑ **Para los sistemas de corte con 2 fuentes de energía plasma Powermax 65/85/105 o más:** Seleccione un número único entre 1 y 255 para cada Powermax.
 - Después de que establezca una dirección de nodo para este Fuente de energía Powermax65/85/105 SYNC, realice un reinicio en frío.
 - Asegúrese de que el CNC use esta dirección de nodo cuando se comunique con cada Powermax.

Indicador de modo remoto (Powermax65/85/105 SYNC)

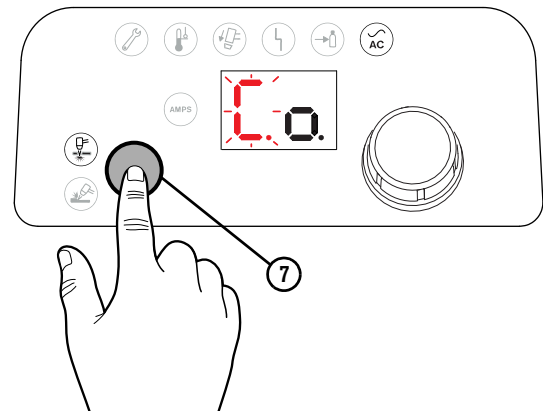
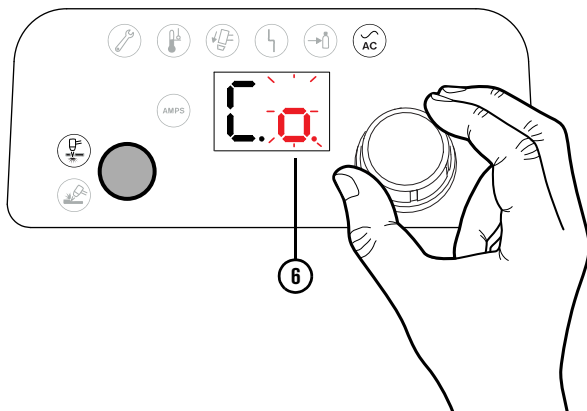
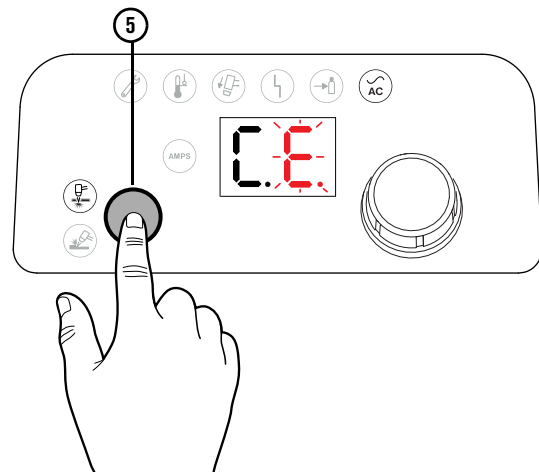
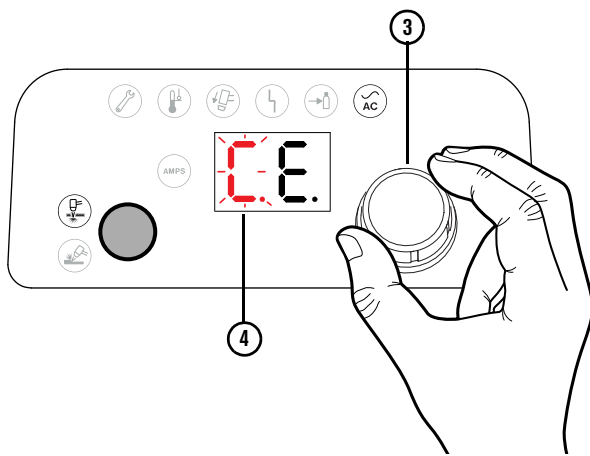
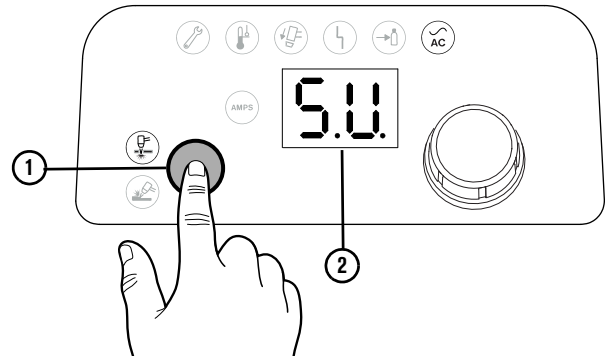
El indicador de modo remoto muestra que un CNC u otro control está manejando la fuente de energía plasma. Los controles del panel frontal están inhabilitados durante la operación en modo remoto, pero los códigos e íconos de falla siguen apareciendo como lo harían normalmente. Puede ir a las pantallas de menú para ver información sobre su fuente de energía plasma, antorcha y cartucho.



Establezca una dirección de nodo (Powermax45 SYNC)

Utilice el menú de configuración de Powermax45 SYNC para configurar una dirección de nodo para comunicaciones serie.

1. Mantenga oprimido el botón de modo ① hasta que aparezca S.U. en la pantalla LED ②.
2. Suelte el botón de modo.
3. Gire la perilla de control ③ para mostrar otras opciones de configuración ④.
4. Presione el botón de modo ⑤ para seleccionar una opción de configuración.
5. Gire la perilla de control para cambiar el valor ⑥ para la opción de configuración.
6. Presione el botón de modo ⑦ para seleccionar el nuevo valor.



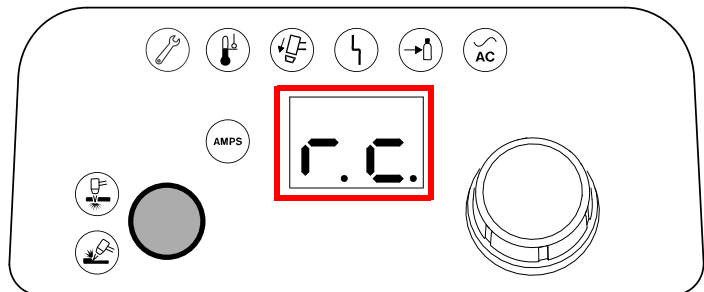
- Repita los pasos del 3 al 6 para configurar la dirección de nodo para la fuente de energía plasma.

Opción de menú	Descripción	Ajustes
	Bit de paridad de CNC	E = paridad par (predeterminada) o = paridad impar n = sin control de paridad
	Bit de parada de CNC	1 = enviar bit de parada (predeterminada) 2 = sin bit de parada
 	Dirección del nodo de CNC. Predeterminada = 000.	Dirección de nodo de CNC establecida en 245.

- Seleccionar .
- Presione el botón de modo para guardar los cambios y salir del menú de configuración.
- Realice un reinicio en frío en la fuente de energía plasma.

Indicador de modo remoto (Powermax45 SYNC)

El indicador de modo remoto muestra que un CNC u otro control está manejando la fuente de energía plasma. Los controles del panel frontal están inhabilitados durante la operación en modo remoto, pero los códigos e íconos de falla siguen apareciendo como lo harían normalmente.



Más información sobre el ajuste de las comunicaciones serie

La fuente de energía plasma Powermax SYNC proporciona más datos sobre la fuente de energía plasma a través de conexiones serie de los que hay disponibles en fuentes de energía plasma Powermax de versiones anteriores, además de brindar acceso a datos de uso del cartucho. Un CNC también puede pedir una prueba de gas y un restablecimiento rápido en un Powermax SYNC.

Para más información, consulte la *Powermax45/65/85/105 SYNC Serial Communication Programmer Reference Guide (Guía de referencia del programador de comunicación serie de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810400). La documentación técnica está disponible en www.hypertherm.com/docs.

Cortar con la antorcha mecanizada

Esta sección ofrece información para ayudarle a hacer lo siguiente:




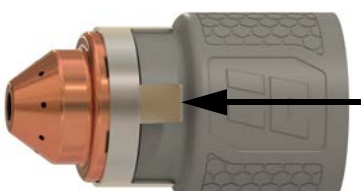
- Seleccionar el cartucho de corte Hypertherm correcto
- Optimizar la calidad de corte
- Comprender el control de altura de la antorcha
- Perforar metal
- Cortar acero inoxidable con gas F5

Para ver información de ranurado, refiérase a [Ranurar con la antorcha mecanizada](#) en la página 67.

Para resolver problemas con el sistema de corte o problemas con la calidad de corte, refiérase a [Problemas comunes de los sistemas mecanizados](#) en la página 75.

Seleccionar el cartucho

Hypertherm ofrece los siguientes tipos de cartucho de corte mecanizado:

Tipo de cartucho	Objetivo
 <p>Corte mecanizado (gris)</p>	<p>Use estos cartuchos estándar para la más amplia gama de aplicaciones de corte.</p>
 <p>FineCut® para corte mecanizado (gris)</p>	<p>Use estos cartuchos para obtener una sangría más estrecha en acero al carbono y acero inoxidable de hasta 3 mm. Also use these cartridges for marking on mild steel, stainless steel, and aluminum (Powermax45 SYNC only). Refer to page 71.</p>
 <p>FlushCut™ (negro)</p>	<p>Use estos cartuchos para cortar lo más cerca posible de la base, sin perforar ni dañar la pieza a cortar. (Powermax65/85/105 SYNC solamente)</p>
 <p>Anillo de sensor óhmico</p>	<p>Use este accesorio para cartucho con controles de altura de la antorcha (THC) que admitan contacto óhmico para encontrar la superficie de la pieza a cortar antes de cada corte. Refiérase a Contacto óhmico para sensor de altura inicial en la página 62.</p>


- Estos cartuchos de corte mecanizado son compatibles con antorchas manuales SmartSYNC. Si usa estos cartuchos en una antorcha manual, conserve cierta distancia durante el corte.
- Para obtener una lista completa de los cartuchos de corte y ranurado disponibles, refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).
- Para más información acerca de los procesos de ranurado y los cartuchos, refiérase a [Ranurar con la antorcha mecanizada](#) en la página 67.
- Para obtener ayuda con la instalación de los cartuchos, refiérase a [Prepararse para disparar la antorcha](#) en la página 55.


Seleccione el cartucho con el amperaje que sea más apropiado para el espesor del material que quiere cortar. También debe tener en cuenta los parámetros que le permitirán alcanzar la calidad de corte que necesita para un trabajo en especial. Para más información, refiérase a [Entender y optimizar la calidad de corte](#) en la página 57.



Asegúrese de que el cartucho que seleccione tenga un amperaje compatible con la fuente de energía plasma. Por ejemplo, si tiene un Powermax85 SYNC, seleccione un cartucho de 85 A, 65 A o 45 A, no uno de 105 A.

