

Hypertherm®

Powermax45 XP®

Plasmaschneidanlage



Betriebsanleitung

809241 | Revision 1 | Deutsch | German

Registrierung Ihres neuen Hypertherm-Gerätes

Registrieren Sie Ihr Produkt online unter www.hypertherm.com/registration und genießen Sie einfacheren technischen und Gewährleistungssupport. Sie können auch Informationen über neue Hypertherm-Produkte erhalten und sogar ein Geschenk als Zeichen unserer Anerkennung.

Bitte aufbewahren

Seriennummer: _____

Kaufdatum: _____

Vertriebspartner: _____

Anmerkungen zur Wartung:

Powermax, Duramax, FastConnect, Smart Sense, HyAccess, CopperPlus und Hypertherm sind Schutzmarken von Hypertherm Inc., die in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern registriert sein können. Alle weiteren Marken sind Marken der jeweiligen Eigentümer.

Seit langer Zeit schon besteht einer der wichtigsten Werte von Hypertherm darin, unsere Einwirkung auf die Umwelt so gering wie möglich zu halten. Darauf baut unter anderem unser Erfolg, aber auch jener unserer Kunden auf. Wir sind stets bemüht, unser Umweltbewusstsein noch mehr zu verbessern; dieser Prozess ist uns sehr wichtig.

Powermax45 XP

Betriebsanleitung

809241
Revision 1

Deutsch / German
Übersetzung der Original-Anweisungen

September 2016

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

Hypertherm Inc.

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

800-643-9878 Tel (Technical Service)

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

800-737-2978 Tel (Customer Service)

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

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

return.materials@hypertherm.com (RMA email)

Hypertherm México, S.A. de C.V.

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

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany

00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax

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

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

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.

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

Hypertherm Japan Ltd.

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

Hypertherm Europe B.V.

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

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

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

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.

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

Hypertherm Korea Branch

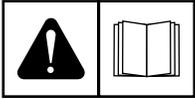
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
Marketing.korea@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

Hypertherm Pty Limited

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

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd

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



ENGLISH

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

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

DEUTSCH / GERMAN

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

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

FRANÇAIS / FRENCH

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

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

ESPAÑOL / SPANISH

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

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

ITALIANO / ITALIAN

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

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

NEDERLANDS / DUTCH

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

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

DANSK / DANISH

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

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

PORTUGUÊS / PORTUGUESE

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

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

日本語 / JAPANESE

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

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

简体中文 / CHINESE (SIMPLIFIED)

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

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

NORSK / NORWEGIAN

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

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

SVENSKA / SWEDISH

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

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

한국어 / KOREAN

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

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

ČESKY / CZECH

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

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

POLSKI / POLISH

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

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

РУССКИЙ / RUSSIAN

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

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

SUOMI / FINNISH

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

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

БЪЛГАРСКИ / BULGARIAN

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

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

ROMÂNĂ / ROMANIAN

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

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

TÜRKÇE / TURKISH

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

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

MAGYAR / HUNGARIAN

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

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

ΕΛΛΗΝΙΚΑ / GREEK

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

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

繁體中文 / CHINESE (TRADITIONAL)

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

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

SLOVENŠČINA / SLOVENIAN

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

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

SRPSKI / SERBIAN

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

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

SLOVENČINA / SLOVAK

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

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

Inhalt

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	SC-15
Einführung.....	SC-15
Installation und Einsatz.....	SC-15
Einschätzung des Bereichs	SC-15
Methoden der Emissionsreduzierung	SC-15
Netzanschluss.....	SC-15
Wartung des Schneidgeräts	SC-15
Schneidkabel.....	SC-15
Potenzialausgleich	SC-15
Erdung des Werkstücks	SC-15
Entstörung und Abschirmung.....	SC-16
Gewährleistung	SC-17
Achtung	SC-17
Allgemeines	SC-17
Patentschutz.....	SC-17
Haftungsbeschränkung.....	SC-17
Nationale und örtliche Vorschriften.....	SC-17
Haftungsgrenze	SC-18
Versicherung	SC-18
Übertragung von Rechten.....	SC-18

Gewährleistungsregelung für Wasserstrahlprodukte.....	SC-18
Produkt.....	SC-18
Gewährleistungsregelung für Teile.....	SC-18

1 Installation und Konfiguration..... 19

Bestandteile der Anlage.....	20
Vorgehen bei fehlenden oder beschädigten Komponenten.....	21
Hypertherm Leistung der Plasma-Stromquelle.....	21
Schneid-Spezifikationen.....	22
Empfohlene Schneidleistung – manuell.....	22
Lochstechkapazität.....	23
Maximale Schnittgeschwindigkeiten (unlegierter Stahl).....	23
Fugenhobelkapazität.....	23
Lärmpegel.....	23
Positionierung der Plasma-Stromquelle.....	24
Abmessungen und Gewicht der Stromquelle.....	26
Werkstückkabelgewichte.....	26
Anschluss an die elektrische Stromversorgung.....	27
Anbringen eines Netztrennschalters.....	27
Anforderungen an die Erdung.....	28
Nennausgangsleistung des Geräts (Schneidleistung).....	28
Spannungskonfigurationen.....	28
CSA/CE/CCC 200 V–240 V (einphasig).....	29
CSA 208 V (einphasig).....	29
CCC 220 V (einphasig).....	29
CE 230 V (einphasig).....	29
CCC 380 V (dreiphasig).....	30
CE 400 V (dreiphasig).....	30
CSA 480 V (dreiphasig).....	30
Ausgangsstrom und Längenzunahme des Lichtbogens für Stromnetz mit niedrigerer Leistung verringern.....	31
Beispiel: 230 V Eingangsspannung an 20-A-Stromnetz.....	31
Netzkabel vorbereiten.....	32
CSA-Systeme.....	32
Einphasig (200 V–240 V).....	32
Dreiphasig (480 V).....	32
CE/CCC-Systeme.....	32
Einphasig (200 V–240 V).....	32
Dreiphasig (380 V / 400 V).....	32
Empfehlungen zum Verlängerungskabel.....	33
Empfehlungen zum Generator.....	33

Anschließen der Gasversorgung	34
Gasversorgungsquelle	35
Hochdruck-Gasflaschen.....	36
Gasdurchfluss.....	37
Mindesteingangsdruck (während Gas fließt).....	37
Schnitt.....	37
Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A).....	38
Präzisions-Fugenhobeln / Markierung (10–25 A).....	38
Zusätzliche Gasfilterung	39
2 Betrieb	41
Bedienelemente und Anzeigen	41
EIN (ON/I)/AUS (OFF/O)-Netzschalter.....	41
Schneid-Bedienelemente.....	42
LED-Anzeigen	43
Deaktivieren des Brenners.....	44
Warnhinweis Luftstöße	46
Für Handbrenner	46
Für Maschinenbrennerbrenner.....	47
Bedienung der Plasmaanlage	47
Schritt 1 – Verschleißteile installieren und Brenner aktivieren	47
Schritt 2 – Brennerschlauchpaket anschließen	50
Schritt 3 – Gasversorgung anschließen.....	51
Schritt 4 – Werkstückkabel und Erdklemme anschließen.....	51
Werkstückkabel	51
Erdklemme	52
Schritt 5 – Gerät ans Stromnetz anschließen und einschalten ON.....	53
Schritt 6 – Modus einstellen und Ausgangsstrom (Stromstärke) anpassen	53
Schneiden von Streckmetall	54
Schritt 7 – Schneideinstellungen und LED-Anzeigen überprüfen	54
Was beim und nach dem Schneiden geschieht.....	55
Manuelles Einstellen des Gasdrucks.....	56
Zurücksetzen des Gasdrucks	58
Umstellen der Gasdruckwerte auf <i>psi</i> oder <i>bar</i>	59
Wie Überhitzung vermieden wird	60

3	Schneiden mit dem Handbrenner	61
	Handbrenner-Komponenten, Abmessungen, Gewichte.....	62
	Komponenten.....	62
	Abmessungen	62
	75°-Handbrenner	62
	15°-Handbrenner	62
	Gewichte.....	63
	Auswahl der Verschleißteile.....	63
	Verschleißteile zum abgeschirmten Schneiden mit Oberflächenkontakt.....	64
	FineCut-Verschleißteile	64
	Spezial-Verschleißteile.....	64
	Verschleißteile zum HyAccess-Schneiden.....	64
	CopperPlus™-Elektrode	65
	Standzeit der Verschleißteile.....	65
	Zünden des Brenners vorbereiten	67
	Richtlinien zum Schneiden mit dem Handbrenner	69
	Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks	70
	Lochstechen an einem Werkstück.....	71
4	Fugenhobeln mit dem Hand- und Maschinenbrenner 73	
	Fugenhobel-Prozesse	73
	Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle.....	74
	Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A).....	74
	Präzisions-Fugenhobeln	74
	Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln (10–25 A).....	74
	Spezial-Verschleißteile.....	75
	HyAccess-Verschleißteile zum Fugenhobeln	75
	Kontrollieren des Fugenprofils	76
	Fugenhobeln mit dem Handbrenner.....	77
	Entfernen von Punktnähten.....	78
	Tipps.....	79
	Vorgehensweise	80
	Fugenhobeln mit dem Maschinenbrenner	83
	Typische Fugenprofile	84
	Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (45 A).....	84
	Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln (10 A)	86
	Tipps zur Fehlerbeseitigung beim Fugenhobeln.....	87

5 Konfigurieren des Maschinenbrenners	89
Maschinenbrenner-Komponenten, Abmessungen, Gewichte.....	90
Komponenten.....	90
Abmessungen	90
Gewichte.....	91
Montage des Brenners	91
Ausbauen der Zahnstange.....	91
Zerlegen des Maschinenbrenners.....	92
Zusammenbauen des Maschinenbrenners	94
Ausrichten des Brenners.....	97
6 Konfigurieren der Bedienelemente für mechanisiertes Schneiden	99
Übersicht über die Konfiguration des Maschinenbrenners	99
Konfigurieren der Plasmaanlage und des Maschinenbrenners für mechanisiertes Schneiden.....	100
Anschließen des Fernstartschalters.....	101
Anschließen des Maschinenschnittstellenkabels	102
Externe Kabel, die keine Spannungsteiler-Platine nutzen.....	102
Externe Kabel, die eine Spannungsteiler-Platine nutzen.....	103
Installation des Maschinenschnittstellenkabels.....	104
Kontaktbelegung der Maschinenschnittstelle.....	104
Signale des Maschinenschnittstellenkabels	105
Einstellen des Spannungsteilers mit 5 Stellungen	105
Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung	106
Anschließen eines optionalen seriellen Kabels für die RS-485-Schnittstelle.....	107
Externe Kabel für serielle Schnittstelle.....	108
Fernsteuerungsmodus	108
7 Schneiden mit dem Maschinenbrenner	109
Auswahl der Verschleißteile.....	109
Abgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner	110
Abgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner mit Brennerkappe für ohmsche Abtastung.....	110
Abgeschirmte Verschleißteile für FineCut mit Brennerkappe für ohmsche Abtastung	111
Unabgeschirmte Verschleißteile für FineCut	111
Standzeit der Verschleißteile	111
Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität.....	112
Schnitt- oder Fasenwinkel	112
Bartbildung	114
Durchstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner.....	114
Lochstechverzögerung.....	114
Lochstechhöhe	115
Maximale Stärke beim Lochstechen	115
Legierten Stahl mit F5 schneiden	115

8	Richtlinien für die Markierung	117
	Verschleißteile für die Markierung (10–25 A)	118
	Verfahrensgas: Luft und Argon im Vergleich	118
	Wie das Gerät mit Nachströmung für die Markierung umgeht	119
	Markierungsarten.....	120
	Markierungsbeispiele.....	120
	Markierungs-, Ritz- und Dimpelprofile.....	122
	Richtlinien für das Markierungsverfahren.....	123
	Richtlinien für das Eckenschneiden	124
	Tipps zur Fehlerbeseitigung bei der Markierung.....	125
	Häufige Probleme und Lösungen bei der Markierung.....	125
9	Schneid- und Markierungstabellen	127
	Verwendung der Schneidtabellen.....	128
	Unlegierter Stahl – 45 A – Luft – Abgeschirmt	130
	Legierter Stahl – 45 A – Luft – Abgeschirmt	131
	Aluminium – 45 A – Luft – Abgeschirmt	132
	Unlegierter Stahl – FineCut – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt.....	133
	Legierter Stahl – FineCut – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt	134
	Unlegierter Stahl – FineCut (langsam) – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt	135
	Legierter Stahl – FineCut (langsam) – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt	136
	Legierter Stahl – 45 A – F5 – Abgeschirmt	137
	Markierung und Dimpeln – Luft – Abgeschirmt.....	138
	Markierung und Dimpeln – Argon – Abgeschirmt.....	139
10	Anleitung zur Fehlerbeseitigung	141
	Häufige Probleme beim Schneiden	142
	Probleme beim Schneiden im Handbetrieb	143
	Probleme beim mechanisierten Schneiden.....	145
	Überprüfen des Gasdrucks	147
	Überprüfen der Gasqualität	148
	Kalte und schnelle Neustarts.....	149
	Durchführen eines kalten Neustarts.....	149
	Durchführen eines schnellen Neustarts	149
	Störfall-LEDs und -codes	150
	Gasdruckstörfall-LED.....	155
	Brennerkappen-Störfall-LED	156
	Hinweise zum Generator	157
	Durchführung eines Gastests	158
	Eintritt in den Gastestmodus.....	158
	Im aktiven Gastestmodus	159
	Gastestmodus beenden	159

11	Routinemäßige Wartung.....	161
	Prüfen von Anlage und Brenner.....	161
	Vor jedem Gebrauch	162
	Bei jedem Verschleißteilwechsel oder wöchentlich (je nachdem, was häufiger auftritt).....	163
	Alle 3 Monate	164
	Prüfung von Verschleißteilen	165
	Ersetzen des Luftfiltergehäuses und Filterelements	166
12	Ersatzteile und Zubehör	169
	Plasmaversorgung, Vorderseite, außen	170
	Plasmaversorgung, Rückseite, außen	171
	Upgrade-Sätze für Maschinenschnittstelle (CPC) und serielle Schnittstelle	172
	Externe Kabel für Maschinenschnittstellenanschluss und seriellen Anschluss	173
	Ersatzteile für 75°-Handbrenner	174
	Ersatzteile für 15°-Handbrenner	175
	Ersatzteile für Maschinenbrenner	176
	Zubehörteile	178
	Powermax45 XP-Etiketten	179
	Verschleißteil- und Störfallcode-Etiketten	179
	CSA-Warnschild	180
	Warnschilder CE/CCC	181
	Typenschild.....	182
	Symbole und Prüfzeichen.....	183
	IEC-Symbole	184

Einführung

Hypertherm-Anlagen mit CE-Kennzeichnung werden in Übereinstimmung mit Norm EN60974-10 hergestellt. Die Anlage sollte gemäß den nachfolgenden Hinweisen installiert und betrieben werden, um elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

Die von EN60974-10 vorgegebenen Grenzwerte reichen unter Umständen nicht aus, um Störungen vollständig zu beseitigen, wenn sich die Störquelle in der Nähe befindet oder die Anlage sehr empfindlich ist. In solchen Fällen können weitere Maßnahmen zur Reduzierung von Störungen erforderlich sein.

Dieses Schneidgerät ist nur für die Verwendung in industriellen Umgebungen geeignet.

Installation und Einsatz

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, das Plasmagerät entsprechend den Herstelleranweisungen zu installieren und zu verwenden.

Treten elektromagnetische Störungen auf, liegt es in der Verantwortung des Benutzers, das Problem mit technischer Unterstützung des Herstellers zu lösen. Manchmal reichen einfache Maßnahmen wie das Erden des Schneidkreises aus. Siehe *Erdung des Werkstücks*. In anderen Fällen müssen Stromquelle und Arbeitsbereich mit einer elektromagnetischen Abschirmung mit entsprechenden Eingangsfiltren umgeben werden. Elektromagnetische Störungen müssen stets so weit reduziert werden, dass sie kein Problem mehr darstellen.

Einschätzung des Bereichs

Vor der Installation der Anlage sollte der Benutzer die potenziellen elektromagnetischen Probleme in der Umgebung beurteilen. Folgende Punkte sind dabei zu berücksichtigen:

- a. Andere Versorgungskabel, Steuerkabel, Signal- und Telefonkabel über, unter und neben der Schneidanlage.
- b. Radio- und Fernsehsende- und -empfangsgeräte.
- c. Computer und andere Steuergeräte.
- d. Sicherheitskritische Geräte, wie Schutzvorrichtungen für industrielle Anlagen.
- e. Gesundheit der Menschen in der Umgebung, z. B. Tragen von Herzschrittmachern und Hörgeräten.
- f. Kalibrier- oder Messgeräte.
- g. Störfestigkeit anderer Geräte in der Umgebung. Der Benutzer muss sicherstellen, dass andere in der Umgebung verwendete Geräte kompatibel sind. Dazu können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein.
- h. Tageszeit, zu der Schneid- oder andere Arbeiten durchgeführt werden.

Wie groß der zu berücksichtigende Bereich sein muss, hängt von der Bauweise des Gebäudes und den anderen dort stattfindenden Aktivitäten ab. Der Umgebungsbereich kann sich über die Grenzen des Betriebsgeländes hinaus erstrecken.

Methoden der Emissionsreduzierung

Netzanschluss

Das Schneidgerät muss gemäß den Empfehlungen des Herstellers an das Stromnetz angeschlossen werden. Treten Störungen auf, können zusätzliche Maßnahmen, wie Filterung der Netzversorgung, erforderlich sein.

Es sollte in Betracht gezogen werden, das Netzkabel einer fest installierten Anlage in metallischem Kabelkanal oder ähnlichem abzuschirmen. Die Abschirmung sollte auf der ganzen Länge elektrisch ununterbrochen sein. Die Abschirmung sollte so an die Netzversorgung des Schneidgeräts angeschlossen sein, dass ein guter elektrischer Kontakt zwischen dem Kabelkanal und dem Gehäuse der Stromquelle des Schneidgeräts besteht.

Wartung des Schneidgeräts

Das Schneidgerät muss gemäß den Empfehlungen des Herstellers routinemäßig gewartet werden. Alle Zugangs- und Wartungskappen und -abdeckungen sollten während des Betriebs geschlossen und ordnungsgemäß befestigt sein. Das Schneidgerät sollte in keiner Weise modifiziert werden, außer wie in den Herstelleranweisungen schriftlich beschrieben und in Übereinstimmung mit diesen. So sollten beispielsweise die Funkenstrecken der Lichtbogen-Zünd- und Stabilierungsgeräte gemäß den Empfehlungen des Herstellers angepasst und gewartet werden.

Schneidkabel

Die Schneidkabel sollten so kurz wie möglich gehalten werden und eng zusammen am Boden entlang bzw. in Bodennähe verlaufen.

Potenzialausgleich

Elektrische Verbindung aller metallischen Bauteile an der Schneidanlage und in ihrer Nähe sollte in Betracht gezogen werden.

Elektrisch mit dem Werkstück verbundene metallische Bauteile erhöhen jedoch das Risiko, dass der Bediener einen elektrischen Schlag bekommen könnte, wenn er diese metallischen Bauteile und die Elektrode (bzw. Düse bei Laserköpfen) gleichzeitig berührt.

Der Bediener ist von allen derartig verbundenen metallischen Bauteilen zu isolieren.

Erdung des Werkstücks

Ist das Werkstück aus Sicherheitsgründen nicht elektrisch mit der Erde verbunden oder aufgrund seiner Größe und Position nicht geerdet (z. B. Schiffsrumpf oder Baustahl), kann eine Verbindung des Werkstücks zur Erde die Emissionen in manchen, aber nicht allen Fällen reduzieren. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Erdung des Werkstücks nicht die Verletzungsgefahr für den Bediener oder das Schadensrisiko für andere elektrische Geräte erhöht. Bei Bedarf sollte die Verbindung des Werkstücks zur Erde durch eine direkte Verbindung zum Werkstück hergestellt werden. Da in manchen Ländern eine direkte Verbindung jedoch nicht erlaubt ist, sollte die Verbindung dort durch entsprechende Maßnahmen in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften erzielt werden.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Anmerkung: Der Schneidkreis kann aus Sicherheitsgründen geerdet oder nicht geerdet sein. Änderungen der Erdungsmaßnahmen sollten nur durch eine sachkundige Person genehmigt werden, die beurteilen kann, ob die Veränderungen die Verletzungsgefahr erhöhen, z. B. durch parallele Rückleitungen für den Schneidstrom, die den Potenzialausgleich anderer Geräte beschädigen können. Weitere Richtlinien finden Sie in IEC 60974-9, Lichtbogenschweißeinrichtungen, Teil 9: Errichten und Betreiben.

Entstörung und Abschirmung

Selektive Abschirmung anderer Kabel und Geräte in der Umgebung kann problematische Störungen abschwächen. Bei speziellen Anwendungen kann die Abschirmung der gesamten Plasmaschneidanlage in Betracht gezogen werden.

Achtung

Originalteile von Hypertherm sind die werksseitig empfohlenen Ersatzteile für Ihre Hypertherm-Anlage. Schäden oder Verletzungen, die dadurch entstehen, dass keine Hypertherm-Originalteile verwendet wurden, fallen eventuell nicht unter die Hypertherm-Gewährleistung und stellen einen Missbrauch des Hypertherm-Produktes dar.

Sie sind für den sicheren Betrieb des Produktes allein verantwortlich. Hypertherm kann und wird keine Garantie oder Gewährleistung für den sicheren Betrieb des Produktes in Ihrer Umgebung übernehmen.

Allgemeines

Hypertherm, Inc. garantiert, dass seine Produkte für die jeweils hierin angegebenen Gewährleistungsfristen frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind, vorausgesetzt die Meldung eines Defekts an Hypertherm ergeht (i) bei der Plasma-Stromquelle innerhalb von zwei (2) Jahren ab Lieferdatum, außer bei Stromquellen der Marke Powermax, für die eine Frist von drei (3) Jahren ab Lieferdatum gilt, und (ii) bei Brenner und Schlauchpaket innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum, außer beim kurzen HPRXD-Brenner mit integriertem Schlauchpaket, für den eine Frist von sechs (6) Monaten ab Lieferdatum gilt, bei Brennerhöhenverstellungen innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum und bei Produkten von Hypertherm Automation innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum, mit Ausnahme der EDGE Connect CNC, EDGE Connect T CNC, EDGE Connect TC CNC, EDGE Pro CNC, EDGE Pro Ti CNC, MicroEDGE Pro CNC und ArcGlide THC, für die eine Frist von zwei (2) Jahren ab Lieferdatum gilt, und (iii) bei HylIntensity Faserlaser-Komponenten innerhalb von zwei (2) Jahren ab Lieferdatum, ausgenommen die Laserköpfe und Strahlversorgungskabel, für die eine Frist von einem (1) Jahr ab Lieferdatum gilt.

Für Motoren, Motorzubehör, Generatoren und Generatorzubehör von Drittanbietern gilt die Gewährleistung des jeweiligen Herstellers, nicht jedoch diese Gewährleistung.

Diese Gewährleistung gilt nicht für Stromquellen der Marke Powermax, die mit Phasenumformern betrieben wurden. Außerdem garantiert Hypertherm nicht für Anlagen, die durch schlechte Eingangsstromqualität beschädigt wurden, sei es von Phasenumformern oder vom Netzstrom. Diese Gewährleistung gilt nicht für Produkte, die falsch installiert, modifiziert oder auf sonstige Weise beschädigt wurden.

Hypertherm bietet Reparatur, Ersatz oder Nachbesserung als einzige und ausschließliche Abhilfe, und zwar nur, wenn die hierin beschriebene Gewährleistung ordnungsgemäß geltend gemacht wird und anwendbar ist. Hypertherm wird ein von dieser Gewährleistung abgedecktes defektes Produkt, das nach vorheriger Genehmigung durch Hypertherm (die nicht unbegründet verweigert werden darf) ordnungsgemäß verpackt und mit vom Kunden vorausgezahltem Porto, Versicherung und allen sonstigen Kosten an die Hypertherm-Geschäftsadresse in Hanover, New Hampshire, oder an eine zugelassene Hypertherm-Reparaturwerkstatt zurückgesandt wird, nach alleinigem Ermessen kostenlos reparieren, ersetzen oder nachbessern. Hypertherm haftet nicht für Reparatur, Ersatz oder Nachbesserung von durch diese Gewährleistung abgedeckten Produkten, die nicht gemäß diesem Absatz und mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von Hypertherm vorgenommen wurden.

Die obenstehende Gewährleistung ist exklusiv und tritt an die Stelle aller anderen ausdrücklichen, angedeuteten, gesetzlichen oder sonstigen Gewährleistungen bezüglich der Produkte oder der erzielten Ergebnisse und aller angedeuteten Gewährleistungen oder Bedingungen bezüglich Qualität, Gebrauchstauglichkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck oder gegen Rechtsverletzung. Das Vorhergehende stellt das einzige und ausschließliche Rechtsmittel für jede Verletzung der Gewährleistung durch Hypertherm dar.

Vertriebspartner bzw. Originalgerätehersteller können andere oder zusätzliche Gewährleistungen anbieten, dürfen Ihnen gegenüber jedoch keine zusätzlichen Gewährleistungen oder Versprechungen machen, die für Hypertherm verbindlich sind.

Patentschutz

Außer im Fall von Produkten, die nicht von Hypertherm hergestellt wurden oder von einer anderen Person ohne strenge Einhaltung der Vorgaben von Hypertherm hergestellt wurden, und im Fall von Entwürfen, Verfahren, Formeln oder Kombinationen, die nicht (auch nicht angeblich) von Hypertherm entwickelt wurden, hat Hypertherm das Recht, auf eigene Kosten Prozesse oder Verfahren zu führen oder beizulegen, die gegen Sie mit der Begründung eingeleitet werden, dass die Verwendung eines Hypertherm-Produktes allein und nicht in Verbindung mit einem anderen nicht von Hypertherm bereitgestelltem Produkt ein Patent einer dritten Partei verletzt. Benachrichtigen Sie Hypertherm unverzüglich, sobald Sie erfahren, dass eine Klage gegen Sie angestrengt oder angedroht wird, die sich auf eine angebliche Patentverletzung bezieht (jedenfalls nicht später als vierzehn (14) Tage, nachdem Sie von einer Klage oder deren Androhung erfahren haben). Voraussetzung für die Verpflichtung von Hypertherm, die Verteidigung zu übernehmen, ist die alleinige Kontrolle von Hypertherm über die Verteidigung des Klageverfahrens und die Kooperation und Unterstützung des Beklagten.

Haftungsbeschränkung

Hypertherm haftet natürlichen oder juristischen Personen gegenüber auf keinen Fall für nebensächliche Schäden, direkte Folgeschäden, indirekte Schäden, Bußzahlungen oder verschärften Schadensersatz (unter anderem entgangenen Gewinn), wobei es keine Rolle spielt, ob die Haftpflicht auf einem Vertragsbruch, einem Delikt, Erfolgshaftung, Garantieverletzung, Versagen bzgl. des eigentlichen Zweckes oder anderem basiert, selbst wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Hypertherm haftet nicht für Verluste des Vertriebspartners, die durch Ausfallzeiten, Produktionsausfälle oder entgangene Gewinne verursacht wurden. Der Vertriebspartner und Hypertherm erklären hiermit ihre Absicht, dass diese Bestimmung von einem Gericht als größtmögliche Haftungsbeschränkung interpretiert wird, die nach geltendem Recht möglich ist.

Nationale und örtliche Vorschriften

Nationale und örtliche Vorschriften für Rohrleitungs- und Elektroinstallationen haben Vorrang vor den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen. Hypertherm haftet auf keinen Fall für Personen- oder Sachschäden, die durch Missachtung von Vorschriften oder unsachgemäße Arbeitspraktiken entstehen.

Haftungsgrenze

Die eventuell fällige Haftung von Hypertherm, egal ob sie auf Vertragsbruch, Delikt, Erfolgshaftung, Garantieverletzung, Versagen bzgl. des eigentlichen Zwecks oder anderem basiert, für eine Forderung, eine Klage, einen Rechtsstreit, einen Prozess oder ein Verfahren (Gerichts-, Schiedsgerichts-, Ordnungswidrigkeitsverfahren oder sonstiges) auf der Grundlage oder in Verbindung mit der Verwendung des Produktes darf auf keinen Fall im Ganzen den Betrag übersteigen, der für die Produkte bezahlt wurde, die den Anlass für diese Forderungen gaben.

Versicherung

Sie müssen jederzeit Versicherungen von entsprechender Art und Höhe und mit ausreichender und angemessener Deckung haben und aufrechterhalten, um Hypertherm im Fall einer Klage im Zusammenhang mit der Verwendung der Produkte zu verteidigen und schadlos zu halten.

Übertragung von Rechten

Sie können etwaige verbliebene Rechte, die Sie hierunter haben, nur in Verbindung mit dem Verkauf aller oder wesentlich aller Ihrer Vermögensgegenstände und aller oder wesentlich aller Ihrer Investitionsgüter an einen Rechtsnachfolger übertragen, der sich bereit erklärt, alle Bedingungen und Auflagen dieser Gewährleistung als verbindlich anzuerkennen. Sie verpflichten sich, Hypertherm innerhalb von dreißig (30) Tagen vor einer solchen Übertragung schriftlich zu benachrichtigen, da Hypertherm sich das Recht vorbehält, diese zu genehmigen. Sollten Sie Hypertherm nicht fristgerecht benachrichtigen und die Genehmigung wie hier beschrieben einholen, verliert die Gewährleistung ihre Gültigkeit und Ihnen steht kein weiterer Regress gegen Hypertherm gemäß dieser Gewährleistung oder auf anderer Basis zur Verfügung.

Gewährleistungsregelung für Wasserstrahlprodukte

Produkt	Gewährleistungsregelung für Teile
HyPrecision-Pumpen	27 Monate ab dem Versanddatum oder 24 Monate ab dem bestätigten Installationsdatum oder 4000 Stunden, je nachdem, was zuerst eintritt
PowerDredge-Anlage zum Entfernen von Schleifmittel	15 Monate ab dem Versanddatum oder 12 Monate ab dem bestätigten Installationsdatum, je nachdem, was zuerst eintritt
EcoSift Schleifmittel-Recycling-System	15 Monate ab dem Versanddatum oder 12 Monate ab dem bestätigten Installationsdatum, je nachdem, was zuerst eintritt
Schleifmitteldosier- richtungen	15 Monate ab dem Versanddatum oder 12 Monate ab dem bestätigten Installationsdatum, je nachdem, was zuerst eintritt
Druckluft- Stellantriebe für Absperrarmaturen	15 Monate ab dem Versanddatum oder 12 Monate ab dem bestätigten Installationsdatum, je nachdem, was zuerst eintritt
Diamantdüsen	600 Stunden Nutzung bei Verwendung eines Hülsenfilters und Übereinstimmung mit den Anforderungen von Hypertherm an die Wasserqualität

Diese Gewährleistung gilt nicht für Verschleißteile. Verschleißteile umfassen u. a. Hochdruckwasserdichtungen, Absperrventile, Zylinder, Entlüftungsventile, Niederdruckdichtungen, Hochdruckleitungen, Nieder- und Hochdruckwasserfilter und Schleifmittelauffangbeutel. Für Pumpen, Pumpenzubehör, Trichter, Trichterzubehör, Trocknerboxen, Trocknerboxzubehör und Leitungszubehör von Dritten gilt nicht diese, sondern die Gewährleistung des jeweiligen Herstellers.

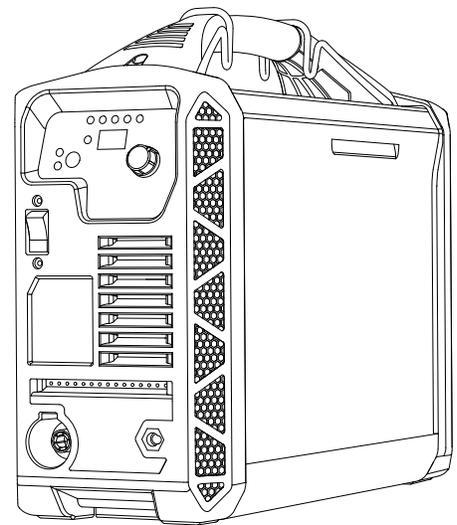
1

Installation und Konfiguration

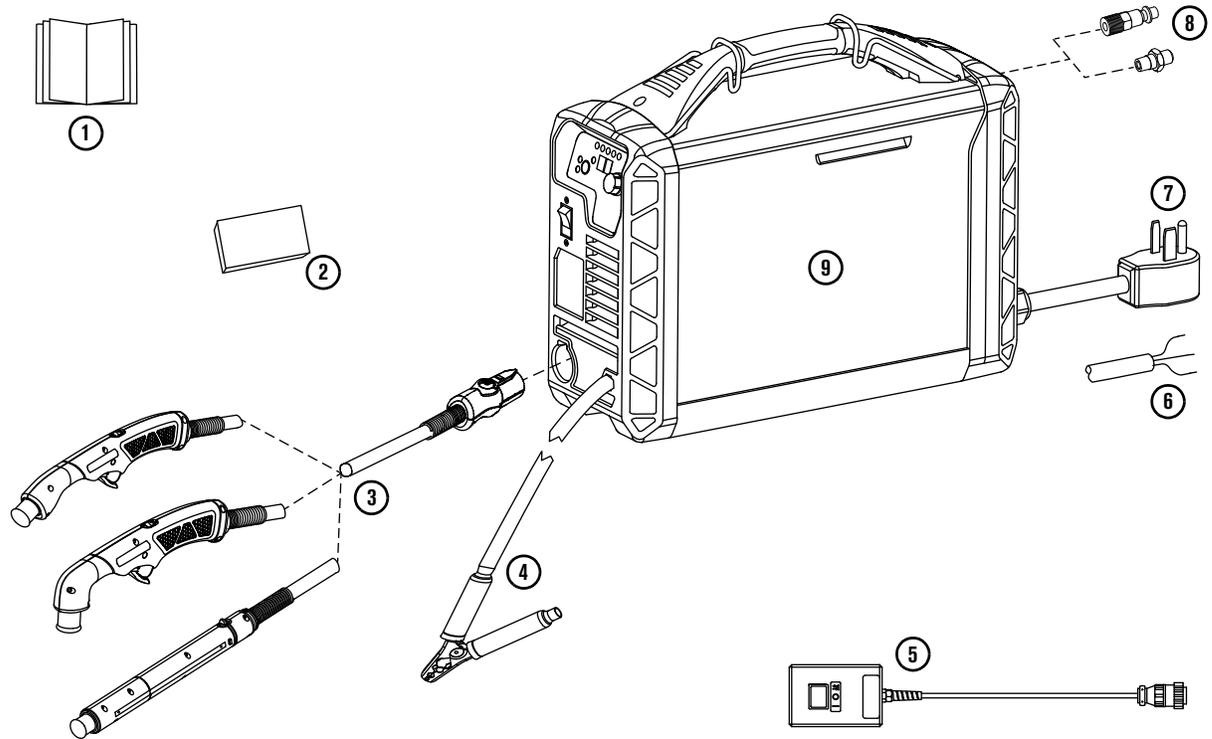
Powermax45 XP ist ein tragbares 45 -A-Plasmaschneidgerät, das für viele manuelle und mechanisierte Schneid- und Fugenhobelanwendungen eingesetzt werden kann. Dank der automatisierten Gas- und Spannungstechnologie des Geräts sind Konfiguration und Verwendung selbst für Bediener mit begrenzter Plasmaschneiderfahrung einfach.

Powermax45 XP ermöglicht:

- Schneiden elektrisch leitender Metalle wie unlegierten oder legierten Stahl und Aluminium mithilfe von Luft oder Stickstoff
- Schneiden bei Stärken von bis zu 16 mm
- Lochstechen bei Stärken von bis zu 12 mm
- Durchtrennen von Material mit Stärken von bis zu 29 mm
- Verwendung von 2 verschiedenen Fugenhobelverfahren für eine breite Palette von Fugenhobelanwendungen: Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26 A–45 A) und Präzisions-Fugenhobeln (10 A–25 A)
- Markieren von Metalloberflächen mit Luft oder Argon
- Einsatz von F5 zum Schneiden von legiertem Stahl
- Deaktivieren der Duramax Lock Hand- und Maschinenbrenner über entsprechenden Schalter zum Deaktivieren des Brenners, ohne das Gerät ausschalten (OFF) zu müssen
- Schnelles Wechseln zwischen den Brennern dank des FastConnect™-Systems (Schnellkupplung)



Bestandteile der Anlage



- | | |
|--|---|
| <p>1 Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsanleitung ▪ Schnellkonfigurationskarte ▪ Registrierungskarte ▪ Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung <p>2 Starter-Verschleißteilset</p> <p>3 15°- oder 75°-Handbrenner mit Schlauchpaket oder Maschinenbrenner mit Schlauchpaket</p> | <p>4 Erdklemme mit Werkstückkabel</p> <p>5 Fernstartschalter (Option – nur mechanisierte Konfigurationen)</p> <p>6 CE/CCC- und CSA-Typen für 480 V: Netzkabel ohne Stecker</p> <p>7 CSA-Typen für 200 V–240 V: Netzkabel mit 50 A, 250 V-Stecker (NEMA 6-50P)</p> <p>8 Für die Region spezifische Gaseinlass-Armatur (u. U. nicht vorinstalliert)</p> <p>9 Plasma-Stromquelle</p> |
|--|---|



Weitere Verschleißteile und zusätzliches Zubehör können über jeden Vertriebspartner von Hypertherm bestellt werden. Siehe *Ersatzteile und Zubehör* auf Seite 169.

Vorgehen bei fehlenden oder beschädigten Komponenten

- **Reklamationen bezüglich Transportschäden**
 - Richten Sie die Reklamation an das Transportunternehmen, wenn Ihr Gerät Transportschäden erlitten hat.
 - Halten Sie die Modell- und Seriennummer, die sich an der Unterseite der Stromquelle befinden, bereit.
 - Fordern Sie bei Hypertherm eine Kopie des Frachtbriefes an.
- **Reklamationen wegen fehlender oder beschädigter Ware**
 - Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner von Hypertherm, wenn Teile fehlen oder beschädigt sind.

Sollten Sie weitere Hilfe benötigen, setzen Sie sich mit der nächstgelegenen Hypertherm-Niederlassung in Verbindung. Die Adressen der Niederlassungen finden Sie vorne in diesem Handbuch.

Hypertherm Leistung der Plasma-Stromquelle

Nennleerlaufspannung (U_0)	200–240 V, CSA/CE/CCC 400 V, CE/CCC 480 V, CSA	275 VDC 265 VDC 275 VDC
Ausgangsmerkmal*	Fallend	
Nennausgangsstrom (I_2)	10 A–45 A	
Nennausgangsspannung (U_2)	145 VDC	
Einschaltdauer bei 40 °C †	50 % bei 45 A (I_2) / 145 VDC (U_2) 60 % bei 41 A (I_2) / 145 VDC (U_2) 100 % bei 32 A (I_2) / 145 VDC (U_2)	
Betriebstemperatur	–10 °C–40 °C	
Lagertemperatur	–25 °C–55 °C	
Leistungsfaktor	200–240 V, 1PH, CSA/CE/CCC 400 V, 3PH, CE/CCC 480 V, 3PH, CSA	0,99 0,94 0,93
$R_{s_{ce}}$ – Kurzschlussverhältnis (nur bei CE-Systemen)	U_1 – Volt AC rms, 3PH 400 V CE	$R_{s_{ce}}$ 250
EMV-Klassifizierung CISPR 11 (nur bei CE-Modellen)*	Klasse A	
Eingangsspannung (U_1) /Eingangsstrom (I_1) bei Nennausgangsleistung ($U_{2\text{ MAX}}$, $I_{2\text{ MAX}}$) (Siehe <i>Spannungskonfigurationen</i> auf Seite 28.)	200–240 V CSA 230 V CE/CCC**,** 400 V CE/CCC**,** 480 V CSA	200–240 V, 1PH, 50/60 Hz, 39–32 A 230 V, 1PH, 50/60 Hz, 33 A 400 V, 3PH, 50/60 Hz, 11 A 480 V, 3PH, 50/60 Hz, 9,4 A

Gastyp	Luft	Stickstoff (N ₂)	F5 ^{***}	Argon ^{†††}
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei gemäß ISO 8573-1 Klasse 1.2.2	99,95 % rein Sauber, trocken, ölfrei	99,98 % rein (F5 = 95 % Stickstoff [N ₂], 5 % Wasserstoff [H])	99,99 % rein Sauber, trocken, ölfrei
Empfohlener Eingangsgasdurchfluss/-druck	Schnitt-		188,8 l/Min. bei 5,9 bar	
	Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle		165,2 l/Min. bei 4,1 bar	
	Präzisions-Fugenhobeln, Markierung		165,2 l/Min. bei 3,8 bar	

* Definiert als Kurve der Ausgangsspannung im Vergleich zum Ausgangsstrom.

† Weitere Informationen zur Einschaltdauer und zu IEC-Nennwerten finden Sie auf dem Typenschild auf der Unterseite der Stromquelle.

‡ **WARNUNG:** Dieses Gerät der Klasse A ist nicht zur Benutzung in Privathaushalten gedacht, die über das öffentliche Niederspannungsnetz mit Strom versorgt werden. Dort können durch leitungs- und feldgebundene Störungen potenzielle Schwierigkeiten mit der elektromagnetischen Verträglichkeit auftreten.

** Dieses Produkt erfüllt die technischen Anforderungen von IEC 61000-3-3 und unterliegt keiner Sonderanschlussbedingung.

†† Das Gerät entspricht IEC 61000-3-12.

†† Das Gerät entspricht IEC 61000-3-12, unter der Voraussetzung, dass die Kurzschlussleistung S_{sc} am Schnittpunkt zwischen der Stromquelle am Einsatzort und dem öffentlichen Netz höher oder gleich 1911 KVA ist. Es obliegt dem Installateur oder Bediener des Geräts, sicherzustellen, dass das Gerät nur an eine Stromquelle angeschlossen wird, deren Kurzschlussleistung S_{sc} höher oder gleich 1911 KVA ist. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen Stromanbieter zu halten.

*** F5 wird nur zum Schneiden von legiertem Stahl empfohlen. Siehe Seite 115.

††† Argon wird nur für Markierungsanwendungen mit 10–25 A empfohlen. Siehe Seite 117.

Schneid-Spezifikationen

Empfohlene Schneidleistung – manuell

Schnittgeschwindigkeit	Materialstärke
500 mm/min*	16 mm
250 mm/min*	22 mm
125 mm/min* – Trennschnittkapazität	29 mm

* Die bei der Schneidleistung angegebenen Geschwindigkeiten sind nicht notwendigerweise die Maximalgeschwindigkeiten. Es handelt sich dabei lediglich um die Geschwindigkeiten, die bei einer bestimmten Materialstärke erreicht werden müssen.

Lochstechkapazität

Brennertyp	Materialstärke
Handgerät	12 mm
Mechanisiert mit programmierbarer Brennerhöhensteuerung	12 mm

Maximale Schnittgeschwindigkeiten (unlegierter Stahl)

Die maximalen Schnittgeschwindigkeiten sind Ergebnisse aus Hypertherm-Labortests. Die tatsächlichen Schnittgeschwindigkeiten können bei unterschiedlichen Schneideinsätzen variieren.

Materialstärke	Schnittgeschwindigkeit
6 mm	2286 mm/min
9 mm	1219 mm/min
12 mm	762 mm/min
16 mm	508 mm/min
19 mm	330 mm/min
25 mm	178 mm/min

Fugenhobelkapazität

Prozess	Metallart	Ausgangsstrom	Metallentfernungsrate
Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A)	Unlegierter Stahl	45 A	3,4 kg/h
Präzisions-Fugenhobeln (10–25 A)	Unlegierter Stahl	10 A	0,2 kg/h

Lärmpegel

Diese Plasmaanlage kann die zulässigen Lärmpegel, die in den nationalen und örtlichen Richtlinien festgelegt sind, überschreiten. Beim Schneiden oder Fugenhobeln ist immer ein angemessener Gehörschutz zu tragen. Alle Geräuschmessungen sind abhängig von der jeweiligen Umgebung, in der die Anlage verwendet wird. Siehe *Lärm kann zu Gehörschäden führen* im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung (80669C)*, das im Lieferumfang enthalten ist.

Zusätzlich ist ein Datenblatt zum Lärmschutz (Acoustical Noise Data Sheet) für Ihre Anlage unter www.hypertherm.com abrufbar:

1. Klicken Sie unten auf der Seite auf „Dokumentenbibliothek“.
2. Wählen Sie im Bereich „Suche“ aus dem Menü „Produkttyp“ ein Produkt aus.

3. Wählen Sie im Menü „Alle Kategorien“ die Option „Regulatory“ aus.
4. Wählen Sie im Menü „All subcategories“ den Punkt „Acoustical Noise Data Sheets“ aus.

Positionierung der Plasma-Stromquelle

WARNUNG



GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES

Bitte niemals unter Wasser schneiden oder den Brenner in Wasser eintauchen. Ein elektrischer Schlag kann schwerwiegende Verletzungen verursachen.

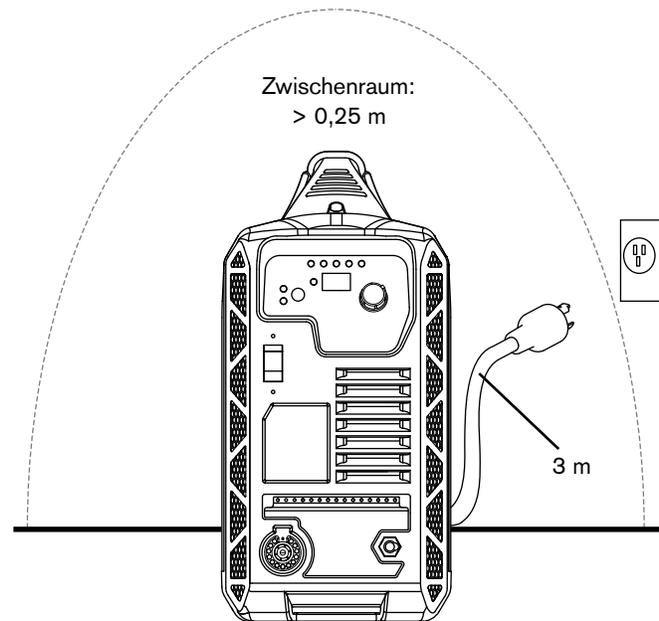
WARNUNG



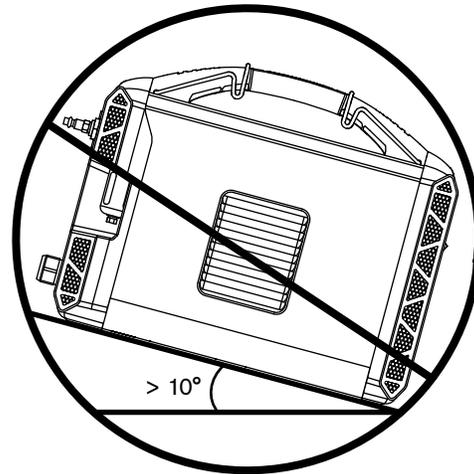
GIFTIGE DÄMPFE KÖNNEN SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN

Beim Schneiden einiger Metalle, einschließlich legierten Stahls, können giftige Dämpfe entstehen. Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsplatz über eine angemessene Lüftung verfügt, damit gewährleistet ist, dass die Luftqualität allen örtlichen und nationalen Normen und Vorschriften entspricht. Weitere Informationen finden Sie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung (80669C)*.

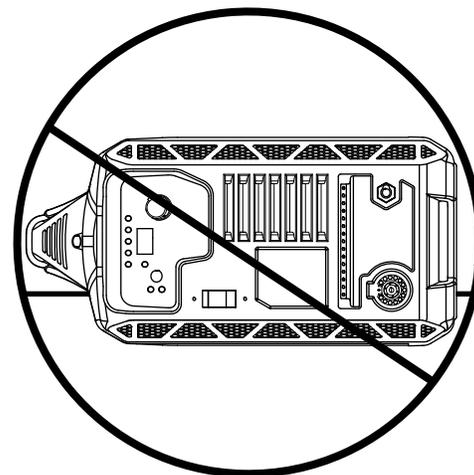
- Benutzen Sie das Gerät nicht bei Regen oder Schnee.
- Stellen Sie die Plasma-Stromquelle in der Nähe einer geeigneten Steckdose auf. Das Netzkabel ist etwa 3,0 m lang.
- Lassen Sie mindestens 25 cm Platz rund um die Stromquelle, damit eine ordnungsgemäße Belüftung gewährleistet ist.



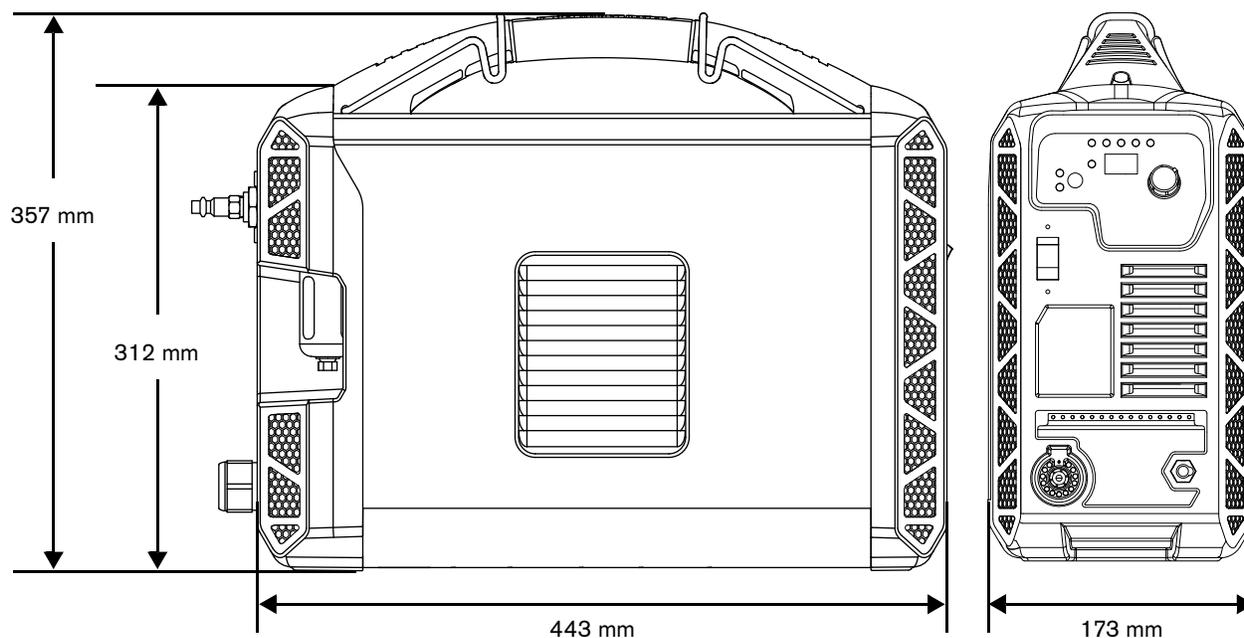
- Stellen Sie die Stromquelle auf eine stabile, ebene Fläche, bevor Sie sie in Betrieb nehmen. Falls die Stromquelle in einem Winkel von über 10 Grad aufgestellt wird, kann sie umkippen.



