Hypertherm®

EDGE® Connect

Formschneidsteuerung



Installations- und Konfigurations-Handbuch

809341 | Revision 4 | Deutsch | German

Registrierung Ihrer neuen Hypertherm-Anlage

Vorteile der Registrierung

- ☑ **Sicherheit:** Durch die Registrierung können wir Sie benachrichtigen, falls der unwahrscheinliche Fall eines Sicherheits- oder Qualitätsproblems auftritt.
- ☑ **Ausbildung:** Durch die Registrierung erhalten Sie gratis Zugriff auf die Produkttrainings-Inhalte des Hypertherm-Instituts für Schneidtechnik.
- ☑ **Eigentums-Bestätigung:** Im Falle eines Versicherungsschadens kann die Registrierung als Kaufbestätigung dienen.

Gehen Sie zu **www.hypertherm.com/registration** und lassen Sie sich einfach und schnell registrieren.

Sollten Sie Probleme bei der Produktregistrierung haben, kontaktieren Sie bitte registration@hypertherm.com.

Bitte aufbewahren

Seriennummer: _____

Kaufdatum: _____

Vertriebspartner: _____

_____

_____

Anmerkungen zur Wartung: _____

_____

_____

_____

_____

EDGE, Phoenix, HPR, HPRXD, HPR130XD, HPR260XD, HPR400XD, CutPro, Remote Help, XPR, Powermax und Hypertherm sind Schutzmarken von Hypertherm, Inc., die in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern registriert sein können. EtherCAT ist eine Marke von Beckhoff Automation. Alle weiteren Marken sind Marken der jeweiligen Eigentümer.

Ökologische Verantwortung ist einer der zentralen Werte bei Hypertherm und bildet die Erfolgsgrundlage für uns und unsere Kunden. Wir streben stets danach, die Auswirkungen unserer Handlungen auf die Umwelt zu reduzieren. Weiterführende Informationen: www.hypertherm.com/environment.

© 2020 Hypertherm, Inc.

EDGE Connect

Installations- und Konfigurations-Handbuch

809341
Revision 4

Deutsch/German
Übersetzung der Original-Anweisungen

Oktober 2020

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)

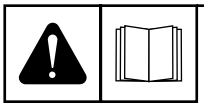
South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

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)

Materialien für Aus- und Fortbildung finden Sie online beim Hypertherm Cutting Institute (HCI) unter www.hypertherm.com/hci.



ENGLISH

WARNING! Before operating any Hypertherm equipment, read the safety instructions in your product's manual, the *Safety and Compliance Manual* (80669C), *Waterjet Safety and Compliance Manual* (80943C), and *Radio Frequency Warning Manual* (80945C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

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

BG (БЪЛГАРСКИ/BULGARIAN)

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

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

CS (ČESKY/CZECH)

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

Kopie příruček 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 dokumentů“ na webových stránkách www.hypertherm.com.

DA (DANSK/DANISH)

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

Kopier af manualerne kan 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 “Dokumentbiblioteket” på www.hypertherm.com.

DE (DEUTSCH/GERMAN)

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

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. Alle Handbücher und Anleitungen können in den jeweils verfügbaren Sprachen auch in der „Dokumente-Bibliothek“ unter www.hypertherm.com heruntergeladen werden.

ES (ESPAÑOL/SPANISH)

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

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 de documentos” en www.hypertherm.com.

ET (EESTI/ESTONIAN)

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

Juhiste koopiad võivad olla tootega kaasas elektroonilises ja trükivormingus. Juhiste koopiaid kõigis iga käsiraamatu jaoks saadaolevas keeles saate hankida ka „Documents library (dokumentide raamatukogust)” lehel www.hypertherm.com.

FI (SUOMI/FINNISH)

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

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

FR (FRANÇAIS/FRENCH)

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

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 documents » sur www.hypertherm.com.

GR (ΕΛΛΗΝΙΚΑ/GREEK)

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

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 εγγράφων (Documents library) στη διαδικτυακή τοποθεσία www.hypertherm.com.

HU (MAGYAR/HUNGARIAN)

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

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

ID (BAHASA INDONESIA/INDONESIAN)

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

Produk mungkin disertai salinan manual dalam format elektronik maupun cetak. Anda juga dapat memperoleh salinan manual, dalam semua bahasa yang tersedia untuk setiap manual, dari "Perpustakaan dokumen" di www.hypertherm.com.

IT (ITALIANO/ITALIAN)

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

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, dall'"Archivio documenti" all'indirizzo www.hypertherm.com.

JA (日 本語/JAPANESE)

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

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

KO (한국어/KOREAN)

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

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

NE (NEDERLANDS/DUTCH)

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

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

NO (NORSK/NORWEGIAN)

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

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 dokumentbiblioteket på www.hypertherm.com.

PL (POLSKI/POLISH)

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

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

PT (PORTUGUÊS/PORTUGUESE)

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

Cópias dos manuais podem 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 documentos" em www.hypertherm.com.

RO (ROMÂNĂ/ROMANIAN)

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

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

RU (РУССКИЙ/RUSSIAN)

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

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

SK (SLOVENČINA/SLOVAK)

VÝSTRAHA! Pred použitím akéhokoľvek zariadenia od spoločnosti Hypertherm si prečítajte bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu vášho zariadenia a v *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami* (80669C), *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami pre systém rezania vodou* (80943C) a v *Manuáli s informáciami o rádiofrekvencii* (80945C).

Kópia návodu, ktorá je dodávaná s produktom, môže mať elektronickú alebo tlačenú podobu. Kópie návodov, vo všetkých dostupných jazykoch, sú k dispozícii aj v sekcii z „knižnice Dokumenty" na www.hypertherm.com.

SL (SLOVENŠČINA/SLOVENIAN)

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

Izdelku so lahko priloženi izvodi priročnikov v elektronski ali tiskani obliki. Izvode priročnikov v vseh razpoložljivih jezikih si lahko prenesete tudi iz knjižnice dokumentov "Documents library" na naslovu www.hypertherm.com.

SR (SRPSKI/SERBIAN)

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

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 dokumenata" ("Documents library") na www.hypertherm.com.

SV (SVENSKA/SWEDISH)

VARNING! Läs häftet säkerhetsinformationen i din produkts *säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C), *säkerhets- och efterlevnadsmanualen för Waterjet* (80943C) och *varningsmanualen för radiofrekvenser* (80945C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning.

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

TH (ภาษาไทย/THAI)

คำเตือน! ก่อนการใช้งานอุปกรณ์ของ Hypertherm ทั้งหมด โปรดอ่านคำแนะนำด้านความปลอดภัยในคู่มือการใช้สินค้า คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตาม (80669C), คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตามสำหรับการใช้หัวตัดระบบวอเตอร์เจ็ต (80943C) และ คู่มือคำเตือนเกี่ยวกับความถี่วิทยุ (80945C) การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

สินค้าอาจมีสำเนาคู่มือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบสิ่งพิมพ์แนบมาด้วย นอกจากนี้ คุณสามารถขอรับสำเนาคู่มือแต่ละประเภทเป็นภาษาต่าง ๆ ที่มีให้ใช้งานได้ที่ “คลังเอกสาร” ในเว็บไซต์ www.hypertherm.com

TR (TÜRKÇE/TURKISH)

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

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

VI (TIẾNG VIỆT/VIETNAMESE)

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

Bản sao của các hướng dẫn sử dụng có thể đi kèm sản phẩm ở định dạng điện tử và bản in. Bạn cũng có thể lấy bản sao của các hướng dẫn sử dụng, thuộc tất cả các ngôn ngữ hiện có cho từng hướng dẫn sử dụng, từ “Thư viện tài liệu” tại địa chỉ www.hypertherm.com.

ZH-CN (简 体中文/CHINESE SIMPLIFIED)

警告！ 在操作任何海宝设备之前，请阅读产品手册、《安全和法规遵守手册》 (80669C)、《水射流安全和法规遵守手册》 (80943C) 以及《射频警告手册》 (80945C) 中的安全操作说明。

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

ZH-TW (繁 體中文/CHINESE TRADITIONAL)

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

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 「文檔資料庫」內獲取所有手冊的多語種複本。

Inhalt

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 21

Einführung 21
Installation und Einsatz 21
Einschätzung des Bereichs 21
Methoden der Emissionsreduzierung 21
    Netzanschluss 21
Wartung des Schneidgeräts 21
Schneidkabel 21
    Potenzialausgleich 21
    Erdung des Werkstücks 22
Entstörung und Abschirmung 22

Gewährleistung 23

Achtung 23
Allgemeines 23
Patentschutz 23
Haftungsbeschränkung 23
Nationale und örtliche Vorschriften 23
Haftungsgrenze 24
Versicherung 24
Übertragung von Rechten 24
Gewährleistungsregelung für Wasserstrahlprodukte 24
    Produkt 24
    Gewährleistungsregelung für Teile 24

Shrink-Wrap Lizenzvereinbarung 25

1 Spezifikationen und Installation 27

Übersicht 27
Typenschild 28
Wareneingangskontrolle 29
Reklamationen 29
Installationsanforderungen 29
Aufstellung der Anlagenkomponenten 30
Spezifikationen der integrierten CNC 30
Umgebungsanforderungen 30
EDGE Connect (Modellnummer 090184) 31
Bevor Sie beginnen 32
Gehäuse 32
Monitor 32
Videokabel 35
USB-Kabel 35
Ethernet-Kabel 35
EtherCAT-Kabel 36
Externe Stromversorgung und Netzkabel 36
Ein/Aus-Taste und Kabel 37
EtherCAT-Antriebe 37
EDGE Connect – Installationsübersicht 38
EDGE Connect – Abmessungen und Gewicht 39
Montage der EDGE Connect 39
EDGE Connect – Wandmontage 39
EDGE Connect – DIN-Schienenmontage 40
Erden der EDGE Connect 40
EDGE Connect – Lage der Anschlüsse 41
EDGE Connect TC (Modellnummer 090198) 42
Bevor Sie beginnen 43
Ethernet-Kabel 43
EtherCAT-Kabel 43
Externe Stromversorgung und Netzkabel 44
EtherCAT-Antriebe 44
EDGE Connect TC – Installationsübersicht 45
EDGE Connect TC – Touchscreen-Spezifikationen 46
EDGE Connect TC – Abmessungen und Gewicht 46

Montage der EDGE Connect TC 48
EDGE Connect TC – Bodenmontage 48
EDGE Connect TC – VESA-Montage 49
EDGE Connect TC – bündige Montage 50
Erden der EDGE Connect TC 53
EDGE Connect TC – Lage der E/A-Anschlüsse an der Rückseite 54
Empfohlene Erdung und Abschirmung 55
Einführung 55
Erdung und Masse 55
Erdungsmaßnahmen 56
Beispiel für ein Erdungsschema bei einer HPR- oder MAXPRO200-Schneidanlage 60
Beispiel für ein Erdungsschema bei einer XPR-Schneidanlage 61
Symbole und Prüfzeichen 62

2 Bedienung 65

Bedienung der Phoenix-Software 66
Bedienung der Standard-Software-Bedienerkonsole von Hypertherm 67
Registerkarte „Stationssteuerung“ 68
Programmsteuerung 68
Registerkarte „Manuelle Bewegung“ 69
Registerkarte „Screenshot und Live-Video“ 70
Registerkarte „Informationen“ 71
Automatisches Öffnen einer kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole 72
Bevor Sie beginnen 72
Modifizierung des EDGE Connect Launcher 72
Phoenix – Hilfe und technische Dokumentation 75
Bedienung der EDGE Connect TC Hardware-Bedienerkonsole 79
Bedienen des Touchscreens 79
Touchscreens, Wasserspritzer und unabsichtliche Bewegung 79
Optionale Tastatur und Maus 80

3 Maschinenstopp-Strategien und Tischausrüstung 81

Maschinenstopp-Strategien 81
So wird die Anlagenbewegung durch die CNC gestoppt 82
Programmunterbrechung/-abbruch (regulärer Stopp) 82
Schnellstopp/hohe Bremsverzögerung (sofortiger Stopp) 82
Rampenfehler 82
Vergleich von Not-Aus und Schnellstopp 84
Schnellstopp 84
Not-Aus 84

Aktivierung der Schneidanlage nach dem Aus- und Einschalten oder Stopp 85
Beispiel für eine Sicherheitsschaltung 86
Antriebs-Aktivierungssignale 87
Ausgang „Antriebsaktivierung“ 87
Eingang „Antrieb deaktiviert“ 87
Hardware-Bewegungsgrenzen 87
Software-Bewegungsgrenzwerte 88
Endlagen-Schalter 89
Allgemeine Empfehlungen 90

4 Konfigurieren des EtherCAT-Netzwerks 91

Bevor Sie beginnen 91
Scannen Ihrer Slave-Geräte 92
Aktivieren und Konfigurieren verteilter Uhren 96
Exportieren Ihrer Netzwerkkonfiguration in die CNC 100

5 Maschinenachsen 103

Übersicht 103
Achsen-Ausrichtung und positive Bewegung 104
Achsenzuordnungen 105
4 Achsen, I-Schneiden, kein Doppelportal 105
5 Achsen, I-Schneidn, mit Doppelportale 106
6 Achsen, 2 Stationen, I-Schneiden, mit Doppelportal 106
Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ 106
Transversal- oder Schienenachse 107
Verwendung von Software-Bewegungsgrenzwerten 110
Doppelportalachse 112

6 Geschwindigkeiten 113

Einstellen der Geschwindigkeiten 113
Einstellen der Geschwindigkeitsbereiche (Geschwindigkeitswechsel) 113
Beschleunigungswerte 114
Maximale Maschinengeschwindigkeit 115
Einstellen der Geschwindigkeit für manuelle Bewegungen 115
Rückstellgeschwindigkeiten 116
Eckengeschwindigkeit 116
Begrenzte Geschwindigkeiten 117
Trapezförmige Bewegung im Vergleich zur S-Kurven-Bewegung 117
Konfigurieren der S-Kurve 119
Ändern der Schnittgeschwindigkeit 120

Schnittgeschwindigkeit und Beschleunigung wirken sich auf die Schnittqualität aus 120

7 E/A – Ein- und Ausgänge 121

Einführung 121
Arten von E/A 121
E/A mit fester Funktion (virtuell) 121
Anzeigen der E/A mit fester Funktion 122
E/A mit fester Funktion für HPRXD-Plasma-Stromquellen 122
E/A mit fester Funktion für die Hardware-Bedienerkonsole EDGE Connect TC 123
Mehrzweck-E/A 123
Nummerierte E/A 123
Zuweisen von E/A 124
So weist Phoenix E/A zu 124
Zuweisen der Digital-E/A 125
Logik 126
Verwendung von Brennerkollisionen 126
Antriebsaktivierungen 126
Anfangs-Rückkopplungsverzögerung 126
Joystick montiert 127
Analog-E/A 127
Lichtbogen-Spannung 127
Geschwindigkeits-Potentiometer aktivieren 127
Anpassen der Geschwindigkeitssteuerung 128
Zuweisen der Analogeingänge 128
Analogeingangs-Offset 1–32 129
Analogausgänge 129
Definitionen von Digital-E/A 129
Digitaleingänge 129
Digitalausgänge 134

8 Brennerhöhensteuerung (Torch Height Control – THC) 137

Sensor THC 137
Informationen zur Plasma-Brennerhöhensteuerung 137
Konfiguration der Sensor THC 138
Zuweisen der Sensor THC zu einer Achse 139
Einstellen der Geschwindigkeiten und Beschleunigung 139
Brennerhöhendeaktivierung konfigurieren 140
THC-Achse festlegen 142
Spannungsverstärkung 142
Servo-Fehlertoleranz 142

Abrisskraft-Toleranz ... 142
Encoderzählungen pro mm ... 143
Wiederholung bei Übertragungsfehler ... 143
Gleitlänge ... 143
Rücksetz-Einstellung bei stromgesteuerten Antrieben ... 144
Nachführungsmodus ... 144
Rückstellung der Achse ... 145
Manuell ... 145
Automatisch ... 145
Betriebsmodi der Sensor THC festlegen ... 145
Automatische Modi ... 145
Manueller Modus ... 146
Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ ... 146
Eingestellte Lichtbogen-Spannung ... 148
Methoden zum Ändern der eingestellten Lichtbogen-Spannung ... 148
THC-Spannungsoffsets ... 149
Offsets automatisch bei Sensor THC ändern ... 150
Lichtbogen-Spannung im Automatikbetrieb erhöhen oder verringern ... 150
Schneidhöhe im manuellen Betrieb erhöhen und absenken ... 151
Lichtbogen-Spannung auf dem Prozessbildschirm oder in der Schneidtabelle ändern ... 151
Anfangshöhenabtastung ... 152
IHS-Sequenz ... 152
IHS im manuellen Betrieb ... 152
Durchführung der ersten Anfangshöhenabtastung ... 152
IHS-Offset ... 153
IHS-Offset ... 154
Wann die Höhensteuerung deaktiviert werden sollte ... 155
THC-Betriebsabfolge ... 155
Konfigurieren eines Watch Windows ... 157

9 Stationskonfiguration ... 159

Übersicht ... 159
Mehrzweck- und nummerierte E/A ... 160
Mehrzweck-E/A ... 160
Nummerierte E/A ... 160
Stations-E/A aktivieren ... 161
Eingänge für die automatische und die manuelle Auswahl und Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang ... 161
Manuellen Betrieb als Override verwenden ... 163
Zusammengefasst ... 163
THC- und Schneidtabellen-Konfiguration auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ ... 165
Anweisungen zur Verwendung des Bildschirms „Stationskonfiguration“ ... 166

Prozesskonflikt 166
Beispiel eines Prozesskonflikts 167
So hängt ein Werkzeug mit einer Station zusammen 167
Beispiel für einen Prozesskonflikt, durch den ein Programm nicht geladen werden kann .. 168
Beseitigung eines Prozesskonfliktfehlers 169
Die Einstellungen sehen auf dem nachstehenden Bildschirm korrekt aus. 169
Die Ursache des Fehlers 170
Schritte zur Fehlerbeseitigung 170
Entfernen einer Station von der Software-Bedienerkonsole 171

10 Plasma-Konfiguration 173

Übersicht 173
Plasma 1 und Plasma 2 174
Abtasteinstellungen für eine Schneidanlage mit einem einzigen Brenner 174
Abtasteinstellungen für eine Schneidanlage mit mehreren Brennern 175
Abtasteinstellungen für eine Schneidanlage mit zwei Brennern 177
Plasmaschnittsequenz 178
Einstellen der Ein- und Ausgänge für das Plasmaschneiden 181
E/A mit fester Funktion für HPRXD 181
Stations-E/A für die Software-Bedienerkonsole 181
Zusammenfassung: Konfigurieren der Plasmaroutine 182
E/A, Status der Plasma-Stromquelle und Diagnoseinformationen 183
Status der Plasma-Stromquelle 183
Fern-Tools (HPR-Diagnose) 184
E/A der Plasma-Stromquelle und Gaskonsole 185
Eingänge der Plasma-Stromquelle 185
Gaskonsolen-Eingänge 186
Ausgänge der Plasma-Stromquelle 187
Gaskonsolen-Ausgänge 188

11 Phoenix-Konfigurations-Dateien 189

Über Konfigurations-Dateien 189
Konfigurations-Dateien aus vorherigen Versionen von Phoenix 190
Speichern und Laden der Konfigurations-Datei 190
Speichern einer Konfigurations-Datei unter einem anderen Namen 191
Laden einer Konfigurations-Datei 191
Speichern von Systemdateien zur Fehlerbeseitigung 192
Speichern und Laden von Standardeinstellungen 192
Default.ini speichern 192
Default.ini laden 193

Auf Werkseinstellungen zurücksetzen 194

12 Lokales Netzwerk nutzen 195

Verbindung zu einem lokalen Netzwerk über WLAN oder Ethernet herstellen 195
Anmerkungen 197
Laufwerke zuordnen 198

13 Sichern und Wiederherstellen des Systems 201

Einführung 201
Sicherung 202
Wiederherstellen 204

14 Fehlerbeseitigung und Diagnose 207

Speichern von Systemdateien zur Fehlerbeseitigung 208
Remote Help™ von einem Techniker 209
CNC-Fehlerbeseitigung 209
CNC-Meldungen 209
CNC-Informationsbildschirm 209
Allgemeine CNC-Fehlerbeseitigung 211
Sie drücken auf die Ein/Aus-Taste, aber die CNC schaltet sich nicht EIN. 211
Die Ein/Aus-Taste ist beleuchtet, doch der Touchscreen oder Monitor bleiben dunkel.. 212
Die Warnung *Die Anzeige-Einstellungen für dieses System weisen nicht die optimalen Werte auf* erscheint 213
Auf dem Monitor sind Einbrennen, Geisterbilder oder Silhouetten vorher angezeigter Bilder sichtbar 213
Zuvor zugeordnete lokale Netzwerk-Laufwerke werden nicht angezeigt, wenn Sie versuchen, ein Teil zu laden 213
Sie können keine Teileprogramme über das lokale Netzwerk (LAN oder WLAN) herunterladen. 214
Ein USB-Gerät wird von der CNC nicht erkannt. 214
PC-Leiterplatte und Steckverbinder prüfen 215
LEDs und Testpunkte für EDGE Connect TC 215
USB-, EtherCAT- und LAN-Anschlüsse und Hardware-Bedienerkonsole prüfen ... 217
Hardware-Bedienerkonsole nur für EDGE Connect TC 217
Daten mit einem Oszilloskop protokollieren 217
Speichern einer Oszilloskop-Datei 219
Laden einer Oszilloskop-Datei 219
Anzeigen einer Oszilloskop-Datei 220
Fehlerbeseitigung an der HPRXD-Plasma-Stromquelle 221
Hilfe bei HPR-Fehler 221

HPR-Informationsbildschirme 221
Eine HPRXD auf dem EtherCAT-Netzwerk überbrücken 222
Die HPRXD einer Einzel-HPRXD-Schneidanlage überbrücken 223
Die HPRXD in einer Einzel-HPRXD-Schneidanlage wieder ins Netzwerk eingliedern 224
Eine HPRXD in einer Mehrfach-HPRXD-Schneidanlage überbrücken 224
Eine HPRXD in einer Mehrfach-HPRXD-Schneidanlage wieder ins Netzwerk eingliedern 226
Statusmeldungen 228
Statusmeldungen zur Plasmaschnittsequenz 228
Meldungen zum Werkzeugstatus 229
Dialogfeld-Meldungen: Pausen, Störungen und Fehler 230
Dialogfeld-Meldungen von Werkzeugen 230
Beispiel eines Dialogfelds für einen Werkzeugfehler 230
Fehlerbeseitigung bei Werkzeugfehlern 231
Pausen, Störungen und Fehler der CNC 231
Fehlerbeseitigung bei Pausen, Störungen und Fehler der CNC 232
Beispiele für Dialogfeld-Meldungen der CNC 233
CNC-Fehlermeldungs-Referenz 235
Schnellstopp aktiv 235
HPR-Fehler 235
Schneidgas-Ausfall 236
Schnittsensorsignal-Ausfall 236
Ungültiger Prozess im Teile-Programm angefordert 237
Remote-Pause aktiv 238
Schaltmatte aktiv 238
Softwarelimit aktiv 239
Brennerkollision 239
Feldbus-Antriebe nicht bereit 240
HPR# für Service herausnehmen? 240
CNC-Fehlermeldungsreferenz 242
Fehler 1) Transversal-Positions-Fehler 242
Fehler 2) Schienen-Positions-Fehler 242
Fehler 3) Doppelportal-Positions-Fehler 242
Fehler 4) Rotations-Positions-Fehler 243
Fehler 5) Kipp-Positions-Fehler 243
Fehler 6) CBH-Positions-Fehler 243
Fehler 7) THC-Positions-Fehler 243
Fehler 8) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Transversale 244
Fehler 9) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Schiene 245
Fehler 13) Negative Hardware-Bewegungsgrenze bei Transversale 246
Fehler 14) Negative Hardware-Bewegungsgrenze bei Schiene 247

Fehler 18) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Transversale 247
Fehler 19) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Schiene 248
Fehler 23) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Transversale 248
Fehler 24) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Schiene 248
Fehler 28) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Kippen 249
Fehler 29) Negative Hardware-Bewegungsgrenze bei Kippen 249
Fehler 30) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Kippen 250
Fehler 31) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Kippen 251
Fehler 34) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Rotation 251
Fehler 35) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Rotation 251
Fehler 36) Doppelportal-Schräge-Fehler 252
Fehler 37) Kollisions-Fehler 252
Fehler 38) Übermäßige mechanische Schräglage 253
Fehler 41) Doppelkopf-Kollisions-Fehler 254
Fehler 42) Brennerkollision 255
Fehler 44) Hardwarestörung oder -fehler 256
Fehler 45) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale 257
Fehler 46) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale 257
Fehler 47) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale 257
Fehler 48) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale 258
Fehler 60) Feldbus-Konfigurationsfehler 258
Fehler 61) Feldbus-Gerätefehler 259
Netzwerk-Diagnosebildschirm 259
Fehler 62) Feldbus-Netzwerkfehler 260
Fehler 64) Feldbus-Slave-Fehler 261
Fehler 66) RTOS-Watchdog-Fehler 262
Fehler 67) PLC- (SPS-)Anwendung 262
Fehler 68) PLC (SPS) 262
HASP-Warnung und Fehlermeldungsreferenz 263
Die Warnung *Diese Steuerung ist abgelaufen* erscheint 263
Fehler 18) HASP-Schlüssel-ID nicht gefunden 264
Fehler 19) HASP ungültige Aktualisierungsdaten 264
Error 54) HASP-Update zu alt 264
Fehler 55) HASP-Update zu neu 265
Tipps zum Plasmaschneiden 266
Schnittqualitätsprobleme 266
Winkelstellung 266
Bartbildung 267
Oberflächengüte 267
Farbe 268
Grundlegende Schritte zur Verbesserung der Schnittqualität 268

Schritt 1: Schneidet der Plasmalichtbogen in der richtigen Richtung? 268
Schritt 2: Wurde der richtige Prozess für das Material und dessen Stärke gewählt? 269
Schritt 3: Sind die Verschleißteile abgenutzt? 270
Schritt 4: Ist der Brenner rechtwinklig zum Werkstück ausgerichtet? 270
Schritt 5: Ist die Schneidhöhe richtig eingestellt? 270
Schritt 6: Ist die Schnittgeschwindigkeit zu hoch oder zu niedrig eingestellt? 271
Schritt 7: Gibt es Probleme mit dem Gasversorgungssystem? 271
Schritt 8: Vibriert der Brenner? 271
Schritt 9: Muss der Tisch fein eingestellt werden? 271
Tipps für das Fasenschneiden 272
Fasenschnitt-Typen 272
I-Schnitt 272
V-Schnitt 272
A-Schnitt 272
Y-Oberseitenschnitt 272
Y-Unterseitenschnitt 272
X-Schnitt 273
K-Schnitt 273
Tipps für das Fasenschneiden 273
Fehlgeschnittene („abgebrochene“) Ecke 274
Unbeständige Schnittqualität auf einer Teiloberfläche 274
Abgerundete Kanten an Y-Oberseitenschnitten 275
Teileabmessungen ändern sich in einer Verschachtelung 276
Zackenschnitt 277
Falsche Abmessung für die Anschlusskante an einem Y-Oberseitenschnitt 278
Verschleißteile auswechseln 279

15 Austausch von Teilen 283

Erforderliche Werkzeuge 283
Abnehmen des hinteren Gehäuses 284
Montage des hinteren Gehäuses 287
Touchscreen austauschen 289
Integrierte CNC austauschen 299
Austauschen der Leiterplatte des Stromverteilers oder der Hardware-Bedienerkonsole 303
Austauschen der Ein/Aus-Taste 306
Austauschen der vorderen USB-Buchse 307
Austauschen der Start- oder Stoppschalter-Baugruppe 310
Austauschen der Potentiometer und des Kabelstrangs 312
Austauschen des Kippschalters 315
Austauschen des Joysticks 318
Austauschen des Kabelbaums der Hardware-Bedienerkonsole 324

Austauschen der E/A-Rückplatte 330
Austauschen der hinteren USB-Buchse 332
Austauschen der Ethernet- oder EtherCAT-Buchse 334

16 Teile 337

Interne EtherCAT-Kabel 337
Touchscreen-Kabel 337
Gehäuse und Hardware 338
Ersatzteile der Frontplatte und E/A-Rückplatte 338
Interne Teile 339
Teile der Bedienerkonsole 339
Optionales Zubehör 340
Verlängerungskabel für WLAN-Antenne 340
Ethernet- und EtherCAT-Schottanschluss 340
Montageoptionen 340
USB-Stick mit Betriebsanleitungen 340
EtherCAT-Test-Leiterplatte 340
Externe EtherCAT-Kabel 341
EtherCAT-Antriebe und E/A-Module 342

17 Schaltpläne 343

EDGE Connect CNC-Anschlussschema (Blatt 1 von 1) 345
EDGE Connect TC CNC-Anschlussschema (Blatt 1 von 3) 346
EDGE Connect TC CNC-Anschlussschema (Blatt 2 von 3) 347
EDGE Connect TC CNC-Anschlussschema (Blatt 3 von 3) 348

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 Eingangsfiltern 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 Wartungsklappen 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.

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 HyIntensity 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
Schleifmitteldosiervorrichtungen	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, Niedrigdruckdichtungen, Hochdruckleitungen, Niedrig- und Hochdruckwasserfilter und Schleifmittelauffangbeutel. Für Pumpen, Pumpenzubehör, Trichter, Trichterzubehör, Trocknerboxen, Trocknerboxzubehör und Leitungszubehör von Drittanbietern gilt nicht diese, sondern die Gewährleistung des jeweiligen Herstellers.

DURCH AKZEPTIEREN DER UNTENSTEHENDEN LIZENZVEREINBARUNG (DIE „LIZENZVEREINBARUNG") HABEN SIE DAS RECHT, HYPERTHERM-TECHNOLOGIE UND DIE DAZUGEHÖRIGE SOFTWARE IN DEN HYPERTHERM-PLASMAANLAGEN ZU BENUTZEN.

BITTE LESEN SIE SORGFÄLTIG DIE LIZENZVEREINBARUNG, BEVOR SIE DIE SOFTWARE BENUTZEN.

IHR RECHT, DIE HYPERTHERM-TECHNOLOGIE UND DIE DARIN ENTHALTENE SOFTWARE ZU BENUTZEN, HÄNGT VON IHREM EINVERSTÄNDNIS AB, SICH AN DIE ALLGEMEINEN BEDINGUNGEN DER LIZENZVEREINBARUNG ZU HALTEN. DURCH AKTIVIEREN DES BEDIENPLATZES UND/ODER ZUGEHÖRIGER STEUERUNGS-SOFTWARE ERKLÄREN SIE IHR EINVERSTÄNDNIS MIT DER LIZENZVEREINBARUNG, SOWIE FERNER, DASS SIE BERECHTIGT SIND, ALS LIZENZNEHMER DIE LIZENZVEREINBARUNG ZU AKZEPTIEREN. WENN SIE MIT DEN VORLIEGENDEN BEDINGUNGEN NICHT EINVERSTANDEN SIND, GEWÄHRT IHNEN HYPERTHERM NICHT DAS RECHT, DIE HYPERTHERM-TECHNOLOGIE ODER ZUGEHÖRIGE SOFTWARE ZU BENUTZEN.

1. Mit „bestimmten Hypertherm-Patenten" sind die Patent-Nummern der Vereinigten Staaten von Amerika mit den Nummern 8,338,739; 8,354,610; 8,354,609; 8,541,711; 8,710,395 und 8,436,270 gemeint, einschließlich ausländischer Äquivalente und alle daraus entstehenden Patente; „Hypertherm-Plasmaanlagen" sind die Hypertherm HPR XD-Plasmaanlagen, XPR-Plasmanlagen bzw. Systeme, die als True Hole-fähig bezeichnet werden; „Hypertherm-Technologie" bedeutet die urheberrechtlich geschützte Lochschneid-Technologie von Hypertherm, einschließlich Know-how, Spezifikationen, Erfindungen, Methoden, Vorgehensweisen, Algorithmen, Software, Programme, urheberrechtliche Werke und andere Informationen, Dokumentationen und Materialien zur Verwendung für die Programmierung und den Betrieb einer automatischen thermischen Hochtemperatur-Schneidanlage; der „Bedienplatz" ist Hypertherms computergesteuerte numerische Steuerungsanlage (CNC) und/oder die Hypertherm-Software-Plattform, die mit dieser Lizenz geliefert werden; und schließlich bedeuten „Endverbraucher/Endkunden" Personen oder Organisationen, die eine Lizenz besitzen, die Hypertherm-Technologie für ihre eigenen geschäftlichen Zwecke und nicht für die Weitergabe an andere zu nutzen.
2. Dem Endbenutzer/Endkunden wird eine einfache, nicht übertragbare, persönliche Lizenz gewährt, ohne das Recht, Sublizenzen zu erteilen, für die Nutzung der Hypertherm-Technologie zu ausschließlich internen geschäftlichen Zwecken, einzig und allein für die Verwendung des Bedienplatzes, und einzig und allein in Verbindung mit Hypertherm-Plasmaanlagen.
3. Dem Endbenutzer/Endkunden wird eine einfache, nicht übertragbare, persönliche, gebührenfreie Lizenz gewährt, ohne das Recht, Sublizenzen zu erteilen, gemäß den bestimmten Hypertherm-Patenten, um einzig und allein im notwendigen Ausmaß dem Endbenutzer/Endkunden die Möglichkeit zu geben, seine im obigen Absatz 2 erwähnten Rechte auszuüben. Die Lizenzvereinbarung sieht vor, dass, ausgenommen der dem Endverbraucher/Endkunden in der Lizenzvereinbarung ausdrücklich zugestandenen Rechte, die Lizenz gemäß der bestimmten Hypertherm-Patente nicht als Genehmigung oder Straffreiheit gilt, die Hypertherm-Technologie mit anderen Einheiten kombinieren zu dürfen oder für solche Kombinationen zu verwenden.
4. Die dem Endverbraucher/Endkunden in den obigen Absätzen 2 und 3 gewährten Genehmigungen beinhalten ausdrücklich folgende Einschränkungen und der Endverbraucher/Endkunde erklärt, dass er nicht (und Dritten nicht erlauben wird, zu): (a) die Hypertherm-Technologie in Verbindung mit anderen thermischen Hochtemperatur-Schneidsystemen, die keine Hypertherm-Plasmaanlagen sind, verwenden wird oder verwenden lässt; (b) keine Copyright-Hinweise, Markenzeichen oder andere urheberrechtliche Hinweise oder Beschriftungen auf oder in den Produkten mit Hypertherm-Technologie entfernen, verändern oder abdecken wird; (c) die Hypertherm-Technologie bekanntgeben, sublizenzieren, weitergeben oder auf andere Weise Dritten zur Verfügung stellen wird; (d) Timesharing, Servicedienste, Datenverarbeitung oder andere Dienstleistungen Dritten anbieten wird, bei denen diese dritte Partei die Vorteile der Hypertherm-Technologie zu ihren eigenen Nutzen als Endverbraucher über den Endverbraucher/Endkunden als Vermittler einsetzen würde; (e) die Hypertherm-Technologie mit einem wie auch

immer gearteten Mittel dekompilieren, zerlegen, oder auf andere Art und Weise analysieren oder versuchen wird, die Technik, Quellcodes oder zugrundeliegende Ideen oder Algorithmen herauszufinden; (f) die Hypertherm-Technologie abtreten, vermieten, verleasen, verkaufen oder auf andere Art und Weise weitergeben wird; (g) die Hypertherm-Technologie in irgendeiner Weise modifizieren, verändern, oder nachahmen wird.

5. Die Lizenzvereinbarung sieht vor, dass nichts in ihr Enthaltene so ausgelegt werden kann, dass dem Endbenutzer/Endkunden irgendein Recht oder Anspruch auf die intellektuellen Eigentumsrechte von Hypertherm oder seinen Lizenzgebern oder Lieferanten zugestanden wird, sei es stillschweigend, als Rechtsverwirkung oder auf sonstige Art und Weise, ausgenommen, es ist ausdrücklich in der Lizenzvereinbarung so festgelegt.
6. Die Lizenzvereinbarung sieht vor, dass Hypertherm der einzige und alleinige Inhaber der Hypertherm-Technologie bleibt, und dass der Endbenutzer/Endkunde keine Rechte an der Hypertherm-Technologie erhält, ausgenommen jene, die ausdrücklich in der Sublizenzvereinbarung dargelegt sind.
7. Die Lizenzvereinbarung gibt Hypertherm das Recht, die Vereinbarung zu beenden, wirksam durch schriftliche Benachrichtigung, wenn der Endbenutzer/Endkunde irgendeine Auflage der Lizenzvereinbarung verletzt oder nicht einhält, und wenn er nicht binnen fünf (5) Tagen nach Erhalt der schriftlichen Benachrichtigung durch Hypertherm diese Verletzung rückgängig macht.
8. HYPERTHERM, SOWIE SEINE LIZENZGEBER UND LIEFERANTEN GEBEN KEINE ZUSICHERUNGEN ODER GEWÄHRLEISTUNGEN AB, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND, IN BEZUG AUF DIE HYPERTHERM-TECHNOLOGIE ODER DIE ZUGEHÖRIGE, DARIN EINGESETZTE SOFTWARE, UND LEHNEN JEGLICHE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE AB, EINSCHLIESSLICH, OHNE AUSNAHME, DER STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNG DER VERKAUFSFÄHIGKEIT ODER DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. OHNE EINSCHRÄNKUNG DES VORSTEHENDEN GEBEN WEDER HYPERTHERM NOCH SEINE LIZENZGEBER ODER LIEFERANTEN IRGENDEINE ZUSICHERUNG ODER GEWÄHRLEISTUNG AB, IN BEZUG AUF DIE FUNKTIONALITÄT, ZUVERLÄSSIGKEIT ODER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER HYPERTHERM-TECHNOLOGIE ODER DER ZUGEHÖRIGEN, DARIN EINGESETZTEN SOFTWARE, NOCH IN BEZUG AUF DIE ERGEBNISSE, DIE DURCH DIE VERWENDUNG DER HYPERTHERM-TECHNOLOGIE ODER DER ZUGEHÖRIGEN SOFTWARE ERZIELT WERDEN, ODER DASS DER BETRIEB DIESER HYPERTHERM-TECHNOLOGIE ODER DER ZUGEHÖRIGEN SOFTWARE UNTERBRECHUNGSFREI ODER FEHLERFREI ABLAUFEN WIRD.
9. SOWEIT GESETZLICH ZULÄSSIG, KÖNNEN WEDER HYPERTHERM NOCH SEINE LIZENZGEBER ODER LIEFERANTEN FÜR JEGLICHE INDIREKTE, EXEMPLARISCHE, STRAFGESETZLICHE, FOLGERICHTIGE, ZUFÄLLIGE ODER BESTIMMTE SCHÄDEN, EINSCHLIESSLICH ENTGANGENER PROFITE, DIE DURCH DIE ODER IN VERBINDUNG MIT DER HYPERTHERM-TECHNOLOGIE ODER DER DAMIT VERBUNDENEN, DARIN EINGESETZTEN SOFTWARE ENTSTANDEN SIND, VERANTWORTLICH GEMACHT WERDEN, NICHT EINMAL DANN, WENN DIESE PARTEI VON DER MÖGLICHKEIT DES AUFTRETENS DIESER SCHÄDEN IN KENNTNIS GESETZT WURDE. DIE IN DIESEM ABSCHNITT FESTGELEGTE EINSCHRÄNKUNG GILT UNGEACHTET DER FORM DER HANDLUNG, SOWIE OB DIE GELTENDE HAFTUNG ODER SCHÄDEN AUF VERTRAG (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT AUSSCHLIESSLICH, VERLETZUNG DER GEWÄHRLEISTUNG), UNERLAUBTER HANDLUNG (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT AUSSCHLIESSLICH, FAHRLÄSSIGKEIT), GESETZEN, ODER JEDER ANDEREN GESETZLICHEN ODER GLEICHWERTIGEN THEORIE BERUHEN.