Seleccione el mejor cartucho para el material que desea cortar

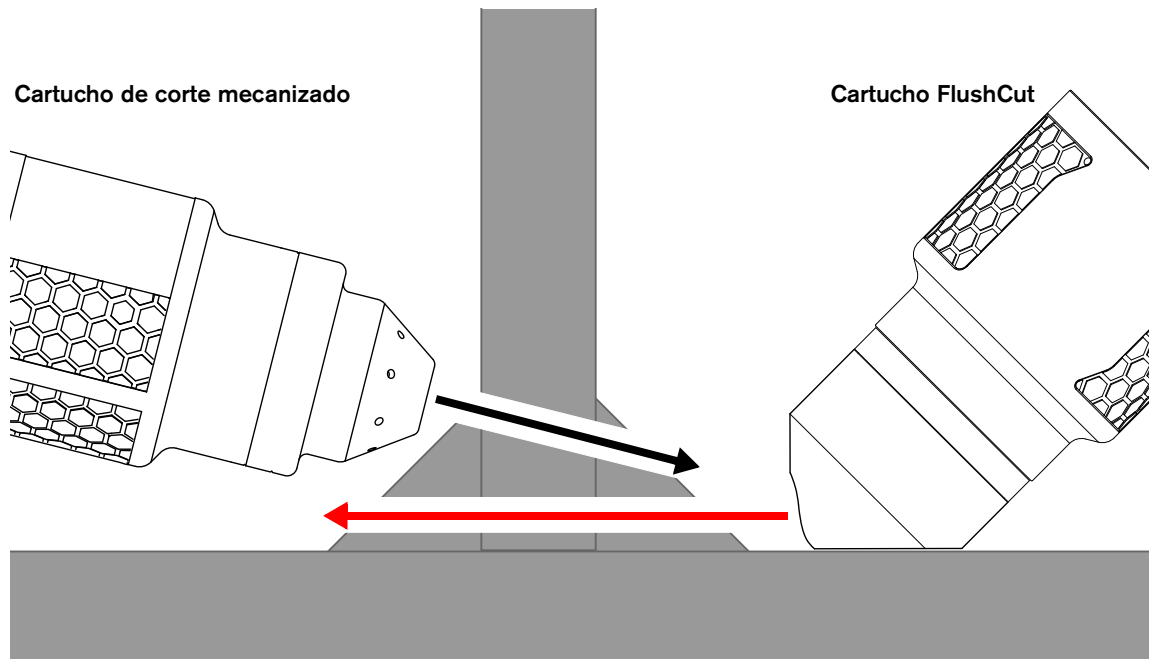
	Espesor del material en medidas métricas (mm)											
	0,5	1	2	3	5	8	10	12	15	20	25	30
FineCut	Black	Black	Black	Black	Dark Gray							
45 A	Light Gray	Dark Gray	Dark Gray	Black	Black	Dark Gray	Light Gray					
65 A			Dark Gray	Dark Gray	Black	Black	Black	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Light Gray	
85 A				Dark Gray	Dark Gray	Black	Black	Black	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Light Gray
105 A						Light Gray	Black	Black	Black	Dark Gray	Light Gray	Light Gray

	Espesor del material en medidas anglosajonas (pulg.)										
	0.02	0.06	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1-1/4	1-1/2
FineCut	Black	Black	Black								
45 A	Light Gray	Dark Gray	Dark Gray	Black	Dark Gray	Light Gray					
65 A			Dark Gray	Dark Gray	Black	Black	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Light Gray	
85 A				Dark Gray	Dark Gray	Black	Black	Dark Gray	Dark Gray	Light Gray	Light Gray
105 A					Dark Gray	Black	Black	Black	Dark Gray	Light Gray	Light Gray

Calidad de corte óptima
Calidad de corte casi óptima
Disminución de la calidad de corte o la velocidad

Cómo usar un cartucho FlushCut especial (Powermax65/85/105 SYNC)

Los cartuchos FlushCut pueden quitar orejetas, pernos, cáncamos y otros anexos sin perforar ni dañar la pieza a cortar que se encuentra debajo. También puede usar cartuchos FlushCut para el lavado de metal. Los cartuchos FlushCut producen un arco de plasma angular que le permite cortar muy cerca del material base sin dejar una gran cantidad de material residual que rectificar. Para estos cortes largos y rectos, se suelen usar cartuchos FlushCut con antorchas mecanizadas montadas en carro o riel o cortadores por riel portátiles.



Cómo aprovechar sus cartuchos al máximo

La frecuencia con la que debe cambiar el cartucho Hypertherm en su antorcha mecanizada depende de lo siguiente:

- **Calidad de la alimentación de gas**
 - Es muy importante que la línea de alimentación de gas se mantenga limpia y seca. La presencia de aceite, agua, vapor y otros contaminantes en la alimentación de gas puede degradar la calidad de corte y la duración de los cartuchos. Refiérase al *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)* (810470) o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC)* (811470).
- **Parámetros de corte**
 - Asegúrese de que la corriente del arco, el voltaje del arco, la velocidad de corte, la altura de corte y demás configuraciones de corte sean correctas. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU).
 - Utilice la altura de la antorcha y tiempo de retardo de perforación adecuados cuando realice una perforación. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU).

■ Dispare la antorcha solo cuando sea necesario

- Para aprovechar la duración del cartucho al máximo, no dispare la antorcha cuando no esté cortando. Por ejemplo, no comience o finalice cortes fuera de la superficie de la pieza a cortar.



Puede empezar el corte desde el borde siempre y cuando el arco haga contacto con la pieza a cortar al arrancar.

■ Dejar que el postflujo de gas se complete después del corte

- El gas sigue fluyendo unos 20 segundos después de que deja de cortar. Este postflujo de gas es necesario para disminuir la temperatura del cartucho. Siempre debe permitir que el postflujo se complete antes de quitar el cartucho.

■ Espesor de la pieza a cortar

- En general, cuanto mayor sea el espesor de la pieza a cortar, más rápido se desgastan los cartuchos. Para obtener mejores resultados, el 80% de las piezas a cortar debe ser igual o menor que el espesor especificado para este sistema y cartucho. Refiérase al *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)* (810470) o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC)* (811470).
- Para obtener mejores resultados, no corte piezas que excedan las especificaciones de espesor de este sistema ni del cartucho.

■ Corte de metal expandido

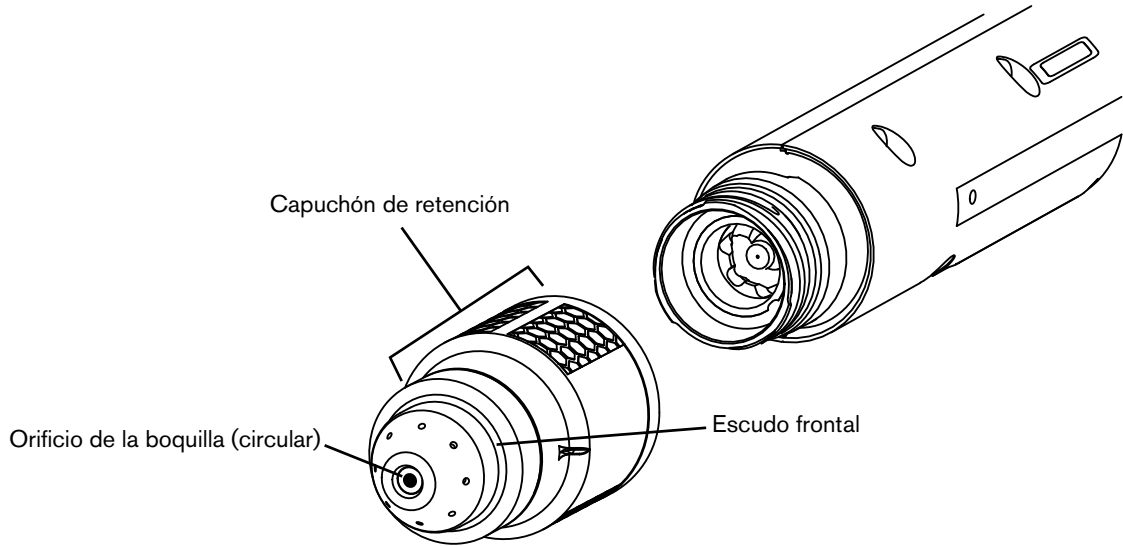
- El metal expandido tiene una estructura perforada o de malla. El corte de metal expandido desgasta con mayor rapidez los cartuchos porque necesita un arco piloto continuo. El arco piloto se produce al disparar la antorcha, pero sin que el arco de plasma toque la pieza a cortar.
- Asegúrese de que el modo de operación **no** sea el modo Metal expandido si no va a cortar metal expandido (Powermax65/85/105 SYNC solamente).



Durante el corte mecanizado estándar con fuentes de energía plasma Powermax45/65/85/105 SYNC en condiciones de laboratorio, Hypertherm obtuvo de 1 a 3 horas de tiempo de "arco encendido" real.

Señales de que un cartucho está alcanzando su duración final

Por lo general, el mejor indicio de cuándo instalar un cartucho nuevo es cuando la calidad de corte ya no es satisfactoria. Cuando sea necesario reemplazar un cartucho, reemplace el cartucho completo por uno nuevo. **No intente desarmar el cartucho.**



Los siguientes signos podrían ser indicios de que un cartucho está cerca de alcanzar su duración final.

- **Examine el orificio de la boquilla.** Un orificio de boquilla en buen estado tiene forma circular. Si el orificio no es circular, reemplace el cartucho.
- **Busque un índice más alto de fallas 0-30-0.** A medida que un cartucho se desgasta, se puede acumular material no deseado dentro del cartucho y generar fallas 0-30-0. En algunas condiciones, puede quitar este material sacudiendo suavemente el cartucho.

- **Examine la corona ❶.**
La corona es la pieza cuadrada de cobre que está dentro del cartucho. Empújela hacia abajo y luego suelte la tensión del resorte.
Una corona en buenas condiciones vuelve a la posición inicial. Si la corona queda hundida, sacuda suavemente el cartucho. Si la corona sigue hundida, reemplace el cartucho.



- Si en el sistema aparece un código de falla 0-32-0 o 0-32-1, instale un cartucho nuevo.



Si realiza muchas perforaciones, es probable que vea marcas negras en el capuchón de retención. Esto, por lo general, no es una señal de que el cartucho está en su duración final. Siga cortando con el cartucho hasta que la calidad de corte no sea satisfactoria.






Para más información, refiérase a las siguientes secciones:

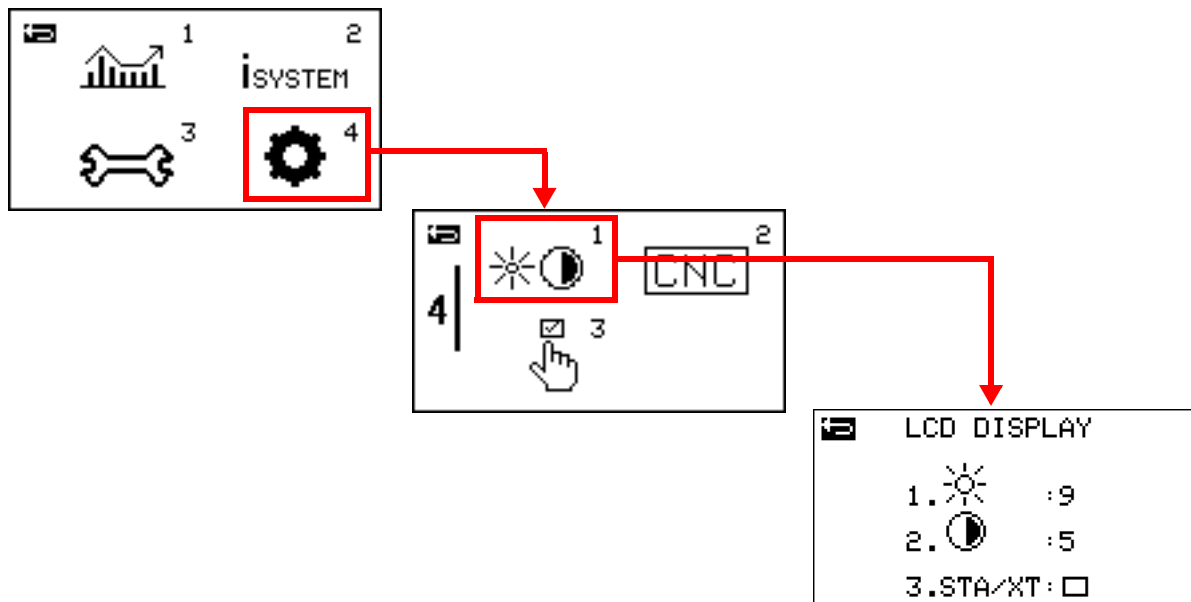
- [Entender y optimizar la calidad de corte](#) en la página 57
- [Comprender el control de altura de la antorcha para el corte por plasma](#) en la página 61
- [Problemas comunes de los sistemas mecanizados](#) en la página 75

Mostrar los datos del cartucho en la pantalla de estado (Powermax65/85/105 SYNC)

Utilice el lector de cartuchos Hypertherm (528083) y la aplicación del lector de cartuchos Hypertherm como forma alternativa de leer datos de todos los cartuchos Powermax45/65/85/105 SYNC.