- Legen Sie die Stromquelle nicht auf ihre Seite. Das kann die Lüftungsschlitze an der Seite der Abdeckung blockieren und die Luftzirkulation, die zur Kühlung der internen Bauteile erforderlich ist, beeinträchtigen.



Abmessungen und Gewicht der Stromquelle



	Stromquelle mit Netzkabel	Stromquelle (und Netzkabel) mit Handbrenner mit 6,1 m langer Leitung und Werkstückkabel mit 7,6 m Länge
200–240 V CSA	12 kg	15 kg
230 V CE/CCC	12 kg	15 kg
400 V CE/CCC	11 kg	14 kg
480 V CSA	11 kg	14 kg

Werkstückkabelgewichte

Werkstückkabel	Gewicht
Erdklemme mit 7,6 m langem Werkstückkabel	1,2 kg
Erdklemme mit 15 m langem Werkstückkabel	2,1 kg



Für Handbrennergewichte siehe Seite 63. Für Maschinenbrennergewichte siehe Seite 91.

Anschluss an die elektrische Stromversorgung

Verwenden Sie den Hypertherm-Nenneingangsstrom, um die Leitergrößen für den Stromanschluss und die Installationsanweisungen zu ermitteln. Die Hypertherm-Leistungsangaben sind auf dem Typenschild auf der Unterseite der Stromquelle durch *HYP* gekennzeichnet. Verwenden Sie für die Installation den höheren HYP-Eingangsstromwert. Für Typenschild-Beispiele siehe Seite 182.

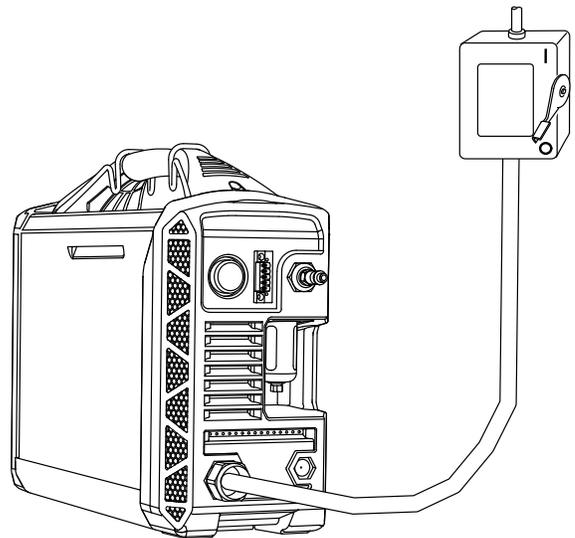
⚠ VORSICHT!

Schützen Sie den Stromkreis mit trägen Sicherungen in angemessener Größe und einem Netztrennschalter.

Die maximale Ausgangsspannung variiert je nach Eingangsspannung und Stromstärke des Stromkreises. Da die Stromaufnahme während des Systemstarts variiert, werden träge Sicherungen empfohlen. Siehe *Spannungskonfigurationen* auf Seite 28. Träge Sicherungen können kurzzeitig einem Strom standhalten, der bis zu zehnfach so stark ist wie der Nennwert.

Anbringen eines Netztrennschalters

- Verwenden Sie einen Netztrennschalter für jede Plasma-Stromquelle, damit der Bediener die Stromzufuhr im Notfall schnell abschalten kann.
- Positionieren Sie den Schalter so, dass er für den Bediener leicht zugänglich ist. Die Installation muss von einem zugelassenen Elektriker gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften vorgenommen werden.
- Das Unterbrechungsniveau des Schalters muss der Dauerleistung der Sicherungen/des Trennschalters entsprechen.
- Der Schalter sollte zudem:
 - in der Stellung AUS (OFF) das elektrische Gerät isolieren und alle stromführenden Teile von der Netzspannungsversorgung trennen;
 - Eine eindeutige Markierung der Stellungen AUS (OFF) und EIN (ON) aufweisen, und zwar mit **O** (AUS) und **I** (EIN);
 - über einen externen Bediengriff verfügen, der in der Stellung AUS (OFF) verriegelt werden kann;
 - einen kraftbetätigten Mechanismus enthalten, der als Notausschalter fungiert;
 - mit entsprechenden trägen Sicherungen ausgestattet sein. Siehe *Spannungskonfigurationen* auf Seite 28 für empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen.



Anforderungen an die Erdung

Zur Unterstützung der persönlichen Sicherheit und des ordnungsgemäßen Betriebs und zur Reduzierung elektromagnetischer Interferenz muss die Stromquelle sachgemäß geerdet werden.



- Die Stromquelle muss über das Netzkabel entsprechend nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften ordnungsgemäß geerdet sein.
- Beim dreiphasigen Betrieb müssen vier den nationalen und örtlichen Anforderungen entsprechende Drähte vorhanden sein, darunter ein gelber oder gelb-grüner für die Erdung.
- Weitere Informationen zur Erdung finden Sie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das Ihrem Gerät beiliegt.

Nennausgangsleistung des Geräts (Schneidleistung)

Die Schneidleistung der Plasmaanlage wird eher durch ihre Ausgangsleistung als durch ihre Ausgangsstromstärke bestimmt. Der Nennausgangsstrom des Geräts beträgt:

- 10 A–45 A maximaler Ausgangsstrom
- 145 VDC maximale Nennausgangsspannung
- 6,5 kW Schneidleistung

Um die Schneidleistung in Watt (W) zu ermitteln, multiplizieren Sie die maximale Ausgangsstromstärke (A) mit der maximalen Nennausgangsspannung (VDC):

$$45 \text{ A} \times 145 \text{ VDC} = 6.525 \text{ W (6,5 kW)}$$

Spannungskonfigurationen

Die Anlage passt sich automatisch für ihren Betrieb an die aktuelle Eingangsspannung an, ohne dass etwas umgeschaltet oder anders verdrahtet werden muss. Folgende Voraussetzungen müssen jedoch erfüllt sein:

- Es müssen eine Reihe von Verschleißteilen am Brenner installiert sein. Siehe *Schritt 1 – Verschleißteile installieren und Brenner aktivieren* auf Seite 47.
- Der Ausgangsstrom muss mithilfe des Reglers an der Vorderseite eingestellt werden. Siehe *Schritt 6 – Modus einstellen und Ausgangsstrom (Stromstärke) anpassen* auf Seite 53.

Um die Stromversorgung mit voller Ausgangsleistung und 50 % Einschaltdauer betreiben zu können, muss Ihre elektrische Stromzufuhr hierfür ausgelegt sein. In den nachstehenden Tabellen ist der maximale Nennausgangsstrom für typische Eingangsspannungen dargestellt. Die Einstellung der Ausgangsstromstärke, die Sie brauchen, hängt von der Stärke des Metalls ab und ist durch die Eingangsleistung der Anlage begrenzt.



Bei den empfohlenen Sicherung-/Trennschaltergrößen sind Eingangsstromspitzen, die auftreten, wenn eine Längenzunahme des Plasmalichtbogens verursacht wird, bereits berücksichtigt. Eine Längenzunahme des Plasmalichtbogens kommt in einigen Anwendungen, wie z. B. Fugenhobeln, häufig vor.

CSA/CE/CCC 200 V–240 V (einphasig)

Eingangsspannung	200 V–240 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (45 A x 145 V = 6,5 kW)	39 A–32 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	44 A–36 A
Empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen	50 A
Spannungstoleranz	+10 % / –10 %

CSA 208 V (einphasig)

Eingangsspannung	208 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (45 A x 145 V = 6,5 kW)	37 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	43 A
Empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen	50 A
Spannungstoleranz	+10 % / –10 %

CCC 220 V (einphasig)

Eingangsspannung	220 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	39 A
Empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen	50 A
Spannungstoleranz	+10 % / –10 %

CE 230 V (einphasig)

Eingangsspannung	230 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	37 A
Empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen	48 A
Spannungstoleranz	+10 % / –10 %

CCC 380 V (dreiphasig)

Eingangsspannung	380 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (45 A x 145 V = 6,5 kW)	12 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	20–15 A
Empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen	20 A
Spannungstoleranz	+20 % / –15 %

CE 400 V (dreiphasig)

Eingangsspannung	400 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (45 A x 145 V = 6,5 kW)	11 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	20–15 A
Empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen	20 A
Spannungstoleranz	+20 % / –15 %

CSA 480 V (dreiphasig)

Eingangsspannung	480 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (45 A x 145 V = 6,5 kW)	9,4 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	17–12 A
Empfohlene Sicherungs-/Trennschaltergrößen	20 A
Spannungstoleranz	+20 % / –15 %

Ausgangsstrom und Längenzunahme des Lichtbogens für Stromnetz mit niedrigerer Leistung verringern

Wird die Stromquelle an ein Stromnetz angeschlossen, dessen Leistung niedriger ist als die in *Spannungskonfigurationen* auf Seite 28 empfohlene Leistung, müssen Sie unter Umständen:

- Den Schneidstrom herunter drehen (Stromstärkeeinstellung). Siehe *Schritt 6 – Modus einstellen und Ausgangsstrom (Stromstärke) anpassen* auf Seite 53.
- Eine Längenzunahme des Plasmalichtbogens über längere Zeiträume hinweg vermeiden. Je größer die Längenzunahmen des Plasmalichtbogens, desto mehr Strom nimmt das Gerät auf und desto wahrscheinlicher ist eine Überhitzung des Geräts oder dass der Netz-Trennschalter ausgelöst wird.

VORSICHT!

Betreiben Sie das Gerät nicht an einem Netz-Trennschalter für 15 A oder 16 A.

Beispiel: 230 V Eingangsspannung an 20-A-Stromnetz

Wenn Sie ein einphasiges System mit einer Eingangsspannung von 230 V verwenden, das an einen 20-A-Netz-Trennschalter angeschlossen ist, dann beträgt der empfohlene Ausgangsstrom 19 A.

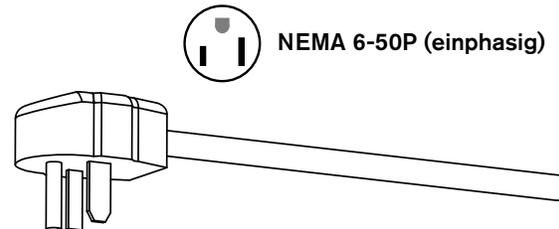
Eingangsspannung	230 V
Eingangsstrom bei Nennausgangsleistung (19 A x 145 V = 2,8 kW)	18 A
Eingangsstrom bei Längenzunahme des Lichtbogens	19 A
Spannungstoleranz	+10 % / -10 %

Netzkabel vorbereiten

CSA-Systeme

Einphasig (200 V–240 V)

- 10 AWG dreiadriges Netzkabel
- 50 A, 250 V Netzstecker (NEMA 6-50P) im Lieferumfang enthalten



Dreiphasig (480 V)

- 14 AWG vieradriges Netzkabel
- Kein Netzstecker im Lieferumfang enthalten*

* Ein passender Stecker muss durch einen zugelassenen Elektriker gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften am Netzkabel angebracht werden.

CE/CCC-Systeme

Einphasig (200 V–240 V)

- 6 mm² dreiadriges H07RN-F-Netzkabel
- Kein Netzstecker im Lieferumfang enthalten*

Dreiphasig (380 V / 400 V)

- 2,5 mm² vieradriges H07RN-F-Netzkabel
- Kein Netzstecker im Lieferumfang enthalten*

* Ein passender Stecker muss durch einen zugelassenen Elektriker gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften am Netzkabel angebracht werden.

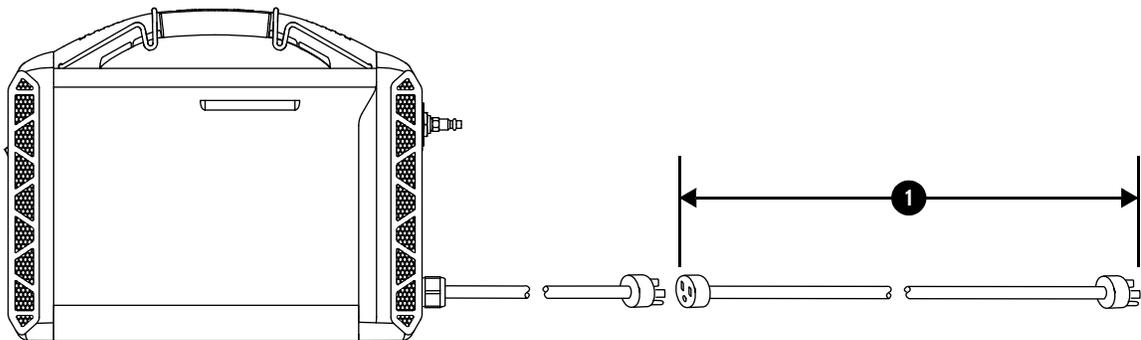
Empfehlungen zum Verlängerungskabel

Verwenden Sie ein Verlängerungskabel, das die folgenden Kriterien erfüllt:

- Hat eine für die Kabellänge und die Systemspannung geeignete Drahtstärke
- Erfüllt nationale und örtliche Vorschriften



Verlängerungskabel können bewirken, dass die Maschine weniger Eingangsspannung als die Ausgangsleistung des Stromkreises erhält. Das kann den Betrieb Ihrer Anlage einschränken.



Eingangsspannung	Phase	1	
		Kabellänge	Kabelstärke
200–240 VAC	1	maximal 15 m	10 mm ²
		15–30 m	16 mm ²
		30–45 m	25 mm ²
380–480 VAC	3	maximal 15 m	4 mm ²
		15–45 m	6 mm ²

Empfehlungen zum Generator

Generatoren zum Einsatz mit diesem Gerät müssen den Spannungsanforderungen aus der folgenden Tabelle entsprechen, sowie den Anforderungen in *Hypertherm Leistung der Plasma-Stromquelle* auf Seite 21.

Motorantriebsleistung	Ausgangsstrom des Plasmageräts	Leistung (Längenzunahme des Lichtbogens)
10 kW	45 A	Voll
8 kW	45 A	Eingeschränkt
6 kW	30 A	Voll

- Stellen Sie den Schneidstrom (Stromstärke) je nach Leistung, Alter und Zustand des Generators nach Bedarf ein.
- Für Schneidanwendungen, die eine vollständige Längenzunahme des Lichtbogens erfordern, wie z. B. zahlreiche Fugenhobelanwendungen, wird ein 10-kW-Generator empfohlen. Er eignet sich auch bei Eingangstromspitzen, die auftreten, wenn eine Längenzunahme des Plasmalichtbogens verursacht wird.
- Tritt ein Störfall während der Benutzung eines Generators auf, das Gerät ausschalten (OFF/O). Etwa 1 Minute warten, bevor das Gerät wieder eingeschaltet wird (ON/I).

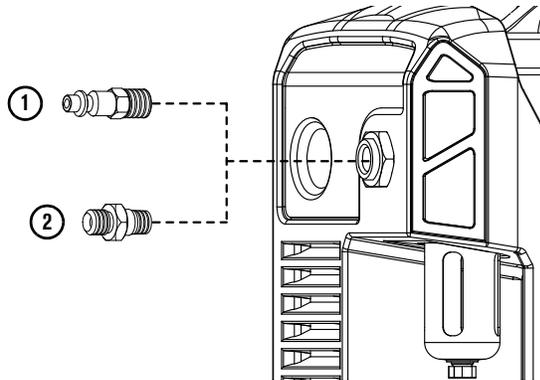
Anschließen der Gasversorgung

⚠ WARNUNG

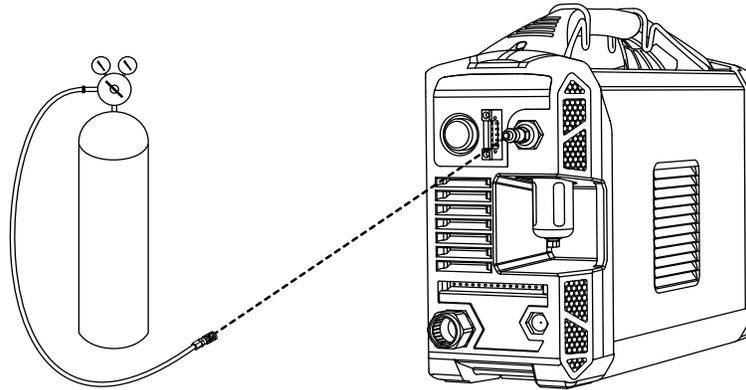


Das Filtergehäuse in der Stromquelle kann explodieren, wenn der Gasdruck 9,3 bar übersteigt.

- **Alle Typen:** Verwenden Sie einen Schlauch für träges Gas mit einem Innendurchmesser von mindestens 9,5 mm. **Verwenden Sie keine Schläuche mit einem Innendurchmesser von weniger als 9,5 mm.** Zu dünne Schläuche können Probleme bei der Schnittqualität und Schneidleistung verursachen.
- **CSA-Modelle:** Ein industrieller Wechsel-Schnellkupplungsnappe I mit 1/4 NPT-Gewinde ① ist im Lieferumfang enthalten.
- **CE/CCC-Modelle:** Ein britischer Rohrgewindeadapter G-1/4 BSPP mit 1/4 NPT-Gewinden ② ist im Lieferumfang enthalten.
- Die Gaseinlass-Armatur, die im Lieferumfang enthalten ist, ist nicht immer vorinstalliert. Die Armatur an der Rückseite der Stromquelle korrekt festschrauben.
 - **CSA-Modelle:** Die 1/4 NPT-Armatur mit 115 kg/cm anziehen. Bei der Lieferung ist das Dichtungsmittel bereits aufs Gewinde der Armatur aufgetragen.
 - **CE/CCC-Modelle:** Den G-1/4 BSPP-Adapter mit 104 kg/cm anziehen.



Gasversorgungsquelle



Empfohlener Gasversorgungsdruck: 5,5–6,9 bar

Maximaler Gasversorgungsdruck: 9,3 bar

Empfohlene Durchflussmengen und Druck: 189 slpm bei mindestens 5,9 bar

Mindest-Durchflussmenge: 165,2 slpm

Maximale Partikelgröße: 0,1 Mikron bei einer maximalen Konzentration von 0,1 mg/m³*

Maximaler Wasserdampftaupunkt: –40 °C

Maximale Ölkonzentration: 0,1 mg/m³ (für Aerosol, Flüssigkeit und Dampf)

* Gemäß ISO8573-1:2010, Klasse 1.2.2. D. h. das Gas sollte eine maximale Teilchenzahl pro Kubikmeter von 20.000 für Partikel von 0,1–0,5 Mikron bzw. maximal 400 für Partikel von 0,5–1 Mikron und maximal 10 für Partikel von 1–5 Mikron haben.

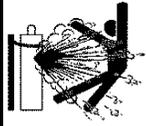
⚠ VORSICHT!

Synthetische Schmiermittel, die Ester enthalten und in einigen Druckluftkompressoren verwendet werden, beschädigen Polycarbonate, die im Luftfiltergehäuse zum Einsatz kommen.

- Verwenden Sie in Werkstatt komprimiertes Gas oder Gas aus Druckluftbehältern (Gasflaschen).
 - Verwenden Sie an jeder der beiden Arten von Gasversorgung einen Hochdruckregler. Der Regler muss das Gas zum Lufteingang der Stromquelle liefern können. Durchflussmenge und Druck müssen dabei den o. g. Angaben entsprechen.
- **Ausschließlich sauberes, trockenes Gas verwenden.**
 - Öl, Wasser, Dampf und andere Verunreinigungen in der Gasversorgung können die internen Bauteile im Laufe der Zeit beschädigen.
 - Schlechte Qualität der Gasversorgung hat zur Folge:
 - Schlechtere Schnittqualität und Schnittgeschwindigkeiten
 - Schlechtere Schneidstärkenleistung
 - Kürzere Standzeit der Verschleißteile

Hochdruck-Gasflaschen

WARNUNG



BESCHÄDIGTE GASFLASCHEN KÖNNEN EXPLODIEREN

Gasflaschen enthalten unter hohem Druck stehendes Gas. Beschädigte Gasflaschen können explodieren.

Beachten Sie bei Hochdruckreglern die Anweisungen des Herstellers für eine sichere Installation, Bedienung und Wartung.

Vor dem Plasmaschneiden mit komprimiertem Gas lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C). Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

WARNUNG



EXPLOSIONSGEFAHR – UNTERWASSERSCHNEIDEN MIT BRENNGASEN

Keine entflammaren Brenngase oder oxidierenden Gase für Powermax-Geräte verwenden. Diese Gase können zu explosiven Bedingungen während des Plasmaschneidens führen.

Sie können zum Schneiden mit diesem Gerät die folgenden Gase verwenden. Für die Anforderungen an die Gasqualität siehe *Hypertherm Leistung der Plasma-Stromquelle* auf Seite 21.

- Luft
- Stickstoff
- F5 (nur legierter Stahl – siehe Seite 115)
- Argon (nur für Markierungsanwendungen empfohlen – siehe Seite 118)

Falls Sie zur Gasversorgung Hochdruck-Gasflaschen verwenden:

- Beachten Sie bitte die Herstellerangaben für die Installation und Wartung von Hochdruckreglern.
- Die Gasflaschenventile müssen sauber und frei von Öl, Fett und anderen Verunreinigungen sein. Jedes Gasflaschenventil kurz öffnen, bis möglicherweise vorhandener Staub entfernt wurde.
- Die Gasflasche muss mit einem einstellbaren Hochdruckregler ausgestattet sein, der die folgenden Kriterien erfüllt:
 - Gasausgangsdruck bis maximal 6,9 bar. **Den maximalen Gasdruck von 9,3 bar niemals überschreiten.**
 - Gasdurchflussmenge von 235,9 l/min.
- Versorgungsschlauch sicher an Gasflasche anschließen.

Gasdurchfluss

Die Durchflussmengenangaben für jeden Schneidvorgang (nach Metallart, Gastyp und Ausgangsstrom) entnehmen Sie bitte den Schneidtabellen auf Seite 127.

Prozess	Durchflussmenge
Schnitt-	188,8 slpm bei mindestens 5,9 bar
Fughobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A)	165,2 slpm bei mindestens 4,1 bar
Präzisions-Fughobeln / Markierung (10–25 A)	165,2 slpm bei mindestens 3,8 bar

Mindesteingangsdruck (während Gas fließt)

WARNUNG



Das Filtergehäuse in der Stromquelle kann explodieren, wenn der Gasdruck 9,3 bar übersteigt.

Die folgenden Druckangaben gelten für Luft, Stickstoff, F5 und Argon. Niemals einen Eingangsgasdruck von 9,3 bar überschreiten.

Diese Druckeinstellungen müssen gegebenenfalls an die Ausrüstung und Bedingungen Ihrer jeweiligen Umgebung angepasst werden. Beispielsweise kann zusätzliche Gasfilterung, die zwischen der Gasversorgung und der Plasma-Stromquelle installiert ist, den erforderlichen Mindesteingangsdruck erhöhen. Setzen Sie sich mit dem Filterhersteller in Verbindung.

Schnitt

Brennerschlauchlänge – Handbrenner	Mindesteingangsdruck
6,1 m	5,5 bar
15 m	5,9 bar

Brennerschlauchlänge – Maschinenbrenner	Mindesteingangsdruck
7,6 m	5,5 bar
11 m	5,5 bar
15 m	5,9 bar

Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A)

Brennerschlauchlänge – Handbrenner	Mindesteingangsdruck
6,1 m	3,8 bar
15 m	4,1 bar

Brennerschlauchlänge – Maschinenbrenner	Mindesteingangsdruck
7,6 m	3,8 bar
11 m	3,8 bar
15 m	4,1 bar

Präzisions-Fugenhobeln / Markierung (10–25 A)

Brennerschlauchlänge – Handbrenner	Mindesteingangsdruck
6,1 m	3,5 bar
15 m	3,8 bar

Brennerschlauchlänge – Maschinenbrenner	Mindesteingangsdruck
7,6 m	3,5 bar
11 m	3,5 bar
15 m	3,8 bar

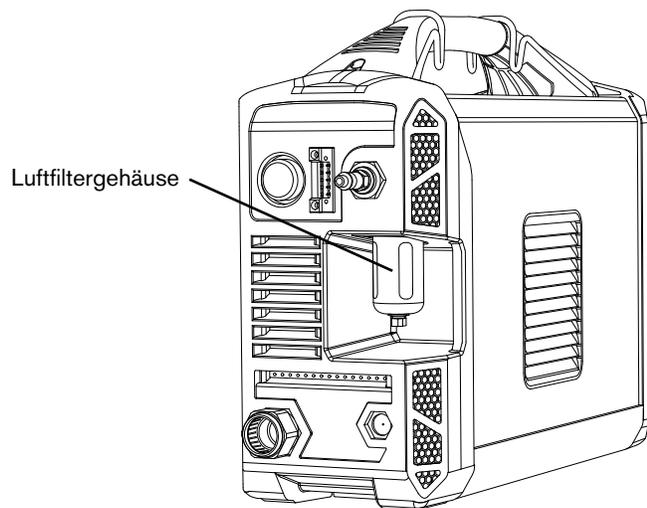
Zusätzliche Gasfilterung

Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung sauber und trocken bleibt, um:

- Zu vermeiden, dass interne Bauteile durch Öl, Wasser, Schmutz und andere Verunreinigungen beschädigt werden.
- Eine optimale Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile zu erreichen.

Verunreinigte, ölige Luft ist die Ursache für zahlreiche Probleme, die häufig an Powermax-Anlagen auftreten, und kann in einigen Fällen dazu führen, dass die Gewährleistung für Stromquelle und Brenner ungültig wird. Siehe die Empfehlungen zur Gasqualität in der Wertetabelle auf Seite 21.

Die Stromquelle enthält einen eingebauten Luftfilter. Überprüfen Sie das Filterelement im Luftfiltergehäuse regelmäßig und ersetzen Sie es bei Bedarf. Siehe *Ersetzen des Luftfiltergehäuses und Filterelements* auf Seite 166.

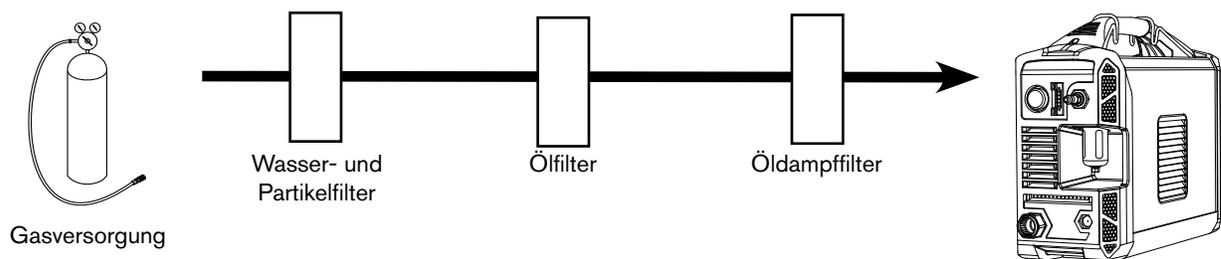


Der eingebaute Luftfilter sollte nicht als Ersatz für eine angemessene externe Filterung dienen. Falls Sie in einer sehr warmen und feuchten Umgebung arbeiten oder an Ihrem Arbeitsplatz Bedingungen herrschen, durch die Öl, Dämpfe oder andere Verunreinigungen in die Gasleitung gelangen können, installieren Sie ein externes Filtersystem, das die Gasversorgung reinigt, bevor das Gas in die Plasma-Stromquelle gelangt.

Wir empfehlen ein dreistufiges Koaleszenz-Filtersystem. Mit einem dreistufigen Filtersystem werden Verschmutzungen aus der Gasversorgung gefiltert, wie nachstehend dargestellt.



Installieren Sie das Filtersystem zwischen der Gasversorgung und der Stromquelle. Die zusätzliche Gasfilterung erfordert ggf. einen höheren Druck von der Quelle.



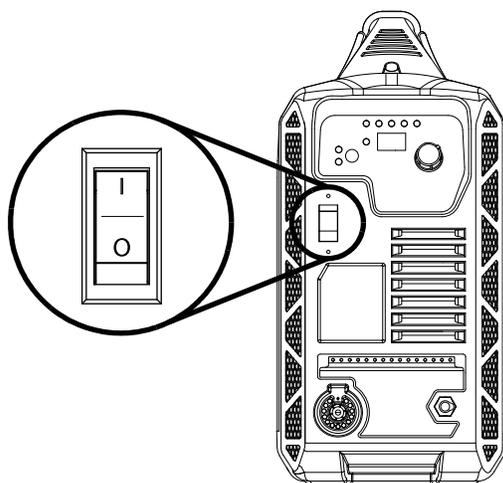
2

Betrieb

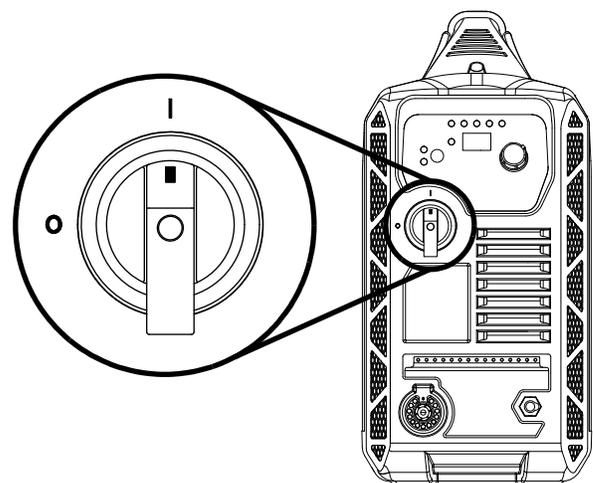
Bedienelemente und Anzeigen

EIN (ON/I)/AUS (OFF/O)-Netzschalter

Der Netzschalter befindet sich an der Vorderseite.

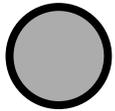
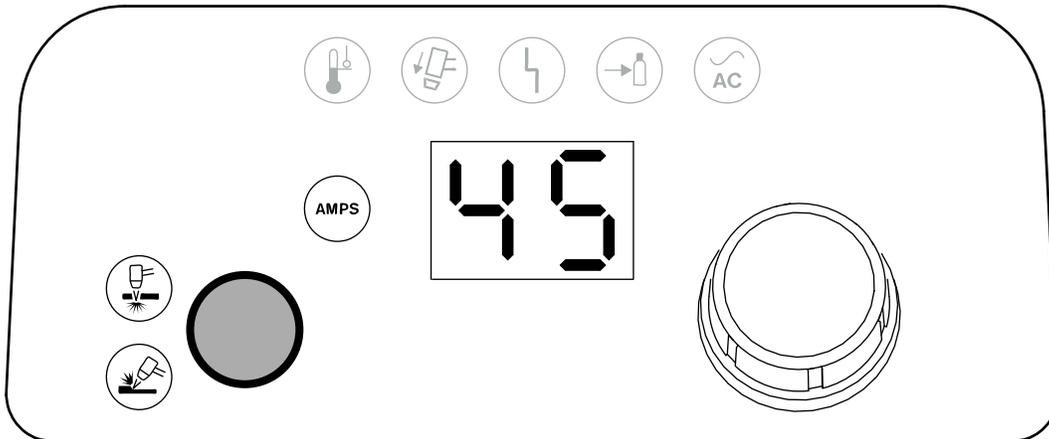


200–240 V



400 V, 480 V

Schneid-Bedienelemente



Modus-Taste – Drücken Sie diese Taste, um zwischen dem Schneidmodus und Fugenhobel-/Markierungsmodus zu wechseln. Das Gerät stellt den Gasdruck automatisch ein, je nach:

- ❑ Dem ausgewählten Modus
- ❑ Dem Brenner, der an der Stromquelle angeschlossen ist
- ❑ Der Länge des Brennerschlauchpakets



Schnittmodus-LED (grün) – Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass das Gerät für den Plasmaschneidbetrieb bereit ist.



Fugenhobel-/Markierungsmodus-LED (grün) – Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass das Gerät für den Fugenhobel-/Markierungsbetrieb bereit ist.



2-stelliges Display – Dieses Display zeigt automatisch den Ausgangsstrom (10–45 A) an.

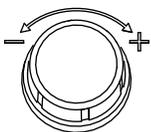
Wenn ein bestimmter Systemfehler auftritt, wird auf diesem Display ein Störfallcode angezeigt. Siehe *Störfall-LEDs und -codes* auf Seite 150.

Wird der Gasdruck manuell eingestellt, wird auf diesem Display der Gasdruck angezeigt. Siehe *Manuelles Einstellen des Gasdrucks* auf Seite 56.



AMPERE-LED (grün) – Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, dann stellt der Wert auf dem 2-stelligen Display den Schneidstrom (Stromstärke) dar.

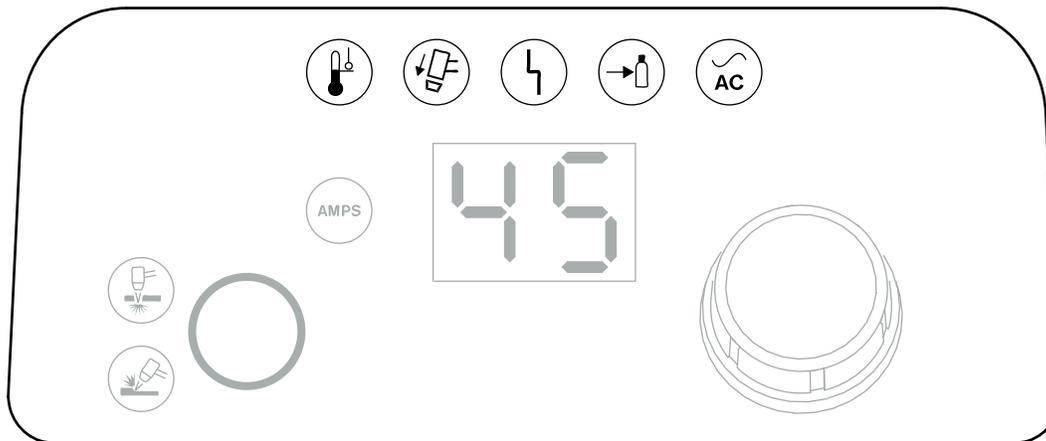
Wenn das 2-stellige Display andere Werte wie Gasdruck oder einen Störfallcode anzeigt, leuchtet die AMPERE-LED nicht.



Reglerknopf – Verwenden Sie diesen Knopf, um den Schneidstrom in Schritten von 1 auf einen Wert zwischen 10 A und 45 A einzustellen.

Über diesen Regler kann zudem der Gasdruck erhöht oder verringert werden. Siehe *Manuelles Einstellen des Gasdrucks* auf Seite 56.

LED-Anzeigen



LED „Stromversorgung EIN (ON)“ (grün) – Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, bedeutet dies, dass der Netzschalter auf EIN (ON/I) gestellt wurde und das Gerät zum Schneiden bereit ist.



Gasdruck-LED (gelb) – Wenn diese Störfall-LED leuchtet, bedeutet dies, dass der Eingangsgasdruck zu niedrig ist oder kein Gasanschluss vorhanden ist.



Gerätestörfall-LED (gelb) – Wenn diese Störfall-LED leuchtet, bedeutet dies, dass eine Störung an der Stromquelle vorliegt. Wenn diese LED-Anzeige leuchtet, blinkt zudem häufig ein Störfallcode auf dem 2-stelligen Display. Siehe *Störfall-LEDs und -codes* auf Seite 150.



Brennerkappen-LED (gelb) – Wenn diese Störfall-LED leuchtet, bedeutet dies, dass die Verschleißteile locker oder nicht ordnungsgemäß angebracht sind bzw. fehlen.



Temperatur-LED (gelb) – Wenn diese Störfall-LED leuchtet, bedeutet dies, dass die Temperatur der Anlage außerhalb des akzeptablen Betriebsbereichs liegt.



Bei einigen Störfallbedingungen leuchten oder blinken mehrere LED-Anzeigen auf einmal. Informationen zum Ursprung dieser Störfallbedingungen und zu deren Behebung finden Sie in *Störfall-LEDs und -codes* auf Seite 150.

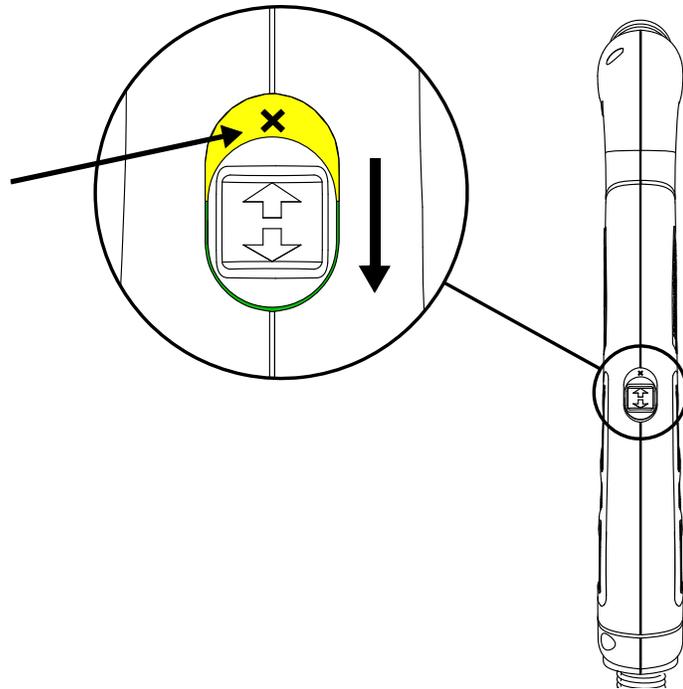
Deaktivieren des Brenners

Die Duramax Lock-Brenner haben einen Schalter, mit dem der Brenner gesperrt werden kann. Durch den Brenner-Deaktivierungsschalter wird ein versehentliches Zünden des Brenners auch dann verhindert, wenn die Stromquelle eingeschaltet (EIN) ist. Verwenden Sie diesen Schalter, um den Brenner zu sperren, wenn er nicht gebraucht wird, wenn Verschleißteile gewechselt werden müssen, oder wenn Sie die Stromquelle oder den Brenner bewegen müssen, während das Gerät eingeschaltet EIN (ON) ist.

Schalterposition Brenner

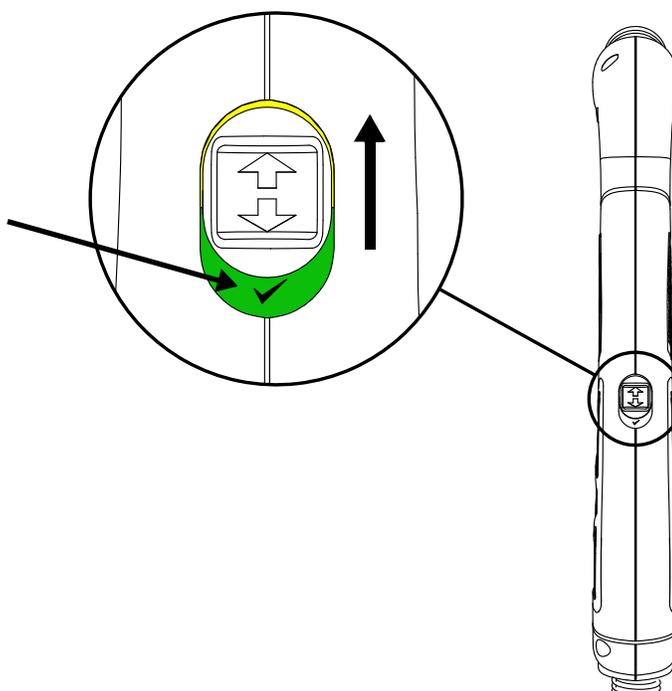
GESPERRT:

- Der Brenner-Deaktivierungsschalter ist in der Rückwärts-Position, näher zum Brennerschlauchpaket.
- Das **gelbe** Schild mit dem „X“ weist darauf hin, dass der Brenner nicht bereit ist, zu zünden.
- Halten Sie den Brenner von sich und anderen weg und drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner nicht zündet.
- Wechseln Sie die Verschleißteile (falls erforderlich).



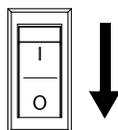
Schalterposition Brenner „bereit zum Zünden“:

- Der Brenner-Deaktivierungsschalter ist in der Vorwärts-Position, näher zum Brennerkopf.
- Das **grüne** Schild mit dem „✓“ weist darauf hin, dass der Brenner bereit ist, zu zünden.
- Die Verschleißteile NICHT wechseln.
 - Um die Verschleißteile wechseln zu können, ohne dass die Gefahr besteht, dass der Brenner versehentlich gezündet wird, sperren Sie den Brenner oder schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF).



Wenn Sie den Wippentaster des Brenners zum ersten Mal betätigen, nachdem Sie den Sperrschalter in die Position „bereit zum Zünden“ gebracht haben, gibt der Brenner schnell hintereinander mehrere Luftstöße ab. Dies ist ein Warnhinweis, der Sie darauf aufmerksam macht, dass der Brenner aktiv ist und bei der nächsten Betätigung des Wippentasters ein Lichtbogen gezündet wird. Siehe Seite 46.

⚠️ WARNUNG



SOFORTSTARTBRENNER – EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN, VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, wenn Sie den Wippentaster des Brenners betätigen. Bevor Sie Verschleißteile auswechseln, muss eine der folgenden Maßnahmen durchgeführt werden. Führen Sie nach Möglichkeit die erste Maßnahme durch.

- Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O).

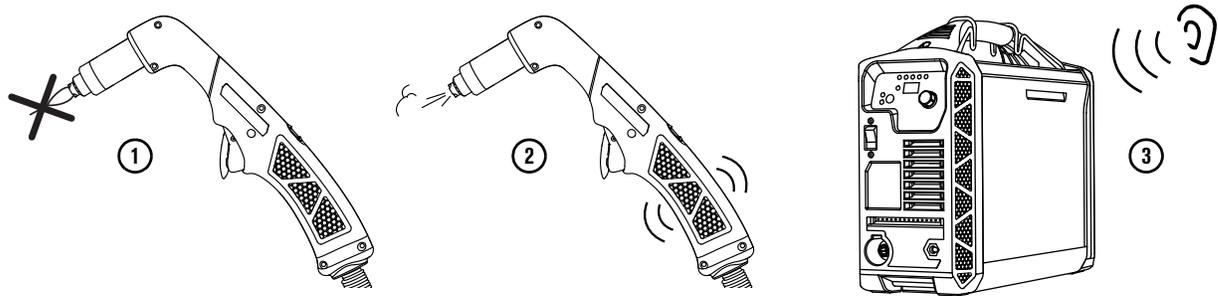
ODER

- Stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) (am nächsten zum Brennerschlauchpaket). Drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt.

Warnhinweis Luftstöße

Sie versuchen den Brenner zum ersten Mal zu zünden, nachdem Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die mit gelbem Schild und (X) markierte Sperrposition und dann wieder auf die mit grünem Schild und (✓) markierte Position „bereit zum Zünden“ gestellt haben:

- Der Plasmalichtbogen wird nicht gezündet. ①
- Der Brenner gibt schnell hintereinander mehrere Luftstöße ab. Der Brenner vibriert leicht bei jedem Luftstoß. ②
- Die Stromquelle macht mit jedem Luftstoß ein hörbares Druckentlastungsgeräusch. ③



Dieses Verhalten dient als Warnhinweis. Es bedeutet nicht, dass ein Störfall vorliegt. Es weist darauf hin, dass der Brenner betriebsbereit ist und beim nächsten Zünden des Brenners ein Plasmalichtbogen erzeugt wird.



Die Brennerkappen-LED an der Vorderseite leuchtet auf, wenn die Verschleißteile ausgebaut werden oder der Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) gestellt wird, während die Plasma-Stromquelle eingeschaltet ist EIN (ON). Die LED-Anzeige erlischt nach dem Luftstoß-Warnhinweis.



Für Handbrenner

Nach dem Umstellen des Brenner-Deaktivierungsschalters auf die grüne Position „bereit zum Zünden“ (✓):

- a. Betätigen Sie den Brenner-Wippentaster 1 Mal, um den Luftstoß-Warnhinweis auszulösen.
- b. Betätigen Sie den Brenner-Wippentaster erneut, um den Plasmalichtbogen zu zünden.

Für Maschinenbrennerbrenner

Nach dem Umstellen des Brenner-Deaktivierungsschalters auf die grüne Position „bereit zum Zünden“ (✓):

- a. Führen Sie einen START/STOPP-Befehl über die CNC aus, um den Luftstoß-Warnhinweis auszulösen.



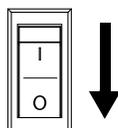
Ist diese Funktion in Ihre CNC integriert, müssen je nach CNC u. U. noch weitere Schritte befolgt werden.

- b. Starten Sie den Brenners erneut, um den Plasmalichtbogen zu zünden.

Bedienung der Plasmaanlage

Schritt 1 – Verschleißteile installieren und Brenner aktivieren

WARNUNG



SOFORTSTARTBRENNER – EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN, VERBENNUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, wenn Sie den Wippentaster des Brenners betätigen. Bevor Sie Verschleißteile auswechseln, muss eine der folgenden Maßnahmen durchgeführt werden. Führen Sie nach Möglichkeit die erste Maßnahme durch.

- Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O).

ODER

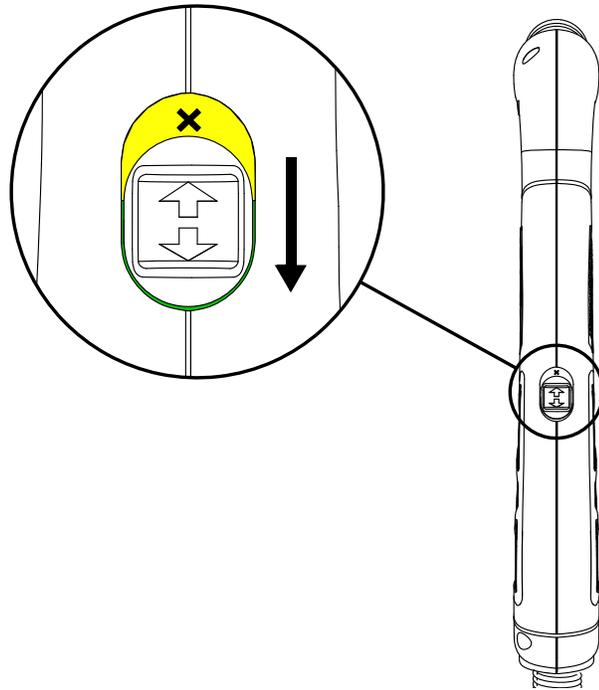
- Stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) (am nächsten zum Brennerschlauchpaket). Drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt.

1. Schalten Sie den Netzschalter an der Stromquelle AUS (OFF/O) oder stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X).

2. Halten Sie den Brenner von sich und anderen weg und drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner nicht zündet.

3. Wählen Sie die richtigen Verschleißteile für Ihre Schneid- Fugenhobel- oder Markierungsanwendung.

- ❑ **Schneiden und Lochstechen mit einem Handbrenner:** Siehe *Auswahl der Verschleißteile* auf Seite 63.
- ❑ **Schneiden und Lochstechen mit einem Maschinenbrenner:** Siehe *Auswahl der Verschleißteile* auf Seite 109.
- ❑ **Fugenhobeln:** Siehe *Fugenhobel-Prozesse* auf Seite 73.
- ❑ **Markieren:** Siehe *Verschleißteile für die Markierung (10–25 A)* auf Seite 118.

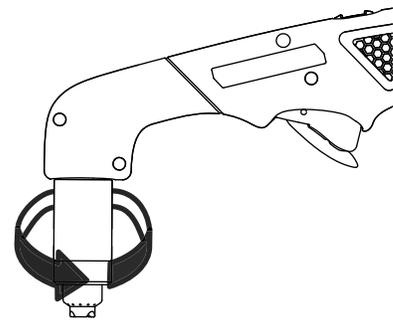
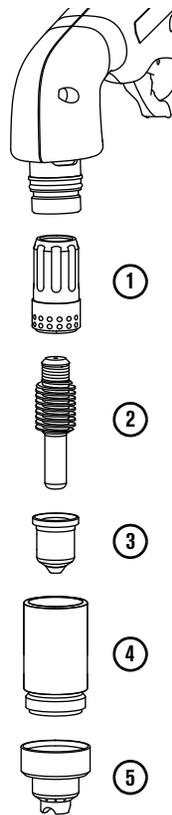


4. Installieren Sie einen vollständigen Verschleißteilesatz wie gezeigt am Handbrenner oder Maschinenbrenner:

- ① Wirbelring
- ② Elektrode
- ③ Düse
- ④ Brennerkappe
- ⑤ Schutzschild (oder Deflektor)

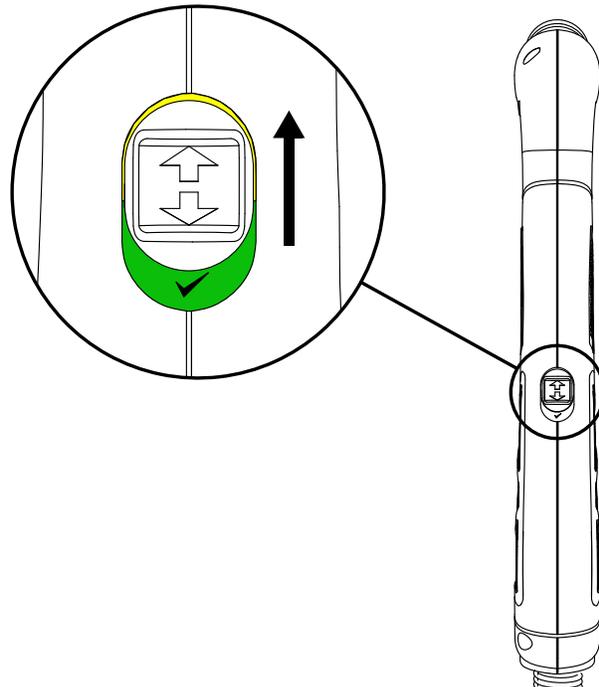


Die Verschleißteile sind an neuen Brennern nicht vorinstalliert. Entfernen Sie den Vinyl-Schutz vom Brenner, bevor Sie die Verschleißteile anbringen.