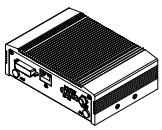
1 Spezifikationen und Installation

Übersicht

Die EDGE Connect ist eine als Formschneidsteuerung entwickelte rechnergestützte numerische Steuerung (Computer Numerical Controller – CNC). Die EDGE Connect-CNCs verwenden die Software Phoenix® von Hypertherm und die EtherCAT®-Kommunikation zur Steuerung von Vorschub und Schneiden.

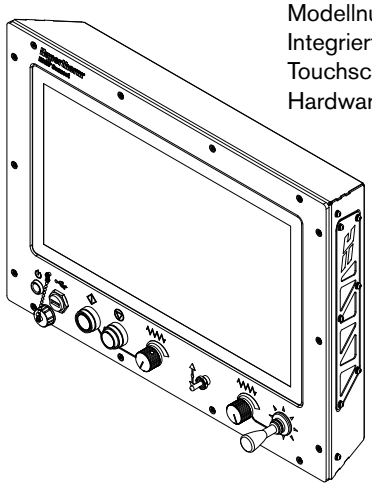
Es gibt zwei Typen der EDGE Connect CNC: EDGE Connect und EDGE Connect TC.

EDGE Connect



Modellnummer 090184
Nur integrierte CNC

EDGE Connect TC



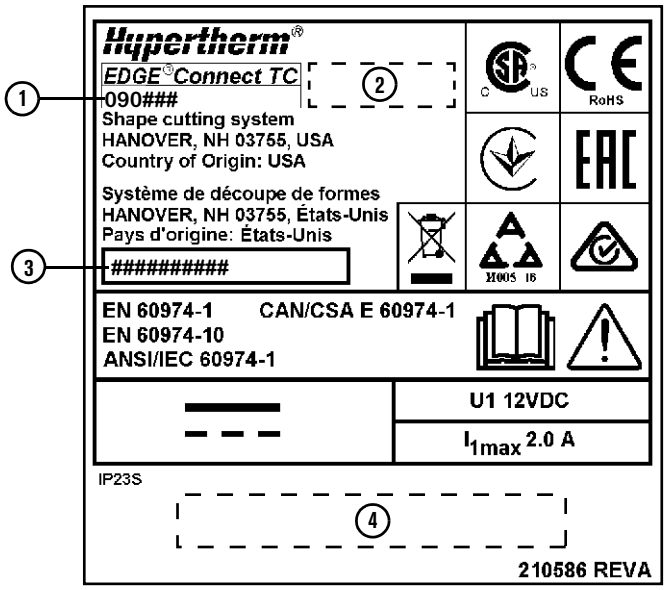
Modellnummer 090198*
Integrierte CNC, 495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen und Hardware-Bedienerkonsole

*Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen) ersetzt Modellnummer 090185 (469.9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)

Typenschild

Auf dem Typenschild sind die Teile-Nummer der CNC und die Seriennummer angegeben. Wenn Sie sich an den technischen Service von Hypertherm wenden, werden Sie nach diesen Informationen gefragt. Das Typenschild finden Sie auf der Unterseite der EDGE Connect oder auf der Rückseite der EDGE Connect TC.

Abb. 1



1 Teile-Nummer

2 Barcode der Teile-Nummer

3 Seriennummer (JJMM######, wobei JJ das Jahr und MM der Monat der Herstellung ist)

4 Barcode der Seriennummer

Wareneingangskontrolle

- Überprüfen Sie, ob Sie alle Artikel Ihrer Bestellung in ordnungsgemäßem Zustand erhalten haben. Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich mit Ihrem Vertriebspartner in Verbindung.
  - ❑ EDGE Connect/EDGE Connect TC
  - ❑ HASP-Softwareschlüssel (installiert)
  - ❑ USB-Stick mit Produktinformationen
  - ❑ WLAN-Antennen
  - ❑ Externe Stromversorgung
  - ❑ Netzkabel (USA IEC)
  - ❑ Steckbare Reihenklemme (nur EDGE Connect)
  - ❑ Weitere optionale Artikel, die auf Ihrem Bestellformular stehen
- Untersuchen Sie die Artikel auf Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten. Sollten Sie offensichtliche Schäden finden, siehe im Folgenden unter *Reklamationen*. Im gesamten Schriftverkehr in Bezug auf dieses Gerät müssen die Modellnummer und die Seriennummer angegeben werden.
- Notieren Sie die Angaben zu Ihrem Produkt innen am Deckblatt dieses Handbuchs und beachten Sie dort die Hinweise zur Registrierung der Seriennummer Ihres Produkts unter www.hypertherm.com.
- Bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Ihrem Gerät beiliegenden Sicherheitshinweise durch. Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

Reklamationen

- Reklamationen wegen Transportschäden – Wenn Ihr Gerät Transportschäden erlitten hat, richten Sie die Reklamation an das Transportunternehmen. Sie können sich an Hypertherm wenden, um eine Kopie des Frachtbriefes zu erhalten. 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.
- Schadenersatzansprüche für defekte oder fehlende Waren – Sollte eine Komponente defekt oder nicht im Lieferumfang enthalten sein, wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Händler. 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.

Installationsanforderungen

Sämtliche Installationen und Wartungen der elektrischen Systeme müssen nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften entsprechen. Diese müssen durch einen qualifizierten Mitarbeiter durchgeführt werden.

Wenden Sie sich bei technischen Fragen an die nächst gelegene technische Serviceabteilung von Hypertherm (eine Liste befindet sich vorne in diesem Handbuch) oder an Ihren autorisierten Hypertherm-Vertriebspartner.

Aufstellung der Anlagenkomponenten

- Alle Anlagenkomponenten sind an ihrem Platz aufzustellen, bevor die elektrischen, Gas- und Schnittstellenverbindungen hergestellt werden.
- Alle Anlagenkomponenten müssen geerdet werden. Siehe *Empfohlene Erdung und Abschirmung* auf Seite 55 für weitere Informationen.

Spezifikationen der integrierten CNC

Prozessor	Intel® Celeron® J1900, Quad Core
Betriebssystem	Windows® 10 integriert
RAM	4 GB
Festplatte	Solid-state SATA-Festplatte, mindestens 120 GB
WLAN	Entspricht den Standards 802.11G und 802.11N

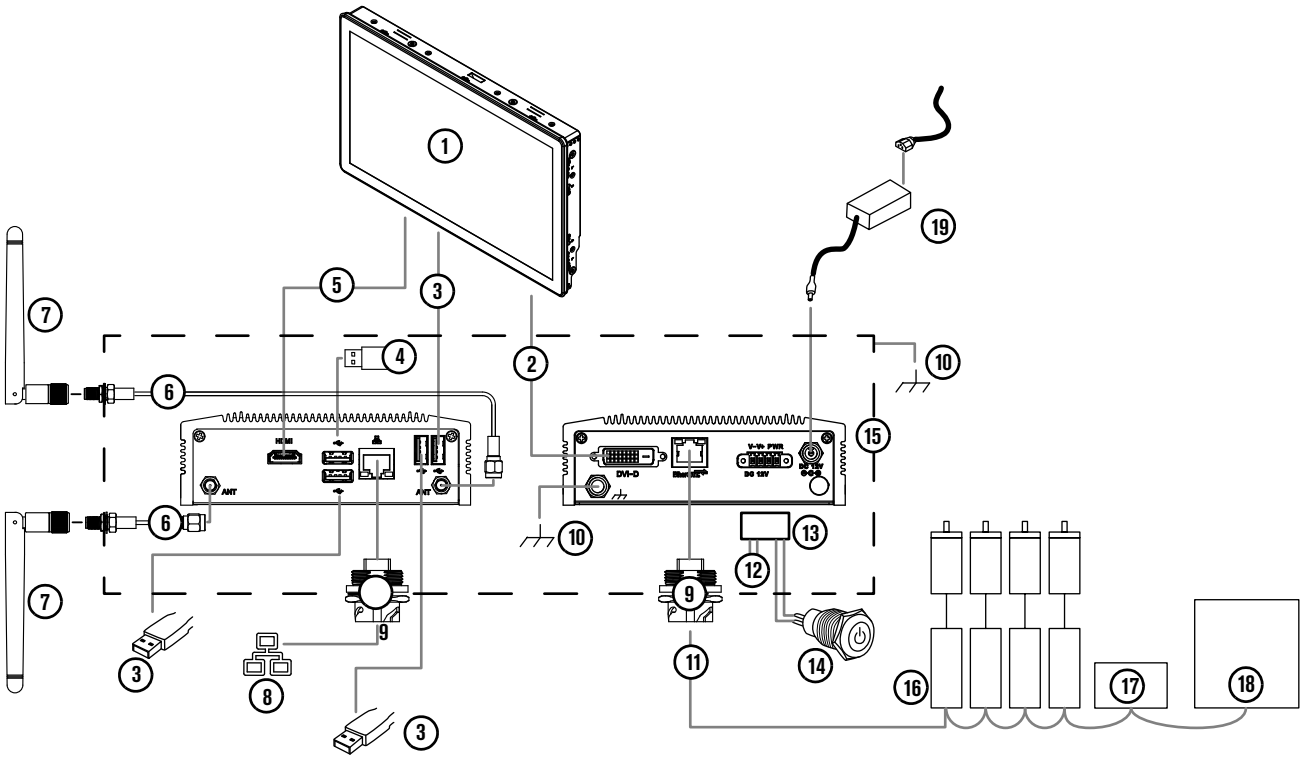
Umgebungsanforderungen

Temperatur	–10 °C bis 40 °C
Feuchtigkeit	95 % relative Luftfeuchtigkeit
Schutzart-Klassifizierung (IP) EDGE Connect	IP2X Schutz des Gerätes gegen Eindringen von übermäßiger Feuchtigkeit.
Schutzart-Klassifizierung (IP) EDGE Connect TC	IP23 Schutz des Gerätes gegen Eindringen von übermäßiger Feuchtigkeit.
Betriebshöhe	maximal 2.000 m
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad Stufe II

Zum Schutz vor der Umgebung muss die EDGE Connect in ein Gehäuse montiert werden. Empfehlungen für Gehäuse finden Sie unter *Gehäuse* auf Seite 32.

EDGE Connect (Modellnummer 090184)

Abb. 2 – EDGE Connect Systemschaltplan



1 Monitor
2 DVI-D-Kabel*
3 USB-Kabel oder -Gerät**
4 HASP-Softwareschlüssel
5 HDMI-Kabel*
6 WLAN-Verlängerungen
7 WLAN-Antennen
8 Ethernet-Kabel
9 Schottanschluss
10 Gehäuseerdung
11 EtherCAT-Kabel***
12 Spannungsversorgung Reihenklemme†
13 Reihenklemme
14 Ein/Aus-Taste
15 Metallgehäuse
16 Antriebe und Motoren††
17 E/A-Modul
18 Plasma-Stromquelle***
19 Externe Stromversorgung und Netzleistungskabel**

* Wählen Sie HDMI oder DVI-D.

** Wenn Sie einen USB-Hub benutzen, verwenden Sie nur 1 USB-Hub.

*** Wenn Sie eine Powermax® oder MAXPRO® an eine EDGE Connect-CNC anschließen wollen, verwenden Sie einen diskreten Anschluss über die Antriebs-E/A oder ein E/A-Modul im Netzwerk.

† Schließen Sie die Eingangsleistung an die Reihenklemme oder den Hohlstecker an. Keiner dieser Anschlüsse darf für den Leistungsausgang verwendet werden.

†† Vergewissern Sie sich, dass Sie die Stromversorgung der Antriebe separat von der CNC trennen können, damit Sie Netzwerkstörungen oder -fehler bei Bedarf beseitigen können. Die Montageanleitung für den Antrieb entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Antriebsherstellers.

Bevor Sie beginnen

Gehäuse

Verwenden Sie ein Gehäuse für Ihr CNC-Gerät. Sie müssen die EDGE Connect in ein Gehäuse montieren. Das Gehäuse wird vom Kunden bereitgestellt und muss folgenden Spezifikationen entsprechen.

- Das Gehäuse muss aus Metall sein.
- Das Gehäuse muss allen örtlichen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- Für alle Ethernet- und EtherCAT-Anschlüsse müssen mit dem Gehäuse verbundene Schottanschlüsse verwendet werden, um Rauschen zu vermeiden.
  (Siehe *Ethernet- und EtherCAT-Schottanschluss* auf Seite 340.)

Monitor

Wählen Sie einen Monitor für Ihre CNC. Ein Touchscreen wird vorgeschlagen, ist jedoch nicht erforderlich. Der Monitor wird vom Kunden gestellt und muss den in *Tabelle 1* angegebenen Spezifikationen entsprechen.

Tabelle 1 – Erforderliche Anzeige-Einstellungen

Monitoreinstellung	Anforderung	Anmerkungen
Bildschirmauflösung	1366 x 768	Wenn Sie einen Monitor mit einer höheren nativen Bildschirmauflösung wählen müssen, achten Sie darauf, dass der Monitor das Seitenverhältnis 16:9 und niedrigere Auflösungen einschließlich 1366 x 768 unterstützt.
Seitenverhältnis	16:9	
Aktualisierungsrate	60 Hz (empfohlen)	Eine Aktualisierungsrate von 60 Hz ist nicht für alle Monitore optimal. Vergewissern Sie sich, dass Sie einen Monitor auswählen, der gut mit einer Aktualisierungsrate von 60 Hz funktioniert.
Touchscreen	Bildschirmdiagonale mindestens: 469,9 mm (18.5 Zoll) Single-Touch-Touchscreen	
Anschluss	HDMI oder DVI-D	Siehe *Videokabel* auf Seite 35.

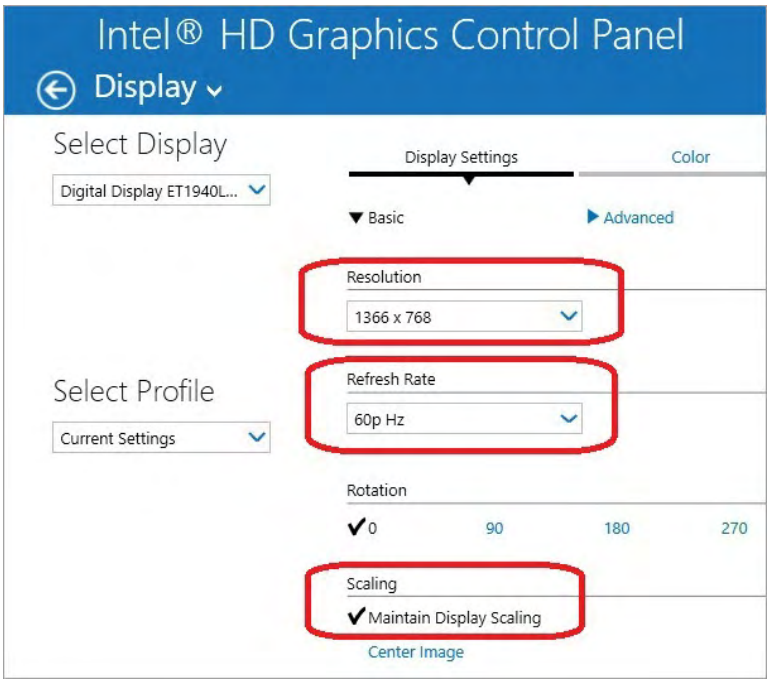
Phoenix und die Software-Bedienerkonsole **müssen** vollständig auf dem Bildschirm sichtbar sein. Eine Bildschirmauflösung von 1366 x 768 und ein Seitenverhältnis von 16:9 unterstützen diese Anforderung.

Überprüfen Sie, welche Bildschirmauflösung der ausgewählte Monitor unterstützt.

1. Schließen Sie eine Maus an die CNC an.
2. Schließen Sie die gesamte EDGE Connect Software auf der CNC.
   a. Klicken Sie auf dem Hauptbildschirm von Phoenix auf einen beliebigen Punkt und dann auf Alt+F4, um Phoenix zu beenden.
   b. Klicken Sie auf eine beliebige Stelle im oberen Bereich der Software-Bedienerkonsole und drücken Sie Alt+F4, um den oberen Bereich der Software-Bedienkonsole von Hypertherm zu beenden.
   c. Klicken Sie auf eine beliebige Stelle im unteren Bereich der Software-Bedienerkonsole und dann auf Alt+F4, um den unteren Bereich der Software-Bedienkonsole von Hypertherm zu beenden.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Windows Desktop und dann auf **Grafikeigenschaften**.
4. Klicken Sie auf **Anzeige**.
5. Vergleichen Sie die verfügbaren Optionen mit den Anforderungen in Seite 32.

Stellen Sie die erforderlichen Anzeige-Einstellungen für den ausgewählten Monitor ein.

1. Wenn der ausgewählte Monitor die Anforderungen unterstützt, fahren Sie oben mit *Schritt 5* fort.
2. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Anzeige“ Folgendes aus:
   - **Resolution (Auflösung):** 1366 x 768
   - **Refresh rate (Aktualisierungsrate):** 60 Hz
   - **Scaling (Skalierung):** Maintain Display Scaling (Anzeigenskalierung beibehalten).



3. Klicken Sie auf **Anwenden**.

4. Wenn Windows die neuen Einstellungen angewendet hat, erscheint die Meldung **Wollen Sie die neuen Einstellungen beibehalten?** Klicken Sie auf **Ja**.

5. Schließen Sie den Bildschirm „Anzeige“.

Fehlerbeseitigung für häufig auftretende Probleme mit Monitoren

Tabelle 2

Anzeigenproblem	Ursache	Vorgeschlagene Maßnahme
Phoenix und die Software-Bedienerkonsole werden nicht ganz angezeigt	Der Monitor hat: ▪ Eine native Auflösung, die unter 1366 x 768 liegt **oder** ▪ Ein Seitenverhältnis von 4:3	Wählen Sie einen Monitor, der entweder ▪ Eine native Auflösung im Vollbildmodus von 1366 x 768 hat **oder** ▪ Eine höhere Auflösung und ein Seitenverhältnis von 16:9 unterstützt, aber auch die Option „Anzeigenskalierung beibehalten“ unterstützt, wenn eine Auflösung von 1366 x 768 ausgewählt wird
▪ Phoenix und die Software-Bedienerkonsole füllen nicht den ganzen Bildschirm aus **oder** ▪ Phoenix und die Software-Bedienerkonsole befinden sich in der Mitte mit einem schwarzen Rahmen im äußeren Bereich des Bildschirms	Die Auflösung des Monitors liegt über 1366 x 768.	▪ Wählen Sie die Option „Anzeigenskalierung beibehalten“ in den Anzeige-Einstellungen des Monitors, sofern diese unterstützt wird. ▪ Wenn die Option „Anzeigenskalierung beibehalten“ bei 60 Hz nicht unterstützt wird, versuchen Sie es mit den anderen Aktualisierungsraten, um zu sehen, ob eine davon „Anzeigenskalierung beibehalten“ unterstützt. ▪ Wenn „Anzeigenskalierung beibehalten“ bei keiner Aktualisierungsrate unterstützt wird, wählen Sie die Option „Bild zentrieren“. **oder** ▪ Wählen Sie einen Monitor, der entweder eine native Auflösung im Vollbildmodus von 1366 x 768 **oder** ein Seitenverhältnis von 16:9 unterstützt, aber auch die Option „Anzeigenskalierung beibehalten“ unterstützt, wenn eine Auflösung von 1366 x 768 ausgewählt wird.

Zur Fehlerbeseitigung bei Problemen mit Einbrennen des Bildschirms siehe *Auf dem Monitor sind Einbrennen, Geisterbilder oder Silhouetten vorher angezeigter Bilder sichtbar* auf Seite 213.

Siehe auch *Die Warnung Die Anzeige-Einstellungen für dieses System weisen nicht die optimalen Werte auf erscheint* auf Seite 213.

Videokabel

Wählen Sie eines der folgenden Videokabel für den Anschluss Ihrer CNC an den Monitor. Dieses Kabel ist vom Kunden bereitzustellen.

HDMI-Kabel	Maximale Länge: 5 m
DVI-D-Kabel	Maximale Länge: 5 m

USB-Kabel

Dieses Kabel ist vom Kunden bereitzustellen.

USB-Kabel	Maximale Länge: 5 m

Ethernet-Kabel



Wenn Sie einen Betrieb über WLAN planen, benötigen Sie kein Ethernet-Kabel für Ihre LAN-Verbindung.

Dieses Kabel muss vom Kunden bereitgestellt werden. Wählen Sie ein Ethernet-Kabel mit den folgenden Spezifikationen.

Spezifikation	Mindestens Cat5e-Kabel des Typs F/UTP mit Umflechtung und Folienabschirmung
Maximale Länge	61 m

EtherCAT-Kabel

Sie benötigen ein internes und ein externes EtherCAT-Kabel. EtherCAT-Kabel sind bei Hypertherm erhältlich. Siehe *Teile* auf Seite 337.

Wenn Sie Ihre eigenen Kabel verwenden, wählen Sie EtherCAT-Kabel, die der Spezifikation von Beckhoff® entsprechen.

Typ	Cat5e, 2 Paare, 4-polig, doppelt geschirmt
Draht	Aufbau: Verzinnter Litzendraht Durchmesser: 0,75 mm (7 x 0,25 mm) Isolierung: Polyethylen, Durchmesser 1,5 mm
Core	Aufbau: Beilaufdraht als zentrales Element Schicht 1: 4-polig, 2 Paare Abfolge der Farben: Weiß, gelb, blau, orange Schicht 2: Kunststoffband, überlappend Innenmantel: Thermoplastisches Copolymer, Durchmesser 3,9 mm Beschichtete Aluminiumfolie, überlappend Abschirmung: Verzinnte Kupferlitzendrähte mit Umflechtung, Durchmesser 0,13 mm, Abdeckung ca. 85 %, Durchmesser 4,7 mm
Mantel	Material: Polyurethan Wandstärke: 0,9 mm Außendurchmesser: 6,5 mm ± 0,2 mm
Maximale Länge	61 m

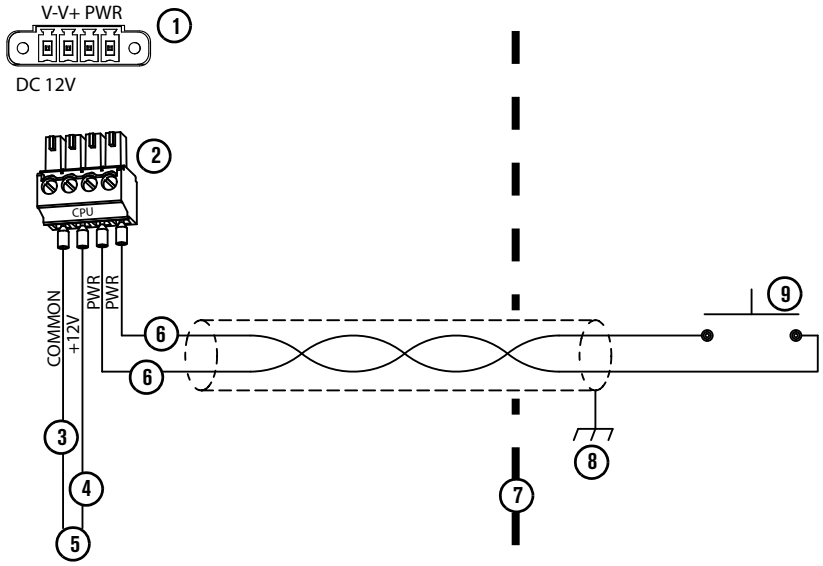
Externe Stromversorgung und Netzkabel

Die Stromversorgung von Hypertherm liefert 5 A bei 12 VDC bzw. 60 W. Sie kann als Stromversorgung für die EDGE Connect und die EDGE Connect TC verwendet werden. Wenn Sie jedoch Ihre eigene externe Stromversorgung und Ihr eigenes Kabel kaufen, wählen Sie eine Stromversorgung mit folgenden Spezifikationen.

Eingangsspannung	100 VAC bis 240 VAC bei 50 Hz/60 Hz
Ausgangsspannung	12 VDC ± 5 %
Art der externen Stromversorgung	AC/DC-Wechselrichter (Schaltnetzteil)
Mindestleistung der Stromversorgung	36 W
Anschluss für externe Stromversorgung an CNC	Switchcraft® 760K, Hohlstecker Schraubenverriegelung (nur verriegelnde Steckverbinder verwenden) Außendurchmesser 5,5 mm Innendurchmesser 2,5 mm Länge 9,5 mm

Alternativ können Sie die EDGE Connect über die grüne Reihenklemme mit Strom versorgen. Siehe *Abb. 3*.

Abb. 3



1 Buchse an der EDGE Connect
2 Reihenklemme (im Lieferumfang enthalten)*
3 Masse
4 +12 V
5 Alternative Stromversorgung der EDGE Connect
6 Leistung
7 Wand des Metallgehäuses
8 Gehäuseerdung
9 Ein/Aus-Taste

* Die Reihenklemme ist für Drähte mit einem Querschnitt von 1,31 mm² bis 0,08 mm² ausgelegt.

Ein/Aus-Taste und Kabel

Stecken Sie die Ein/Aus-Taste an die Reihenklemme an. Siehe *Abb. 3* auf Seite 37.

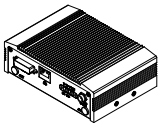
Ein/Aus-Taste	Einpoliger Ein-/Ausschalter (SPST) Momentschalter (Schließer) mit vergoldeten Kontakten
Kabel	Maximale Länge: 5 m Mindestens 0,33 mm² Abgeschirmtes verdrilltes Kabelpaar

EtherCAT-Antriebe

Installieren Sie alle Antriebe, bevor Sie Ihre CNC installieren. Eine Liste der unterstützten EtherCAT-Antriebe und E/A-Module finden Sie in der Anmerkung zum Einsatz *Von EDGE Connect CNCs unterstützte EtherCAT-Geräte* (809660). Eine technische Dokumentation steht unter www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

EDGE Connect – Installationsübersicht

Hier sind die allgemeinen Schritte zur Installation der EDGE Connect aufgeführt. Unter *Abb. 2* auf Seite 31 finden Sie ein Beispiel für die richtige Installation einer Anlage. Für weitere Informationen siehe *Schaltpläne* auf Seite 343.



1. Montieren Sie die EDGE Connect in ein Gehäuse.
   - Die Gehäuseanforderungen finden Sie unter *Gehäuse* auf Seite 32.
   - Die Montageabmessungen finden Sie unter *Montage der EDGE Connect* auf Seite 39.
2. Installieren Sie die WLAN-Verlängerungen und WLAN-Antennen.

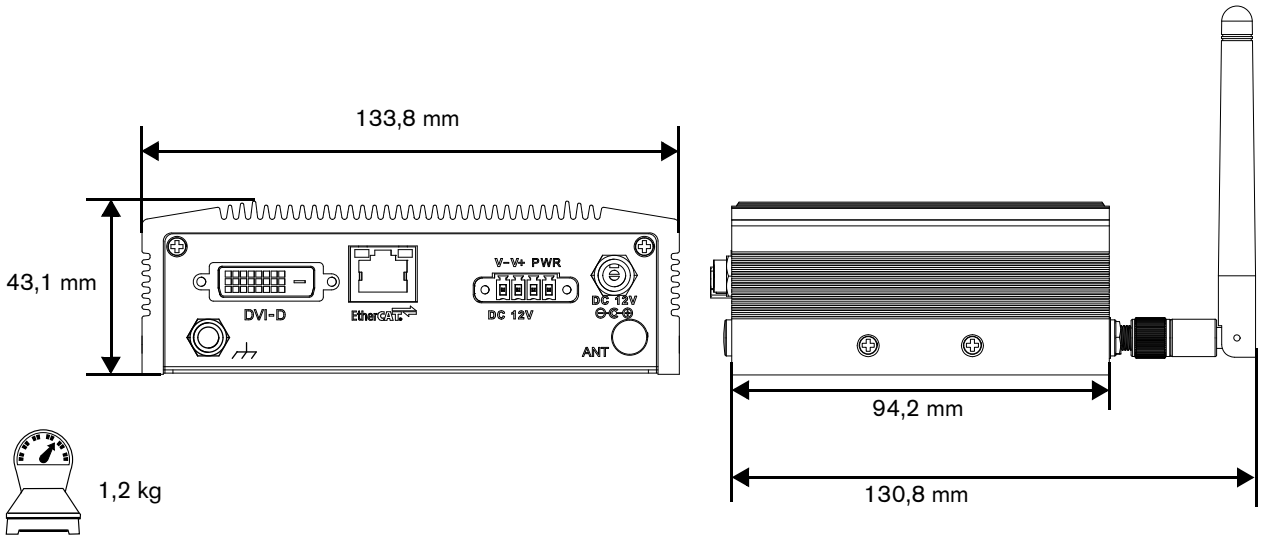
   Verwenden Sie ein Verlängerungskabel mit RP-SMA Buchse auf RP-SMA Stecker, damit die Antennen außerhalb des Gehäuses liegen können.

3. Erden Sie die EDGE Connect. Siehe *Erden der EDGE Connect* auf Seite 40.
4. Schließen Sie einen Monitor an die EDGE Connect an.
   - Die Anforderungen an den Monitor finden Sie unter *Monitor* auf Seite 32.
   - Die Anforderungen an Kabel finden Sie unter *Videokabel* auf Seite 35 und *USB-Kabel* auf Seite 35.

   Schalten Sie die CNC aus, wenn sie nicht benutzt wird, damit keine Ladung in den LCD-Kristallen verbleibt.

5. Montieren Sie die Schottanschlüsse für die LAN-Ethernet- und EtherCAT-Kabel am Gehäuse. Die Schottanschlüsse **müssen** mit dem Gehäuse verbunden sein, um Rauschen zu vermeiden.
6. Schließen Sie das LAN-Ethernet-Kabel und das EtherCAT-Kabel an die EDGE Connect an.
   - Die Anforderungen an das LAN-Ethernet-Kabel finden Sie unter *Ethernet-Kabel* auf Seite 35.
   - Die Anforderungen an das EtherCAT-Kabel finden Sie unter *EtherCAT-Kabel* auf Seite 36.
7. Schließen Sie eine Ein/Aus-Taste an die EDGE Connect an.
   - Die Anforderungen an die Ein/Aus-Taste und die Kabel finden Sie unter *Ein/Aus-Taste und Kabel* auf Seite 37.
8. Schließen Sie die EDGE Connect ans Netz an.
   - Verwenden Sie die externe Stromversorgung. Siehe *Externe Stromversorgung und Netzkabel* auf Seite 36.
   - Verwenden Sie die steckbare Reihenklemme, falls erforderlich. Siehe *Abb. 3* auf Seite 37.
9. Schließen Sie eine USB-Tastatur und USB-Maus an die CNC an, um die Konfiguration der Software zu vereinfachen. Dieser Schritt ist optional, wird aber dringend empfohlen.
10. Drücken Sie die Ein/Aus-Taste.

EDGE Connect – Abmessungen und Gewicht

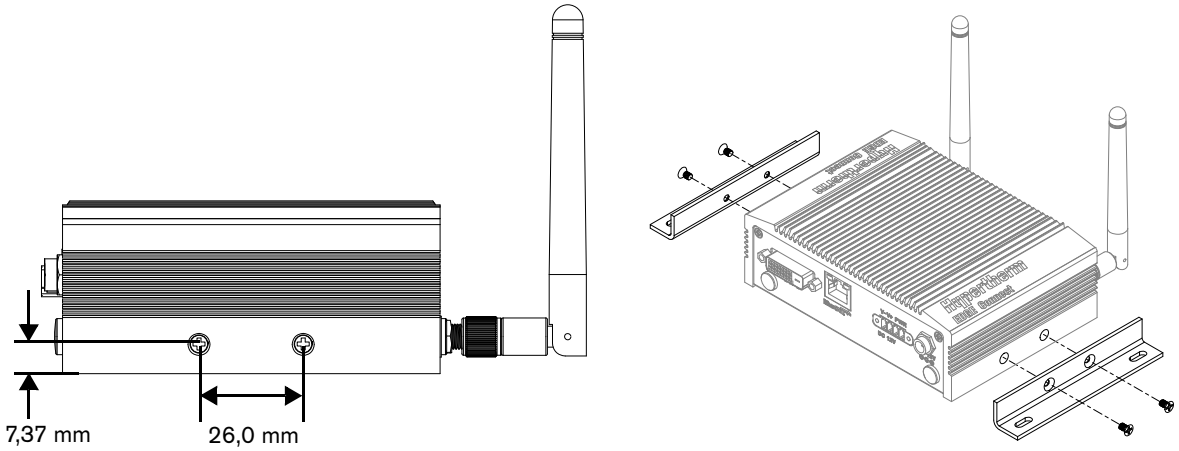


Montage der EDGE Connect

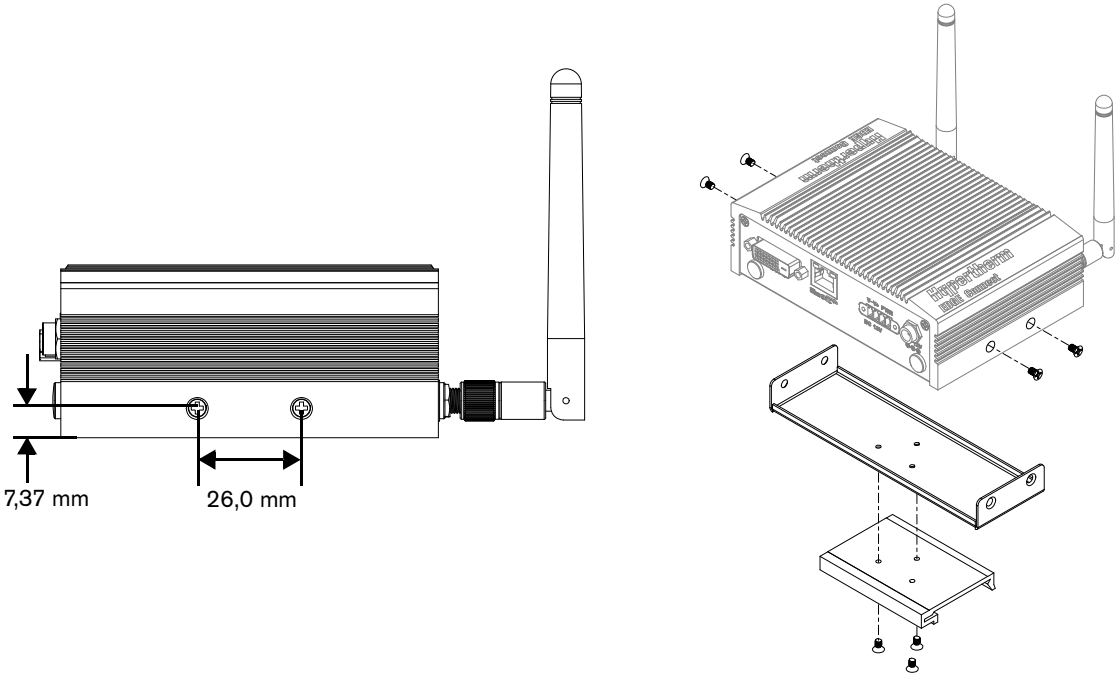
Zum Schutz vor der Umgebung muss die EDGE Connect in ein Gehäuse montiert werden.

Die EDGE Connect kann mit Wandhalterungen, einer DIN-Schienenhalterung oder einer VESA-Halterung befestigt werden. Die Wandhalterungen und die DIN-Schienenhalterung sind von Hypertherm erhältlich. Siehe *Montageoptionen* auf Seite 340.

EDGE Connect – Wandmontage



EDGE Connect – DIN-Schienenmontage

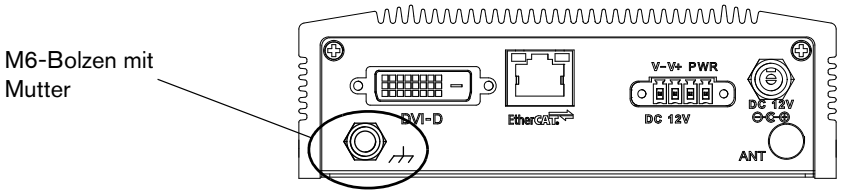


Erden der EDGE Connect

Siehe *Empfohlene Erdung und Abschirmung* auf Seite 55 für weitere Informationen.

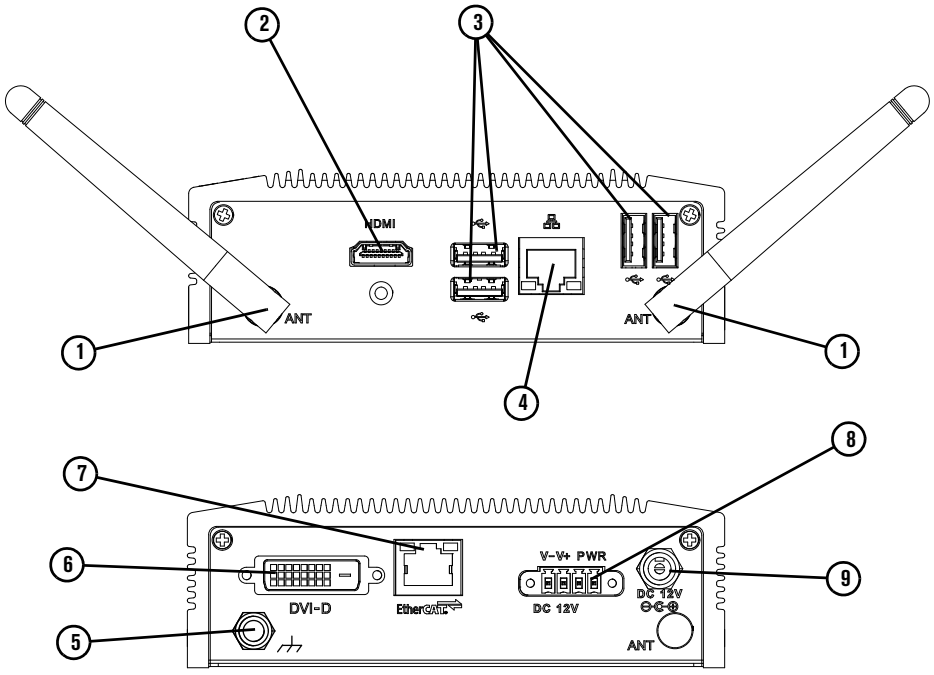
Der Schutzleiter muss vom Kunden bereitgestellt werden. Der Mindestquerschnitt des Schutzleiters beträgt 1,3 mm².