Puede mostrar los datos del cartucho con los arranques del arco piloto (**STA**) y el tiempo de transferencia de arco (**XT**) en la pantalla de estado. Cuando activa el campo **STA/XT**, estos valores permanecen en la pantalla de estado hasta que desactiva el campo **STA/XT**.

1. Mantenga oprimido  por 2 segundos para ir a la pantalla del menú principal.
2. Gire la perilla de ajuste para ir a ⁴. Oprima  para seleccionarlo.
3. Gire la perilla de ajuste para ir a ¹ y oprima  para seleccionarlo. Aparece la Pantalla LCD (LCD DISPLAY).





4. Gire la perilla de ajuste para ir al campo **STA/XT** y oprima  para seleccionarlo.

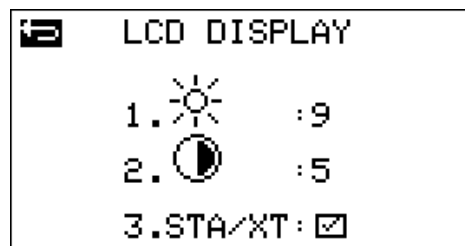
4 Cortar con la antorcha mecanizada

5. Gire la perilla de ajuste para activar el campo

STA/XT: .

6. Oprima  para aplicar el ajuste.

7. Oprima  para volver a la pantalla de estado. Ahora, los campos **STA** y **XT** aparecen en pantalla.



Prepararse para disparar la antorcha

⚠ ADVERTENCIA



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

El arco de plasma prende inmediatamente cuando usted envía un comando de START/STOP desde el CNC. Antes de cambiar el cartucho, debe realizar una de las siguientes acciones. Siempre que sea posible, realice la primera acción.

- Ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en posición apagado (OFF) (O).
O
- Ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (X). Envíe un comando de START/STOP desde el CNC para asegurarse de que la antorcha no dispare un arco de plasma.

⚠ ADVERTENCIA



ANTORCHAS DE ENCENDIDO INSTANTÁNEO – MANTENERSE ALEJADO DEL ARCO DE PLASMA

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

- Lleve puestos los medios de protección correspondientes y aprobados.
- Mantenga las manos, ropa y otros objetos alejados de la punta de la antorcha.
- No sostenga la pieza a cortar. Mantenga las manos alejadas de la ruta de corte.
- No apunte 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 cartuchos. Los cartuchos toman mucha temperatura durante el corte y pueden provocar quemaduras graves.



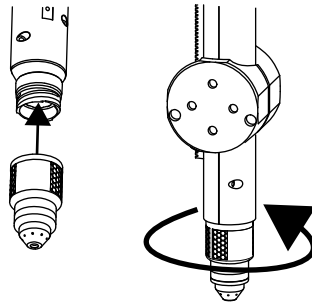
Tocar los cartuchos también puede generar una descarga eléctrica si la fuente de energía plasma está encendida (ON) y el interruptor de bloqueo de la antorcha no está en la posición de bloqueo amarilla (X).

4 Cortar con la antorcha mecanizada

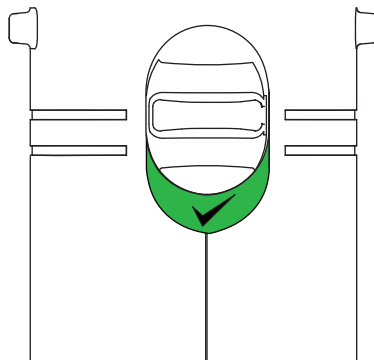
La siguiente es una descripción general de la manera en que debe prepararse para disparar la antorcha mecanizada. Antes de disparar la antorcha mecanizada, asegúrese de comprender cómo operar la fuente de energía plasma y la antorcha SmartSYNC correctamente. Refiérase al *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)* (810470) o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC)* (811470).

Estas instrucciones comienzan con el interruptor de alimentación de la fuente de energía plasma en la posición de encendido (ON) (I).

1. Realice alguna de las siguientes acciones:
 - Mini antorcha mecanizada: ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de apagado (OFF) (O).
 - Antorcha mecanizada de longitud total: ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (X).
2. Instale el cartucho Hypertherm correcto. Ajuste con 1/4 de giro.



3. Realice alguna de las siguientes acciones:
 - Mini antorcha mecanizada: coloque el interruptor de alimentación de la fuente de energía plasma en la posición de encendido (ON) (I).
 - Antorcha mecanizada de longitud total: ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición verde de "lista para disparar" (✓).

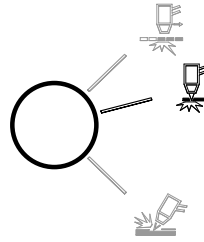


4. Verifique que la fuente de energía plasma esté configurada en el modo Corte o modo Ranurado automáticamente para alinearse con el cartucho Hypertherm que instaló.

- Para cambiar del modo Corte al modo Metal expandido, oprima el botón de modo de operación (Powermax65/85/105 SYNC solamente).



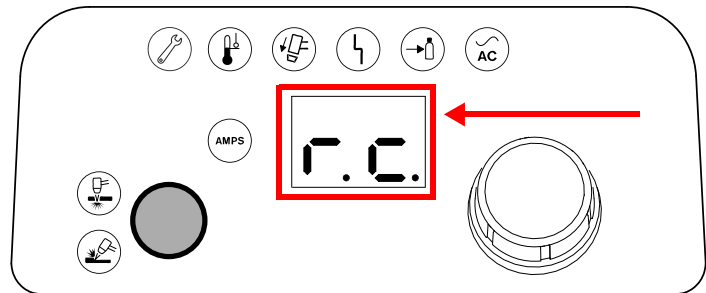
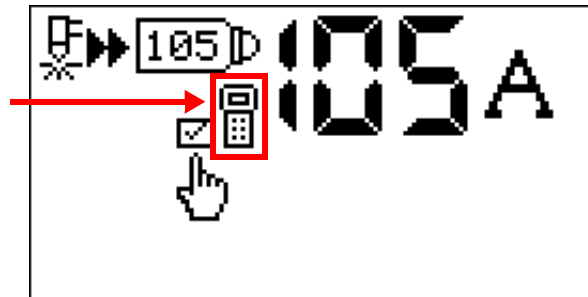
Cuando se instala un cartucho de corte, el modo Ranurado no está disponible.



5. Envíe un comando de START/STOP desde el CNC para disparar un arco de plasma.

Indicador de modo remoto

El indicador de modo remoto muestra que un CNC u otro control está manejando la fuente de energía plasma. Los controles del panel frontal están inhabilitados durante la operación en modo remoto, pero los códigos e íconos de falla siguen apareciendo como lo harían normalmente. Puede ir a las pantallas de menú (Powermax65/85/105 solamente) para ver información sobre su fuente de energía plasma, antorcha y cartucho.



Entender y optimizar la calidad de corte

¿Qué es una buena calidad de corte?

Cuando se han **minimizado** las siguientes propiedades de un corte, se considera que el corte es de buena calidad:

- Ángulo de corte (bisel)
- Ancho de sangría (corte)

- Tamaño de la zona afectada por el calor
- Escoria (metal fundido que se adhiere al corte)
- Rugosidad del borde de corte

Existen varias razones por las que puede llegar a querer lograr una buena calidad de corte. Por ejemplo:

- Para minimizar las operaciones secundarias, como la rectificación.
- Cuando el borde del corte será visible en el producto final.
- Para facilitar soldaduras o trabajo de pintura de la pieza después del corte.

Sin embargo, puede haber otras ocasiones en las que la calidad de corte no sea tan importante. Por ejemplo, para un trabajo en particular, la velocidad puede ser más importante. A menudo, la mejor opción equilibra la velocidad y la calidad.



Hypertherm no recomienda cortar material que esté en contacto con el agua o cubierto por agua. Hacerlo podría dar como resultado una mala calidad de corte. Refiérase a [Pautas para cortar sobre mesas de agua](#) en la página 65.

¿Qué es una tabla de corte?

Para ayudarlo a encontrar los parámetros que le permitirán alcanzar la calidad de corte que necesita para un trabajo en especial, Hypertherm le da un punto de inicio: un conjunto de parámetros para cada cartucho de corte mecanizado, tipo y espesor de metal. Estos conjuntos de parámetros se denominan *tablas de corte*.

Hypertherm confecciona las tablas de corte bajo condiciones de laboratorio utilizando cartuchos Hypertherm nuevos. Las tablas de corte aportan los parámetros de inicio para encontrar la mejor calidad de corte con su sistema de corte y material. Desde este punto de partida, usted solo debe ajustar el sistema de corte para el material que va a cortar y para los resultados que desea obtener en el trabajo de corte.



Es posible que los resultados específicos de distintas instalaciones de los sistemas de corte y la composición de los materiales difieran de los que se muestran en las tablas de corte.

Entre los ejemplos de los parámetros de una tabla de corte se incluyen los siguientes:

- Amperaje
- Espesor del metal
- Altura de corte
- Altura de perforación inicial
- Tiempo de retardo de perforación
- Velocidad de corte
- Voltaje del arco
- Ancho de sangría (corte)

Para más información, refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU).

Pautas de corte y perforación

Pautas de corte

- Comience siempre con los ajustes recomendados de las tablas de corte. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU).
- Si decide que es necesario modificar un ajuste preprogramado y tiene un CNC u otro control, use los comandos de compensación o anulación para hacer cambios incrementales en los valores originales, dentro de los límites.
- La antorcha no debe tocar la pieza a cortar durante el funcionamiento del sistema de corte. El contacto con la pieza a cortar puede provocar daños en el cartucho y en la superficie de la pieza a cortar.



Si tiene un control de altura de la antorcha (THC) y usa un sensado de contacto óhmico, se permite el contacto durante el sensado de altura inicial (IHS). Refiérase a [Contacto óhmico para sensor de altura inicial](#) en la página 62.

- Verifique que la antorcha esté perpendicular (en ángulo de 90°) a la pieza a cortar para los procesos de posición perpendicular.
- Un sistema de mando inestable y el movimiento de carriles puede hacer que el movimiento de la antorcha sea inestable, lo que puede provocar patrones de corte irregulares. Asegúrese de llevar a cabo servicios de rutina y mantenimiento del sistema de mando y los carriles.



Refiérase al manual de instrucciones proporcionado con su sistema de corte mecanizado para obtener información sobre cómo hacerlo.

- Haga todas las tareas de mantenimiento del sistema de corte como se hayan programado. Refiérase al *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)* (810470) o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC)* (811470).
- Evite disparar la antorcha innecesariamente. Esto disminuye la duración del cartucho.



Puede empezar el corte desde el borde siempre y cuando el arco haga contacto con la pieza a cortar al arrancar.

- Evite salidas de corte que se alejen de la pieza a cortar y prolongue el arco de plasma.
- Si su CNC lo permite, haga lo siguiente para evitar la pérdida de un arco de plasma transferido:
 - Complete cada corte con el arco de plasma aún adherido a la pieza a cortar.
 - Disminuya la velocidad de corte cuando se aproxime el final del corte.

Pautas de perforación

La perforación atraviesa por completo el espesor de la pieza a cortar. La perforación también es, por lo general, la primera acción para el corte de una pieza.



Puede empezar el corte desde el borde siempre y cuando el arco haga contacto con la pieza a cortar al arrancar.

Puede minimizar los resultados no deseados, incrementar la cantidad de perforaciones y maximizar la duración de los cartuchos cuando use los ajustes de perforación y altura de corte que recomienda Hypertherm en las tablas de corte. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU) y a lo siguiente:

- **Retardo de perforación:** el retardo de perforación es el intervalo de tiempo que la antorcha permanece en la altura de perforación especificada 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.