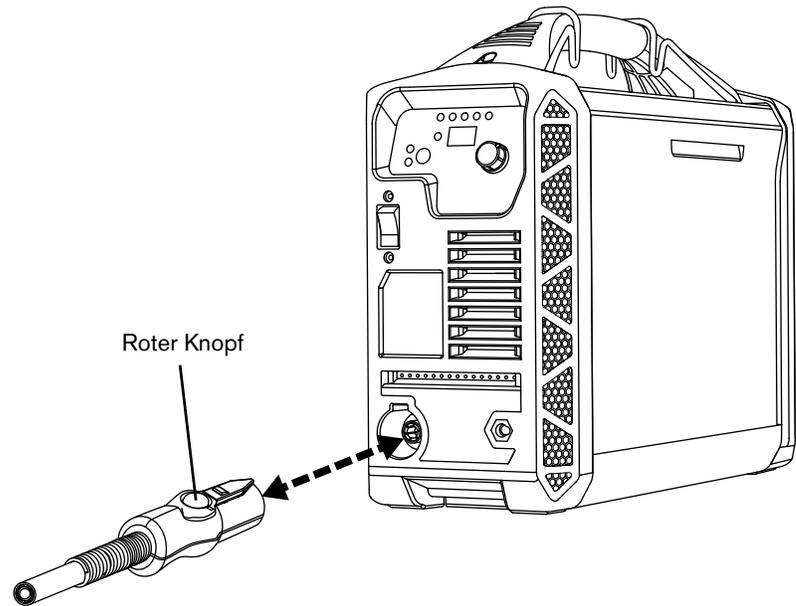
Mit der Hand festziehen.
Nicht zu fest anziehen.

5. Stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die grüne Position „bereit zum Zünden“ (✓).



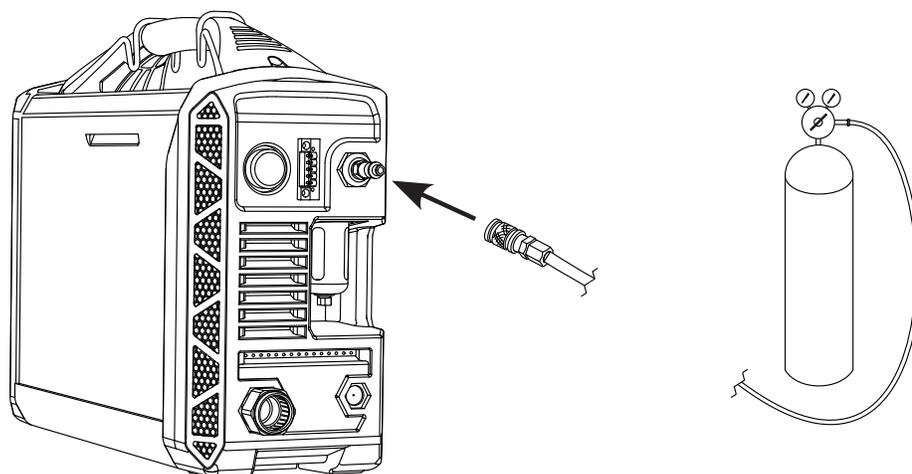
Schritt 2 – Brennerschlauchpaket anschließen

- Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O), bevor Sie einen Brenner anschließen oder die Verbindung trennen.
- Zum Anschließen eines Hand- oder Maschinenbrenners stecken Sie den Steckverbinder in die Steckdose vorne an der Stromquelle.
- Drücken Sie zum Abtrennen des Brenners den roten Knopf am Stecker und ziehen Sie diesen aus der Steckdose.



Schritt 3 – Gasversorgung anschließen

- Bringen Sie bei Bedarf die Gaseinlass-Armatur, die mit dem Gerät geliefert wurde, an der Rückseite der Stromquelle an. Siehe Seite 34.
- Schließen Sie die Gasversorgungsleitung an das Anschlussstück an der Rückseite der Stromquelle an.
- Für die Anforderungen an die Gasversorgung siehe *Gasversorgungsquelle* auf Seite 35.



Schritt 4 – Werkstückkabel und Erdklemme anschließen

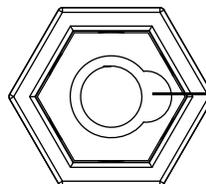
⚠ VORSICHT!

Stellen Sie sicher, dass das verwendete Werkstückkabel für Ihre Stromquelle geeignet ist. Verwenden Sie mit dem Powermax45 XP ein 45-A-Werkstückkabel. Die Stromstärke ist in der Nähe der Gummimanschette am Werkstückkabel vermerkt.

Um Überhitzen zu verhindern, überprüfen Sie das Werkstückkabel regelmäßig, um sicherzustellen, dass es fest in der Steckdose sitzt.

Werkstückkabel

1. Stecken Sie den Werkstückkabelstecker in die Steckdose vorne an der Stromquelle. Drehen Sie den Stecker so, dass die Passfeder in die Öffnung rechts an der Steckdose passt.



Codierte Öffnung rechts an der Werkstückkabel-Steckdose

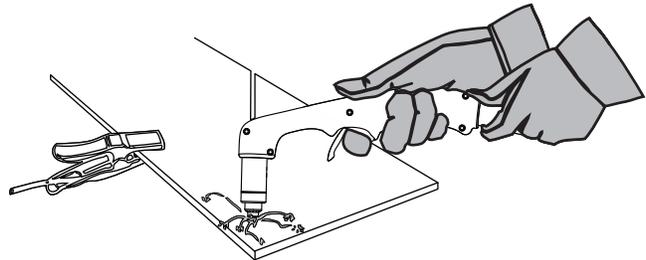
2. Drücken Sie den Werkstückkabelstecker vollständig in die Steckdose. Drehen Sie den Stecker eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn, bis der Stecker am Anschlag liegt.

Erdklemme

⚠ VORSICHT!

Befestigen Sie die Erdklemme nicht an einem Wassertisch oder in der Nähe von Wasser. Falls Wasser durch das Werkstückkabel und in die Stromquelle fließt, kann die Stromquelle stark beschädigt werden.

- **Schneiden im Handbetrieb:** Die Erdklemme muss an dem Werkstück, das Sie schneiden, angeschlossen sein.
- **Mechanisieretes Schneiden:** Wenn Sie dieses Gerät mit einem Schneidtablett verwenden, können Sie die Erdklemme direkt am Tablett oder am Werkstück befestigen, das Sie schneiden. Siehe Anweisungen des Tablett Herstellers.
- Stellen Sie sicher, dass ein guter Kontakt zwischen dem Metall des Werkstücks oder des Schneidtablets und dem Metall der Erdklemme besteht.
- Entfernen Sie Rost, Schmutz, Farbe, Beschichtungen und andere Ablagerungen, damit ein ordnungsgemäßer Kontakt zwischen Erdklemme und Werkstück oder Schneidtablett hergestellt wird.
- Befestigen Sie die Erdklemme für beste Schnittqualität so nahe wie möglich am zu schneidenden Bereich.



⚠ VORSICHT!

Befestigen Sie die Erdklemme nicht an dem Teil des Werkstücks, das abgeschnitten wird.

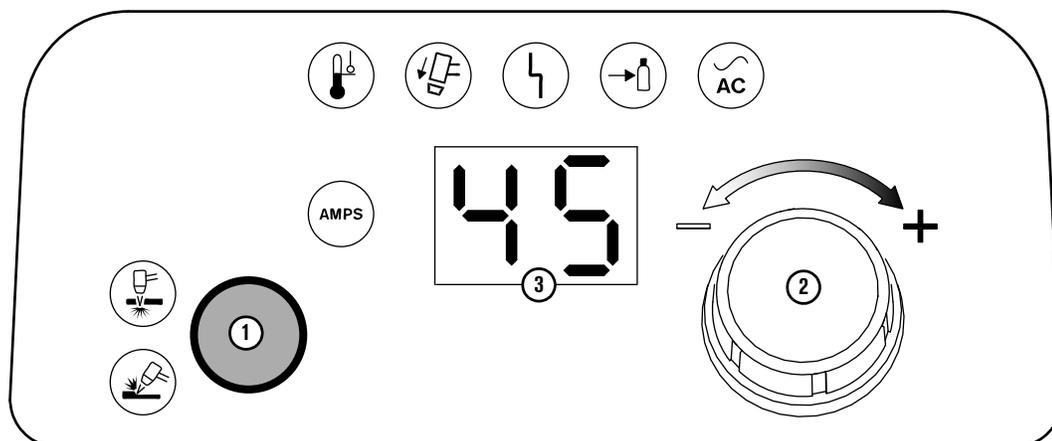
Schritt 5 – Gerät ans Stromnetz anschließen und einschalten ON

1. Stecken Sie den Stecker des Netzkabels in die Steckdose.
 - Wenn Sie das Gerät erhalten, ist der Stecker u. U. nicht am Netzkabel angebracht. Informationen zum Anschließen des richtigen Steckers an das Netzkabel finden Sie in *Netzkabel vorbereiten* auf Seite 32.
 - Für mehr Informationen zu den elektrischen Anforderungen für dieses Gerät siehe *Anschluss an die elektrische Stromversorgung* auf Seite 27.
2. Stellen Sie den Netzschalter auf die Position EIN (ON/I).



Schritt 6 – Modus einstellen und Ausgangsstrom (Stromstärke) anpassen

1. Drücken Sie die **Modus-Taste** ①, um zwischen dem Schneidmodus und dem Fugenhobel-/Markierungsmodus zu wechseln.
 - 📄 Die Smart Sense™-Technologie des Geräts passt den Gasdruck für optimales Schneiden automatisch an den ausgewählten Modus, Brennertyp und die Länge des Brennerschlauchpakets an.
2. Drehen Sie den Reglerknopf ②, um den Ausgangsstrom auf maximal 45 A einzustellen. Das 2-stellige Display ③ zeigt den Ausgangsstrom in Stromstärke an.



Schneiden von Streckmetall

Verwenden Sie zum Schneiden von Streckmetall die mit dem Gerät mitgelieferten Verschleißteile zum abgeschirmten Schneiden. Das Gerät erfordert keine spezielle Moduseinstellung zum Schneiden von Streckmetall.

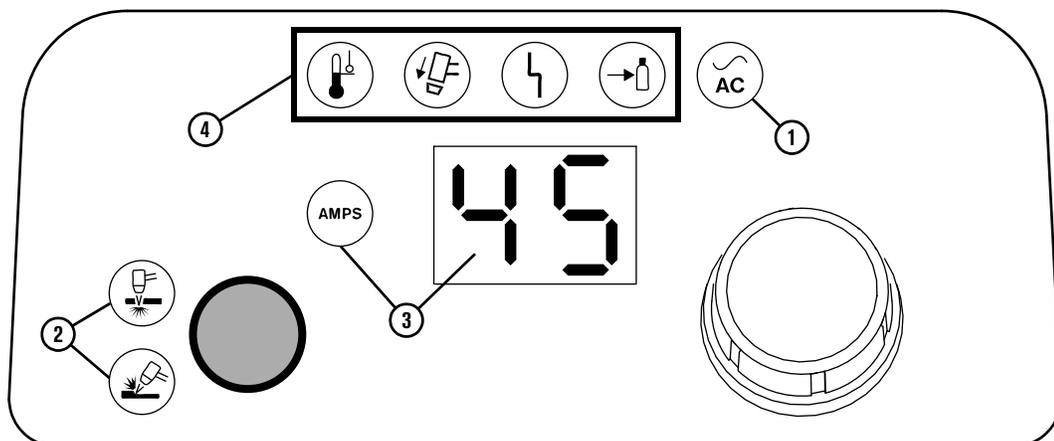
 Streckmetall ist ein gitterartiges Material, dessen Maschen verschiedene Formen haben können. Beim Schneiden von Streckmetall nutzen sich Verschleißteile schneller ab, da ein Dauer-Pilot-Lichtbogen erforderlich ist. Ein Pilotlichtbogen entsteht, wenn der Brenner gezündet ist, der Plasmalichtbogen das Werkstück aber nicht berührt.

Schritt 7 – Schneideinstellungen und LED-Anzeigen überprüfen

Stellen Sie vor dem Schneiden sicher, dass:

- ① Die grüne LED „Stromversorgung EIN (ON)“ vorne an der Stromquelle leuchtet.
- ② Die richtige Modus-LED (Schneiden oder Fugenhobeln/Markierung) leuchtet. Stellen Sie außerdem sicher, dass die am Brenner installierten Verschleißteile zum ausgewählten Modus passen.
- ③ Der auf der Vorderseite angezeigte Ausgangsstrom (Stromstärke) korrekt ist und die AMPERE-LED leuchtet.
- ④ Keine der 4 Störfall-LEDs leuchtet oder blinkt.

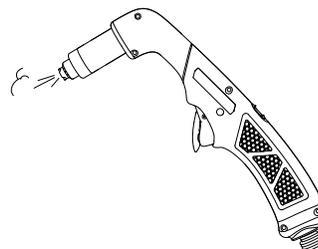
Leuchtet oder blinkt eine der Störfall-LEDs oder blinkt die LED „Stromversorgung EIN (ON)“, dann liegt ein Störfall vor. Beheben Sie die Fehlerbedingung, bevor Sie fortfahren. Siehe *Störfall-LEDs und -codes* auf Seite 150.



Was beim und nach dem Schneiden geschieht

Nachströmung – Wenn Sie einen Schnitt beendet und den Wippentaster des Brenners losgelassen haben, strömt weiterhin Luft aus dem Brenner, um die Verschleißteile zu kühlen. Das wird als *Nachströmung* bezeichnet.

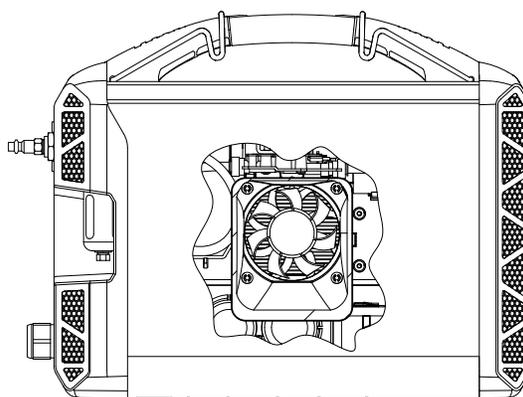
Die Dauer der Nachströmung hängt vom Modus und Ausgangsstrom ab. Unter bestimmten Bedingungen hängt dies auch von der Gasversorgung ab.



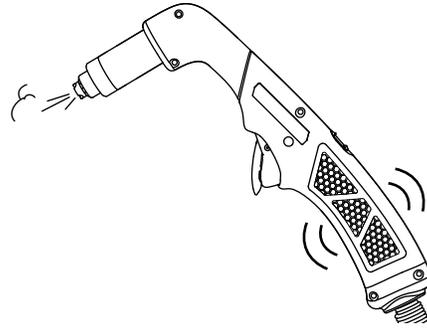
Modus	Ausgangsstrom	Dauer der Nachströmung
Schneiden	10–45 A	20 Sekunden
Fugenhobeln/ Markierung	26–45 A	20 Sekunden
Fugenhobeln/ Markierung	10–25 A	10 Sekunden für Luft (oder Stickstoff) 3 Sekunden für Argon

Ausnahme für Argon: Das Gerät erkennt den Einsatz von Argon und reduziert die Dauer der Nachströmung von 10 Sekunden auf 3 Sekunden, um den Gasverbrauch zu minimieren. Um eine 3 Sekunden lange Nachströmung zu erreichen, muss das Gerät auf Fugenhobeln/Markierung eingestellt sein und der Ausgangsstrom im Bereich 10–25 A liegen. Wenn der Brenner zündet, ohne den Pilotlichtbogen zum Werkstück zu übertragen, dann dauert die Nachströmung 10 Sekunden, selbst wenn Argon eingesetzt wird.

Lüfteraktivität – Der Kühllüfter in der Plasma-Stromquelle wird zwischendurch während und nach dem Schneiden aktiviert, um die internen Komponenten zu kühlen.



Warnhinweis Luftstöße – Wird der Brenner-Deaktivierungsschalter am gesperrten Brenner auf die Position „bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt, zündet der Brenner nicht, wenn Sie den Wippentaster zum ersten Mal betätigen. Der Brenner gibt stattdessen schnell hintereinander mehrere Luftstöße ab. Mit jedem Luftstoß vibriert der Brenner leicht und die Stromquelle macht mit jedem Luftstoß ein hörbares Druckentlastungsgeräusch. Das ist ein Warnhinweis, der Sie darauf aufmerksam macht, dass der Brenner aktiv ist und bei der nächsten Betätigung des Wippentasters ein Lichtbogen gezündet wird. Siehe Seite 46.



 Führen Sie bei einem Maschinenbrenner einen START/STOPP-Befehl über die CNC aus, damit der Brenner Luftstöße abgibt. Beim nächsten Startsignal zündet der Brenner einen Lichtbogen.

 Die Brennerkappen-LED an der Vorderseite leuchtet auf, wenn die Verschleißteile ausgebaut werden oder der Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) gestellt wird, während die Plasma-Stromquelle eingeschaltet ist EIN (ON). Die LED-Anzeige erlischt nach dem Luftstoß-Warnhinweis.



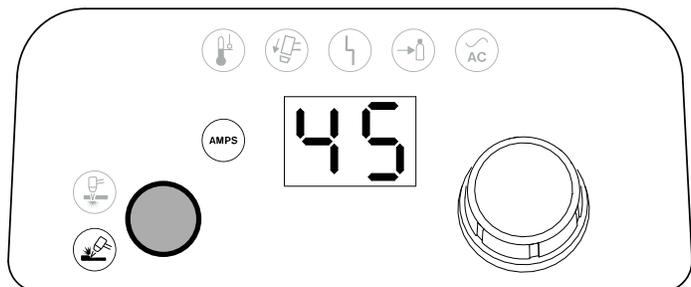
Manuelles Einstellen des Gasdrucks

Die Stromquelle stellt den Gasdruck automatisch für Sie ein. Sie können den Gasdruck jedoch manuell einstellen, falls eine spezielle Anwendung dies erfordert.

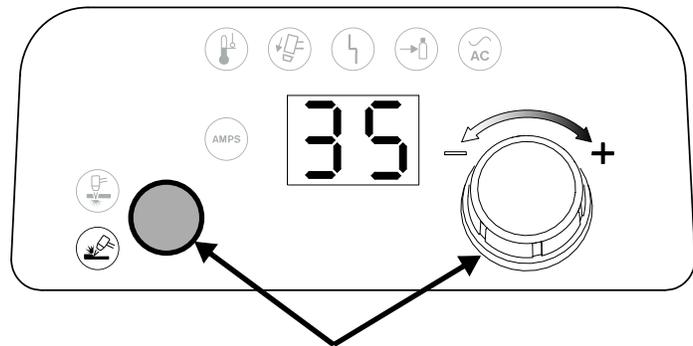
 Die automatische Gasdruckeinstellung des Geräts sollte nur durch erfahrene Bediener außer Kraft gesetzt werden, die die Gaseinstellung für einen bestimmten Schneideinsatz optimieren möchten.

1. Wählen Sie den Modus aus und stellen Sie den Ausgangsstrom ein. In diesem Beispiel ist der Fugenhobel-/Markierungsmodus ausgewählt und der Ausgangsstrom auf 45 A eingestellt.

- Stellen Sie zuerst den Modus und den Ausgangsstrom ein, da dies die Gasdruckeinstellung zurücksetzen kann. Siehe Seite 58.



2. Die **Modus**-Taste mit einer Hand drücken und gedrückt halten. Drehen Sie mit der anderen Hand den Reglerknopf, um den gewünschten Gasdruck einzustellen. In diesem Beispiel wurde der Gasdruck auf 35 psi gesenkt.



Den Knopf drücken, gedrückt halten und dabei drehen.

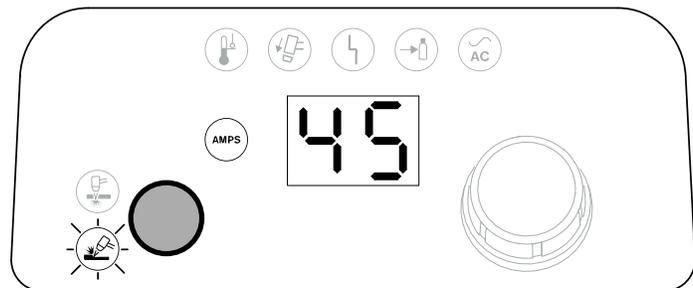
- Beim manuellen Einstellen des Gasdrucks erlischt die AMPERE-LED und die Anzeige auf dem 2-stelligen Display wechselt wie im Folgenden von der Stromstärke auf den Gasdruck:
 - **CSA-Modelle:** Der Gasdruck wird standardmäßig in **psi** angezeigt.
 - **CE/CCC-Modelle:** Der Gasdruck wird standardmäßig in **bar** angezeigt.



Sie können die Anzeigenwerte für den Gasdruck ändern. Siehe Seite 59.

3. Jetzt die **Modus**-Taste loslassen.

- Nachdem die **Modus**-Taste losgelassen wurde, leuchtet die AMPERE-LED wieder auf und die Anzeige auf dem 2-stelligen Display wechselt vom Gasdruck auf die Stromstärke.



- Die LED-Anzeige des ausgewählten Modus blinkt und zeigt an, dass der Gasdruck manuell angepasst wurde. Sie blinkt weiter, bis der Druck zurückgesetzt wird.
- Um die Gasdruckeinstellung erneut aufzurufen, wiederholen Sie o. g. *Schritt 2* oder stellen Sie den Gastestmodus ein. Siehe *Durchführung eines Gastests* auf Seite 158.

Zurücksetzen des Gasdrucks

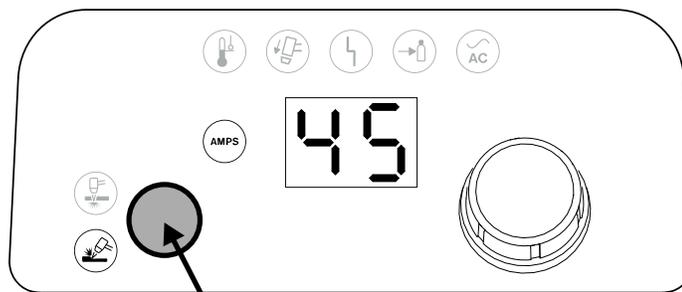
Wenn Sie den Gasdruck manuell anpassen, bleibt Ihre Einstellung gespeichert, bis Sie sie zurücksetzen. Sie können den Gasdruck zurücksetzen, indem Sie die **Modus**-Taste drücken.

 Wenn Sie den Gasdruck zurücksetzen, hört die LED-Anzeige für den ausgewählten Modus auf zu blinken.

Der Gasdruck wird zudem in folgenden Fällen auf den voreingestellten Wert zurückgesetzt:

- Sie befinden sich im Fugenhobel-/Markierungsmodus und ändern den Ausgangsstrom von:
 - Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A) zum Präzisions-Fugenhobeln (10–25 A)
 - Präzisions-Fugenhobeln (10–25 A) zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A)
- Sie schließen einen anderen Brenner an die Stromquelle an.

 Durch Ausschalten AUS (OFF) und Einschalten EIN (ON) der Stromquelle wird der Gasdruck nicht zurückgesetzt.



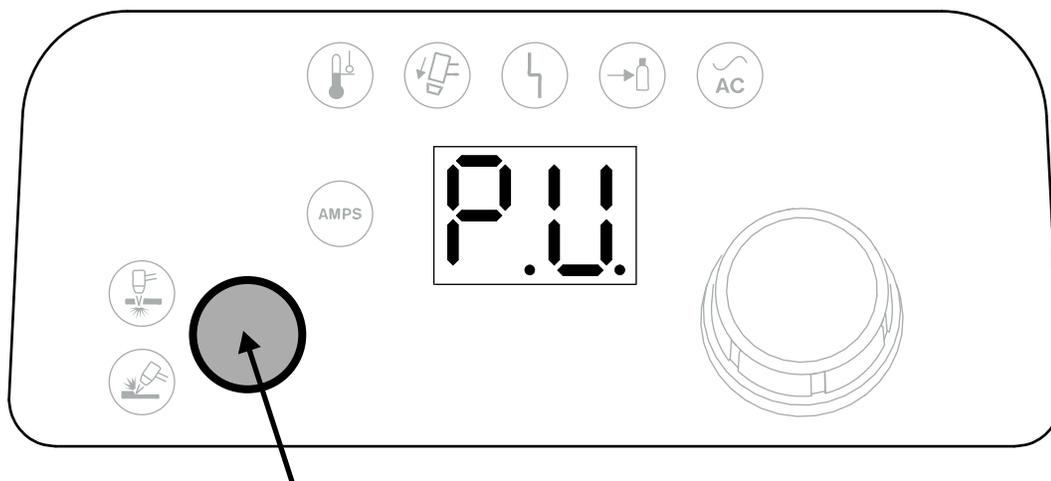
Drücken Sie die Taste, um den Gasdruck zurücksetzen.

Umstellen der Gasdruckwerte auf *psi* oder *bar*

- **CSA-Modelle:** Der Gasdruck wird standardmäßig in **psi** angezeigt.
- **CE/CCC-Modelle:** Der Gasdruck wird standardmäßig in **bar** angezeigt.

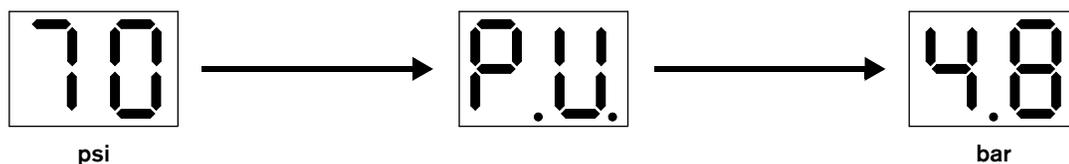
Um die Gasdruck-Anzeigewerte von *psi* auf *bar* oder von *bar* auf *psi* umzustellen:

1. Drücken Sie die **Modus**-Taste und halten Sie die Taste für etwa 15 Sekunden gedrückt, bis das 2-stellige Display **P.U.** anzeigt.



Drücken und für 15 Sekunden halten, um zwischen **psi** und **bar** zu wechseln.

2. Die **Modus**-Taste loslassen. Das Gerät zeigt die Gasdruckwerte jetzt in **bar** statt in **psi** oder in **psi** statt in **bar** an.



Wie Überhitzung vermieden wird

Einschaltdauer – Ein Prozentsatz einer Zeitspanne von 10 Minuten, während dessen ein Plasmalichtbogen eingeschaltet bleiben kann, ohne dass sich das Gerät überhitzt.

Ausgangsstrom	Einschaltdauer*
45 A	50 %
41 A	60 %
32 A	100 %

* Basiert auf einer Umgebungstemperatur von 40 °C.

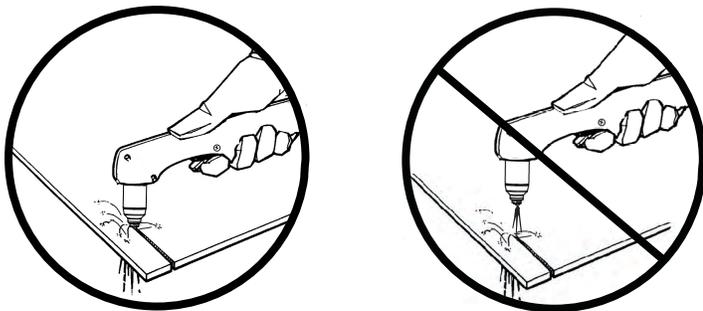
Wird die Einschaltdauer überschritten und überhitzt sich das Gerät, geschieht folgendes:

- Der Plasmalichtbogen wird ausgeschaltet.
- Die Temperatur-LED leuchtet auf. 
- Der Kühllüfter in der Stromquelle ist in Betrieb.

Wenn sich das Gerät überhitzt:

- a. Lassen Sie die Anlage eingeschaltet, damit der Lüfter die Stromquelle kühlt.
- b. Warten Sie, bis die Temperatur-LED erlischt, bevor Sie mit dem Schneiden fortfahren.

Eine Längenzunahme des Plasmalichtbogens über längere Zeiträume hinweg wirkt sich negativ auf die Einschaltdauer aus. Ziehen Sie, wann immer es möglich ist, den Brenner über das Werkstück. Siehe *Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks* auf Seite 70.



Falls Sie das Gerät an ein Stromnetz mit niedriger Leistung angeschlossen haben, kann die Längenzunahme des Plasmalichtbogens über längere Zeiträume hinweg dazu führen, dass sich das Gerät schneller überhitzt und der Netz-Trennschalter ausgelöst wird. Siehe *Ausgangsstrom und Längenzunahme des Lichtbogens für Stromnetz mit niedrigerer Leistung verringern* auf Seite 31.

3

Schneiden mit dem Handbrenner

Duramax Lock-Handbrenner sind als 15°- und 75°-Modell erhältlich.

- Der 75°-Handbrenner ist ein Allzweckbrenner, der für das breiteste Anwendungsspektrum entwickelt wurde.
- Der 15°-Handbrenner wurde konzipiert, um bei intensiven Fugenhobelarbeiten die Hitze vom Bediener wegzuleiten. Er erleichtert zudem das Schneiden über Kopf oder in schwer zugänglichen Bereichen.

Der Duramax Lock-Brenner bietet u. a.:

- Einen Brenner-Deaktivierungsschalter, der ein versehentliches Zünden des Brenners auch dann verhindert, wenn die Stromquelle eingeschaltet EIN (ON) ist. Siehe *Deaktivieren des Brenners* auf Seite 44.
- Dank des FastConnect™-Schnellkupplungssystems kann der Brenner schnell für den Transport entfernt oder durch einen anderen Brenner ausgetauscht werden.
- Automatische Kühlung mit Umgebungsluft. Eine zusätzliche Kühlung ist nicht erforderlich.

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über Teile des Handbrenners, Abmessungen, Verschleißteile, Schneidrichtlinien und grundlegenden Schneidverfahren. Für Informationen zum Fughobeln siehe *Fughobeln mit dem Hand- und Maschinenbrenner* auf Seite 73.

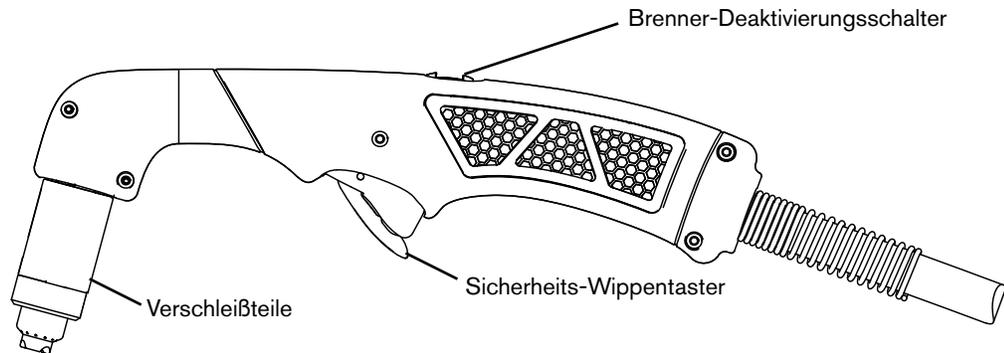


Um Probleme bei der Schnittqualität zu beheben, siehe *Häufige Probleme beim Schneiden* auf Seite 142.

Die Duramax Lock-Handbrenner werden ohne vorinstallierte Verschleißteile geliefert. Für Informationen zum Anbringen der Verschleißteile siehe Seite 47.

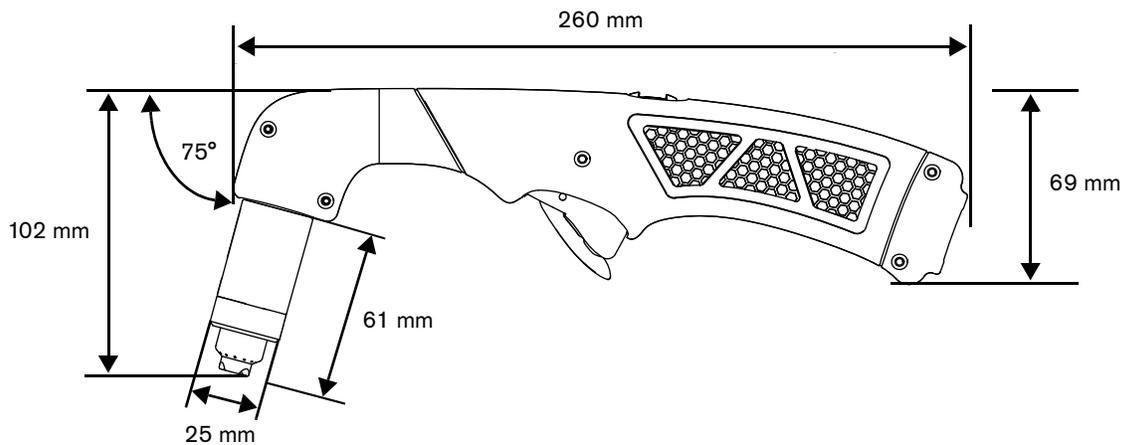
Handbrenner-Komponenten, Abmessungen, Gewichte

Komponenten

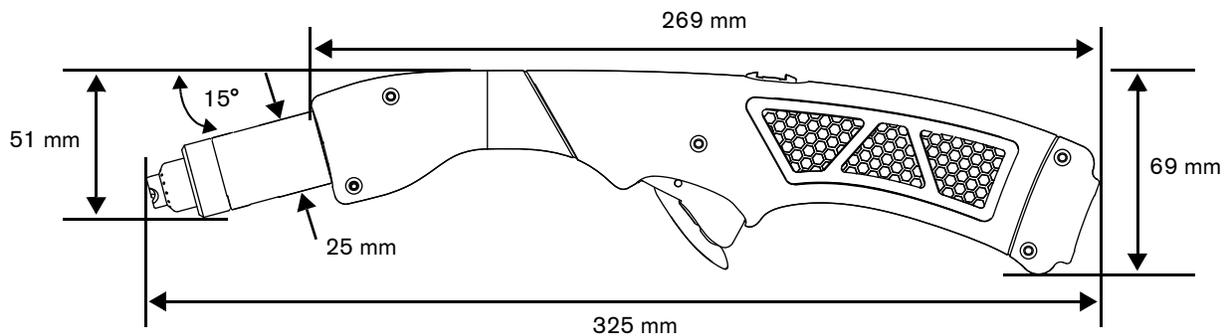


Abmessungen

75°-Handbrenner



15°-Handbrenner



Gewichte

Brenner	Gewicht
Handbrenner mit 6,1 m langer Leitung	1,8 kg
Handbrenner mit 15 m langer Leitung	3,7 kg

Auswahl der Verschleißteile

Für 15°- und 75°-Duramax Lock-Handbrenner werden die gleichen Verschleißteile verwendet.

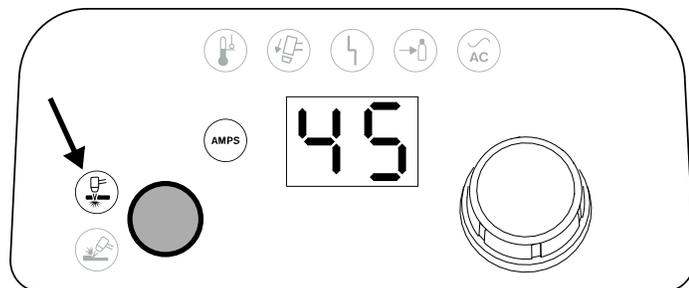
Ihr Gerät wird mit einem Starter-Verschleißteilset geliefert, das die abgeschirmten Verschleißteile auf Seite 64 sowie 1 zusätzliche Elektrode und 1 zusätzliche Düse umfasst.

Verschleißteiltyp	Zweck
Abgeschirmtes Schneiden mit Oberflächenkontakt	Schneiden mit Oberflächenkontakt für das breiteste Spektrum von Schneidanwendungen.
FineCut®	Erreichen Sie eine schmalere Schnittfuge auf dünnem unlegiertem und legiertem Stahl mit einer Stärke von bis zu 3 mm.
HyAccess™	Schneiden oder Fugenhobeln in schwer zugänglichen oder engen Bereichen.
Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A)*	Entfernen von Metall und Erzeugen eines kontrollierten Fugenprofils.
Präzisions-Fugenhobeln (10–25 A)*	Für sehr flache Fugenprofile und eine kleinere Metallentfernungsrate als beim Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle, z. B. zum Entfernen von Punktnähten.
Markieren (10–25 A)†	Markieren von Metalloberflächen mit Luft oder Argon.

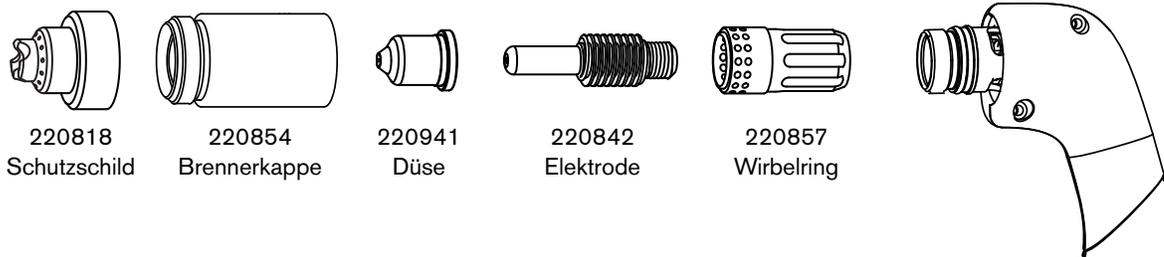
* Für nähere Informationen zu Fugenhobelverfahren und -verschleißteilen siehe *Fugenhobel-Prozesse* auf Seite 73.

† Für nähere Informationen zu Markierungsverschleißteilen siehe *Verschleißteile für die Markierung (10–25 A)* auf Seite 118.

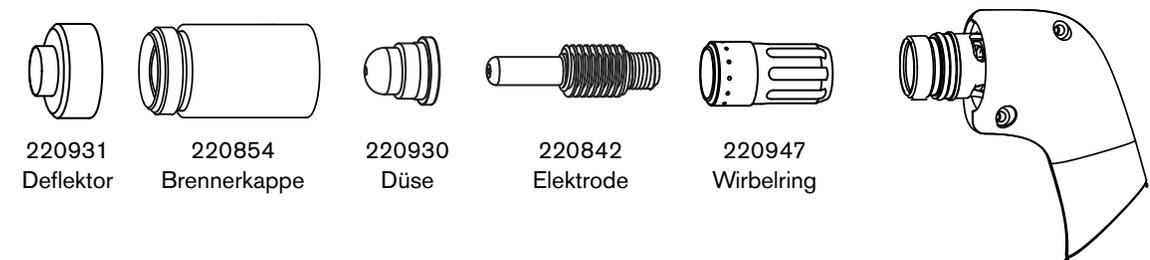
Wenn Sie die folgenden abgeschirmten Verschleißteile und FineCut-Verschleißteile verwenden, wählen Sie an der Vorderseite den Schnittmodus aus. Siehe Seite 53.



Verschleißteile zum abgeschirmten Schneiden mit Oberflächenkontakt

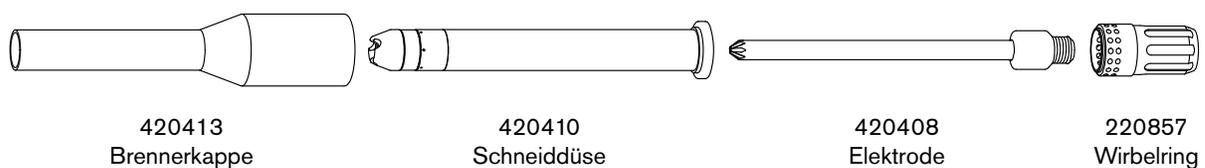


FineCut-Verschleißteile



Spezial-Verschleißteile

Verschleißteile zum HyAccess-Schneiden



HyAccess-Verschleißteile verlängern die Reichweite der regulären abgeschirmten Verschleißteile um ca. 7,5 cm. Verwenden Sie diese mit Ihrem Handbrenner, um größere Reichweite und bessere Sichtbarkeit zu erzielen.



HyAccess-Verschleißteile zum Fugenhobeln sind ebenfalls erhältlich.
Siehe Seite 75.

Sie können damit etwa die gleichen Stärken schneiden wie mit den regulären abgeschirmten Verschleißteilen. Eventuell müssen Sie die Schnittgeschwindigkeit etwas verringern, um dieselbe Schnittqualität zu erreichen. Normalerweise halten HyAccess-Verschleißteile etwa halb so lange wie die regulären abgeschirmten Verschleißteile.

Sie können jedes HyAccess-Verschleißteil separat oder im Starter-Set bestellen. Wenn die Spitze abgenutzt ist, muss die gesamte Düse ersetzt werden.

Das Starter-Set zum Schneiden 428445 beinhaltet:

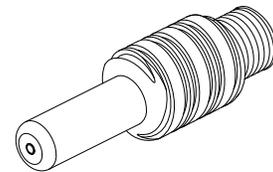
- 1 HyAccess-Elektrode
- 1 HyAccess-Schneiddüse
- 1 HyAccess-Brennerkappe

Das Starter-Set zum Schneiden/Fugenhobeln 428414 beinhaltet:

- 2 HyAccess-Elektroden
- 1 HyAccess-Schneiddüse
- 1 HyAccess-Fugenhobeldüse
- 1 HyAccess-Brennerkappe
- 1 Wirbelring (Powermax45 XP-Standard-Wirbelring)

CopperPlus™-Elektrode

Mit der CopperPlus-Elektrode (220777) wird die Standzeit der Verschleißteile (für die Anlage entwickelte Hypertherm-Verschleißteile) mindestens verdoppelt. Diese Elektrode wurde ausschließlich für die Verwendung mit Duramax- und Duramax Lock-Brennern zum Schneiden von Metallstärken bis zu 12 mm entwickelt.



220777

Standzeit der Verschleißteile

Mehrere Faktoren beeinflussen, wie häufig Sie die Verschleißteile Ihres Handbrenners auswechseln müssen:

- **Schlechte Qualität der Gasversorgung**
 - Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung sauber und trocken bleibt. Öl, Wasser, Dampf und andere Verunreinigungen in der Gasversorgung können die Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile beeinträchtigen. Siehe Seite 35 und Seite 39.
- **Schneidtechnik**
 - Beginnen Sie, wenn möglich, einen Schnitt an der Kante des Werkstücks. Dadurch wird die Verlängerung der Standzeit von Schutzschild und Düse unterstützt. Siehe Seite 70.
 - Wählen Sie die Lochstechtechnik entsprechend der Stärke des zu schneidenden Metalls aus. Häufig ist das rollende Lochstechen eine effiziente Technik zum Lochstechen von Metall bei gleichzeitiger Minimierung der Abnutzung von

Verschleißteilen, die beim Lochstechen natürlich auftritt. Für eine Erläuterung des geraden und rollenden Lochstechens und eine angemessene Anwendung der beiden Techniken siehe Seite 71.

■ **Abgeschirmte und ungeschirmte Verschleißteile im Vergleich**

- Nicht abgeschirmte Verschleißteile verwenden anstelle eines Schutzschilds einen Deflektor. Sie bieten für einige Schneidanwendungen eine bessere Sichtbarkeit und besseren Zugriff. Der Nachteil ist, dass ungeschirmte Verschleißteile für gewöhnlich eine kürzere Standzeit als abgeschirmte Verschleißteile haben.

■ **Stärke des zu schneidenden Materials**

- Allgemein gilt: Je dicker das zu schneidende Metall, desto schneller nutzen sich die Verschleißteile ab. Optimale Ergebnisse erzielen Sie, indem Sie die Stärkeangaben für dieses Gerät nicht überschreiten. Siehe Seite 22.



Für Angaben dazu, wann abgenutzte Verschleißteile ausgetauscht werden sollten, siehe Seite 165.

■ **Schneiden von Streckmetall**

- Streckmetall ist ein gitterartiges Material, dessen Maschen verschiedene Formen haben können. Beim Schneiden von Streckmetall nutzen sich Verschleißteile schneller ab, da ein Dauer-Pilot-Lichtbogen erforderlich ist. Ein Pilotlichtbogen entsteht, wenn der Brenner gezündet ist, der Plasmalichtbogen das Werkstück aber nicht berührt.

■ **Verschleißteile passen nicht zu Ausgangsstrom und Modus**

- Um die Standzeit der Verschleißteile zu optimieren, stellen Sie sicher, dass die am Brenner installierten Verschleißteile zum ausgewählten Modus und Ausgangsstrom passen. Zum Beispiel:
 - Verwenden Sie keine Fugenhobel-Verschleißteile, wenn das Gerät im Schnittmodus ist. Siehe Seite 53.
 - Während Präzisions-Fugenhobel-Verschleißteile installiert sind, darf der Ausgangsstrom nicht auf einen Wert im Bereich zwischen 26 A und 45 A eingestellt werden.

■ **Unnötige Längenzunahme des Lichtbogens beim Schneiden**

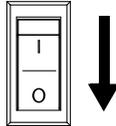
- Um die Standzeit der Verschleißteile zu maximieren, vermeiden Sie Längenzunahmen des Lichtbogens, wenn dies nicht unbedingt erforderlich ist. Ziehen Sie, wann immer es möglich ist, den Brenner über das Werkstück. Siehe Seite 69.

■ **Zu geringe Längenzunahme des Lichtbogens beim Fughobeln**

- Eine ordnungsgemäße Längenzunahme des Lichtbogens beim Fughobeln ermöglicht das Aufrechterhalten eines Abstands zwischen der Brennerdüse und dem geschmolzenen Metall, das sich beim Fughobeln ansammelt. Siehe Seite 77.
 - Eine Längenzunahme des Lichtbogens von 19–25 mm wird für das Fughobeln mit Verschleißteilen für Fughobeln mit maximaler Kontrolle bei 26–45 A empfohlen.
 - Eine Längenzunahme des Lichtbogens von 10–11 mm wird für das Fughobeln mit Verschleißteilen für Präzisions-Fughobeln bei 10–25 A empfohlen.

Zünden des Brenners vorbereiten

WARNUNG



SOFORTSTARTBRENNER – EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN, VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, wenn Sie den Wippentaster des Brenners betätigen. Bevor Sie Verschleißteile auswechseln, muss eine der folgenden Maßnahmen durchgeführt werden. Führen Sie nach Möglichkeit die erste Maßnahme durch.

- Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O).

ODER

- Stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) (am nächsten zum Brennerschlauchpaket). Drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt.

Der Plasmalichtbogen kann Handschuhe und Haut in kurzer Zeit verbrennen.

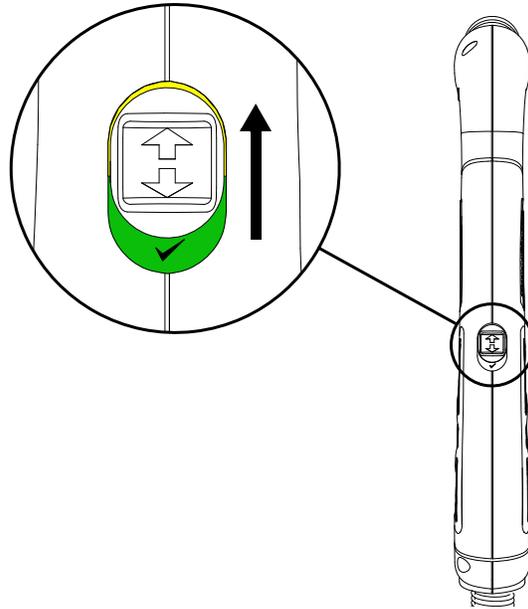
- Tragen Sie die richtige und geeignete Schutzausrüstung.
- Halten Sie Ihre Hände, Kleidung und Gegenstände von der Brennerdüse fern.
- Das Werkstück nicht festhalten. Ihre Hände dürfen nicht in den Schneidbereich gelangen.
- Richten Sie den Brenner niemals auf Personen.

Der Handbrenner ist mit einem Brenner-Deaktivierungsschalter und Sicherheits-Wippentaster ausgestattet, um ein versehentliches Zünden zu vermeiden. Um den Brenner zu zünden:

1. Installieren Sie die richtigen Verschleißteile. Siehe Seite 47.
2. Stellen Sie sicher, dass der Brenner-Deaktivierungsschalter in der grünen Position „bereit zum Zünden“ (✓) steht.

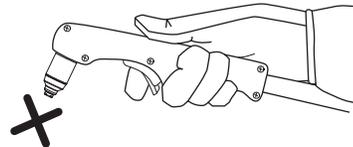


Wenn Sie den Wippentaster des Brenners zum ersten Mal betätigen, nachdem Sie den Brenner in die Position „bereit zum Zünden“ gebracht haben, kann der Brenner schnell hintereinander mehrere Luftstöße abgeben. Dies ist ein Warnhinweis, der Sie darauf aufmerksam macht, dass der Brenner aktiv ist und bei der nächsten Betätigung des Wippentasters ein Lichtbogen gezündet wird. Siehe Seite 46.

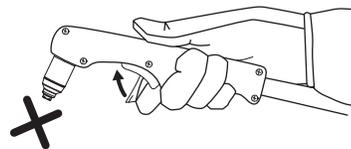


3. Klappen Sie die Sicherheitsabdeckung des Wippentasters nach vorne in Richtung Brennerkopf und drücken Sie den roten Brennerschalter.

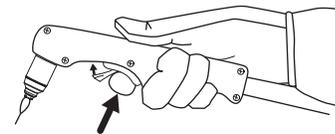
①



②



③



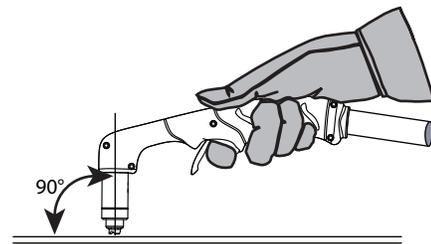
Richtlinien zum Schneiden mit dem Handbrenner

- Ziehen Sie die Brennerdüse leicht über das Werkstück, um einen gleichmäßigen Schnitt zu erzielen.



Wenn Sie mit den FineCut-Verschleißteilen schneiden, klebt der Brenner manchmal am Werkstück etwas an.

- Der Brenner lässt sich leichter entlang des Schnitts ziehen als schieben.
- Wenn Funken vom Werkstück nach oben entweichen, bewegen Sie den Brenner langsamer oder stellen Sie den Ausgangsstrom höher ein.
- Achten Sie darauf, dass beim Schneiden unter dem Werkstück Funken austreten. Die Funken sollten beim Schneiden leicht hinter dem Brenner zurückbleiben (Winkel von 15°–30° von der Senkrechten).
- Halten Sie die Brennerdüse senkrecht zum Werkstück, so dass der Brennerkopf in einem 90°-Winkel zur Schnittfläche steht. Beobachten Sie den Lichtbogen beim Schneiden.



- Durch unnötiges Zünden des Brenners verkürzt sich die Standzeit der Düse und der Elektrode.
- Nehmen Sie für geradlinige Schnitte ein Lineal zu Hilfe. Verwenden Sie zum Schneiden von Kreisen eine Schablone oder einen Radiuschneidaufsatz (eine Kreisschneideinrichtung). Verwenden Sie für Fasenschnitte eine Führung zum Fasenschneiden. Siehe *Zubehörteile* auf Seite 178.