1. Nehmen Sie die Mutter ab.



2. Montieren Sie die Erdungsklemme.
3. Setzen Sie die Mutter auf.
4. Schließen Sie den Schutzleiterdraht ans Metallgehäuse an.

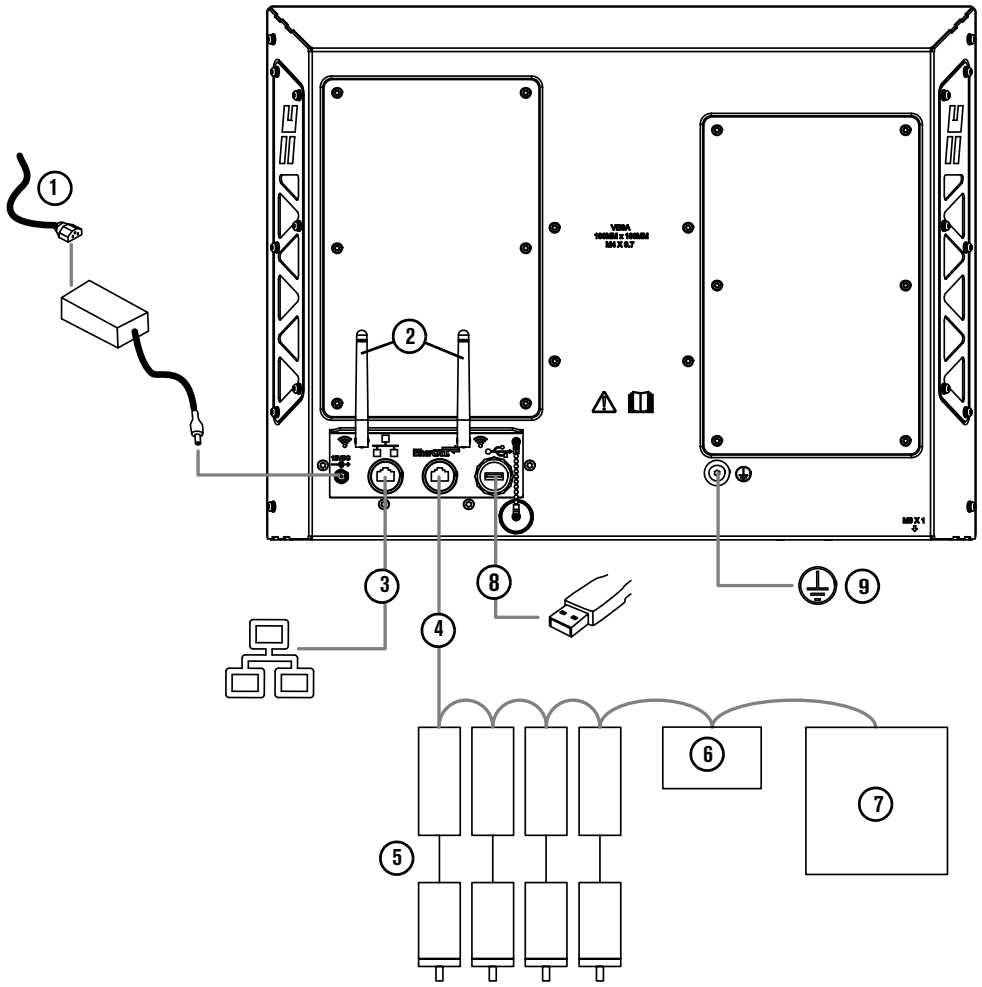
EDGE Connect – Lage der Anschlüsse



1	Steckverbinder für WLAN-Antenne	RP-SMA-Buchse
2	HDMI-Anschluss	Unterstützt 1366 x 768 bei 60 Hz
3	USB-Anschlüsse	4 High-Speed USB-Anschlüsse
4	RJ-45-Buchse	Für LAN, 10/100/1000 Mbps
5	Gehäuseerdung	
6	DVI-D-Buchse	Unterstützt 1366 x 768 bei 60 Hz
7	RJ-45-Buchse	Für EtherCAT, 10/100/1000 Mbps
8	Reihenklemmen	Für die Stromversorgung, wenn der Hohlstecker nicht verwendet wird, sowie für einen Momentschalter
9	Hohlbuchse	2,5 mm x 5,5 mm, 12 VDC

EDGE Connect TC (Modellnummer 090198)

Abb. 4 – EDGE Connect TC Systemschaltplan



1 Externe Stromversorgung und Netzkabel
2 Wireless-Antennen
3 LAN-Ethernet-Kabel
4 EtherCAT-Kabel*
5 Antriebe und Motoren**
6 E/A-Modul
7 Plasma-Stromquelle*
8 USB-Gerät***
9 EMI-Gehäuseerdung

* Wenn Sie eine Powermax® oder MAXPRO® an eine EDGE Connect-CNC anschließen wollen, verwenden Sie einen diskreten Anschluss über die Antriebs-E/A oder ein E/A-Modul im Netzwerk.

** Vergewissern Sie sich, dass Sie die Stromversorgung der Antriebe separat von der CNC trennen können, damit Sie Netzwerkstörungen oder -fehler bei Bedarf beseitigen können. Die Montageanleitung für den Antrieb entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Antriebsherstellers.

*** Wenn Sie einen USB-Hub benutzen, verwenden Sie nur 1 USB-Hub.

Bevor Sie beginnen

Ethernet-Kabel



Wenn Sie einen Betrieb über WLAN planen, benötigen Sie kein Ethernet-Kabel für Ihre LAN-Verbindung.

Dieses Kabel muss vom Kunden bereitgestellt werden. Wählen Sie ein Ethernet-Kabel mit den folgenden Spezifikationen.

Spezifikation	Mindestens Cat5e-Kabel des Typs F/UTP mit Umflechtung und Folienabschirmung
Maximale Länge	61 m

EtherCAT-Kabel

EtherCAT-Kabel sind von Hypertherm erhältlich, siehe *Externe EtherCAT-Kabel* auf Seite 341.

Wenn Sie Ihre eigenen Kabel verwenden, wählen Sie EtherCAT-Kabel, die der Spezifikation von Beckhoff® entsprechen.

Typ	Cat5e, 2 Paare, 4-polig, doppelt geschirmt
Draht	Aufbau: Verzinnter Litzendraht Durchmesser: 0,75 mm (7 x 0,25 mm) Isolierung: Polyethylen, Durchmesser 1,5 mm
Core	Aufbau: Beilaufdraht als zentrales Element Schicht 1: 4-polig, 2 Paare Abfolge der Farben: Weiß, gelb, blau, orange Schicht 2: Kunststoffband, überlappend Innenmantel: Thermoplastisches Copolymer, Durchmesser 3,9 mm Beschichtete Aluminiumfolie, überlappend Abschirmung: Verzinnte Kupferlitzendrähte mit Umflechtung, Durchmesser 0,13 mm, Abdeckung ca. 85 %, Durchmesser 4,7 mm
Mantel	Material: Polyurethan Wandstärke: 0,9 mm Außendurchmesser: 6,5 mm ± 0,2 mm
Maximale Länge	61 m

Externe Stromversorgung und Netzkabel

Die Stromversorgung von Hypertherm liefert 5 A bei 12 VDC oder 60 W. Sie kann als Stromversorgung für die EDGE Connect und die EDGE Connect TC verwendet werden. Wenn Sie jedoch Ihre eigene externe Stromversorgung und Ihr eigenes Kabel kaufen, halten Sie die folgenden Spezifikationen ein.

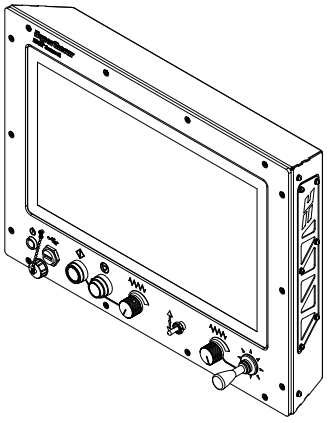
Eingangsspannung	100 VAC bis 240 VAC bei 50 Hz/60 Hz
Ausgangsspannung	12 VDC ± 5 %
Art der externen Stromversorgung	AC/DC-Wechselrichter (Schaltnetzteil)
Mindestleistung der Stromversorgung	60 W
Anschluss für externe Stromversorgung an CNC	Switchcraft® 760K, Hohlstecker Schraubenverriegelung (nur verriegelnde Steckverbinder verwenden) Außendurchmesser 5,5 mm Innendurchmesser 2,5 mm Länge 9,5 mm

EtherCAT-Antriebe

Installieren Sie alle Antriebe, bevor Sie Ihre CNC installieren. Eine Liste der unterstützten EtherCAT-Antriebe und E/A-Module finden Sie in der Anmerkung zum Einsatz *Von EDGE Connect CNCs unterstützte EtherCAT-Geräte* (809660). Eine technische Dokumentation steht unter www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

EDGE Connect TC – Installationsübersicht

Hier sind die allgemeinen Schritte zur Installation der EDGE Connect TC aufgeführt. Unter *Abb. 4* auf Seite 42 finden Sie ein Beispiel für die richtige Installation dieser Anlage. Für weitere Informationen siehe *Schaltpläne* auf Seite 343.



1. Montieren Sie die EDGE Connect TC.
   - Die Montageabmessungen finden Sie unter *Montage der EDGE Connect TC* auf Seite 48.
2. Installieren Sie die WLAN-Verlängerungen, falls erforderlich, und die WLAN-Antennen.
3. Erden Sie die EDGE Connect TC. Siehe *Erden der EDGE Connect TC* auf Seite 53.
4. Schließen Sie das LAN-Ethernet-Kabel und das EtherCAT-Kabel an die EDGE Connect TC an.
   - Die Anforderungen an das LAN-Ethernet-Kabel finden Sie unter *Ethernet-Kabel* auf Seite 43.
   - Die Anforderungen an das EtherCAT-Kabel finden Sie unter *EtherCAT-Kabel* auf Seite 43.
5. Schließen Sie die EDGE Connect TC an die Stromversorgung an. Die Anforderungen an die Stromversorgung finden Sie unter *Externe Stromversorgung und Netzkabel* auf Seite 44.
6. Schließen Sie eine USB-Tastatur und USB-Maus an die CNC an, um die Konfiguration der Software zu vereinfachen. Dieser Schritt ist optional, wird aber dringend empfohlen.
7. Drücken Sie die Ein/Aus-Taste.

   Schalten Sie die CNC aus, wenn sie nicht benutzt wird, damit keine Ladung in den LCD-Kristallen verbleibt.

EDGE Connect TC – Touchscreen-Spezifikationen

Modellnummer	Bildschirmgröße	Spezifikationen
090198	495,3 mm (19.5 Zoll)	▪ Projected Capacitive Touchscreen-Technologie (PCAP) ▪ Seitenverhältnis 16:9 ▪ Auflösung 1366 x 768
090185	469,9 mm (18.5 Zoll)	

Weitere Informationen über die Auflösung von Touchscreens finden Sie unter *Monitor* auf Seite 32.

EDGE Connect TC – Abmessungen und Gewicht

Abb. 5 – Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

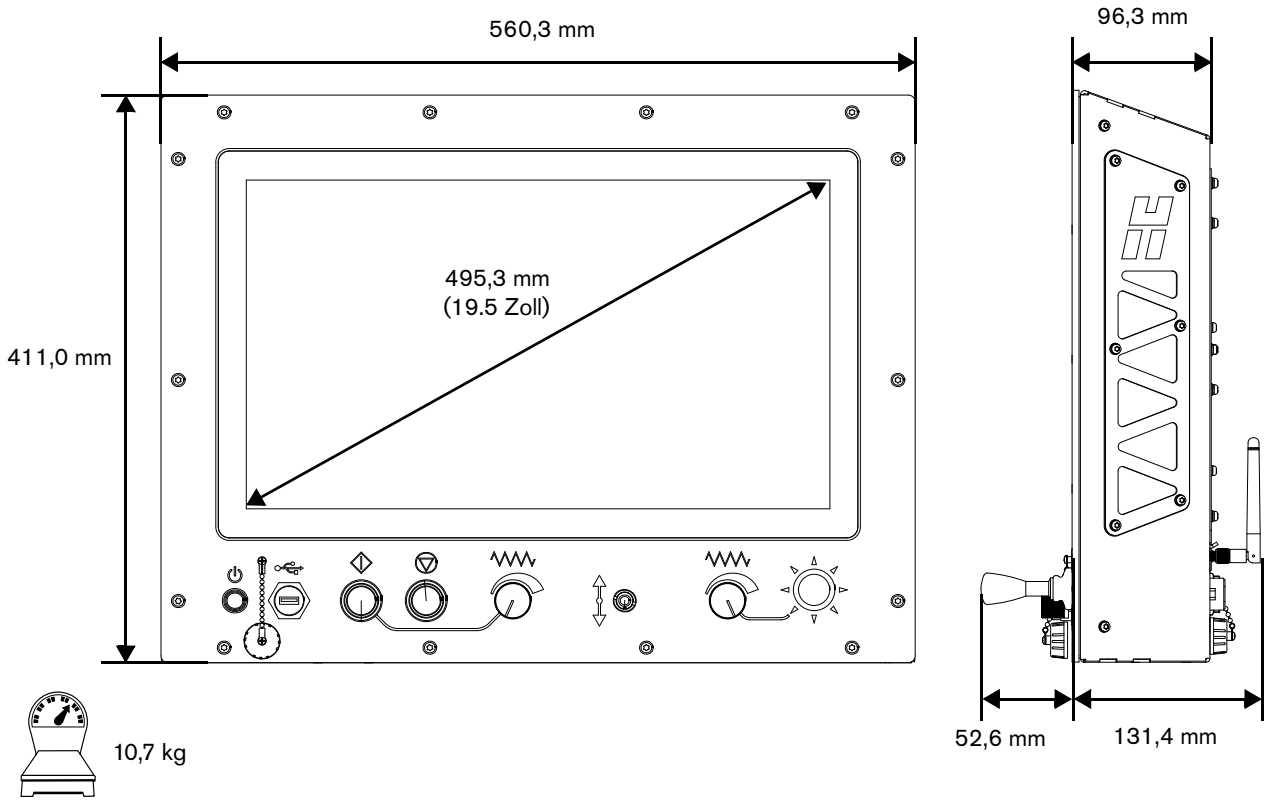
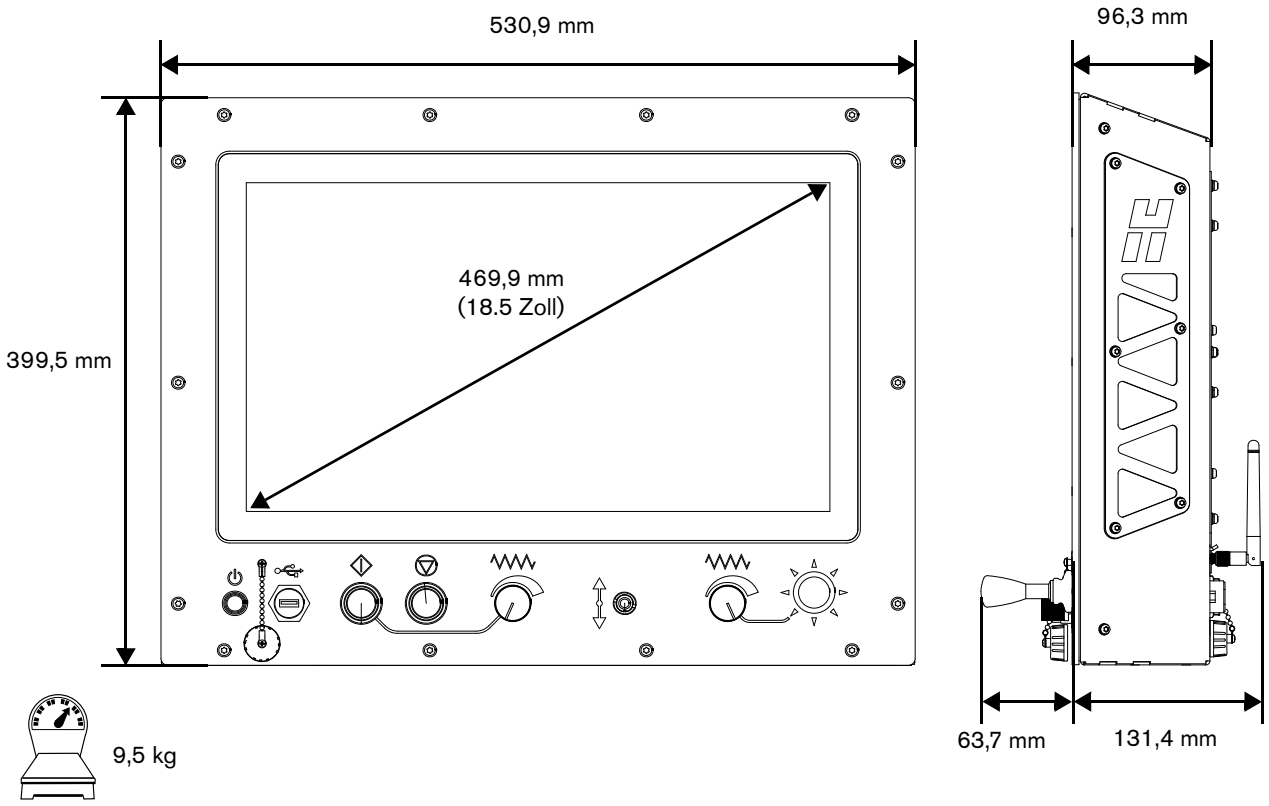


Abb. 6 – Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)

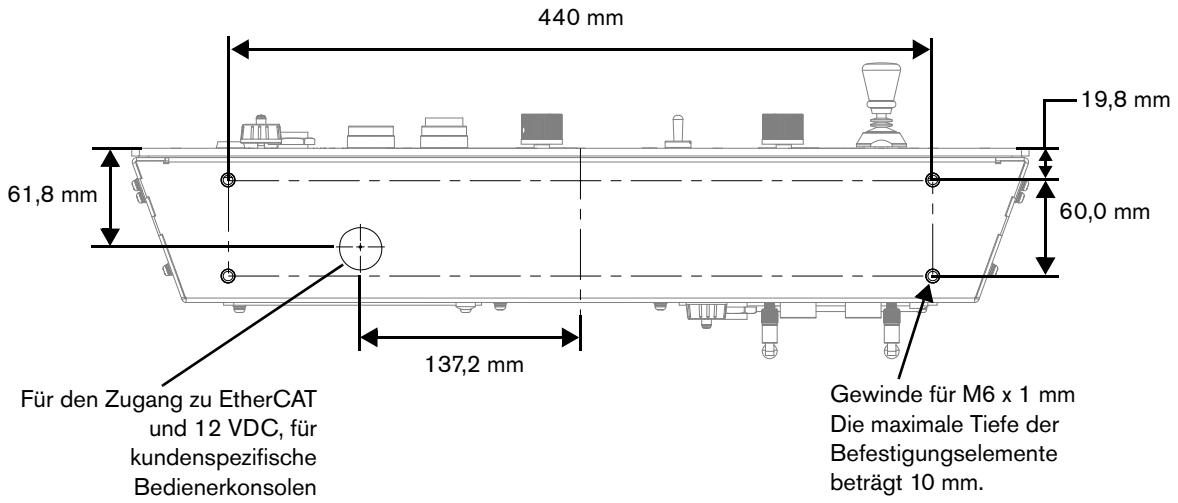


Montage der EDGE Connect TC

Sie müssen die CNC befestigen.

Die EDGE Connect TC kann mit der Unterseite auf eine flache Oberfläche, mit einer VESA-Halterung oder mit Halterungen für eine bündige Montage befestigt werden. EtherCAT-Klammern sind von Hypertherm erhältlich. Siehe *Montageoptionen* auf Seite 340.

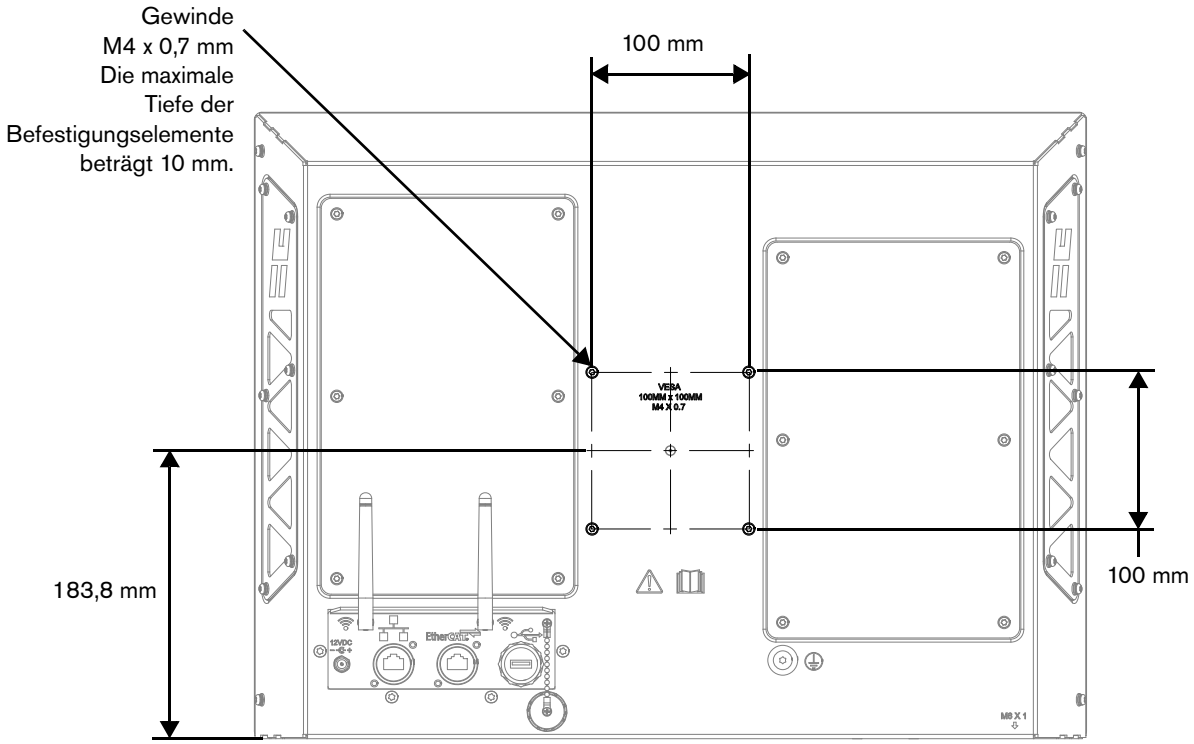
EDGE Connect TC – Bodenmontage



Das Befestigungsmuster und die Abmessungen sind bei Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen) und 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen) identisch.

EDGE Connect TC – VESA-Montage

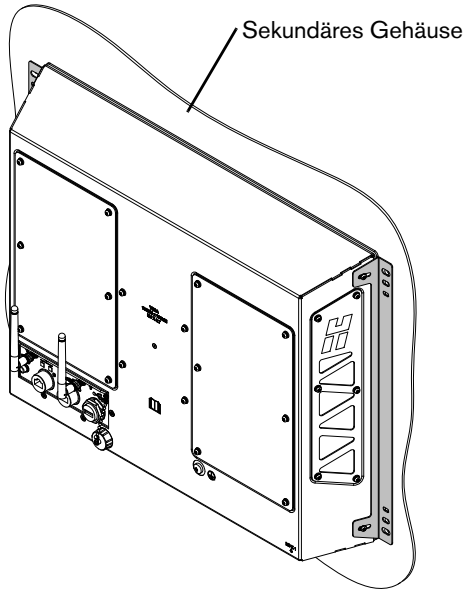
Hypertherm verkauft keine VESA-Halterungen. Verwenden Sie die Abmessungen unten, um eine passende Halterung zu kaufen.



Das Befestigungsmuster und die Abmessungen sind bei Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen) und 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen) identisch.

EDGE Connect TC – bündige Montage

Hypertherm verkauft eine Halterung mit Schrauben für die bündige Montage. Siehe *Montageoptionen* auf Seite 340.



Der maximale Plattenstärke beträgt 10 mm.

1. Wählen Sie Schrauben der Größe M4, M5 oder M6.
2. Verwenden Sie zum Schneiden des rechteckigen Lochs und der Schraubenlöcher eine CNC. Siehe *Abb. 8* auf Seite 52 für die Abmessungen.

   Die Abmessungen des rechteckigen Lochs erlauben ein Spiel von 0,51 mm (Nennwert) auf allen Seiten. Sie können dieses Spiel anpassen.

3. Verwenden Sie die Halterungen und Schrauben zur Montage der EDGE Connect TC an der Platte.

Abb. 7 – Abmessungen für Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

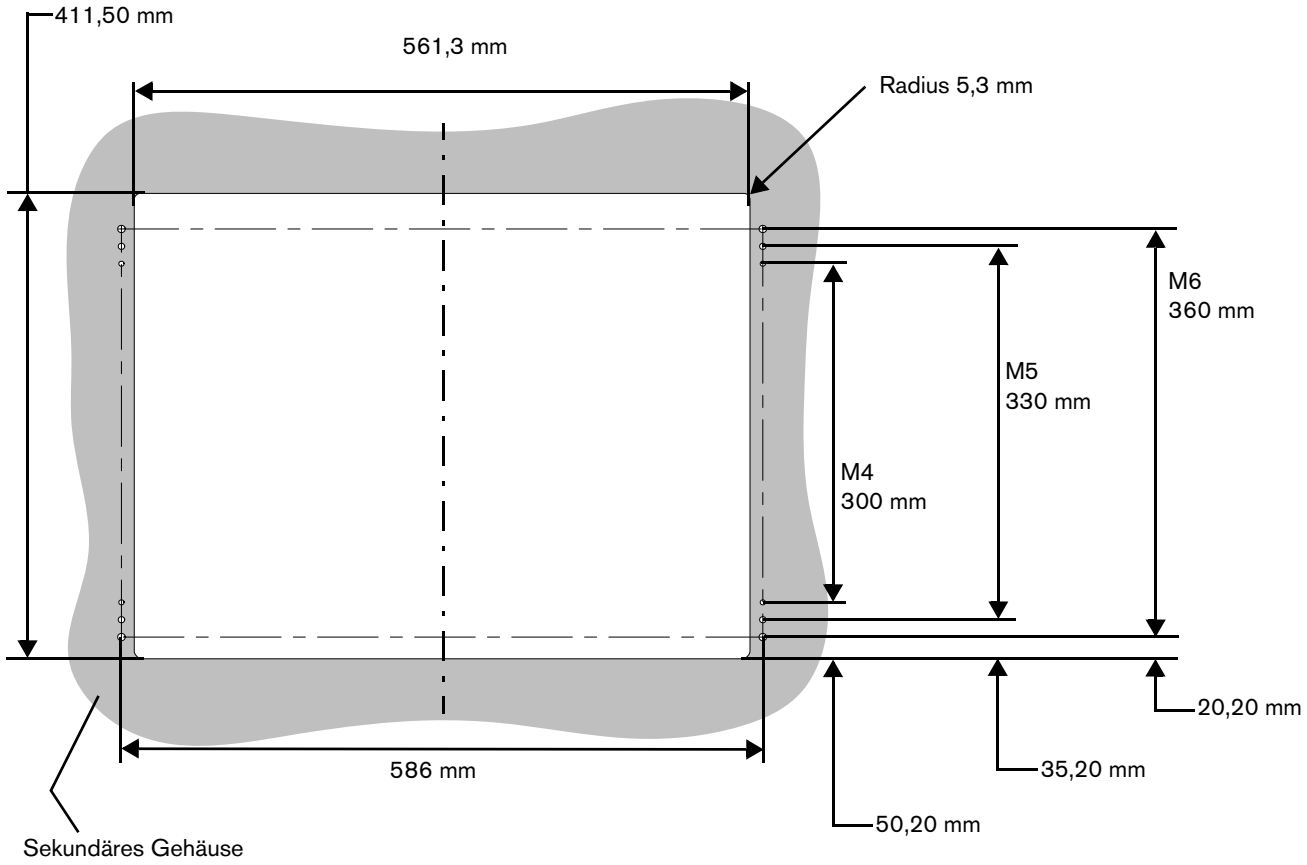
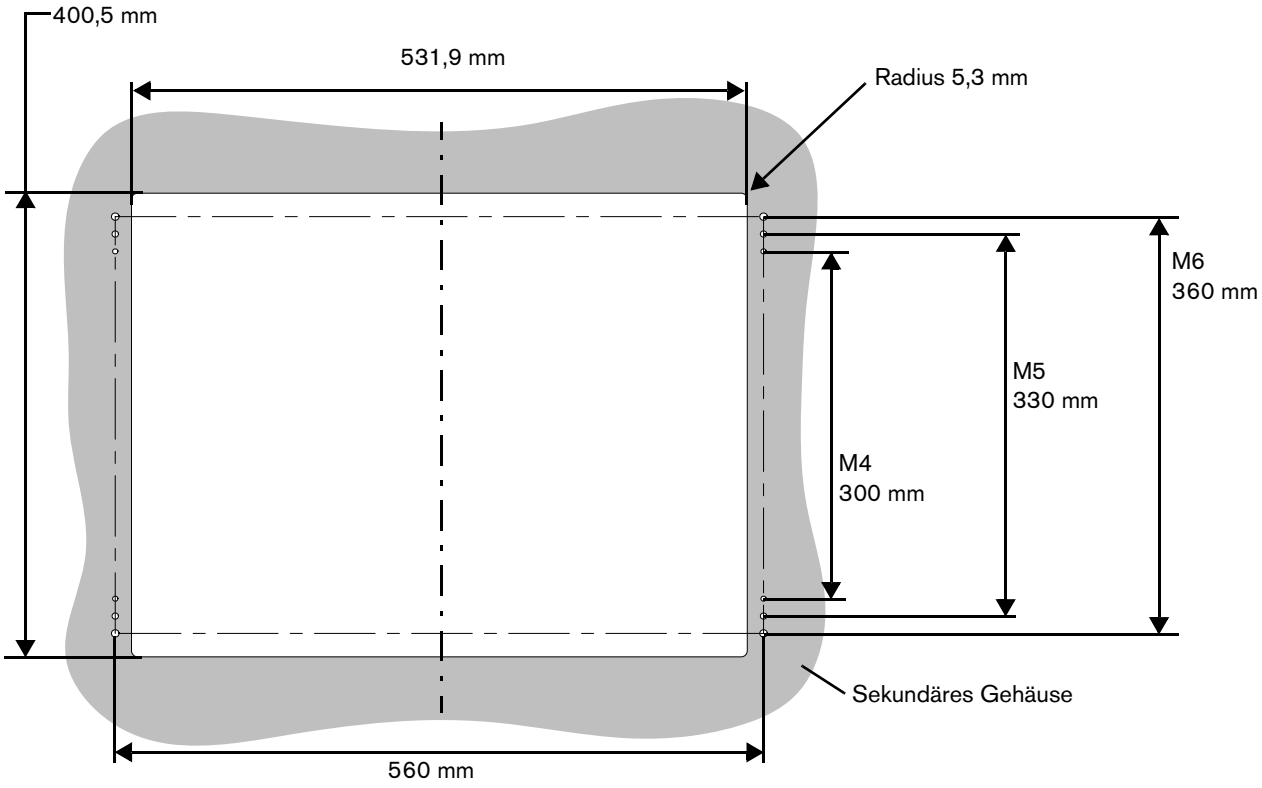


Abb. 8 – Abmessungen für Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)

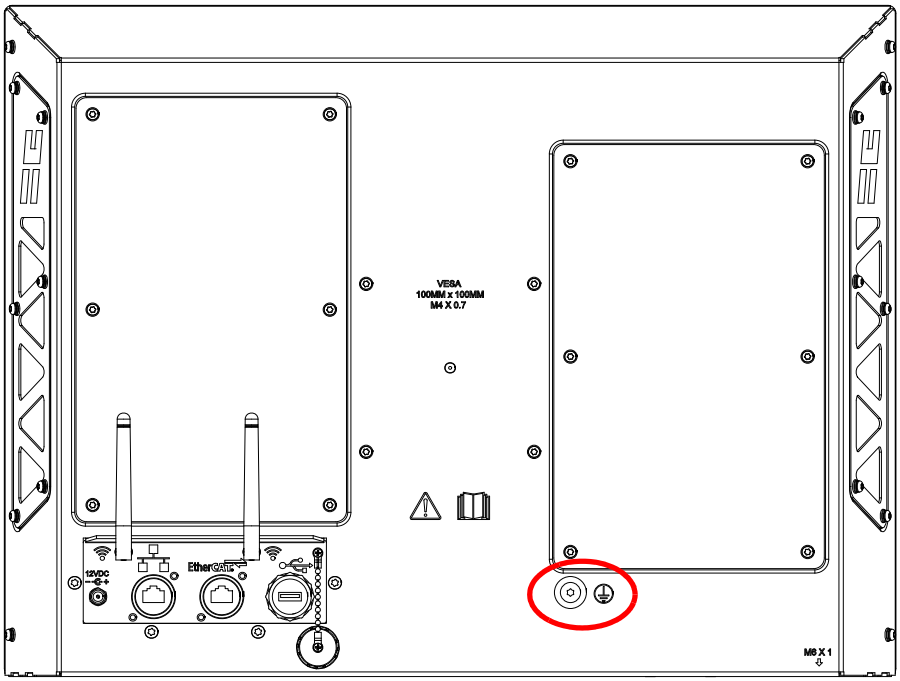


Erden der EDGE Connect TC

Siehe *Empfohlene Erdung und Abschirmung* auf Seite 55 für weitere Informationen.

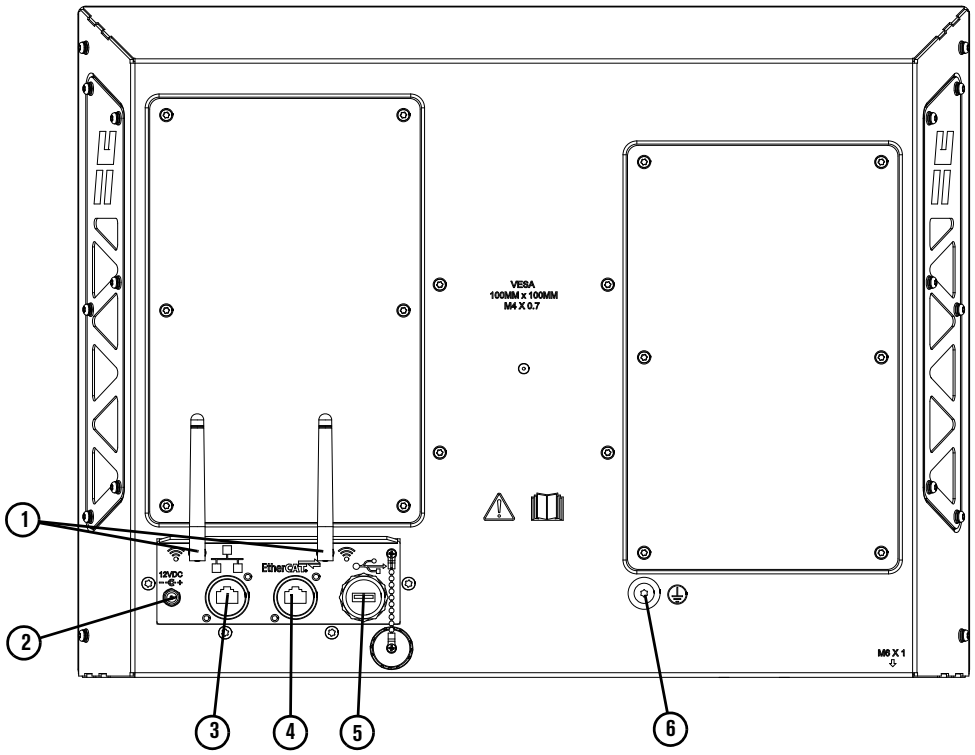
Der Schutzleiter muss vom Kunden bereitgestellt werden. Der Mindestquerschnitt des Schutzleiters beträgt 1,3 mm^2.

1. Entfernen Sie die Schrauben von der Rückseite der CNC.



2. Bringen Sie den Anschluss des Schutzleiterdrahtes an der Schraube an.
3. Die Schraube fest anziehen.
4. Schließen Sie den Schutzleiterdraht am Erdungskontakt des EMI-Gehäuses an.

EDGE Connect TC – Lage der E/A-Anschlüsse an der Rückseite



1	Steckverbinder für WLAN-Antenne	RP-SMA-Buchse
2	Versorgungsspannungsbuchse	2,5 mm x 5,5 mm, 12 VDC
3	RJ-45-Buchse	Für LAN, 10/100/1000 Mbps
4	RJ-45-Buchse	Für EtherCAT, 10/100/1000 Mbit/s
5	USB-Anschlüsse	High-Speed USB-Anschluss
6	EMI-Gehäuseerdung	M6-Gewindeeinsatz

Empfohlene Erdung und Abschirmung

Einführung

In diesem Kapitel werden die Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen beschrieben, die erforderlich sind, um die Anfälligkeit einer Plasmaschneidanlage für elektromagnetische Störungen (EMI) (auch **Rauschen** genannt) zu minimieren. Es werden zudem die Betriebserdung, die Schutzerde (PE) und die Gleichstromversorgungsmasse erläutert. Das Diagramm am Ende dieses Kapitels veranschaulicht diese Erdungsarten in der Plasmaschneidanlage.

Die in diesem Kapitel aufgeführten Erdungsmaßnahmen wurden bei vielen Installationen mit hervorragenden Ergebnissen verwendet, und Hypertherm empfiehlt, dass sie im Installationsprozess routinemäßig angewandt werden. Die tatsächlichen Methoden, die zur Realisierung dieser Maßnahmen verwendet werden, können von Anlage zu Anlage variieren, sollten jedoch so einheitlich wie möglich verwendet werden. Aufgrund der Unterschiede bei Zubehör und Installationen können diese Erdungsmaßnahmen EMI-Probleme u. U. nicht in allen Fällen eliminieren. Hypertherm empfiehlt, Ihre nationalen und örtlichen Elektrizitätsvorschriften zu Rate zu ziehen, um sicherzugehen, dass Ihre Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen den Anforderungen für Ihren Standort entsprechen.