Los retardos de perforación que se dan en las tablas de corte se basan en los retrasos promedio en toda la duración de los cartuchos. Aumente el tiempo de retardo de perforación a medida que el cartucho se desgaste, si es necesario.

- **Altura de perforación:** la altura de perforación es la distancia entre la antorcha y la pieza a cortar que se necesita para perforar inicialmente la pieza a cortar antes de comenzar a cortar. La altura de perforación es generalmente entre el 150% y el 400% de la altura de corte. Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU) para consultar 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:
 - Utilice una distancia de la entrada de corte casi igual al espesor del material a perforar. Por ejemplo, para un material de 20 mm (3/4 pulg.) se necesita una entrada de corte de 20 mm.
 - Para evitar que el material fundido acumulado en la perforación dañe el cartucho, no deje que la antorcha descienda a la altura de corte hasta que no esté lejos del charco de material fundido.
 - Las diferentes composiciones químicas de los materiales pueden tener un efecto en la operación de perforación de la fuente de energía plasma. Por ejemplo, un acero de alta resistencia con altos contenidos de manganeso o silicio puede disminuir la capacidad máxima de perforación. Hypertherm obtiene los parámetros de la tabla de corte al realizar pruebas con tipos de metales comúnmente usados, pero sus resultados pueden variar.

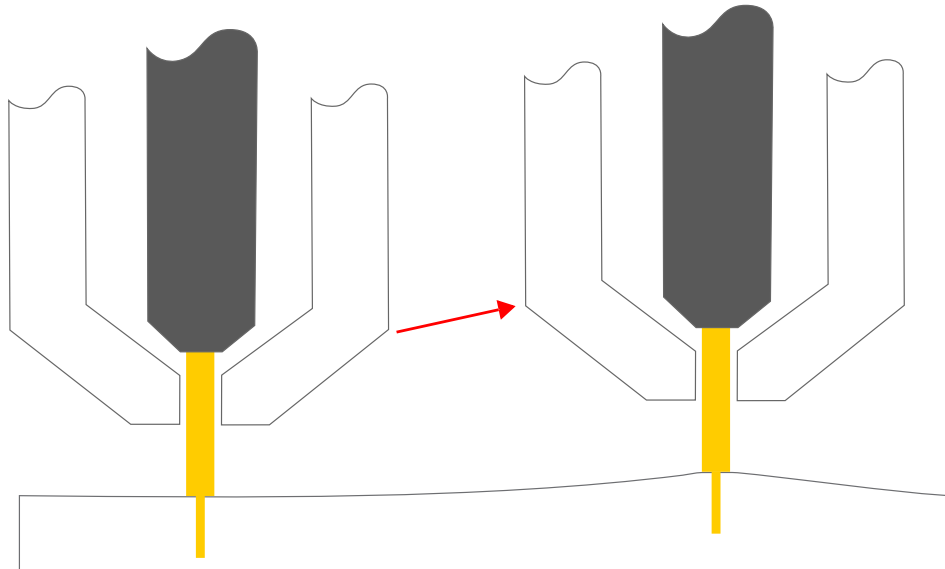
Comprender el control de altura de la antorcha para el corte por plasma

La altura de la antorcha es la distancia entre la antorcha y la pieza a cortar. El voltaje de arco es el voltaje correspondiente de arco de plasma entre la antorcha y la pieza a cortar. Use las tablas de corte de Hypertherm para establecer la altura de la antorcha y el voltaje del arco iniciales que le permitirán lograr la calidad de corte que desea. Para mantener una calidad de corte constante y aprovechar la duración del cartucho al máximo, debe monitorear y ajustar la altura de la antorcha y el voltaje del arco durante el corte.

Existe una variedad de sistemas de control de altura de la antorcha, desde sistemas manuales a sistemas completamente automatizados.

- Un sistema manual mantiene la antorcha en la misma posición en su fijación durante el corte. El operador usa un calibre o prueba a través del ensayo y el error para colocar la antorcha en la mejor altura inicial para el trabajo de corte. Luego, el operador monitorea los resultados de la calidad de corte y sigue probando mediante ensayo y error para ajustar la altura de la antorcha de manera correcta. Con estos sistemas, la calidad de corte no es constante y la duración del cartucho es menor.
- Por otra parte, un sistema completamente automatizado integra las funciones de control de altura de la antorcha y del CNC para subir y bajar continuamente la antorcha durante el corte en respuesta a las variaciones del metal, como cuando se produce deformación por calor. Estos sistemas también pueden ajustar el voltaje del arco a medida que se gasta un cartucho, lo que evita el contacto de la antorcha con la pieza a cortar y extiende la duración del cartucho. Los sistemas de control de altura de la antorcha automatizados permiten lograr la mejor calidad de corte y aprovechar al máximo la duración del cartucho, sin intervención del operador durante el corte.

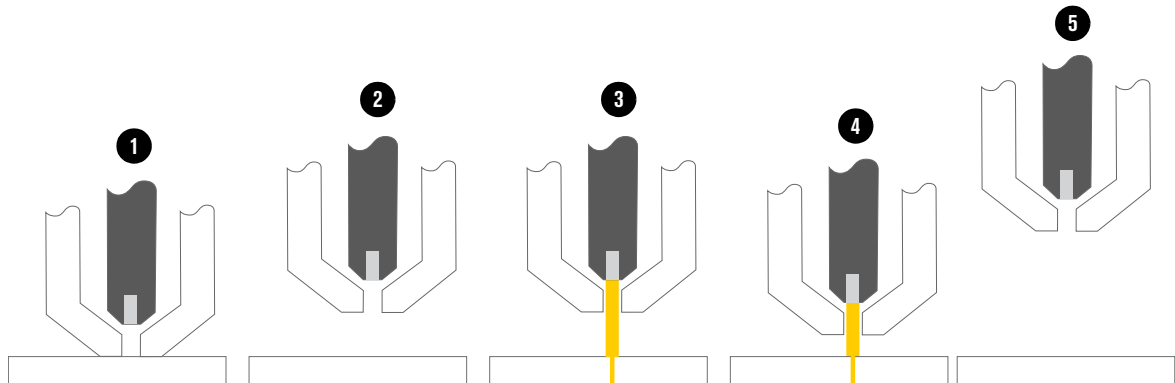
Figura 1 – Subida y bajada de la antorcha en respuesta a las variaciones del metal



Altura de la antorcha durante el ciclo de corte

Los sistemas de control de altura de la antorcha automatizados deben sentir la superficie de la pieza a cortar antes de cada ciclo de corte. A esto se le denomina *sensado de altura inicial* (IHS). Después del IHS, el sistema eleva la antorcha a la altura de perforación. La antorcha se dispara y perfora la pieza a cortar. Luego, la antorcha se baja a la altura de corte para completar el corte. Durante el corte, el sistema sube y baja la antorcha según la retroalimentación de voltaje del arco.


Al terminar el corte, la antorcha se eleva a la altura del recorrido y avanza hasta alcanzar la posición para el siguiente corte.

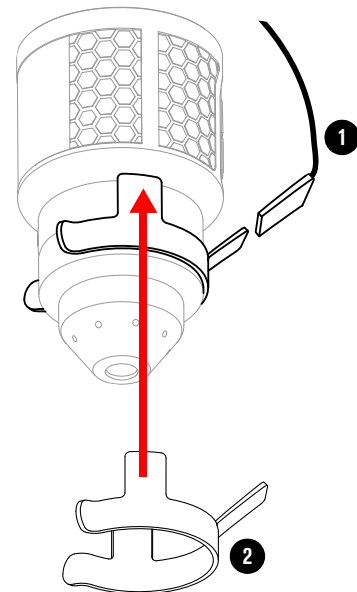


- 1 Detecta la superficie de la pieza a cortar
- 2 Se eleva a la altura de perforación
- 3 Perfora la pieza a cortar
- 4 Se baja a la altura de corte
- 5 Se eleva a la altura del recorrido

Contacto óhmico para sensor de altura inicial

El sensado por contacto óhmico es uno de los métodos más precisos para hacer el IHS. Contacto óhmico hace referencia a la conexión eléctrica entre la antorcha y la pieza a cortar cuando la antorcha toca la pieza a cortar durante el sensado de altura inicial. El control de altura de la antorcha tiene un cable eléctrico ① que suministra la conexión eléctrica necesaria para el IHS. El cable va desde el control de altura de la antorcha hasta un aro de metal, conocido como anillo de sensado óhmico ②, que se anexa al cartucho en la punta de la antorcha.

 El sensado por contacto óhmico no funciona bajo el agua o en superficies no conductoras, como grandes cantidades de óxido, imprimador, pintura y revestimientos.



Más información

Esta sección solamente brinda una descripción general de alto nivel sobre el control de altura de la antorcha. Para más información, refiérase a lo siguiente:

- *CNCs, THCs, and machine motion for light industrial tables*, un seminario web grabado en la página web de Hypertherm en www.hypertherm.com/webinars
- *Height Control Theory*, un curso en línea a pedido en el Instituto de corte Hypertherm (HCI) en www.hypertherm.com/hci



Estos recursos están solo en inglés.

Cortar acero inoxidable con F5

⚠ ADVERTENCIA

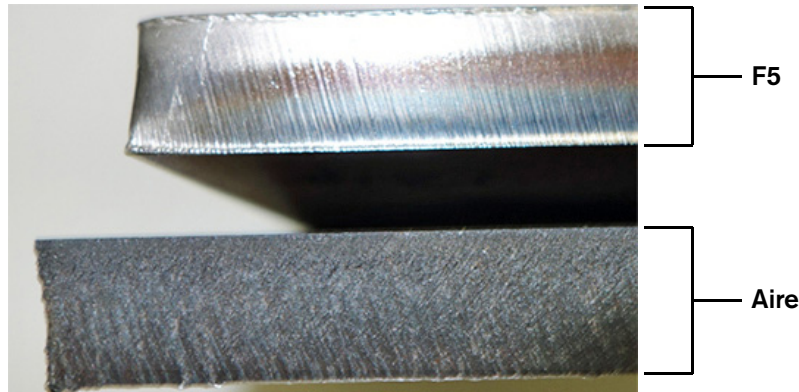


LOS HUMOS TÓXICOS PUEDEN OCASIONAR LESIONES O LA MUERTE

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 el nivel de la calidad del aire cumpla con todas las normas y regulaciones locales y nacionales al respecto. Para más información, refiérase al *Safety and Compliance Manual (Manual de Seguridad y Cumplimiento)* (80669C).

Puede usar gas F5 para cortar y ranurar acero inoxidable con Powermax45/65/85/105 SYNC. Hypertherm recomienda usar gas F5 **solamente** para cortar acero inoxidable.


El corte por plasma con F5 proporciona cortes muy brillantes y suaves con bordes plateados similares al color original 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
<ul style="list-style-type: none"> Borde de corte suave y brillante Borde de corte plateado, similar al color original 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 cartuchos Hypertherm que los utilizados para los cortes estándar y para el ranurado con aire 	<ul style="list-style-type: none"> Solo se puede usar gas F5 con acero inoxidable Velocidades de corte más lentas El gas F5 es más costoso que el aire comprimido Calidad de corte ligeramente degradada en los cortes en bisel 	<ul style="list-style-type: none"> 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

Pautas para cortar sobre mesas de agua

Las antorchas SmartSYNC están diseñadas para resistir las salpicaduras. No están diseñadas para sumergirlas en agua. Cuando corte sobre una mesa de agua, haga lo siguiente:

- Disminuya el nivel del agua a 76 mm o más debajo de la placa.
 -  El nivel del agua debe estar al menos 76 mm por debajo de la parte inferior de la placa para lograr la mejor calidad de corte.
- Reduzca las velocidades de corte para lograr los ajustes para la **mejor calidad** según lo especificado en las tablas de corte de Hypertherm. Refiérase a la Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC) (810500MU).
- Mantenga las salpicaduras al mínimo para proteger la antorcha y evitar que se produzca escoria en la base de la placa.
- Asegúrese de que la mesa de agua esté diseñada para manejar de manera segura la liberación de gas hidrógeno que se puede producir al cortar aluminio.