Um Probleme bei der Schnittqualität zu beheben, siehe *Häufige Probleme beim Schneiden* auf Seite 142.

Beginnen eines Schnitts an der Kante des Werkstücks

Wenn möglich, dann sind Kantenstarts eine gute Technik, um Schäden am Schutzschild und der Düse durch Schlackenbildung beim Lochstechen zu minimieren. Dadurch wird eine Optimierung der Standzeit der Verschleißteile unterstützt.

- 1.** Halten Sie die Brennerdüse senkrecht (90°) zur Kante des Werkstücks mit angebrachter Erdklemme.



- 2.** Betätigen Sie den Wippentaster des Brenners, um den Lichtbogen zu starten. Halten Sie den Brenner an der Kante kurz an, bis der Lichtbogen das Werkstück vollständig durchgeschnitten hat.

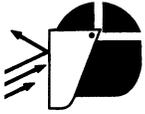


- 3.** Ziehen Sie den Brenner leicht über das Werkstück, um mit dem Schneiden fortzufahren. Halten Sie ein stetiges, gleichmäßiges Tempo aufrecht.



Lochstechen an einem Werkstück

! WARNUNG!



FUNKEN UND HEISSES METALL KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN AN AUGEN UND HAUT FÜHREN

Beim Zünden des Brenners an einem Winkel entweichen Funken und Spritzer von heißem Metall aus der Düse. Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich und anderen Personen. Tragen Sie stets geeignete Schutzausrüstung, einschließlich Handschuhen und Augenschutz.

Der Handbrenner kann zum Lochstechen innerer Merkmale auf Metall mit einer Stärke von bis zu 12 mm eingesetzt werden.

Die Art des Lochstechens hängt von der Stärke des Metalls ab.

- **Gerades Lochstechen** – Zum Schneiden von Metall, das dünner als 8 mm ist.
- **Rollendes Lochstechen** – Zum Schneiden von Metall mit einer Stärke von 8 mm oder mehr.

1. Schließen Sie die Erdklemme an das Werkstück an.

2. **Gerades Lochstechen:** Halten Sie den Brenner senkrecht (90°) zum Werkstück.

Rollendes Lochstechen: Halten Sie den Brenner in einem Winkel von ca. 30° und die Brennerdüse mit einem Abstand von maximal 1,5 mm zum Werkstück, bevor Sie den Brenner zünden.



- 3. Gerades Lochstechen:** Betätigen Sie den Wippentaster des Brenners, um den Lichtbogen zu starten.

Rollendes Lochstechen: Zünden Sie bei in einem Winkel zum Werkstück ausgerichteten Brenner den Lichtbogen durch Drücken des Wippentasters und bringen Sie den Brenner anschließend langsam in die Senkrechte (90°).



- 4.** Halten Sie den Brenner an Ort und Stelle, während Sie den Wippentaster weiterhin drücken. Wenn unter dem Werkstück Funken austreten, hat der Lichtbogen das Material durchstoßen.



- 5.** Wenn das Lochstechen abgeschlossen ist, ziehen Sie die Brennerdüse leicht über das Werkstück, um mit dem Schneiden fortzufahren.

4

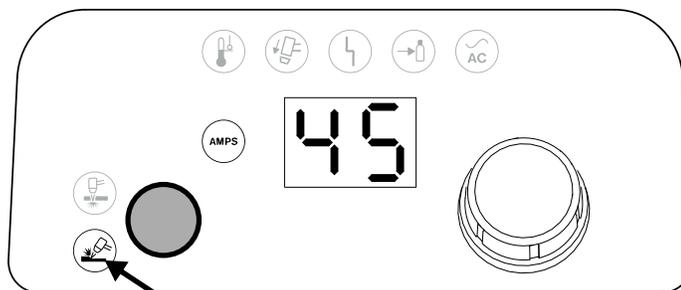
Fugenhobeln mit dem Hand- und Maschinenbrenner

Fugenhobel-Prozesse

Dieses Gerät unterstützt zwei Fugenhobel-Prozesse. Jeder Prozess erfordert den Einsatz spezieller Verschleißteile:

- **Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle**
 - Verwenden Sie dieses Verfahren, um Metall zu entfernen und ein kontrolliertes Fugenprofil zu erzeugen.
- **Präzisions-Fugenhobeln**
 - Verwenden Sie dieses Verfahren, um sehr flache Fugenprofile und eine kleinere Metallentfernungsrate als beim Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle zu erreichen. Dieses Verfahren eignet sich beispielsweise zum Entfernen von Punktnähten und zum Reinigen von Material bei sehr niedrigen Tiefen.

Bevor Sie die Prozesse verwenden, drücken Sie die **Modus**-Taste auf der Vorderseite, um an der Plasma-Stromquelle den Modus „Fugenhobeln/Markierung“ einzustellen. Siehe Seite 53.



Stellen Sie sicher, dass die Fugenhobel-/Markierungsmodus-LED leuchtet.

Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle

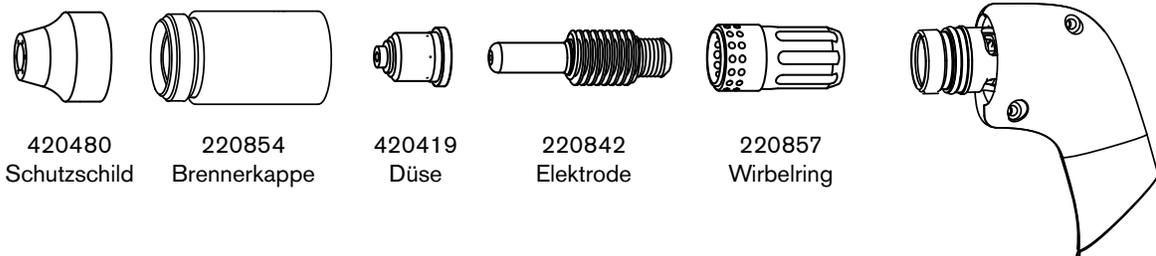
- Verwenden Sie die Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle.



Hypertherm bietet auch Verschleißteile zum Fugenhobeln mit *maximalem Entfernen* an. Bei höheren Stromstärken an anderen Powermax-Geräten können Sie die Verschleißteile für maximales Entfernen verwenden, um eine höhere Metallentfernungsrate und tiefere Fugenprofile zu erreichen. Bei diesem Gerät und Brenner mit 45 A bieten die Verschleißteile für maximales Entfernen im Hinblick auf die Metallentfernungsrate jedoch keine Vorteile gegenüber den Verschleißteilen für maximale Kontrolle. Mit beiden Verschleißteilesätzen sind an diesem Gerät ähnliche Ergebnisse zu erwarten.

- Stellen Sie den Ausgangsstrom auf einen Wert zwischen 26 A und 45 A ein.
 - Das Fugenhobeln bei niedrigeren Stromstärken (10–25 A) kann die mögliche Längenzunahme des Lichtbogens des Brenners einschränken. Es kann in einigen Fällen auch dazu führen, dass der Lichtbogen erlischt, oder den Fehler „Brenner klemmt offen“ (TSO) auslösen. Siehe Seite 156.

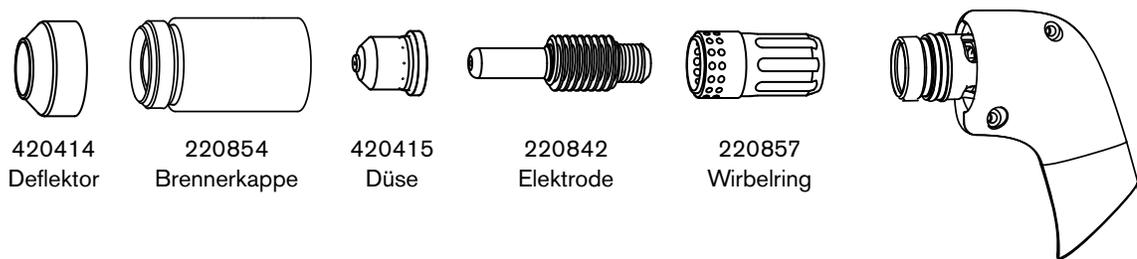
Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (26–45 A)



Präzisions-Fugenhobeln

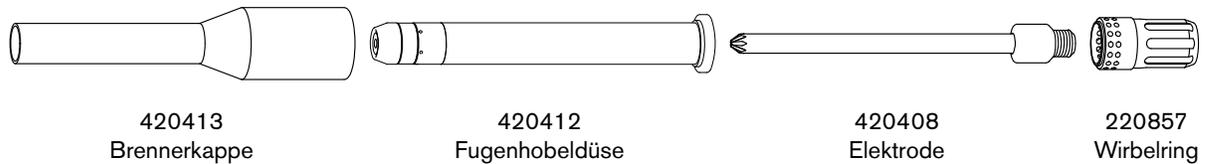
- Verwenden Sie die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln.
- Stellen Sie den Ausgangsstrom auf einen Wert zwischen 10 A und 25 A ein.
 - Das Fugenhobeln bei höheren Stromstärken (26–45 A) kann die Standzeit der Düse verkürzen.

Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln (10–25 A)



Spezial-Verschleißteile

HyAccess-Verschleißteile zum Fugenhobeln



HyAccess-Verschleißteile verlängern die Reichweite der regulären abgeschirmten Verschleißteile um ca. 7,5 cm. Verwenden Sie diese mit Ihrem Handbrenner, um größere Reichweite und bessere Sichtbarkeit zu erzielen.



HyAccess-Verschleißteile zum Schneiden sind ebenfalls erhältlich. Für weitere Informationen zu HyAccess-Verschleißteilen siehe Seite 64.

Sie können jedes HyAccess-Verschleißteil separat oder im Starter-Set bestellen. Wenn die Spitze abgenutzt ist, muss die gesamte Düse ersetzt werden.

Das Starter-Set zu Fugenhobeln 428446 umfasst:

- 1 HyAccess-Elektrode
- 1 HyAccess-Fugenhobeldüse
- 1 HyAccess-Brennerkappe

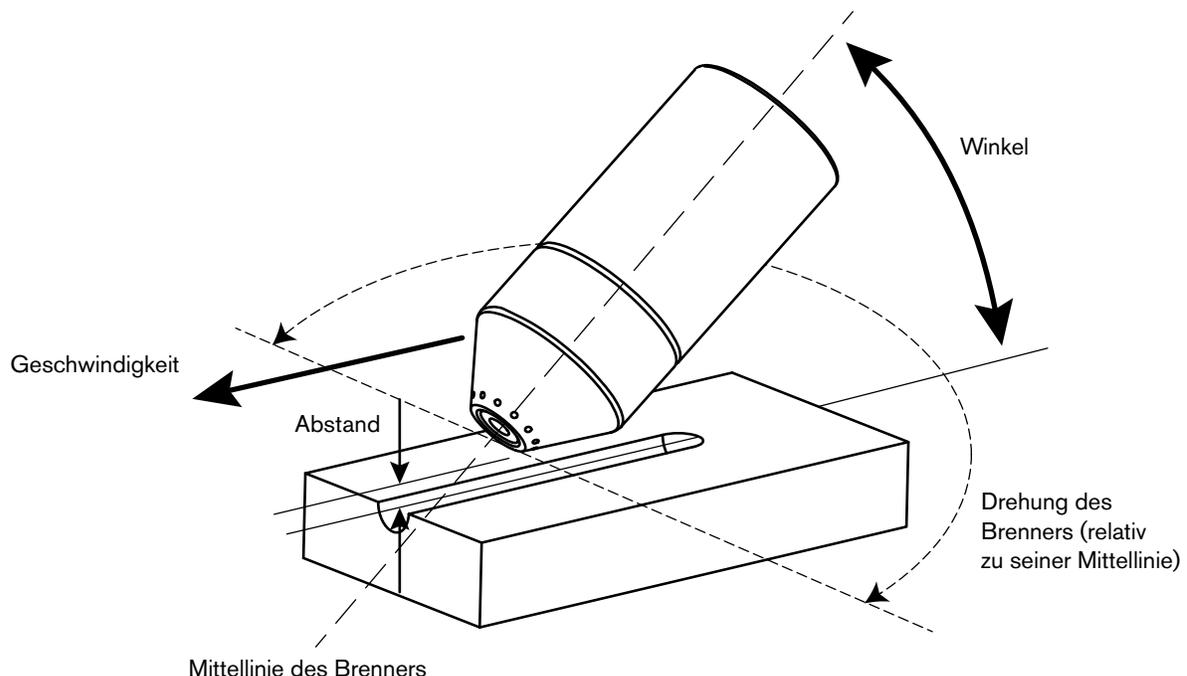
Das Starter-Set zum Schneiden/Fugenhobeln 428414 beinhaltet:

- 2 HyAccess-Elektroden
- 1 HyAccess-Schneiddüse
- 1 HyAccess-Fugenhobeldüse
- 1 HyAccess-Brennerkappe
- 1 Wirbelring (Powermax45 XP-Standard-Wirbelring)

Kontrollieren des Fugenprofils

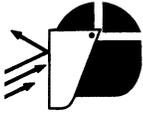
Die folgenden Faktoren beeinflussen die Breite und Tiefe des Fugenprofils. Passen Sie diese Elemente an, um die gewünschte Fuge zu erhalten.

- **Ausgangsstrom der Plasma-Stromquelle** – Stellen Sie an der Vorderseite eine niedrigere Stromstärke ein, um eine schmalere und flachere Fuge zu erzielen.
 - Falls Sie die Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle verwenden, muss die Stromstärke zwischen 26–45 A liegen.
 - Falls Sie die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln verwenden, muss die Stromstärke zwischen 10–25 A liegen.
- **Winkel, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird** – Positionieren Sie den Brenner senkrechter, um eine schmalere und tiefere Fuge zu erzielen. Neigen Sie den Brenner nach unten, damit sich dieser näher am Werkstück befindet, um eine breitere und flachere Fuge zu erzielen.
- **Drehung des Brenners** – Drehen Sie den Brenner relativ zu seiner Mittellinie, um eine flachere und auf einer Seite steilere Fuge zu erzielen.
- **Abstand zwischen Brenner und Werkstück** – Halten Sie den Brenner vom Werkstück weiter weg, um eine breitere und flachere Fuge zu erzielen. Führen Sie den Brenner näher an das Werkstück heran, um eine schmalere und tiefere Fuge zu erzielen.
- **Geschwindigkeit, mit der sich der Brenner über das Werkstück bewegt** – Verlangsamen Sie die Schnittgeschwindigkeit, um eine breitere und tiefere Fuge zu erzielen. Erhöhen Sie die Geschwindigkeit, um eine schmalere und flachere Fuge zu erzielen.



Fugenhobeln mit dem Handbrenner

! WARNUNG!

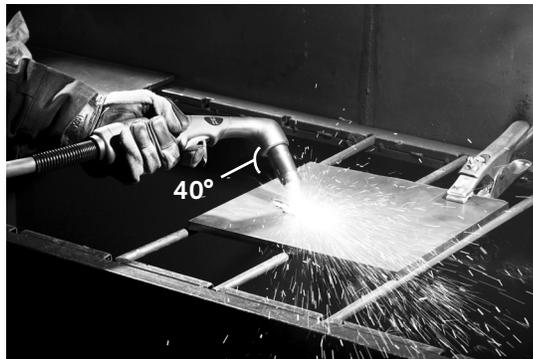


FUNKEN UND HEISSES METALL KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN AN AUGEN UND HAUT FÜHREN

Beim Zünden des Brenners an einem Winkel entweichen Funken und Spritzer von heißem Metall aus der Düse. Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich und anderen Personen. Tragen Sie stets geeignete Schutzausrüstung, einschließlich Handschuhen und Augenschutz.

1. Installieren Sie die Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle oder zum Präzisions-Fugenhobeln.
2. Schalten Sie das Gerät in den Fugenhobel-/Markierungsmodus. Siehe Seite 53.
3. Stellen Sie den Ausgangsstrom entsprechend den installierten Verschleißteilen ein:
 - ❑ Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle: 26–45 A
 - ❑ Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln: 10–25 A
4. Halten Sie den Brenner in einem Winkel von ca. 40° zum Werkstück, bevor Sie den Brenner zünden.
 - ❑ Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle: Halten Sie den Brenner in einem Abstand von etwa 6 mm über dem Werkstück.
 - ❑ Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln: Halten Sie den Brenner in einem Abstand von etwa 2–3 mm über dem Werkstück.

Betätigen Sie den Wippentaster, um einen Pilotlichtbogen zu erzeugen. Übertragen Sie den Lichtbogen auf das Werkstück.



5. Erzeugen Sie die folgende Längenzunahme des Lichtbogens:
 - Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle: 19–25 mm
 - Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln: 10–11 mm
6. Ändern Sie bei Bedarf den Brennerwinkel, um die gewünschte Größe der Fuge zu erzielen. Behalten Sie beim Eindringen in die Fuge den gleichen Winkel zum Werkstück bei. Schieben Sie den Plasmalichtbogen in Richtung der zu erzeugenden Fuge.



Damit sich die Standzeit des Verschleißteils nicht verkürzt oder der Brenner beschädigt wird, halten Sie die Brennerdüse mindestens in einem kleinen Abstand zum geschmolzenen Metall.

Entfernen von Punktnähten

Um eine Punktnaht zu entfernen, fugenhobeln Sie um die Schweißnaht herum, um vollständig durch die oberste Schicht des Metalls zu schneiden, ohne die darunterliegende Schicht zu beschädigen.

Die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln wurden speziell für Anwendungen wie das Entfernen von Punktnähten entwickelt. Bei einer niedrigeren Stromstärke ermöglichen diese Verschleißteile:

- Sehr gute Sichtbarkeit dank eines Plasmalichtbogens, der weniger dicht und matter ist als beim Fugenhobeln mit einer höheren Stromstärke
- Ein sehr hohes Breiten-Tiefen-Verhältnis, das eine bessere Kontrolle über die Metallentfernungsrate ermöglicht

Tipps

Es können zahlreiche verschiedene Techniken zum Entfernen von Punktnähten eingesetzt werden. Die in der folgenden Vorgehensweise beschriebene Methode ist ein guter Ausgangspunkt. Sie soll mögliche Schäden an der unteren Schicht minimieren.

Unabhängig von der Technik können Ihnen diese Tipps dabei helfen, Punktnähte erfolgreich zu entfernen:

- **Der Brenner muss während der gesamten Bewegung um die Punktnaht herum in die gleiche Richtung zeigen.**
 - Indem der Brenner durchgehend in die gleiche Richtung zeigend gehalten wird, vermeiden Sie, dass Schlacke über Bereiche geblasen wird, in denen Sie bereits Fugen gehobelt haben. Dies reduziert die an der unteren Schicht erforderlichen Nachbesserungen. Der Prozess wird dadurch zudem ergonomischer und effizienter, da Sie beim Fugenhobeln weder den Brenner noch das Werkstück drehen müssen.
- **Halten Sie die richtige Längenzunahme des Lichtbogens aufrecht.**
 - Halten Sie eine Längenzunahme des Lichtbogens von etwa 10–11 mm aufrecht, während Sie um die Naht herum fugenhobeln. Dies ermöglicht eine gute Sichtbarkeit und vermeidet, dass die Brennerspitze auf Schlacke trifft, wodurch die Standzeit der Verschleißteile verkürzt und das Fugenhobeln unterbrochen würde.
- **Beginnen Sie mit einem niedrigeren Ausgangsstromwert und erhöhen Sie diesen schrittweise.**
 - Beginnen Sie mit einer Stromeinstellung von 10 A, falls Sie noch nie eine Punktnaht entfernt haben. Sobald Sie eine Technik entwickelt haben, mit der Sie gut zurecht kommen, experimentieren Sie damit, den Ausgangsstrom schrittweise zu erhöhen. Dies ermöglicht Ihnen das Fugenhobeln mit besserer Geschwindigkeit und Effizienz.

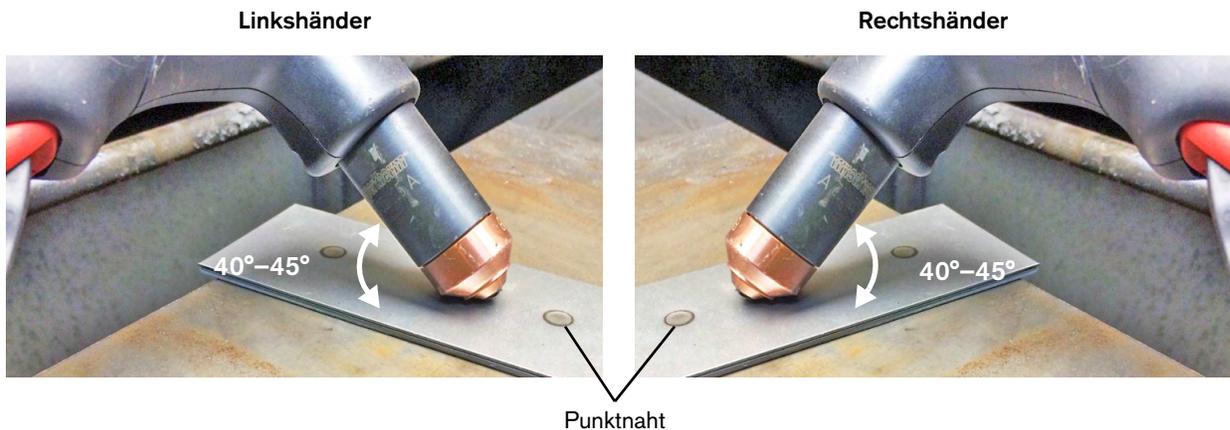
Vorgehensweise

Diese Vorgehensweise beschreibt, wie 2 Metallschichten getrennt werden und die Punktnaht anschließend aus der unteren Schicht entfernt wird.



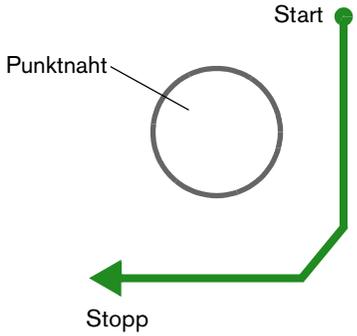
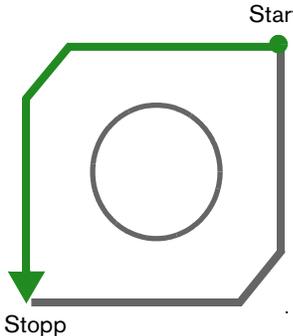
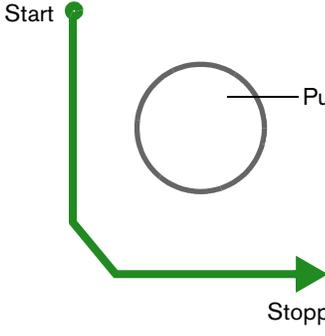
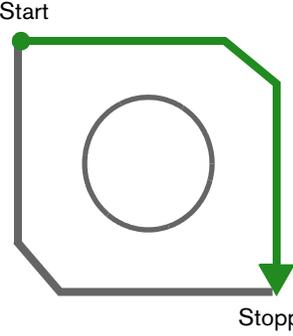
Die Abbildungen zu dieser Vorgehensweise zeigen Platten aus unlegiertem Stahl. Die Schlacke auf legiertem Stahl ist dunkler, zerklüfteter und schwerer zu entfernen.

1. Installieren Sie die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln.
2. Wählen Sie an der Vorderseite den Fugenhobel-/Markierungsmodus aus. Stellen Sie den Ausgangsstrom auf 10–25 A ein.
3. Positionieren Sie den Brenner auf einer Seite der Punktnaht. Halten Sie den Brenner in einem Winkel zwischen etwa 40°–45° zum Werkstück.



4. Betätigen Sie den Wippentaster, um einen Pilotlichtbogen zu erzeugen. Übertragen Sie den Lichtbogen auf das Werkstück und erzeugen Sie dann eine Längenzunahme des Lichtbogens von ca. 10–11 mm. Halten Sie diesen Lichtbogen beim Fugenhobeln aufrecht.
5. Erzeugen Sie zwei separate Fugen durch eine L-förmige Bewegung, bis Sie Metall rund um die Punktnaht herum abgetragen haben. Siehe *Tabelle 1* auf Seite 81.
 - ❑ In *Tabelle 1* sehen Sie ein Beispiel für diese Technik (sowohl für rechtshändiges als auch linkshändiges Fugenhobeln). Sie können an verschiedenen Stellen um die Punktnaht herum ansetzen. Wichtig ist, dass der Brenner während der gesamten Bewegung um die Punktnaht herum in die gleiche Richtung zeigt.
 - ❑ Verwenden Sie beim Fugenhobeln sehr kurze Striche in einer Pendelbewegung (vor- und rückwärts), bis Sie das Metall der obersten Schicht vollständig abgetragen haben.
 - ❑ Sie müssen den Winkel des Brenners, je nach Metallstärke, gegebenenfalls leicht anpassen.

Tabelle 1 – Fugenhobeln um die Punktnaht herum

Rechtshänder	
 <p>Punktnaht</p> <p>Start</p> <p>Stopp</p>	
 <p>Start</p> <p>Stopp</p>	
Linkshänder	
 <p>Start</p> <p>Punktnaht</p> <p>Stopp</p>	
 <p>Start</p> <p>Stopp</p>	

6. Stellen Sie sicher, dass Sie beim Fugenhobeln das Metall bis zur darunterliegenden Schicht abgetragen haben. Ziehen Sie die Metallplatten auseinander.
7. Verwenden Sie das gleiche Fugenhobelverfahren, um die auf der unteren Platte verbleibende Punktnaht zu entfernen.



- ❑ Um Schäden an der unteren Platte zu vermeiden, senken Sie den Ausgangsstrom gegebenenfalls auf 10 A. Erhöhen Sie bei Bedarf je nach Metallstärke den Strom.
- ❑ Halten Sie den Brenner in einem Winkel zwischen 40°–45°. Passen Sie den Winkel des Brenners, je nach Metallstärke, gegebenenfalls leicht an.
- ❑ Erzeugen Sie beim Fugenhobeln eine Längenzunahme des Lichtbogens von ca. 10–11 mm.
- ❑ Verwenden Sie sehr kurze Striche in einer Pendelbewegung (vor- und rückwärts), bis Sie die Punktnaht entfernt haben.



Es sind möglicherweise Nachbesserungen (Schaben oder Schmirgeln) erforderlich, um alle Reste der Punktnaht von der unteren Platte zu entfernen.

Punktnaht auf unterer Platte



Entfernte Punktnaht

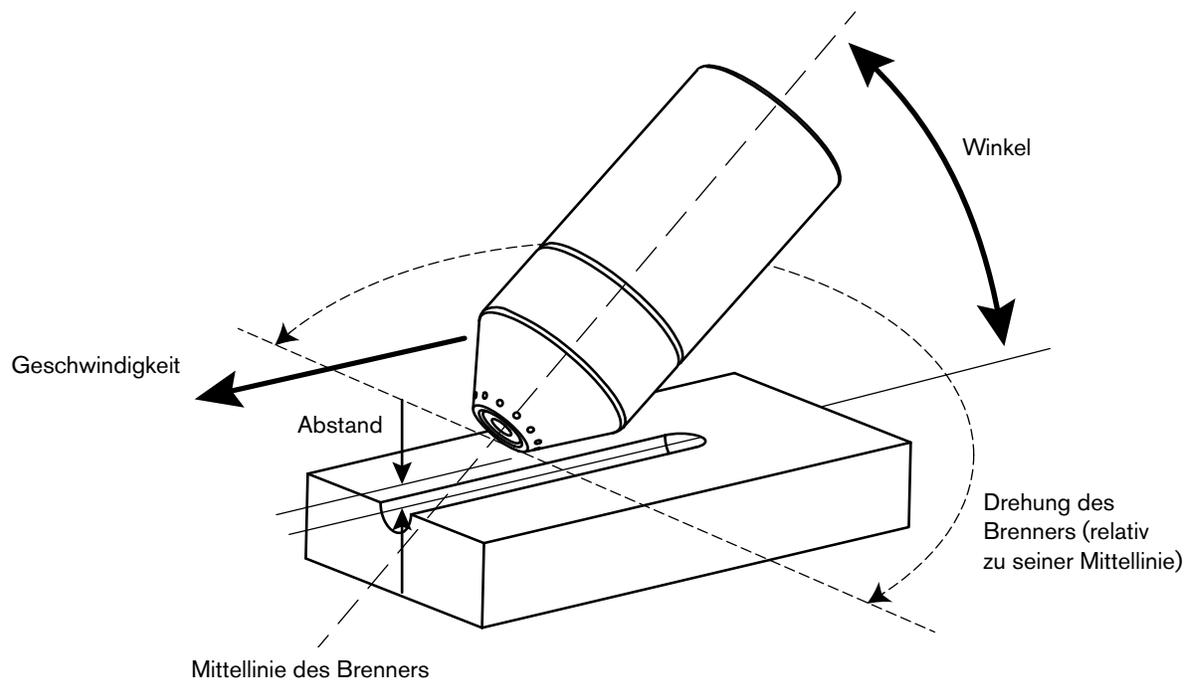


Fugenhobeln mit dem Maschinenbrenner

Sie können das Fugenprofil ändern, indem Sie folgende Elemente anpassen:

- Ausgangsstrom (Stromstärke) der Stromquelle
- Winkel, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird
- Drehung des Brenners relativ zu seiner Mittellinie
- Abstand zwischen Brenner und Werkstück
- Geschwindigkeit, mit der sich der Brenner über das Werkstück bewegt

Für weitere Informationen siehe Seite 76.



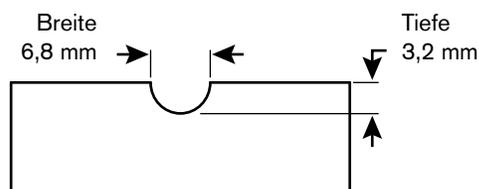
Typische Fugenprofile

Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle (45 A)

Betriebsparameter	
Geschwindigkeit	254–1016 mm/min
Abstand	6 mm
Winkel	40°–50°
Ausgangsstrom	26–45 A
Verschleißteile	Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle
Gas	Luft

45 A

Metallentfernungsrate bei unlegiertem Stahl: 3,4 kg/h



In den nachfolgenden Tabellen ist das Fugenprofil mit 45 A und bei einem Winkel von 40° und 50° auf legiertem und unlegiertem Stahl aufgeführt. Diese Einstellungen dienen als guter Ausgangspunkt und werden Ihnen helfen, das beste Fugenprofil für eine bestimmte Schneidarbeit zu definieren. Zur Erzielung des gewünschten Ergebnisses müssen Sie diese Einstellungen für Ihre Anwendung und Ihren Schneidisch ggf. anpassen.

Tabelle 2 – Unlegierter Stahl (metrisch)

Brennerwinkel	Geschwindigkeit (mm/min)	Tiefe (mm)	Breite (mm)	Verhältnis Breite/Tiefe
40°	254	4,6	8,4	1,83
	508	3,2	6,8	2,13
	762	1,9	5,9	3,11
	1016	1,4	5,2	3,71
50°	254	5,0	6,7	1,34
	508	3,4	5,2	1,53
	762	2,7	4,9	1,81
	1016	2,2	4,6	2,09

Tabelle 3 – Unlegierter Stahl (angloamerikanisch)

Brennerwinkel	Geschwindigkeit (Zoll/min)	Tiefe (Zoll)	Breite (Zoll)	Verhältnis Breite/Tiefe
40°	10	0.183	0.331	1.81
	20	0.126	0.268	2.13
	30	0.074	0.231	3.12
	40	0.055	0.206	3.74
50°	10	0.195	0.263	1.35
	20	0.132	0.205	1.55
	30	0.107	0.192	1.79
	40	0.088	0.181	2.06

Tabelle 4 – Legierter Stahl (metrisch)

Brennerwinkel	Geschwindigkeit (mm/min)	Tiefe (mm)	Breite (mm)	Verhältnis Breite/Tiefe
40°	254	2,9	6,2	2,14
	508	2,0	5,7	2,85
	1016	1	4,8	4,8
50°	254	5,3	5,7	1,08
	508	3,5	5,0	1,43
	1016	2,0	3,8	1,90

Tabelle 5 – Legierter Stahl (angloamerikanisch)

Brennerwinkel	Geschwindigkeit (Zoll/min)	Tiefe (Zoll)	Breite (Zoll)	Verhältnis Breite/Tiefe
40°	10	0.114	0.245	2.15
	20	0.080	0.222	2.76
	40	0.048	0.190	3.96
50°	10	0.210	0.224	1.07
	20	0.139	0.199	1.43
	40	0.080	0.150	1.88

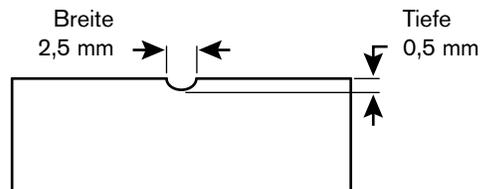
Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln (10 A)

Betriebsparameter	
Geschwindigkeit	254–762 mm/min
Abstand	0,3–1,3 mm*
Winkel	40°–50°
Ausgangsstrom	10–25 A
Verschleißteile	Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln
Gas	Luft

* Vergrößern Sie den Abstand auf maximal 3–4 mm, um sehr leichtes Fugenhobeln zu ermöglichen.

10 A

Metallentfernungsrate bei unlegiertem Stahl: 0,2 kg/h



In den nachfolgenden Tabellen ist das Fugenprofil mit 10 A und bei einem Winkel von 40° und 50° auf unlegiertem Stahl aufgeführt. Diese Einstellungen dienen als guter Ausgangspunkt und werden Ihnen helfen, das beste Fugenprofil für eine bestimmte Schneidarbeit zu definieren. Zur Erzielung des gewünschten Ergebnisses müssen Sie diese Einstellungen für Ihre Anwendung und Ihren Schneidisch ggf. anpassen.

Tabelle 6 – Unlegierter Stahl (metrisch)

Brennerwinkel	Abstand (mm)	Geschwindigkeit (mm/min)	Tiefe (mm)	Breite (mm)	Verhältnis Breite/Tiefe
40°	0,3	254	0,5	3,3	6,6
	0,3	508	0,3	2,4	8
	0,3	762	0,1	2,2	22
	1,3	254	0,3	3	10
	1,3	508	0,1	2,2	22
	1,3	762	0,05	1,9	38

Brennerwinkel	Abstand (mm)	Geschwindigkeit (mm/min)	Tiefe (mm)	Breite (mm)	Verhältnis Breite/Tiefe
50°	0,3	254	1,1	2,6	2,36
	0,3	508	0,6	2,3	3,83
	0,3	762	0,4	2,0	5
	1,3	254	1,1	2,8	2,55
	1,3	508	0,5	2,4	4,8
	1,3	762	0,25	2,1	8,4

Tabelle 7 – Unlegierter Stahl (angloamerikanisch)

Brennerwinkel	Abstand (Zoll)	Geschwindigkeit (Zoll/min)	Tiefe (Zoll)	Breite (Zoll)	Verhältnis Breite/Tiefe
40°	0.01	10	0.0207	0.129	6.23
	0.01	20	0.0113	0.095	8.41
	0.01	30	0.0044	0.088	20
	0.05	10	0.0122	0.12	9.84
	0.05	20	0.004	0.088	22
	0.05	30	0.002	0.074	37
50°	0.01	10	0.0427	0.103	2.41
	0.01	20	0.0222	0.09	4.05
	0.01	30	0.0147	0.08	5.44
	0.05	10	0.043	0.11	2.56
	0.05	20	0.0208	0.095	4.57
	0.05	30	0.01	0.084	8.4

Tipps zur Fehlerbeseitigung beim Fugenhobeln

Beim Fugenhobeln folgende Voraussetzungen beachten:

- Die Verschleißteile zum Fugenhobeln müssen installiert und der Ausgangsstrom gemäß diesen Verschleißteilen ausgewählt sein.
- Die Stromquelle muss sich im Fugenhobel-/Markierungsmodus befinden.

Viele beim Abtragen von Metall häufig auftretende Probleme können gelöst werden, indem neue Verschleißteile am Brenner montiert werden. Keine abgenutzten oder beschädigten Verschleißteile verwenden. Siehe Seite 165.

Problem	Lösung
Der Lichtbogen erlischt beim Fugenhobeln.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Vergrößern Sie den Winkel, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird.
Die Brennerspitze stößt auf Schlacke.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhen Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Die Brennerspitze muss in die Richtung der zu erzeugenden Fuge zeigen.
Die Fuge ist zu tief.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkleinern Sie den Winkel, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird. ▪ Erhöhen Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Erhöhen Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Reduzieren Sie den Ausgangsstrom. Falls Sie die Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle verwenden, darf der Ausgangsstrom nicht unter 26 A liegen.
Die Fuge ist zu flach.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergrößern Sie den Winkel, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird. ▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Verringern Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom. Falls Sie die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln verwenden, darf der Ausgangsstrom nicht über 25 A liegen.
Die Fuge ist zu breit.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergrößern Sie den Winkel, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird. ▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Erhöhen Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Reduzieren Sie den Ausgangsstrom. Falls Sie die Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle verwenden, darf der Ausgangsstrom nicht unter 26 A liegen.
Die Fuge ist zu schmal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkleinern Sie den Winkel, in dem der Brenner zum Werkstück gehalten wird. ▪ Erhöhen Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Verringern Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom. Falls Sie die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln verwenden, darf der Ausgangsstrom nicht über 25 A liegen.
Wenn Sie die Punktnaht entfernen, durchsticht der Lichtbogen die untere Metallplatte.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzieren Sie den Ausgangsstrom (Stromstärke). ▪ Stellen Sie sicher, dass die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln installiert sind. ▪ Behalten Sie eine konstante Fugenhobel-Geschwindigkeit bei und fugenhobeln Sie nur solange, bis die untere Metallplatte sichtbar ist. ▪ Erhöhen Sie die Längenzunahme des Lichtbogens auf ca. 10–11 mm.
Die Punktnaht ist während des Fugenhobelns nicht zu sehen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Längenzunahme des Lichtbogens von ca. 10–11 mm verbessert die Sichtbarkeit der Punktnaht. ▪ Stellen Sie sicher, dass die Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln installiert sind. ▪ Stellen Sie sicher, dass der Ausgangsstrom nicht höher als 25 A eingestellt ist.

5

Konfigurieren des Maschinenbrenners

Der Duramax Lock-Maschinenbrenner bietet u. a.:

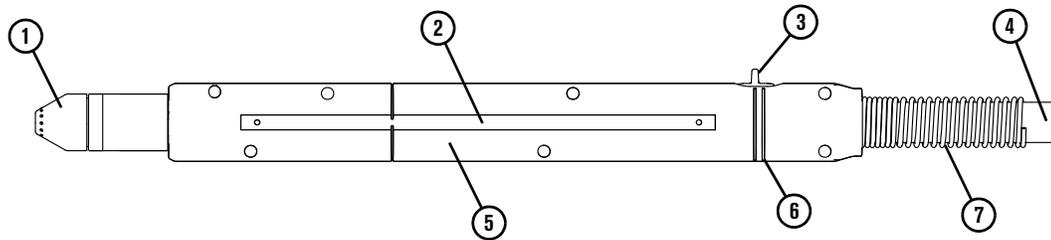
- Einen Brenner-Deaktivierungsschalter, der ein versehentliches Zünden des Brenners auch dann verhindert, wenn die Stromquelle eingeschaltet EIN (ON) ist. Siehe *Deaktivieren des Brenners* auf Seite 44.
- Dank des FastConnect™-Schnellkupplungssystems kann der Brenner schnell für den Transport entfernt oder durch einen anderen Brenner ausgetauscht werden.
- Automatische Kühlung mit Umgebungsluft. Eine zusätzliche Kühlung ist nicht erforderlich.

Der folgende Abschnitt enthält Informationen zu:

- Maschinenbrenner-Komponenten und -Abmessungen
- Konfigurationsinformationen für die Installation des Brenners auf X-Y-Tischen, Schneidbrennern auf Führungswagen, Rohrplanmaschinen und anderen mechanisierten Geräten

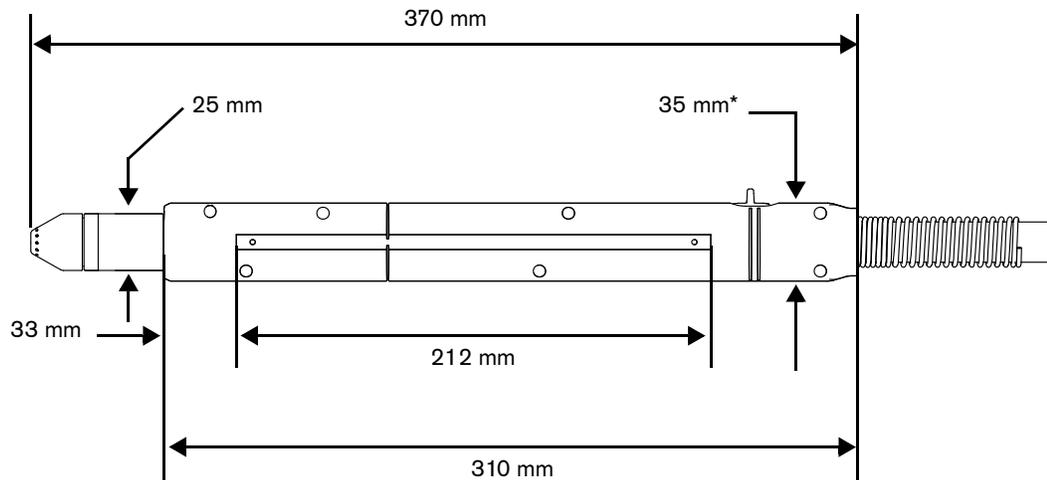
Maschinenbrenner-Komponenten, Abmessungen, Gewichte

Komponenten



- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 Verschleißteile | 5 Gehäuseschale |
| 2 Abmontierbare Zahnstange mit Teilung 32 | 6 Schalterpositionslinien |
| 3 Brenner-Deaktivierungsschalter | 7 Brennerschlauchpaket-Zugentlastung |
| 4 Brennerschlauchpaket | |

Abmessungen



* Diese Maßangabe bezieht sich auf die Außenabmessung des Brenners. Die Höhe der äußeren Gehäuseschale des Brenners beträgt einschließlich des Brenner-Deaktivierungsschalters 41 mm.

Gewichte

Brenner	Gewicht
Maschinenbrenner mit 7,6 m Leitung	3,2 kg
Maschinenbrenner mit 10,7 m Leitung	4,2 kg
Maschinenbrenner mit 15 m Leitung	5,8 kg

Montage des Brenners

Der Maschinenbrenner kann an vielen verschiedenen X-Y-Tischen, Schneidbrennern auf Führungswagen, Rohrplanmaschinen und anderen Geräten montiert werden. Bringen Sie den Brenner gemäß den Anweisungen des Tisch- oder Geräteherstellers an.

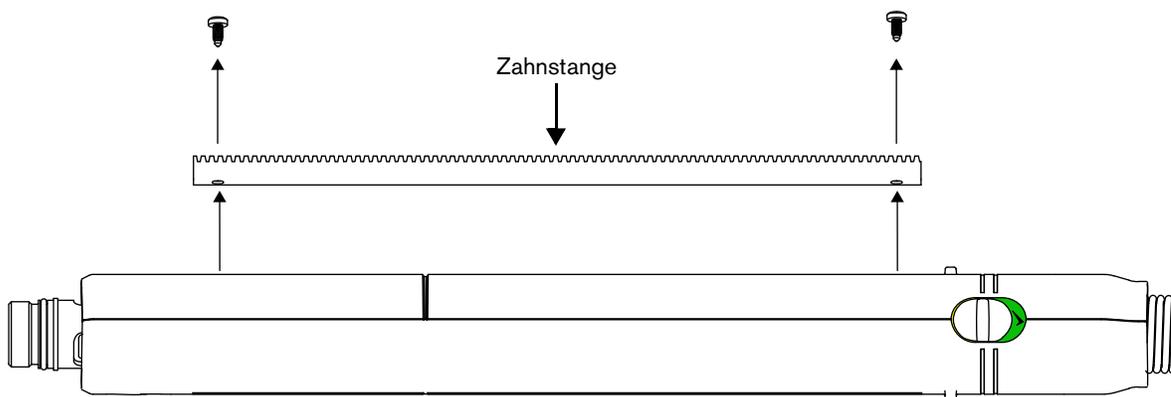
Wenn die Schiene des Schneidtischs breit genug ist, dass der Brenner hindurchpasst, ohne dass die Brennergehäuseschale abgenommen werden muss, können Sie ihn ohne Zerlegen durch die Schiene führen und brauchen ihn anschließend lediglich gemäß den Anweisungen des Herstellers an der Höhenverstellung zu befestigen.

Ausbauen der Zahnstange

Die Zahnstange kann auf beiden Seiten des Brenners montiert werden. Falls Sie die Zahnstange abbauen müssen, entfernen Sie die zwei Schrauben, mit denen die Zahnstange an der Brennergehäuseschale befestigt ist.



Wenn Sie die Zahnstange anbringen, ziehen Sie die Schrauben von Hand fest. Um eine Überdrehung der Schrauben zu verhindern, nicht zu fest anziehen.



Zerlegen des Maschinenbrenners

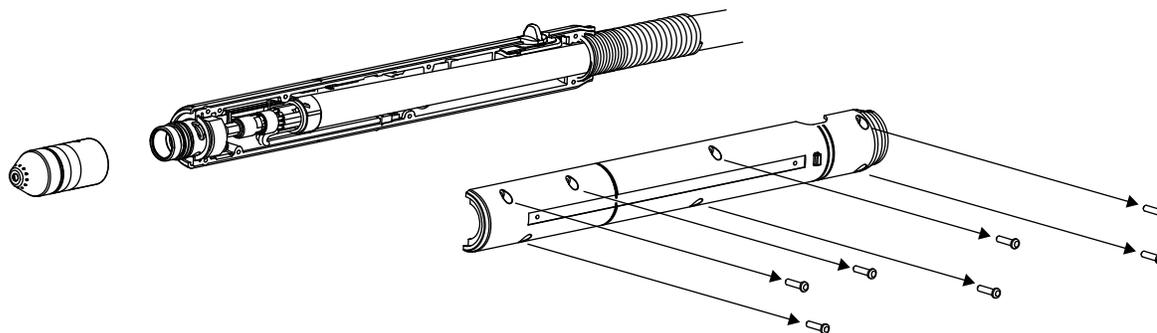
Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch, um den Brenner zu zerlegen wenn Sie den Brenner durch die Schiene des Schneidtischs oder ein anderes Montagesystem führen müssen.

 Beim Trennen und Wiederverbinden der Brennerteile dürfen Brenner oder Leitung nicht verdreht werden. Es muss die gleiche Ausrichtung des Brennerkopfs zum Brennerschlauchpaket beibehalten werden. Das Drehen des Brennerkopfs relativ zum Brennerschlauchpaket kann zur Beschädigung der Brennerdrähte führen.

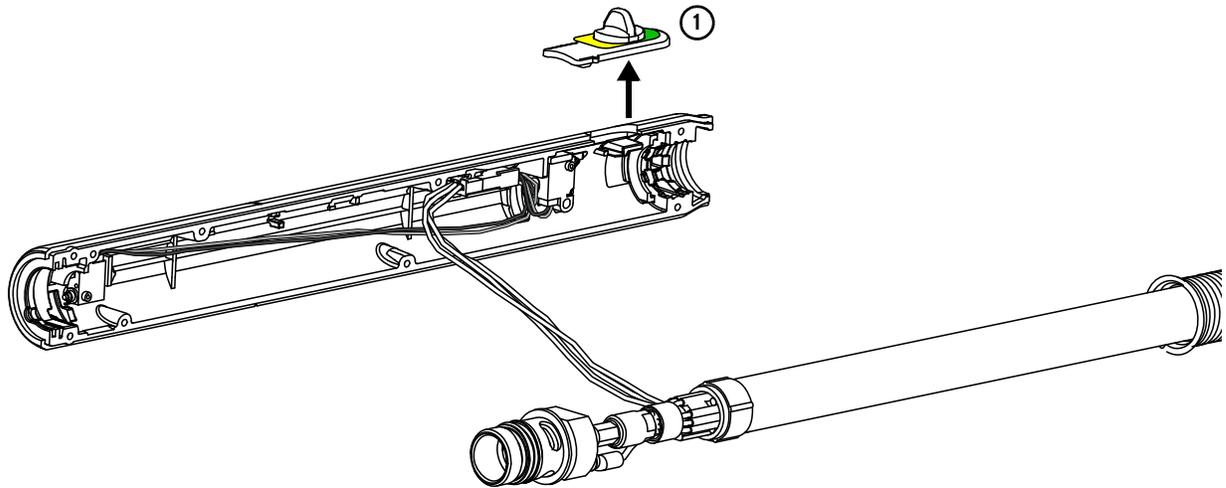
1. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
2. Bauen Sie die Verschleißteile aus dem Brenner aus.
3. Legen Sie den Brenner so auf eine ebene Fläche, dass die linke Gehäusechale nach oben weist.

 Die Schrauben befinden sich auf der linken Gehäusechale.

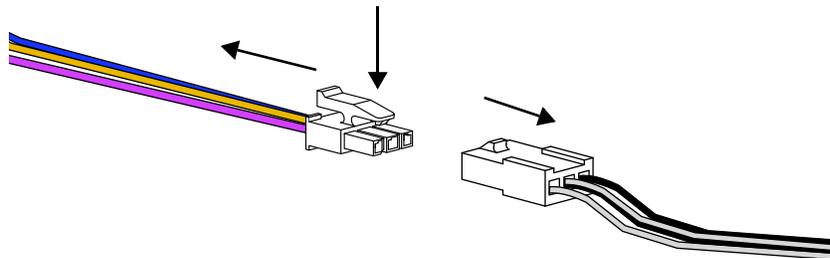
4. Entfernen Sie die 7 Schrauben von der Brennergehäuseschale. Legen Sie die Schrauben beiseite.
5. Heben Sie die linke Gehäusechale vorsichtig vom Brenner ab.



6. Entfernen Sie den Kunststoff-Schieber ① für den Brenner-Deaktivierungsschalter und legen Sie ihn beiseite.
7. Der Brennerkörper passt genau in die rechte Gehäuseschale. Entfernen Sie den Brennerkopf, indem Sie ihn vorsichtig vom Brennerkörper lösen und aus der rechten Gehäuseschale entnehmen.



8. Trennen Sie die Drähte in der rechten Gehäuseschale ab. Drücken Sie die Nase am Drahtverbinder nach unten, um die zwei Seiten auseinanderzuziehen.



9. Sie können jetzt den Brennerkörper und das Brennerschlauchpaket durch das Montagesystem für den Schneidtisch führen.



Schieben Sie die Zugentlastung so weit wie nötig entlang des Brennerschlauchpakets, um sie beiseite zu halten, während Sie das Brennerschlauchpaket durch die Schiene führen.