Erdung und Masse

Betriebserdung (auch als Sicherheitserdung bezeichnet): das Erdungssystem der eingehenden Netzspannung. Es bewahrt das Personal vor elektrischen Stromschlägen durch das Gerät oder den Schneidtisch. Es umfasst die Betriebserdung in die Plasmaanlage und andere Systeme, z. B. die CNC-Steuerung und Motorantriebe, sowie den zusätzlichen Erdungsstab, der am Schneidtisch angeschlossen ist. In den Plasmastromkreisen wird die Erdung vom Chassis der Plasmaanlage durch die Verkabelung zum Gehäuse der einzelnen separaten Konsolen geleitet.

Schutzerde (PE) ist das Erdungssystem innerhalb der elektrischen Anlagen. Die Schutzerde (PE), die mit der Betriebserdung verbunden ist, stellt elektrische Kontinuität zwischen der Anlage und der Wechselstromversorgung her.

Gleichstrommasse (auch als Schneidstrommasse oder Arbeitsmasse bezeichnet): der Massepfad des Schneidstroms vom Brenner zurück zur Plasmaanlage. Sie erfordert, dass das positive Kabel von der Plasmaanlage mit einem Kabel geeigneten Querschnitts fest an die Masseschiene des Schneidtisches angeschlossen werden kann. Es erfordert zudem, dass die Leisten, auf denen das Werkstück sitzt, guten Kontakt mit dem Tisch und dem Werkstück haben.

EMI-Erdung und -Abschirmung: das Erdungssystem, durch das das Ausmaß der EMI begrenzt wird, die von den Plasma- und Motorantriebssystemen abgegeben werden. Es begrenzt zudem das Ausmaß der EMI, die von den CNC- und anderen Steuer- und Messstromkreisen empfangen werden. Die in diesem Kapitel beschriebenen Erdungspraktiken beziehen sich hauptsächlich auf die EMI-Erdung und -Abschirmung.

Erdungsmaßnahmen

1. Sofern nicht anders angegeben, verwenden Sie für HPR- oder MAXPRO200-Schneidanlagen nur Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 13,3 mm² (047040) für die in *Beispiel für ein Erdungsschema bei einer HPR- oder MAXPRO200-Schneidanlage* auf Seite 60 dargestellten EMI-Erdungsleitungen. Sofern nicht anders angegeben, verwenden Sie für XPR-Schneidanlagen nur Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 21,2 mm² (047031) für die in *Beispiel für ein Erdungsschema bei einer XPR-Schneidanlage* auf Seite 61 dargestellten EMI-Erdungsleitungen.

2. Der Schneidtisch wird für den allgemeinen EMI-Erdungspunkt oder Sternpunkt verwendet. Der Tisch sollte mit angeschweißten Gewindebolzen versehen sein, auf denen eine Kupferstromschiene angebracht ist. Eine separate Stromschiene sollte auf dem Portal so nah wie möglich an den einzelnen Motoren angebracht sein. Wenn an jedem Ende des Portals Motoren vorhanden sind, sollte eine separate EMI-Erdungsleitung vom entfernt gelegenen Motor zur Portal-Stromschiene gelegt werden. Die Portal-Stromschiene sollte über eine separate, schwere EMI-Erdungsleitung mit Querschnitt 21,2 mm² (047031) zur Stromschiene des Tisches verfügen. Die EMI-Erdungsleitungen für die Brennerhöhenverstellung und die RHF-Konsole oder die kombinierte Zünd-/Gasanschlusskonsole müssen separat zur Erdungsschiene des Tisches laufen.

3. Eine ungeeignete Erdung setzt nicht nur die Bediener gefährlichen Spannungen aus, sondern erhöht auch das Risiko von Ausfällen der Anlage und einer unnötigen Stillstandzeit. Idealerweise sollte eine Erdung Null Ohm Widerstand haben, die Erfahrung lehrt jedoch, dass ein Widerstand von unter 1 Ohm für die meisten Anwendungen ausreichend ist. Hypertherm empfiehlt, Ihre nationalen und örtlichen Elektrizitätsvorschriften zu Rate zu ziehen, um sicherzugehen, dass Ihre Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen den Anforderungen für Ihren Standort entsprechen.

4. Ein Erdungsstab (eine PE-Erdung), der alle anwendbaren örtlichen und nationalen elektrischen Vorschriften erfüllt, muss im Abstand von max. 6 m zum Schneidtisch angebracht werden. Bei HPR- oder MAXPRO200-Schneidanlagen muss die PE-Erdung durch ein grün-gelbes Erdungskabel mit einem Querschnitt von mindestens 13,3 mm² (047121) an der Erdungsschiene des Schneidtisches erfolgen. Ein Erdungsstab (eine PE-Erdung), der alle anwendbaren örtlichen und nationalen elektrischen Vorschriften erfüllt, muss im Abstand von max. 6 m zum Schneidtisch angebracht werden. Bei XPR-Schneidanlagen muss die PE-Erdung durch ein Erdungskabel mit mindestens 21,2 mm² Querschnitt (047031) an der Erdungsschiene des Schneidtisches erfolgen. Wenden Sie sich an einen Elektriker in Ihrer Nähe, um sicherzugehen, dass Ihre Erdung allen nationalen und örtlichen Elektrizitätsvorschriften entspricht.

5. Für die effektivste Abschirmung sollten für E/A-Signale, serielle Kommunikationssignale, Mehrpunktverbindungen von Plasmaanlage zu Plasmaanlage und Verbindungen zwischen allen Teilen der Hypertherm-Anlage die Hypertherm-CNC-Schnittstellenkabel verwendet werden.

6. Sämtliche im Erdungssystem verwendeten Ausrüstungsteile müssen aus Messing oder Kupfer bestehen. Zwar können zum Montieren der Erdungsschiene an den Schneidtisch geschweißte Stahlstifte verwendet werden, doch es können keine weiteren Teile aus Aluminium oder Stahl im Erdungssystem vewendet werden.

7. Wechselstrom-, PE- und Betriebserdung müssen an allen Geräten gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften angeschlossen werden.

8. Bei einem System mit einer RHF-Konsole oder einer kombinierten Zünd-/Gasanschlusskonsole müssen die positiven, negativen und Pilotlichtbogenleitungen so weit wie möglich zusammen gebündelt werden. Brennerschlauchpaket, Werkstückkabel und Pilotlichtbogenleitung (Düse) können parallel zu anderen Drähten oder Kabeln laufen, wenn sie mindestens 150 mm entfernt sind. Wenn möglich, Netz- und Signalkabel in separaten Kabelkanälen führen.

9. Bei einem System mit einer RHF-Konsole oder einer kombinierten Zünd-/Gasanschlusskonsole empfiehlt Hypertherm, dass Sie diese Konsole so nahe wie möglich am Brenner montieren. Diese Konsole muss über eine separate Erdungsleitung zur Schutzleiter-Stromschiene am Schneidtisch verfügen.

10. Alle Hypertherm-Komponenten sowie alle anderen CNC- oder Antriebsmotor-Schaltschränke oder -Gehäuse müssen über eine separate Erdungsleitung zum gemeinsamen Punkt (Sternpunkt) am Tisch verfügen. Dies beinhaltet auch die Zünd-/Gasanschlusskonsole, selbst wenn sie mit der Plasmaanlage oder dem Schneidtisch verschraubt ist.

11. Bei HPR- oder MAXPRO200-Schneidanlagen muss die Metallumflechtung zur Abschirmung des Brennerschlauchpakets fest an der Zünd-/Gasanschlusskonsole und am Brenner angeschlossen sein. Sie sollte elektrisch von jeglichem Metall und von jeglichem Kontakt mit dem Boden oder Gebäude isoliert werden. Die Brennerschlauchpakete können in einem Kunststoff-Kabelkanal geführt oder mit einem Kunststoff- oder Lederüberzug geschützt werden.

12. Bei XPR-Schneidanlagen müssen die Kupplung an der Pilotlichtbogenleitung und die Kühlmittelschlauchsatz-Baugruppe fest mit den Muffen der Gasanschlusskonsole und der Brenneranschlusskonsole verbunden sein. Die Klemme unbedingt fest anziehen. Die Muffe am Brennerschlauchpaket muss fest mit dem Brennerschaft verbunden sein. Die Klemme unbedingt fest anziehen. Schließen Sie einen Schutzleiter (10 AWG) an die flache Klemme an der Montagemuffe des Brenners an.

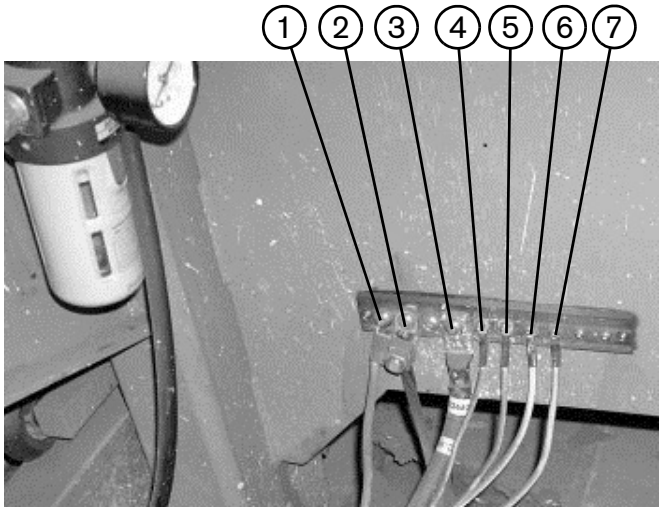
13. Der Brenner-Halter- und -Abschaltmechanismus – jener Teil, der an der Höhenverstellung, und nicht am Brenner angebracht ist – muss am stationären Teil der Höhenverstellung mit einem Kupferdrahtgeflecht von mindestens 12,7 mm Breite verbunden werden. Von der Höhenverstellung zur Schutzleiter-Stromschiene auf dem Portal muss ein separates Kabel laufen. Die Ventilbaugruppe sollte ebenfalls über einen separaten Schutzleiter-Anschluss zur Stromschiene auf dem Portal verfügen.

14. Wenn die Portal-Schneidmaschine auf Schienen läuft, die nicht am Tisch angeschweißt sind, dann muss jede Schiene mit einer Erdungsleitung vom Ende der Schiene am Tisch angeschlossen sein. Die Schienen-Erdungsleitungen sind direkt an den Tisch angeschlossen und müssen nicht an der Schutzleiter-Stromschiene am Tisch angeschlossen sein.

15. Wenn Sie eine Spannungsteiler-Platine installieren, dann bringen Sie diese so nah wie möglich an der Stelle an, an der die Lichtbogen-Spannung erfasst wird. Eine empfohlene Position ist innerhalb des Plasmaanlagengehäuses. Wenn eine Hypertherm Spannungsteiler-Platine verwendet wird, ist das Ausgangssignal von allen anderen Stromkreisen isoliert. Das verarbeitete Signal sollte durch ein verdrilltes, abgeschirmtes Kabel laufen (Belden 1800F oder ähnliches). Verwenden Sie ein Kabel mit einer Litzenabschirmung und nicht mit einer Folienabschirmung. Die Abschirmung muss mit dem Chassis der Plasmaanlage verbunden werden und darf am anderen Ende nicht angeschlossen werden.

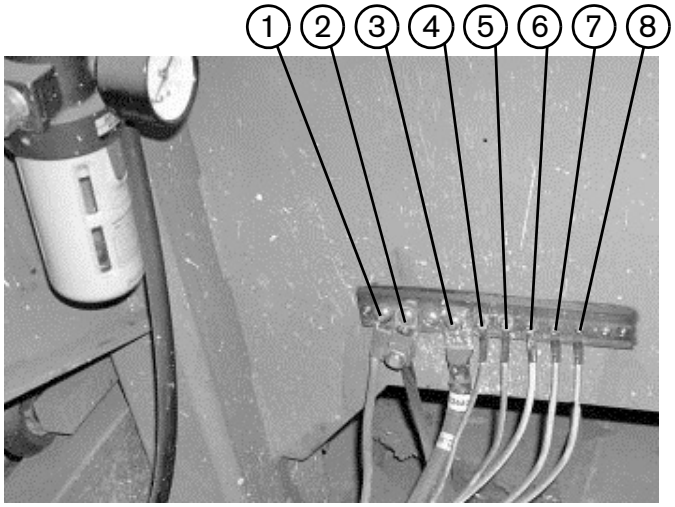
16. Alle anderen Signale (analoge, digitale, serielle, Encoder) sollten in einem abgeschirmten Kabel mit verdrillten Kabelpaaren geführt werden. Die Anschlussklemmen dieser Kabeln sollten ein Metallgehäuse haben. Die Abschirmung, nicht die Entstörleitung, sollte an das Metallgehäuse der Anschlussklemmen an jedem Ende des Kabels angeschlossen werden. Die Abschirmung oder Entstörleitung niemals durch den Anschluss einer der Stifte führen.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für eine Erdungsschiene auf einem Schneidtisch bei einer HPR- oder MAXPRO200-Schneidanlage. Die hier abgebildeten Komponenten können bei Ihrer Anlage evtl. anders aussehen.



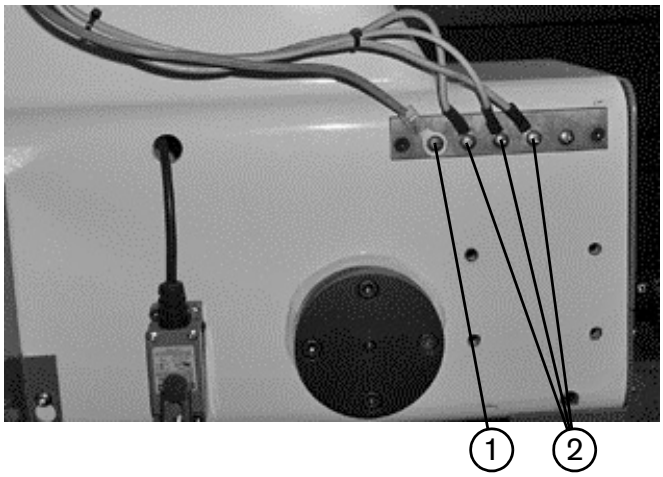
1 Portal-Erdungsschiene
2 Erdungsstab
3 Kabel der Plasmaanlage (+)
4 RHF-Konsole (falls zutreffend, nicht bei allen Anlagen vorhanden).
5 CNC-Gehäuse
6 Brennerhalterung
7 Chassis der Plasmaanlage

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für eine Erdungsschiene auf einem Schneidtisch bei einer XPR-Schneidanlage. Die hier abgebildeten Komponenten können bei Ihrer Anlage evtl. anders aussehen.



1 Portal-Erdungsschiene
2 Erdungsstab
3 Kabel der Plasmaanlage (+)
4 Gas-Konsole
5 CNC-Gehäuse
6 Brennerhalterung
7 Chassis der Plasmaanlage
8 Brenneranschlusskonsole

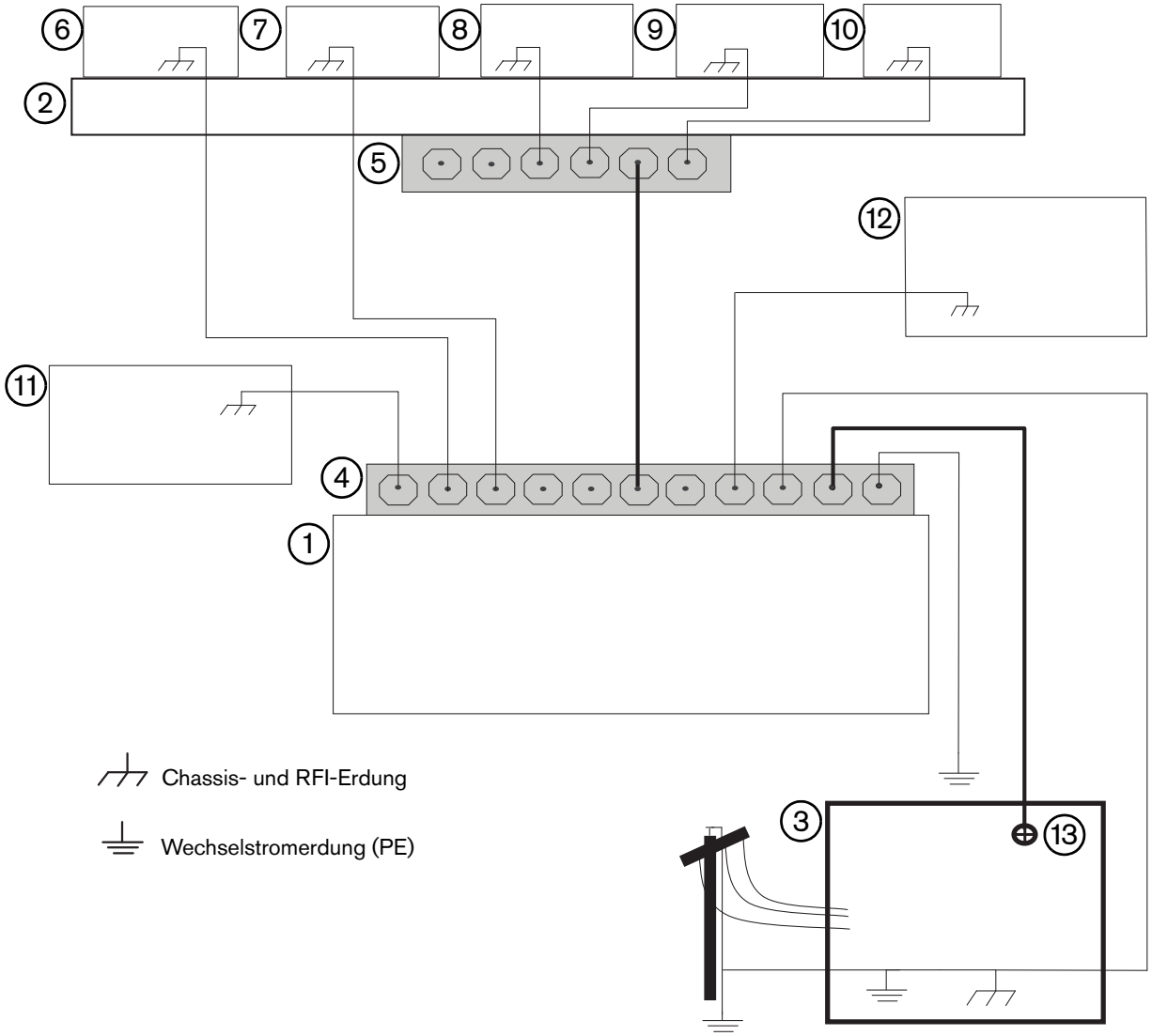
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für eine Portal-Erdungsschiene. Sie ist am Portal in der Nähe des Motors angeschraubt. Jede einzelne Erdungsleitung der auf dem Portal montierten Komponenten ist mit der Schiene verbunden. Ein einzelnes schweres Kabel verbindet dann anschließend die Portal-Erdungsschiene mit der Erdungsschiene am Tisch.



1 Kabel zur Erdungsschiene am Schneidtisch

2 Erdungsleitungen von den Komponenten auf der Portal-Schneidmaschine

Beispiel für ein Erdungsschema bei einer HPR- oder MAXPRO200-Schneidanlage



1 Schneidtisch

2 Portal-Schneidmaschine

3 Plasmaanlage

4 Schutzleiter-Stromschiene des Tischs

5 Schutzleiter-Stromschiene des Portals

6 Höhenverstellung der Brennerhöhensteuerung (ArcGlide, Sensor THC, Sensor PHC oder andere)

7 RHF-Konsole (nicht bei allen Anlagen). An Schutzleiter-Stromschiene des Tischs anschließen.

8, 9 Anlagenspezifische Komponente wie Dosierkonsole, Gaskonsole oder Wählkonsole

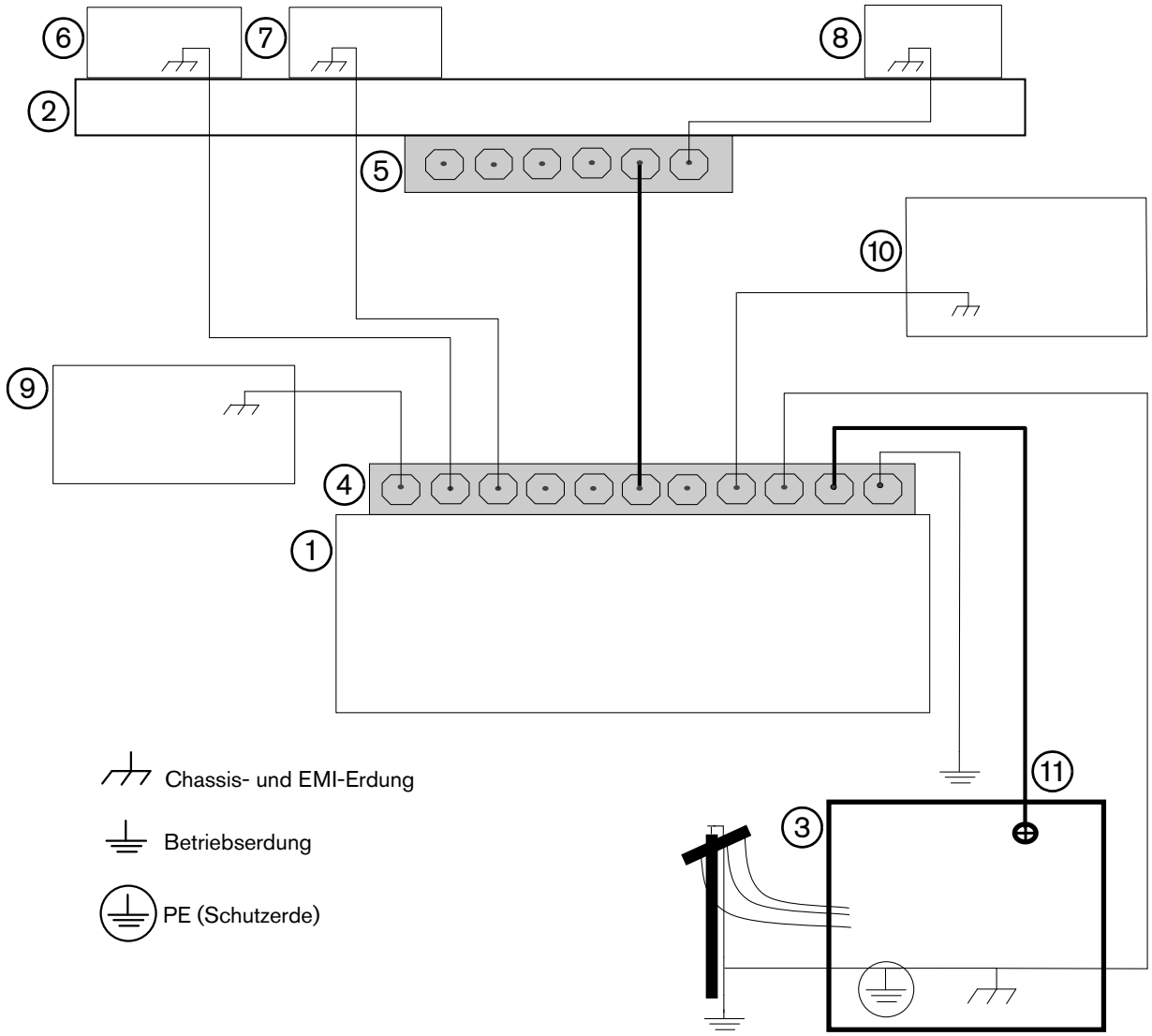
10 CNC-Chassis

11 Brennerhöhensteuerungsmodul (ArcGlide, Command THC)

12 Anlagenspezifische Komponente wie z. B. Kühler

13 Gleichstromversorgungsmasse

Beispiel für ein Erdungsschema bei einer XPR-Schneidanlage



1 Schneidtisch

2 Portal-Schneidmaschine

3 Plasmaanlage

4 Schutzleiter-Stromschiene des Tischs

5 Schutzleiter-Stromschiene des Portals

6 Höhenverstellung der Brennerhöhensteuerung

7 Brenneranschlusskonsole

8 CNC-Steuerung

9 Modul der Brennerhöhensteuerung

10 Gasanschlusskonsole. An Schutzleiter-Stromschiene des Tischs anschließen.*

11 Gleichstromversorgungsmasse (Arbeitsmasse)

* Die Zündkonsole ist bei XPR-Schneidanlagen in der Gasanschlusskonsole integriert.

Dieses Beispiel beruht auf der Praxis in Nordamerika. In anderen Regionen kann es andere nationale oder örtliche Elektrizitätsvorschriften geben. Hypertherm empfiehlt, Ihre nationalen und örtlichen Elektrizitätsvorschriften zu Rate zu ziehen, um sicherzugehen, dass Ihre Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen den Anforderungen für Ihren Standort entsprechen.

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 an jeder Version eines Produkts angebracht.



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) entsprechen den europäischen Richtlinien. Zu den geltenden Richtlinien gehören ggf. die europäische Niederspannungsrichtlinie, die europäische Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), die Funkgeräterichtlinie und die Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS). Zu Einzelheiten siehe die europäische CE-Konformitätserklärung.



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.



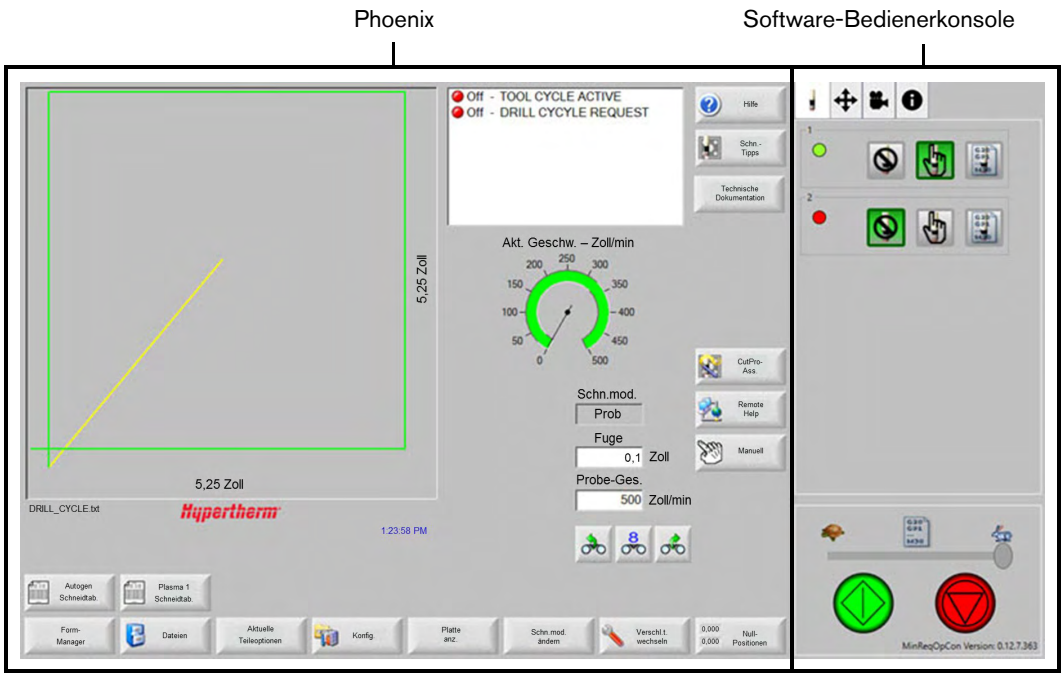
RoHS-Kennzeichnung

Die RoHS-Kennzeichnung zeigt an, dass das Produkt die Anforderungen der europäischen Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS) erfüllt.

2 Bedienung

Wenn Sie die CNC einschalten, öffnen sich die Phoenix-Software und die Software-Bedienkonsole. Bevor Sie Phoenix verwenden, müssen Sie im Dialogfenster auf **OK** klicken, um die Nutzungsbedingungen von Hypertherm zu akzeptieren.

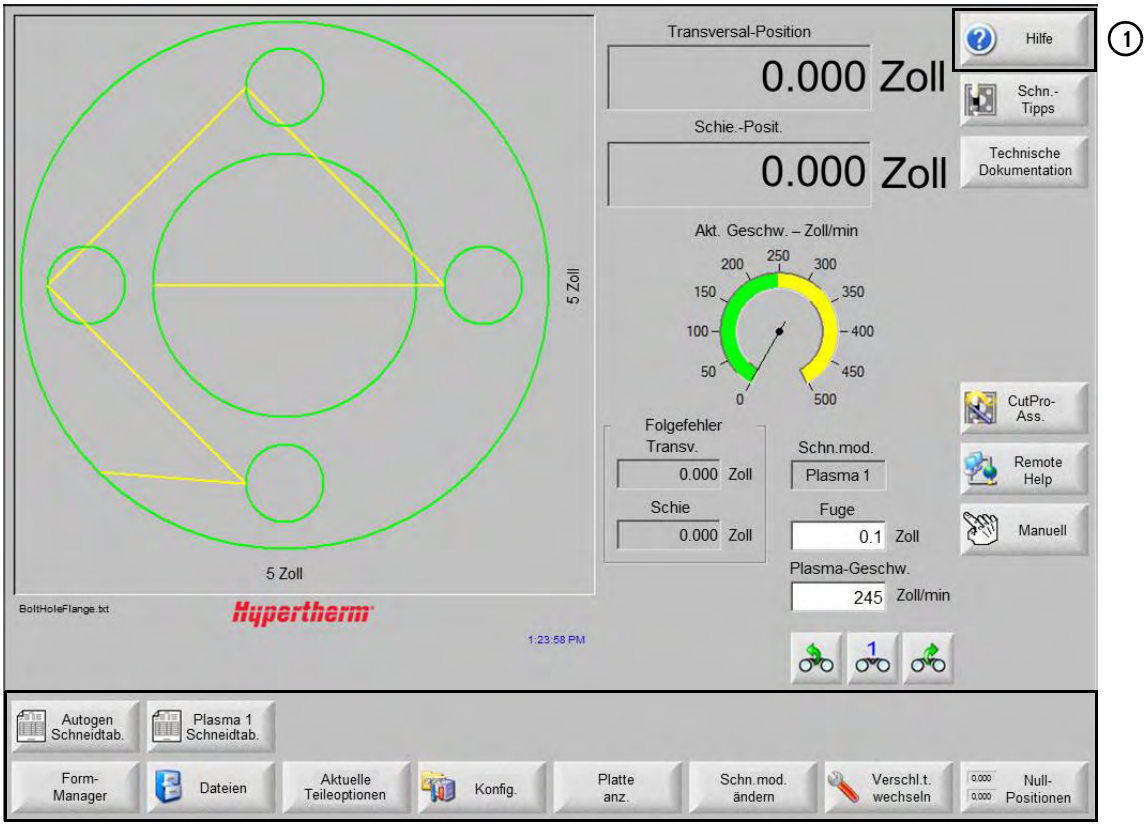
Abb. 9



Phoenix ist die wichtigste Software-Schnittstelle für den Betrieb der CNC, und sie ist auf allen Hypertherm-CNCs gleich. Die Software-Bedienerkonsole ist ein vollständig integrierter Bestandteil von Phoenix. Die in *Abb. 9* gezeigte Standard-Software-Bedienerkonsole von Hypertherm wird mit den CNCs EDGE Connect und EDGE Connect TC geliefert.

Hersteller von Schneidanlagen können mithilfe der Phoenix-Programmierschnittstelle (API) ihre eigenen Software-Bedienerkonsolen erstellen. Wenn Ihre Schneidanlage über eine benutzerdefinierte Software-Bedienerkonsole verfügt, wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an den Hersteller Ihrer Anlage oder lesen Sie die zugehörige Dokumentation. Siehe auch *Automatisches Öffnen einer kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole* auf Seite 72.

Bedienung der Phoenix-Software



Zusätzlich zu den Informationen in diesem Handbuch liefert Ihnen die Phoenix-Hilfe ① weitere Details zur Bedienung der Phoenix-Software. Die Phoenix-Hilfe ist für jeden Bildschirm in Phoenix verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter *Phoenix – Hilfe und technische Dokumentation* auf Seite 75.

Die Buttons ② auf den Phoenix-Bildschirmen heißen *Schaltflächen*.

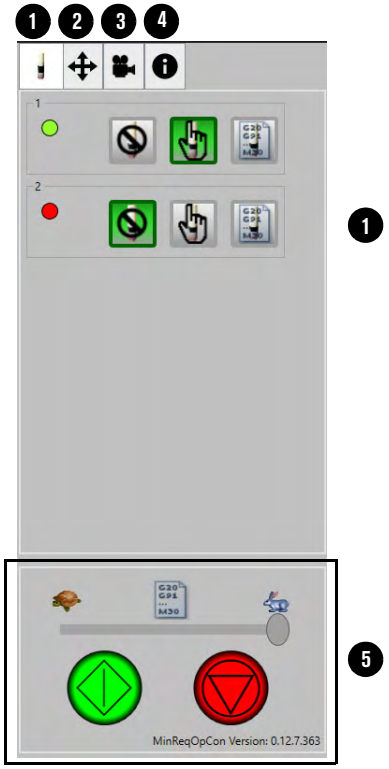
Einige Schaltflächen rufen bestimmte Bildschirme auf, andere hingegen führen eine bestimmte Aktion aus. Die Schaltflächen, die auf einem Bildschirm angezeigt werden, hängen von den installierten Komponenten, den aktivierten Funktionen, den Phoenix-Konfigurationsoptionen, Passwörtern und Benutzerlevels (Anfänger, Fortgeschrittener oder Experte) ab.

In diesem Handbuch wird angenommen, dass sich die CNC im „Expertenmodus“ befindet, und es werden alle Funktionen gezeigt.

Bedienung der Standard-Software-Bedienerkonsole von Hypertherm

Die Software-Bedienerkonsole kann eine Hardware-Bedienerkonsole ersetzen. Bei der EDGE Connect TC können die Software-Bedienerkonsole und die Hardware-Bedienerkonsole gemeinsam verwendet werden. So hat zum Beispiel das Drücken von Start auf der Software-Bedienerkonsole die gleiche Wirkung wie das Drücken der Start-Taste auf der Hardware-Bedienerkonsole.

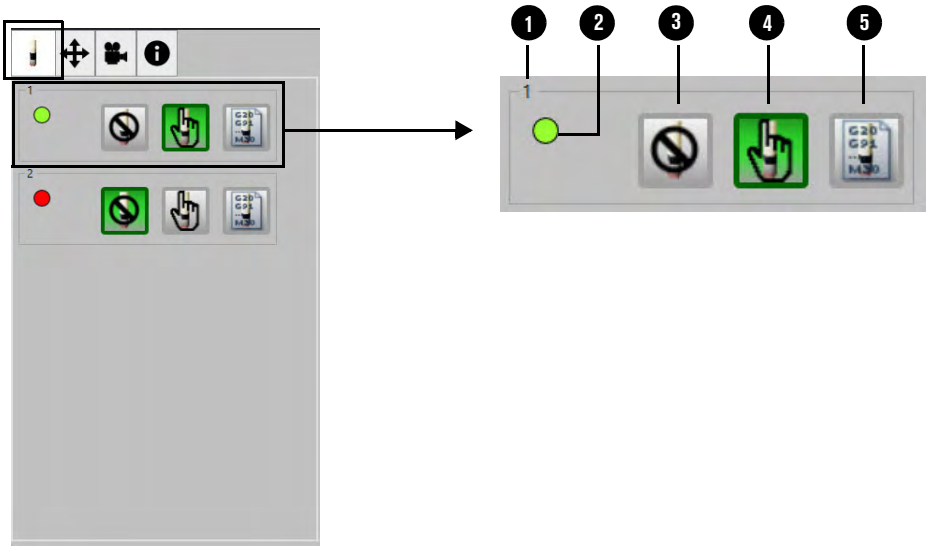
Hersteller von Schneidanlagen können mithilfe der Phoenix-Programmierschnittstelle (API) ihre eigenen Software-Bedienerkonsolen erstellen. Wenn Ihre Schneidanlage über eine benutzerdefinierte Software-Bedienerkonsole verfügt, wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an den Hersteller Ihrer Anlage oder lesen Sie die zugehörige Dokumentation.



1 Registerkarte „Stationssteuerung“ (gezeigt)
2 Registerkarte „Manuelle Bewegung“
3 Registerkarte „Screenshot und Live-Video“
4 Registerkarte „Informationen“
5 Programmsteuerung (immer sichtbar)

Die einzelnen Teile der Software-Bedienerkonsole werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Registerkarte „Stationssteuerung“



1 **Stationsnummer**
- Wie auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm (Stationen 1–8) oder dem Digital-E/A-Bildschirm (Stationen 9–20) definiert

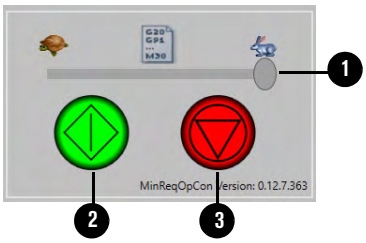
2 **Stationsstatus**
- Aktiviert (grün)
- Deaktiviert (rot)

3 **Taste „Station deaktivieren“**
- Drücken Sie hier, um die Station zu deaktivieren (grün, wenn ausgewählt)

4 **Taste „Manueller Modus“**
- Drücken Sie hier, um die Station im manuellen Modus zu betreiben (grün, wenn ausgewählt)

5 **Taste „Programmiermodus“ (automatisch)**
- Drücken Sie hier, um die Station im Programmiermodus zu betreiben (grün, wenn ausgewählt)

Programmsteuerung

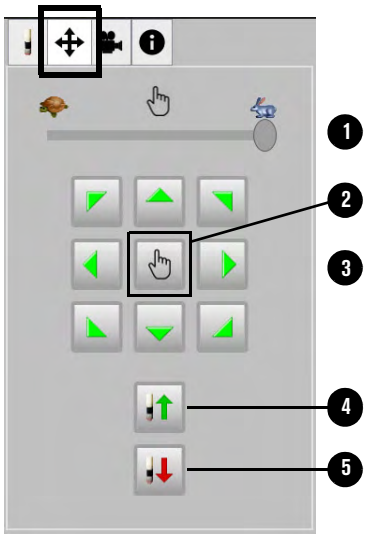


1 **Programmgeschwindigkeit** (sofern Geschwindigkeits-Potentiometer auf dem Bildschirm „Analog-E/A“ aktiviert sind)
- Für geringere Programmgeschwindigkeit nach links schieben
- Für höhere Programmgeschwindigkeit nach rechts schieben

2 **Taste „Schneiden starten“**
- Zum Starten des Schneidens hier drücken

3 **Taste „Schneiden stoppen“**
- Zum Anhalten des Schneidens hier drücken

Registerkarte „Manuelle Bewegung“



Mit diesen Schaltflächen werden alle derzeit aktivierten Stationen gesteuert.