ADVERTENCIA



PELIGRO DE EXPLOSIÓN – CORTE CON ALUMINIO CERCA DEL AGUA

Cuando el agua entra en contacto con el aluminio durante operaciones de corte por plasma, se puede liberar hidrógeno y provocar una explosión. 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.

Para más información, refiérase al *Safety and Compliance Manual (Manual de Seguridad y Cumplimiento)* (80669C).



5

Ranurar con la antorcha mecanizada


Esta sección lo ayuda a seleccionar el cartucho de ranurado correcto y a optimizar el contorno del ranurado.

Procesos de ranurado

Hypertherm ofrece los siguientes cartuchos de ranurado:

Tipo de cartucho	Objetivo
 <p>Ranurado de máximo control (verde)</p>	Use estos cartuchos para una remoción más precisa de metales, contornos de ranurado más superficiales y lavado ligero de metales (Powermax65/85/105 SYNC solamente).
 <p>Ranurado de máxima remoción (verde)</p>	Use estos cartuchos para una remoción agresiva de metales, contornos de ranurado profundos y lavado extremo de metales.

Las fuentes de energía plasma se envían con un juego para empezar de cartuchos Hypertherm. Para obtener una lista completa de los cartuchos de corte y ranurado disponibles, refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810490).

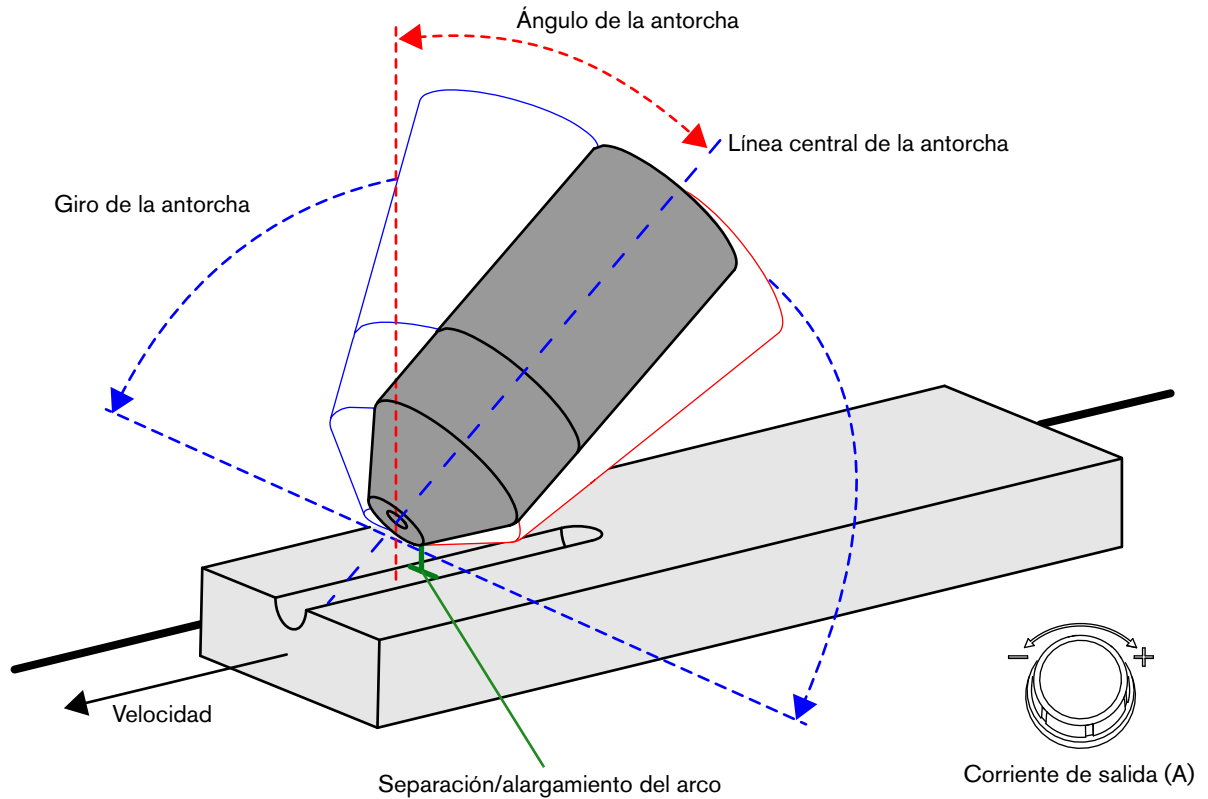
 Los cartuchos de ranurado también se pueden usar con las antorchas manuales. Refiérase al *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC) (810470)* o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)*.

Para obtener ayuda con la instalación de los cartuchos, refiérase a [Prepararse para disparar la antorcha](#) en la página 55.

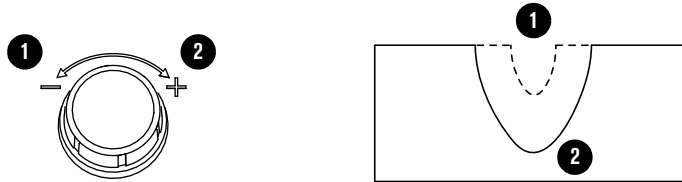
Cambiar el contorno de ranurado

El ancho y la profundidad del contorno de ranurado son el resultado de los siguientes factores. **Ajuste estos factores de manera combinada para obtener el ranurado que desea.**

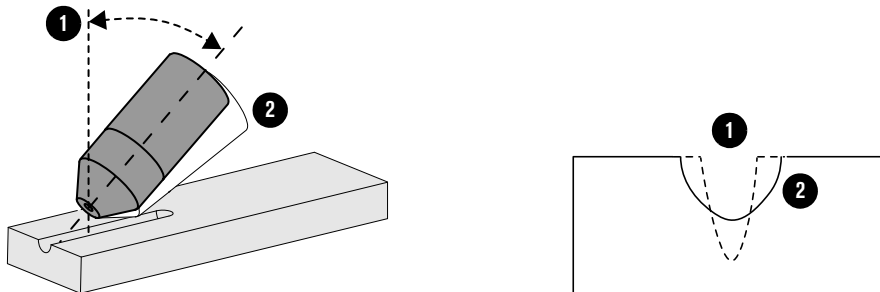
Figura 2 – Factores que cambian el contorno de ranurado



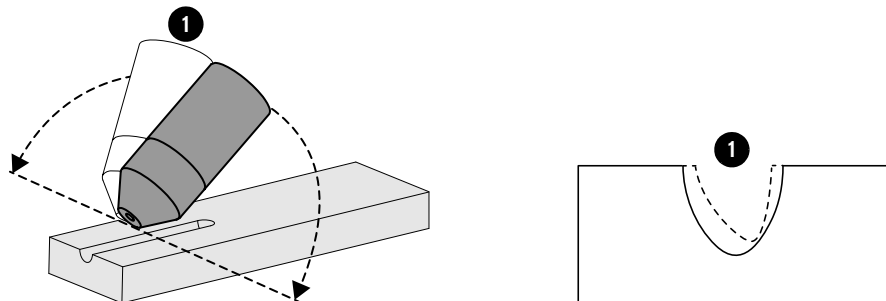
- **Corriente de salida (A) de la fuente de energía plasma** – Disminuya el amperaje en el panel frontal para que el ranurado sea más estrecho y más superficial ❶. Aumente el amperaje para que el ranurado sea más ancho y más profundo ❷.



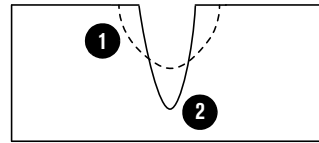
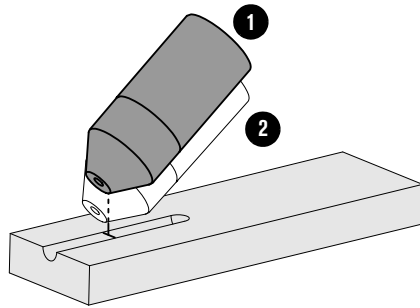
- El alargamiento del arco está relacionado con la corriente de salida (A) de la fuente de energía plasma. A mayor amperaje, más podrá alargar el arco. Hypertherm recomienda que mantenga el amperaje y el alargamiento del arco a un nivel constante.
- El ajuste de amperaje más bajo y más alto posible depende de la fuente de energía plasma y el cartucho Hypertherm. Refiérase al *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC) (810470)* o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)*.
- **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 ❶. Inclíne la antorcha de manera que quede más cerca de la pieza a cortar para que el ranurado sea más ancho y más superficial ❷.



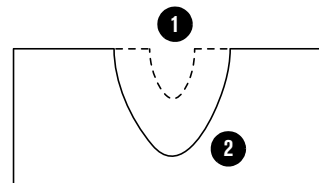
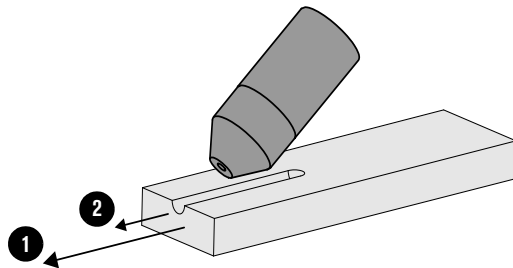
- **Giro de la antorcha** – gire la antorcha en relación con la línea central de la antorcha para que el ranurado sea más plano y más inclinado en uno de los lados ❶.



- **Separación/alargamiento del arco entre antorcha-pieza** – aleje la antorcha de la pieza a cortar para que el ranurado sea más ancho, superficial y suave en la parte inferior ❶. Coloque la antorcha más cerca de la pieza a cortar para que el ranurado sea más estrecho y más profundo ❷.



- El alargamiento del arco está relacionado con la corriente de salida (A) de la fuente de energía plasma. A mayor amperaje, más podrá alargar el arco. Hypertherm recomienda que mantenga el amperaje y el alargamiento del arco a un nivel constante.
- Mantenga una pequeña distancia entre la punta de la antorcha y el metal derretido para aumentar la duración del cartucho y evitar daños a la antorcha.
- **Velocidad de la antorcha** – aumente la velocidad del movimiento de la antorcha para que el ranurado sea más estrecho y más superficial ❶. Disminuya la velocidad del movimiento de la antorcha para que el ranurado sea más ancho y más profundo ❷.



6

Marcar con la antorcha Mecanizada (Powermax45 SYNC)

Esta sección le ayuda a:

- Seleccionar el cartucho correcto para marcar
- Seleccionar la configuración de potencia de plasma para marcar
- Optimizar la calidad de sus marcas.

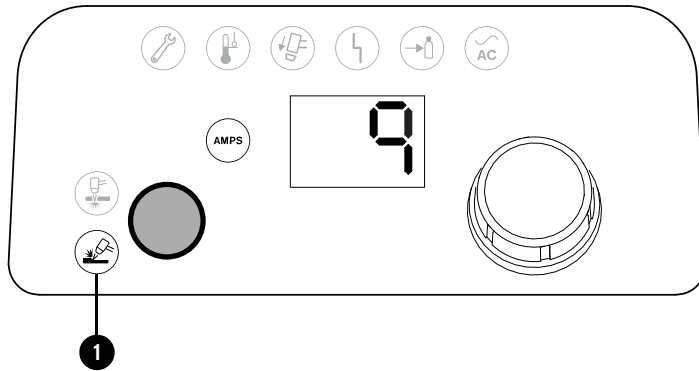
Antes de comenzar a marcar:

1. Instale un cartucho de corte mecanizado FineCut en la antorcha SmartSYNC.
2. Configure la corriente de salida desde 9 A a 19 A para ingresar al modo de marcado.



6 Marcar con la antorcha Mecanizada (Powermax45 SYNC)

El LED de ranurado ❶ está encendido cuando la fuente de energía plasma está en modo de marcado.