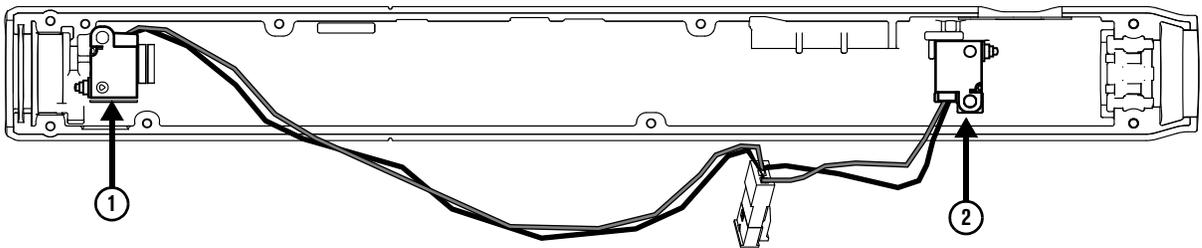
Zusammenbauen des Maschinenbrenners

Falls Sie den Brenner zerlegt haben, um ihn durch die Schiene des Schneidtischs oder ein anderes Montagesystem zu führen, befolgen Sie die folgenden Arbeitsschritte, um den Brenner wieder zusammenzubauen.

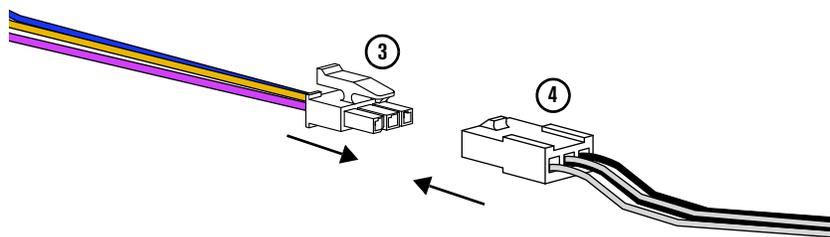


Beim Trennen und Wiederverbinden der Brennerteile dürfen Brenner oder Leitung nicht verdreht werden. Es muss die gleiche Ausrichtung des Brennerkopfs zum Brennerschlauchpaket beibehalten werden. Drehen des Brennerkopfs relativ zum Brennerschlauchpaket kann die Brennerdrähte beschädigen.

1. Legen Sie die rechte Gehäuseschale auf eine ebene Oberfläche.
2. Stellen Sie sicher, dass sich der Kappensensorschalter ① und der Brenner-Deaktivierungsschalter ② in der rechten Gehäuseschale befinden, wie in der Abbildung gezeigt. Die Schalter werden durch Aufnahmestifte in der Brennergehäuseschale fixiert.



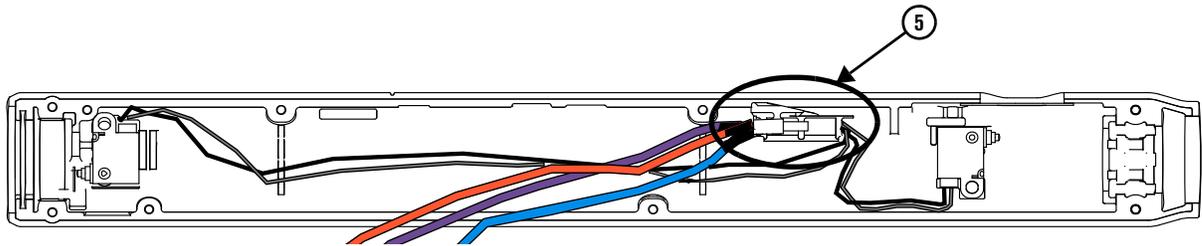
3. Verbinden Sie die Drähte vom Brennerkörper ③ mit den Drähten der Kappensensorschalter/Brenner-Deaktivierungsschalter-Baugruppe ④.



4. Positionieren Sie den Drahtverbinder ⑤ am Montagefach wie gezeigt in der rechten Brennergehäuseschale.

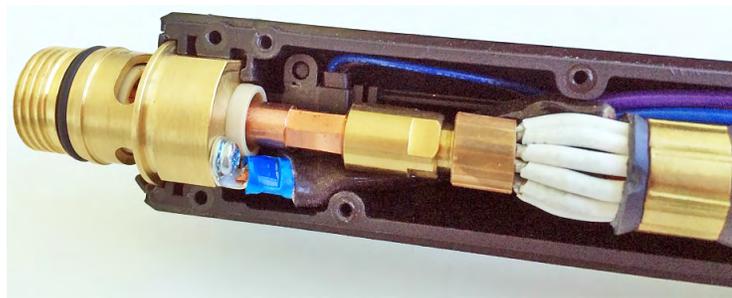
Verlegen Sie die blauen und schwarzen Drähte am Kappensensorschalter und am Brenner-Deaktivierungsschalter außerhalb und unterhalb des Montagefachs. Dadurch kann

vermieden werden, dass die Drähte eingeklemmt und beschädigt werden, wenn der Brenner komplett zusammengebaut ist.



5. Drücken Sie die rechte Brennergehäuseschale wie gezeigt auf den Kopf des Brennerkörpers. Dabei Folgendes beachten:

- ❑ Die Brennergehäuseschale passt genau über die flachen Kanten des Brennerkopfs. Die abgerundete Kante des Brennerkopfs muss nach oben zeigen.
- ❑ Der Drahtverbinder aus dem vorherigen Schritt bleibt im Montagefach an der gleichen Stelle. Halten Sie den Drahtverbinder in der richtigen Position fest, während Sie den Brennerkörper in die Brennergehäuseschale einsetzen.



6. Setzen Sie den Rest des Brennerkörpers wie gezeigt in die rechte Brennergehäuseschale ein. Schieben Sie dabei alle Drähte unter den Brennerkörper. Die Drähte nicht einklemmen oder knicken. Stellen Sie sicher, dass keiner der Drähte die Schraubenlöcher in der Brennergehäuseschale verdeckt.

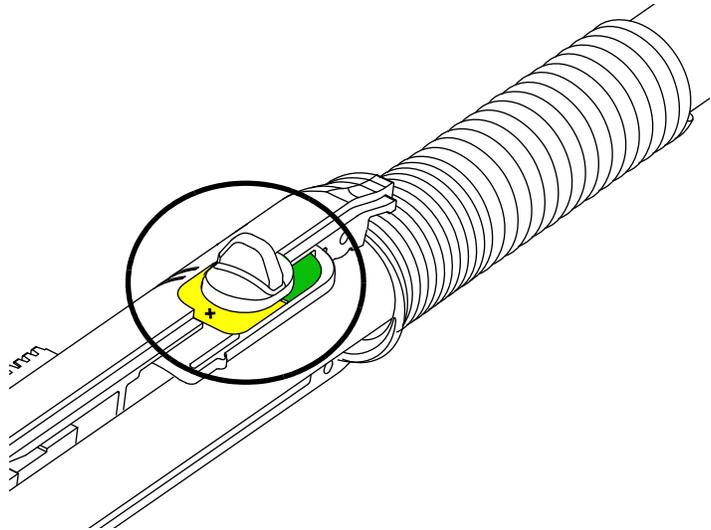
7. Setzen Sie die Zugentlastung ⑥ in die Basis der rechten Brennergehäuseschale ein.



8. Setzen Sie den Kunststoff-Schieber für den Brenner-Deaktivierungsschalter in der gelben Sperrposition (X) ein.



Wenn Sie versuchen, den Brenner wieder zusammenzusetzen, während sich der Schiebeschalter in der grünen Position „bereit zum Zünden“ (✓) befindet, kann der Brenner-Deaktivierungsschalter, der sich in der Gehäuseschale hinter dem Brennerkörper befindet, dadurch beschädigt werden.



9. Fügen Sie die linke und die rechte Brennergehäuseschale zusammen und setzen Sie die 7 Schrauben ein. Halten Sie die Brennergehäuseschalen an der Basis nahe an der Zugentlastung fest zusammengedrückt fest, während Sie die Schrauben eindrehen.

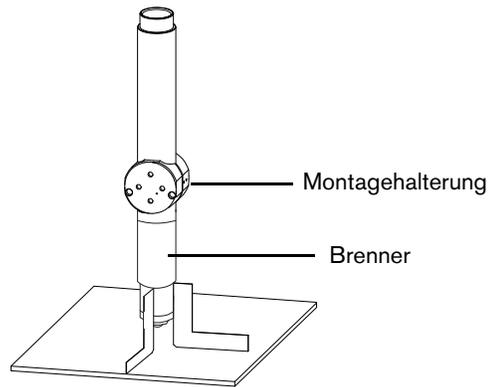
VORSICHT!

Die Drähte dürfen nicht zwischen den Brennergehäuseschalen eingeklemmt werden. Dadurch können die Drähte beschädigt und der Brennerbetrieb beeinträchtigt werden.

10. Überprüfen Sie den Brenner genau und stellen Sie sicher, dass keine Drähte zwischen den Brennergehäuseschalen eingeklemmt sind.
11. Befestigen Sie den Brenner gemäß den Anweisungen des Herstellers an der Höhenverstellung.
12. Bringen Sie die Verschleißteile wieder am Brenner an. Siehe Seite 31.

Ausrichten des Brenners

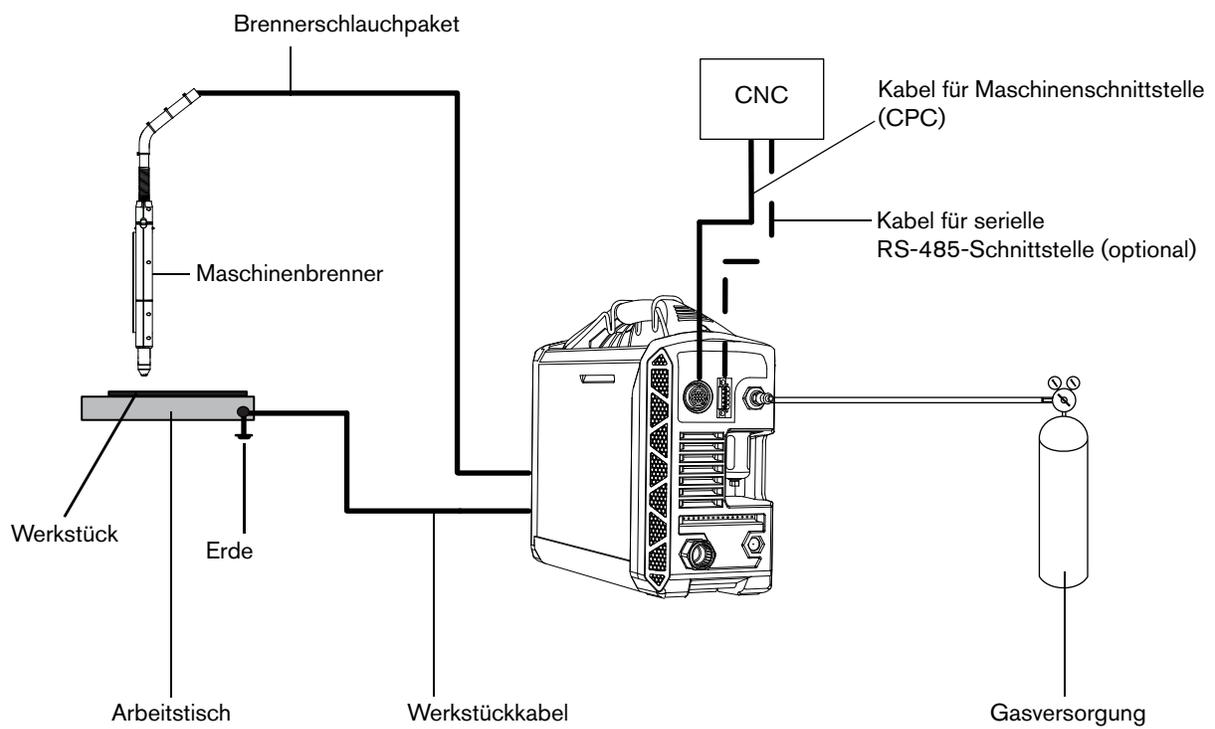
Montieren Sie den Maschinenbrenner senkrecht zum Werkstück, um einen vertikalen Schnitt zu erzielen. Richten Sie den Brenner mithilfe eines Winkels in einem Winkel von 90° zum Werkstück aus.



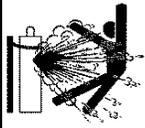
Bringen Sie die Montagehalterung so weit unten wie möglich am Brenner an, um Vibrationen an der Brennerspitze zu minimieren.

Konfigurieren der Bedienelemente für mechanisiertes Schneiden

Übersicht über die Konfiguration des Maschinenbrenners



WARNUNG



BESCHÄDIGTE GASFLASCHEN KÖNNEN EXPLODIEREN

Gasflaschen enthalten unter hohem Druck stehendes Gas. Beschädigte Gasflaschen können explodieren.

Beachten Sie bei Hochdruckreglern die Anweisungen des Herstellers für eine sichere Installation, Bedienung und Wartung.

Vor dem Plasmaschneiden mit komprimiertem Gas lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C). Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

WARNUNG



EXPLOSIONSGEFAHR – SCHNEIDEN MIT ALUMINIUM IN DER NÄHE VON WASSER

Schneiden Sie Aluminiumlegierungen nur dann unter Wasser oder auf einem Wassertisch, wenn Sie die Ansammlung von Wasserstoffgas verhindern können. Schneiden Sie niemals Aluminium-Lithium-Legierungen in der Nähe von Wasser.

Aluminium kann mit Wasser reagieren und Wasserstoff erzeugen; dies kann zu einer explosiven Gasansammlung führen, die bei Plasmaschneidvorgängen verpuffen kann. Weitere Informationen finden Sie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C).

Konfigurieren der Plasmaanlage und des Maschinenbrenners für mechanisiertes Schneiden

1. Verbinden Sie das Werkstückkabel an der Plasma-Stromquelle mit dem Arbeitstisch.
2. Schließen Sie die Gasversorgung an der Plasma-Stromquelle an. Siehe Seite 34.
 - ❑ Verwenden Sie Druckluft zum Schneiden von unlegiertem Stahl, legiertem Stahl, Aluminium und anderer leitfähiger Metalle.
 - ❑ Verwenden Sie F5, um legierten Stahl zu schneiden. Siehe Seite 115.
 - ❑ Verwenden Sie Argon für Markierungsanwendungen. Siehe Seite 117.
3. Schließen Sie die Plasma-Stromquelle mithilfe eines Maschinenschnittstellenanschlusses (CPC) an Ihre CNC (oder eine andere Steuerung) an.
 - ❑ Ihr Plasmagerät muss mit einem werksseitig installierten (oder vom Anwender installierten) CPC-Anschluss mit integrierter Spannungsteiler-Platine ausgestattet sein. Siehe Seite 102.
 - ❑ Ein CPC-Anschluss ist erforderlich, um den Brenner zu zünden und die Signale für die Lichtbogenübertragung und -spannung zu steuern.

4. Optional: Schließen Sie die Plasma-Stromquelle über eine serielle RS-485-Schnittstelle an Ihre CNC an.
 - ❑ Für die Verwendung der optionalen seriellen RS-485-Schnittstelle stellen Sie sicher, dass Ihre Plasmaanlage mit einem werksseitig installierten (oder durch den Anwender installierten) seriellen RS-485-Schnittstellenanschluss ausgestattet ist. Siehe Seite 107.
 - ❑ Die serielle RS-485-Schnittstelle bietet zusätzliche Möglichkeiten zur Steuerung der Plasmaanlage über die CNC, kann jedoch nicht zur Zündung des Brenners verwendet werden.
5. Befestigen Sie den Brenner gemäß den Anweisungen des Herstellers am Tisch oder an einer anderen Schneidausrüstung. Für zusätzliche Informationen siehe Seite 91.
6. Installieren Sie die passenden Schneid-, Fugenhobel- oder Markierungsverschleißteile für Ihre Anwendung:
 - ❑ **Schneiden und Lochstechen mit einem Maschinenbrenner:** Siehe *Auswahl der Verschleißteile* auf Seite 109.
 - ❑ **Fugenhobeln:** Siehe *Fugenhobel-Prozesse* auf Seite 73.
 - ❑ **Markieren:** Siehe *Verschleißteile für die Markierung (10–25 A)* auf Seite 118.
7. Wählen Sie entsprechend den installierten Verschleißteilen an der Vorderseite der Plasma-Stromquelle den Modus „Schneiden“ oder „Fugenhobeln/Markierung“ aus. Siehe *Schneid-Bedienelemente* auf Seite 42.
8. Passen Sie die Brennergeschwindigkeit und den Ausgangsstrom (Stromstärke) nach Bedarf an. Siehe die Schneidtabellen ab Seite 127.

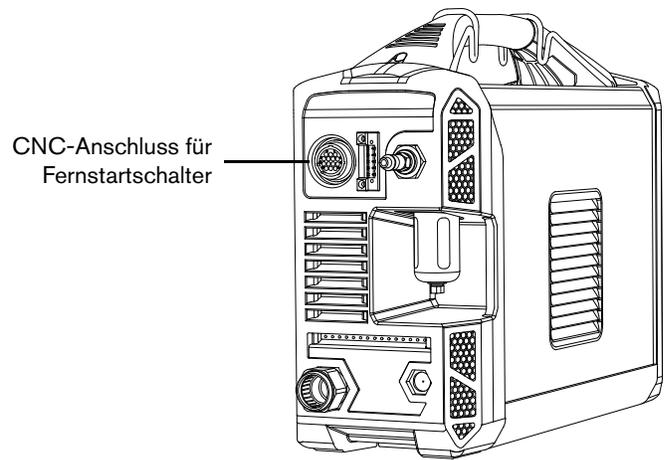
Anschließen des Fernstartschalters

Powermax45 XP-Konfigurationen mit einem Duramax Lock-Maschinenbrenner können mit einem optionalen Fernstartschalter ausgestattet sein.



Der Fernstartschalter ermöglicht es Ihnen, den Maschinenbrenner aus der Ferne zu starten und anzuhalten. Verwenden Sie ihn beispielsweise dann, wenn Sie den Brenner an einem einfachen Schneidbrenner auf Führungswagen oder einer Schneidführung ohne eigene CNC oder andere Steuerung montieren.

Für die Verwendung des Hypertherm-Fernstartschalters schließen Sie ihn am CPC-Anschluss an der Rückseite der Stromquelle an.



Der Fernstartschalter kann nur mit einem Maschinenbrenner verwendet werden. Er funktioniert nicht mit einem Handbrenner.

Anschließen des Maschinenschnittstellenkabels

Um ein Maschinenschnittstellenkabel an dieses Gerät anzuschließen, muss ein werksseitig installierter (oder durch den Anwender installierter) CPC-Anschluss mit Spannungsteiler mit 5 Stellungen vorhanden sein. Der Spannungsteiler liefert eine verminderte Lichtbogen-Spannung von 20:1, 21.1:1, 30:1, 40:1 oder 50:1 (maximale Ausgangsspannung 16 V). Ein CPC-Anschluss an der Rückseite der Stromquelle ermöglicht den Zugriff auf die niedrigere Lichtbogen-Spannung sowie Signale für Lichtbogenübertragung und Plasmastart.



Der Spannungsteiler ist werksseitig auf 50:1 voreingestellt. Für Informationen zum Ändern der Einstellung für den Spannungsteiler siehe Seite 105.

⚠ VORSICHT!

Der integrierte Spannungsteiler liefert im Leerlaufzustand einen Höchstwert von 16 V. Dies ist ein impedanzgeschützter Schutzkleinspannungsausgang, der unter normalen Bedingungen an der Maschinenschnittstellensteckdose und unter Einzelstörfallbedingungen an der Maschinenschnittstellenverdrahtung vor Stromschlag-, Energie- und Brandgefahr schützt. Der Spannungsteiler ist nicht fehlertolerant und Schutzkleinspannungsausgänge entsprechen nicht den Sicherheitsanforderungen für Schutzkleinspannung zum Direktanschluss an Computer.

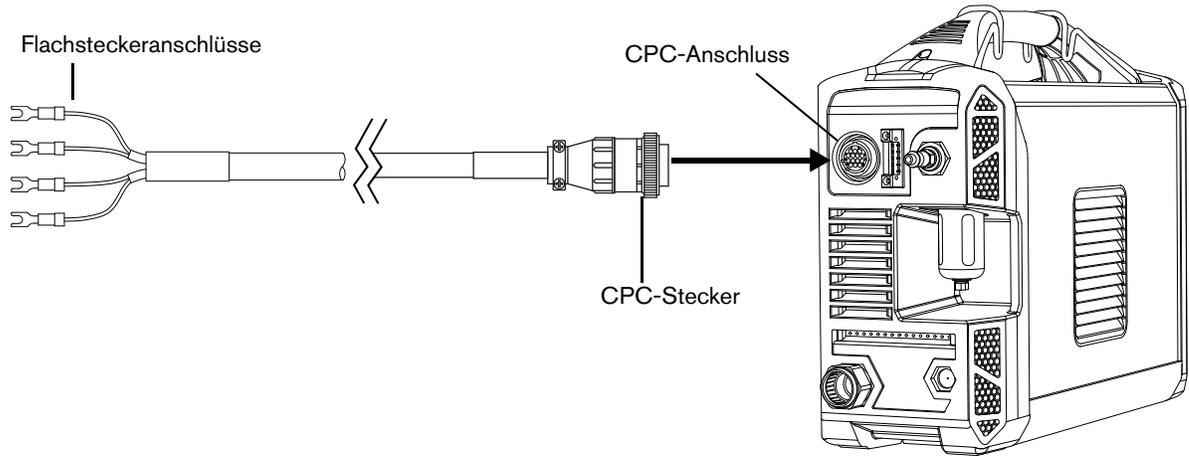
Hypertherm bietet mehrere verschiedene externe Maschinenschnittstellenkabel.

Externe Kabel, die keine Spannungsteiler-Platine nutzen

Zur ausschließlichen Verwendung von Signalen für Lichtbogenübertragung und Plasmastart wählen Sie eines der folgenden Kabel:

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

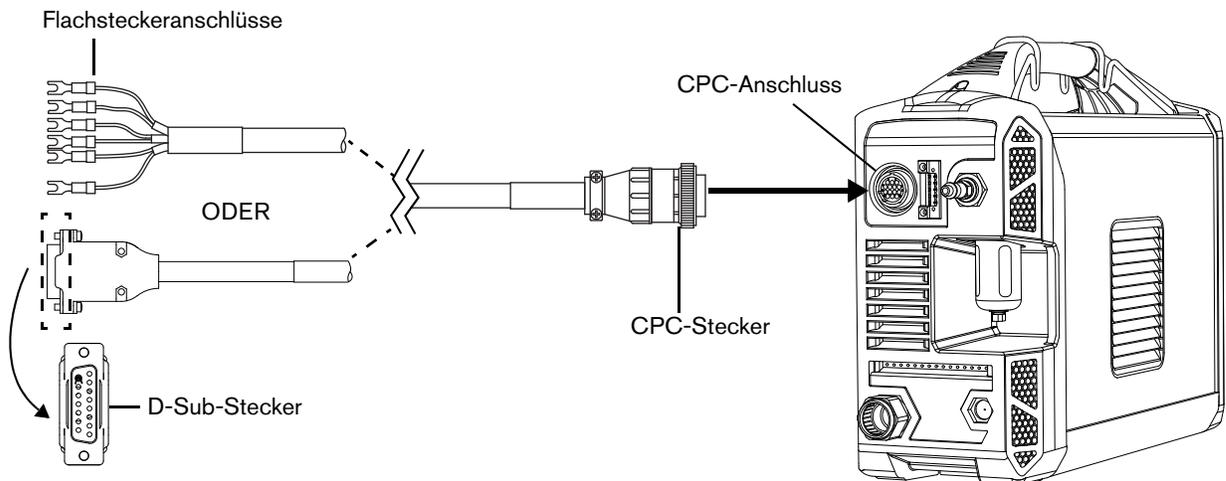
Diese Kabel haben Drähte, an deren Enden sich Flachsteckeranschlüsse befinden.



Externe Kabel, die eine Spannungsteiler-Platine nutzen

Zur Verwendung des für eine verminderte Lichtbogen-Spannung sorgenden integrierten Spannungsteilers zusätzlich zu Signalen für Lichtbogenübertragung und Plasmastart:

- Verwenden Sie für Drähte mit Flachsteckeranschlüssen eines der folgenden Kabel:
 - 228350 (7,6 m)
 - 228351 (15 m)
- Verwenden Sie für ein Kabel, an dessen Ende sich ein D-Sub-Stecker befindet, eines der folgenden Kabel:
 - 223354 (3,0 m)
 - 223355 (6,1 m)
 - 223048 (7,6 m)
 - 223356 (10,7 m)
 - 123896 (15 m)



Installation des Maschinenschnittstellenkabels

Das Maschinenschnittstellenkabel muss von einem qualifizierten Servicetechniker angebracht werden. So bringen Sie ein Maschinenschnittstellenkabel an:

1. Schalten Sie das Gerät AUS (OFF/O) und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
2. Entfernen Sie die Abdeckung der Maschinenschnittstellensteckdose an der Rückseite der Stromquelle.
3. Schließen Sie das Hypertherm-Maschinenschnittstellenkabel an die Stromquelle an.
4. Wenn Sie ein Kabel mit einem D-Sub-Stecker am anderen Ende verwenden:
 - a. Schließen Sie es an den entsprechenden Steckverbinder an der Brennerhöhensteuerung oder CNC-Steuerung an.
 - b. Ziehen Sie die Schrauben am D-Sub-Stecker fest.

Wenn Sie ein Kabel mit Drähten mit Flachsteckeranschlüssen am anderen Ende verwenden:

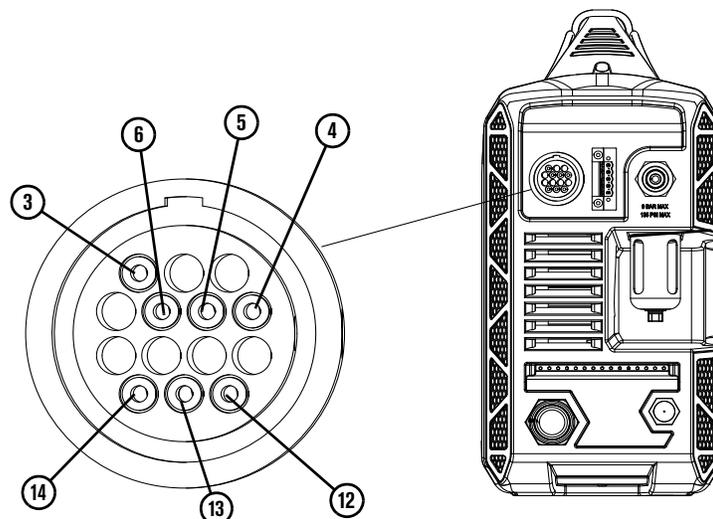
- a. Schließen Sie das Maschinenschnittstellenkabel innerhalb des Elektrogehäuses der Brennerhöhensteuerung oder CNC-Steuerung an. Dadurch wird der unbefugte Zugriff auf die Anschlüsse nach der Installation verhindert.
- b. Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme der Maschine, dass die Anschlüsse ordnungsgemäß vorgenommen wurden und alle stromführenden Teile umschlossen und geschützt sind.



Der Einbau von vom Kunden bereitgestellten Teilen sowie von Hypertherm-Ausrüstungsteilen einschließlich Verbindungskabeln unterliegt, sofern diese nicht als System zugelassen und zertifiziert sind, Kontrollen durch die lokalen Behörden am endgültigen Installationsort.

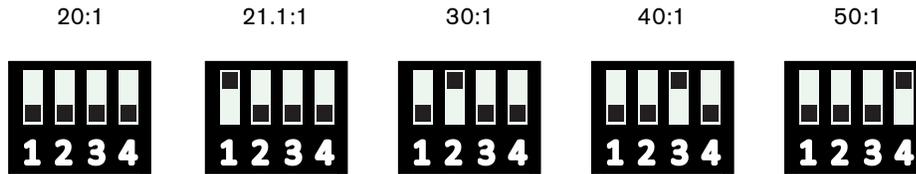
Kontaktbelegung der Maschinenschnittstelle

In der folgenden Abbildung sind die Anschlussbuchsen für alle über das Maschinenschnittstellenkabel verfügbare Signaltypen zu sehen.



6 Konfigurieren der Bedienelemente für mechanisiertes Schneiden

4. Bringen Sie die DIP-Schalter in eine der folgenden Stellungen und setzen Sie die Abdeckung wieder auf.



Liefert der Hypertherm-Spannungsteiler mit fünf Stellungen nicht die für Ihre Anwendung notwendige Spannung, dann kontaktieren Sie bitte Ihren Systemintegrator.

Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung

Für den Zugriff auf die geteilte rohe Lichtbogen-Spannung siehe Mitteilungsblatt für den Außendienst Nr. 809520.

⚠️ WARNUNG



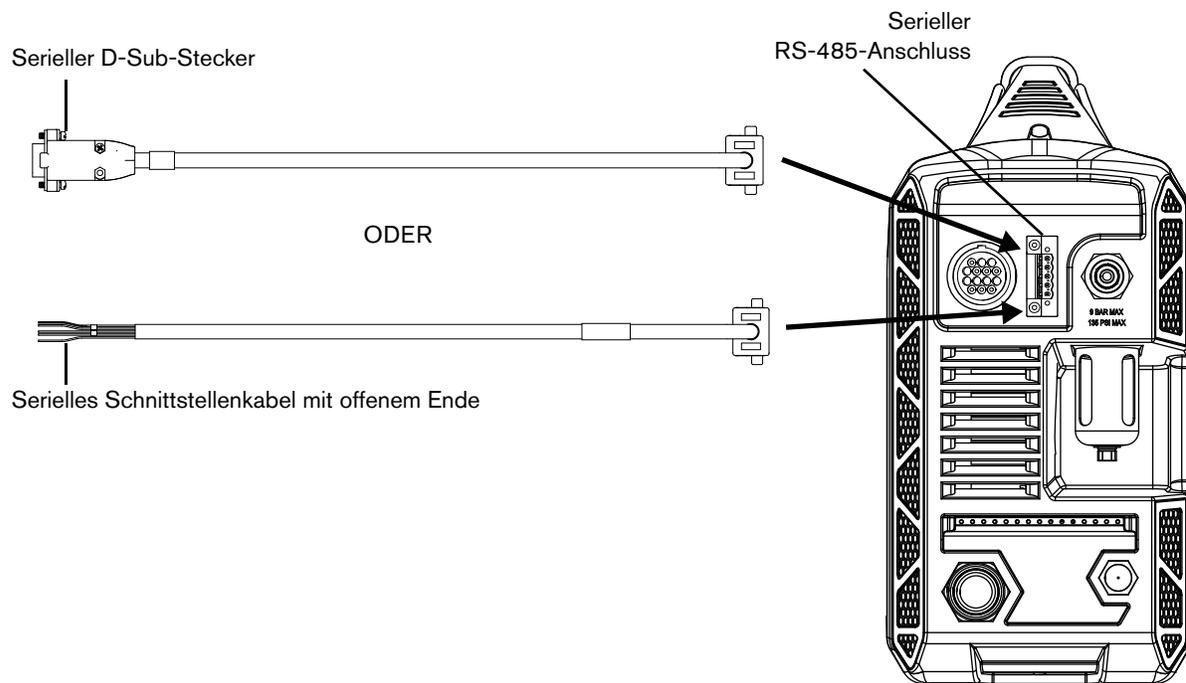
STROMSCHLAG-, ENERGIE- UND BRANDGEFAHR

Durch direktes Anschließen an den Plasma-Stromkreis für den Zugriff auf die rohe Lichtbogen-Spannung erhöht sich die Stromschlag-, Energie- und Brandgefahr im Falle eines Einzelstörfalls. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom des Stromkreises sind auf dem Typenschild vermerkt.

Anschließen eines optionalen seriellen Kabels für die RS-485-Schnittstelle

Der serielle RS-485-Schnittstellenanschluss an der Rückseite der Stromquelle ermöglicht es, ein externes Gerät an das Powermax-Gerät anzuschließen. Sie können beispielsweise das Powermax-Gerät durch eine CNC-Steuerung fernsteuern.

- Die Powermax-Stromquelle muss an der Rückseite über einen werksseitig installierten (oder durch den Anwender installierten) seriellen RS-485-Schnittstellenanschluss verfügen.



Ist Ihre Stromquelle nicht mit einem RS-485-Anschluss ausgestattet, bestellen Sie Set Nr. 428654. Befolgen Sie die Installationsanweisungen im *Powermax45 XP Wartungshandbuch* (809230), das Sie in der „Dokumentenbibliothek“ unter www.hypertherm.com herunterladen können. (Den Link finden Sie unten auf der Seite.)

Bei eingebautem RS-485-Anschluss:

1. Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O).
2. Verbinden Sie das RS-485-Kabel vom externen Gerät mit dem seriellen Anschluss an der Rückseite der Plasma-Stromquelle.

Externe Kabel für serielle Schnittstelle

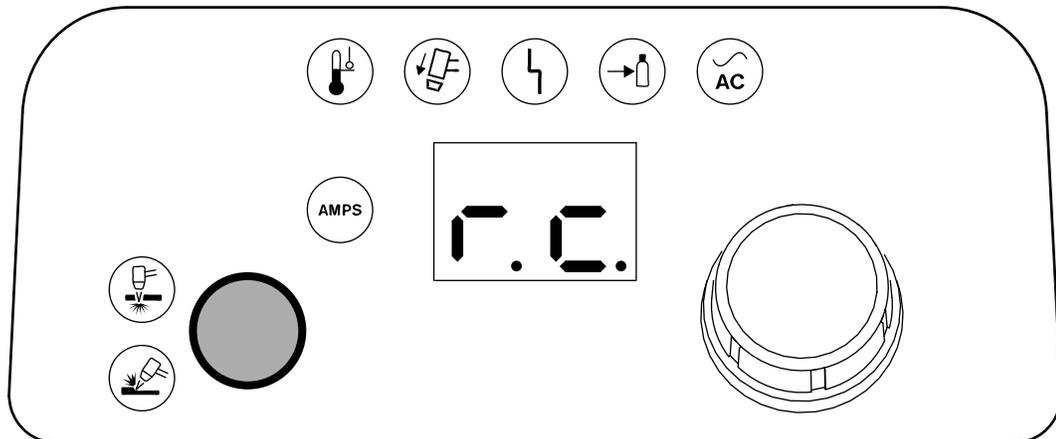
Die folgenden externen seriellen Kabel sind mit den folgenden Steckern in den angegebenen Längen erhältlich:

- 223236 – RS-485-Kabel, offenes Kabelende, 7,6 m
- 223237 – RS-485-Kabel, offenes Kabelende, 15 m
- 223239 – RS-485-Kabel, 9-poliger D-Sub-Stecker für Hypertherm-Steuerungen, 7,6 m
- 223240 – RS-485-Kabel, 9-poliger D-Sub-Stecker für Hypertherm-Steuerungen, 15 m

Fernsteuerungsmodus

Wenn Sie das Plasmagerät über eine CNC fernsteuern, wird auf dem 2-stelligen Display an der Vorderseite „r.c.“ angezeigt. Das bedeutet, dass die Stromquelle mittels serieller Kommunikationstechnologie ferngesteuert wird und alle Bedienelemente an der Vorderseite deaktiviert sind, bis Sie den Fernsteuerungsmodus beenden.

 Während die Stromquelle ferngesteuert wird, werden Störfall-LEDs und -codes wie gewohnt angezeigt. Siehe Seite 150.





Schneiden mit dem Maschinenbrenner

Die Informationen in diesem Kapitel sollen Sie bei Folgendem unterstützen:

- Auswahl der richtigen Verschleißteile
- Optimieren der Schnittqualität
- Lochstechen von Metall
- Legierten Stahl mit F5-Gas schneiden

Auswahl der Verschleißteile

Ihr Duramax Lock Maschinenbrenner wird mit einem Starter-Verschleißteilset geliefert, das einen vollständigen Satz abgeschirmter Verschleißteile sowie 1 Ersatz-Elektrode und 1 Ersatz-Düse enthält. Verschleißteile zum Fugenhobeln und Markieren können separat bestellt werden.

- Für nähere Informationen zum **Fugenhobeln** (Prozesse und Verschleißteile) siehe *Fugenhobeln mit dem Hand- und Maschinenbrenner* auf Seite 73.
- Für nähere Informationen zum **Markieren** (Funktionen und Verschleißteile) siehe *Richtlinien für die Markierung* auf Seite 117.

Verschleißteile sind abgeschirmt oder unabgeschirmt.

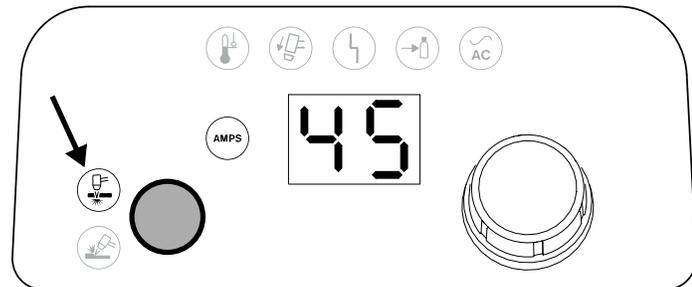
- **Abgeschirmte** Verschleißteile bieten einen besseren Schutz für die Düse, um Schäden durch Schlackenbildung beim Lochstechen zu minimieren. Hypertherm empfiehlt, wenn möglich, den Einsatz von abgeschirmten Verschleißteilen.
- Falls Sie **unabgeschirmte** Verschleißteile (beispielsweise einen Deflektor anstelle eines Schutzschilds) einsetzen, achten Sie darauf, die richtige Brennerhöhe zu verwenden, um die Düse nicht durch Schlacke oder versehentlichen Kontakt mit dem Werkstück zu beschädigen.

7 Schneiden mit dem Maschinenbrenner

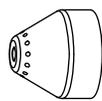
 Hypertherm rät davon ab, andere als die in diesem Handbuch aufgeführten Verschleißteile mit dem Duramax Lock Maschinenbrenner zu verwenden. Die Verwendung anderer Verschleißteile könnte sich auf die Systemleistung nachteilig auswirken.

 Für Unterstützung beim Installieren der Verschleißteile am Brenner siehe Seite 47. Keine abgenutzten oder beschädigten Verschleißteile verwenden. Siehe *Prüfung von Verschleißteilen* auf Seite 165.

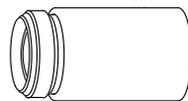
Wenn Sie die folgenden abgeschirmten Verschleißteile und FineCut-Verschleißteile verwenden, wählen Sie an der Vorderseite den Schnittmodus aus. Siehe Seite 53.



Abgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner



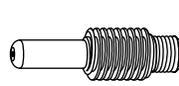
220817
Schutzschild



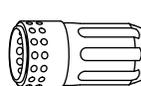
220854
Brennerkappe



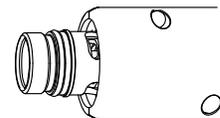
220941
Düse



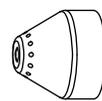
220842
Elektrode



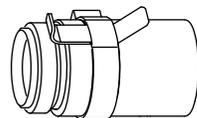
220857
Wirbelring



Abgeschirmte Verschleißteile für Maschinenbrenner mit Brennerkappe für ohmsche Abtastung



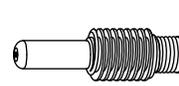
220817
Schutzschild



220953
Brennerkappe
für ohmsche
Abtastung



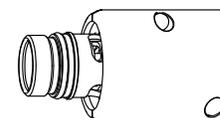
220941
Düse



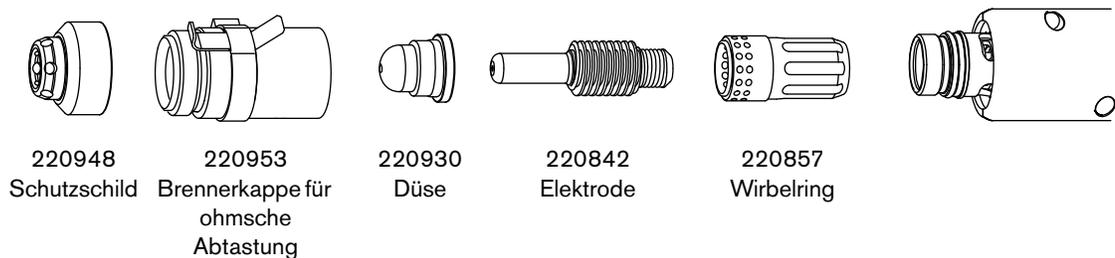
220842
Elektrode



220857
Wirbelring



Abgeschirmte Verschleißteile für FineCut mit Brennerkappe für ohmsche Abtastung



Unabgeschirmte Verschleißteile für FineCut



Standzeit der Verschleißteile

Mehrere Faktoren beeinflussen, wie häufig Sie die Verschleißteile Ihres Maschinenbrenners auswechseln müssen:

- **Schlechte Qualität der Gasversorgung**
 - Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung sauber und trocken bleibt. Öl, Wasser, Dämpfe und andere Verunreinigungen in der Gasversorgung können die Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile beeinträchtigen. Siehe Seite 35 und Seite 39.
- **Schneid- und Fugenhobel-Techniken**
 - Beginnen Sie, wenn möglich, einen Schnitt an der Kante des Werkstücks. Dadurch wird die Verlängerung der Standzeit von Schutzschild und Düse unterstützt.
 - Es muss die richtige Lochstechhöhe aufrechterhalten werden. Siehe die Schneidtabellen ab Seite 127.
 - Halten Sie beim Fugenhobeln den richtigen Abstand zwischen Brenner und Werkstück. Siehe Seite 83.
- **Abgeschirmte und unabgeschirmte Verschleißteile im Vergleich**
 - Nicht abgeschirmte Verschleißteile verwenden anstelle eines Schutzschields einen Deflektor. Unabgeschirmte Verschleißteile haben für gewöhnlich eine kürzere Standzeit als abgeschirmte.

■ Stärke des zu schneidenden Materials

- Allgemein gilt: Je dicker das zu schneidende Metall, desto schneller nutzen sich die Verschleißteile ab. Optimale Ergebnisse erzielen Sie, indem Sie die Stärkeangaben für dieses Gerät nicht überschreiten. Siehe Seite 22.



Für Angaben dazu, wann abgenutzte Verschleißteile ausgetauscht werden sollten, siehe Seite 165.

■ Schneiden von Streckmetall

- Streckmetall ist ein gitterartiges Material, dessen Maschen verschiedene Formen haben können. Beim Schneiden von Streckmetall nutzen sich Verschleißteile schneller ab, da ein Dauer-Pilot-Lichtbogen erforderlich ist. Ein Pilotlichtbogen entsteht, wenn der Brenner gezündet ist, der Plasmalichtbogen das Werkstück aber nicht berührt.

■ Verschleißteile passen nicht zu Ausgangsstrom und Modus

- Um die Standzeit der Verschleißteile zu optimieren, stellen Sie sicher, dass die am Brenner installierten Verschleißteile zum ausgewählten Modus und Ausgangsstrom passen. Zum Beispiel:
 - Verwenden Sie keine Fugenhobel-Verschleißteile, wenn das Gerät im Schnittmodus ist. Siehe Seite 53.
 - Während Markierungs-Verschleißteile oder Präzisions-Fugenhobel-Verschleißteile installiert sind, darf der Ausgangsstrom nicht auf einen Wert im Bereich zwischen 26 A und 45 A eingestellt werden.

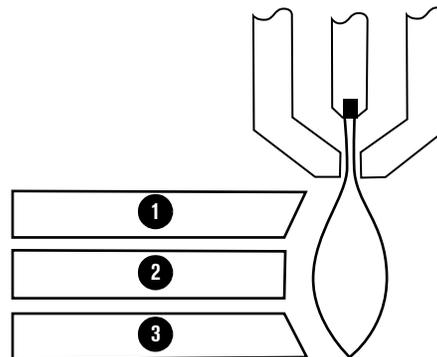
Einschätzen und Verbessern der Schnittqualität

Verschiedene Faktoren wirken sich auf die Schnittqualität aus:

- **Schnittwinkel** – Der Winkelstellungsgrad der Schnittkante.
- **Bartbildung** – Das geschmolzene Material, das sich an der Ober- oder Unterseite des Werkstücks verfestigt.
- **Geradheit der Schnittfläche** – Die Oberfläche kann konkav oder konvex sein.

Schnitt- oder Fasenwinkel

- Ein positiver Schnittwinkel entsteht, wenn mehr Material von der Schnittober- als von der Schnittunterseite entfernt wird.
- Ein negativer Schnittwinkel entsteht, wenn mehr Material von der Schnittunterseite entfernt wird.



	Problem	Ursache	Lösung
1	Negativer Schnittwinkel	Der Brenner ist zu niedrig.	Heben Sie den Brenner an bzw. erhöhen Sie bei Verwendung einer Brennerhöhensteuerung die Lichtbogen-Spannung.
2	Rechtwinkliger Schnitt		
3	Positiver Schnittwinkel	Der Brenner ist zu hoch.	Senken Sie den Brenner ab bzw. reduzieren Sie bei Verwendung einer Brennerhöhensteuerung die Lichtbogen-Spannung.



Der rechtwinkligste Schnitt bezogen auf die Vorwärtsbewegung des Brenners befindet sich auf der rechten Seite. Die linke Seite weist stets einen gewissen Schnittwinkel auf.

Um zu ermitteln, ob ein Schnittwinkelproblem durch das Plasmasystem oder das Antriebssystem verursacht wird:

1. Testschnitt durchführen.



Ein Quadrat eignet sich häufig gut für Testschnitte. Hiermit kann leicht festgestellt werden, welche Seite durch das Schnittwinkel-Problem betroffen ist und ob diese Seite sich mit der Drehung des Brenners bewegt hat.

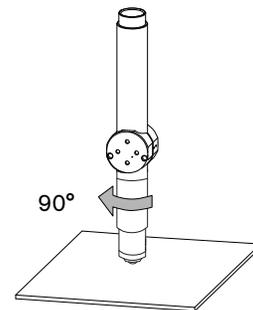
2. Messen Sie den Winkel jeder Seite des Testschnitts.

3. Den Brenner in seiner Halterung um 90° drehen.

4. Schritt 1–3 wiederholen.

Wenn die Winkel in beiden Tests gleich sind:

- Stellen Sie sicher, dass mechanische Ursachen ausgeschlossen wurden. Siehe *Übersicht über die Konfiguration des Maschinenbrenners* auf Seite 99.
- Überprüfen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück (insbesondere dann, wenn alle Schnittwinkel entweder positiv oder negativ sind).
- Das zu schneidende Material spielt dabei eine Rolle. Bei magnetisiertem oder gehärtetem Metall ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass es zu Schnittwinkelproblemen kommt.



Wenn das Schnittwinkelproblem weiter besteht, wenden Sie sich an den Hersteller des Schneidtischs, um zu überprüfen, ob Ihre automatische Höhensteuerung oder Brennerhöhensteuerung ordnungsgemäß funktioniert.

Bartbildung

Bart ist geschmolzenes Metall, das während des Schneidvorgangs erzeugt wird und sich an der Unterseite des Teils erhärtet. Beim Luftplasmaschneiden lässt sich Bartbildung nicht vermeiden. Art und Menge der Bartbildung können durch ordnungsgemäßes Einstellen des Geräts für die entsprechende Anwendung gering gehalten werden.

Problem	Ursache	Lösung
Übermäßige Bartbildung an der Oberkante beider Plattenteile.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Brenner ist zu niedrig. ▪ Spannung ist zu niedrig, wenn eine Brennerhöhensteuerung verwendet wird. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellen Sie den Brenner bzw. die Spannung in kleinen Schritten (5 Volt oder weniger) ein, bis die Bartbildung geringer ausfällt.
Bart bei niedriger Schnittgeschwindigkeit bildet eine schwere, blasige Ablagerung an der Schnittunterseite.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Schnittgeschwindigkeit des Brenners ist zu niedrig. ▪ Der Lichtbogen eilt voran. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhen Sie die Schnittgeschwindigkeit.
Bart bei Hochgeschwindigkeit bildet sich ganz nah zum Schnitt als eine dünne, geradlinige Wulst aus massivem Metall. Er ist an die Unterseite des Schnittes geschweißt und lässt sich schwer entfernen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Schnittgeschwindigkeit ist zu hoch. ▪ Der Lichtbogen hinkt hinterher. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Schnittgeschwindigkeit verringern. ▪ Verringern Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück.

Durchstechen eines Werkstücks mit dem Maschinenbrenner

Sie können mit dem Maschinenbrenner einen Schnitt an der Kante des Werkstücks beginnen oder es durchstechen. Siehe die Schneidtabellen auf Seite 127 und die folgenden Lochstech-Richtlinien.



Die Standzeit der Verschleißteile kann beim Lochstechen jedoch geringer als bei Kantenstarts ausfallen.

Lochstechverzögerung

Die Lochstechverzögerung ist die Verweildauer des ausgelösten Brenners auf der Lochstechhöhe, bevor der Brenner mit der Schneidbewegung beginnt. Die Lochstechverzögerung muss ausreichend lang sein, damit der Lichtbogen das Material durchstechen kann, bevor sich der Brenner bewegt, aber nicht so lang, dass sich das gestochene Loch vergrößert und dazu führt, dass der Lichtbogen „umherschweift“ oder erlischt, bevor die Brennerbewegung startet. Da Verschleißteile sich abnutzen, muss diese Verzögerung ggf. erhöht werden.

Die in den Schneidtabellen angegebenen Lochstechverzögerungen basieren auf durchschnittlichen Verzögerungszeiten während der gesamten Standzeit der Verschleißteile.

Lochstechhöhe

Bei diesem Gerät entspricht die Lochstechhöhe im Allgemeinen dem 1,5- bis 4-fachen der Schnitthöhe. Für die genauen Werte siehe die Schneidtabellen ab Seite 127.

Maximale Stärke beim Lochstechen

Beim Lochstechen von Materialien nah an der maximalen Stärke für einen spezifischen Prozess müssen die folgenden wichtigen Faktoren berücksichtigt werden:

- Es sollte eine Einfahrtlänge eingeplant werden, die etwa der Stärke des Materials entspricht, das durchstochen wird. Material mit einer Stärke von 12 mm erfordert also zum Beispiel eine Einfahrt von 12 mm.
- Um Schäden am Schutzschild durch den Aufbau von geschmolzenem Material zu vermeiden, das durch das Lochstechen erzeugt wird, darf der Brenner erst zur Schneidhöhe abgesenkt werden, wenn das geschmolzene Material entfernt wurde.
- Unterschiedliche Materialzusammensetzungen können die Lochstechfähigkeit des Geräts beeinträchtigen. Besonders hochfester Stahl mit einem hohen Mangan- oder Siliziumgehalt kann die maximale Lochstechfähigkeit reduzieren. Hypertherm berechnet Parameter für unlegierten Stahl bei Stärken von maximal 12 mm mit einer zertifizierten A572-Platte der Klasse 50.