1 **Bewegungsgeschwindigkeit** (sofern Geschwindigkeits-Potentiometer auf dem Bildschirm „Analog-E/A“ aktiviert sind)
   - Für geringere Bewegungsgeschwindigkeit nach links schieben
   - Für höhere Bewegungsgeschwindigkeit nach rechts schieben

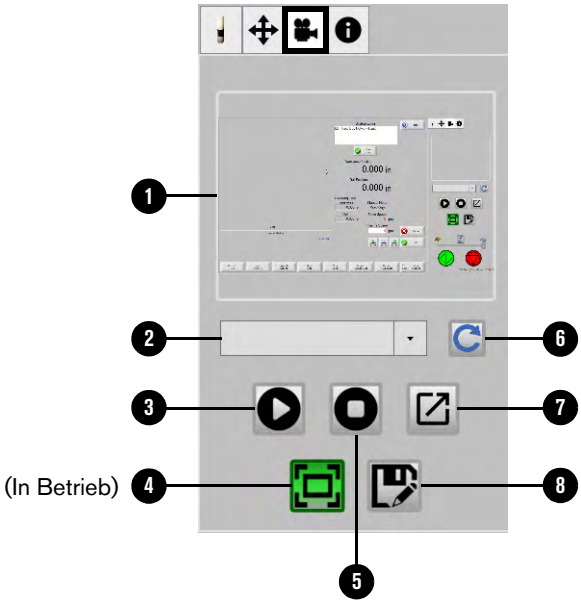
2 **Taste „Manuelle Tasten verriegeln“**
   - Drücken Sie hier, um die Verriegelung manueller Tasten EIN zu schalten (sofern im Spezialkonfigurations-Bildschirm aktiviert)
   - Drücken Sie erneut, um die Verriegelung manueller Tasten AUS zu schalten

3 **Richtungs-Stoß-Tasten**
   - Durch Drücken einer Pfeiltaste können Sie in diese Richtung bewegen (wenn „Manuelle Tasten einrasten“ aktiviert und EIN ist)
   - Halten Sie eine Pfeiltaste gedrückt, um in diese Richtung zu bewegen (wenn „Manuelle Tasten einrasten“ AUS ist)

4 **Taste „Brenner anheben“**
   - Halten Sie dies gedrückt, um den Brenner oder das Werkzeug anzuheben.

5 **Taste „Brenner absenken“**
   - Halten Sie dies gedrückt, um den Brenner oder das Werkzeug abzusenken.

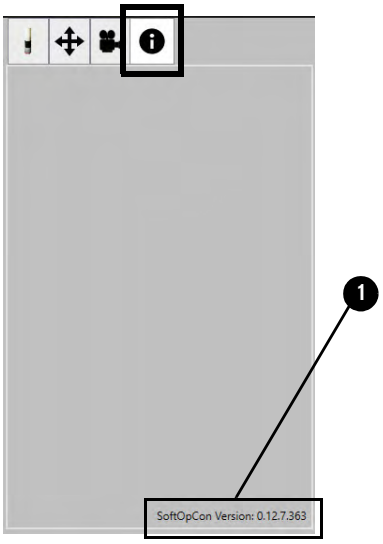
Registerkarte „Screenshot und Live-Video“



1		**Ansicht „Screenshot und Live-Video“*** Dieser Bereich zeigt den Screenshot des aktuellen Bildschirms oder das aktuelle Live-Video an.*
2		**Videoquelle auswählen** Falls zwei oder mehr Videokameras installiert sind, wählen Sie im Dropdown-Menü eine Kamera.
3		**Start**  **oder Pause des**  **Live-Videos**
4		**Screenshot des CNC-Bildschirms erstellen**, einschließlich Phoenix und der Software-Bedienerkonsole. Diese Taste ist während des Betriebs grün .
5		**Screenshot löschen/Live-Video anhalten**
6		**Videokamera-Optionen aktualisieren**
7		**Bild oder Video in einem neuen Fenster vergrößern** ▪ Klicken Sie auf das neue Fenster und ziehen Sie es, etwa zur Anzeige auf einem externen Bildschirm (falls installiert). ▪ Um das neue Fenster zu schließen, klicken Sie auf das **X** in der oberen rechten Ecke des Fensters.
8		**Screenshot speichern** Öffnen Sie das Menü **Speichern als** und speichern Sie Ihren Screenshot als eine Datei. Videos werden nicht in der CNC gespeichert.

* Live-Video wird unterstützt, wenn eine oder mehr unterstützte USB-Videokameras installiert sind. Die Videokameras werden von Ihrem Schneidanlagen-Hersteller bereitgestellt.

Registerkarte „Informationen“



1 Version der Software-Bedienerkonsole

- Zeigt die Version der Software-Bedienerkonsole auf der CNC an

Automatisches Öffnen einer kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole

Hersteller von Schneidanlagen können mithilfe der Phoenix-Programmierschnittstelle (API) ihre eigenen Software-Bedienerkonsolen erstellen. Standardmäßig öffnet der EDGE Connect Launcher die Standard-Software-Bedienerkonsole von Hypertherm automatisch, wenn der Bediener die CNC einschaltet. Damit die kundenspezifische Software-Bedienerkonsole automatisch geöffnet wird, modifizieren Sie den EDGE Connect Launcher wie folgt.

Bevor Sie beginnen

- Vergewissern Sie sich, dass die ausführbaren Dateien (.exe) für die kundenspezifische Software-Bedienerkonsole im Ordner **C:\Phoenix** auf der CNC gespeichert sind. Normalerweise gibt es eine .exe-Datei für den oberen Teil der Software-Bedienerkonsole und eine .exe-Datei für den unteren Teil der Software-Bedienerkonsole.
- Schließen Sie eine USB-Tastatur und USB-Maus an die CNC an.

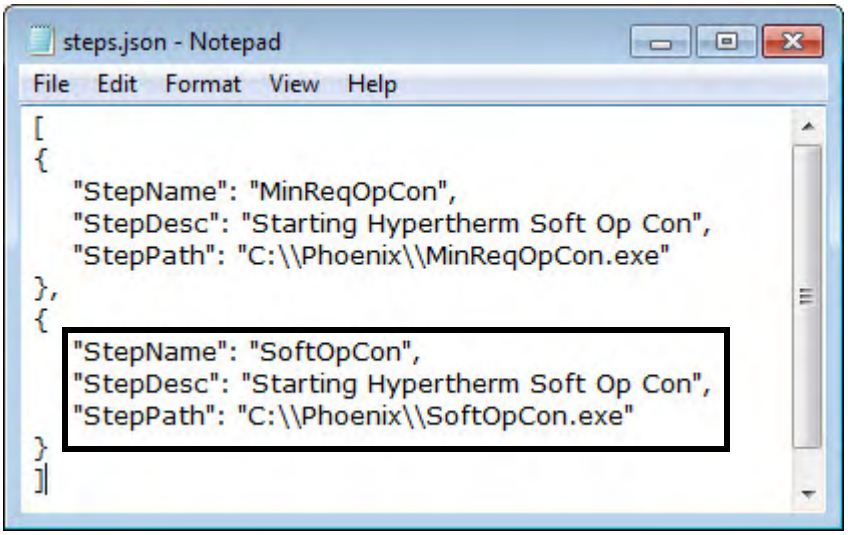
Modifizierung des EDGE Connect Launcher

1. Schließen Sie die gesamte EDGE Connect Software auf der CNC.
   a. Klicken Sie auf dem Hauptbildschirm von Phoenix auf einen beliebigen Punkt und dann auf Alt+F4, um Phoenix zu beenden.
   b. Klicken Sie auf eine beliebige Stelle im oberen Bereich der Software-Bedienerkonsole von Hypertherm und dann auf Alt+F4, um den oberen Bereich der Software-Bedienkonsole von Hypertherm zu beenden.
   c. Klicken Sie auf eine beliebige Stelle im unteren Bereich der Software-Bedienerkonsole von Hypertherm und dann auf Alt+F4, um den unteren Bereich der Software-Bedienkonsole von Hypertherm zu beenden.
2. Klicken Sie auf den Windows-„Start“-Button und dann auf **Explorer**.
3. Klicken Sie im Ordner **C:\Phoenix** doppelt auf die Datei **steps.json**.

   Die Datei steps.json sollte automatisch in Notepad geöffnet werden. Falls nicht, öffnen Sie zuerst Notepad und dann die Datei steps.json.

4. Um den oberen Teil der Software-Bedienkonsole von Hypertherm zu ersetzen, nehmen Sie in der Datei steps.json Folgendes vor:

Abb. 10



Löschen Sie nur die angegebenen Zeichen. **KEINE** Anführungszeichen, Kommas, Klammern oder andere Zeichen in der Datei löschen.

a. Löschen Sie **SoftOpCon** neben **StepName**.

b. Geben Sie den Namen des oberen Teils der kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole ein.

c. Löschen Sie **Starting Hypertherm Soft Op Con** neben **StepDesc**.

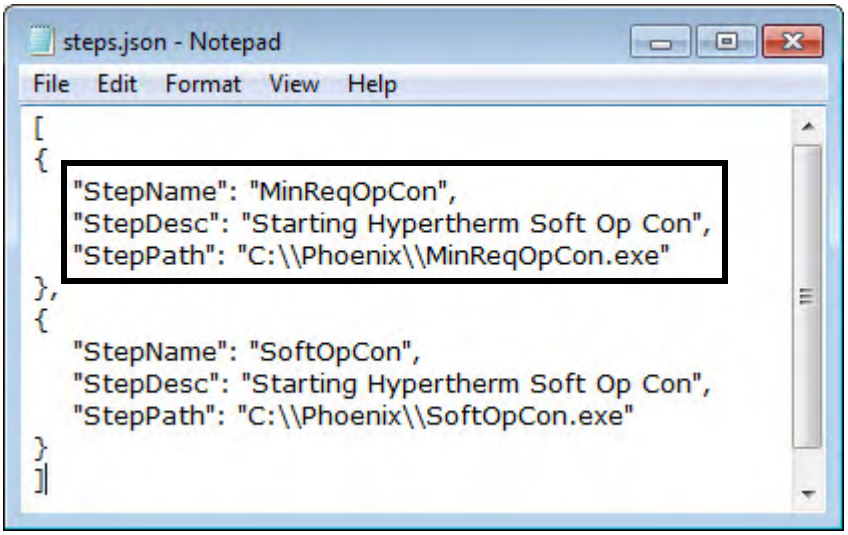
d. Geben Sie den Text ein, den Sie anzeigen möchten, wenn die kundenspezifische Software-Bedienerkonsole geöffnet wird.

e. Löschen Sie **C:\\Phoenix\\SoftOpCon.exe** neben **StepPath**.

f. Geben Sie den absoluten Pfad der ausführbaren Datei (.exe) für den oberen Teil der kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole ein. Zum Beispiel: C:\\Phoenix\\CustomSoftOpCon.exe.

5. Um den unteren Teil der Software-Bedienkonsole von Hypertherm zu ersetzen, nehmen Sie in der Datei steps.json Folgendes vor:

Abb. 11



Löschen Sie nur die angegebenen Zeichen. Anführungszeichen, Kommas, Klammern oder andere Zeichen in der Datei **NICHT LÖSCHEN**.

a. Löschen Sie **MinReqOpCon** neben **StepName**.

b. Geben Sie den Namen des unteren Teils der kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole ein.

c. Neben **StepDesc** löschen Sie **Starting Hypertherm Soft Op Con (Hypertherm Software-Bedienerkonsole wird gestartet)**

d. Geben Sie den Text ein, den Sie anzeigen möchten, wenn die kundenspezifische Software-Bedienerkonsole geöffnet wird.

e. Löschen Sie **C:\\Phoenix\\MinReqOpCon.exe** neben **StepPath**

f. Geben Sie den absoluten Pfad der ausführbaren Datei (.exe) für den unteren Teil der kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole ein. Zum Beispiel: C:\\Phoenix\\CustomMinReqOpCon.exe.

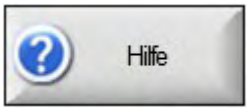
6. Klicken Sie im Menü **Datei** in Notepad auf **Speichern** und schließen Sie dann die Datei **steps.json**.

7. Klicken Sie auf den Windows-„Start“-Button und dann auf **EDGE Connect Launcher**, um Phoenix und die kundenspezifische Software-Bedienerkonsole zu starten.

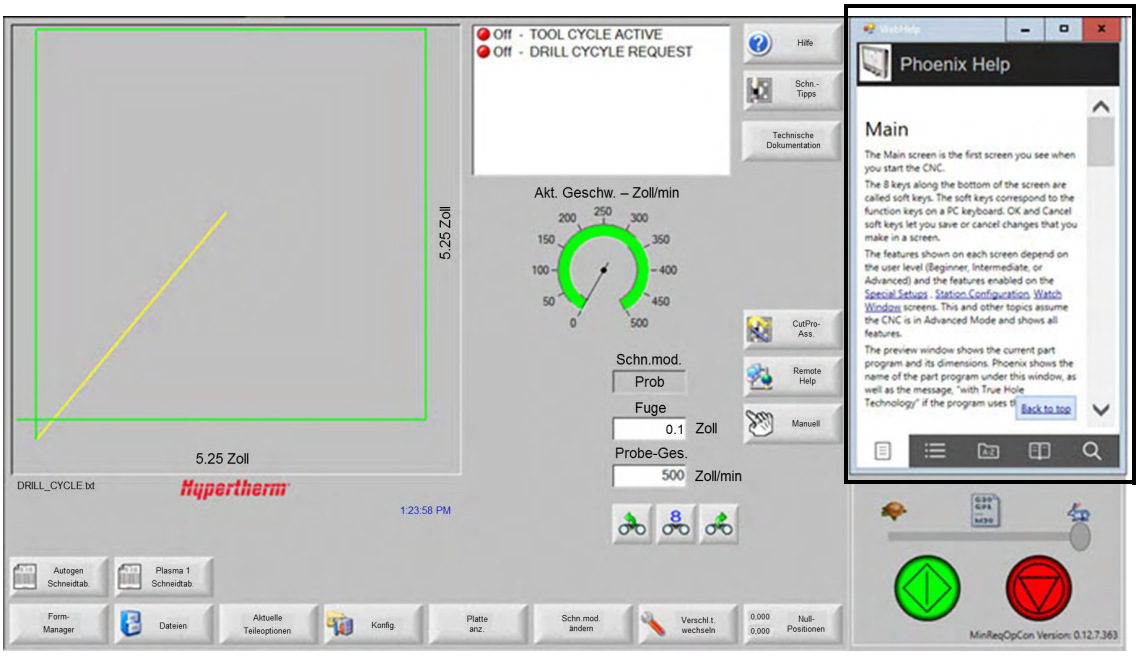
Für Support zum Arbeiten mit Ihrer kundenspezifischen Software-Bedienerkonsole wenden Sie sich an den Hersteller Ihrer Schneidanlage.

Phoenix – Hilfe und technische Dokumentation

Die Phoenix-Hilfe liefert Einzelheiten zur Bedienung der Phoenix-Software. Die Phoenix-Hilfe ist für jeden Bildschirm in Phoenix verfügbar.



Drücken Sie die Schaltfläche **Hilfe**, wenn Sie Informationen zum angezeigten Bildschirm sehen möchten.

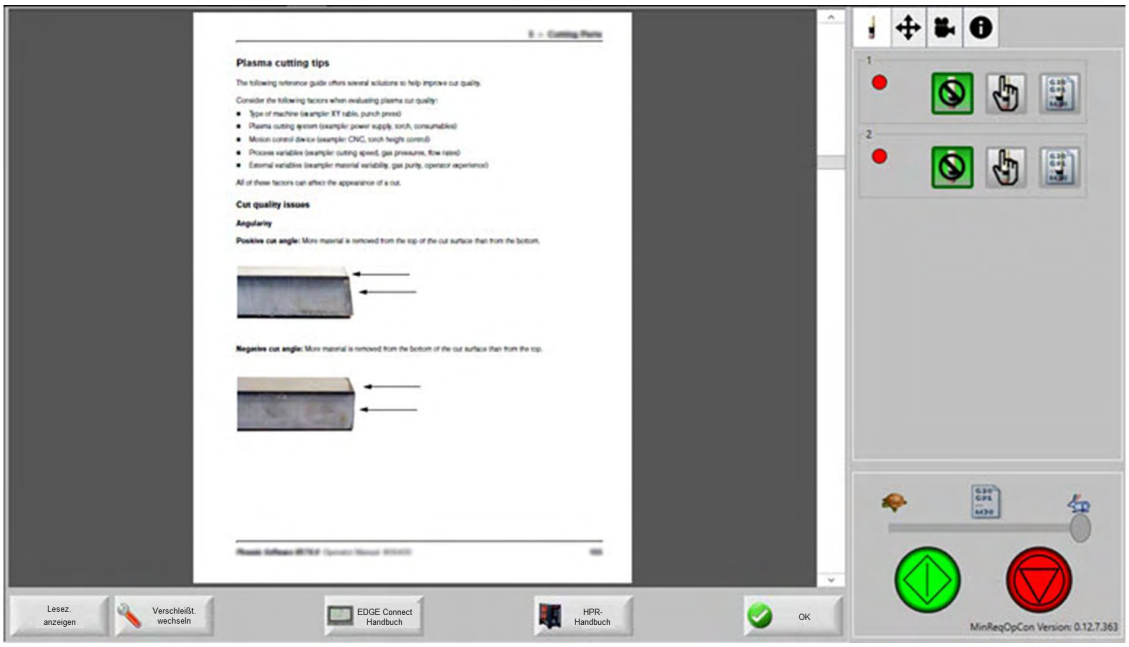


Um das Hilfe-Fenster zu schließen, drücken Sie auf das **X** in der rechten oberen Ecke.

Hypertherm stellt auch Tipps und Lösungen für häufig auftretende Probleme zur Verfügung, um Ihnen bei der Verbesserung der Schnittqualität behilflich zu sein.



Um diese Informationen abzurufen, drücken Sie auf die Schaltfläche **Schneid-Tipps**.



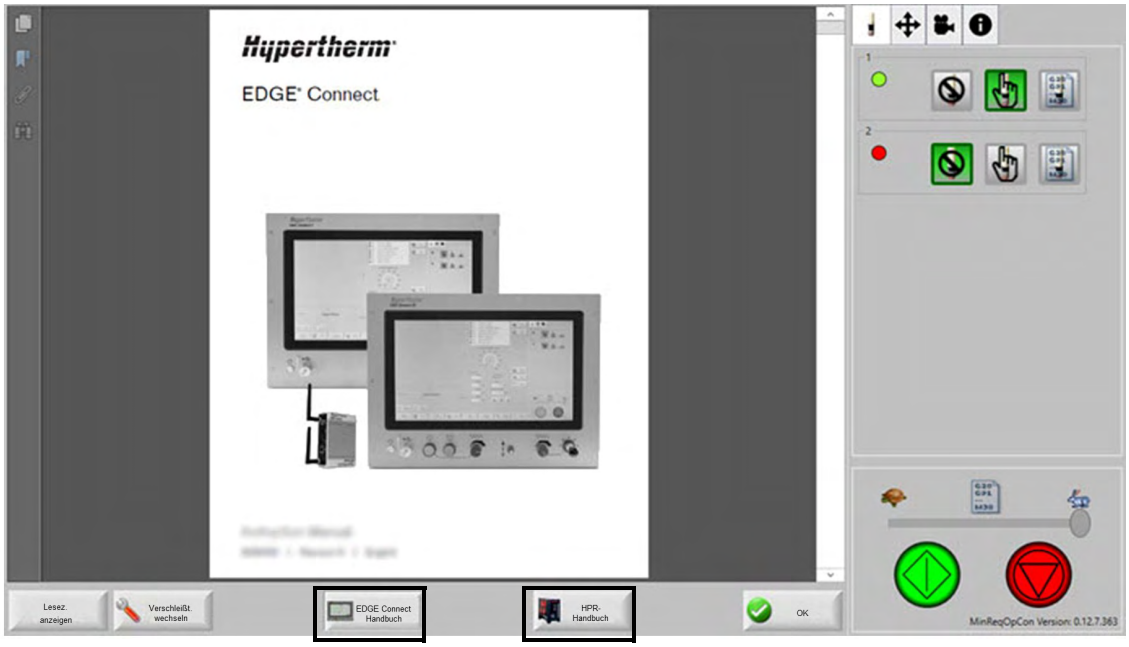
Um die Schneid-Tipps zu schließen, klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.

Zusätzlich bietet Hypertherm technische Unterlagen für die CNC und alle anderen installierten Hypertherm-Komponenten Ihrer Schneidanlage.



Um diese Dokumentation abzurufen, wählen Sie die Schaltfläche **Technische Dokumentation**.

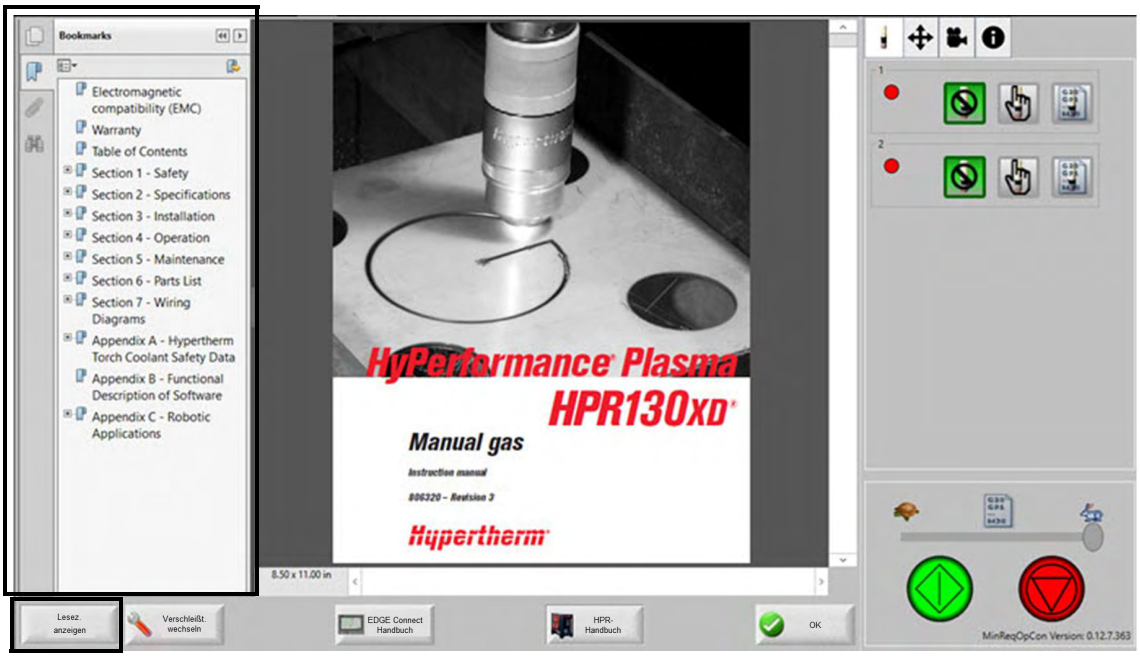
Abb. 12



Das *EDGE Connect* Installations- und Konfigurations-Handbuch öffnet sich automatisch.

Für alle verfügbaren technischen Dokumentationen der installierten Komponenten werden im unteren Teil des Bildschirms Schaltflächen angezeigt. So zeigt zum Beispiel *Abb. 12* eine Schaltfläche für das **EDGE Connect-Handbuch** und eine Schaltfläche für das **HPR-Handbuch**.

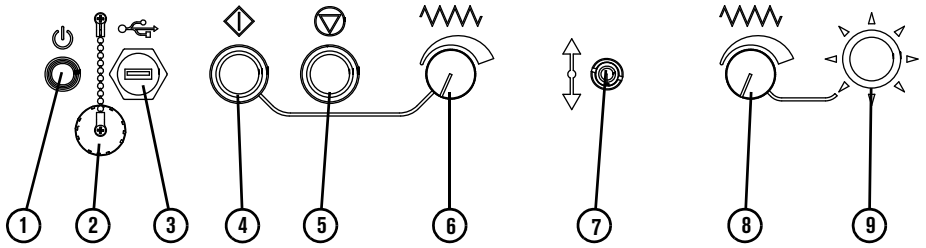
Um den Inhalt eines Handbuchs anzuzeigen, drücken Sie auf die Schaltfläche **Lesezeichen anzeigen**. Wählen Sie ein Thema aus der Liste, um auf die entsprechende Seite des Handbuchs zu gehen.



Für eine Volltextsuche drücken Sie **Strg+F**.

Bedienung der EDGE Connect TC Hardware-Bedienerkonsole

Die EDGE Connect TC wird mit einer Bedienerkonsole geliefert.



1 Ein/Aus-Taste
2 USB-Buchsen-Abdeckung mit Kette
3 USB-Buchse
4 Start-Taste (grün)
5 Stopp-Taste (rot)
6 Programmgeschwindigkeits-Potentiometer
7 Station anheben/absenken
8 Manuelles Geschwindigkeits-Potentiometer
9 Joystick

Bedienen des Touchscreens

Die EDGE Connect unterstützt einen Touchscreen. Die EDGE Connect TC wird mit einem Touchscreen geliefert. Berühren Sie die Steuerflächen der Fenster und Felder, um Daten in die Software einzugeben. Bei allen Feldern, die eine Dateneingabe erfordern, wird am Bildschirm automatisch ein Tastenfeld eingeblendet, wenn Sie das Feld zweimal antippen.

Touchscreens, Wasserspritzer und unabsichtliche Bewegung

Wasserspritzer können ein Sicherheitsrisiko darstellen, wenn Sie die EDGE Connect auf einem Wassertisch montieren. Wenn Wasser auf den Touchscreen gelangt, können die Tropfen eine Stoß-Taste aktivieren und eine unabsichtliche Bewegung des Tisches auslösen. Unabsichtliche Bewegungen können für den Bediener und andere Personen gefährlich sein, sowie Schäden an Maschinen oder Fehler beim Schneiden verursachen. Um unabsichtliche Bewegungen zu vermeiden:

- Trocken Sie vor dem Berühren des Touchscreens vollständig Ihre Hände.
- Installieren Sie die CNC so, dass der Touchscreen vor Wasserspritzern geschützt ist.
- Falls Wasser auf den Touchscreen geraten könnte, zeigen Sie die Stoß-Tasten nicht im Watch Window oder auf der Software-Bedienerkonsole an.

Hypertherm empfiehlt, das Dialogfenster **Bereit für Bewegung?** zu aktivieren, falls das Risiko besteht, dass Wasser auf den EDGE Connect Touchscreen geraten könnte. Das Dialogfenster **Bereit für Bewegung?** kann im Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ aktiviert werden (Konfigurationen > Passwort > Spezialkonfigurationen).

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte die nächstgelegene Hypertherm-Niederlassung. Die Adressen finden Sie vorne in diesem Handbuch.

Optionale Tastatur und Maus

Sie können zur Eingabe von Daten und für die Navigation durch die CNC-Software auch eine USB-Tastatur und -Maus verwenden.

3 Maschinenstopp-Strategien und Tischausrüstung

Maschinenstopp-Strategien

Phoenix bietet mehrere Optionen zum Verlangsamen der Bewegung, um die Schneidanlage im Falle einer Störung bzw. eines Fehlers oder Notfalls anzuhalten. Die gewählte Option hängt von der Mechanik der Schneidanlage und den nationalen und regionalen Sicherheitsvorschriften für Elektroinstallationen ab. Informieren Sie sich bei den zuständigen Behörden, um sicherzustellen, dass Ihre Schneidanlage alle Vorschriften erfüllt.

Nutzen Sie die folgenden Informationen, um die Maschinenstopp-Strategien einzuführen, die die Anforderungen Ihrer Schneidanlagen und die für Ihren Standort geltenden Sicherheitsvorschriften für Elektroinstallationen erfüllen.

- So wird die Anlagenbewegung durch die CNC gestoppt
  - Maschinenstopparten: Programmabbruch/-unterbrechung, Schnellstopp und Rampenfehler
- Sicherheitsschaltungsbeispiel
- Antriebs-Aktivierungssignale
- Antriebs-Aktivierungsausgang und Antriebs-Deaktivierungseingang
- So werden die Antriebe durch die CNC aktiviert und deaktiviert
- Ein- und Ausgänge der CNC

So wird die Anlagenbewegung durch die CNC gestoppt

Programmunterbrechung/-abbruch (regulärer Stopp)

Ein regulärer Stopp dient der Unterbrechung oder dem Abbruch des Schneidvorgangs oder Probelaufs. Um die Maschine zu stoppen, verwendet die CNC den Beschleunigungswert, der für die Programmgeschwindigkeit oder manuelle Vorschubgeschwindigkeit, mit der sich die Schneidanlage bewegt, eingestellt ist.

Schnellstopp/hohe Bremsverzögerung (sofortiger Stopp)

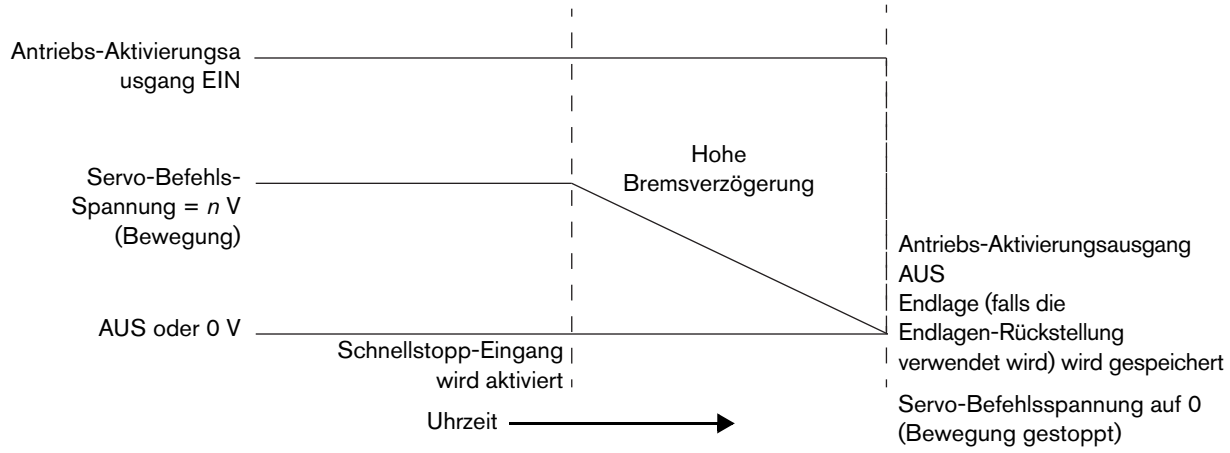
Beim Schnellstopp werden alle Antriebe abrupt angehalten, wenn eine Störung auftritt, und dann deaktiviert. Ein Schnellstopp tritt auf, wenn ein Bediener den Schnellstoppeingang aktiviert bzw. unter den folgenden Fehlerbedingungen:

Brennerkollision (wenn im E/A-Konfigurationsbildschirm „Hohe Bremsverzögerung“ ausgewählt ist)

- X- und Y-Bewegungsgrenz-Eingänge aktiviert
- Software-Bewegungsgrenzen sind aktiviert (wenn „Hohe Bremsverzögerung“ ausgewählt ist)

Der Schnellstopp sollte verwendet werden, wenn es keine Sicherheitsbedenken gibt. Der Bremsverzögerungswert wird auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“ in das Feld **Hohe Bremsverzögerung** eingetragen. Die Tisch-Endlage (falls die Endlagen-Rückstellung verwendet wird) und Programmpositionsdaten werden gespeichert.

Abb. 13 – Schnellstopp/hohe Bremsverzögerung



Rampenfehler

Bei „Rampenfehler“ werden alle Antriebe abrupt angehalten und anschließend deaktiviert, wenn einer dieser Fehler auftritt:

- Brennerkollision (wenn im E/A-Konfigurationsbildschirm „Rampenfehler“ ausgewählt ist)
- X- und Y-Bewegungsgrenz-Eingänge aktiviert
- Software-Bewegungsgrenzen sind aktiviert (wenn „Rampenfehler“ ausgewählt ist)

Der Bremsverzögerung verwendet die Rampenfehlerzeit, die auf den Achsenbildschirmen eingegeben wurde, und deaktiviert die Antriebe, wenn die Rampenfehlerzeit abgelaufen ist. Die Tisch-Endlage (falls die Endlagen-Rückstellung verwendet wird) wird **nicht** gespeichert und der Tisch muss zurückgesetzt werden. Ein Ausnahme bildet die Brennerkollision, bei der kein Zurücksetzen erforderlich ist.

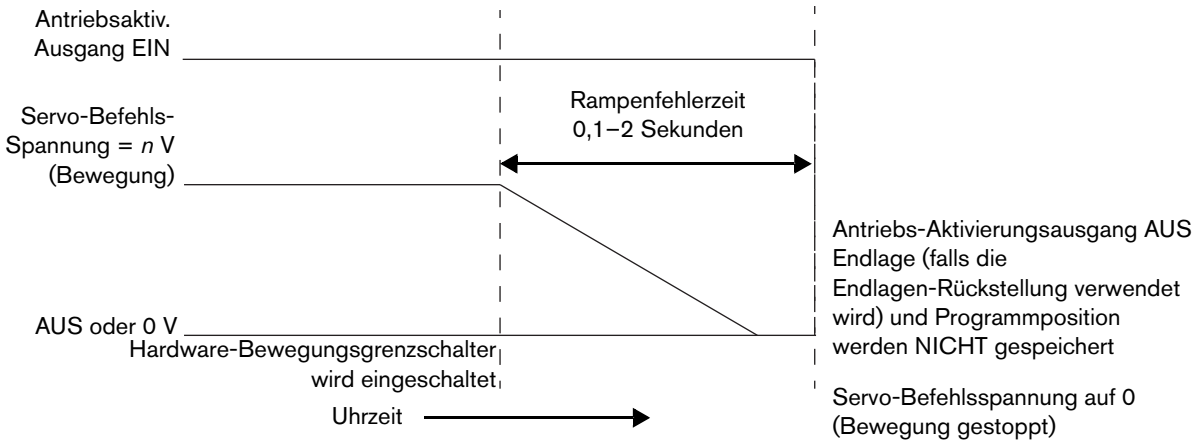
Um die Sicherheitsstandards für einen unmittelbaren Abbruch zu erfüllen, muss die Rampenfehlerzeit auf 0 Sekunden eingestellt sein. Wenn der Not-Aus-Eingang an der Frontplatte aktiviert ist, werden die Antriebe sofort deaktiviert. Ohne Widerstand durch die Motoren kann sich der Tisch-Portalantrieb im Leerlauf bzw. unkontrolliert bewegen. Wie sehr die Schneidanlage leerläuft hängt vom Gewicht des Portalantriebs, der Mechanik, der Geschwindigkeit des Portalantriebs bei aktiviertem Frontplatten-Not-Aus-Eingang und der vorhandenen Reibung ab.

Um das Leerlaufen des Portalantriebs zu vermeiden, passen Sie den Rampenfehlerzeitwert so an, dass der Portalantrieb kontrolliert angehalten wird, bevor die Antriebe deaktiviert werden. Für die Rampenfehlerzeit kann ein Wert zwischen 0,1 und 2 Sekunden ausgewählt werden.

Größere Portalantriebe brauchen im Allgemeinen eine längere Rampenfehlerzeit, um die Schneidanlage sicher anzuhalten. Kürzere Rampenfehlerzeiten haben ein schnelleres oder unmittelbares Stoppen zur Folge, wodurch die Schneidanlage und Antriebsmechanik beschädigen werden kann. Ein gesteuertes Stoppen des Portalantriebs verstößt unter Umständen gegen bestimmte Sicherheitsbestimmungen und anderen regionale Vorschriften oder Standards. Die genauen Anforderungen an Ihre Anlage entnehmen Sie bitte den regionalen Sicherheitsbestimmungen.

Die CNC kann mit Software-Bewegungsgrenzwerten arbeiten, die positionsbasiert sind. Ist diese Funktion aktiviert, dann können Sie „Fehlerstopp“ oder „Hohe Bremsverzögerung“ auswählen, wenn dies aktiviert ist. Der Fehlerstopp leitet wie Hardware-Schalter einen unmittelbaren Fehlerstopp ein. Bei „Hohe Bremsverzögerung“ wird der Hohe-Bremsverzögerungs-Wert zum Abbremsen der Bewegung verwendet.

Abb. 14 – Rampenfehler



Vergleich von Not-Aus und Schnellstopp

Schnellstopp

Verwenden Sie den Schnellstopp, wenn Sie ein sofortiges Stoppen der Anlage erreichen möchten. Verwenden Sie NICHT den Schnellstopp als Not-Aus! Schließen Sie den Schnellstoppeingang an einen separaten Schalter an der Bedienkonsole an. Wenn dieser Eingang aktiviert wird, bremst die CNC die Bewegung 1 Sekunde lang unter Anwendung des auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“ eingegebenen Hohe-Bremsverzögerungs-Werts ab und schaltet dann die individuellen Antriebs-Aktivierungssignale und den Antriebs-Aktivierungsausgang aus. Die CNC speichert die Positionsdaten, damit Sie den Schneidauftrag nach Klärung der Umstände, aufgrund derer Sie den Maschinenstopp veranlasst haben, wiederaufnehmen können.

Wird die Schnellstoppeingabe nach weniger als 1 Sekunde wieder beseitigt, dann können die Antriebe aktiviert bleiben.

Not-Aus

Eine Not-Aus-Taste oder Not-Aus ist der physikalische Schalter an der Schneidanlage oder einer CNC-Bedienkonsole des Kunden. Die Konstruktion und Umsetzung eines Not-Aus-Tasters und -Schaltkreises hängen von nationalen und regionalen Sicherheitsbestimmungen für Elektroinstallationen ab.

Die EDGE Connect/EDGE Connect TC-CNC bietet einen Eingang, der als Frontplatten-Not-Aus bezeichnet wird und für den Not-Aus-Schaltkreis zur Verfügung steht. Wenn dieser Eingang aktiviert wird, schaltet die CNC die individuellen Antriebs-Aktivierungssignale und den Antriebs-Aktivierungsausgang aus. Die CNC löscht zudem alle Positionsdaten aus dem Speicher und der Bediener muss die Schneidanlage wieder in die Endlage zurücksetzen. Die CNC zeigt die Statusmeldung **Not-Aus aktiv** an, wenn der Not-Aus-Eingang an der Frontplatte aktiviert wird.

Sie können in Phoenix eine Rampenfehlerzeit für jede Achse angeben. Die Rampenfehlerzeit verzögert die Deaktivierung des Antriebs-Aktivierungsausgangs durch die CNC, sodass die Antriebe noch kurz (0,1 bis 2 Sekunden) mit Strom versorgt werden, um den Portalantrieb so anzuhalten, dass die Mechanik nicht beschädigt wird.

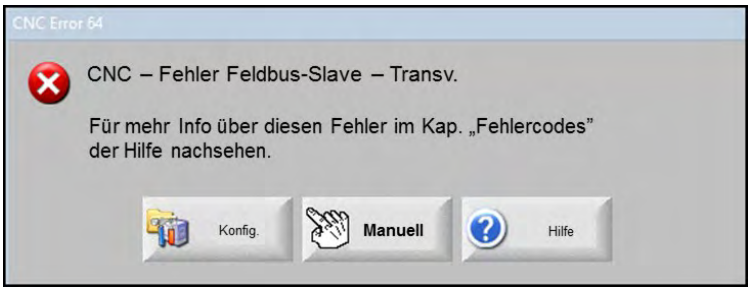
Die Sicherheitsbestimmungen verlangen gewöhnlich, dass die Wechselstrom-Versorgung zu den Antrieben sofort unterbrochen wird. In diesem Fall geben Sie als Rampenfehlerzeit für jede Achse „0“ ein.