3. Ajuste la velocidad de la antorcha y la corriente de salida de la fuente de energía plasma (A) para sus trabajos de marcado. Refiérase a las tablas de corte en la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)* (810500MU).
 - El modo de marcado solo está disponible cuando la corriente de salida se establece en 9 A a 19 A.
 - No exceda 19 A para aplicaciones de marcado.
 - La presión del gas se ajusta automáticamente mediante la fuente de energía plasma.

Optimizar la calidad de corte

Utilice las pautas generales de la siguiente tabla para cambiar las características de una marca.

	Amperaje	Altura de corte	Velocidad de corte
Para hacer una marca más oscura	Aumento	Disminución	Disminución
Para hacer una marca más clara	Disminución	Aumento	Aumento

Los factores que afectan la calidad de sus marcas incluyen:

- Acabado de la superficie del material
- Corriente de salida (A) de la fuente de energía plasma
- Velocidad de la antorcha
- Altura de la antorcha
- Las características de la mesa de corte y el CNC, como son la forma de manejar los retrasos, las aceleraciones y las desaceleraciones

Para solucionar problemas de marcado o resolver problemas con la calidad de las marcas, Refiérase a [Problemas de marcado \(Powermax45 SYNC\)](#) en la página 82.

Utilice los ajustes de la siguiente tabla como punto de partida para la corriente de salida, la altura y la velocidad de la antorcha. Ajuste cada configuración según sea necesario para cambiar las características de la marca. Por ejemplo, acercar la antorcha a la pieza a cortar dará como resultado una marca más profunda.

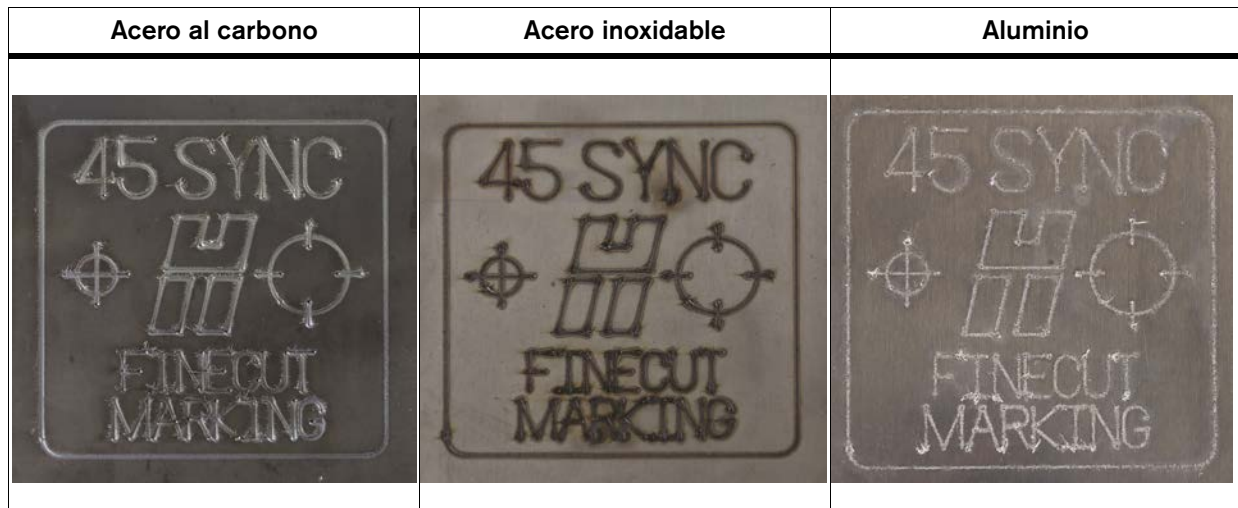
Sistema métrico

	Corriente de salida	Distancia antorcha-pieza	Altura de marcado inicial	Tiempo de retardo	Velocidad de marcado	Voltaje del arco
	A	mm	mm	segundos	mm/min	voltios
Acero al carbono	9	3,5	3,5	0	3800	128
Acero inoxidable	9	3,5	3,5	0	3800	117
Aluminio	9	3,5	3,5	0	3800	120

Sistema anglosajón

	Corriente de salida	Distancia antorcha-pieza	Altura de marcado inicial	Tiempo de retardo	Velocidad de marcado	Voltaje del arco
	A	pulg.	pulg.	segundos	in/min	voltios
Acero al carbono	9	0,14	0,14	0	150	128
Acero inoxidable	9	0,14	0,14	0	150	117
Aluminio	9	0,14	0,14	0	150	120

Las siguientes imágenes muestran marcas de muestra en acero al carbono, acero inoxidable y aluminio utilizando los ajustes de la tabla anterior.



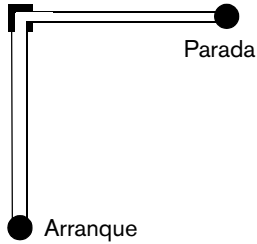
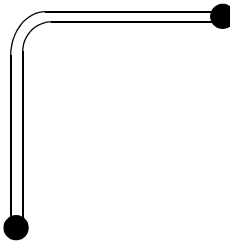
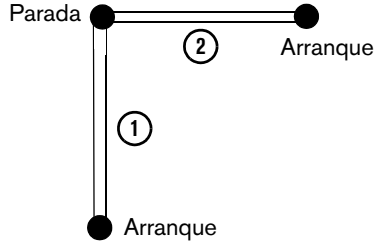
Consideraciones adicionales

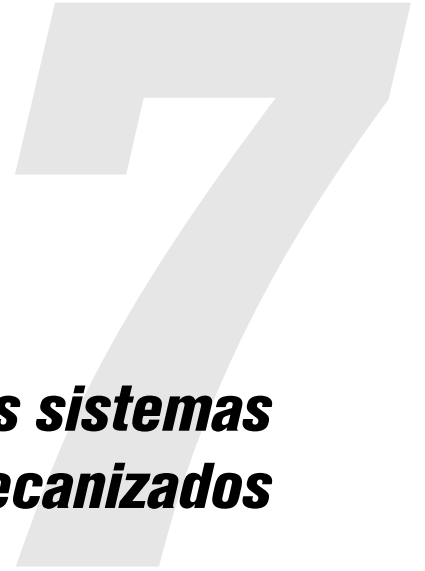
Es posible que tenga que intentar diferentes métodos de ángulos para optimizar las esquinas de 90° para su CNC (Control Numérico por Computadora) y mesa de corte.

Pautas para 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 temporalmente, 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 de corte y CNC. 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 inicial y final.

Esquina de 90° – difícil de lograr en algunas mesas	Método recomendado para la mayoría de las mesas de corte/CNC	Operación alterna de 2 pasos
 <p>Arranque</p> <p>Parada</p>		 <p>Parada</p> <p>Arranque</p> <p>①</p> <p>②</p>



Problemas comunes de los sistemas mecanizados

Esta sección explica los siguientes problemas comunes y cómo resolverlos:

- Problemas con el sistema de corte
- Problemas con la calidad de corte, como ángulo de corte (bisel) y escoria
- Problemas de ranurado
- Problemas de marcado
- Problemas de puesta a tierra y protección



Esta sección es un *complemento* de la información para localización de problemas que se encuentra en el *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC) (810470)* o al *Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)*. Cuando localice un problema de corte mecanizado, utilice ambos recursos.

Problemas con el sistema de corte

Problema	Soluciones
El arco plasma chisporrotea o silba, o se pierde el arco de plasma.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegúrese de que el cartucho esté instalado correctamente. ▪ Examine el cartucho. Reemplácelo si está desgastado o dañado. A medida que el cartucho se acerca a su duración final, es típico que se produzca un índice más alto de fallas 0-30-0. ▪ Examine el sistema de filtración de gas en busca de signos de humedad. Refiérase al <i>Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC) (810470)</i> o al <i>Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)</i>.

Problema	Soluciones
<p>El arco de plasma no se transfiere a la pieza a cortar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpie la superficie de la pieza a cortar y quite el óxido, la pintura, u otro tipo de residuos que puedan impedir una buena conexión entre metales. ▪ Asegúrese de que el cable de masa esté haciendo buen contacto con la mesa de corte o pieza a cortar, y que no esté dañado. Repárela o reemplácela de ser necesario. Refiérase a la <i>Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)</i> (810490). ▪ Asegúrese de que la mesa de corte esté correctamente conectada a tierra y haciendo buen contacto con la pieza a cortar. ▪ Disminuya la altura de corte. Refiérase a la <i>Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)</i> (810500MU). ▪ Examine el cable de masa en busca de cortes u otros signos de daños. Reemplazar de ser necesario. Refiérase a la <i>Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC)</i> (810490).
<p>La antorcha no pudo perforar completamente la pieza a cortar y hay demasiadas chispas encima de la pieza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examine el cartucho. Reemplácelo si está desgastado o dañado. A medida que el cartucho se acerca a su duración final, es típico que se produzca un índice más alto de fallas 0-30-0. Refiérase a Señales de que un cartucho está alcanzando su duración final en la página 52. ▪ Disminuya la velocidad de corte. ▪ Reinicie la fuente de energía plasma. ¿Reconoce correctamente el tipo de cartucho instalado? ¿Establece de manera correcta el amperaje y el modo de operación para alinearse con el cartucho? Si no lo hace, mire la pantalla de cristal líquido (LCD) (Powermax65/85/105). ¿Ve el ícono a la derecha de la pantalla de cristal líquido (LCD)? Si la respuesta es sí, quizás haya un ajuste de configuración de la fuente de energía plasma que deba cambiar. Si la respuesta es no, es probable que haya un problema con el cartucho, la antorcha o la fuente de energía plasma. Refiérase al <i>Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)</i> (810470) o al <i>Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC)</i> (811470). ▪ Aumente la corriente de salida (A) en la fuente de energía plasma. ▪ Si la corriente de salida (A) no se puede aumentar, verifique si el espesor de la pieza a cortar es mayor que la capacidad máxima de esta fuente de energía plasma. Refiérase a las especificaciones de corte en el <i>Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)</i> (810470) o al <i>Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC)</i> (811470). ▪ Limpie la superficie de la pieza a cortar y quite el óxido, la pintura, u otro tipo de residuos que puedan impedir una buena conexión entre metales. ▪ Examine los cables y mangueras de la antorcha. Si están torcidos o enredados, enderécelos. Reemplácelos si están dañados. ▪ Examine la presión de gas y la manguera de alimentación de gas. ▪ Ajuste el rango de flujo de gas. Refiérase a las especificaciones de alimentación de gas en el <i>Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)</i> (810470) o al <i>Powermax45 SYNC Manual del operador (Manual del operador de Powermax45 SYNC)</i> (811470). ▪ Asegúrese de que los parámetros de la tabla de corte o los valores de códigos de programa sean los correctos. Refiérase a la <i>Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)</i> (810500MU).



Problema	Soluciones
El cartucho dura menos de lo esperado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verifique la presión de gas y la manguera de alimentación de gas. ▪ No comience o finalice cortes fuera de la superficie de la pieza a cortar. Puede empezar el corte desde el borde siempre y cuando el arco haga contacto con la pieza a cortar al arrancar. ▪ Examine los cables y mangueras de la antorcha. Si están torcidos o enredados, enderézcelos. Reemplácelos si están dañados. ▪ Asegúrese de que la corriente de salida, el voltaje del arco, la velocidad de corte y demás configuraciones de corte sean correctas. Refiérase a la <i>Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)</i> (810500MU). ▪ Utilice la altura de la antorcha adecuada cuando realice una perforación. Refiérase a la <i>Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)</i> (810500MU) para consultar la altura de perforación inicial. ▪ Asegúrese de que el tiempo de retardo de perforación sea correcto. Refiérase a la <i>Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC)</i> (810500MU). ▪ Examine el sistema de filtración de gas en busca de signos de contaminantes que puedan interferir con el rendimiento del sistema. ▪ Examine los datos de corte en la pantalla Datos del cartucho y en la pantalla Datos de la fuente de energía (Powermax65/85/105 SYNC). Refiérase al <i>Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC)</i> (810470). También refiérase a Cómo aprovechar sus cartuchos al máximo en la página 50. ▪ Utilice el lector de cartuchos Hypertherm (528083) y la aplicación del lector de cartuchos Hypertherm como forma alternativa de leer datos de todos los cartuchos Powermax45/65/85/105 SYNC. ▪ Un arco piloto IGBT defectuoso puede disminuir la duración del cartucho. Hable con su distribuidor Hypertherm o instalación de reparación autorizada, o hable con la oficina de Hypertherm más cercana que aparezca en la cubierta de este manual.