Legierten Stahl mit F5 schneiden

WARNUNG



GIFTIGE DÄMPFE KÖNNEN SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN

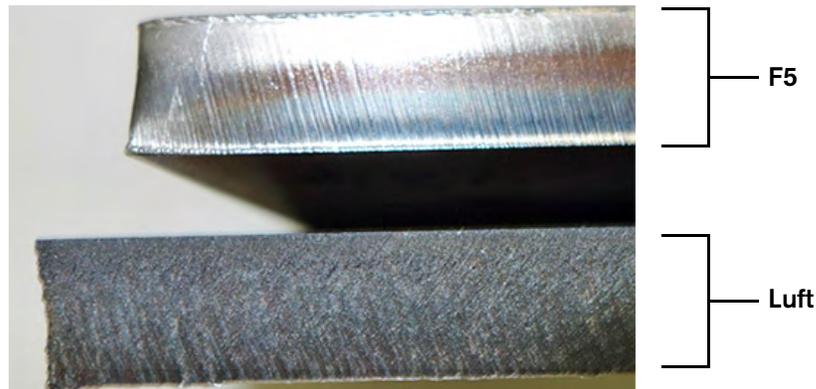
Beim Schneiden einiger Metalle, einschließlich legierten Stahls, können giftige Dämpfe entstehen. Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsplatz über eine angemessene Lüftung verfügt, damit gewährleistet ist, dass die Luftqualität allen örtlichen und nationalen Normen und Vorschriften entspricht. Weitere Informationen finden Sie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung (80669C)*.

Sie können F5-Gas verwenden, um legierten Stahl mit Duramax Lock-Brennern am Powermax45 XP zu schneiden. Wird F5 mit einem Powermax-Gerät eingesetzt, dann sollte damit nur legierter Stahl geschnitten werden, um die unten genannten Vorteile bei der Schnittqualität zu erzielen.



Für eine Schneidtablelle zum Schneiden von legiertem Stahl mit F5 siehe Seite 137.

Beim Plasmaschneiden mit F5 werden glatte, glänzende Schnitte mit silbernen Kanten erzeugt, deren Farbe der Farbe der Metallplatte sehr nahekommt. Bei F5 wird die raue, dunkle Oberfläche vermieden, die fürs Luftplasmaschneiden charakteristisch ist.



F5: Vorteile	F5: Nachteile	F5: Ähnlichkeiten zum Schneiden mit Luft
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Glatte, glänzende Schnittkante ▪ Silberfarbene Schnittkante, deren Farbe der Metallplattenfarbe ähnelt – hinterlässt nicht die raue, dunkle Oberfläche, die durch Luft erzeugt wird ▪ Keine Oxidation der Schnittoberfläche – Korrosionsbeständigkeit des geschnittenen Stahls bleibt erhalten ▪ Es können die gleichen Duramax Lock-Verschleißteile wie beim regulären Schneiden und Fugenhobeln mit Luft verwendet werden (einschließlich CopperPlus™-Elektroden) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorteile auf legierten Stahl beschränkt ▪ Langsamere Schnittgeschwindigkeiten ▪ F5 ist teurer als Druckluft ▪ Nicht für Stärken unter 3 mm oder für den Einsatz mit FineCut®-Verschleißteilen empfohlen ▪ Etwas schlechtere Schnittqualität bei Fasenschnitten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etwa die gleiche Bartmenge. Bei F5 und Luft ist der Bart an legiertem Stahl dunkel und kann schwer zu entfernen sein ▪ Etwa die gleichen Gasdruckanforderungen

8

Richtlinien für die Markierung

Sie können die Verschleißteile zum Markieren am Duramax Lock-Maschinenbrenner für Markierungs-, Ritz- und Dimpel-Anwendungen bei unlegiertem Stahl, legiertem Stahl und Aluminium mit Luft oder Argon einsetzen.



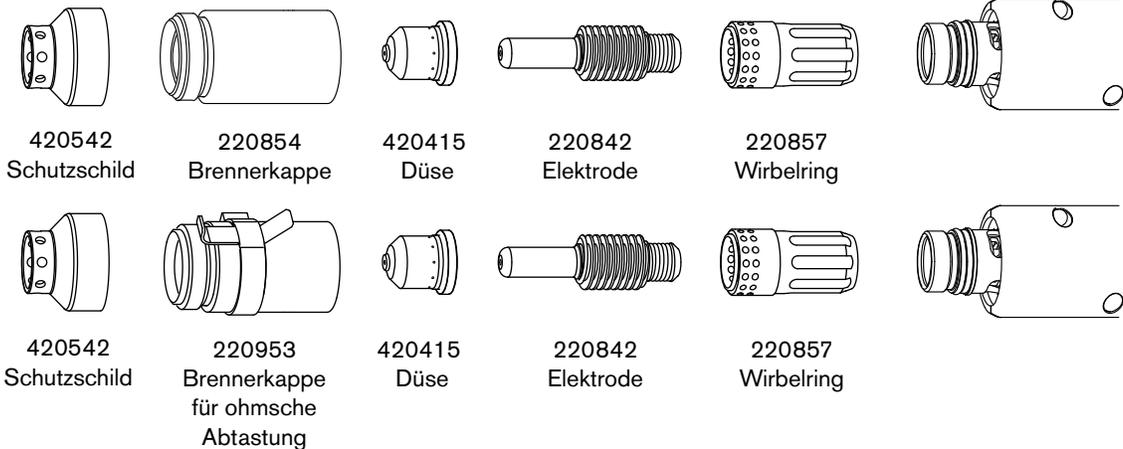
Für Markierungs-Schneidtabellen siehe Seite 138 und Seite 139.



Die Markierungs-Verschleißteile können außerdem an den Duramax Lock-Handbrennern für manuelle Markierungsanwendungen eingesetzt werden.

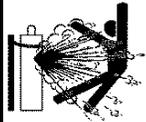
Verschleißteile für die Markierung (10–25 A)

Für Markierungsanwendungen wird ein maximaler Ausgangsstrom von 25 A empfohlen. Der Einsatz von Markierungs-Verschleißteilen bei höheren Stromstärken kann die Standzeit der Düse verkürzen. Dies kann außerdem tiefere Markierungen als gewünscht und insgesamt schlechtere Ergebnisse zur Folge haben.



Verfahrensgas: Luft und Argon im Vergleich

WARNUNG



BESCHÄDIGTE GASFLASCHEN KÖNNEN EXPLODIEREN

Gasflaschen enthalten unter hohem Druck stehendes Gas. Beschädigte Gasflaschen können explodieren.

Beachten Sie bei Hochdruckreglern die Anweisungen des Herstellers für eine sichere Installation, Bedienung und Wartung.

Vor dem Plasmaschneiden mit komprimiertem Gas lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C). Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

Sie können dieses Gerät und diesen Brenner mit Luft oder Argon für Markierungsanwendungen einsetzen.

	Luft	Argon
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niedrige Kosten ▪ Ausgezeichneter Gesamtprozess ▪ Wenig bis keine Schlackenbildung auf der Oberfläche bei unlegiertem Stahl 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringe Hitzebildung senkt das Risiko von Materialverformung ▪ Ausgezeichneter starker Kontrast für dünne Ritzen
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Große Hitzebildung, insbesondere bei dünnem Metall; kann Materialverformung verursachen ▪ Markierungskanten können an Aluminium schartig erscheinen ▪ Mehr Bart und breitere Markierungen als bei Argon 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teurer als Luft (siehe im Folgenden <i>Wie das Gerät mit Nachströmung für die Markierung umgeht</i>) ▪ Starke Ritzarbeiten hinterlassen Schlacke auf der Oberfläche von Stahl

Wie das Gerät mit Nachströmung für die Markierung umgeht

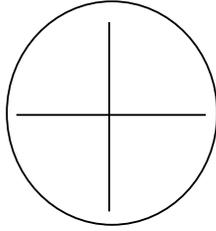
Nachströmung ist Gas, das aus dem Brenner strömt, um die Verschleißteile zu kühlen, nachdem der Plasmalichtbogen erloschen ist. Wenn Sie Luft (oder Stickstoff) für Markierungsanwendungen einsetzen, dauert die Nachströmung 10 Sekunden. Das Gerät erkennt den Einsatz von Argon und reduziert die Dauer der Nachströmung von 10 Sekunden auf 3 Sekunden, um den Gasverbrauch zu minimieren. Für eine 3-sekündige Nachströmung:

- Das Gerät muss sich im Fugenhobel-/Markierungsmodus befinden.
- Der Ausgangsstrom muss auf 10–25 A eingestellt sein.
- Der Plasmalichtbogen muss mindestens 0,5 Sekunden lang aufrechterhalten werden.

Es gibt zwei Szenarien, in denen die Nachströmung auch dann 10 Sekunden lang dauert, wenn Argon verwendet wird, weil der Plasmalichtbogen nicht lange genug für eine 3-sekündige Nachströmung aufrechterhalten wird:

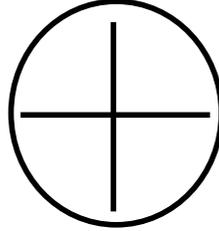
- Wenn der Brenner zündet, ohne den Pilotlichtbogen zum Werkstück zu übertragen
- Bei einigen Dimpel-Anwendungen, bei denen der Plasmalichtbogen weniger als 0,5 Sekunden aufrechterhalten wird

Markierungsarten



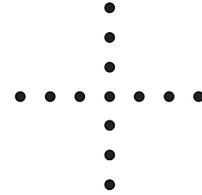
Leichte Markierung

- Dünne, saubere und schlackefreie Linien mit geringer Tiefe
- Markierungen können wie gewünscht durch Nachbearbeitungen entfernt oder verdeckt werden



Starke Markierung/Ritzarbeiten

- Stärkere, tiefere Linien
- Sehr wenig Schlacke neben der beabsichtigten Markierung

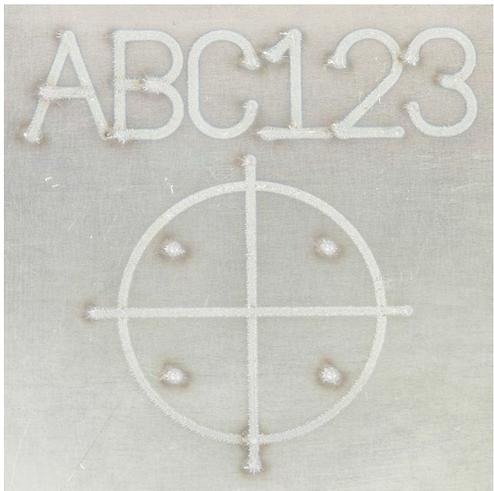
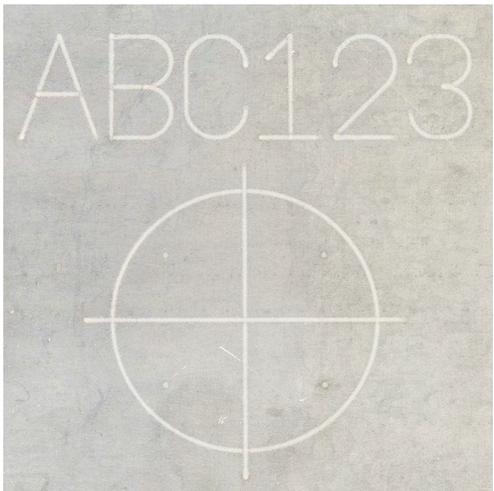


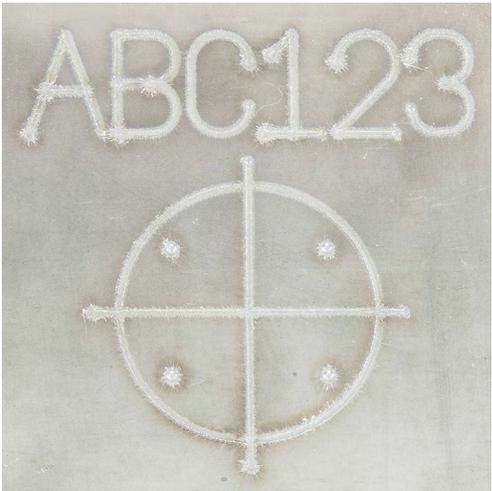
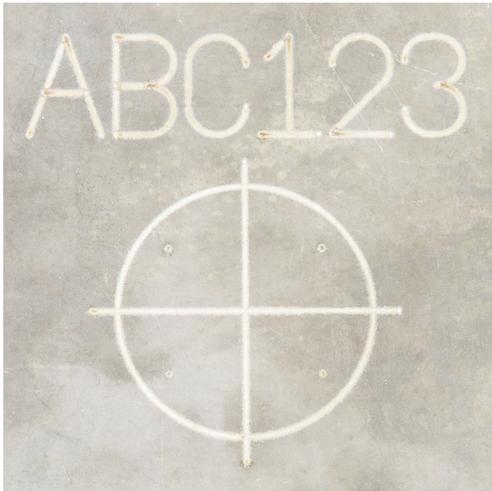
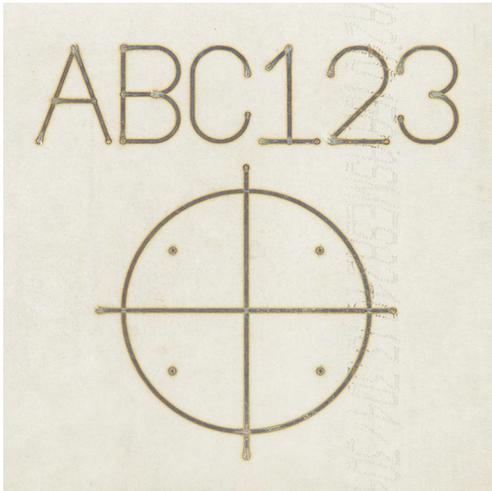
Dimpeln

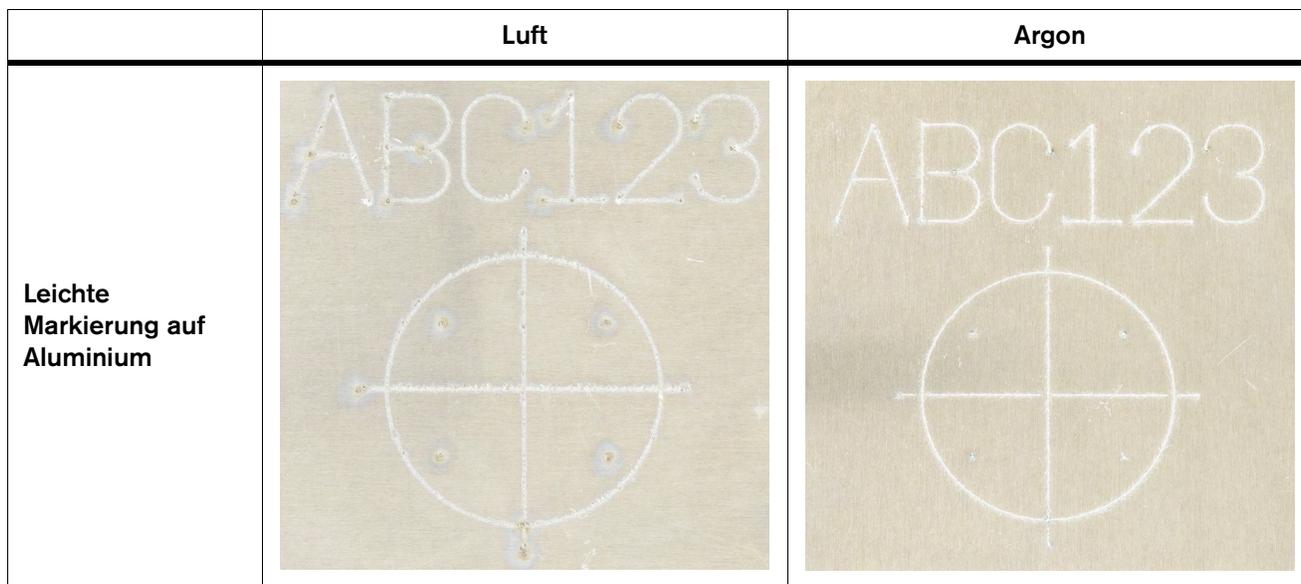
- Reihen runder Markierungen
- Größe und Abstand sind von Ausgangsstrom, Gastyp, Brennerhöhe und Verweilzeit abhängig

Markierungsbeispiele

Die folgenden Abbildungen sollen lediglich eine grobe Annäherung sein und die Unterschiede zwischen der Markierung mit Luft und der Markierung mit Argon mit diesem Gerät aufzeigen.

	Luft	Argon
Leichte Markierung auf unlegiertem Stahl		

	Luft	Argon
<p>Starke Markierung auf unlegiertem Stahl</p>		
<p>Leichte Markierung auf legiertem Stahl</p>		
<p>Starke Markierung auf legiertem Stahl</p>		



Markierungs-, Ritz- und Dimpelprofile

Die folgenden Tabellen enthalten typische Breiten- und Tiefenprofile für leichte und starke Markierungen und Ritzen sowie Vertiefungen an unlegiertem Stahl.



Die Breite und Tiefe der Markierungen ändert sich mit Änderungen am Ausgangsstrom, Gastyp, Brennerabstand und der Markierungsgeschwindigkeit (oder Verweilzeit beim Dimpeln).

Leichte Markierung		
	Luft	Argon
Breite	2,79 mm	1,22 mm
Tiefe	Unter 0,02 mm	Unter 0,02 mm
Vorschubgeschwindigkeit	2,5 m/min	3,2 m/min

Starke Markierung/Ritzarbeiten		
	Luft	Argon
Breite	2,79 mm	1,22 mm
Tiefe	0,09 mm	Unter 0,02 mm
Vorschubgeschwindigkeit	2,5 m/min	3,2 m/min

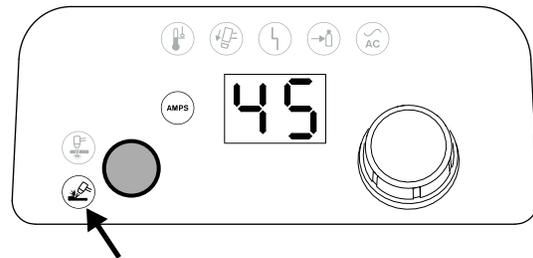
Dimpeln		
	Luft	Argon
Breite	1,98 mm	0,99 mm
Tiefe	0,25 mm	Unter 0,02 mm
Verweilzeit*	50 Millisekunden	200 Millisekunden

* Die **Verweilzeit** ist die Dauer des ununterbrochenen Kontakts des Brennerlichtbogens mit einer Stelle auf dem Werkstück beim Erzeugen einer Vertiefung. Je länger die Verweilzeit, desto tiefer die Vertiefung, die entsteht. Verweilzeiten können in den CNC- und Tisch-Konfigurationen voneinander abweichen. Sie müssen Ihre CNC-/Tisch-Konfiguration gegebenenfalls anpassen.

Richtlinien für das Markierungsverfahren

Bevor Sie mit dem Markieren, Ritzarbeiten oder Dimpeln beginnen:

- Wählen Sie ein Verfahrensgas: Luft oder Argon.
- Konfigurieren Sie Ihren Maschinenbrenner und Schneidtablett. Siehe *Übersicht über die Konfiguration des Maschinenbrenners* auf Seite 99.
- Installieren Sie die Markierungs-Verschleißteile.
- Stellen Sie an der Plasma-Stromquelle den Fugenhobel-/Markierungsmodus ein. Siehe Seite 53.
- Passen Sie die Brennergeschwindigkeit und den Stromquellen-Ausgangsstrom (Stromstärke) für Ihren Markierungs- oder Dimpel-Auftrag an. Siehe die Schneidtabellen ab Seite 138.
- Stellen Sie den Ausgangsstrom auf einen Wert zwischen 10 A und 25 A ein. **Bei Markierungsanwendungen 25 A nicht überschreiten.**



Stellen Sie sicher, dass die Fugenhobel-/Markierungsmodus-LED leuchtet.

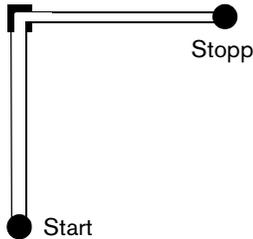
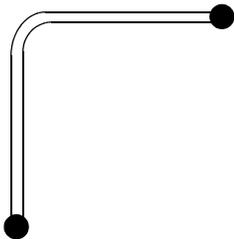
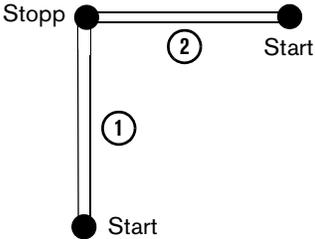
Weitere Hinweise:

- Die Stromquelle stellt den Gasdruck automatisch für Sie ein. Hypertherm empfiehlt den Einsatz dieser automatischen Gaseinstellungen für die Markierung.
- Hypertherm rät dringend dazu, Markierungs-Verschleißteile mit der Stromquelle im Fugenhobel-/Markierungsmodus und einem Ausgangsstrom im Bereich 10–25 A zu verwenden. Diese Einstellungen und Verschleißteile wurden speziell für Markierungsanwendungen entwickelt.

- Dieses Gerät erfordert unterschiedliche Verschleißteile für Markierungs- und normale Schneidanwendungen. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Verschleißteile installiert haben, wenn Sie zwischen Markierungs- und Schneidaufträgen wechseln. Für Teile-Nummern der Verschleißteile zum Schneiden siehe Seite 109.
- Sie können Variationen der Tiefen und Breiten von Markierungen erzielen, indem Sie die Brennergeschwindigkeit, den Ausgangsstrom und die Brennerhöhe ändern.
- Sie müssen gegebenenfalls verschiedene Eckenschneidtechniken testen, um die 90°-Ecken für Ihre CNC und Ihren Tisch zu optimieren. Siehe im Folgenden *Richtlinien für das Eckenschneiden*.

Richtlinien für das Eckenschneiden

- Senken Sie sowohl den Ausgangsstrom als auch die Markierungsgeschwindigkeit für die gesamten Markierungsarbeiten.
- Je nach Funktionsumfang Ihres Schneidtisches und Ihrer CNC müssen Sie gegebenenfalls verschiedene Eckenschneidtechniken testen, um die besten Ergebnisse an 90°-Ecken zu erzielen.
 - An vielen Tischen kann es schwierig sein, eine saubere 90°-Ecke zu erzielen. Der Brenner kommt dabei eine Zeit lang vollständig zum Stillstand, was Ecken zur Folge haben kann, die breiter und tiefer sind als gewünscht.
 - Die Abgerundete-Ecken-Methode, die unten abgebildet ist, wird für die meisten Tisch-/CNC-Konfigurationen empfohlen. Bei dieser Methode muss der Brenner an der Ecke nicht vollständig zum Stillstand kommen.
 - Ist eine spitzere 90°-Ecke erforderlich, können Sie es mit der unten gezeigten Vorgehensweise in zwei Schritten versuchen. Diese Methode hinterlässt jedoch Vertiefungen an den Start- und Stopp-Punkten.

90°-Ecke – an vielen Tischen schwer zu erzielen	Empfohlene Methode für die meisten Tische/CNCs	Alternative Vorgehensweise in zwei Schritten
		

Tipps zur Fehlerbeseitigung bei der Markierung

Folgende Faktoren beeinflussen die Markierungsbreite, -tiefe und -qualität:

- Verfahrensgas – siehe den Vergleich von Argon und Luft auf Seite 118
- Materialart (unlegierter Stahl, legierter Stahl oder Aluminium)
- Materialstärke und Oberflächengüte
- Ausgangsstrom (Stromstärke) der Plasma-Stromquelle
- Brennergeschwindigkeit bei Markierung/Dimpeln
- Brennerabstand
- Eigenschaften des Schneidtischs und der CNC, wie z. B. das Verhalten bei Verzögerungen, Beschleunigung und Verlangsamung
- Gasdruck, falls Sie den Druck manuell auf einen Wert außerhalb des empfohlenen Bereichs, der automatisch durch das System ausgewählt wird, eingestellt haben – siehe Seite 56

Um Ihr Markierungs- oder Dimpelverfahren und die Ergebnisse zu optimieren, nutzen Sie die Tipps zur Fehlerbeseitigung auf Seite 125 und die Schneidtabellen ab Seite 138.

Häufige Probleme und Lösungen bei der Markierung

Bei Markierungsanwendungen folgende Voraussetzungen beachten:

- Die Markierungs-Verschleißteile sind installiert.
- Die Stromquelle muss sich im Fugenhobel-/Markierungsmodus befinden und der Ausgangsstrom auf einen Wert im Bereich zwischen 10–25 A eingestellt sein.

Viele häufig auftretende Markierungsprobleme können gelöst werden, indem neue Verschleißteile am Brenner montiert werden. Keine abgenutzten oder beschädigten Verschleißteile verwenden. Siehe Seite 165.

Problem	Lösung
Der Lichtbogen erlischt beim Markieren.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen Brenner und Werkstück nicht zu groß ist. ▪ Wechseln Sie abgenutzte oder beschädigte Verschleißteile aus. Siehe Seite 165.
Der Durchmesser der Vertiefung ist falsch.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Um einen größeren Durchmesser zu erzielen, erhöhen Sie den Ausgangsstrom. ▪ Um einen kleineren Durchmesser zu erzielen, senken Sie den Ausgangsstrom. ▪ Passen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück an. ▪ Wechseln Sie abgenutzte oder beschädigte Verschleißteile aus. Siehe Seite 165.
Die Vertiefungstiefe ist falsch.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Um tiefere Vertiefungen zu erzielen, verlängern Sie die Verweilzeit. ▪ Um flachere Vertiefungen zu erzielen, verkürzen Sie die Verweilzeit (falls möglich). ▪ Passen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück an.

Problem	Lösung
Die Markierung ist zu breit oder zu tief.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzieren Sie den Ausgangsstrom. ▪ Erhöhen Sie die Markierungsgeschwindigkeit. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile, insbesondere die mittlere Öffnung der Düse. Wechseln Sie abgenutzte oder beschädigte Verschleißteile aus. Siehe Seite 165.
Die Markierung ist zu schmal oder zu flach.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wechseln Sie abgenutzte oder beschädigte Verschleißteile aus. Siehe Seite 165. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom. ▪ Verringern Sie die Markierungsgeschwindigkeit. ▪ Verringern Sie die Brennerhöhe.
Der Anfang der Markierung ist zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falls die Verweilzeit ab dem Zeitpunkt des Empfangs des Maschinenvorschubsignals durch die CNC bis zum Beginn des Maschinenvorschubs zu lang ist, kann das Material durchstoßen werden. Verringern Sie, falls möglich, die Verweilzeit auf 0 (Null). ▪ Überprüfen Sie die Tischparameter, vor allem den Beschleunigungsparameter. Dieser muss gegebenenfalls erhöht werden. ▪ Senken Sie den Ausgangsstrom, um die Größe der Vertiefung am Anfang der Markierung verkleinern. Die Markierungsgeschwindigkeit muss gegebenenfalls an den niedrigeren Ausgangsstrom angepasst werden. ▪ Überprüfen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück, um sicherzustellen, dass eine gute, schnelle Übertragung des Plasmalichtbogens zum Werkstück besteht.
Das Ende der Markierung ist zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen Sie die Schneidischparameter. Erhöhen Sie, falls möglich, die Parameter zur Verlangsamung.
Die beim Eckenschneiden erzielte Markierung fällt zu tief und zu breit aus.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sie müssen gegebenenfalls eine andere Methode beim Eckenschneiden ausprobieren. Siehe Seite 124.

Schneid- und Markierungstabellen

WARNUNG



EXPLOSIONSGEFAHR – SCHNEIDEN MIT ALUMINIUM IN DER NÄHE VON WASSER

Schneiden Sie Aluminiumlegierungen nur dann unter Wasser oder auf einem Wassertisch, wenn Sie die Ansammlung von Wasserstoffgas verhindern können. Schneiden Sie niemals Aluminium-Lithium-Legierungen in der Nähe von Wasser.

Aluminium kann mit Wasser reagieren und Wasserstoff erzeugen; dies kann zu einer explosiven Gasansammlung führen, die bei Plasmaschneidvorgängen verpuffen kann. Weitere Informationen finden Sie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C).

WARNUNG



EXPLOSIONSGEFAHR – UNTERWASSERSCHNEIDEN MIT BRENNGASEN

Keine entflammenden Brenngase oder oxidierenden Gase für Powermax-Geräte verwenden. Diese Gase können zu explosiven Bedingungen während des Plasmaschneidens führen.

! WARNUNG**GIFTIGE DÄMPFE KÖNNEN SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN**

Beim Schneiden einiger Metalle, einschließlich legierten Stahls, können giftige Dämpfe entstehen. Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsplatz über eine angemessene Lüftung verfügt, damit gewährleistet ist, dass die Luftqualität allen örtlichen und nationalen Normen und Vorschriften entspricht. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung (80669C).

Verwendung der Schneidtabellen

Die Schneidtabellen in diesem Kapitel sollen als Richtwert für die verschiedenen Schneidaufgaben dienen. Die Variablen in den Schneidtabellen können bedarfsgemäß angepasst werden, um optimale Ergebnisse für das Schneidgerät und die Schneidumgebung zu erzielen.

Es stehen für jeden Verschleißteilesatz für mechanisiertes Schneiden und die Markierung entsprechende Schneidtabellen zur Verfügung. Eine Abbildung der Verschleißteile mit Teile-Nummern geht jeder Schneidtable voran.

Es gibt Schneidtabellen für die folgenden Verfahren:

- Schneiden von unlegiertem Stahl, legiertem Stahl und Aluminium mit 45 A, Luft und abgeschirmten Verschleißteilen
- Schneiden von unlegiertem Stahl und legiertem Stahl mit Luft und FineCut-Verschleißteilen
- Schneiden von legiertem Stahl mit 45 A, F5 und abgeschirmten Verschleißteilen
- Markieren und Dimpeln mit 10–25 A, Luft und Argon sowie Markierungs-Verschleißteilen

Jede Schneidtable kann die folgenden Informationen enthalten:

- **Stromstärkeeinstellung** – Die Stromstärkeeinstellung oben auf der Seite gilt für alle Einstellungen auf dieser Seite. Bei den Angaben für FineCut ist die Stromstärkeeinstellung für jede Stärke in der Schneidtable enthalten.
- **Materialstärke** – Stärke des Werkstücks (der zu schneidenden Metallplatte).
- **Abstand zwischen Brenner und Werkstück** – Bei abgeschirmten Verschleißteilen der Abstand zwischen dem Schutzschild und dem Werkstück während des Schneidens. Bei unabgeschirmten Verschleißteilen der Abstand zwischen der Düse und dem Werkstück während des Schneidens. Dies wird auch als Schneidhöhe bezeichnet.
- **Anfangslochstechhöhe** – Abstand zwischen dem Schutzschild (abgeschirmt) oder der Düse (unabgeschirmt) und dem Werkstück, wenn der Brenner gezündet wird, bevor er auf die Schneidhöhe abgesenkt wird. In Markierungstabellen wird dies als *Anfangsmarkierungshöhe* bezeichnet.
- **Lochstechzeitverzögerung** – Verweildauer des ausgelösten Brenners auf der Lochstechhöhe, bevor der Brenner mit der Schneidbewegung beginnt. In Markierungstabellen wird dies als *Verzögerungszeit* bezeichnet.

- **Qualitätsoptimierungs-Einstellungen** (Schnittgeschwindigkeit und Spannung) – Die Einstellungen, die den Anfangspunkt für die beste Schnittqualität (besten Winkel und beste Oberflächenschnittgüte bei gleichzeitig der geringsten Bartbildung) liefern. Zur Erzielung des gewünschten Ergebnisses müssen Sie die für Ihre Anwendung und Ihren Schneidisch geeigneten Geschwindigkeiten einstellen.
- **Produktionseinstellungen** (Schnittgeschwindigkeit und Spannung) – 70 % bis 80 % der Maximalgeschwindigkeit. Mit diesen Geschwindigkeiten erzielen Sie zwar die größte Anzahl von Schneidteilen, aber nicht unbedingt mit der besten Schnittqualität.



Die Lichtbogen-Spannung nimmt zu, je mehr die Verschleißteile sich abnutzen; deshalb muss die Spannungseinstellung ggf. erhöht werden, um den richtigen Abstand zwischen Brenner und Werkstück beizubehalten. Einige CNCs überwachen die Lichtbogen-Spannung und passen die Brennerhöhenverstellung automatisch an.

- **Schnittfugenbreite** – Breite des Zwischenraums, der durch das Entfernen von Material durch den Schneidprozess entsteht. Die Werte für die Schnittfugenbreite wurden mit den Einstellungen für „Qualitätsoptimierung“ ermittelt und dienen lediglich zur Orientierung. Unterschiede bei den Installationen und in der Materialzusammensetzung können dazu führen, dass die tatsächlichen Ergebnisse von den in den Tabellen gezeigten Werten abweichen.
- **Breite und Tiefe** – Die Schneidtabellen für die Markierung und das Dimpeln enthalten die Profilmaße der Markierung oder Vertiefung.

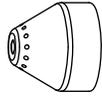
In jeder Schneidtable sind die Durchflussmengen für heiße und kalte Gase angegeben.

- **Durchflussmenge, heiß** – Plasma ist eingeschaltet, das Gerät arbeitet mit Betriebsstrom und ist in einem stabilen Zustand bei Standard-Systemdruck (Betriebsdurchfluss oder Automatikmodus).
- **Durchflussmenge, kalt** – Plasma ist ausgeschaltet und das Gerät in einem stabilen Zustand, Gas strömt durch den Brenner bei Standard-Systemdruck (Nachströmung).

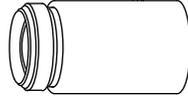


Hypertherm hat diese Schneidtabellendaten in Labortests mit neuen Verschleißteilen ermittelt.

Unlegierter Stahl – 45 A – Luft – Abgeschirmt



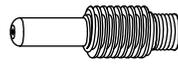
220817



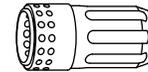
220854
(220953 für
ohmsche
Abtastung)



220941



220842



220857

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
					Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	Spannung	
mm	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm/min	Volt	mm
2	1,5	3,8	250	0,2	5560	128	7910	125	1,4
3					3960	128	5590	127	
4				0,4	2800	128	3960	128	1,5
6					1430	130	2110	127	
8				0,6	1020	133	1385	130	1,7
10					780	136	920	134	1,8
12				1	540	140	690	138	1,9
16				Kantenstart				310	146
20	170	152	240					147	2,3
25	110	157	145					154	3

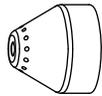
Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
					Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	Spannung	
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll/Min.	Volt	Zoll
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	249	128	320	124	0.053
14 GA					225	128	320	125	0.054
10 GA				0.4	129	128	181	128	0.057
3/16					85	129	122	127	0.059
1/4				0.6	48	130	72	127	0.061
3/8					33	136	38	133	0.069
1/2				1	18	141	24	139	0.077
5/8				Kantenstart				13	146
3/4	7	151	10					145	0.086
7/8	6	154	7					151	0.103
1	4	157	6					154	0.119

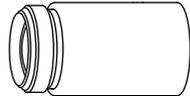
Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

151 / 320	Heiß (Betriebsdurchfluss)
184 / 390	Kalt (Nachströmung)

Legierter Stahl – 45 A – Luft – Abgeschirmt



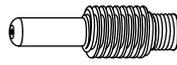
220817



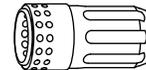
220854
(220953 für
ohmsche
Abtastung)



220941



220842



220857

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
		mm	%		Sekunden	Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	
mm	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm/min	Volt	mm
2	1,5	3,8	250	0,1	5620	126	7830	129	0,6
3				0,2	3285	129	4725	128	0,9
4				0,4	1995	130	2960	129	1,1
6				0,6	1145	131	1695	131	1,2
8					830	134	1100	134	1,4
10				0,8	605	137	870	137	1,6
12		4,6	300	1,2	380	141	540	139	1,8
16	Kantenstart			240	145	320	142	2,4	
20	Kantenstart			160	149	205	146	3,1	

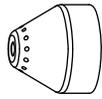
Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
		Zoll	%		Sekunden	Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll/Min.	Volt	Zoll
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	237	125	320	128	0.017
14 GA				0.2	230	126	320	129	0.022
10 GA				0.4	90	130	134	128	0.041
3/16				0.5	63	131	93	130	0.044
1/4					40	131	59	131	0.047
3/8				0.8	26	137	29	136	0.061
1/2		0.18	300	1.2	12	142	19	140	0.075
5/8		Kantenstart			10	145	13	142	0.096
3/4	Kantenstart			7	148	9	145	0.116	
7/8	Kantenstart			5	151	6	149	0.137	

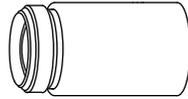
Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

151 / 320	Heiß (Betriebsdurchfluss)
184 / 390	Kalt (Nachströmung)

Aluminium – 45 A – Luft – Abgeschirmt



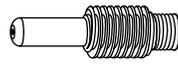
220817



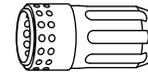
220854
(220953 für
ohmsche
Abtastung)



220941



220842



220857

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
					Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	Spannung	
mm	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm/min	Volt	mm
2	1,5	3,8	250	0,1	7890	121	9585	134	1,3
3				0,2	4850	130	7120	129	1,5
4				0,4	3670	133	5650	129	
6				0,5	2060	139	3095	132	1,6
8				0,6	1330	139	1830	136	1,7
10				0,7	860	142	1015	140	1,9
12		Kantenstart			620	144	745	142	2
16	Kantenstart			360	152	340	148	2,5	

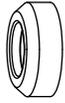
Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
					Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	Spannung	
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll/Min.	Volt	Zoll
1/10	0.06	0.15	250	0.2	240	126	320	131	0.056
1/8				0.4	170	131	263	128	0.060
3/16					120	134	184	130	0.061
1/4				0.5	70	137	104	132	0.063
3/8				0.7	36	141	42	139	0.073
1/2		Kantenstart			21	145	26	143	0.082
5/8	Kantenstart			15	152	14	148	0.100	
3/4	Kantenstart			8	158	9	153	0.117	

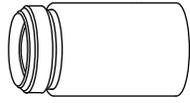
Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

151 / 320	Heiß (Betriebsdurchfluss)
184 / 390	Kalt (Nachströmung)

Unlegierter Stahl – FineCut – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt



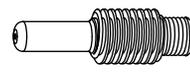
220955 (Deflektor)
220948
(Schutzschild)



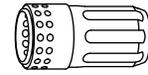
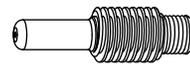
220854
220953 (ohmsch)



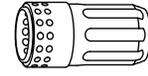
220930



220842



220857



Metrisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen		Fugenbreite
			mm	%		Schnittgeschw.	Spannung	
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm
0,5	40	1,5	3,8	250	0,0	8250	78	0,7
0,6						8250	78	
0,8						8250	78	
1	45				0,4	8250	78	0,7
1,5						6400	78	1,2
2						5250	82	1,3
3						2750	83	
4					0,6	1900	84	

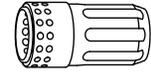
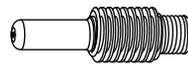
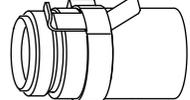
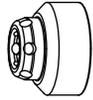
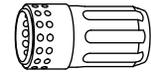
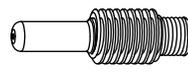
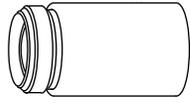
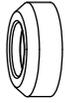
Englisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Fugenbreite	
			Zoll	%		Schnittgeschw.	Spannung		
Zoll	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll	
26 GA	40	0.06	0.15	250	0.0	325	78	0.025	
24 GA						325	78	0.029	
22 GA						325	78	0.024	
20 GA	45				0.2	325	78	0.020	
18 GA						325	78	0.043	
16 GA						0.4	250	78	0.046
14 GA							220	82	0.049
12 GA	0.5				120	83	0.052		
10 GA		95	84	0.051					

Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

155 / 330	Heiß (Betriebsdurchfluss)
215 / 460	Kalt (Nachströmung)

Legierter Stahl – FineCut – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt



220955 (Deflektor)
220948
(Schutzschild)

220854
220953 (ohmsch)

220930

220842

220857

Metrisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen		Fugenbreite			
			mm	%		Schnittgeschw.	Spannung				
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm			
0,5	40	0,5	2,0	400	0,0	8250	68	0,6			
0,6						8250	68	0,5			
0,8						8250	68				
1	45				0,2	2,0	400	0,1	8250	68	0,6
1,5									6150	70	1,0
2								4800	71		
3								2550	81	1,4	
4								1050	84	1,5	

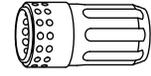
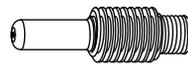
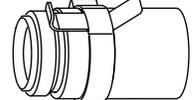
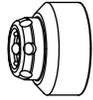
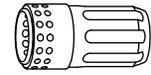
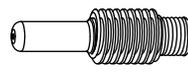
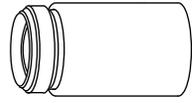
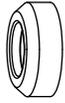
Englisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Fugenbreite			
			Zoll	%		Schnittgeschw.	Spannung				
Zoll	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll			
26 GA	40	0.02	0.08	400	0.0	325	68	0.024			
24 GA						325	68	0.021			
22 GA						325	68	0.018			
20 GA	45				0.02	0.08	400	0.1	325	68	0.017
18 GA									325	68	0.036
16 GA								0.4	240	70	0.039
14 GA									200	70	0.040
12 GA									120	80	0.049
10 GA	0.6	75	83	0.055							

Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

155 / 330	Heiß (Betriebsdurchfluss)
215 / 460	Kalt (Nachströmung)

Unlegierter Stahl – FineCut (langsam) – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt



220955 (Deflektor)
220948
(Schutzschild)

220854
220953 (ohmsch)

220930

220842

220857

Metrisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen		Fugenbreite
			mm	%		Schnittgeschw.	Spannung	
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm
0,5	30	1,5	2,25	150	0,0	3800	69	0,6
0,6						3800	68	
0,8						3800	70	
1*	40				0,2	3800	72	0,8
1,5*						3800	75	
2	45					0,4	3700	76
3		0,5	2750	78	1,3			
4			1900	78	1,5			

Englisch

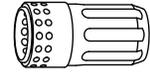
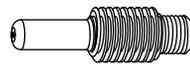
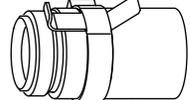
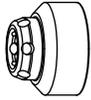
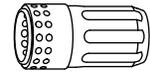
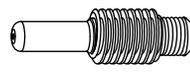
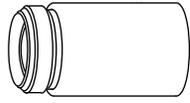
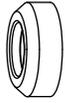
Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Fugenbreite
			Zoll	%		Schnittgeschw.	Spannung	
Zoll	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll
26 GA	30	0.06	0.09	150	0.0	150	70	0.026
24 GA						150	68	0.024
22 GA						150	70	0.025
20 GA	150				71			
18 GA	40				0.2	150	73	0.031
16 GA*						0.4	150	75
14 GA*	150	76	0.027					
12 GA	45	0.5	120	78	0.052			
10 GA			95	78	0.051			

Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

155 / 330	Heiß (Betriebsdurchfluss)
215 / 460	Kalt (Nachströmung)

* Kein bartfreier Schnitt.

Legierter Stahl – FineCut (langsam) – Luft – Abgeschirmt und unabgeschirmt



220955 (Deflektor)
220948
(Schutzschild)

220854
220953 (ohmsch)

220930

220842

220857

Metrisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Empfohlen		Fugenbreite			
			mm	%		Sekunden	Schnittgeschw.		Spannung		
mm	A	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm			
0,5	30	0,5	2,0	400	0,0	3800	69	0,7			
0,6						3800	69				
0,8						3800	69				
1	40				0,5	2,0	400	0,15	3800	69	0,6
1,5								0,4	2900	69	0,5
2								0,4	2750	69	1,3
3								0,5	2550	80	1,4
4	45							0,6	1050	80	1,5

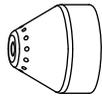
Englisch

Materialstärke	Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeitverzögerung	Qualitätsoptimierungseinstellungen		Fugenbreite				
			Zoll	%		Sekunden	Schnittgeschw.		Spannung			
Zoll	A	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll				
26 GA	30	0.02	0.08	400	0.0	150	69	0.028				
24 GA						150	69					
22 GA						150	69					
20 GA	40				0.02	0.08	400	0.1	150	69	0.023	
18 GA								0.2	145	69		
16 GA								0.4	115	69		0.022
14 GA								0.4	110	69		0.021
12 GA	45							0.02	0.08	400	0.5	120
10 GA		0.6	75	80							0.055	

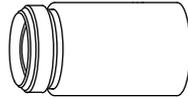
Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

155 / 330	Heiß (Betriebsdurchfluss)
215 / 460	Kalt (Nachströmung)

Legierter Stahl – 45 A – F5 – Abgeschirmt



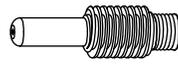
220817



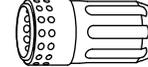
220854
(220953 für
ohmsche Abstufung)



220941



220842



220857

Metrisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit- verzögerung	Qualitätsoptimierungs- Einstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
		mm	%		Sekunden	Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	
mm	mm	mm	%	Sekunden	mm/min	Volt	mm/min	Volt	mm
4	1,5	3,8	250	0,5	1550	139	2820	136	1,7
6				0,6	910	146	1380	140	
8				0,8	630	150	860	144	2,1
10				435	153	525	147	2,3	
12		Kantenstart			340	156	440	150	2,5

Englisch

Materialstärke	Abstand zwischen Brenner und Werkstück	Anfangslochstechhöhe		Lochstechzeit- verzögerung	Qualitätsoptimierungs- Einstellungen		Produktionseinstellungen		Fugenbreite
		Zoll	%		Sekunden	Schnittgeschw.	Spannung	Schnittgeschw.	
Zoll	Zoll	Zoll	%	Sekunden	Zoll/Min.	Volt	Zoll/Min.	Volt	Zoll
10 GA	0.06	0.15	250	0.4	70	137	119	135	0.069
3/16				0.5	49	142	80	138	
1/4				0.6	32	147	47	141	0.082
3/8				0.8	18	152	22	146	0.090
1/2		Kantenstart			12	157	16	151	0.098

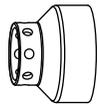
Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

149 / 315	Heiß (Betriebsdurchfluss)
184 / 390	Kalt (Nachströmung)

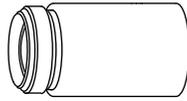


F5 wird für Stärken unter 3 mm nicht empfohlen.

Markierung und Dimpeln – Luft – Abgeschirmt



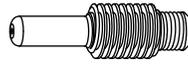
420542



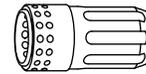
220854
(220953 für
ohmsche Abtastung)



420415



220842



220857

Unlegierter Stahl

Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Anfangsmarkierungshöhe		Zeitverzögerung	Markierungs-Geschwindigkeit		Lichtbogen-Spannung	Breite		Tiefe		
	Eine	mm	zoll	mm		zoll	Sekunden		mm/min	Zoll/Min.	Volt	mm	zoll
Leichte Markierung													
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	2540	100	134	2,79	0.11	< 0,02	< 0.001	
Starke Markierung													
10	4,6	0.18	4,6	0.18	0	2540	100	111	2,79	0.11	0,09	0.0035	
Dimpeln													
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	1,98	0.078	0,25	0.01	

Legierter Stahl

Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Anfangsmarkierungshöhe		Zeitverzögerung	Markierungs-Geschwindigkeit		Lichtbogen-Spannung	Breite		Tiefe		
	Eine	mm	zoll	mm		zoll	Sekunden		mm/min	Zoll/Min.	Volt	mm	zoll
Leichte Markierung													
10	5,1	0.2	5,1	0.2	0	5080	200	98	2,03	0.08	< 0,02	< 0.001	
Starke Markierung													
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	3175	125	133	2,54	0.1	0,08	0.003	
Dimpeln													
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	2,03	0.08	0,23	0.009	

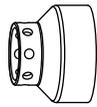
Aluminium

Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Anfangsmarkierungshöhe		Zeitverzögerung	Markierungs-Geschwindigkeit		Lichtbogen-Spannung	Breite		Tiefe		
	Eine	mm	zoll	mm		zoll	Sekunden		mm/min	Zoll/Min.	Volt	mm	zoll
Markieren													
11	2,5	0.1	5,1	0.2	0	5080	200	98	0,89	0.035	< 0,02	< 0.001	
Dimpeln													
10	3,2	0.125	—	—	0,1	—	—	—	0,89	0.035	0,09	0.0035	

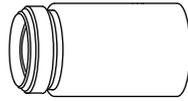
Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

137 / 290	Heiß (Betriebsdurchfluss)
141 / 300	Kalt (Nachströmung)

Markierung und Dimpeln – Argon – Abgeschirmt



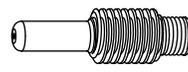
420542



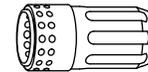
220854
(220953 für
ohmsche Abtastung)



420415



220842



220857

Unlegierter Stahl

Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Anfangsmarkierungshöhe		Zeitverzögerung	Markierungs-Geschwindigkeit		Lichtbogen-Spannung	Breite		Tiefe		
	Eine	mm	zoll	mm		zoll	Sekunden		mm/min	Zoll/Min.	Volt	mm	zoll
Leichte Markierung													
10	2,0	0.08	2,0	0.08	0	3175	125	44	1,22	0.048	< 0,02	< 0.001	
Starke Markierung													
15	1,5	0.06	1,5	0.06	0	3175	125	44	1,22	0.048	< 0,02	< 0.001	
Dimpeln													
20	3,2	0.125	—	—	0,2	—	—	—	0,99	0.039	< 0,02	< 0.001	

Legierter Stahl

Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Anfangsmarkierungshöhe		Zeitverzögerung	Markierungs-Geschwindigkeit		Lichtbogen-Spannung	Breite		Tiefe		
	Eine	mm	zoll	mm		zoll	Sekunden		mm/min	Zoll/Min.	Volt	mm	zoll
Leichte Markierung													
12	2,5	0.1	2,5	0.1	0	3175	125	46	1,40	0.055	< 0,02	< 0.001	
Starke Markierung													
15	2,5	0.1	2,5	0.1	0	2540	100	46	2,16	0.085	0,02	0.001	
Dimpeln													
10	3,2	0.125	—	—	0,2	—	—	—	0,94	0.037	0,18	0.007	

Aluminium

Strom	Abstand zwischen Brenner und Werkstück		Anfangsmarkierungshöhe		Zeitverzögerung	Markierungs-Geschwindigkeit		Lichtbogen-Spannung	Breite		Tiefe		
	Eine	mm	zoll	mm		zoll	Sekunden		mm/min	Zoll/Min.	Volt	mm	zoll
Markieren													
16	0,5	0.02	0,5	0.02	0	4445	175	42	0,63	0.025	< 0,02	< 0.001	
Dimpeln													
20	0,5	0.02	—	—	0,4	—	—	—	0,66	0.026	0,04	0.0015	

Gasdurchflussmenge – slpm / scfh

120 / 255	Heiß (Betriebsdurchfluss)
123 / 260	Kalt (Nachströmung)

10

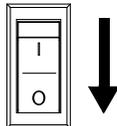
Anleitung zur Fehlerbeseitigung

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die häufigsten Probleme, die beim Gebrauch dieses Geräts auftreten können, und liefern Vorschläge zu deren Behebung.