⚠ VORSICHT

Eine Rampenfehlerzeit von 0 Sekunden könnte dazu führen, dass die Portal-Schneidmaschine leerläuft, wodurch die Schneidanlage und die Antriebsmechanik beschädigt werden können. Ein gesteuertes Stoppen der Portal-Schneidmaschine verstößt unter Umständen gegen bestimmte Sicherheitsbestimmungen und andere regionale Vorschriften oder Normen. Die genauen Anforderungen für Ihre Anlage entnehmen Sie bitte den regionalen Sicherheitsbestimmungen.

Aktivierung der Schneidanlage nach dem Aus- und Einschalten oder Stopp

Nach dem Einschalten der Schneidanlage und nach einem Not-Aus oder Schnellstopp erscheinen eine oder mehrere der folgenden Fehlermeldungen.



Diese Fehlermeldungen verbleiben von der Unterbrechung der Kommunikation im EtherCAT-Netzwerk, als die CNC ausgeschaltet oder die Bewegung gestoppt wurde. Sie müssen die Antriebe wieder aktivieren. Wählen Sie **Manuell** aus, um die Meldungen einzeln zu schließen. Phoenix fährt mit dem Starten des EtherCAT-Netzwerks fort.

Wenn die Fehlermeldungen immer noch erscheinen, ist unter Umständen eine andere Methode erforderlich. Das ist auf Folgendes zurückzuführen: Wie Sie Ihre Schneidanlage wiedereinschalten, hängt von der Verkabelung der Antriebe, der Sicherheitsschaltung der Anlage, den Mechanismen zum Zurücksetzen der Anlage, dem in der CNC zugewiesenen Deaktivierungseingang sowie dem Zeitverhalten der Aktivierungslogik der CNC ab.

Im Folgenden wird der Prozess des Wiedereinschaltens der Antriebe anhand eines weiteren Beispiels erläutert. (Der Anlagenzustand ist: Not-Aus gedrückt, keine Wechselstrom-Versorgung der Antriebe und der Deaktivierungseingang zur CNC ist aktiviert.) Schalten Sie die CNC ein und warten Sie, bis die Netzwerkkommunikation bereitsteht.

Deaktivieren Sie den Deaktivierungseingang zur CNC (Antrieb deaktiviert, Frontplatten-Not-Aus oder Schnellstopp). Dies wird, je nach Bedienkonsole und Antriebs-Sicherheitsschaltung, häufig über einen Mechanismus zum Zurücksetzen oder Drucktaster umgesetzt.

Nachdem der Eingang deaktiviert wurde, versucht die CNC, die Antriebe bis zu 2 Sekunden lag wiedereinzuschalten. Nach 2 Sekunden wiederholt die CNC den Versuch nicht mehr. Die Antriebe müssen nach 2 Sekunden betriebsbereit sein oder der Versuch ist fehlgeschlagen. Schafft die CNC es nicht, die Antriebe automatisch wieder zu aktivieren, können Sie die Antriebe manuell wiedereinschalten, indem Sie **Konfigurationen > Steuerung aktivieren** auswählen.

Beispiel für eine Sicherheitsschaltung

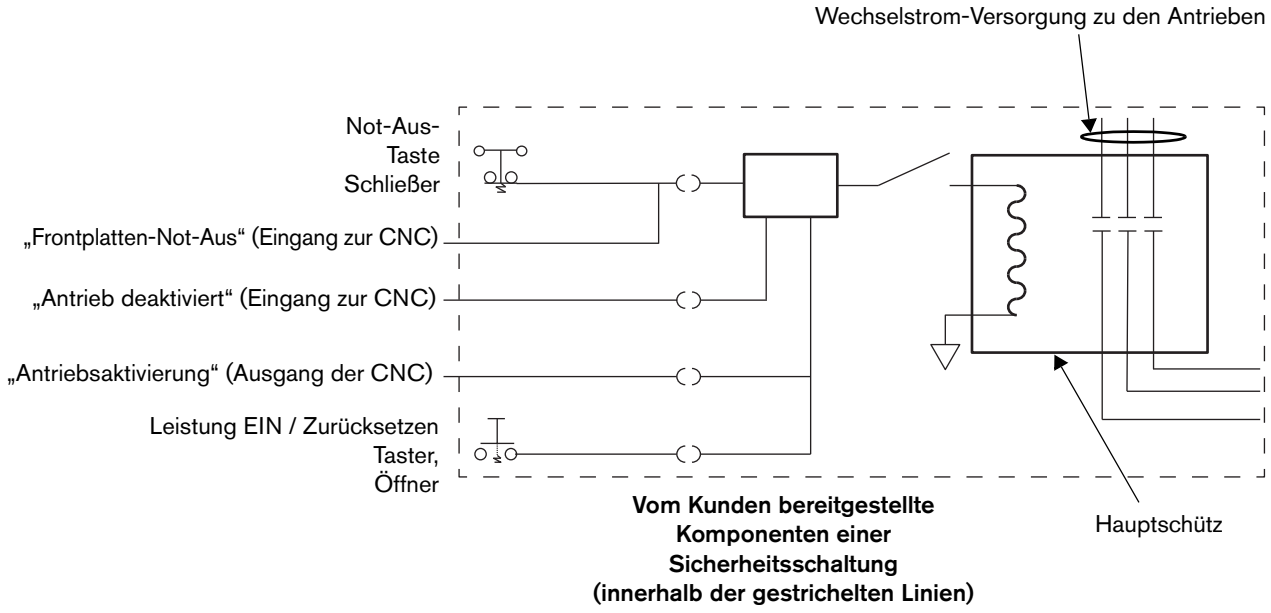
Nachstehende Zeichnung zeigt ein vereinfachtes Beispiel der Komponenten und E/A der Sicherheitsschaltung einer Schneidanlage.

> Bei dieser Zeichnung handelt es sich nur um ein Beispiel. Es gibt natürlich auch andere Methoden, eine Sicherheitsschaltung zu entwerfen. So wird beispielsweise in diesem Beispiel die Sicherheitsfunktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ (Safe Torque Off, STO), die bei bestimmten Antrieben verfügbar ist, nicht verwendet.

Die CNC hat folgende Betriebsabfolge:

- Für eine Stromversorgung zu den Antrieben ist Folgendes erforderlich:
  - Frontplatten-Not-Aus- oder Schnellstopp-Eingang müssen AUS sein, und der
  - Antriebs-Aktivierungsausgang muss EIN sein, dann
  - kann der Wechselstrom über das Hauptschütz zu den Antrieben gelangen. Ein Schalter verbindet das Hauptschütz mit der Sicherheitsschaltung.

Abb. 15 – Beispiel für eine Sicherheits-Logikschaltung



Wenn die Not-Aus-Taste eingerastet ist, schaltet sich der Eingang „Antrieb deaktiviert“ EIN, und der Ausgang „Antriebsaktivierung“ AUS. Solange „Antrieb deaktiviert“ EIN ist, gelangt keine Wechselstrom-Versorgung zu den Antrieben, und es findet keine Bewegung statt. Verwenden Sie beide dieser Eingänge.

Der Frontplatten-Not-Aus-Eingang zeigt an, dass die Not-Aus-Taste eingerastet ist. „Antrieb deaktiviert“ zeigt an, dass die Sicherheitsschaltung nicht zurückgesetzt wurde. Sie müssen diesen mit einer Reset-Taste wieder aktivieren, wodurch der Antriebs-Deaktivierungseingang ausgeschaltet und dieser Zustand solange beibehalten wird, bis der Antriebs-Aktivierungsausgang aktiv wird.

Nachdem die Stopp-Bedingung gelöscht wurde, werden mit der Ein/Aus/Reset-Taste die E/A wiederhergestellt und die Stromversorgung an die Antriebe geschaltet.

Antriebs-Aktivierungssignale

Wenn keine Sicherheitseingänge (Antrieb deaktiviert, Schnellstopp oder Frontplatten-Not-Aus) aktiv sind und die CNC eingeschaltet wird, werden die Antriebe sofort aktiviert.

Jede Achse verfügt über ein eigenes Achsen-Aktivierungssignal. Phoenix aktiviert dieses Signal, wenn es das Statussignal „Antriebsaktivierung Nr.“ EINschaltet, wobei „Nr.“ die Nummer der Achse bedeutet. Wenn die Antriebe in Serie geschaltet sind, werden diese Signale gleichzeitig aktiviert oder deaktiviert. Wenn die Antriebe parallel geschaltet sind, werden die Signale nacheinander aktiviert oder deaktiviert. Wenn das Antriebsaktivierungs-Bit für alle Achsen der Schneidanlage aktiviert wurde, schaltet die CNC den Antriebs-Aktivierungsausgang EIN.

Wählen Sie auf dem Bildschirm **Konfigurationen > E/A** aus, ob die Antriebs-Aktivierungssignale in Serie oder unabhängig voneinander aktiviert werden sollen. Wenn eine Störung oder ein Fehler auftritt, müssen bei in Serie geschalteten Antrieben alle individuellen Rampenfehlerzeiten verstrichen sein, bevor die Antriebe deaktiviert werden. Bei parallel oder unabhängig verschalteten Antrieben wird jeder Antrieb nach Verstreichen seiner eigenen Rampenfehlerzeit deaktiviert.

Ausgang „Antriebsaktivierung“

Ein Antriebs-Aktivierungsausgang muss in der CNC zugewiesen und in der Sicherheitsschaltung der Schneidanlage verdrahtet werden. Dieser Ausgang schaltet sich aus, nachdem sich die einzelnen Antriebs-Aktivierungssignale ausgeschaltet haben. Wenn die Schneidanlage anhalten soll, wobei die Bewegung anhält, bevor die Antriebe deaktiviert werden, müssen Sie den Antriebs-Aktivierungsausgang in Ihre Sicherheits-Logikschaltung und in die Antriebsverschaltung integrieren.



Bevor sich der Ausgang „Antriebsaktivierung“ einschalten kann, müssen 2 Sekunden verstreichen. Das heißt, der Bediener muss die Reset-Taste 2 Sekunden lang drücken.

Eingang „Antrieb deaktiviert“

Verdrahten Sie diesen Eingang mit der Antriebs-Sicherheitsschaltung. Die CNC „weiß“ nicht, ob ein Antrieb deaktiviert ist, wenn der Eingang „Antrieb deaktiviert“ nicht in die Sicherheitsschaltung verdrahtet ist. Wenn ein Sicherheitsproblem auftritt, öffnet der Eingang „Antrieb deaktiviert“ (ist ein Öffner), und die CNC kann die Antriebe erst wieder aktivieren, bis der Eingang „Antrieb deaktiviert“ wieder geschlossen wird.

Bei einer Schneidanlage mit EDGE Connect-CNC wird der CNC über eine Benachrichtigung über das Netzwerk mitgeteilt, ob die Antriebe aktiviert sind oder nicht. Wenn mindestens ein Antrieb nicht aktiviert ist, dann wechselt die CNC in den Zustand „Steuerung deaktiviert“. Nachdem das Problem behoben wurde, kann der Bediener mit der Schaltfläche „Steuerung aktivieren“ auf dem Konfigurationsbildschirm umschalten. Dies ermöglicht der CNC, die Antriebe wieder zu aktivieren.

Hardware-Bewegungsgrenzen

Wählen Sie, ob die Schneidanlage Schalter für Hardware-Bewegungsgrenzen verwenden soll. Werden Schalter für Hardware-Bewegungsgrenzen verwendet, deaktiviert die CNC die Rückkopplung und zeigt eine Fehlermeldung an, wenn die Eingänge aktiv werden. Die Installation von Schaltern für Hardware-Bewegungsgrenzen wird empfohlen.

Software-Bewegungsgrenzwerte

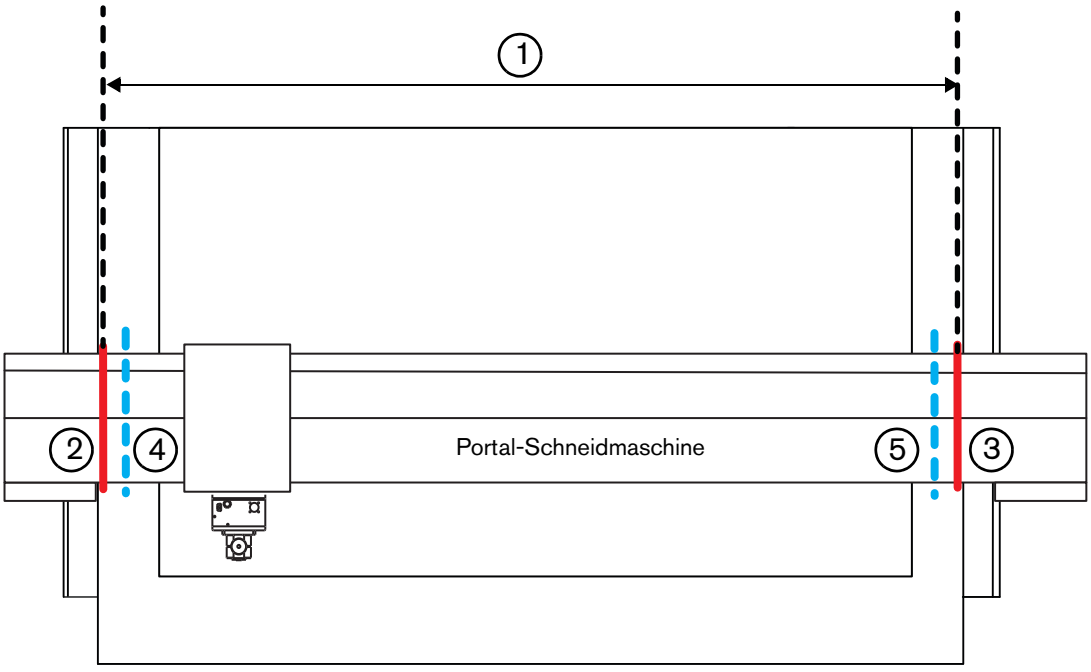
Wenn Software-Bewegungsgrenzen aktiviert sind, wird der Benutzer aufgefordert, den Mindest- und Maximalwert für den Weg der Schneidmaschine anzugeben.

Ein Software-Bewegungsgrenzwert (wird auch als *Software-Bewegungsgrenze* bezeichnet) ist eine Position an der Achse, die erreicht werden kann, bevor das System einen Hardware-Endschalter oder einen festen Anschlag berührt. In *Abb. 16* auf Seite 88 sind die Maße eines Beispielsystems mit einer Portal-Schneidmaschine dargestellt, das über einen Verfahrweg von 3.912 mm auf der Transversalachse zwischen den Bewegungsgrenzschaltern verfügt.

Der Verfahrweg der Portal-Schneidmaschine von 3.912 mm entspricht auch der X-Abmessung der Tischgröße auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ (Konfigurationen > Passwort > Maschinen-Konfigurationen).

Damit die Software-Bewegungsgrenzen korrekt funktionieren, muss die Schneidanlage zuerst in die Endlage gebracht werden, damit die CNC den absoluten Endlagenpunkt bestimmen kann.

Abb. 16



1 Portal-Abstand zwischen den Schaltern für die Hardware-Bewegungsgrenze 3.912 mm

2 X–Bewegungsgrenzschalter bei 0 mm (entspricht der absoluten Endlagenposition auf dem X-Achsen-Konfigurationsbildschirm). Fügen Sie einen festen Anschlag links neben ② hinzu. Lassen Sie ausreichend Platz, damit beim Anhalten mit dem festen Anschlag dieser nicht beschädigt wird.

3 X+-Bewegungsgrenzschalter bei 3.912 mm (wenn die absolute Endlage 0 mm beträgt)

4 Minimaler Bewegungsgrenzwert der Software bei 76 mm; hier wird die Bewegung angehalten, bevor der Schalter für die Hardware-Bewegungsgrenze berührt wird.

5 Maximaler Bewegungsgrenzwert der Software bei 3.835 mm; hier wird die Bewegung angehalten, bevor der Schalter für die Hardware-Bewegungsgrenze berührt wird.

Endlagen-Schalter

Der Parameter „Endlage“ dient zur Aktivierung der Endlagenfunktion. Je nach Konfiguration kann der Tisch entweder zu einem bestimmten Endlagen-Schalter oder einem Bewegungsgrenzschalter zurückgestellt werden.

Mit der Endlagenfunktion wird eine bekannte, absolute physische Position auf dem Schneidtisch festgelegt. Diese dient als Bezugsposition für künftige manuelle Endlagen- und andere Vorschubbefehle. Dies geschieht im Allgemeinen mittels Aktivierung eines Endlagen-Schalters an der entsprechenden Achse, wodurch diese eine bekannte physische Position erhält.

Bei Eingabe des Endlagenrückstellbefehls in die CNC-Maschine wird die Achse mit hoher Rückstellgeschwindigkeit an die Endlagen-Schalter bewegt, bis die Schalter aktiviert werden. Nach der Aktivierung der Schalter wird der Vorschub gestoppt und die Achse bewegt sich in Gegenrichtung mit geringer Rückstellgeschwindigkeit vom Schalter weg. Bei der Deaktivierung des Schalters setzt die CNC die Achsenposition auf die absolute Endlage zurück. Die Bewegung wird dann um den Offsetabstand weitergeführt. Wenn die Bewegung anhält, wird die Position als Endlagen-Bezugspunkt gespeichert.

- Die absolute Endlage legt die Position der Achse fest, wenn der Endschalter der Endlage ausschaltet oder der Markierimpuls erkannt wird.
- Der Offsetabstand in Endlage ermöglicht dem Benutzer das Festlegen eines Offsetabstands vom Endlagen-Endschalter.
- Die Endlagen-Richtung bestimmt, in welche Richtung sich die Achsen während der Phase 1 der Endlagen-Sequenz bewegen.
- Die Achsen-Endlage ist die Position der Achsen, wenn die Rückstellung abgeschlossen ist.
- Wenn die Funktion „Markierimpuls verwenden“ aktiviert ist, wird die absolute Endlage zugewiesen, sobald der Markierimpuls erkannt wird. Es wird empfohlen, den Markierimpuls zu verwenden, um jedes Mal eine optimale Endlagenrückstellung zu erreichen.
- Der Offset-Wert des Doppelportal-Endlagen-Schalters muss geändert werden, wenn der Endlagen-Schalter an eine neue Position gebracht oder ausgetauscht wird. Phoenix richtet die Achsen der Schiene und des Doppelportals gemäß dem alten Offset-Wert des Doppelportal-Endlagen-Schalters aus. Wenn Sie den Offset-Wert des Schalters auf Null setzen, um den neuen Offset-Wert des Schalters zu messen, gibt Phoenix den falschen Messwert an, da noch immer der ursprüngliche Offset-Wert des Schalters verwendet wird. Dieses Problem kann auf zweierlei Arten behoben werden.

- Setzen Sie den Offset-Wert des Schalters auf Null, fahren Sie Phoenix herunter und starten Sie es neu.
- Setzen Sie den Offset-Wert des Schalters auf Null, deaktivieren und reaktivieren Sie die Steuerung und messen Sie dann den neuen Offset-Wert des Schalters. Geben Sie diesen ein. Eine einfache Lösung in Phoenix ist die Deaktivierung und die erneute Aktivierung der Achse bei jeder Änderung des Offset-Werts des Doppelportal-Endlagen-Schalters.

Allgemeine Empfehlungen

Befolgen Sie diese Empfehlungen, um die Konfiguration zu vereinfachen und beste Ergebnisse zu erzielen:

- Weisen Sie jeder Achse nur einen Antrieb der Schneidanlage zu.
- Mischen Sie keine EtherCAT-CoE- und SoE-Antriebe auf demselben EtherCAT-Netzwerk.
- Verbinden Sie die Achsen-Endschalter (auch Bewegungsgrenzschalter genannt) mit den Antriebs-E/A, nicht mit einem Inline-E/A-Modul. Antrieb und CNC liefern gemeinsam die Möglichkeiten für die bestmögliche Maschinenverzögerung beim Stoppen der Maschine.
- Wenn Sie „Gehe zu Endlage“ wählen oder einen Bewegungsversuch machen, werden Sie durch die Meldung „Startbereit?“ aufgefordert, zu bestätigen, dass Sie bereit sind, den Vorschub zu starten. Sie können die Meldung „Startbereit?“ in „Spezialkonfigurationen“ deaktivieren.

4 Konfigurieren des EtherCAT-Netzwerks

Hypertherm EtherCAT Studio ist ein Tool zur Konfiguration des EtherCAT-Netzwerks. Es beinhaltet einen EtherCAT-Master sowie eine Bibliothek mit EtherCAT-Slave-Infodateien für unterstützte Geräte.

Um das Netzwerk zu konfigurieren, verwenden Sie Hypertherm EtherCAT Studio und gehen wie folgt vor:

1. Scannen Sie die Slave-Geräte, um Informationen über das Netzwerk zu sammeln.
2. Aktivieren und konfigurieren Sie verteilte Uhren zur Synchronisierung der Kommunikation.
3. Speichern Sie die Netzwerkinformationen als Datei und exportieren Sie diese in die CNC.

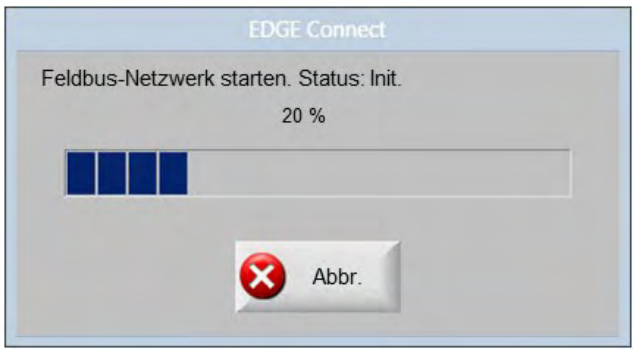
Bevor Sie beginnen

- Schließen Sie eine USB-Tastatur und USB-Maus an die CNC an.
- Vergewissern Sie sich, dass die Schneidanlage für Bewegungen bereit ist:
  - Alle Slave-Geräte sind installiert, konfiguriert, per EtherCAT-Kabel an die CNC angeschlossen und werden mit Strom versorgt.
  - Die Motoren sind mit den Antrieben verbunden.

Scannen Ihrer Slave-Geräte

1. Schalten Sie die CNC ein (ON).

   Nachdem Phoenix geöffnet wurde, beginnt es, das EtherCAT-Netzwerk zu starten. Die folgende Meldung erscheint.



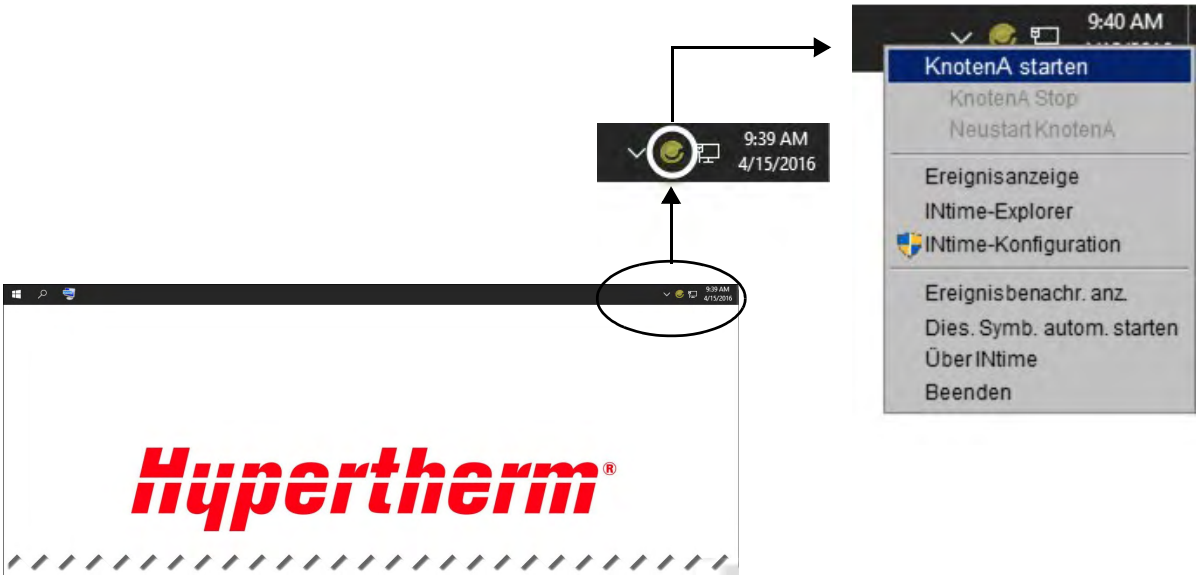
2. Wählen Sie **Abbrechen**, falls Sie das Hochfahren des Netzwerks anhalten möchten.

3. Klicken Sie auf dem Hauptbildschirm von Phoenix auf einen beliebigen Punkt und dann auf Alt+F4, um Phoenix zu beenden.

4. Klicken Sie im oberen Bereich der Software-Bedienkonsole auf einen beliebigen Punkt und dann auf Alt+F4, um den oberen Bereich der Software-Bedienkonsole zu beenden.

5. Klicken Sie im unteren Bereich der Software-Bedienkonsole auf einen beliebigen Punkt und dann auf Alt+F4, um den unteren Bereich der Software-Bedienkonsole zu beenden.

6. Klicken Sie im Benachrichtigungsbereich der Windows-Taskleiste mit der rechten Maustaste auf das INtime-Symbol und dann auf **Start NodeA (KnotenA starten)**.

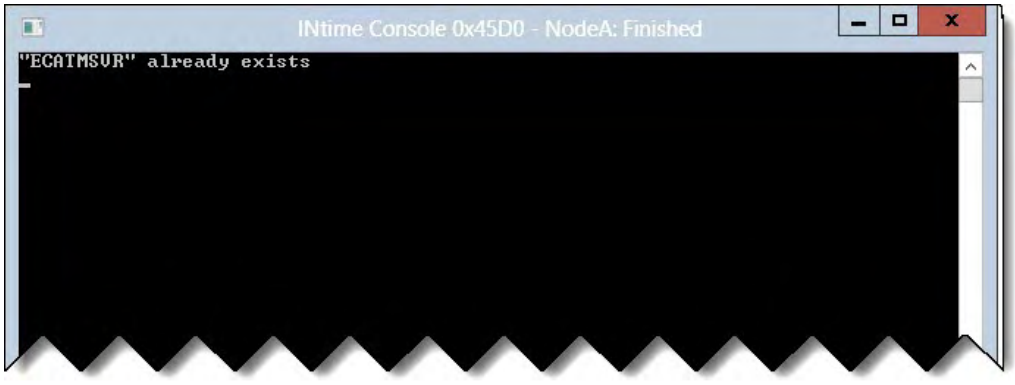


7. Klicken Sie auf den Windows-„Start“-Button und dann auf **Master-Server (INtime)**.



8. Um sich zu vergewissern, dass der INtime-Server in Betrieb ist, klicken Sie auf den Windows-„Start“-Button und dann erneut auf **Master-Server (INtime)**.

   Die folgende Meldung erscheint.

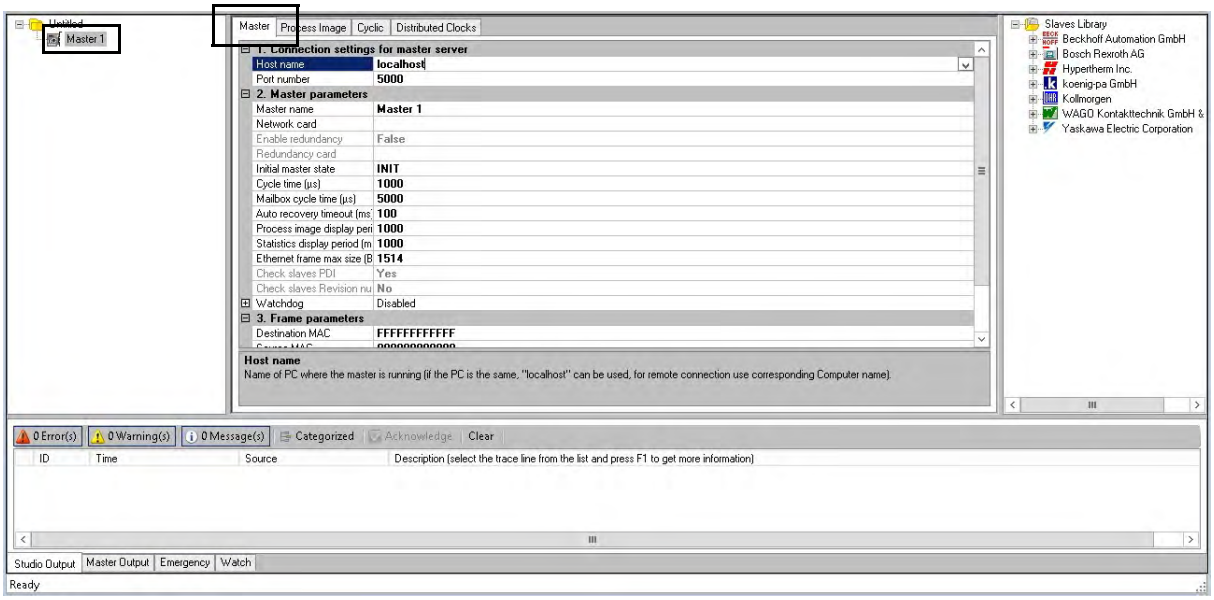


9. Klicken Sie auf den Windows-„Start“-Button und dann auf **HT EtherCAT Studio**.



   Hypertherm EtherCAT Studio wird angezeigt. Siehe *Abb. 17* auf Seite 94.

Abb. 17 – Hypertherm EtherCAT Studio



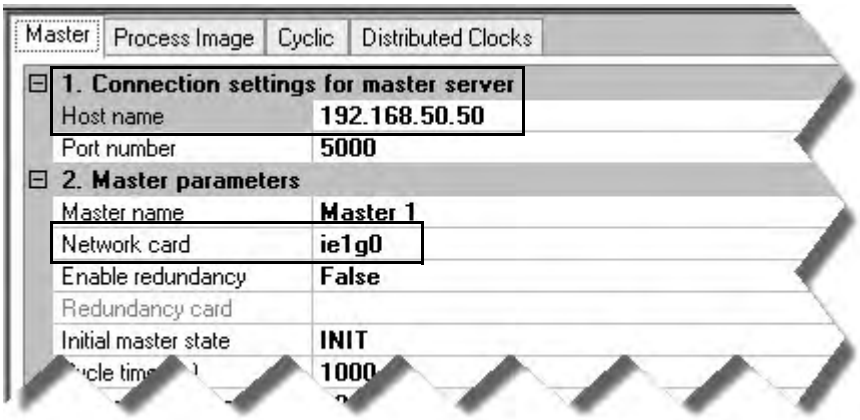
10. Vergewissern Sie sich, dass **Master 1** in der Ordnerliste auf der linken Seite ausgewählt ist, und dass sich die Registerkarte **Master** darüber befindet.

11. Klicken Sie in **Hostname** unter **1. Connection settings for master server (Anschlusseinstellungen für Master-Server)** auf den Pfeil, um **192.168.50.50:5000** auszuwählen. Siehe *Abb. 18*.

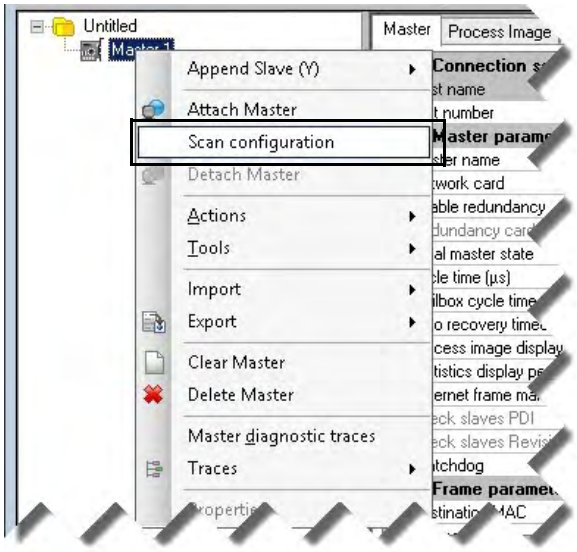
Hypertherm EtherCAT Studio wird mit dem Master verbunden.

In **Network card (Netzwerkkarte)** wird unter **2. Master-Parameter ie1g0** angezeigt.

Abb. 18 – Master-Einstellungen

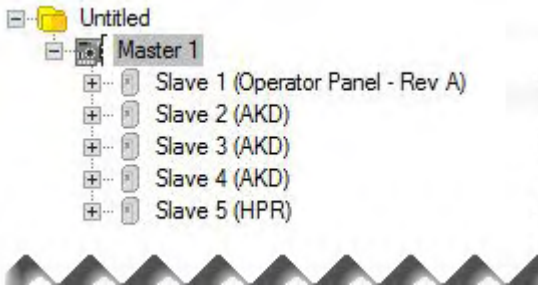


12. Klicken Sie in der Ordnerliste auf der linken Seite mit der rechten Maustaste auf **Master 1** und dann auf **Scan configuration (Scan-Konfiguration)**



Hypertherm EtherCAT Studio scannt die Slave-Geräte in Ihrem Netzwerk und zeigt anschließend eine Liste Ihrer Slave-Geräte an.

Abb. 19 – Liste der Slave-Geräte



Wie im Beispiel auf *Abb. 19* dargestellt, ist die Leiterplatte der Bedienerkonsole (229827) immer das erste Slave-Gerät, wenn Sie eine EDGE Connect TC haben.

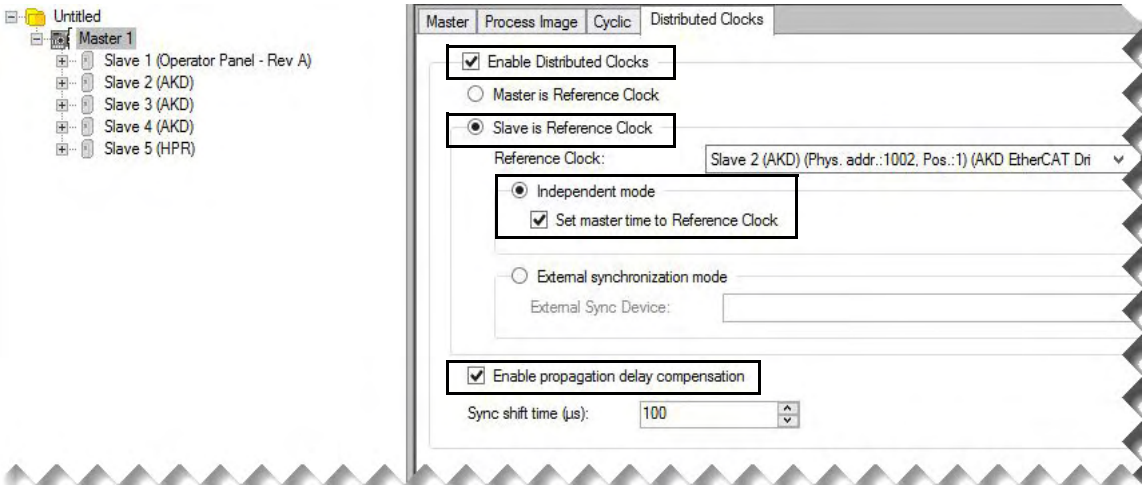
Die HPR EtherCAT Plasmaschnittstellen-Platinen (229829) sind immer die letzten Slave-Geräte (sofern diese gemäß Anweisung installiert wurden).

Aktivieren und Konfigurieren verteilter Uhren

1. Vergewissern Sie sich, dass **Master 1** in der Ordnerliste auf der linken Seite ausgewählt ist, und klicken Sie dann auf die Registerkarte **Distributed Clocks (Verteilte Uhren)**

2. Wählen Sie Folgendes aus. Siehe *Abb. 20*.
   - **Enable Distributed Clocks (Verteilte Uhren aktivieren**
   - **Slave is Reference Clock (Slave ist Referenzuhr)**
   - **Independent mode (Unabhängiger Modus)**
   - **Set master time to Reference Clock (Master-Zeit auf Referenzuhr einstellen)**
   - **Enable propagation delay compensation (Kompensation der Laufzeitverzögerung aktivieren)**

Abb. 20 – Registerkarte „Verteilte Uhren“



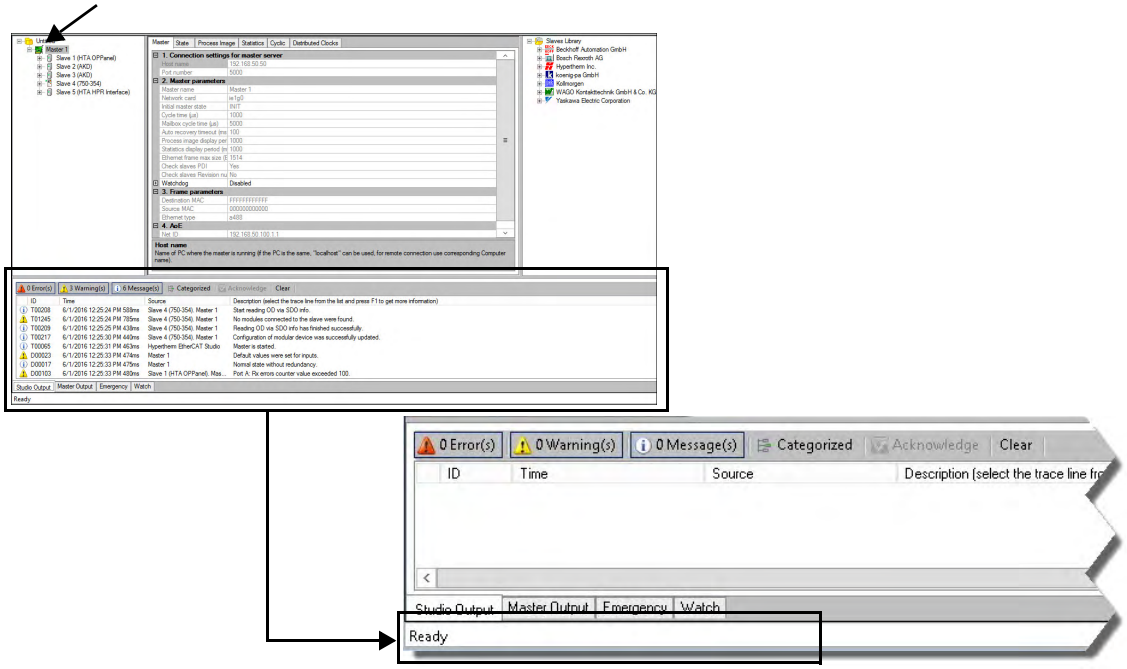
Hypertherm EtherCAT Studio wählt automatisch das erste Slave-Gerät aus, das in der Lage ist, als Referenzuhr zu fungieren.