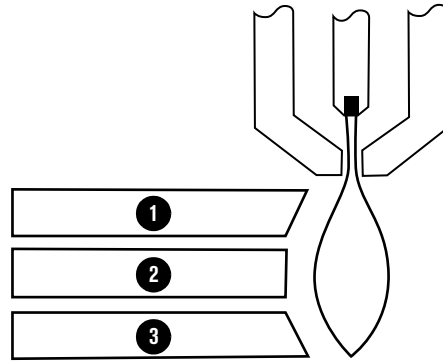
Problemas con la calidad de corte

Los siguientes son problemas que puede tener cuando la apariencia de un corte no sea satisfactoria:

- **Ángulo de corte (bisel)** – El grado de angulosidad del borde de corte.
- **Escoria** – Material fundido que se solidifica encima o por debajo de la pieza a cortar.

Cada caso se explica en las siguientes secciones:

Ángulo de corte (bisel)



	Ángulo de corte (bisel)	Causas	Solución
❶	Bisel negativo Cuando se quita más material de la parte de abajo del corte que de la de arriba.	<ul style="list-style-type: none"> La velocidad de corte es demasiado baja. La antorcha está demasiado baja. O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, el voltaje de arco es demasiado bajo. El amperaje es demasiado alto. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente la velocidad de corte en pequeños incrementos (125 mm/min o 5 pulg./min, o menos). Levante la antorcha en pequeños incrementos (2 mm). O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, aumente el voltaje del arco en pequeños incrementos (5 V o menos). Disminuya el amperaje en incrementos de 10 A.
❷	Sin bisel (corte recto)	Esta es una buena calidad de corte.	
❸	Bisel positivo Cuando se quita más material de la parte superior del corte que de la de abajo.	<ul style="list-style-type: none"> El cartucho está desgastado. La velocidad de corte es demasiado alta. La antorcha está demasiado alta. O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, el voltaje de arco es demasiado alto. El amperaje es demasiado bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Instale un cartucho nuevo. Disminuya la velocidad de corte en pequeños incrementos (125 mm/min o 5 pulg./min, o menos). Baje la antorcha en pequeños incrementos (2 mm). O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, disminuya el voltaje del arco en pequeños incrementos (5 V o menos). Aumente el amperaje en incrementos de 10 A.
	Bisel irregular Bisel positivo y negativo sobre la misma pieza a cortar.	<ul style="list-style-type: none"> El cartucho está muy desgastado. La antorcha no está alineada de forma perpendicular a la pieza a cortar. La superficie de corte es cóncava en un lado y convexa en el otro. 	<ul style="list-style-type: none"> Instale un cartucho nuevo. Utilice una escuadra o nivelador digital para alinear la antorcha en ángulo de 90° con la pieza a cortar. Refiérase a Encontrar la causa de un problema de ángulo de corte.



El ángulo de corte más recto está siempre a la derecha en relación con el avance de la antorcha. El lado izquierdo siempre tiene algún grado de bisel. Un ángulo de bisel de más de 5 grados es signo de un posible problema.

Encontrar la causa de un problema de ángulo de corte

1. Haga un corte de prueba.



Use una escuadra para los cortes de prueba. Esto permite descubrir 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.

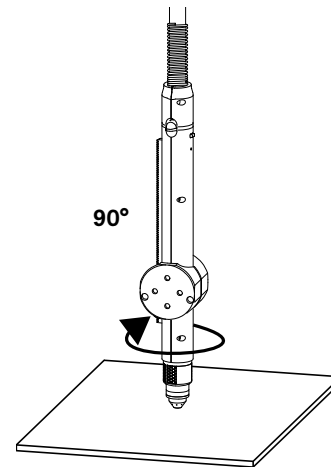
2. Medir el ángulo de cada lado del corte de prueba.

3. Virar la antorcha 90° sobre su soporte.

4. Repita los pasos 1-3.

5. Si los ángulos son iguales en ambas pruebas:



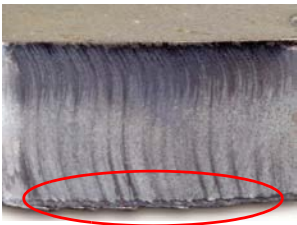
- Asegúrese de que haya descartado todas las causas mecánicas. Refiérase a [Configurar los controles de corte mecanizado](#) en la página 19.
- Compruebe la altura de corte (sobre todo si los ángulos de corte son todos positivos o todos negativos). Refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Cut Charts Guide (Guía de tablas de corte de Powermax45/65/85/105 SYNC) (810500MU)*.
- Examine el material a cortar. Si la pieza a cortar está magnetizada o endurecida, será más probable que experimente problemas de ángulo de corte.



Si el problema de ángulo de corte continúa, consulte con el fabricante de su sistema de corte mecanizado para comprobar que el control de altura de la antorcha esté funcionando correctamente.

Escoria

La escoria es el metal fundido que resulta del 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. Para que la cantidad y el tipo de escoria sean mínimos, ajuste el sistema como es debido para su aplicación.

Problema	Causas	Solución
<p>Demasiada escoria (salpicadura) en la parte superior de la placa.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> El cartucho está desgastado. La velocidad de corte es demasiado alta. La antorcha está demasiado alta. O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, el voltaje de arco es demasiado alto. 	<ul style="list-style-type: none"> Instale un cartucho nuevo. Disminuya la velocidad de corte en pequeños incrementos (125 mm/min o menos). Baje la antorcha en pequeños incrementos (2 mm). O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, disminuya el voltaje del arco en pequeños incrementos (5 V o menos).
<p>Escoria de baja velocidad que se acumula en la parte inferior del corte y que es pesada y porosa.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> La velocidad de corte es demasiado baja. La antorcha está demasiado baja. O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, el voltaje de arco es demasiado bajo. El amperaje es demasiado alto. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente la velocidad de corte en pequeños incrementos (125 mm/min o menos). Levante la antorcha en pequeños incrementos (2 mm). O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, aumente el voltaje del arco en pequeños incrementos (5 V o menos). Disminuya el amperaje en incrementos de 10 A.
<p>Escoria de alta velocidad cerca del corte que es como un delgado reborde de metal solidificado. Se suelda por debajo del corte y es difícil de quitar.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> El cartucho está desgastado. La velocidad de corte es demasiado alta. La antorcha está demasiado alta. O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, el voltaje de arco es demasiado alto. El amperaje es demasiado bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Instale un cartucho nuevo. Disminuya la velocidad de corte en pequeños incrementos (125 mm/min o menos). Baje la antorcha en pequeños incrementos (2 mm). O, si está utilizando un control de altura de la antorcha, disminuya el voltaje del arco en pequeños incrementos (5 V o menos). Aumente el amperaje en incrementos de 10 A.

Problemas de ranurado

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

- Que haya instalado un cartucho de ranurado Hypertherm.
- Que el cartucho Hypertherm no esté desgastado o deteriorado. Refiérase a [Señales de que un cartucho está alcanzando su duración final](#) en la página 52.
- Que el modo de operación esté establecido en modo Ranurado.
 - Cuando instala un cartucho de ranurado Hypertherm, la fuente de energía plasma automáticamente establece el modo de operación a modo Ranurado. Existe una condición en la cual **no** se establece el modo Ranurado automáticamente, incluso si se usa un cartucho de ranurado Hypertherm. Refiérase a "Modo inteligente versus modo básico" en el *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax65/85/105 SYNC) (810470)*.

Problema	Solución
El arco se apaga durante el ranurado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminuya el alargamiento del arco (separación). ▪ Coloque la antorcha en una posición más vertical.
La punta de la antorcha golpea el metal fundido (escoria).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumente el alargamiento del arco (separación). ▪ Mantenga la punta de la antorcha en dirección de la ranura que quiere crear.
El ranurado es demasiado profundo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclíne la antorcha hacia abajo, de manera que quede más cerca de la pieza a cortar. ▪ Aumente el alargamiento del arco (separación). ▪ Aumente la velocidad de ranurado. ▪ Disminuya la corriente de salida (A). <p>Refiérase a Cambiar el contorno de ranurado en la página 68.</p>
El ranurado no es lo suficientemente profundo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coloque la antorcha en una posición más vertical. ▪ Disminuya el alargamiento del arco (separación). ▪ Disminuya la velocidad de ranurado. ▪ Aumente la corriente de salida (A). <p>Refiérase a Cambiar el contorno de ranurado en la página 68.</p>
El ranurado es demasiado ancho.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coloque la antorcha en una posición más vertical. ▪ Disminuya el alargamiento del arco (separación). ▪ Aumente la velocidad de ranurado. ▪ Disminuya la corriente de salida (A). <p>Refiérase a Cambiar el contorno de ranurado en la página 68.</p>
El ranurado no es lo suficientemente ancho.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclíne la antorcha hacia abajo, de manera que quede más cerca de la pieza a cortar. ▪ Aumente el alargamiento del arco (separación). ▪ Disminuya la velocidad de ranurado. ▪ Aumente la corriente de salida (A). <p>Refiérase a Cambiar el contorno de ranurado en la página 68.</p>

Problemas de marcado (Powermax45 SYNC)

Muchos problemas comunes de marcado se pueden resolver instalando un cartucho nuevo en la antorcha. No utilice cartuchos desgastados o dañados.

Problema	Solución
El arco se apaga durante marcado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegúrese de que la distancia antorcha-pieza (el espaciado) no sea demasiada. ▪ Cambie los cartuchos desgastados o dañados.
La marca es demasiado estrecha o poco profunda.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar la corriente de salida. ▪ Reduzca la velocidad de marcado. ▪ Reduzca la altura de la antorcha. ▪ Cambie los cartuchos desgastados o dañados.
El comienzo de la marca es demasiado grande.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 de corte, 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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es posible que deba intentar un método diferente para el ángulo. Refiérase a Pautas para ángulos en la página 73.
Las marcas tales como letras, números y otros símbolos no son legibles.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Haga las marcas más grandes. La altura mínima recomendada es de 8 mm para marcas tales como letras y números.

Mejores prácticas para la puesta a tierra y protección de EMI (interferencia electromagnética)

Tipos de puesta a tierra y protección

Los siguientes tipos de puesta a tierra y protección para el sistema de corte mecanizado por plasma deben instalarse correctamente. Para ver un ejemplo, consulte el diagrama en [page 86](#).

- **Puesta a tierra de servicio** (también llamada *puesta a tierra de seguridad*) es el sistema de puesta a tierra que se aplica al voltaje de línea entrante. Previene el peligro de que el personal sufra una descarga eléctrica del equipo o la mesa de corte. Incluye la puesta a tierra de servicio que entra a la fuente de energía plasma y a los demás sistemas, como el CNC, así como el electrodo de tierra auxiliar conectado a la mesa de corte.
- **Puesta a tierra de protección** es el sistema de puesta a tierra dentro del equipo eléctrico. La puesta a tierra de protección, que se conecta a la puesta a tierra de servicio, proporciona continuidad eléctrica entre el equipo y el servicio de CA.
- **Alimentación CC a tierra** (también denominada *corriente de salida a tierra*) es el sistema de puesta a tierra que termina el paso de la corriente de salida de la antorcha regresándola a la fuente de energía plasma. En este sistema, el cable positivo de la fuente de energía plasma debe estar firmemente conectado al bus a tierra de la mesa de corte con un cable de medidas adecuadas. Además, los tableros sobre los que se apoya la pieza a cortar deben hacer buen contacto con la mesa de corte y la pieza a cortar.
- **Puesta a tierra y protección de interferencias electromagnéticas (EMI)** es el sistema de puesta a tierra que limita la cantidad de EMI (o *ruido*) que proviene de la fuente de energía plasma y otros equipos cerca del sistema de corte. También limita la cantidad de EMI (interferencia electromagnética) que recibe un control (como por ejemplo, el CNC) y los circuitos de medición.