Wenn sich das Problem anhand dieser Anleitung zur allgemeinen Fehlerbeseitigung nicht lösen lässt oder Sie weitere Unterstützung benötigen:

1. Wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Vertriebspartner oder eine zugelassene Hypertherm-Reparaturwerkstatt.
2. Kontaktieren Sie die nächstgelegene Niederlassung von Hypertherm; die Adressen finden Sie vorne in diesem Handbuch.

! WARNUNG



SOFORTSTARTBRENNER – EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN, VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, wenn Sie den Wippentaster des Brenners betätigen. Bevor Sie Verschleißteile auswechseln, muss eine der folgenden Maßnahmen durchgeführt werden. Führen Sie nach Möglichkeit die erste Maßnahme durch.

- Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O).

ODER

- Stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) (am nächsten zum Brennerschlauchpaket). Drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt.

Häufige Probleme beim Schneiden

Problem	Lösung
<p>Die Schnittqualität ist schlecht.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen Sie, ob die richtigen Verschleißteile installiert sind. Für Verschleißteile zum Schneiden im Handbetrieb siehe Seite 63. Für Verschleißteile zum mechanisierten Schneiden siehe Seite 109. Für Verschleißteile zum Fugenhobeln siehe Seite 73. Für Verschleißteile zum Markieren siehe Seite 118. ▪ Lockern Sie die Verschleißteile um ca. eine Achteldrehung und versuchen Sie es erneut. Die Verschleißteile sollten nur handfest angezogen werden. Siehe Seite 47. Es ist normal, dass etwas Gas zwischen der Brenner-Gehäuseschale und der Brennerkappe während des Einsatzes entweichen kann. Dies wurde bei der Brennerkonstruktion berücksichtigt. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile, einschließlich den Wirbelring, und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Düse und Elektrode müssen immer zusammen ersetzt werden. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die richtige Methode ausgewählt ist: Schnittmodus für Schneid- und Lochstechanwendungen oder Fugenhobel-/Markierungsmodus für Fugenhobel- und Markierungsanwendungen. Siehe Seite 53. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung zwischen Werkstückkabel und Plasma-Stromquelle sicher ist. Vergewissern Sie sich, dass das Werkstückkabel keine Beschädigung aufweist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Brenner korrekt benutzt wird. Siehe <i>Schneiden mit dem Handbrenner</i> auf Seite 61 oder <i>Schneiden mit dem Maschinenbrenner</i> auf Seite 109. ▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 147. ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Verunreinigungen, die die Leistung des Geräts beeinträchtigen können. Siehe Seite 148. ▪ Passen Sie die Schnittgeschwindigkeit an. ▪ Betreiben Sie das Gerät ohne Verlängerungskabel. Wenn Sie ein Verlängerungskabel benutzen müssen, verwenden Sie ein Kabel mit großem Leiterquerschnitt und der kürzestmöglichen Länge. Siehe Seite 33.
<p>Der Lichtbogen stottert und zischt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Feuchtigkeit. Siehe Seite 148.

Probleme beim Schneiden im Handbetrieb

Problem	Lösung
Nach Drücken des Wippentasters wird kein Lichtbogen erzeugt. Stattdessen gibt der Brenner kurze Luftstöße ab und die Stromquelle macht ein Druckentlastungsgeräusch.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wenn Sie den Wippentaster des Brenners zum ersten Mal betätigen, nachdem Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter in die Position „bereit zum Zünden“ (✓) gebracht haben, kann der Brenner schnell hintereinander mehrere Luftstöße abgeben. Mit jedem Luftstoß vibriert der Brenner leicht und die Plasma-Stromquelle macht mit jedem Luftstoß ein Druckentlastungsgeräusch. Dies ist ein Warnhinweis, der auftritt, wenn Sie den Brenner sperren und dann entsperren, ohne die Stromquelle vorher auszuschalten (OFF). (Die Brennerkappen-LED leuchtet ebenfalls auf – siehe Seite 156.) Dies bedeutet nicht, dass ein Störfall vorliegt. Der Warnhinweis soll Sie darauf aufmerksam machen, dass der Brenner aktiviert ist und bei der nächsten Betätigung des Wippentasters ein Plasmalichtbogen gezündet wird. Siehe Seite 46.
Der Plasmalichtbogen stottert und die Standzeit der Verschleißteile ist kürzer als erwartet.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Verschleißteile richtig eingebaut sind. Siehe Seite 47. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Düse und Elektrode müssen immer zusammen ersetzt werden. ▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 147. ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Feuchtigkeit. Siehe Seite 148.
Auch nach wiederholten Versuchen erzeugt der Brenner keinen Lichtbogen. Offensichtlich gibt es keine Probleme mit der Stromzufuhr oder der Gasversorgung. Es werden keine Störfall-LEDs oder -codes angezeigt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen Sie, ob der Brenner-Deaktivierungsschalter ordnungsgemäß funktioniert. Siehe Seite 163. Ersetzen Sie den Schalter, falls dieser beschädigt ist oder nicht ordnungsgemäß funktioniert.
Der Pilotlichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reinigen Sie die Stelle, wo die Erdklemme das Werkstück berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände. Stellen Sie sicher, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht. ▪ Überprüfen Sie die Erdklemme auf Beschädigung. Reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls. ▪ Führen Sie den Brenner näher an das Werkstück heran und lösen Sie den Brenner erneut aus. Siehe <i>Schneiden mit dem Handbrenner</i> auf Seite 61.

Problem	Lösung
<p>Der Plasmalichtbogen geht aus, aber zündet wieder, wenn der Wippentaster des Brenners erneut betätigt wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens. Ziehen Sie, wann immer es möglich ist, den Brenner über das Werkstück. Siehe Seite 70. ▪ Wenn Sie Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle verwenden, stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im Fugenhobel-/Markierungsmodus befindet und der Ausgangsstrom auf einen Wert im Bereich zwischen 26–45 A eingestellt ist. Wenn bei diesen Verschleißteilen für den Ausgangsstrom ein Wert unter 26 A eingestellt wird, erlischt möglicherweise der Lichtbogen. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Düse und Elektrode müssen immer zusammen ersetzt werden. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der eingehende Gasversorgungsschlauch einen Innendurchmesser von mindestens 9,5 mm hat. ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Verunreinigungen, die die Leistung des Geräts beeinträchtigen können. Siehe Seite 148. ▪ Wenn Sie den Gasdruck manuell eingestellt haben, bevor dieses Problem aufgetreten ist, setzen Sie den Gasdruck auf die Standardeinstellung zurück. Siehe Seite 58.
<p>Der Brenner schneidet nicht vollständig durch das Werkstück.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergewissern Sie sich, dass das Gerät im Schnittmodus ist und nicht im Fugenhobel-/Markierungsmodus. Siehe Seite 53. ▪ Verringern Sie die Schnittgeschwindigkeit. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Düse und Elektrode müssen immer zusammen ersetzt werden. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Brenner korrekt benutzt wird. Siehe <i>Schneiden mit dem Handbrenner</i> auf Seite 61. ▪ Stellen Sie sicher, dass die am Brenner installierten Verschleißteile zum ausgewählten Modus passen. Verwenden Sie zum Beispiel keine Fugenhobel-Verschleißteile, wenn das Gerät im Schnittmodus ist. Siehe Seite 53. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (Stromstärke) der Plasma-Stromquelle. Siehe Seite 53. ▪ Falls der Ausgangsstrom nicht erhöht werden kann, ermitteln Sie, ob das zu schneidende Metall die maximale Blechstärke für dieses Gerät übersteigt. Siehe <i>Schneid-Spezifikationen</i> auf Seite 22. ▪ Reinigen Sie die Stelle, wo die Erdklemme das Werkstück berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände. Stellen Sie sicher, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht. ▪ Überprüfen Sie das Brennerschlauchpaket. Begradigen Sie es, falls es verdreht oder geknickt ist. Bei Beschädigung austauschen. ▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 147. ▪ Passen Sie die Gasdurchflussmenge an. Siehe <i>Gasversorgungsquelle</i> auf Seite 35.

Probleme beim mechanisierten Schneiden

Problem	Lösung
Der Maschinenbrenner erzeugt keinen Lichtbogen. Stattdessen gibt der Brenner kurze Luftstöße ab und die Stromquelle macht ein Druckentlastungsgeräusch.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wenn Sie ein Startsignal zum ersten Mal an den Brenner senden, nachdem Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter in die Position „bereit zum Zünden“ (✓) gebracht haben, kann der Brenner schnell hintereinander mehrere Luftstöße abgeben. Mit jedem Luftstoß vibriert der Brenner leicht und die Plasma-Stromquelle macht mit jedem Luftstoß ein Druckentlastungsgeräusch. Dies ist ein Warnhinweis, der auftritt, wenn Sie den Brenner sperren und dann entsperren, ohne die Stromquelle vorher auszuschalten (OFF). (Die Brennerkappen-LED leuchtet ebenfalls auf – siehe Seite 156.) Dies bedeutet nicht, dass ein Störfall vorliegt. Der Warnhinweis soll Sie darauf aufmerksam machen, dass der Brenner aktiviert ist und beim nächsten Empfang eines Startsignals ein Plasmalichtbogen gezündet wird. Siehe Seite 46.
Der Pilotlichtbogen des Brenners wird gezündet, aber nicht auf das Werkstück übertragen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände, die einen guten Kontakt zum Metall verhindern könnten, von der Metalloberfläche. ▪ Stellen Sie sicher, dass das Werkstückkabel einen guten Kontakt zum Schneidtablett hat. ▪ Stellen Sie sicher, dass der Schneidtablett sachgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat. ▪ Verringern Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Schneidhöhe). Siehe die Schneidtablets ab Seite 127.
Der Schnittwinkel ist nicht rechtwinklig.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellen Sie sicher, dass der Brenner rechtwinklig zum Werkstück positioniert ist. ▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 147. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Düse und Elektrode müssen immer zusammen ersetzt werden. ▪ Vergewissern Sie sich, dass sich der Brenner in die richtige Richtung bewegt. Der optimale Schnitt befindet sich stets rechts in Bezug auf die Vorwärtsbewegung des Brenners. ▪ Stellen Sie sicher, dass die Parameter der Schneidtablets oder die Werte der Programmcodes korrekt sind. Passen Sie den Abstand zwischen Brenner und Werkstück (Schneidhöhe) und die Schnittgeschwindigkeit nach Bedarf an. Siehe die Schneidtablets ab Seite 127.

Problem	Lösung
<p>Der Brenner hat das Werkstück nicht vollständig durchstoßen und oberhalb des Werkstückes findet übermäßige Funkenbildung statt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände, die einen guten Kontakt zum Metall verhindern könnten, von der Metalloberfläche. ▪ Stellen Sie sicher, dass das Werkstückkabel einen guten Kontakt zum Schneidtablett hat. Stellen Sie sicher, dass der Schneidtablett sachgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Düse und Elektrode müssen immer zusammen ersetzt werden. ▪ Stellen Sie sicher, dass die Parameter der Schneidtablett oder die Werte der Programmcodes korrekt sind. Versuchen Sie, die Schnittgeschwindigkeit zu verringern. Siehe die Schneidtablett ab Seite 127. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (Stromstärke) der Plasma-Stromquelle. Siehe Seite 53. ▪ Falls der Ausgangsstrom nicht erhöht werden kann, ermitteln Sie, ob das zu schneidende Metall die maximale Blechstärke für dieses Gerät übersteigt. Siehe <i>Schneid-Spezifikationen</i> auf Seite 22. ▪ Überprüfen Sie das Brennerschlauchpaket. Begradigen Sie es, falls es verdreht oder geknickt ist. Bei Beschädigung austauschen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der eingehende Gasversorgungsschlauch einen Innendurchmesser von mindestens 9,5 mm hat.
<p>Übermäßige Bartbildung an der Schnittunterseite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 147. ▪ Überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Düse und Elektrode müssen immer zusammen ersetzt werden. ▪ Stellen Sie sicher, dass die Parameter der Schneidtablett oder die Werte der Programmcodes korrekt sind. Versuchen Sie, die Schnittgeschwindigkeit anzupassen. Siehe die Schneidtablett ab Seite 127. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (Stromstärke) der Plasma-Stromquelle. Siehe Seite 53. ▪ Überprüfen Sie das Brennerschlauchpaket. Begradigen Sie es, falls es verdreht oder geknickt ist. Bei Beschädigung austauschen.

Problem	Lösung
Verschleißteile nutzen sich schneller ab als früher.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 147. ▪ Beginnen oder beenden Sie keine Schnitte auf der Werkstückoberfläche. Solange der Lichtbogen bei Schnittbeginn mit dem Werkstück in Kontakt kommt, kann der Schnitt auch an der Kante des Werkstücks begonnen werden. ▪ Überprüfen Sie das Brennerschlauchpaket. Begradigen Sie es, falls es verdreht oder geknickt ist. Bei Beschädigung austauschen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass Lichtbogenstrom, Lichtbogen-Spannung, Vorschubgeschwindigkeit und andere Schneideinstellungen korrekt sind. Siehe die Schneidtabellen ab Seite 127. ▪ Verwenden Sie die korrekte Brennerhöhe für Lochstechung. Siehe die Schneidtabellen ab Seite 127 für die Anfangslochstechhöhe. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Lochstechzeitverzögerung korrekt ist. Siehe die Schneidtabellen ab Seite 127. ▪ Überprüfen Sie das Schutzschild, den Wirbelring und die Brennerkappe. Ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Verunreinigungen, die die Leistung des Geräts beeinträchtigen können. Siehe Seite 148. ▪ Ein defekter Pilotlichtbogen-IGBT hat möglicherweise die Düsenstandzeit verkürzt. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.

Überprüfen des Gasdrucks

- **Gasversorgung:** Ein falscher Gasdruck kann Probleme bei der Schnittqualität und Schneidleistung verursachen. Für nähere Informationen zu den Anforderungen der Eingangsgasversorgung für dieses Gerät siehe *Gasversorgungsquelle* auf Seite 35. **Den maximalen Gasdruck von 9,3 bar niemals überschreiten.**
- **Gasschlauch:** Ein eingehender Gasversorgungsschlauch mit einem zu kleinen Durchmesser kann Probleme bei der Schnittqualität und Schneidleistung verursachen. Verwenden Sie nur Gasschläuche mit einem Innendurchmesser von mindestens 9,5 mm.
- **Druckeinstellung:** Das Gerät stellt den Gasdruck automatisch ein, aber Sie können ihn bei Bedarf auch manuell einstellen. Siehe Seite 56.
- **Gastest:** Sie können einen Gastest durchführen, um zu prüfen, ob ein adäquater Druck aus dem Brenner austritt. Anhand des Gastests können Sie den tatsächlichen Gasdruck des Plasmageräts ermitteln und ihn mit dem eingestellten Eingangsdruck vergleichen. Siehe Seite 158.



Wenn Sie den Gasdruck manuell eingestellt haben und anschließend Probleme bei der Schnittqualität oder Schneidleistung feststellen, setzen Sie den Gasdruck auf die Standardeinstellung zurück. Siehe Seite 58.

Überprüfen der Gasqualität

Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung sauber und trocken bleibt, um:

- Zu vermeiden, dass interne Bauteile durch Öl, Wasser, Schmutz und andere Verunreinigungen beschädigt werden.
- Eine optimale Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile zu erreichen.

Verunreinigte, ölige Luft ist die Ursache für zahlreiche Probleme, die häufig an Powermax-Anlagen auftreten, und kann in einigen Fällen dazu führen, dass die Gewährleistung für Stromquelle und Brenner ungültig wird. Siehe die Empfehlungen zur Gasqualität in der Wertetabelle auf Seite 21.

Der eingebaute Luftfilter des Geräts wurde konzipiert, um Partikel herauszufiltern, die kleiner als 5 Mikron sind. Er kann etwas Feuchtigkeit aus der Gasversorgung entfernen. Falls Sie jedoch in einer sehr warmen und feuchten Umgebung arbeiten oder an Ihrem Arbeitsplatz Bedingungen herrschen, durch die Öl, Dampf oder andere Verunreinigungen in die Gasleitung gelangen können, installieren Sie ein externes Filtersystem, das die Gasversorgung reinigt, bevor das Gas in die Plasma-Stromquelle gelangt. Siehe Seite 39.

⚠ VORSICHT!

Synthetische Schmiermittel, die Ester enthalten und in einigen Druckluftkompressoren verwendet werden, beschädigen Polycarbonate, die im Luftfiltergehäuse zum Einsatz kommen.

Um eine Gasleitung sauber zu halten:

1. Prüfen Sie das Luftfilterelement im eingebauten Luftfilter des Geräts. Bei Verunreinigung austauschen. Siehe Seite 166.
2. Reinigen Sie das Luftfiltergehäuse, das das Luftfilterelement enthält. Vergewissern Sie sich, dass es frei von Öl, Schmutz und anderen Verunreinigungen ist.



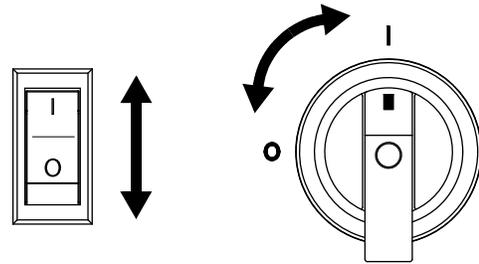
Gelbe Rückstände auf dem Filtergehäuse weisen häufig darauf hin, dass Öl in die Gasversorgungsleitung gelangt.

3. Prüfen Sie den O-Ring an der Oberseite des Luftfiltergehäuses. Bei Rissen oder Beschädigung austauschen. Siehe Seite 166.
4. Wenn Sie ein externes Filtersystem verwenden, reinigen oder ersetzen Sie alle darin enthaltenen verunreinigten Teile.

Kalte und schnelle Neustarts

Um das System neu zu starten, schalten Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle AUS (OFF/O) und wieder EIN (ON/I).

In einigen Fällen werden Sie ggf. dazu aufgefordert, einen „kalten Neustart“ oder einen „schnellen Neustart“ durchzuführen.



Durchführen eines kalten Neustarts

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF/O).
2. Warten Sie mindestens 30 Sekunden.
3. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON/I).

Durchführen eines schnellen Neustarts

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF/O).
2. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle sofort wieder auf EIN (ON/I).



Wenn bei Verwendung eines Generators ein Störfall auftritt, kann dieser durch einen schnellen Neustart möglicherweise nicht behoben werden. Warten Sie stattdessen nach dem Ausschalten der Plasma-Stromquelle (OFF/O) 60–70 Sekunden, bevor Sie sie wieder einschalten (ON/I).

Störfall-LEDs und -codes

- Bei einigen Störfallbedingungen leuchten oder blinken eine oder mehrere Störfall-LEDs.



Temperatur-Störfall-LED (gelb)



Brennerkappen-Störfall-LED (gelb)



Gerätestörfall-LED (gelb)



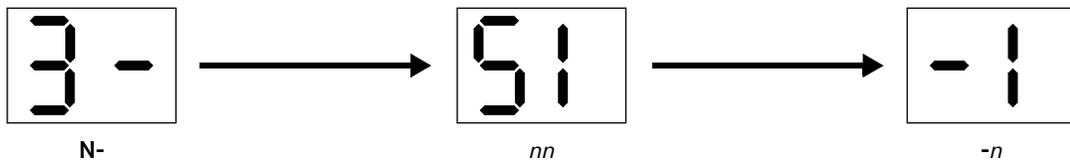
Gasdruck-Störfall-LED (gelb)



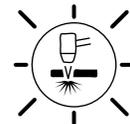
LED „**Stromversorgung EIN (ON)**“ (grün)

- Bei anderen Störfallbedingungen wird zusätzlich zu den Störfall-LEDs ein Störfallcode angezeigt. Der Störfallcode liefert zusätzliche Informationen, die nützlich sind, um das Problem leichter zu identifizieren.

Störfallcodes erscheinen im Format **N-*nn*-*n***. Sie blinken auf dem 2-stelligen Display in Inkrementen:



- Wenn die Schnittmodus-LED oder die Fugenhobel-/Markierungsmodus-LED blinkt, zeigt dies an, dass der Gasdruck manuell angepasst wurde. Siehe Seite 56. Es bedeutet nicht, dass ein Störfall vorliegt. Wenn Sie den Gasdruck auf seine Standardeinstellung zurücksetzen, hört die LED auf zu blinken. Siehe Seite 58.



Ziehen Sie für die Identifizierung und Behebung jeder Störfallbedingung die folgende Tabelle hinzu. Ein Etikett mit Beschreibungen häufiger Störfallcodes befindet sich innen am Deckblatt der *Betriebsanleitung*. Ziehen Sie dieses Etikett ab und kleben Sie es zur Referenz auf die Stromquelle oder in die Nähe Ihres Arbeitsbereichs.

Störfall code	Beschreibung	LED-Verhalten		Lösungen
Keine	Der Einschalt-Knopf steht auf EIN (ON/I), aber die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet nicht auf.	 AUS (OFF)		<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob das Netzkabel in die Steckdose gesteckt ist. Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung auf dem Netzschaltfeld bzw. am Hauptschalter eingeschaltet ist. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung nicht zu niedrig ist (mehr als 10 % niedriger als die Nennspannung für einphasige Modelle bzw. 15 % niedriger als die Nennspannung für dreiphasige Modelle). Siehe Seite 21 und Seite 28.
Keine	Niedriger Gasdruck	 EIN (ON)	 EIN (ON)	<ul style="list-style-type: none"> Der Gasdruck liegt unter dem Mindestdruck für dieses Verfahren, diesen Modus, diesen Brenner und diese Schlauchlänge. Prüfen Sie die Eingangsgasversorgung. Siehe <i>Gasdruckstörfall-LED</i> auf Seite 155.
Keine	Kein Gaseingang	 EIN (ON)	 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie die Eingangsgasversorgung an der Plasma-Stromquelle an. Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O) und dann wieder EIN (ON/I). Siehe <i>Gasdruckstörfall-LED</i> auf Seite 155.
Keine	Brenner klemmt offen (TSO) Düse und Elektrode berühren sich nicht nach Empfang des Startsignals.	 EIN (ON)	 Blinkt langsam	<ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O). Vergewissern Sie sich, dass die Verschleißteile richtig eingebaut und in einem guten Zustand sind. Siehe <i>Brennerkappen-Störfall-LED</i> auf Seite 156.
Keine	Brenner klemmt geschlossen (TSC) Düse und Elektrode trennen sich nicht nach Empfang des Startsignals.	 EIN (ON)	 Blinkt schnell	<ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O). Vergewissern Sie sich, dass die Verschleißteile richtig eingebaut und in einem guten Zustand sind. Siehe <i>Brennerkappen-Störfall-LED</i> auf Seite 156.

Störfallcode	Beschreibung	LED-Verhalten			Lösungen
Keine	Über- oder Untertemperatur der Stromquelle	 EIN (ON)	 EIN (ON)	 EIN (ON)	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät ist möglicherweise überhitzt. Lassen Sie die Plasma-Stromquelle eingeschaltet (ON), damit der Lüfter die internen Bauteile kühlen kann. Siehe <i>Wie Überhitzung vermieden wird</i> auf Seite 60. Das Gerät ist für den Betrieb möglicherweise zu kalt. Sollte sich die Innentemperatur der Plasma-Stromquelle -30 °C nähern, bringen Sie das Gerät an einen wärmeren Ort.
Keine	Brennerkappe entfernt	 EIN (ON)		 EIN (ON)	<ul style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O). Vergewissern Sie sich, dass der Brenner an der Stromquelle angeschlossen ist und die Verschleißteile richtig eingebaut sind. Siehe <i>Brennerkappen-Störfall-LED</i> auf Seite 156.
0-11-0	Fernsteuerungsmodus ungültig. Gültige Fernsteuerungsmodi für dieses Gerät: <ul style="list-style-type: none"> 1, 2 – Dauer-Pilotlichtbogen 3 – Fugenhobeln 	 EIN (ON)			Es liegt ein Problem bei der Fernsteuerung oder der Softwareverbindung zum Gerät vor. Das Gerät kann die Informationen über Modus, Ausgangsstrom oder Gasdruck, die von der Steuerung übermittelt werden, nicht interpretieren.
0-11-1	Fernsteuerungsstrom ungültig. Gültige Fernsteuerungsstrom-einstellungen für dieses Gerät: 10–45 A.	 EIN (ON)			<ul style="list-style-type: none"> Beheben Sie das Problem der Steuerung. Überprüfen Sie das RS-485-Schnittstellenkabel.
0-11-2	Fernsteuerungsdruck ungültig. Gültige Fernsteuerungsdruck-einstellungen für dieses Gerät hängen vom Verfahren, Modus, Brenner und Brennerschlauchpaket ab.	 EIN (ON)			<ul style="list-style-type: none"> Untersuchen Sie den Programmcode auf falsche Prozessvariablen.

Störfall code	Beschreibung	LED-Verhalten	Lösungen
0-12-1	Ausgangsgasdruck niedrig	 EIN (ON)	Die Störfallcodes 0-12- <i>n</i> erscheinen nicht auf dem 2-stelligen Display. Sie werden nur über eine serielle RS-485-Schnittstelle auf einer CNC angezeigt. Ein 0-12- <i>n</i> Störfall verursacht keinen Stopp des Gerätebetriebs. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellen Sie den Eingangsgasdruck entsprechend ein. ▪ Vergewissern Sie sich, dass keine Gasleitungen abgeknickt oder verstopft sind. ▪ Sie können einen Gastest durchführen, um zu prüfen, ob der Ist-Druck niedriger oder höher als der eingestellte Druck ist. Siehe <i>Durchführung eines Gastests</i> auf Seite 158. ▪ Das Gerät muss von einem qualifizierten Servicetechniker geprüft werden. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.
0-12-2	Ausgangsgasdruck hoch	 EIN (ON)	
0-12-3	Ausgangsgasdruck instabil	 EIN (ON)	
0-13-0	Wechselstrom-Eingangsleistung instabil (Gerät läuft weiter)	 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generatorstrom. Siehe <i>Hinweise zum Generator</i> auf Seite 157. ▪ Falls der Fehler nicht beseitigt werden kann, lassen Sie die Stromquelle von einem Elektriker korrigieren. Siehe Seite 27.
0-51-0	Start-/Wippentastersignal beim Einschalten an Diese Bedingung zeigt an, dass die Stromquelle ein Startsignal empfängt. Auch als „festgeklemmter Start“ bezeichnet.	 EIN (ON)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Handbrenner: Der Wippentaster des Brenners wurde beim Einschalten (ON/I) der Plasma-Stromquelle in der Position „Zünden“ gehalten. Lassen Sie den Wippentaster los und schalten Sie die Stromquelle wieder ein. ▪ Maschinenbrenner: Die Plasma-Stromquelle hat beim Einschalten (ON/I) ein Startsignal empfangen. Schalten Sie das Startsignal aus und schalten Sie die Stromquelle wieder ein.

Störfall code	Beschreibung	LED-Verhalten	Lösungen
0-60-0	Wechselstrom-Eingangsspannung Phasenverlust	 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lassen Sie von einem Elektriker alle Eingangsphasen und Sicherungen/Netz-Trennschalter auf korrekte Spannung an der Stromquelle und am Plasmagerät prüfen. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generatorstrom. Siehe <i>Hinweise zum Generator</i> auf Seite 157.
0-60-1	Wechselstrom-Eingangsspannung ist zu niedrig	 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Eingangsnetzspannung ist zu niedrig (mehr als 10 % niedriger als die Nennspannung für einphasige Modelle bzw. 15 % niedriger als die Nennspannung für dreiphasige Modelle). Lassen Sie einen Elektriker die Leitung prüfen und erhöhen Sie die Spannung. Siehe Seite 21 und Seite 28. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generatorstrom. Siehe <i>Hinweise zum Generator</i> auf Seite 157.
0-60-2	Wechselstrom-Eingangsspannung ist zu hoch	 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Eingangsnetzspannung ist zu hoch (mehr als 10 % höher als die Nennspannung für einphasige Modelle bzw. 20 % höher als die Nennspannung für dreiphasige Modelle). Lassen Sie einen Elektriker die Leitung prüfen und verringern Sie die Spannung. Siehe Seite 21 und Seite 28. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generatorstrom. Siehe <i>Hinweise zum Generator</i> auf Seite 157.
0-61-0	Wechselstrom-Eingangsleistung instabil – Anlage wird heruntergefahren	 Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Strom von der eingehenden Stromleitung ist instabil. Schalten Sie ab und beheben Sie das Leitungsresonanzproblem, bevor Sie fortfahren. ▪ Vergewissern Sie sich, dass das Plasmagerät nicht an einem Phasenwandler benutzt wird. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generatorstrom. Siehe <i>Hinweise zum Generator</i> auf Seite 157.

Störfall code	Beschreibung	LED-Verhalten		Lösungen
1- <i>nn-n</i> 2- <i>nn-n</i> 3- <i>nn-n</i>	Schwerer Störfall	 EIN (ON)	 EIN (ON)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eventuell ist eine interne Komponente defekt. Starten Sie die Plasma-Stromquelle neu. In einigen Fällen kann ein Neustart die Störfallbedingung beheben. ▪ Falls der Störfall nicht durch den Neustart der Plasma-Stromquelle behoben wird, muss das Gerät von einem qualifizierten Servicetechniker gewartet werden. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.

Gasdruckstörfall-LED

Der notwendige Mindestgasdruck variiert je nach:

- Ausgewähltem Modus (Schneiden oder Fugenhobeln)
- Brennertyp
- Länge des Brennerschlauchpakets

Wenn Sie zum Beispiel den Schnittmodus auswählen und einen Handbrenner mit einer 6 m langen Leitung verwenden, leuchtet die Gasdruck-LED auf, wenn der Eingangsgasdruck niedriger als 3,8 bar ist.



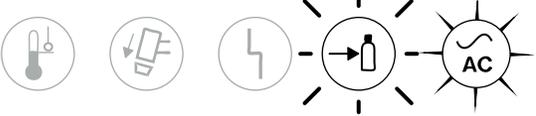




Die Gasdruck-LED leuchtet auf, wenn das Gerät eingeschaltet (ON) wird.

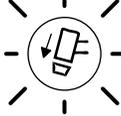
Der Eingangsgasdruck ist zu niedrig

- Prüfen Sie alle Anschlüsse für die Eingangsgasversorgung. Vergewissern Sie sich, dass keine Lecks oder lockeren Verbindungen vorhanden sind.
- Vergewissern Sie sich, dass der eingehende Gasversorgungsschlauch einen Innendurchmesser von mindestens 9,5 mm hat.
- Prüfen Sie den Eingangsgasdruck. Nach Bedarf anpassen. Siehe Seite 34.
- Stellen Sie den Gasdruck am Plasmagerät manuell ein. Siehe Seite 56. Führen Sie einen schnellen Neustart durch.
- Führen Sie einen Gastest durch. Siehe Seite 158. Vergleichen Sie den eingestellten Eingangsdruck mit dem tatsächlichen Ausgangsdruck. Wenn kein offensichtliches Problem bei der Eingangsgasversorgung vorliegt, sollten Sie das Luftfiltergehäuse und das Luftfilterelement in der Plasma-Stromquelle prüfen. Reinigen oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls. Siehe Seite 166.
- Bleibt das Problem bestehen, lassen Sie das Gerät von einem zugelassenen Servicetechniker prüfen. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.

	<p>Die Gasdruck-LED blinkt, wenn das Gerät eingeschaltet (ON) wird.</p>
<p>Die Eingangsgasversorgung ist nicht an der Plasma-Stromquelle angeschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsgasversorgung ordnungsgemäß am Plasmagerät angeschlossen ist. ▪ Prüfen Sie alle Anschlüsse für die Eingangsgasversorgung. Vergewissern Sie sich, dass keine Lecks oder lockeren Verbindungen vorhanden sind. ▪ Starten Sie die Plasma-Stromquelle neu. 	

Brennerkappen-Störfall-LED

	<p>Die Brennerkappen-LED leuchtet auf, wenn das Gerät eingeschaltet (ON) wird.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket sicher an der Plasma-Stromquelle angeschlossen ist. Siehe Seite 50. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Brenner-Deaktivierungsschalter am Brenner auf die grüne Position „bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist. ▪ Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O). Vergewissern Sie sich, dass die Verschleißteile richtig eingebaut sind. Siehe Seite 47. Schalten Sie die Stromquelle EIN (ON/I). <p style="margin-left: 20px;">  Wenn die Verschleißteile nicht oder falsch installiert sind, leuchtet die Brennerkappen-LED auf, selbst wenn der Brenner-Deaktivierungsschalter auf die grüne Position „bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist. </p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Verschleißteile nicht zu locker oder zu fest sind. Die Verschleißteile sollten nur handfest angezogen werden. Es ist normal, dass etwas Gas zwischen der Brenner-Gehäuseschale und der Brennerkappe während des Einsatzes entweichen kann. Dies wurde bei der Brennerkonstruktion berücksichtigt. ▪ Wenn Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter verwenden, um den Brenner zu sperren und dann zu entsperren, ohne die Stromquelle vorher auszuschalten (OFF), leuchtet die Brennerkappen-LED, bis Sie den Brenner 1 Mal zünden, um den Luftstoß-Warnhinweis auszulösen. Siehe Seite 46. ▪ Wenn der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt, prüfen Sie, ob der Brenner-Deaktivierungsschalter ordnungsgemäß funktioniert. Siehe Seite 163. Ersetzen Sie den Schalter, falls dieser beschädigt ist. ▪ Sind die Verschleißteile in einem guten Zustand und scheinen richtig installiert zu sein, könnte der Brenner beschädigt sein. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt. 	




Die Brennerkappen-LED blinkt langsam (TSO) oder schnell (TSC), wenn das Gerät eingeschaltet (ON) wird.

- Wenn sich die Verschleißteile gelockert haben oder entfernt wurden, während die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) stand und der Brenner-Deaktivierungsschalter eingeschaltet blieb, schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O), beheben Sie das Problem und schalten Sie die Stromquelle dann wieder EIN (ON/I), um diesen Störfall zu beseitigen.
- **Eine langsame Blinkfrequenz (weniger als 1 Blinken pro Sekunde) weist auf die Bedingung „Brenner klemmt offen“ (TSO) hin.** Überprüfen Sie die Verschleißteile, einschließlich Wirbelring. Vergewissern Sie sich, dass sie nicht abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Wenn Sie im Fugenhobel-/Markierungsmodus sind, vergewissern Sie sich, dass der Ausgangsstrom nicht unter 26 A liegt, wenn Sie Verschleißteile zum Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle verwenden. Erhöhen Sie entweder den Ausgangsstrom auf über 25 A oder installieren Sie Verschleißteile zum Präzisions-Fugenhobeln. Siehe *Fugenhobel-Prozesse* auf Seite 73. Überprüfen Sie anschließend die Gasleitung. Siehe *Überprüfen des Gasdrucks* auf Seite 147 und *Überprüfen der Gasqualität* auf Seite 148.
- **Eine schnelle Blinkfrequenz (mehrfaches Blinken pro Sekunde) weist auf die Bedingung „Brenner klemmt geschlossen“ (TSC) hin.** Überprüfen Sie die Verschleißteile, einschließlich Wirbelring. Vergewissern Sie sich, dass sie nicht abgenutzt oder beschädigt sind. Siehe Seite 165. Überprüfen Sie anschließend die Gasleitung. Siehe *Überprüfen des Gasdrucks* auf Seite 147 und *Überprüfen der Gasqualität* auf Seite 148.
- Bleibt der Störfall bestehen, ersetzen Sie alle Verschleißteile, einschließlich Wirbelring. Sind die Verschleißteile in einem guten Zustand und scheinen richtig installiert zu sein, könnte der Brenner beschädigt sein. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.

Hinweise zum Generator

- Wenn bei Verwendung eines Generators ein Störfall auftritt, kann dieser durch schnelles Aus- (OFF) und wieder Einschalten (ON) (schneller Neustart) möglicherweise nicht behoben werden. Warten Sie stattdessen nach dem Ausschalten der Stromquelle (OFF) 60 bis 70 Sekunden, bevor Sie sie wieder einschalten (ON).
- Es ist möglicherweise schwieriger, Probleme mit der Eingangsnetzspannung (Störfallcodes 0-13-0, 0-60-n und 0-61-0) zu beheben, wenn Sie das Plasmagerät vom Generator betreiben. Trennen Sie das Plasmagerät vom Generator und schließen Sie es an eine entsprechend dimensionierte Steckdose an.



Siehe Seite 33 für Generatorspezifikationen.

Durchführung eines Gastests

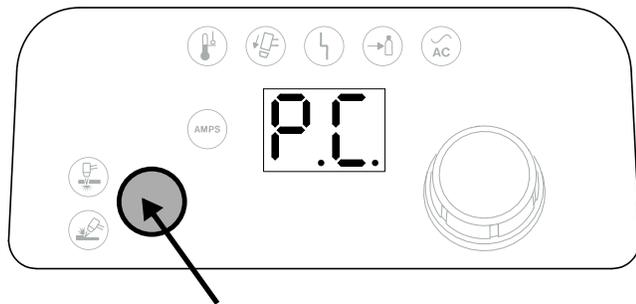
⚠ VORSICHT!

Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich, bevor Sie einen Gastest durchführen. Halten Sie Ihre Hände, Kleidung und Gegenstände stets von der Brennerspitze fern. Richten Sie den Brenner niemals auf sich oder andere Personen.

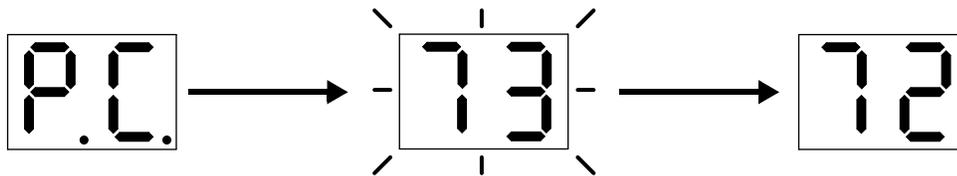
Verwenden Sie einen Gastest, um zu prüfen, ob ein adäquater Gasdruck aus dem Brenner austritt. Anhand des Gastests können Sie den tatsächlichen Gasdruck des Plasmageräts ermitteln und ihn mit dem eingestellten Eingangsdruck vergleichen.

Eintritt in den Gastestmodus

1. Drücken Sie die **Modus**-Taste und halten Sie die Taste für etwa 5 Sekunden gedrückt.
2. Lassen Sie die **Modus**-Taste los, wenn das 2-stellige Display **P.C.** anzeigt.
3. Der eingestellte Druck blinkt auf dem 2-stelligen Display, bevor der tatsächliche Ausgangsdruck angezeigt wird. Notieren Sie sich den eingestellten Druck, damit Sie ihn mit dem Ist-Druck vergleichen können.



Drücken und für 5 Sekunden gedrückt halten.



„P.C.“ wird angezeigt, wenn Sie in den Gastestmodus schalten.

Der eingestellte Druck blinkt kurz auf.

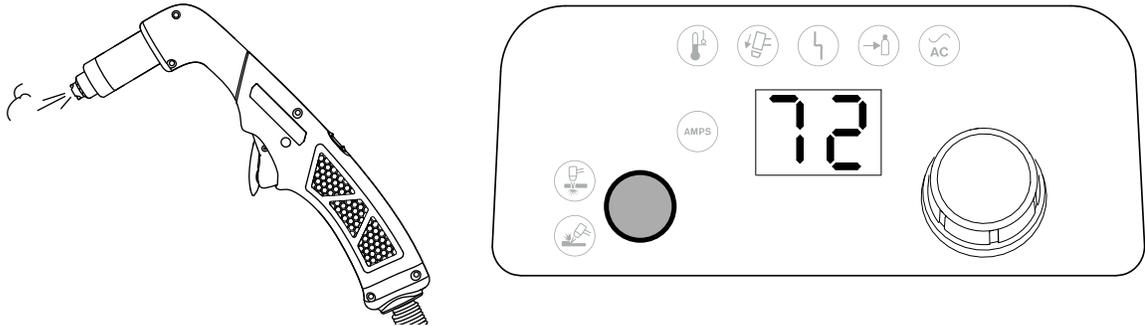
Der Ist-Druck wird angezeigt.



Wenn auf dem 2-stelligen Display „0,0“ (für bar) oder „00“ (für psi) anstelle des Ist-Drucks angezeigt wird, prüfen Sie, ob der Wipptaster für den Handbrenner gelöst oder das Startsignal für den Maschinenbrenner freigegeben werden muss.

Im aktiven Gastestmodus

- Luft strömt ständig aus der Brennerspitze.
- Auf dem 2-stelligen Display wird der Ausgangsgasdruck angezeigt (in psi oder bar – siehe Seite 59).
- Die AMPERE-LED bleibt aus.



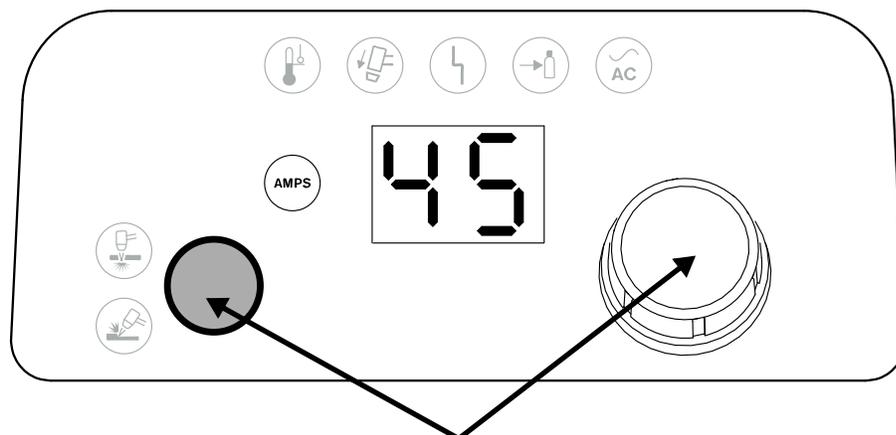
Gastestmodus beenden

Sie können den Gastestmodus auf eine der folgenden Weisen beenden:

- Drücken Sie die **Modus**-Taste.
- Drehen Sie den Reglerknopf.

Nachdem das Gerät den Gastestmodus beendet hat:

- Auf dem 2-stelligen Display wird der Schneidstrom (Stromstärke) angezeigt.
- Die AMPERE-LED leuchtet auf.



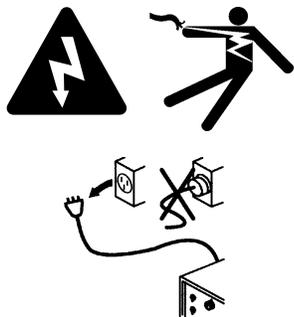
Drücken Sie die Taste oder drehen Sie den Knopf, um den Gastestmodus zu beenden.

11

Routinemäßige Wartung

Prüfen von Anlage und Brenner

⚠️ WARNUNG



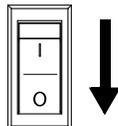
ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung getrennt werden.

Alle Arbeiten, die das Entfernen der Abdeckung der Stromquelle erfordern, müssen von einem qualifizierten Techniker ausgeführt werden.

Für weitere Sicherheitsvorkehrungen siehe das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C).

! WARNUNG



SOFORTSTARTBRENNER – EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN, VERBENNUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, wenn Sie den Wippentaster des Brenners betätigen. Bevor Sie Verschleißteile auswechseln, muss eine der folgenden Maßnahmen durchgeführt werden. Führen Sie nach Möglichkeit die erste Maßnahme durch.

- Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF/O).

ODER

- Stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) (am nächsten zum Brennerschlauchpaket). Drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt.

Vor jedem Gebrauch

Gerät	Brenner
<p>LED-Leuchten prüfen und Störfallbedingungen beheben. Siehe Seite 150.</p>	<p>Korrekte Installation und Abnutzung der Verschleißteile prüfen. Siehe Seite 165.</p>

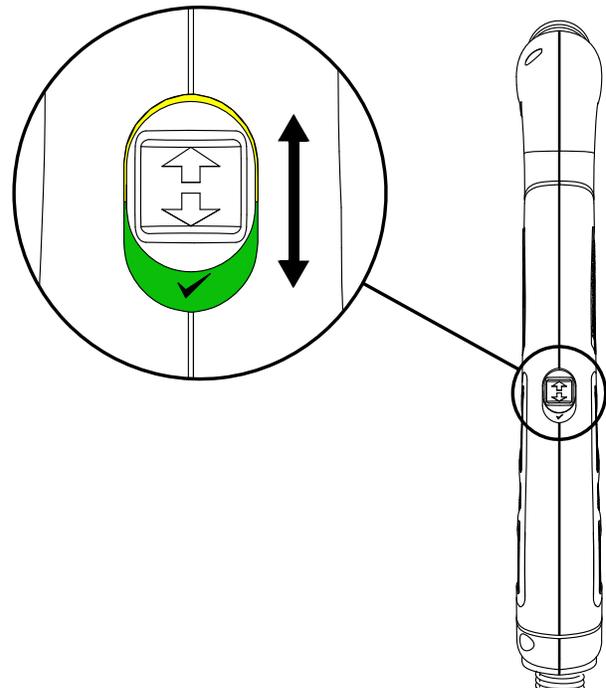
Bei jedem Verschleißteilwechsel oder wöchentlich (je nachdem, was häufiger auftritt)

Brenner

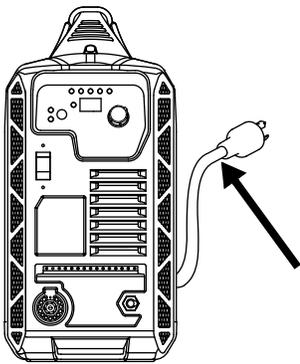
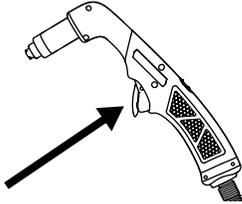
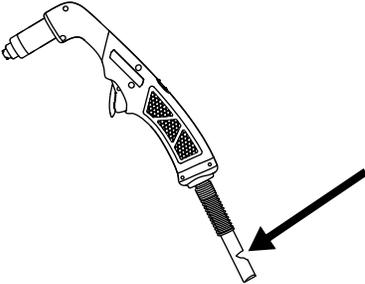
Testen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter, um sicherzustellen, dass dieser den Brenner ordnungsgemäß sperrt und aktiviert:

1. Den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) stellen, während die Plasma-Stromquelle eingeschaltet ist EIN (ON).
2. Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich und anderen Personen. Drücken Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt. Führen Sie bei einem Maschinenbrenner einen START/STOPP-Befehl über die CNC aus.
3. Stellen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die grüne Position „bereit zum Zünden“ (✓).
4. Halten Sie den Brenner in einem gewissen Abstand von sich und anderen Personen. Betätigen Sie den Wippentaster 1 Mal. Führen Sie bei einem Maschinenbrenner einen START/STOPP-Befehl über die CNC aus. Stellen Sie sicher, dass der Brenner keinen Lichtbogen erzeugt. Der Brenner sollte stattdessen schnell hintereinander mehrere Luftstöße abgeben. Siehe Seite 46.

Ersetzen Sie den Brenner-Deaktivierungsschalter, falls dieser nicht ordnungsgemäß funktioniert. Siehe Seite 169.



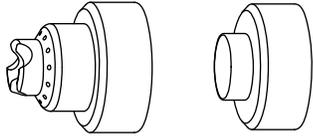
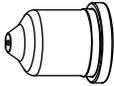
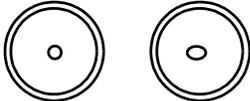
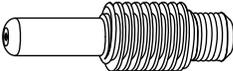
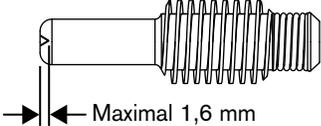
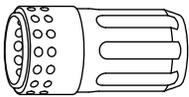
Alle 3 Monate

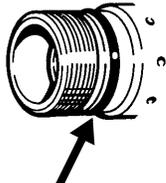
Gerät	Brenner
 <p data-bbox="172 743 708 810">Netz Kabel und Stecker prüfen. Ersetzen falls beschädigt. Siehe Seite 171.</p>  <p data-bbox="172 1507 566 1570">Beschädigte Etiketten ersetzen. Siehe Seite 179.</p>	 <p data-bbox="906 743 1312 810">Handbrenner: Wippentaster auf Beschädigung prüfen.</p> <p data-bbox="906 848 1414 947">Hand- und Maschinenbrenner: Brennerkörper auf Risse und freiliegende Drähte prüfen.</p> <p data-bbox="906 989 1247 1052">Beschädigte Teile ersetzen. Siehe Seite 169.</p>  <p data-bbox="906 1507 1442 1570">Brennerschlauchpaket prüfen. Ersetzen falls beschädigt. Siehe Seite 169.</p>

Prüfung von Verschleißteilen

Am besten lässt sich der Zustand gebrauchter Verschleißteile durch eine regelmäßige Überprüfung der Schnittkantenqualität am Metallwerkstück beurteilen. Wenn sich die Schnittqualität zu verschlechtern beginnt, überprüfen Sie die Verschleißteile.

Viele häufig auftretende Schneidprobleme können gelöst werden, indem neue Verschleißteile am Brenner montiert werden. Siehe Seite 47.