Die **Sync shift time (Synchronisierungs-Verschiebungszeit)** wird später eingestellt. Lassen Sie vorerst den Standardwert in diesem Feld.

3. Klicken Sie in der Ordnerliste auf der linken Seite mit der rechten Maustaste auf **Master 1** und dann auf **Attach Master (Master anhängen).**

Schauen Sie auf die Statuszeile im unteren Bereich des Bildschirms, um diesen Prozess zu überwachen.

Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort, wenn das Symbol auf der linken Seite von „Master 1“ grün und der Status **Ready (Bereit)** ist.



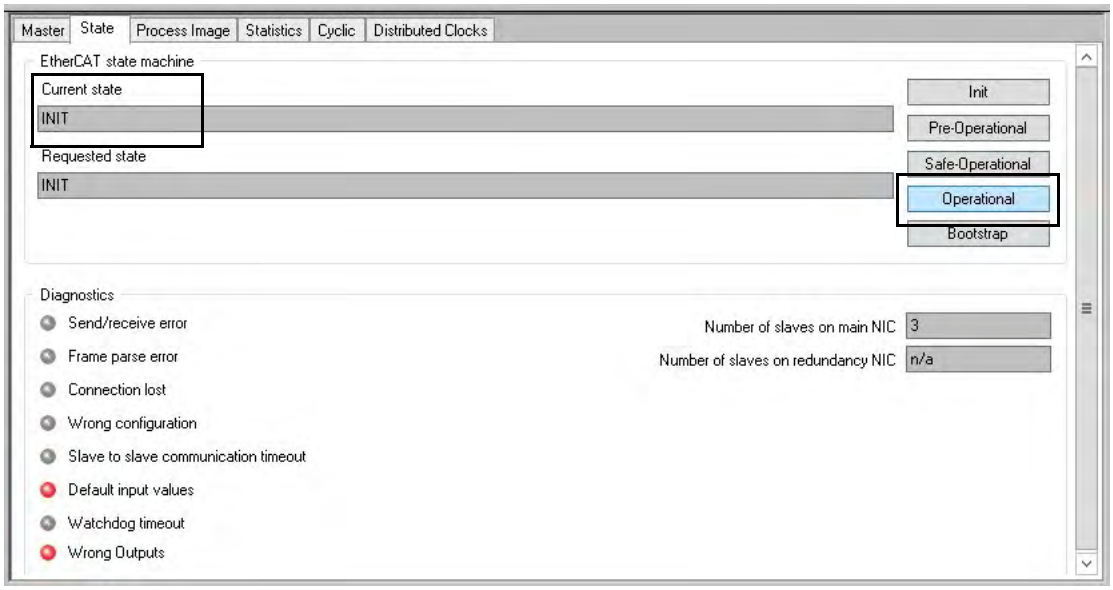
Wenn Hypertherm EtherCAT Studio das Master-Gerät nicht verbinden kann, untersuchen Sie alle Slave-Geräte auf Fehler. Falls Sie dann noch immer nicht die Ursache des Problems kennen, entfernen Sie alle Slave-Geräte aus dem Netzwerk mit Ausnahme des ersten Slave-Geräts. Gehen Sie dann zurück zu *Schritt 1* auf Seite 91 (siehe *Scannen Ihrer Slave-Geräte*) und führen Sie diese Anweisungen erneut aus. Fahren Sie mit dem Hinzufügen von Slave-Geräten (eines nach dem anderen) und dem erneuten Ausführen dieser Anweisungen fort, bis Sie das Slave-Gerät gefunden haben, welches das Problem verursacht.

4. Vergewissern Sie sich, dass **Master 1** in der Ordnerliste auf der linken Seite ausgewählt ist, und klicken Sie dann auf die Registerkarte **State (Zustand).** Siehe *Abb. 21* auf Seite 98.

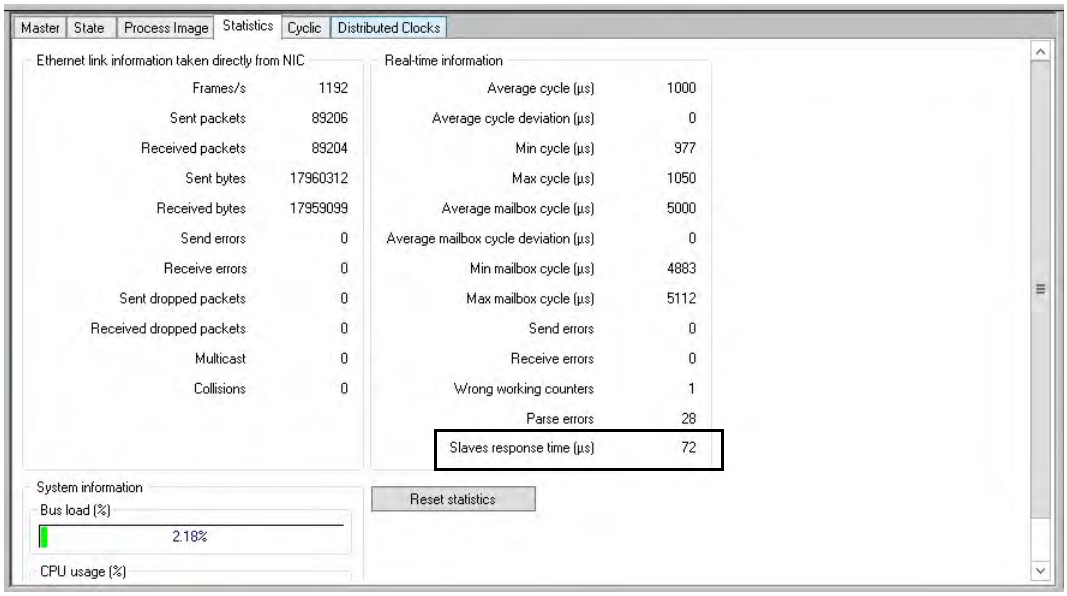
5. Klicken Sie auf **Operational** (Betriebsbereit).

Current state (Aktueller Zustand) ändert sich von **INIT** (Initialisierung) auf **OPERATIONAL** (Betriebsbereit).

Abb. 21 – Registerkarte „Zustand“



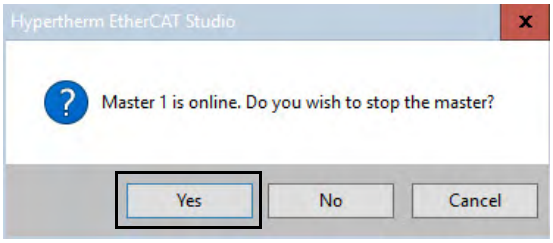
6. Klicken Sie auf die Registerkarte **Statistics (Statistik).** Beobachten Sie 15 bis 30 Sekunden lang die Zahl unter **Slaves response time (Ansprechzeit Slave-Geräte)** und notieren Sie sich die kürzeste Ansprechzeit, die Sie sehen.



7. Wählen Sie die Registerkarte **Status** und klicken Sie auf **INIT (Initialisierung)**. **Aktueller Zustand** ändert sich von **OPERATIONAL (Betriebsbereit)** auf **INIT (Initialisierung)**.

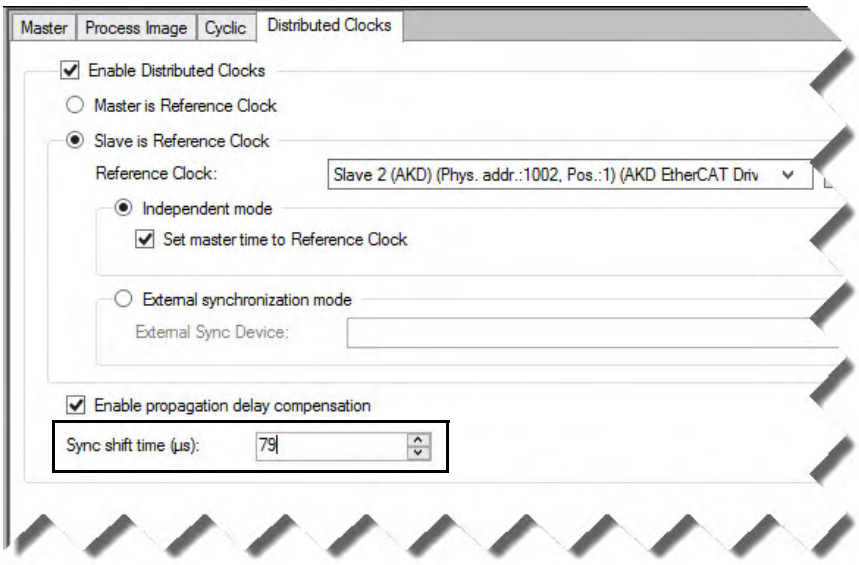
8. Klicken Sie in der Ordnerliste auf der linken Seite mit der rechten Maustaste auf **Master 1** und dann auf **Detach Master (Master trennen)**

9. Wenn Hypertherm EtherCAT Studio Sie fragt, ob Sie das Master-Gerät anhalten möchten, klicken Sie auf **Yes (Ja).**



10. Klicken Sie auf die Registerkarte **Distributed Clocks (Verteilte Uhren).** Geben Sie unter **Sync shift time (Synchronisierungs-Verschiebungszeit)** die in *Schritt 6* auf Seite 98 notierte Ansprechzeit, multipliziert mit 110 % (1,10) und je nach Bedarf auf- oder abgerundet, ein.

Angenommen, die in *Schritt 6* notierte Ansprechzeit war 72, dann ergibt 72, multipliziert mit 1,10 = 79,2. Runden Sie dieses Ergebnis auf 79 ab und geben Sie als Synchronisierungs-Verschiebungszeit die Zahl 79 ein.



Exportieren Ihrer Netzwerkkonfiguration in die CNC

1. Klicken Sie in der Ordnerliste auf der linken Seite mit der rechten Maustaste auf **Master 1**, dann auf **Exportieren** und dann auf **Master-Konfiguration-KPA exportieren**.

2. Vergewissern Sie sich im Fenster **Speichern als**, dass Sie sich im Verzeichnis **C:\Phoenix** befinden. Siehe *Abb. 22*.

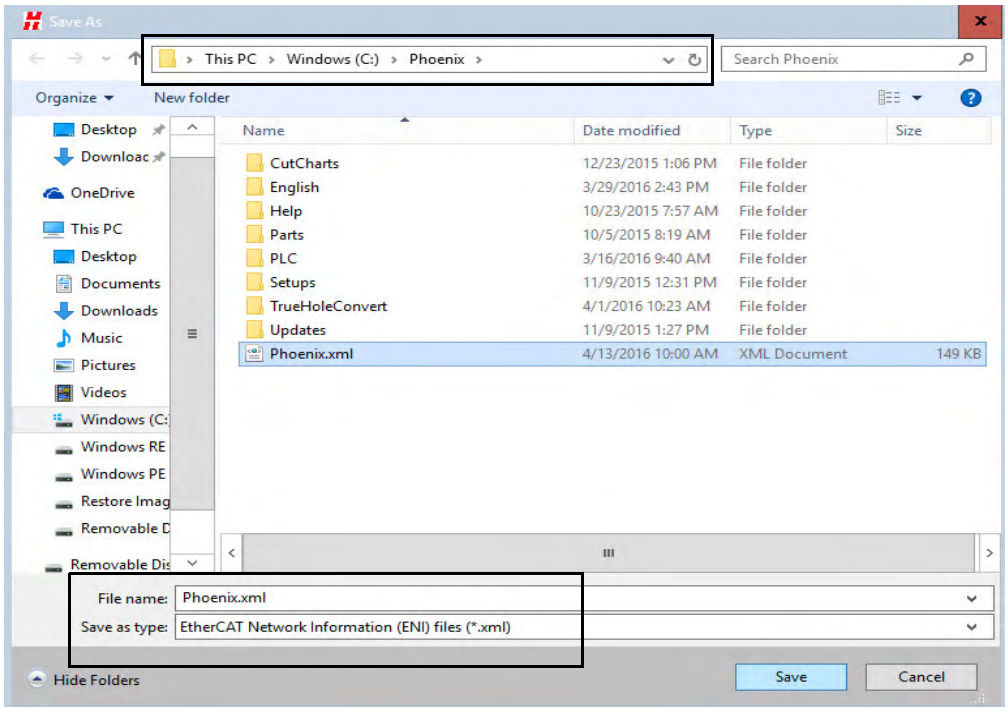
3. Klicken Sie in der Liste der Dateien auf **Phoenix.xml**. Vergewissern Sie sich, dass als **Dateityp EtherCAT Network Information (ENI)-Dateien (*.xml)** ausgewählt ist.

4. Klicken Sie auf **Save (Speichern).**

5. Klicken Sie auf **Ja**, um die vorhandene XML-Datei zu überschreiben.

   Das EtherCAT-Netzwerk ist nun konfiguriert.

Abb. 22 – Fenster „Speichern als“



6. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Beenden**, um Hypertherm EtherCAT Studio zu beenden.

7. Wenn Hypertherm EtherCAT Studio Sie fragt, ob Sie das Master-Gerät anhalten möchten, klicken Sie auf **Ja**.

8. Wenn Hypertherm EtherCAT Studio Sie fragt, ob Sie Ihre Projektdatei speichern möchten, klicken Sie auf **Ja**.

   Das Speichern der Projektdatei ist optional, wird jedoch dringend empfohlen, um Unterstützung bei einer Fehlerbeseitigung zu leisten.

9. Vergewissern Sie sich im Fenster **Speichern als**, dass Sie sich im Verzeichnis **C:\Phoenix** befinden.

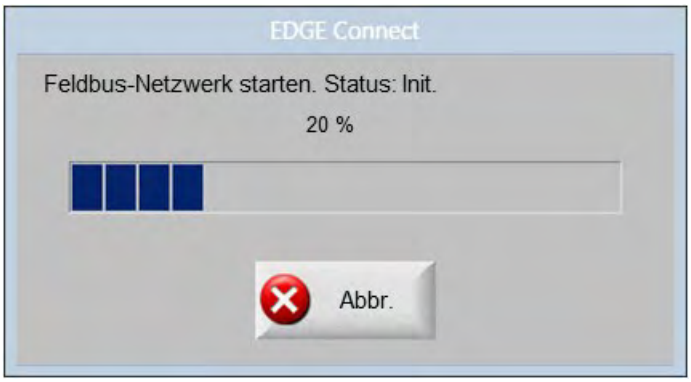
10. Geben Sie bei **Dateiname Phoenix.ecsn** ein. Vergewissern Sie sich, dass als **Dateityp EtherCAT Studio-Projektdateien (*.ecsn)** ausgewählt ist.

11. Klicken Sie auf **Speichern**.

12. Klicken Sie auf den Windows-„Start“-Button und dann auf **EDGE Connect Launcher**, um Phoenix erneut zu starten.

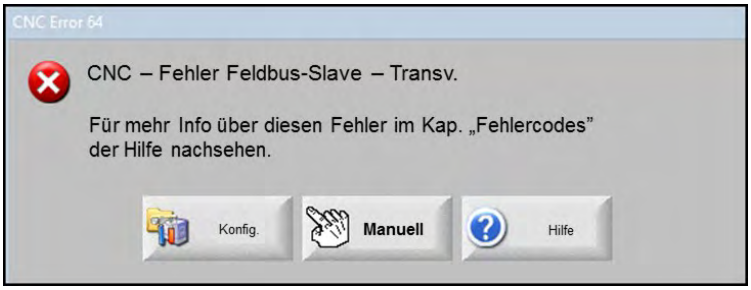


Nachdem Phoenix geöffnet wurde, beginnt es, das EtherCAT-Netzwerk zu starten. Die folgende Meldung erscheint.



Diese Meldung zeigt den Fortschritt beim Hochfahren des Netzwerks an, während dies von der Phase **Init** auf die Phasen **Pre-Operational**, **Safe-Operational** und **Operational** wechselt.

Es können dabei eine oder mehrere der folgenden Fehlermeldungen erscheinen.



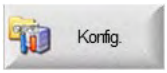
Klicken Sie auf **Manuell**, um die Meldungen einzeln zu schließen. Phoenix fährt mit dem Starten des EtherCAT-Netzwerks fort. Diese Fehlermeldungen sind noch übrig vom Zeitpunkt, als Sie das Hochfahren Ihres Netzwerks abgebrochen haben (siehe *Schritt 2* auf Seite 92).

Wenn weiterhin Fehlermeldungen angezeigt werden, trennen Sie die Slave-Geräte von der Stromversorgung und schließen diese im Anschluss wieder daran an. Klicken Sie dann auf **Manuell**, um das Netzwerk neu zu starten.

5 Maschinenachsen

Übersicht

Phoenix verfügt über mehrere Bildschirme, über die Sie Ihre Schneidanlage definieren können. Der Zugriff auf die Bildschirme erfolgt mit dem Passwort der „Maschinen-Konfigurationen“, das von Hypertherm bereitgestellt wird.

Auf die Bildschirme greifen Sie durch die Auswahl folgender Schaltflächen zu: 

>


>

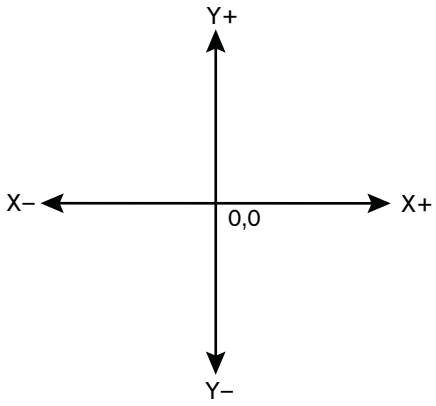

.

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise beim Konfigurieren Ihrer Schneidanlage, einschließlich:

- Definieren der Achsen-Ausrichtung und der positiven Bewegung
- Identifizieren der Transversal-, Schienen- und Doppelportal-Achsen in der Schneidanlage (für Informationen zur Konfiguration der Sensor THC-Achsen, siehe *Brennerhöhensteuerung (Torch Height Control – THC)* auf Seite 137)

Achsen-Ausrichtung und positive Bewegung

Tisch-Schneidanlagen mit Portal basieren auf dem kartesischen Koordinatensystem. In Phoenix müssen Sie die X-Achse und die positive Bewegung relativ zur Position 0,0 des Tisches (Absolute Endlage) festlegen. Beim kartesischen Koordinatensystem sind die Bewegungen X+ und Y+ wie folgt dargestellt:

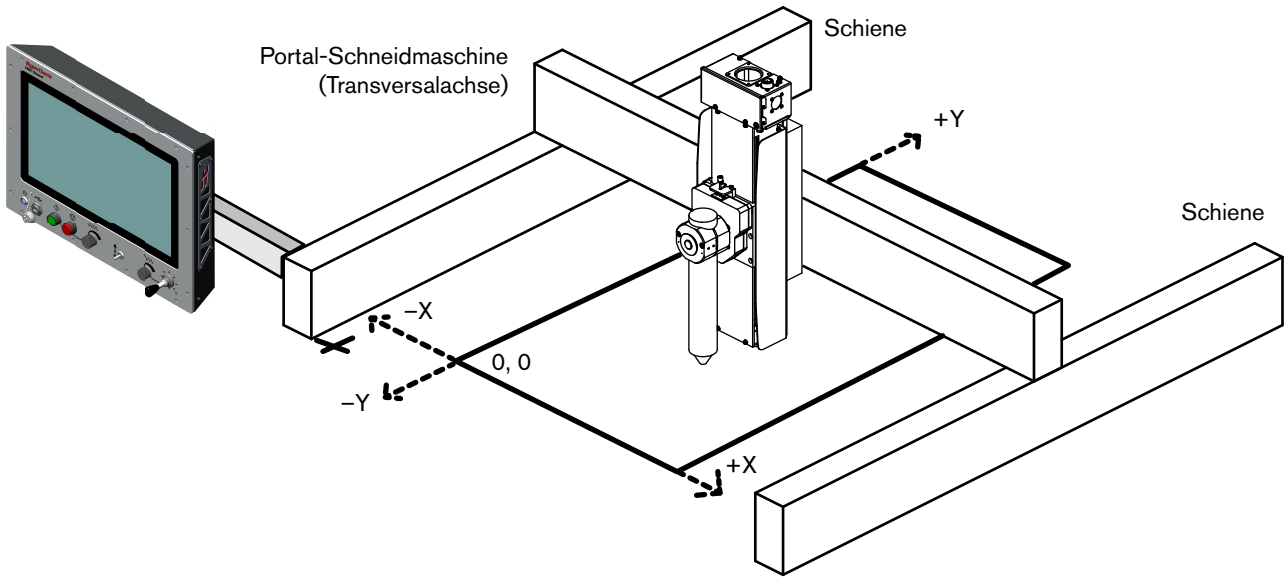


Achsen-Zuordnungen auf dem Bildschirm der Maschine sind sequenziell und beginnen mit der ersten Achse (X).

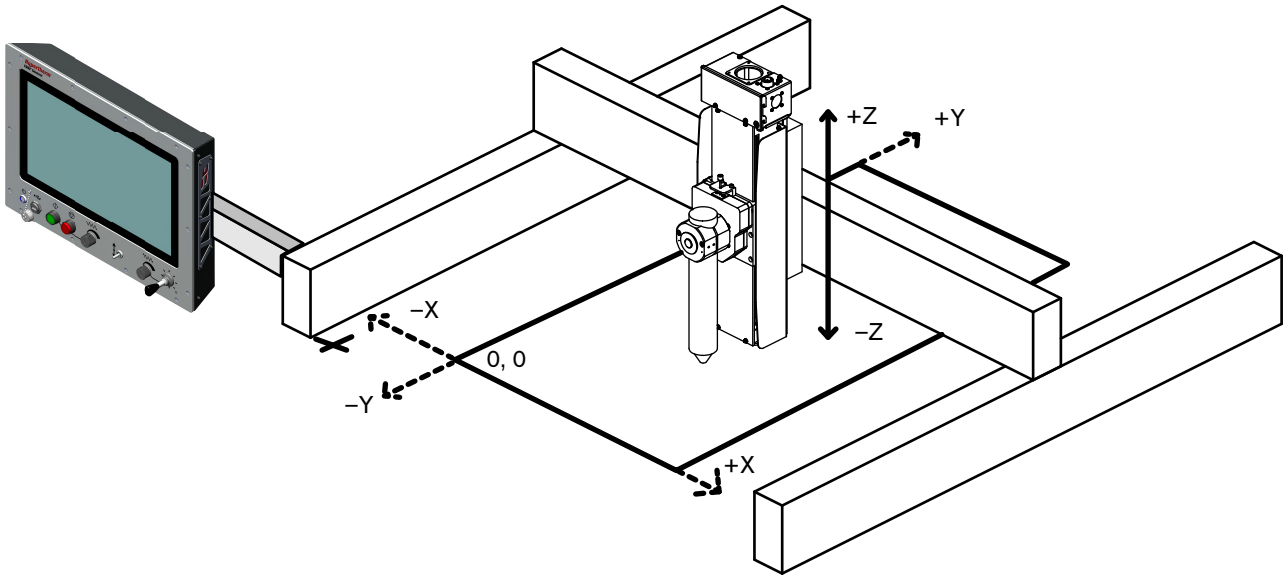
Die X-Achse ist die erste Achse, die Phoenix kennen muss. Bei einer Standard-Ausrichtung verläuft die X-Achse entlang des Portals. Phoenix bezeichnet die Achse entlang des Portals als Transversalachse. Die Y-Achse verläuft immer senkrecht zur X-Achse. In Phoenix verläuft die Schienenachse immer senkrecht zur Transversalachse. Bei einer Standard-Ausrichtung verläuft die Y-Achse entlang der Schiene. Verfügt eine Schneidanlage über einen zweiten Schienenmotor, dann wählen Sie in Phoenix auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ die Doppelportalachse aus.

Abb. 23 zeigt einen Schneidtisch, bei dem X der Portal-Schneidmaschine, auch Transversale genannt, zugeordnet ist, und Y der Schiene zugeordnet ist.

Abb. 23



Die Sensor THC, die in viele Hypertherm CNCs integriert ist, ist ebenfalls eine Achse auf der CNC. Die Sensor THC-Achse bzw. Höhenverstellungsachse wird als Z-Achse bezeichnet. Ihre positive Richtung ist immer aufwärts (vertikal nach oben) und ihre negative Richtung ist immer abwärts (vertikal nach unten). Ihre Z-Position erhöht sich in der positiven Richtung für eine Bewegung in Richtung nach unten. Wird die Sensor THC nicht verwendet, dann ist der CNC keine Achse zugeordnet, und die Bewegung der Z-Achse wird nicht berechnet.



Achsenzuordnungen

Die Hypertherm CNCs verwenden für alle Achsentypen mit Ausnahme der Sensor THC feste Achsenzuordnungen. In den nachstehenden Tabellen sind Beispiele möglicher Konfigurationen dargestellt. Hier enthalten sind die Achsenanzahl- und -zuordnung, welche die CNC für bis zu 6 Achsen verwendet, sowie die allgemeinen Buchstabenkennungen für die Achsen.

Alle Schneidanlagen erfordern sowohl Transversal- als auch Schienenachsen, Sie können jedoch entweder zu X oder Y zuordnen.

Eine Doppelportalachse verläuft parallel zur Schienenachse (stellen Sie sich diese als Achse von „Schiene 2“ vor). Bei einer Doppelportal-Schneidanlage wird die zweite Schienenachse mithilfe eines eigenen Motors angetrieben, wobei das gleiche Befehlsignal wie bei der Schienenachse verwendet wird.

4 Achsen, I-Schneiden, kein Doppelportal

Nummer der Achse	Achsenzuordnung
1	Transversal oder Schiene (X oder Y)
2	Schiene oder Transversal (Y oder X)
3	Sensor THC (Z)
4	Transversale 2

5 Achsen, I-Schneidn, mit Doppelportale

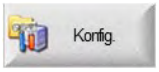
Nummer der Achse	Achsenzuordnung
1	Transversal oder Schiene (X oder Y)
2	Schiene oder Transversal (Y oder X)
3	Doppelportal (W)
4	Sensor THC (Z)
5	Transversale 2

6 Achsen, 2 Stationen, I-Schneiden, mit Doppelportal

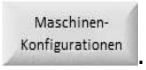
Nummer der Achse	Achsenzuordnung
1	Transversal oder Schiene (X oder Y)
2	Schiene oder Transversal (Y oder X)
3	Doppelportal (W)
4	Sensor THC 1 (Z)
5	Transversale 2
6	Sensor THC 2

Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“

Die Achsenzuordnungen, die Richtung des Maschinenvorschubs und die Tischgröße definieren Sie auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“.

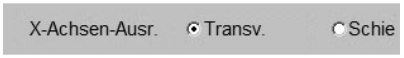
Zum Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ gelangen Sie über 

> 

> 

.

Der Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ enthält die Einstellungen für die Sensor THC. Weitere Informationen über diese Einstellungen und die Konfiguration der Sensor THC-Achse finden Sie unter *Brennerhöhensteuerung (Torch Height Control – THC)* auf Seite 137.

1. Wählen Sie die X-Achse als **Transversal-** oder **Schienenachse** 

. Die Standardeinstellung ist **Transversale**.

2. Wählen Sie **Aufwärts** 

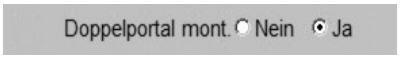
als Definition des Maschinenvorschubs, wenn die Schaltfläche „Pfeil nach oben“  auf der Software-Bedienerkonsole gedrückt wird und sich die CNC im manuellen Modus befindet. Durch diese Auswahl wird auch der Maschinenvorschub definiert, wenn der Joystick an der EDGE Connect TC Hardware-Bedienkonsole nach oben bewegt wird, während sich die CNC im manuellen Modus befindet.

3. Wählen Sie **Nach rechts** 

als Definition des Maschinenvorschubs, wenn die Schaltfläche „Pfeil nach rechts“  auf der Software-Bedienerkonsole gedrückt wird und sich die CNC im manuellen Modus befindet. Durch diese Auswahl wird auch der Maschinenvorschub definiert, wenn der Joystick an der EDGE Connect TC Hardware-Bedienkonsole nach rechts bewegt wird, während sich die CNC im manuellen Modus befindet.

4. Wählen Sie den Modus **X- und Y-Motor/-Encoder** 

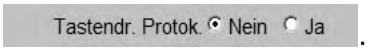
. Wählen Sie **AbwechselnI**, um die Encoder-Signale der X- und Y-Achse intern abzuwechseln.

5. Wählen Sie **Ja** oder **Nein** für **Doppelportal installiert** 

. Wurde „Ja“ ausgewählt, wird das Doppelportal Achse 3 zugeordnet und die Z-Achse wird zur Achse 4.

6. Geben Sie die Größe Ihres Schneidtisches ein. Geben Sie den Abstand zwischen den X-Bewegungsgrenzschaltern und den Y-Bewegungsgrenzschaltern ein. Die X- und Y-Abmessungen definieren den Schneidbereich des Tisches und begrenzen die Werkstückgrößenabmessungen, die im Bildschirm „Schneiden“ festgelegt werden.



7. Wählen Sie **Ja** oder **Nein** für **Tastenprotokollierung** 

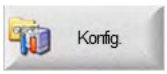
. Wählen Sie **Ja**, um die gedrückten Tasten und andere dazugehörige Informationen in einer täglichen Logdatei zu speichern. Wartungstechniker verwenden diese Logdatei, um die Ereignisse vor dem Fehler zu überprüfen. Wenn die Protokollierung aktiviert ist, wird die Logdatei auf der Festplatte gespeichert und kann durch Übertragung auf einen USB-Stick abgerufen werden. Dieser Parameter ist gewöhnlich auf **Nein** eingestellt.

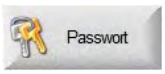
Transversal- oder Schienenachse

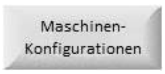
Die Einstellungen auf den Bildschirmen „Transversale“ und „Schiene“ sind identisch.

Die CNC verfügt über eine Servoschleife für erweiterte Positions- und Geschwindigkeitseinstellungen. Die folgenden Parameter unterstützen Sie beim Konfigurieren der Servoschleifen für Ihren spezifischen Antrieb und das mechanische System.

So gelangen Sie zu den Bildschirmen „Transversale“ und „Schiene“:

1. Wählen Sie 

> 

> 

> 

> 

oder 

.

2. Geben Sie die **Servo-Fehlertoleranz** 

ein.

   Der Servofehler, der auch als Folgefehler bezeichnet wird, ist die Differenz zwischen der verlangten Achsenposition und der tatsächlichen Achsenposition, basierend auf der Berechnung des Antriebs. Die Servo-Fehlertoleranz ist die Obergrenze der erlaubten Folgefehler, bevor die CNC ausfällt.

Die Servo-Fehlertoleranzmenge hängt von der Mechanik der Schneidanlage ab. Eine zu niedrige Servo-Fehlertoleranz kann dazu führen, dass die CNC immer wieder ausfällt. Ist sie zu hoch, dann ist möglicherweise eine abweichende Bewegung oder mechanischer Schaden die Folge. Vergeben Sie für die Servo-Fehlertoleranz einen Wert, der höher ist als der durch den Antrieb übermittelte Dauerbetriebs-Folgefehler.

3. **Geben Sie die Encoderzählungen pro mm** 

ein.

Encoderzählungen bezeichnen einen Positionsskalierungsfaktor, den Phoenix verwendet. Antriebsspezifische Skalierungsinformationen entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Antriebsherstellers.

Im Allgemeinen müssen Sie zur Bestimmung der Encoderzählungen pro mm Folgendes wissen:

- Encoderzählungen pro Umdrehung des Motors
- Übersetzungsverhältnis
- Verfahrabstand bei einer Umdrehung des Ritzels
- Durchmesser des Ritzels, wenn dieses in die Zahnstange greift

Dazu verwenden Sie folgende Formel:

$$\frac{x\ \text{Encoderzählungen}}{1\ \text{Motorumdrehung}} \times \frac{x\ \text{Motorumdrehungen}}{1\ \text{Ritzelumdrehung}} \times \frac{1\ \text{Ritzelumdrehung}}{x\ \text{Ritzelumfang}\ \times \Pi\ \text{(Teilung)}} = x\ \text{Encoderzählungen pro mm}$$

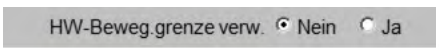
Nachstehend sehen Sie ein Beispiel mit folgenden Daten:

- Kollmorgen AKD-Antrieb mit 65.536 Encoderzählungen pro Umdrehung des Motors
- Übersetzungsverhältnis 10:1
- Teilung 150 mm

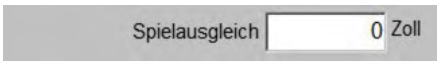
$$\frac{65.536\ \text{Encoderzählungen}}{1\ \text{Motorumdrehung}} \times \frac{10\ \text{Motorumdrehungen}}{1\ \text{Ritzelumdrehung}} \times \frac{1\ \text{Ritzelumdrehung}}{\text{Teilung 150 mm}} = 4.369{,}067\ \text{Encoderzählungen pro mm}$$

Dies ist nur ein Beispiel. Antriebsspezifische Skalierungsinformationen entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Antriebsherstellers. Einige antriebsspezifische Informationen sind auch in den Hypertherm-Anmerkungen zum Einsatz verfügbar. Eine technische Dokumentation steht unter www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

4. Wählen Sie **Ja** oder **Nein** für **Hardware-Bewegungsgrenze verwenden**



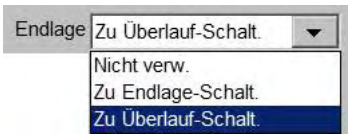
, um auszuwählen, ob die Schneidanlage Schalter für Hardware-Bewegungsgrenzen verwendet. Werden Schalter für Hardware-Bewegungsgrenzen verwendet, deaktiviert die CNC die Rückkopplung und zeigt eine Fehlermeldung, wenn die Eingänge aktiv werden. Wir empfehlen die Installation von Schaltern für Hardware-Bewegungsgrenzen.

5. Geben Sie den **Spielausgleich** 

ein, um ein Spiel in der Mechanik des Antriebssystems zu versetzen oder auszugleichen. Der maximale Wert für den Spielausgleich beträgt 12,7 mm.

6. Geben Sie die **Rampenfehlerzeit** 

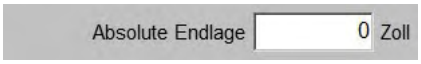
ein, um die Bewegungsverzögerungszeit nach einem Fehler festzulegen. Am Ende der Rampenfehlerzeit werden die Antriebe deaktiviert.

7. Wählen Sie einen Parameter für die **Endlage** 

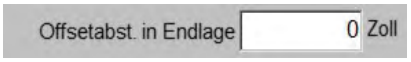
aus. Dieser Parameter dient zur Aktivierung der Funktion „Endlage“. Je nach Ihrer Konfiguration kann der Tisch entweder zu einem bestimmten Endlagen-Schalter oder einem Bewegungsgrenzschalter zurückgestellt werden.

   Mit der Funktion „Endlage“ wird eine bekannte, absolute physische Position auf dem Schneidtisch festgelegt, die als Bezugsposition für künftige manuelle Endlagen- und andere Vorschubbefehle dient. Dies geschieht im Allgemeinen mittels Aktivierung eines Endlagen-Schalters an der entsprechenden Achse, wodurch diese eine bekannte physische Position erhält.

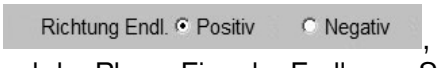
   Bei der Rückstellung einer einzelnen Achse oder aller Achsen in die Endlage bewegt die CNC die Achse mit hoher Rückstellgeschwindigkeit zu den Endlagen-Schaltern, bis diese aktiviert werden. Nach der Aktivierung der Schalter wird der Vorschub gestoppt und die Achse bewegt sich in Gegenrichtung mit geringer Rückstellgeschwindigkeit vom Schalter weg. Bei der Deaktivierung des Schalters setzt die CNC die Achsenposition auf die gleiche Position wie die **Absolute Endlage**.

8. Geben Sie die **Absolute Endlage** 

ein, um die Position der Achse zu definieren, wenn der Endschalter der Endlage auf AUS schaltet oder der Markierimpuls erkannt wird.

9. Geben Sie den **Offsetabstand in Endlage** 

ein. Dieser Parameter ermöglicht das Festlegen des Offsetabstands vom Endlagen-Endschalter oder einen Offset vom Markierimpuls.

10. Wählen Sie **Richtung Endlage** 

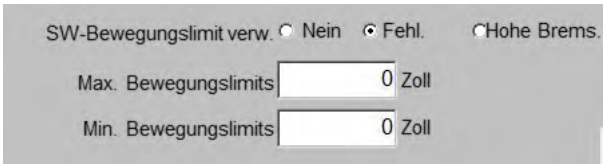
, um festzulegen, in welche Richtung sich die Achsen während der Phase Eins der Endlagen-Sequenz bewegen.

11. Wählen Sie aus, ob die Software-Bewegungsgrenzwerte deaktiviert oder aktiviert werden sollen. Die CNC kann mit Software-Bewegungsgrenzwerten arbeiten, die positionsbasiert sind.



   a. Wählen Sie **Nein**, um diese Funktion zu deaktivieren.

   b. Wählen Sie **Fehler** oder **Hohe Bremsverzögerung**, um diese Funktion zu aktivieren. Bei **Fehler** wird eine „Rampenfehlerzeit“ ausgeführt, um die Bewegung herunterzufahren. Die „Rampenfehlerzeit“ wird auf dem Bildschirm „Achsen“ festgelegt. **Hohe Bremsverzögerung** verwendet die auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“ eingestellte Rate für „Hohe Bremsverzögerung“, um die Bewegung herunterzufahren. Wenn „Software-Bewegungsgrenzen“ aktiviert sind, geben Sie den Mindestwert und den Höchstwert für den Weg der endgültigen Endlage der Schneidmaschine ein.