Mejores prácticas para la puesta a tierra y protección

Esta sección describe las mejores prácticas para la puesta a tierra y protección de EMI (interferencia electromagnética) de forma específica.



Las prácticas de puesta a tierra indicadas en esta sección se han usado en muchas instalaciones con excelentes resultados. Hypertherm recomienda que estas prácticas formen parte habitual del proceso de instalación. Los métodos concretos utilizados para implementar estas prácticas pueden diferir de un sistema a otro, pero deberán seguir siendo uniformes en la medida de lo posible. Dada la variedad de equipos e instalaciones, estas prácticas de puesta a tierra no siempre serán eficaces para eliminar los problemas causados por EMI (interferencias electromagnéticas). Hypertherm recomienda que consulte los códigos eléctricos locales y nacionales para asegurarse de que las prácticas de puesta a tierra y protección que usa cumplan con todos los requisitos de su ubicación.

- La mesa de corte se usa como punto *común* de puesta a tierra, o en *estrella*, para reducir la EMI (interferencia electromagnética) y debe tener varillas roscadas soldadas a la mesa con una barra “bus” de cobre anexada a estas. Se debe anexar por separado una barra “bus” en el pórtico, lo más cerca posible de cada motor (si corresponde). Si hay motores a cada extremo del pórtico, coloque un cable a tierra de EMI (interferencia electromagnética) separado desde el motor más alejado hasta la barra “bus” del pórtico. La barra “bus” del pórtico debe tener otro cable a tierra de EMI (interferencia electromagnética) de alta durabilidad conectado a la barra “bus” de la mesa. Separe el recorrido de cada uno de los cables a tierra de EMI (interferencia electromagnética) del elevador de antorcha, si corresponde, del bus de tierra de la mesa.
- Una puesta a tierra deficiente expone a los operadores a voltajes peligrosos. Una puesta a tierra inadecuada también aumenta el riesgo de fallas en los equipos y tiempo muerto innecesario. Idealmente, una puesta a tierra debería tener una resistencia de cero ohmios, pero la experiencia de campo de Hypertherm indica que una resistencia de menos de 1 ohmio es satisfactoria en la mayoría de las aplicaciones. Hypertherm recomienda que consulte los códigos eléctricos locales y nacionales para asegurarse de que las prácticas de puesta a tierra y protección que usa cumplan con todos los requisitos de su ubicación.
- Se debe instalar un electrodo de tierra (puesta a tierra de protección) a una distancia de 6 m de la mesa de corte que cumpla con los códigos eléctricos locales y nacionales. La puesta a tierra de protección debe conectarse a la barra “bus” a tierra de la mesa de corte. Consulte con un electricista en su localidad para asegurarse de que la puesta a tierra cumple con todos los códigos eléctricos locales y nacionales.
- Toda la tornillería usada en el sistema de puesta a tierra debe ser de latón o cobre. Aunque las varillas soldadas a la mesa de corte para anexar el bus de tierra pueden ser de acero, en el sistema de puesta a tierra no se podrá usar ningún otro tornillo de aluminio ni de acero.
- La puesta a tierra de alimentación CA y la tierra de protección y servicio deben conectarse a todos los equipos de conformidad con los códigos locales y nacionales.
- Cada componente Hypertherm, así como el CNC u otros componentes o paneles de plasma, debe tener un cable a tierra separado que vaya al punto a tierra común (en estrella) de la mesa.
- El soporte y el mecanismo anticolidión de la antorcha – la parte anexada al elevador, no la anexada a la antorcha – deben conectarse a la parte fija del elevador con una protección trenzada de cobre. Debe haber un cable por separado que vaya del elevador a la barra “bus” a tierra del pórtico.
- Si el pórtico funciona sobre rieles no soldados a la mesa, cada extremo del riel se debe conectar a la mesa con un cable a tierra. Los cables a tierra procedentes del riel se conectan directamente a la mesa. No es necesario conectarlos a la barra “bus” a tierra de la mesa.
- Los cables y mangueras de la antorcha y el cable de masa pueden tenderse paralelos a otros alambres o cables **solo** si hay una separación entre ellos de al menos 150 mm. De ser posible, coloque los cables de energía y de señal por bandejas portacables separadas. Si no es posible mantener una separación de al menos 150 mm entre los cables, agregue protección para reducir la interacción con ruidos. Si los cables deben cruzar recorridos, asegúrese de que los grupos se intercepten en los ángulos correctos.

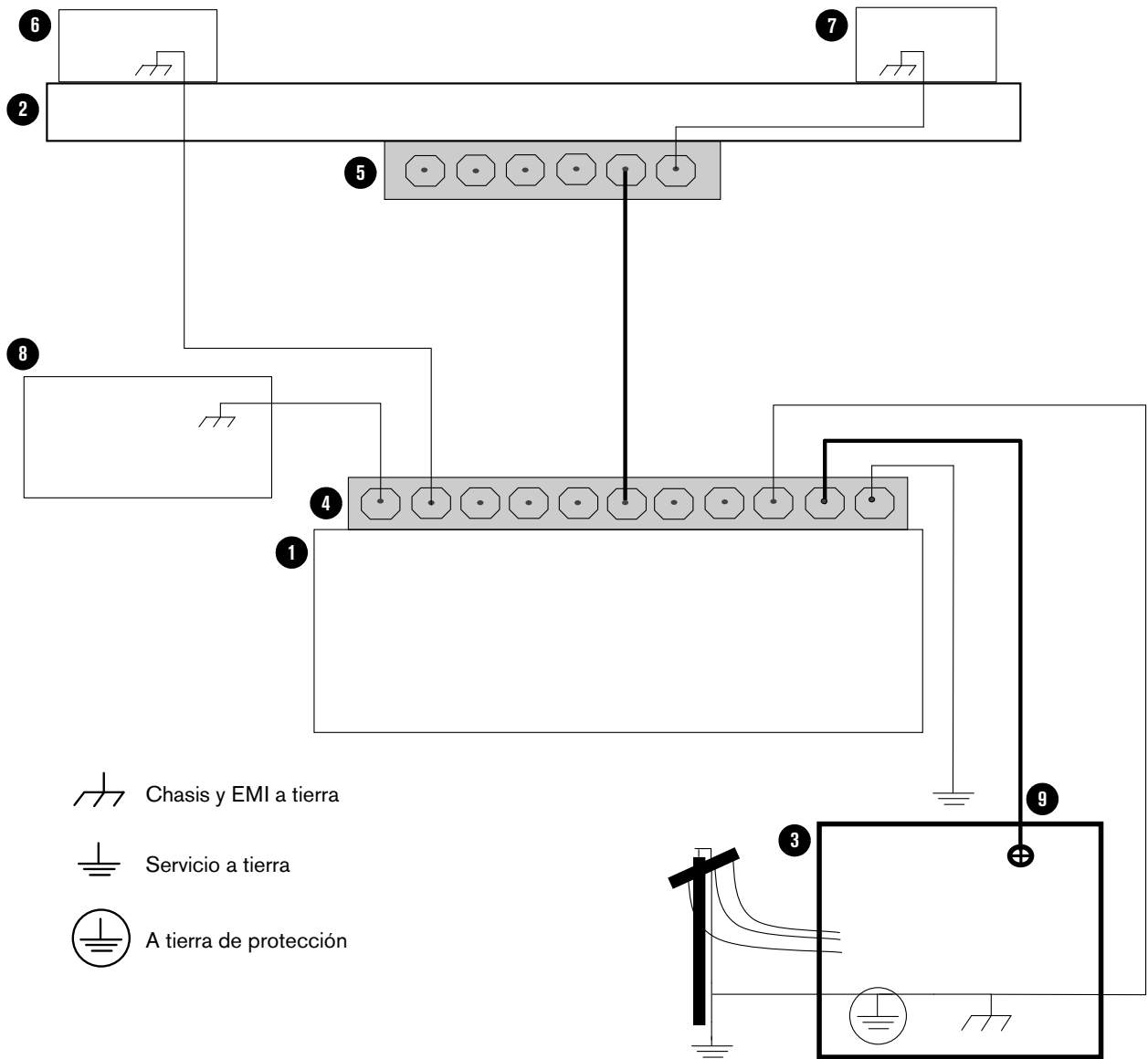
- Puede conectar el cable de masa de la fuente de energía plasma a la mesa de corte o a la pieza a cortar. Asegúrese de que el cable de masa esté haciendo buen contacto metal a metal con la mesa de corte o la pieza a cortar. Quite el óxido, la suciedad, pintura, revestimientos y cualquier otro residuo para asegurarse de que el cable de masa haga contacto suficiente con la mesa de corte o y la pieza a cortar.
- La malla aislante de metal de los cables y mangueras de la antorcha debe estar bien ajustada a la antorcha. Hypertherm recomienda que esté eléctricamente aislada de los metales y del contacto con el piso o el edificio. Coloque los cables y mangueras de la antorcha en una bandeja portacables de plástico o canal o cúbralos con una funda de cuero o plástico.
- Si va a instalar una tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión exterior, colóquela lo más cerca posible del punto de muestreo del voltaje del arco. Si va a usar una tarjeta de circuito impreso del divisor de tensión Hypertherm, para evitar que se produzcan bucles de tierra, debe proporcionar aislamiento galvánico. La señal procesada debe pasar por un cable trenzado apantallado. Use un cable con una protección trenzada, no un blindaje laminado. Es mejor una protección con trenzado sobre laminado de aluminio. Conecte la malla al chasis de la fuente de energía plasma y déjela desconectada en el otro extremo.



El aislamiento en un cable eléctrico no previene la interferencia electromagnética (EMI). Se necesita protección para los cables eléctricos, incluidos los cables con aislamiento, para evitar problemas relacionados con ruidos.

- Todas las demás señales (analógica, digital, serie y del codificador) irán por cables de par trenzado en el interior de un cable reforzado. Los conectores de estos cables deben estar recubiertos con una platina metálica. A la platina metálica del conector se debe conectar la protección, no el drenaje, de cada terminal del cable. No pase nunca la protección ni el drenaje por el conector o los pines.
- Use técnicas correctas de puesta a tierra con protección. Conecte una protección trenzada por toda su circunferencia usando pinzas con puesta a tierra o pernos de cables con compatibilidad electromagnética (EMC). Una conexión de protección de 360 grados es mucho mejor que otros métodos de conexión. La calidad de la conexión con protección aumenta con el área de superficie presionada con pinzas. Instale mangas de ferrita en cables de datos de longitud larga. Las mangas de ferrita disminuyen las corrientes de ruido en modo común sin afectar las corrientes de señal diferenciales. Si es necesario, gire la ferrita varias veces.

Diagrama de puesta a tierra de ejemplo



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Mesa de corte | 6 Elevador con control de altura de la antorcha |
| 2 Pórtico | 7 Controlador CNC |
| 3 Sistema de plasma | 8 Módulo de control de altura de la antorcha |
| 4 Barra bus a tierra de mesa | 9 Alimentación CC a tierra (masa) |
| 5 Barra bus a tierra del pórtico | |



Este ejemplo se basa en prácticas que se llevan a cabo en los Estados Unidos. Otras regiones pueden tener distintos códigos eléctricos nacionales o locales. Hypertherm recomienda que consulte los códigos eléctricos locales y nacionales para asegurarse de que las prácticas de puesta a tierra y protección que usa cumplan con todos los requisitos de su ubicación.