Teil	Prüfen	Maßnahme
 <p>Schutzschild Deflektor</p>	<p>Schutzschild: Mittlere Öffnung auf Rundheit prüfen.</p>	<p>Schutzschild: Wenn die mittlere Öffnung nicht mehr rund ist, das Schutzschild ersetzen.</p>
	<p>Deflektor: Die Kanten der mittleren Öffnung auf Beschädigung oder erkennbare Abnutzungsercheinungen prüfen.</p>	<p>Deflektor: Wenn die mittlere Öffnung abgenutzt oder beschädigt ist, den Deflektor ersetzen.</p>
	<p>Die Lücke zwischen Düse und Schutzschild oder Deflektor auf Ablagerungen prüfen.</p>	<p>Schutzschild bzw. Deflektor abnehmen und jegliche Ablagerungen abwischen.</p>
 <p>Düse</p>	<p>Mittlere Öffnung auf Rundheit prüfen.</p>  <p>Richtig Abgenutzt</p>	<p>Wenn die mittlere Öffnung nicht rund ist, die Düse ersetzen.</p> <p>Ersetzen Sie die Düse und die Elektrode zusammen.</p>
 <p>Elektrode</p>	<p>Die Mittelfläche auf Verschleiß und die Einbrandtiefe überprüfen.</p>  <p>→ ← Maximal 1,6 mm</p>	<p>Die Elektrode ersetzen, wenn die Oberfläche stark abgenutzt oder die Einbrandtiefe größer als 1,6 mm ist.</p> <p>Ersetzen Sie die Düse und die Elektrode zusammen.</p>
 <p>Wirbelring</p>	<p>Innenoberfläche des Wirbelrings auf Beschädigung oder Verschleiß und Gaslöcher auf Blockierungen prüfen.</p>	<p>Den Wirbelring ersetzen, wenn die Oberfläche beschädigt oder abgenutzt ist oder die Gaslöcher verstopft sind.</p>
	<p>O-Ring im Wirbelring auf Beschädigung oder Verschleiß prüfen.</p>	<p>O-Ring im Wirbelring ersetzen, wenn er rissig, abgenutzt oder beschädigt ist.</p> <p>Verwenden Sie kein Fett oder andere Schmiermittel am O-Ring des Wirbelrings.</p>
	<p>Die Länge des Wirbelrings.</p>	<p>Wirbelring ersetzen, wenn die Länge des Wirbelrings 220857 oder 220947 weniger als 30,5 mm beträgt.</p>

Teil	Prüfen	Maßnahme
 <p data-bbox="243 457 438 493">Brenner-O-Ring</p>	<p data-bbox="539 231 954 325">Die Oberfläche auf Beschädigung, Verschleiß oder mangelnde Schmierung prüfen.</p>	<p data-bbox="987 231 1437 451">Wenn der Brenner-O-Ring trocken ist, eine dünne Schicht Silikonschmiermittel auf den O-Ring und die Gewinde auftragen. Der O-Ring sollte glänzend aussehen, es sollte jedoch kein überschüssiges bzw. angesammeltes Fett vorhanden sein.</p> <p data-bbox="987 462 1404 520">O-Ring ersetzen, wenn er rissig oder abgenutzt ist.</p>

Ersetzen des Luftfiltergehäuses und Filterelements

Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung sauber und trocken bleibt, um:

- Zu vermeiden, dass interne Bauteile durch Öl, Wasser, Schmutz und andere Verunreinigungen beschädigt werden
- Eine optimale Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile zu erreichen

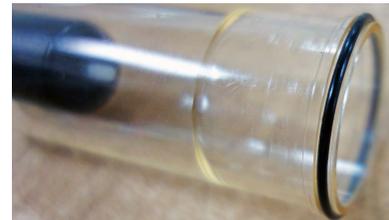
Überprüfen Sie das Filterelement im Luftfiltergehäuse regelmäßig, insbesondere in sehr staubigen oder sehr warmen und feuchten Umgebungen. Ersetzen Sie das Filterelement, wenn es verschmutzt ist oder bereits Abnutzungsspuren zu erkennen sind. Für die Teile-Nummern siehe Seite 171.



⚠ VORSICHT!

Synthetische Schmiermittel, die Ester enthalten und in einigen Druckluftkompressoren verwendet werden, beschädigen Polycarbonate, die im Luftfiltergehäuse zum Einsatz kommen.

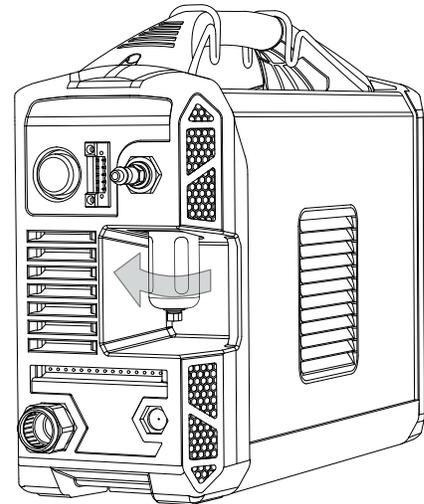
Das Filtergehäuse und dessen O-Ringe müssen frei von Öl, Chemikalien, Schmutz und anderen Verunreinigungen sein. Diese Verunreinigungen können eine optimale Abdichtung des Elements beeinträchtigen, wodurch Gas austreten kann und weitere Verunreinigungen in die Gasleitung gelangen können. Diese Verunreinigungen können im Laufe der Zeit interne Bauteile beschädigen.



Wenn Sie ein externes Filtersystem – wie beispielsweise einen Eliminer Filtersatz (128647) von Hypertherm – verwenden, überprüfen Sie auch diesen Filter regelmäßig im Rahmen der vorgeschriebenen Wartungs- und Reinigungsmaßnahmen.

Eine kleine Menge Wasser auf dem Boden des Filtergehäuses ist nicht ungewöhnlich. Das Filtergehäuse sondert überschüssige Flüssigkeit automatisch ab, wenn sich ausreichend Wasser angesammelt hat, um den Schwimmer-Mechanismus im Gehäuse zu aktivieren.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Stromquelle auf AUS (OFF/O). Trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.
2. Trennen Sie die Verbindung zur Gasversorgung von der Rückseite der Stromquelle ab.
3. Bauen Sie das Luftfiltergehäuse aus, indem Sie den Metallschutz herausdrehen, ① bis sich dieser von der Luftfilter-Baugruppe in der Stromquelle ablöst.



 Verwenden Sie bei Bedarf einen verstellbaren Schraubenschlüssel, um das Filtergehäuse zu lösen. Achten Sie dabei darauf, den Polycarbonatbehälter im Metallschutz nicht zu beschädigen.

4. Entfernen Sie das Luftfiltergehäuse ② aus dem Metallschutz.
5. Lösen Sie das Filterelement ③ vorsichtig aus dem Filtergehäuse heraus. Der O-Ring an der Oberseite des Filtergehäuses darf dabei nicht beschädigt werden.



6. Tauschen Sie das Filterelement oder das Luftfiltergehäuse aus?
 - Falls Sie nur das Luftfiltergehäuse austauschen, gehen Sie bitte direkt zu *Schritt 11*.
 - Wenn Sie das Filterelement im Gehäuse austauschen, machen Sie mit dem nächsten Schritt weiter.
7. Drehen Sie die Kunststoff-Armaturen ④ etwa eine Vierteldrehung, bis sie sich entfernen lassen. Legen Sie die Armaturen beiseite.



- 8.** Setzen Sie das neue Filterelement zwischen die Kunststoff-Armaturen. Drehen Sie die Kunststoff-Armaturen etwa eine Vierteldrehung, bis sie miteinander verschraubt sind.



- 9.** Reinigen Sie das Luftfiltergehäuse, indem Sie Öl, Schmutz und andere Verunreinigungen davon abwischen.



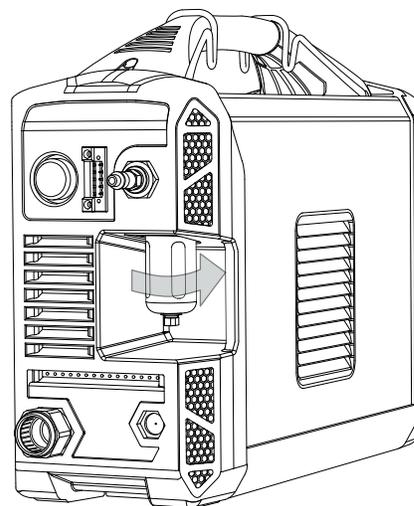
Gelbe Rückstände auf dem Filtergehäuse weisen häufig darauf hin, dass Öl in die Gasversorgungsleitung gelangt.

- 10.** Überprüfen Sie den O-Ring des Luftfiltergehäuses. Bei Rissen oder Beschädigung austauschen. Setzen Sie den O-Ring oben auf das Filtergehäuse.
- 11.** Platzieren Sie das Filterelement im Luftfiltergehäuse. Drücken Sie die obere Kunststoff-Armatur nach unten, bis Sie diese einrasten hören.
- 12.** Platzieren Sie das Luftfiltergehäuse im Metallschutz.
- 13.** Bauen Sie das Luftfiltergehäuse wieder ein, indem Sie den Metallschutz in die Luftfilterbaugruppe in der Stromquelle hereindrehen.



Das Luftfiltergehäuse muss beim Einbau senkrecht gehalten und gerade hereingedreht werden. Andernfalls kann das Gewinde am Gehäuse beschädigt werden.

- 14.** Schließen Sie die Gasversorgungsleitung wieder an der Rückseite der Stromquelle an.
- 15.** Schließen Sie das Netzkabel wieder an und schalten Sie den Netzschalter EIN (ON/I).



12

Ersatzteile und Zubehör

Verwenden Sie die Teile- und Set-Nummern aus diesem Kapitel, um Ersatzteile und Zubehör für Ihre Plasma-Stromquelle und Brenner zu bestellen.

Für Teile-Nummern der Verschleißteile:

- **Schneiden und Lochstechen mit dem Handbrenner:** siehe Seite 63
- **Fugenhobeln:** siehe Seite 73
- **Schneiden und Lochstechen mit dem Maschinenbrenner:** siehe Seite 109
- **Markieren:** siehe Seite 118

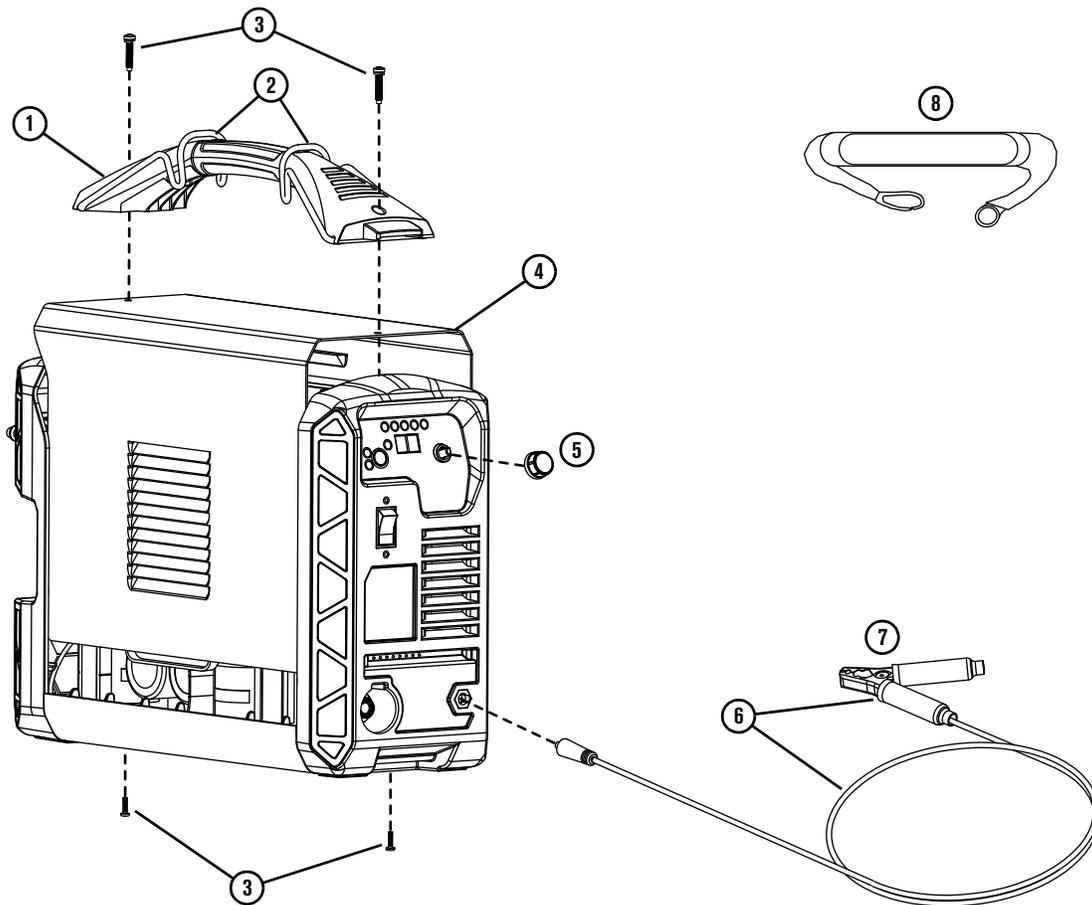


Anweisungen für die Installation von Verschleißteilen finden Sie unter *Schritt 1 – Verschleißteile installieren und Brenner aktivieren* auf Seite 47.

Unterstützung bei der Reparatur oder beim Auswechseln interner Bauteile:

1. Wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Vertriebspartner oder eine zugelassene Hypertherm-Reparaturwerkstatt.
2. Kontaktieren Sie die nächstgelegene Niederlassung von Hypertherm; die Adressen finden Sie vorne in diesem Handbuch.

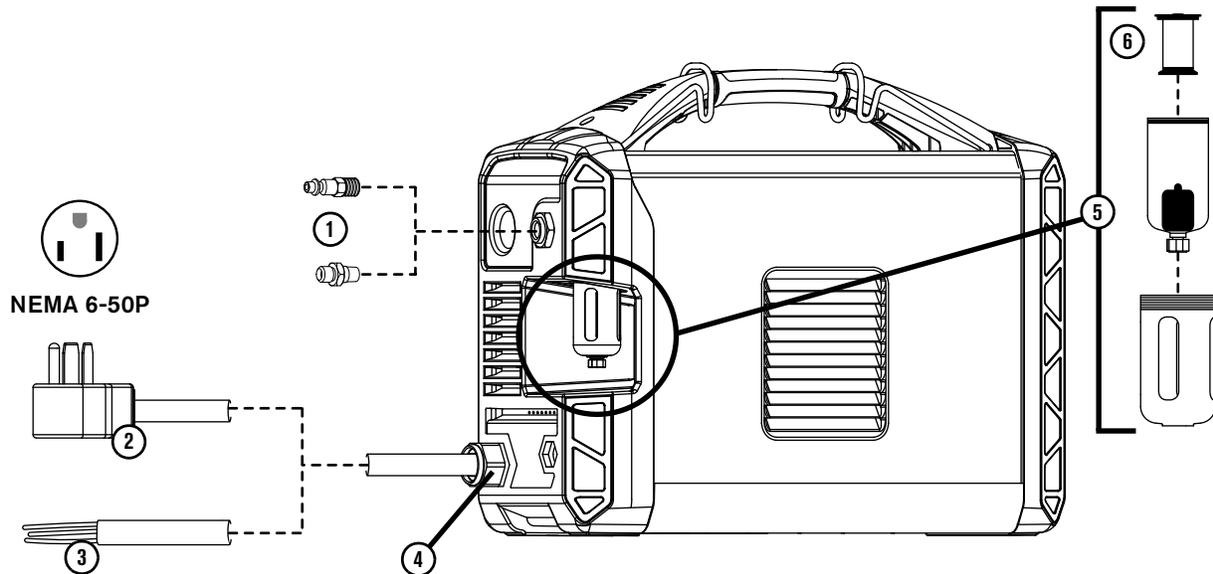
Plasmaversorgung, Vorderseite, außen



Teil	Set-Nr.	Beschreibung
1	428663	Set: Griff der Stromquelle mit Schrauben (einschließlich Schultergurt-Clips)
2	104821	Ersatz-Schultergurt-Clips*
3	428662	Set: Ersatz-Schrauben für den Stromquellen-Griff, Frontplatte und Rückwand
4	428657	Set: Stromquellenabdeckung mit Etiketten, CSA (Schrauben nicht im Lieferumfang enthalten)
4	428658	Set: Stromquellenabdeckung mit Etiketten, CE/CCC (Schrauben nicht im Lieferumfang enthalten)
5	428143	Set: Reglerknopf für Bedienfeld
6	223595	Werkstückkabel, 7,6 m, mit Erdklemme
6	223596	Werkstückkabel, 15 m, mit Erdklemme
7	228561	Set: Erdklemme, 200 A
8	127217	Schultergurt (separat erhältlich – nicht im Lieferumfang des Geräts enthalten)

* Die Schultergurt-Clips sind im Lieferumfang des Geräts enthalten. Sie sind auch im Ersatzteilset für den Stromquellen-Griff enthalten. Sie sind nicht im Lieferumfang des Schultergurts enthalten.

Plasmaversorgung, Rückseite, außen

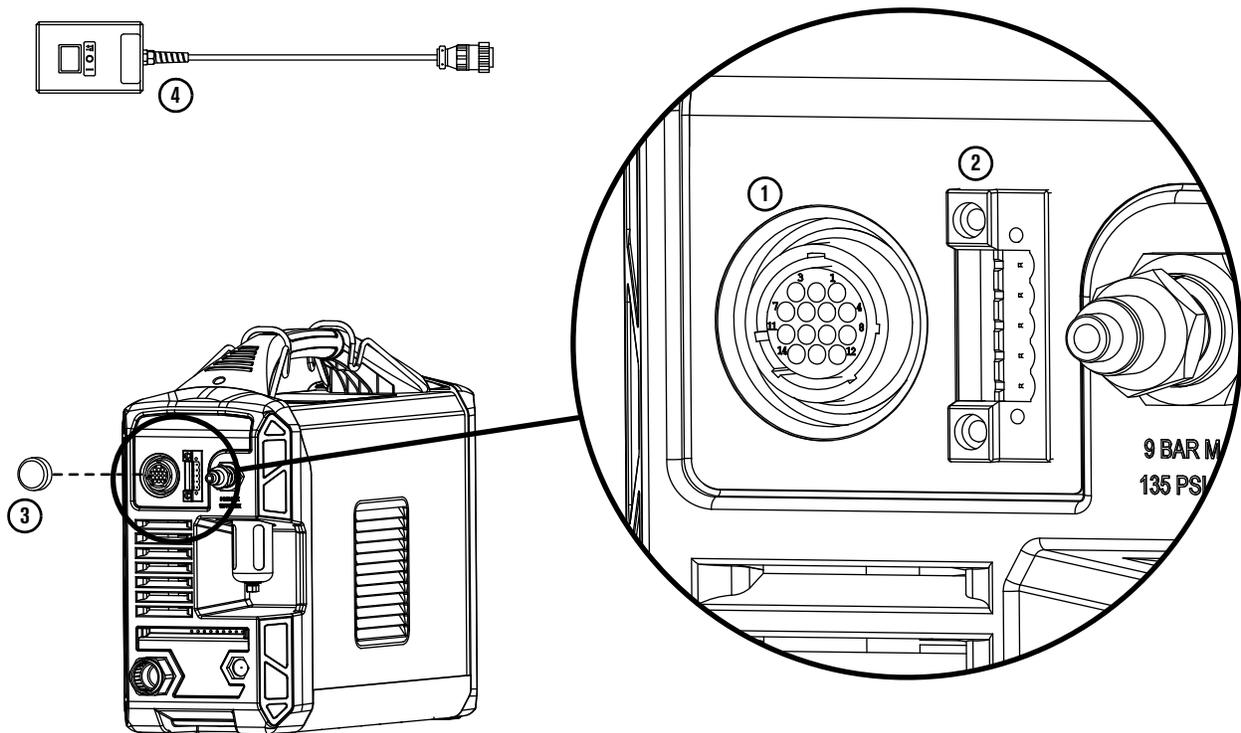


Teil	Set-Nr.	Beschreibung
1	428685	Set: Gaseinlass-Armaturen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrieller Wechsel-Schnellkupplungsniessel mit 1/4-NPT-Gewinde ▪ Britischer Rohrgewindeadapter G-1/4 BSPP mit 1/4-NPT-Gewinden ▪ 1/4-NPT-Schottverschraubung (innerhalb der Stromquelle – nicht abgebildet)
2	428664	Set: CSA-Netzkabel mit Zugentlastung, einphasig, 3 m (Netzstecker (NEMA 6-50P) im Lieferumfang enthalten)
3	428667	Set: CE/CCC-Netzkabel mit Zugentlastung, einphasig, 3 m (Netzstecker nicht im Lieferumfang enthalten)
3	428665	Set: CSA-Netzkabel mit Zugentlastung, dreiphasig, 3,5 m (Netzstecker nicht im Lieferumfang enthalten)
3	428666	Set: CE/CCC-Netzkabel mit Zugentlastung, dreiphasig, 3 m (Netzstecker nicht im Lieferumfang enthalten)
4	228680	Set: Zugentlastung für Netzkabel
5	428673	Set: Luftfiltergehäuse (Polycarbonat) mit Metallschutz (einschließlich Luftfilterelement und O-Ring)
6	428378	Set: Luftfilterelement



Anweisungen zum Austauschen des Luftfiltergehäuses und des Filterelements finden Sie auf Seite 166.

Upgrade-Sätze für Maschinenschnittstelle (CPC) und serielle Schnittstelle



Teil	Set-Nr.	Beschreibung
1	428653	Set: Maschinenschnittstellenanschluss (CPC) mit internen Kabeln und Spannungsteiler-Platine (Abdeckung für Anschlussbuchse nicht im Lieferumfang enthalten)
2	428654	Set: Serieller Schnittstellenanschluss mit internen Kabeln und RS-485-Platine
3	127204	Abdeckung für Maschinenschnittstellenanschluss (CPC)
4	128650	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 7,6 m
4	128651	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 15 m
4	128652	Fernstartschalter für Maschinenbrenner, 23 m



Die Fernstartschalter werden an den CPC-Anschluss angeschlossen.

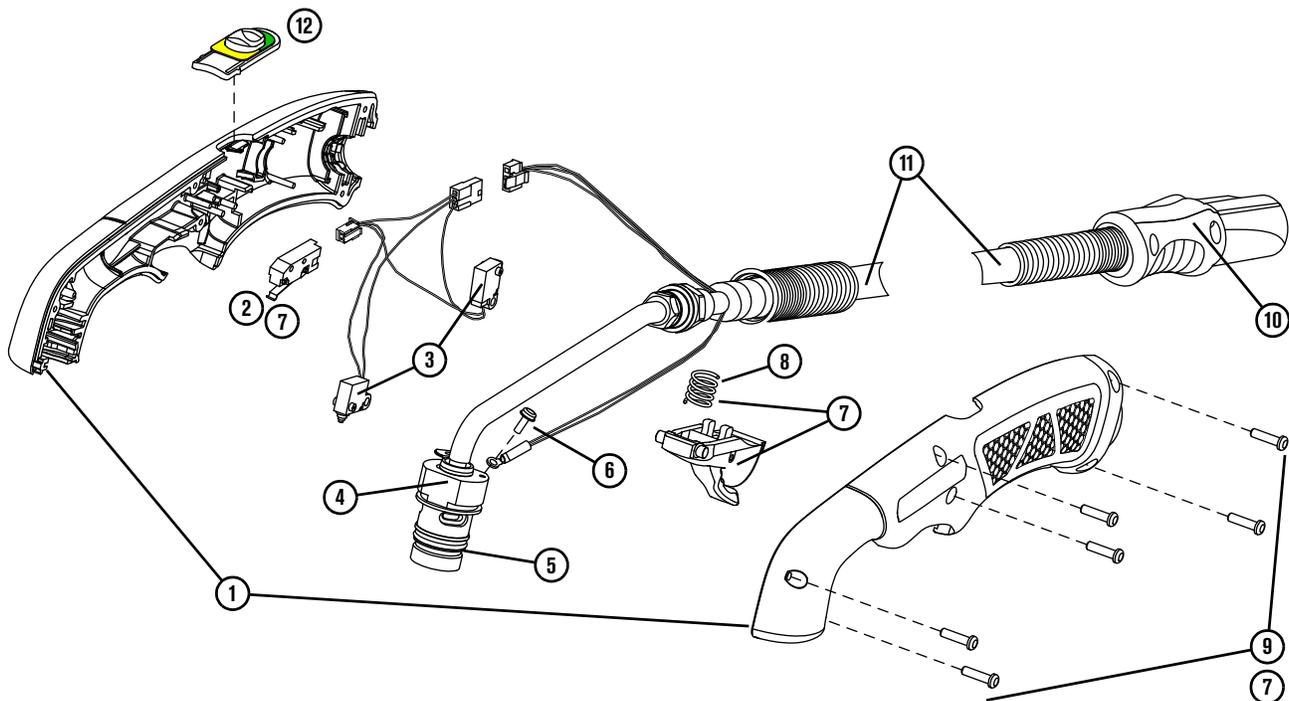
Externe Kabel für Maschinenschnittstellenanschluss und seriellen Anschluss

Hypertherm bietet viele verschiedene externe Kabel für den Maschinenschnittstellenanschluss (CPC) und seriellen Anschluss an. Für Abbildungen und Konfigurationsinformationen siehe:

- *Anschließen des Maschinenschnittstellenkabels* auf Seite 102
- *Anschließen eines optionalen seriellen Kabels für die RS-485-Schnittstelle* auf Seite 107

Teile-Nummer	Beschreibung
023206	Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale), 7,6 m, Flachsteckeranschlüsse
023279	Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale), 15 m, Flachsteckeranschlüsse
228350	Set: Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 7,6 m, Flachsteckeranschlüsse
228351	Set: Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 15 m, Flachsteckeranschlüsse
223354	Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 3,0 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
223355	Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 6,1 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
223048	Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 7,6 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
223356	Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 10,7 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
123896	Externes Maschinenschnittstellenkabel (Start, Stopp, Lichtbogenübertragungssignale) für geteilte Lichtbogen-Spannung, 15 m, D-Sub-Stecker mit Schrauben
223236	Externes RS-485-Kabel, offenes Kabelende, 7,6 m
223237	Externes RS-485-Kabel, offenes Kabelende, 15 m
223239	Externes RS-485-Kabel, 9-poliger D-Sub-Stecker für Hypertherm-Steuerungen, 7,6 m
223240	Externes RS-485-Kabel, 9-poliger D-Sub-Stecker für Hypertherm-Steuerungen, 15 m

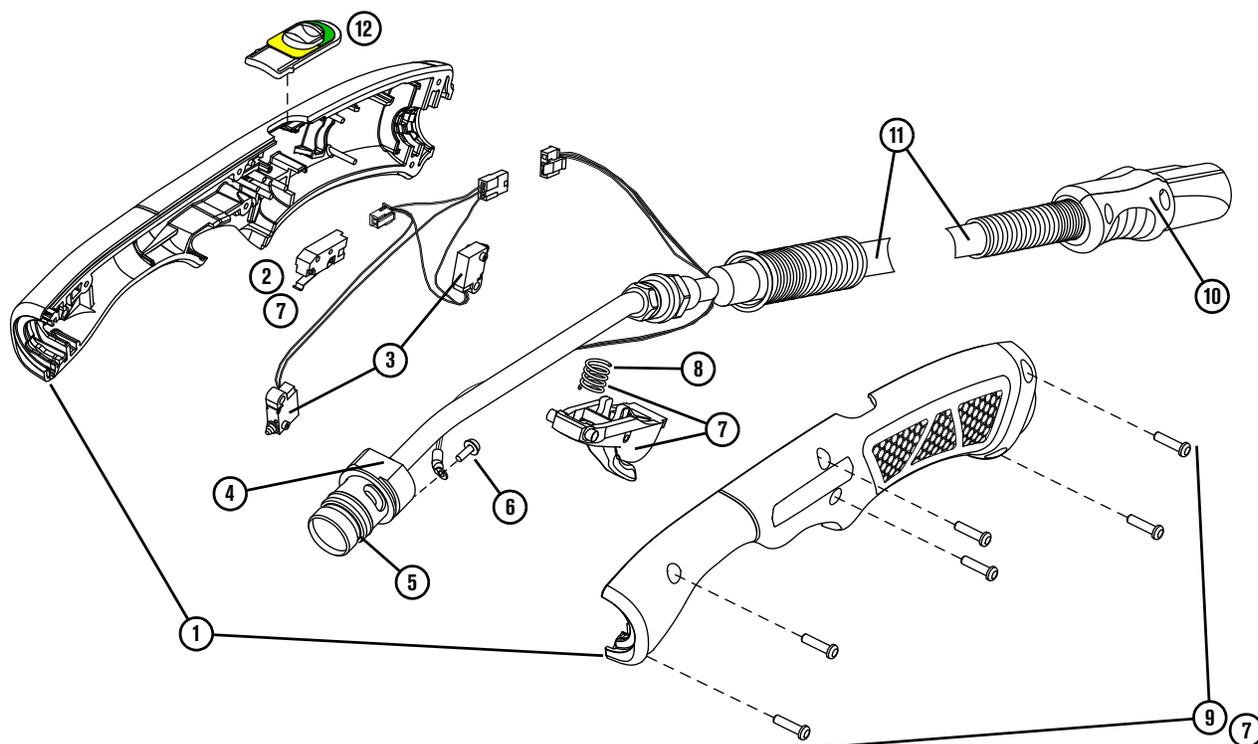
Ersatzteile für 75°-Handbrenner



Teil	Set-Nr.	Beschreibung
	088164*	75°-Handbrenner-Baugruppe mit 6,1 m langer Leitung
	088165*	75°-Handbrenner-Baugruppe mit 15 m langer Leitung
1	428590	Set: 75°-Handbrenner-Griff (mit Schrauben)
2	428162	Set: Handbrenner-Startschalter
3	428594	Set: Kappensensorschalter/Brenner-Deaktivierungsschalter-Baugruppe für Handbrenner (Drähte und Stecker im Lieferumfang enthalten)
4	428588	Set: 75°-Handbrenner-Hauptkörper (mit O-Ring)
5	428180	Set: Ersatz-O-Ringe für Brennerkörper
6	075504	Klemmschraube für Pilotkabel
7	428156	Set: Handbrenner-Wippentaster und Feder – umfasst Startschalter und Schrauben für Brennergriff
8	428182	Set: Ersatzfedern für Handbrenner-Wippentaster
9	428148	Set: Ersatzschrauben für Brennergriff
10	228314	Set: Brenner-Schnellkupplung-Reparatur (Gehäuseschale mit Schalter – Brennerschlauchpaket nicht enthalten)
11	428592	Set: Ersatz-Handbrennerschlauchpaket, 6,1 m
11	428593	Set: Ersatz-Handbrennerschlauchpaket, 15 m
12	428595	Set: Brenner-Deaktivierungsschalter-Schieber für Handbrenner (mit Gelb/Grün-Schild)

* Die Brennerbaugruppe umfasst keine Verschleißteile. Für Teile-Nummern der Verschleißteile siehe Seite 63 (Schneiden) und Seite 73 (Fugenhobeln).

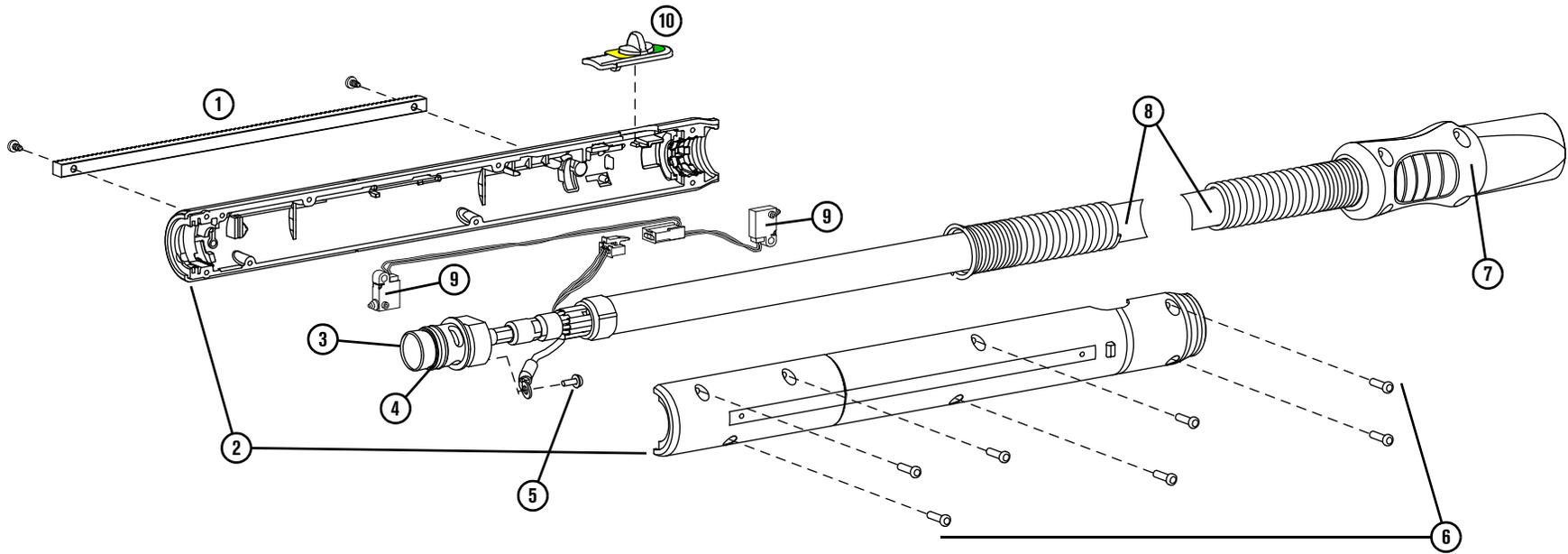
Ersatzteile für 15°-Handbrenner



Teil	Set-Nr.	Beschreibung
	088162*	15°-Handbrenner-Baugruppe mit 6,1 m langer Leitung
	088163*	15°-Handbrenner-Baugruppe mit 15 m langer Leitung
1	428591	Set: 15°-Handbrenner-Griff (mit Schrauben)
2	428162	Set: Handbrenner-Startschalter
3	428594	Set: Kappensensorschalter/Brenner-Deaktivierungsschalter-Baugruppe für Handbrenner (Drähte und Stecker im Lieferumfang enthalten)
4	428589	Set: 15°-Handbrenner-Hauptkörper (mit O-Ring)
5	428180	Set: Ersatz-O-Ringe für Brennerkörper
6	075504	Klemmschraube für Pilotkabel
7	428156	Set: Handbrenner-Wippentaster und Feder – umfasst Startschalter und Schrauben für Brennergriff
8	428182	Set: Ersatzfedern für Handbrenner-Wippentaster
9	428148	Set: Ersatzschrauben für Brennergriff
10	228314	Set: Brenner-Schnellkupplung-Reparatur (Gehäuseschale mit Schalter – Brennerschlauchpaket nicht enthalten)
11	428592	Set: Ersatz-Handbrennerschlauchpaket, 6,1 m
11	428593	Set: Ersatz-Handbrennerschlauchpaket, 15 m
12	428595	Set: Brenner-Deaktivierungsschalter-Schieber für Handbrenner (mit Gelb/Grün-Schild)

* Die Brennerbaugruppe umfasst keine Verschleißteile. Für Teile-Nummern der Verschleißteile siehe Seite 63 (Schneiden) und Seite 73 (Fugenhobeln).

Ersatzteile für Maschinenbrenner



Teil	Set-Nr.	Beschreibung
	088167*	Set: Maschinenbrenner-Baugruppe mit 7,6 m langer Leitung
	088168*	Set: Maschinenbrenner-Baugruppe mit 10,7 m langer Leitung
	088169*	Set: Maschinenbrenner-Baugruppe mit 15 m langer Leitung
1	428703	Set: Abmontierbare Zahnstange mit Teilung 32 (mit Schrauben)
2	428596	Set: Maschinenbrenner-Gehäuseschale (mit Schrauben)
3	428704	Set: Ersatz-Hauptbrennerkörper für Maschinenbrenner
4	428180	Set: Ersatz-O-Ringe für Brennerkörper
5	075504	Klemmschraube für Pilotkabel
6	428148	Set: Ersatzschrauben für Brenner-Gehäuseschale

Teil	Set-Nr.	Beschreibung
7	428260	Set: Brenner-Schnellkupplung-Reparatur (Gehäuseschale mit Schalter – Brennerschlauchpaket nicht enthalten)
8	428699	Set: Ersatz-Schlauchpaket für Maschinenbrenner, 7,6 m
8	428710	Set: Ersatz-Schlauchpaket für Maschinenbrenner, 10,7 m
8	428700	Set: Ersatz-Schlauchpaket für Maschinenbrenner, 15 m
9	428705	Set: Kappensensorschalter/Brenner-Deaktivierungsschalter-Baugruppe für Maschinenbrenner (Drähte und Stecker im Lieferumfang enthalten)
10	428706	Set: Brenner-Deaktivierungsschalter-Schieber für Maschinenbrenner (mit Gelb/Grün-Schild)

* Die Brennerbaugruppe umfasst keine Verschleißteile. Für Teile-Nummern der Verschleißteile siehe Seite 109 (Schneiden), Seite 118 (Fugenhobeln) und Seite 73 (Markierung).

Zubehörteile

Teile-Nummer	Beschreibung
128647	Eliminizer-Luftfilter-Set
011092	Ersatz-Filterelement für Eliminizer-Luftfilter
127217	Schultergurt (Clips nicht im Lieferumfang enthalten)
104821	Ersatz-Schultergurt-Clips*
127169	Leder-Schneidhandschuhe
127239	Gesichtsschutz, Glas Tönungsnummer 6
127219	Staubschutzhaube für Stromquelle
017060	Werkzeugrollkoffer (für Stromquelle, Brenner, Verschleißteile und einige Zubehör-Artikel geeignet)
024548	Lederhülle für Brennerschlauchpaket, braun, 7,6 m
024877	Lederhülle für Brennerschlauchpaket, schwarz mit Hypertherm-Logo, 7,6 m
127102	Basis Plasma (Kreis-) Schneideinrichtung
027668	Deluxe Plasma (Kreis-) Schneideinrichtung
017059	Führung zum Fasenschneiden
027055	Silikonschmiermittel, 1/4 Unze (für O-Ring am Brennerkörper und Luftfiltergehäuse)

* Die Schultergurt-Clips sind im Lieferumfang des Geräts enthalten. Sie sind auch im Ersatzteilset für den Stromquellen-Griff enthalten. Sie sind nicht im Lieferumfang des Schultergurts enthalten. Siehe Seite 170.

Powermax45 XP-Etiketten

Set-Nr.	Beschreibung
428655	Set: Powermax45 XP-Etiketten für einphasige Modelle
428656	Set: Powermax45 XP-Etiketten für dreiphasige Modelle

Die Etikettensets beinhalten:

- Warnschilder
- Aufkleber für Seitenabdeckungen
- Verschleißteil-Etiketten

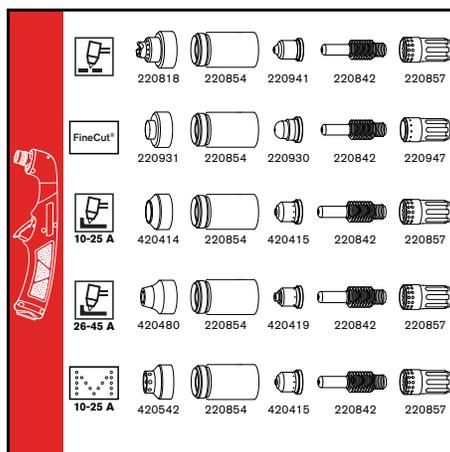
Verschleißteil- und Störfallcode-Etiketten

Die Verschleißteil-Etiketten und das Störfallcode-Etikett sind abziehbare Aufkleber. Das Störfallcode-Etikett befindet sich innen auf dem Deckblatt der Betriebsanleitung. Die Verschleißteil-Etiketten befinden sich im Dokumentationspaket, das zusammen mit dem Gerät geliefert wird. Kleben Sie die Etiketten auf die Seite der Stromquelle oder nahe Ihres Arbeitsbereichs auf, um schnell die relevanten Informationen entnehmen zu können.

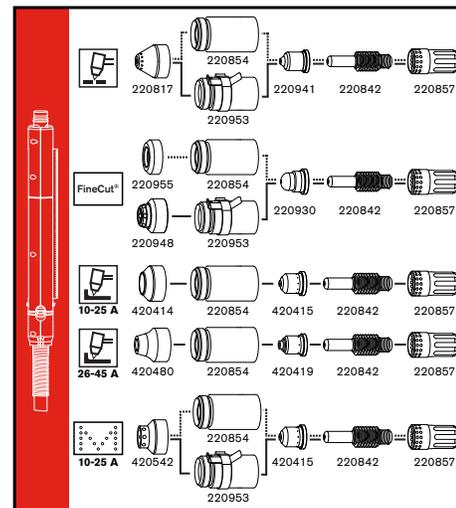
Störfallcodes	
0-11-0	Ungültige Moduseingabe von Fernsteuerung
0-11-1	Ungültige Stromeingabe von Fernsteuerung
0-11-2	Ungültige Druckeingabe von Fernsteuerung
0-12-1	Niedriger Ausgangsdruck: Alarm
0-12-2	Hoher Ausgangsdruck: Alarm
0-12-3	Ausgangsdruck instabil: Alarm
0-13-0	AC-Eingang instabil: Alarm
0-51-0	Start-/Wippentastensignal beim Einschalten an
0-60-0	AC-Eingangsspannungsfehler – Phasenverlust
0-60-1	AC-Eingangsspannungsfehler – Spannung zu niedrig
0-60-2	AC-Eingangsspannungsfehler – Spannung zu hoch
0-61-0	AC-Eingang instabil: Abschalten

Siehe weitere Details in der Betriebsanleitung

Störfallcode-Etikett



Verschleißteil-Etikett – Handbrenner



Verschleißteil-Etikett – Maschinenbrenner

CSA-Warnschild

Dieses Warnschild ist an einigen Stromquellen angebracht. Bediener und Wartungsmechaniker müssen unbedingt die Bedeutung der beschriebenen Warnsymbole kennen.

	Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).	 WARNING	 AVERTISSEMENT
1		Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death. 1. Cutting sparks can cause explosion or fire. 1.1 Do not cut near flammables. 1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use. 1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.	Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort. 1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie. 1.1 Ne pas couper près des matières inflammables. 1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé. 1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.
2		2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered. 2.1 Turn off power before disassembling torch. 2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path. 2.3 Wear complete body protection.	2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce. 2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche. 2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage. 2.3 Se protéger entièrement le corps.
3		3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn. 3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged. 3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground. 3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.	3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure. 3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés. 3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre. 3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.
4		4. Plasma fumes can be hazardous. 4.1 Do not inhale fumes. 4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes. 4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.	4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses. 4.1 Ne pas inhaler les fumées. 4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées. 4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.
5		5. Arc rays can burn eyes and injure skin. 5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.	5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau. 5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.
6		6. Become trained. Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away. 7. Do not remove, destroy, or cover this label. Replace if it is missing, damaged, or worn.	6. Suivre une formation. Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manuel. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart. 7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette. La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée.

Warnschilder CE/CCC

Dieses Warnschild ist an einigen Stromquellen angebracht. Bediener und Wartungsmechaniker müssen unbedingt die Bedeutung der beschriebenen Warnsymbole kennen. Der nummerierte Text entspricht den nummerierten Feldern des Schildes.



1. Schneidfunken können Explosionen oder Brände verursachen.
 - 1.1 Schneiden Sie nicht in der Nähe brennbarer Materialien.
 - 1.2 Halten Sie in unmittelbarer Umgebung einen betriebsbereiten Feuerlöscher bereit.
 - 1.3 Verwenden Sie kein Fass oder einen anderen geschlossenen Behälter als Schneidtisch.
2. Der Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen. Halten Sie die Düse von sich weg. Der Lichtbogen wird sofort gestartet, wenn er ausgelöst wird.
 - 2.1 Schalten Sie vor dem Zerlegen des Brenners die Stromzufuhr aus.
 - 2.2 Halten Sie das Werkstück nicht in der Nähe des Schneidbereichs fest.
 - 2.3 Tragen Sie einen Vollkörperschutz.
3. Gefährliche Spannung. Gefahr von elektrischen Schlägen oder Verbrennungen.
 - 3.1 Tragen Sie Isolierhandschuhe. Ersetzen Sie nasse oder beschädigte Handschuhe.
 - 3.2 Schützen Sie sich vor Stromschlag, indem Sie sich von Werkstück und Erde isolieren.
 - 3.3 Unterbrechen Sie die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten. Berühren Sie keine stromführenden Teile.
4. Plasmadämpfe können gefährlich sein.
 - 4.1 Atmen Sie keine Dämpfe ein.
 - 4.2 Sorgen Sie für eine Zwangsbelüftung oder Entlüftung vor Ort, um Dämpfe zu entfernen.
 - 4.3 Arbeiten Sie nicht in geschlossenen Räumen. Entfernen Sie Dämpfe durch Entlüftung.
5. Lichtbogenstrahlen können die Augen verbrennen und die Haut verletzen.
 - 5.1 Tragen Sie richtige und geeignete Schutzausrüstung, um Kopf, Augen, Ohren, Hände und den Körper zu schützen. Schließen Sie den Kragenknopf. Schützen Sie Ihre Ohren vor Lärm. Verwenden Sie einen Schweißhelm mit der richtigen Filterschutzstufe.
6. Erlernen Sie vor Arbeiten an der Anlage oder vor Schneidarbeiten die Bedienung der Anlage, und lesen Sie die Betriebsanleitung. Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden. Verwenden Sie die in der Betriebsanleitung angegebenen Brenner. Nicht qualifiziertes Personal und Kinder fern halten.
7. Dieses Etikett nicht entfernen, verunstalten oder abdecken. Ersetzen Sie es, wenn es fehlt, beschädigt oder abgenutzt ist.

Typenschild

Das Typenschild auf der Unterseite der Plasma-Stromquelle enthält 2 verschiedene Leistungsangaben:

- Die *HYP*-Leistungsangaben sind die Stromquellen-Leistungsangaben von Hypertherm. Sie geben die Leistungsfähigkeit des Geräts, basierend auf internen Tests von Hypertherm, an.
- Die *IEC*-Leistungsangaben sind vorgegebene Mindestschwellen, denen das Gerät entsprechen muss, um die IEC-Norm 60974-1 einzuhalten.

CSA- und CE/CCC-Typenschilder weichen leicht voneinander ab. Die folgende Abbildung ist ein Beispiel für ein CE/CCC-Typenschild.

			10A/84V - 45A / 98V			
	powermax45 XP P/N: 088XXX		U_0 275V	$X@40^\circ\text{C}$	50%	60%
Plasma cutting system 71 Heater Road Lebanon, NH 03766, USA Engineered and Assembled in USA Country of Origin: USA 等离子切割机 71号 希特路 黎巴嫩市 新罕布什 03766 美国设计和组装			10A / 104V - 45A / 118V			
S/N 45XP-999999	U_0 275V		$X@40^\circ\text{C}$	50%	60%	100%
EN60974-1,-10 GB15579.1-2013 GOST 12.2-007.8-75 GOST 12.2-007.0-75			IP23S 210XXX REV X			
P ₁ = 3.5 kWh/h Ps = 0 Wh/h	U_1 50/60 Hz	HYP _{I1}	PF@HYP _{I1}	$I_{1\text{max}}$ cutting	$I_{1\text{max}}$ gouging	$I_{1\text{eff}}$
PATENTS:CURRENT LIST AT WWW.HYPERTHERM.COM/PATENTS/						

- | | |
|---|---|
| <p>1 S/N = Seriennummer</p> <p>2 Für die Region spezifische Zertifizierungsstandards</p> <p>3 Platzhalter für regionale Zertifizierungssymbole – siehe <i>Symbole und Prüfzeichen</i> auf Seite 183</p> <p>4 Symbol für Plasmaschneiden</p> <p>5 Symbol für Plasma-Fugenhobeln</p> <p>6 U_0 = Nenn-Leerlaufspannung (V)</p> <p>7 X = Einschaltdauer (%)</p> <p>8 HYP = interne Leistungsangabe von Hypertherm</p> | <p>9 IEC = Leistungsangabe der International Electrotechnical Commission</p> <p>10 I_2 = Konventioneller Schweißstrom (A)</p> <p>11 U_2 = Konventionelle Schweißspannung (V)</p> <p>12 Symbol für eine auf einem Inverter basierende (einphasige oder dreiphasige) Stromquelle</p> <p>13 Schutzart-Klassifizierung (IP)</p> <p>14 U_1 = Eingangsspannung (V)
 I_1 = Eingangsstrom (A)
 PF = Leistungsfaktor</p> |
|---|---|

Symbole und Prüfzeichen

Ihr Produkt kann auf dem Typenschild (oder in dessen Nähe) eines oder mehrere der folgenden Prüfzeichen aufweisen. Aufgrund von Unterschieden und Konflikten bei nationalen Vorschriften werden nicht alle Prüfzeichen auf jede Version eines Produkts angewendet..



S-Prüfzeichen

Das S-Prüfzeichen zeigt an, dass die Stromquelle und der Brenner für den Betrieb in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr gemäß IEC 60974-1 geeignet sind.



CSA-Prüfzeichen

Produkte mit einem CSA-Prüfzeichen erfüllen die Vorschriften für die Produktsicherheit der USA und Kanada. Die Produkte wurden von CSA International evaluiert, getestet und zertifiziert. Das Produkt kann alternativ auch eine Kennzeichnung eines der anderen Nationally Recognized Testing Laboratories (NRTL) haben, die sowohl in den USA als auch in Kanada zugelassen sind, z. B. UL oder TÜV.



CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung präsentiert die Konformitätserklärung des Herstellers über die Einhaltung gültiger europäischer Richtlinien und Normen. Nur diejenigen Versionen der Produkte mit einer CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild (oder in dessen Nähe) wurden auf Einhaltung der europäischen Niederspannungsrichtlinie und der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) getestet. EMV-Filter müssen der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) entsprechen und sind in den Versionen des Produkts mit einer CE-Kennzeichnung integriert.



Eurasisches Konformitätszeichen EAC

CE-Versionen von Produkten, die ein EAC-Konformitätszeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export nach Russland, Weißrussland und Kasachstan.



GOST-TR-Prüfzeichen

CE-Versionen von Produkten, die ein GOST-TR-Prüfzeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export in die Russische Föderation.



RCM-Kennzeichnung

CE-Versionen der Produkte mit einer RCM-Kennzeichnung entsprechen den EMV- und den Sicherheitsrichtlinien, die für den Verkauf in Australien und Neuseeland verlangt werden.



CCC-Prüfzeichen

Das China Compulsory Certification (CCC)-Zeichen (Chinesische Pflichtzertifizierung) zeigt an, dass das Produkt getestet und als den Produktsicherheitsrichtlinien entsprechend befunden wurde, die für den Verkauf in China verlangt werden.



UkrSEPRO-Prüfzeichen

CE-Versionen von Produkten, die ein UkrSEPRO-Prüfzeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export in die Ukraine.

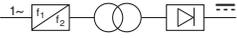
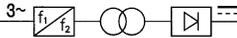


Serbisches AAA-Zeichen

CE-Versionen von Produkten, die ein serbisches AAA-Zeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export nach Serbien.

IEC-Symbole

Die folgenden Symbole können sich auf dem Typenschild, an den Kontrollmarkierungen und Schaltern befinden: Für Informationen zu den LED-Anzeigen der Frontplatte siehe *Bedienelemente und Anzeigen* auf Seite 41.

	Gleichstrom (DC)		Klemme für den externen (Erdungs-)Schutzleiter
	Wechselstrom (AC)	I	Gerät ist eingeschaltet (ON)
	Schneiden mit dem Plasma-Brenner	O	Gerät ist ausgeschaltet (OFF)
	Fugenhobeln		Eine auf einem Inverter basierende einphasige Stromquelle
	AC-Netzanschluss		Dreie auf einem Inverter basierende einphasige oder dreiphasige Stromquelle
			Spannung/Strom-Kurve, „fallendes“ Merkmal