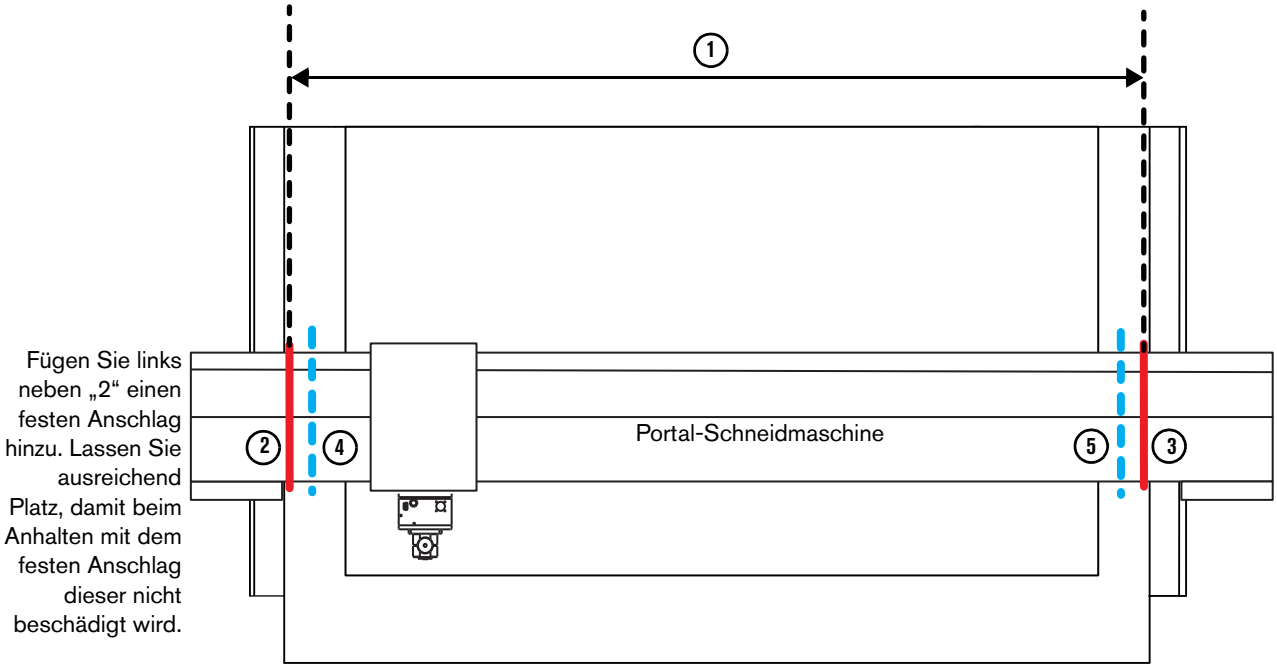


Verwendung von Software-Bewegungsgrenzwerten

Ein Software-Bewegungsgrenzwert (wird auch als *Software-Bewegungsgrenze* bezeichnet) ist eine Position an der Achse, die erreicht werden kann, bevor das System einen Hardware-Endschalter oder einen festen Anschlag berührt. In *Abb. 24* auf Seite 111 sind die Maße eines Beispielsystems mit einer Portal-Schneidmaschine dargestellt, die über einen Verfahrweg von 3.912 mm auf der Transversalachse zwischen den Bewegungsgrenzschaltern verfügt.

Der Verfahrweg der Portal-Schneidmaschine von 3.912 mm entspricht auch der X-Abmessung der Tischgröße auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ (Konfigurationen > Passwort > Maschinen-Konfigurationen).

Abb. 24 – Beispielmaße



1 Der Portal-Abstand zwischen den Schaltern für die Hardware-Bewegungsgrenzen beträgt 3.912 mm.

2 Der X-Bewegungsgrenzschalter bei 0.

3 Der X+-Bewegungsgrenzschalter bei 3.912 mm.

4 Der minimale Bewegungsgrenzwert der Software liegt bei 76 mm; hier wird die Bewegung angehalten, bevor der Schalter für die Hardware-Bewegungsgrenze berührt wird.

5 Der maximale Bewegungsgrenzwert der Software liegt bei 3.835 mm; hier wird die Bewegung angehalten, bevor der Schalter für die Hardware-Bewegungsgrenze berührt wird.

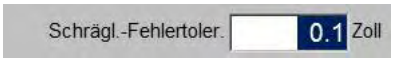
Doppelportalachse

1. Wählen Sie 

.

Die Doppelportalachse wird als separate Achse an der CNC-Maschine angesteuert, welche die Ausgabe der Hauptschienenachse widerspiegelt. Zusätzlich wird die Doppelportal-Achsenbewegung mit der Hauptschienenachse verglichen und durch zusätzliche Befehle die korrekte Achsenposition sichergestellt.

Die Definitionen für die Konfigurationsparameter sind die gleichen wie für die Transversal-/Schienenachsen. Die Auswahl ist jedoch reduziert, weil die Funktionen für Bewegungsgrenzen und Rückstellungen nicht aktiviert sind.

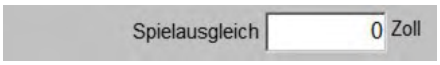
1. Geben Sie die **Schräglagenfehlertoleranz** 

ein, um vor einem Fehler die Obergrenze für Positionsfehler zwischen Master- und Slave-Portal-Antriebsachsen festzulegen.

   Dieser Wert sollte für einen ordnungsgemäßen Betrieb mit dem für die Schiene verwendeten Wert übereinstimmen.

2. **Geben Sie die Encoderzählungen pro mm (Zoll)** 

ein. Siehe *Schritt 3* auf Seite 108 für weitere Informationen.

3. Geben Sie den **Spielausgleich** 

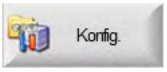
ein, um ein Spiel in der Mechanik des Antriebssystems zu versetzen oder auszugleichen. Der maximale Wert für den Spielausgleich beträgt 12,7 mm.

6 Geschwindigkeiten

Einstellen der Geschwindigkeiten

Die CNC kann über einen großen Bereich von Geschwindigkeiten betrieben werden, je nach den Antrieben, Motoren, Getrieben und der Mechanik der Anlage.

Die Maschinengeschwindigkeiten für die Betriebsarten werden auf dem Bildschirm für die Geschwindigkeits-Konfiguration eingestellt.

Um zum Bildschirm „Geschwindigkeiten“ zu gelangen, wählen Sie 

> 

> 

.

Einstellen der Geschwindigkeitsbereiche (Geschwindigkeitswechsel)

Geben Sie die Parameter für die Einstellungen **Geschwindigkeit 0 bis** ein.



Diese Parameter legen die Geschwindigkeitsbereiche (oder Geschwindigkeitswechsel) fest und passen die Beschleunigungswerte für diese Geschwindigkeiten individuell an. Wenn Sie einen Geschwindigkeitsbereich eingeben, der unter der eingegebenen maximalen Geschwindigkeit liegt, wird eine neue Bereichseinstellung erstellt. Sie können maximal 5 Geschwindigkeitsbereiche einstellen.

Um die Anzahl der Geschwindigkeitsbereiche zu reduzieren, geben Sie die maximale Geschwindigkeit in das Feld des höchsten Bereichs ein; die zusätzlichen Bereichsfelder werden dann vom Bildschirm entfernt.

Beschleunigungswerte

1. Geben Sie die Parameter für die Einstellungen des **Beschleunigungswerts** ein. Diese Parameter legen sowohl die Beschleunigungs- als auch die Bremsverzögerungsraten für jede Bewegung fest.



   Alle mechanischen Anlagen haben verschiedene Beschleunigungs- und Bremsverzögerungsraten, um das Schneidgerät gleichmäßig bewegen zu können. Je höher der Beschleunigungswert, desto schneller ist die Maschine auf der gewünschten Geschwindigkeit und verzögert. Höhere Beschleunigungswerte sorgen schneller für optimale Schnittgeschwindigkeiten und damit für eine bessere Schnittqualität. Je niedriger der Beschleunigungswert, desto langsamer ist die Maschine auf ihrer gewünschten Geschwindigkeit.

   Es ist wichtig, die für die mechanische Konstruktion und die Antriebs-/Motorleistung Ihres Schneidtisches optimale Beschleunigung zu verwenden. Zu hohe Einstellungen der Beschleunigung können Probleme mit der Leistung der Schneidanlage verursachen.

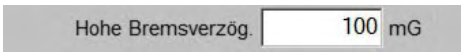
   Geben Sie einen Wert in mG für die gewünschte Beschleunigung ein. 1 mG entspricht etwa 0.386 Zoll pro Sekunde^2. Antrieb, Motor, Getriebe, Gewicht und die gesamte Tischkonstruktion wirken sich auf die Beschleunigungsleistung aus. Wir empfehlen, dass Sie beim erstmaligen Feineinstellen einer neuen Konstruktion mit 10 mG beginnen, bevor Sie mit Ihren endgültigen Beschleunigungswerten fortfahren.

2. Geben Sie Parameter für die Felder **Spitzen-S-Kurven-Beschleunigung** ein. Dieser Parameter erscheint, wenn die **S-Kurven-Beschleunigung** (unten rechts auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“) auf **Ja** gesetzt wird.



   Weitere Informationen finden Sie unter *Trapezförmige Bewegung im Vergleich zur S-Kurven-Bewegung* auf Seite 117.

3. Geben Sie einen Parameter für die **Hohe Bremsverzögerung**

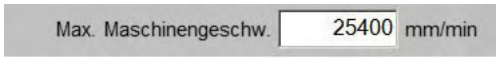


   ein. Dieser Parameter wird durch die Eingänge „Schnellstopp“, „Software-Bewegungsgrenze“ oder „Brennerkollision“ aktiviert und gibt in mG an, wie schnell die Anlage stoppt, wenn der Eingang „Schnellstopp“ aktiviert wird. Im Allgemeinen ist dieser Wert sehr viel höher als der Beschleunigungswert.

   1 mG entspricht etwa 0.386 Zoll pro Sekunde^2.

Maximale Maschinengeschwindigkeit

Geben Sie einen Parameter für die **Maximale Maschinengeschwindigkeit**



ein. Dieser Parameter beschränkt den Bereich aller darauffolgenden Geschwindigkeitseinträge. Er dient zusätzlich der Skalierung des Geschwindigkeitsmessers im Watch Window.

Berechnen Sie die maximale Maschinengeschwindigkeit mithilfe folgender Formel:

$$\frac{\text{32.767 (max. Encoderzählungen pro ms)} \times \text{60.000 (ms pro Minute)}}{\text{Encoderzählungen pro mm}} = \text{Maximale Maschinengeschwindigkeit pro Minute}$$

Die maximalen Encoderzählungen pro ms sind bei Phoenix auf 32.767 festgelegt.

Weitere Informationen zum Berechnen von Encoderzählungen pro mm finden Sie unter *Schritt 3* auf Seite 108.

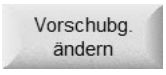
Angenommen, die Encoderzählungen pro Zoll betragen 1,000,000.

$$\frac{32{,}767 \times 60{,}000}{1{,}000{,}000} = 1{,}966 \text{ Zoll pro Minute}$$

Sie würden dann 1,966 in den Parameter „Maximale Maschinengeschwindigkeit“ eingeben.

Um eine höhere Maschinengeschwindigkeit verwenden zu können, müssen Sie die Encoderzählungen pro mm verringern, indem Sie die Positionsskalierung im Antrieb reduzieren.

Einstellen der Geschwindigkeit für manuelle Bewegungen

Drücken Sie die Schaltfläche **Vorschubg. ändern** 

, um zwischen den 4 verfügbaren Vorschubgeschwindigkeiten zu wechseln: „Max. Maschinengeschw.“, „Hohe Stoßgeschw.“, „Mittl. Stoßgeschw.“ und „Nied. Stoßgeschw.“.

1. Geben Sie einen Parameter für die **Hohe Stoßgeschwindigkeit**



ein. Dieser Parameter definiert die maximale Geschwindigkeit, die Sie für die Stoßgeschwindigkeit auswählen können.

2. Geben Sie einen Parameter für die **Mittlere Stoßgeschwindigkeit**



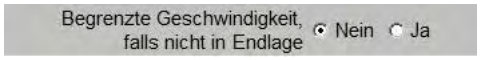
ein. Dieser Parameter definiert die mittlere Geschwindigkeit, die Sie für den manuellen Vorschub auswählen können.

3. Geben Sie einen Parameter für **Niedrige Stoßgeschwindigkeit**



ein. Dieser Parameter definiert die niedrigste Geschwindigkeit, die Sie für den manuellen Vorschub auswählen können.

4. Wählen Sie **Ja** oder **Nein** für **Begrenzte Geschwindigkeit, falls nicht in Endlage**



. Wenn Sie **Ja** wählen und die Maschine nicht in die Endlage gebracht wurde, ist der Maschinenvorschub auf den für **Begrenzte Maschinengeschwindigkeit** eingegebenen Wert begrenzt. Siehe *Begrenzte Geschwindigkeiten*.

Rückstellgeschwindigkeiten

1. Geben Sie einen Parameter für die **Hohe Rückstellgeschwindigkeit**



ein. Dieser Parameter definiert die Geschwindigkeit, die die CNC während der ersten Phase der Rückstellsequenz verwendet. Während der ersten Phase bewegt sich die Master-Station mit hoher Rückstellgeschwindigkeit in Richtung Endlagen-Endschalter und bremst bis auf Null ab, wenn der Eingang „Endlage“ aktiviert ist.

2. Geben Sie einen Parameter für die **Niedrige Rückstellgeschwindigkeit**



ein. Dieser Parameter definiert die Geschwindigkeit, die die CNC während der zweiten Phase der Rückstellsequenz verwendet. Während der zweiten Phase kehrt die Master-Station die Richtung um und bewegt sich mit geringer Rückstellgeschwindigkeit in die Gegenrichtung, bis der Eingang „Endlage“ deaktiviert worden ist. Wird ein Markierimpuls verwendet, wird die Bewegung fortgesetzt, bis der Markierimpuls angezeigt wird (oder der Eingang „Endlage“ deaktiviert worden ist). Anschließend wird die Achsenposition auf die „Absolute Endlage“ zurückgesetzt, und die Bewegung wird mit geringer Rückstellgeschwindigkeit fortgesetzt; die Master-Station bewegt sich um den Offsetabstand in Endlage und hält dann an. Die Position nach abgeschlossener Rückstellung wird für diese Achse als Endlage bezeichnet.

Eckengeschwindigkeit

Geben Sie einen Parameter für die **Mindest-Eckengeschwindigkeit**



ein. Dieser Parameter definiert die zu verwendende Mindestgeschwindigkeit beim Befahren der Ecken. Die Eckengeschwindigkeit wird mittels der Algorithmen zur zentripetalen Begrenzung festgelegt, welche die für diesen Geschwindigkeitsbereich festgelegte Programmgeschwindigkeit und Beschleunigung verwendet. Für einen normalen Betrieb sollte dieser Parameter auf Null eingestellt werden, damit der Algorithmus zur zentripetalen Begrenzung die Geschwindigkeit auf der Basis des Beschleunigungswerts bestimmen kann.

Begrenzte Geschwindigkeiten

1. Geben Sie einen Parameter für die **Begrenzte Maschinengeschwindigkeit**

   Begr. Maschinengeschw. 254 mm/min ein. Dieser Parameter definiert die maximale Maschinengeschwindigkeit, wenn der Eingang **Begrenzte Geschwindigkeit** aktiv ist. Dies wird für gewöhnlich zur Einstellung einer reduzierten Maschinengeschwindigkeit verwendet, um eine höhere Sicherheit während Maschinentests oder der Wartung zu gewährleisten. Ist dieser Wert auf 0 eingestellt, findet keine Bewegung vor der Rückstellung statt (falls die Rückstellung konfiguriert ist), und es findet keine Bewegung statt, wenn der Eingang „Begrenzte Geschwindigkeit“ aktiviert ist.

2. Geben Sie einen Parameter für die **Kriechganggeschwindigkeit**

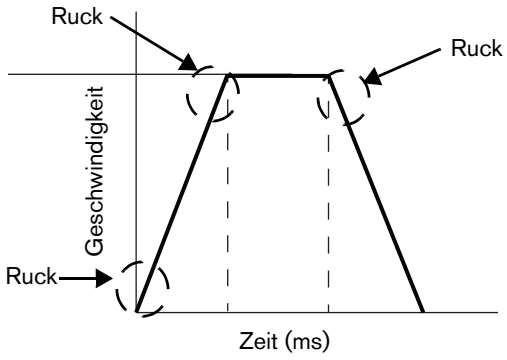
   Kriechgangg. 25 % der Schnittg. ein. Der Prozentsatz der Kriechganggeschwindigkeit definiert, welcher Prozentsatz der Schnittgeschwindigkeit der Maschine während des Kriechgangs verwendet wird. Im Allgemeinen entspricht die Kriechganggeschwindigkeit 25 % der Schnittgeschwindigkeit.

Trapezförmige Bewegung im Vergleich zur S-Kurven-Bewegung

Bei der trapezförmigen Bewegung sendet die CNC einen Befehl an die Antriebssysteme, sofort auf die gewünschte Maschinenbeschleunigung zu beschleunigen, wie in den Maschinen-Konfigurationen festgelegt. Dies ist die schnellste Art, den höchsten Beschleunigungswert und die gewünschte Schnittgeschwindigkeit zu erreichen. Dieser schneller Beschleunigungswechsel führt jedoch zum „Ruckeln“ in der Tischbewegung, der die Schnittqualität beeinträchtigen kann. Bei der trapezförmigen Bewegung ist der Ruck immer am stärksten, wenn der Tisch am Beginn oder Ende eines Schnitts zu beschleunigen oder abzubremsen beginnt.

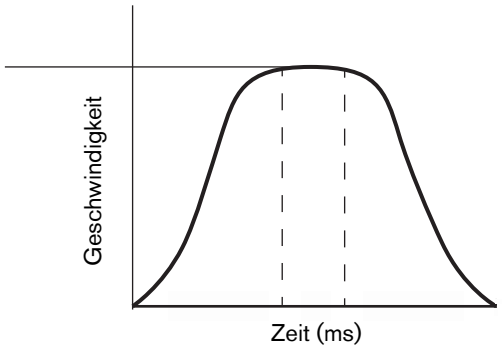
Bei der S-Kurvenbewegung handelt es sich um eine Funktion von Phoenix, die während der Beschleunigung weichere Bewegungen gestattet als die herkömmliche oder trapezförmige Bewegung.

Abb. 25 – Trapezförmige Bewegung



Bei der S-Kurvenbewegung sendet die CNC inkrementelle Beschleunigungsbefehle an das Antriebssystem, bis das System den höchsten Beschleunigungswert erreicht hat. Die S-Kurvenbefehle glätten die Beschleunigung und vermindern das „Ruckeln“ bei einer bestimmten Beschleunigungsrate. Hierdurch kann der Tisch höhere Beschleunigungswerte erreichen, wenn das Ruckeln bei der trapezförmigen Bewegung der einschränkende Faktor war.

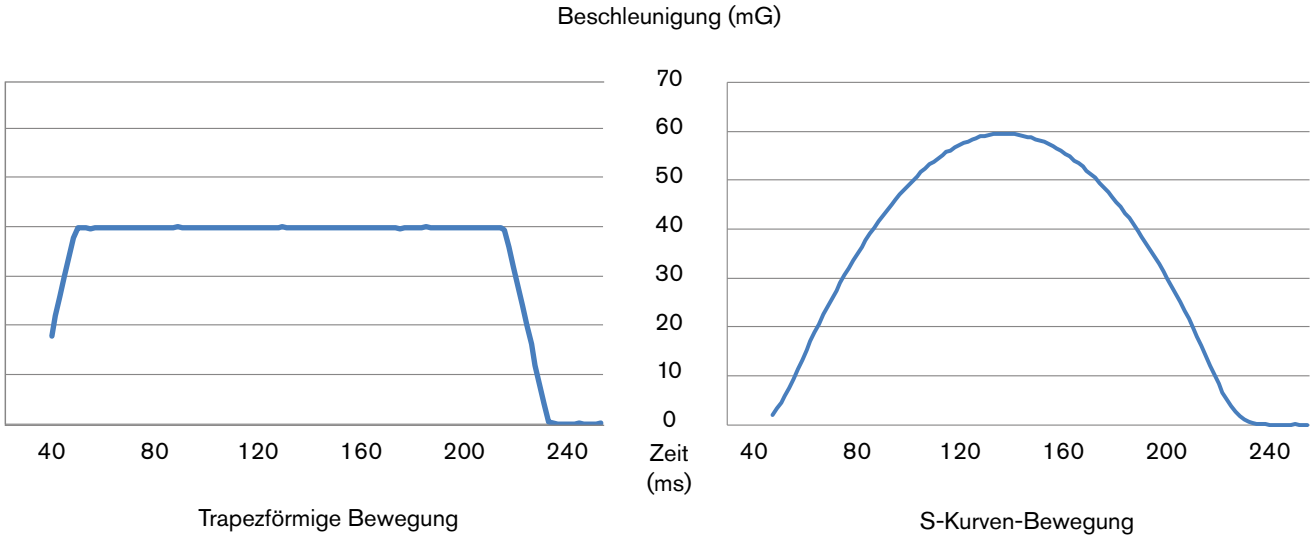
Abb. 26 – S-Kurven-Bewegung



Die typische Implementierung einer S-Kurvenbewegung verwendet die gleiche maximale Beschleunigung wie die trapezförmige Beschleunigung und führt zu einer sanfteren Beschleunigung. Diese Implementierung braucht jedoch mehr Zeit, um den gewünschten Beschleunigungswert zu erreichen und auch um eine bestimmte Bewegung abzuschließen.

Bei Phoenix verwendet die S-Kurve den gleichen mittleren Beschleunigungswert, der für trapezförmige Beschleunigung gewählt wurde, aber eine um 50 % höhere maximale Beschleunigung als die mittlere Beschleunigungseinstellung. Wenn man die maximale Beschleunigung erhöht, kann die S-Kurven-Beschleunigung ein Segment im gleichen Zeitraum ausführen wie die trapezförmige Beschleunigung.

Beispiel: Wenn 40 mG mittlere Beschleunigung für trapezförmige Bewegung gewählt wurde und S-Kurvenbewegung eingeschaltet ist, dann beschleunigt der Tisch immer noch durchschnittlich mit 40 mG, doch der maximale Beschleunigungswert erreicht 60 mG.



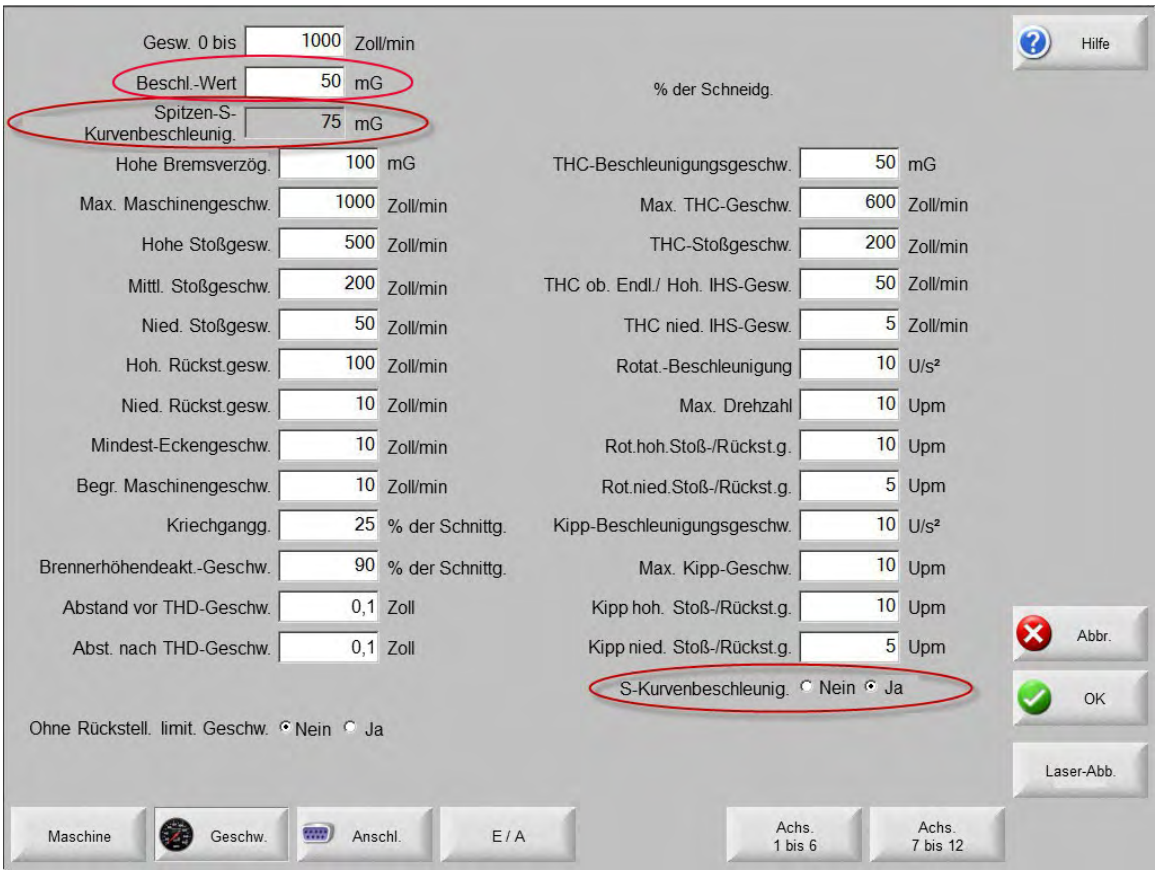
Bei einer höheren Spitzenbeschleunigung ermöglicht die S-Kurve, dass der Tisch im gleichen Zeitraum wie die trapezförmige Beschleunigung die gewünschte Schnittgeschwindigkeit bei reduzierten Ruckstößen erreicht.

Konfigurieren der S-Kurve

VORSICHT!

Überprüfen Sie, bevor Sie die S-Kurve aktivieren, ob der Schneidtisch für eine Steigerung der Beschleunigung von 50 % ausgelegt ist, um eine Beschädigung der mechanischen Komponenten des Tisches zu verhindern.

Die S-Kurven-Beschleunigung wird mit einem einzelnen Parameter auf dem Bildschirm Maschinen-Konfigurationen > Geschw. (**S-Kurven-Beschleunigung**) aktiviert.



Mit dem Parameter **Beschleunigungswert** werden der durchschnittliche Wert der Beschleunigung für die S-Kurve und die trapezförmige Bewegung bestimmt. Wenn Sie **S-Kurven-Beschleunigung** wählen, wird der Parameter **Spitzen-S-Kurven-Beschleunigung** auf dem Bildschirm angezeigt. Dieser Parameter dient nur Informationszwecken und zeigt die maximale Beschleunigung an, die zu Beginn eines Schnitts verwendet wird. Wie oben beschrieben, entspricht dieser einem Beschleunigungswert, der 50 % höher ist als der durchschnittliche Beschleunigungswert.

Ändern der Schnittgeschwindigkeit

Im Feld „Schnittgeschwindigkeit“ auf dem Bildschirm „Schneidtabelle“ wird die Schnittgeschwindigkeit (auch Vorschubrate genannt) für Materialstärke und Materialart festgelegt.

- Wenn Sie die Standard-Schnittgeschwindigkeit für ein bereitgestellte Schneidtabelle ändern (wie bei einem HPR-Vorgang), wird der neue Wert in Blau angezeigt.
  - Tippen Sie zweimal auf das Feld „Geschwindigkeit“. Eine Bildschirmtastatur erscheint, wo Sie einen neuen Geschwindigkeitswert eingeben können.
- Sind die Geschwindigkeits-Potentiometer nicht aktiviert, werden die Schaltflächen **Geschw. erhöhen** und **Geschw. verring.** auf dem Schneidbildschirm angezeigt.
  - Wählen Sie die Schaltfläche **Geschw. erhöhen**, um die aktuelle Schnittgeschwindigkeit um 3 % zu erhöhen.
  - Wählen Sie die Schaltfläche **Geschw. verring.**, um die aktuelle Schnittgeschwindigkeit um 3 % zu verringern.
- Eingabe über die Tastatur: Zum Ändern der aktuellen Schnittgeschwindigkeit beim Schneiden eines Teils markieren Sie die aktuelle Geschwindigkeit durch einmaliges Drücken der Taste Enter. Geben Sie anschließend die neue Schnittgeschwindigkeit ein und drücken Sie nochmals die Taste Enter.

Schnittgeschwindigkeit und Beschleunigung wirken sich auf die Schnittqualität aus

Hier sind einige Tipps zur Fehlerbeseitigung bezüglich der Schnittgeschwindigkeit.

- Ein Hochgeschwindigkeits-Bart entsteht, wenn die Schnittgeschwindigkeit zu hoch ist und der Lichtbogen hinterherhinkt.
  - Verringern Sie die Schnittgeschwindigkeit.
- Ein Niedergeschwindigkeits-Bart entsteht, wenn die Schnittgeschwindigkeit zu gering ist und der Lichtbogen voraneilt.
  - Erhöhen Sie die Schnittgeschwindigkeit.
- Metallspritzer auf der Oberseite entstehen, wenn die Schnittgeschwindigkeit zu hoch ist.
  - Verringern Sie die Schnittgeschwindigkeit.
- Eine Niedergeschwindigkeits-Bartbildung am Beginn oder Ende eines Schnittsegments kann durch zu geringe Beschleunigungswerte verursacht werden.
  - Erhöhen Sie den Beschleunigungswert.

7 E/A – Ein- und Ausgänge

Einführung

Phoenix unterstützt bis zu 512 Digitaleingänge und 512 Digitalausgänge sowie 32 Analogeingänge und 32 Analogausgänge.

Die Mehrzweck-E/A sind 1–512. Die Stations-E/A wird automatisch zugewiesen, wenn Sie auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ eine Station konfigurieren, und sie startet bei 129 und höher.

Verwenden Sie den Plan, den Sie für Ihre Schneidanlage erstellt haben, um E/A zuzuordnen. Siehe *Zuweisen von E/A* auf Seite 124.

Arten von E/A



Definitionen für einige der häufigsten E/A sind am Ende dieses Kapitels verfügbar. Siehe *Definitionen von Digital-E/A* auf Seite 129.

E/A mit fester Funktion (virtuell)

Phoenix weist die E/A mit fester Funktion automatisch zu. E/A mit fester Funktion für eine HPRXD Plasma-Stromquelle werden zugewiesen, wenn Sie im Bildschirm „Stationskonfiguration“ eine HPRXD als Schneidwerkzeug auswählen. Im Allgemeinen werden E/A mit fester Funktion für die HPRXD auf dem Bildschirm „Digital-E/A-Konfiguration“ nicht als zugewiesene E/A dargestellt, und sie erscheinen nicht auf dem Bildschirm „E/A-Diagnose“. Sie können jedoch die E/A mit fester Funktion sehen, die auf dem Bildschirm „Digital-E/A-Konfiguration“ und auf dem Bildschirm „E/A-Diagnose“ eine Station für die Software-Bedienkonsole zuweist. Diese E/A umfassen „Automatische Auswahl“ 1 (2, 3, 4), „Manuelle Auswahl“ 1 (2, 3, 4), „Stations-Aktivierungs-LED“ 1 (2, 3, 4) und „Stations-Aktivierung “1 (2, 3, 4).

Anzeigen der E/A mit fester Funktion

- Um die E/A mit fester Funktion zu sehen, die auf dem Bildschirm „E/A-Diagnose“ eine Station für die Software-Bedienkonsole definieren, wählen Sie **Konfigurationen > Diagnose > E/A**.
  - Diese starten bei 128. Die E/A mit fester Funktion der HPRXD ist nicht dargestellt.
- Um die E/A mit fester Funktion zu sehen, die auf dem Bildschirm „Digital-E/A“ eine Station für die Software-Bedienkonsole definieren, wählen Sie **Konfigurationen > Maschinen-Konfigurationen > Digital-E/A**.
  - Diese starten bei 128. Die E/A mit fester Funktion der HPRXD ist nicht dargestellt.
- Um sowohl die E/A mit fester Funktion zu sehen, die eine Station für die Software-Bedienkonsole definieren, als auch die E/A mit fester Funktion der HPRXD im Watch Window „HPR-Versorgung“ bzw. auf dem Oszilloskop, konfigurieren Sie ein Watch Window oder wählen Sie **Konfigurationen > Diagnose > Oszilloskop**.
  - Die E/A starten bei 512.

E/A mit fester Funktion für HPRXD-Plasma-Stromquellen

Wenn Sie mehrere HPRXDs haben, werden die E/A nummeriert (HPR-Schnittsensor 1, HPR-Schnittsensor 2 usw.)

Digitaleingänge
HPR-Schnittsensor
HPR nicht startbereit
HPR-Düsenkontaktsensor
HPR Prozessbereit

Digitalausgänge
HPR-Schnittsteuerung
HPR-Zündung halten
HPR-Lochstechsteuerung
HPR-Düsenkontaktaktivierung
HPR-Fern-Ein

Es gibt auch einen **analogen** Eingang mit fester Funktion: HPR-Lichtbogen-Spannung Dieser Eingang wird automatisch zugeordnet, wenn Sie eine Sensor THC auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ (**Konfigurationen** > **Passwort** > **Maschinen-Konfigurationen**) konfigurieren.

E/A mit fester Funktion für die Hardware-Bedienerkonsole EDGE Connect TC

Digitaleingänge
Joystick von Bedienfeld aufwärts
Joystick von Bedienfeld abwärts
Joystick von Bedienfeld nach links
Joystick von Bedienfeld nach rechts
Bedienfeld, vorwärts auf Bahn
Bedienfeld, zurück auf Bahn
Bedienfeld, starten
Bedienfeld, stoppen
Werkzeug für Bedienfeld heben
Werkzeug für Bedienfeld absenken
DIP-Option 1 für Bedienfeld (nicht verwendet)
DIP-Option 2 für Bedienfeld (nicht verwendet)
DIP-Option 3 für Bedienfeld (nicht verwendet)
DIP-Option 4 für Bedienfeld (nicht verwendet)

Analogeingänge
Bedienfeld, Potentiometer für Schnittgeschwindigkeit
Bedienfeld, Potentiometer für Stoßgeschwindigkeit

Mehrzweck-E/A

Verwenden Sie die Mehrzweck-E/A für beliebige Schneidvorgänge, zur Steuerung der Maschinenhardware wie etwa der Schalter für Hardware-Bewegungsgrenzen, sowie zur Steuerung einer einzelnen Schneidstation.

Nummerierte E/A

Verwenden Sie nummerierte E/A zur Erkennung der Stationen, wenn die Schneidanlage eine Bedienerkonsole verwendet (entweder mit einem einzelnen oder mehreren Brennern) **oder** über mehrere Stationen verfügt. Zum Beispiel: Weisen Sie die Ausgänge „Stations-Aktivierung 1“ und „Schnittsteuerung 1“ der „Station 1“ zu, bzw. „Stations-Aktivierung 2“ und „Schnittsteuerung 2“ der „Station 2“. Die Bezeichnungen der Ein- und Ausgänge werden erst dann angezeigt, wenn Sie im Bildschirm „Stationskonfiguration“ Werkzeuge zugewiesen haben. Siehe *Stationskonfiguration* auf Seite 159.

Zuweisen von E/A

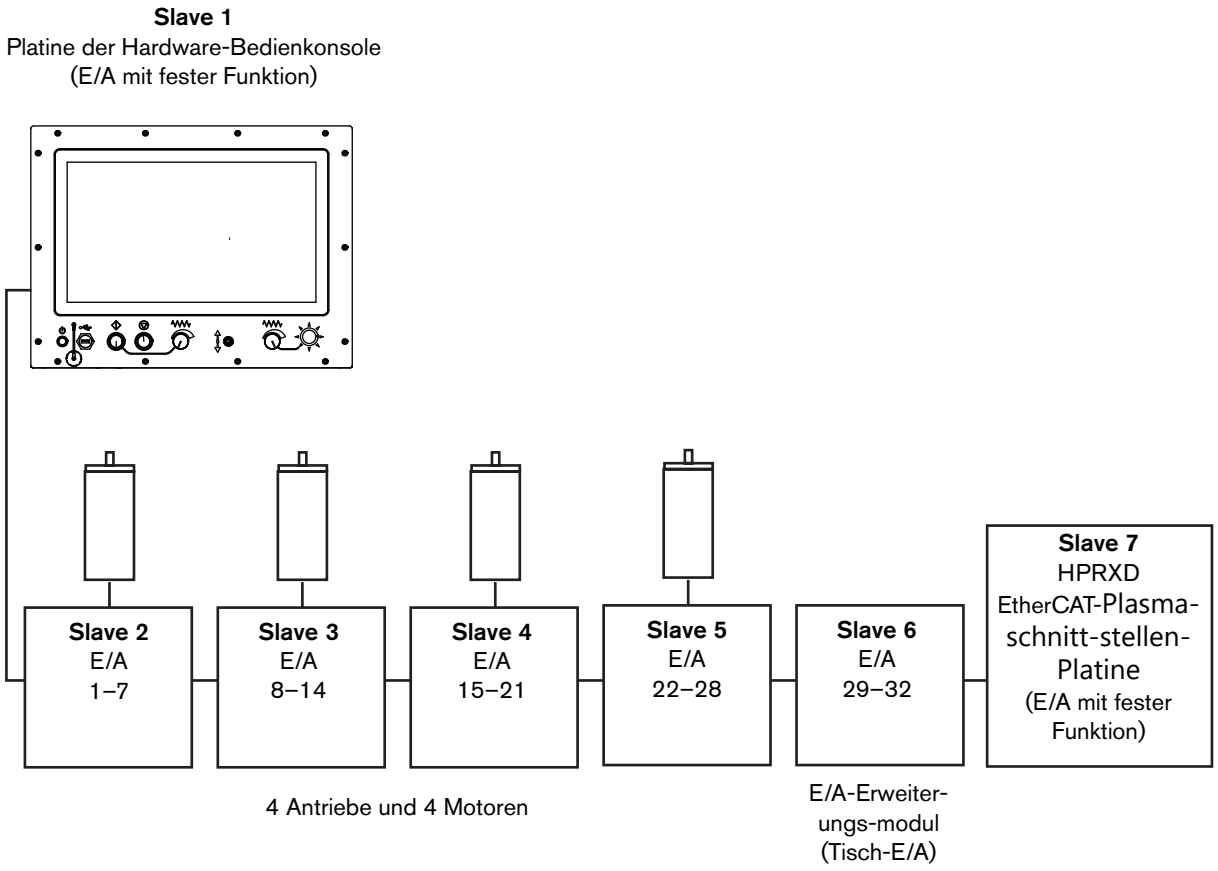
So weist Phoenix E/A zu

Ein EtherCAT-Netzwerk kann mit mehreren Slave-Geräten konfiguriert werden, denen verschiedene Nummern für E/A zur Verfügung stehen. Phoenix weist E/A in der Reihenfolge von 1–512 zu, beginnend mit dem ersten Slave-Gerät, das mit dem Netzwerk verbunden ist. Wenn Sie die EDGE Connect TC verwenden, ist die Leiterplatte für die werksseitig installierte Hardware-Bedienerkonsole Slave 1 im EtherCAT-Netzwerk, und sie verwendet virtuelle E/A. Wenn Sie die EDGE Connect CNC verwenden, ist Slave 1 das erste Gerät, das mit dem EtherCAT-Netzwerk verbunden ist. Die HPRXD EtherCAT-Plasmaschnittstellen-Platine muss der letzte Slave im Netzwerk sein, und sie verwendet eine E/A mit fester Funktion.

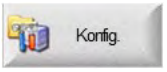
Das nachfolgende Beispiel beinhaltet:

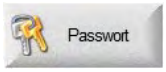
- Vier Antriebe, jeder mit 7 Digitaleingängen, 2 Digitalausgängen, 1 Analogeingang und 1 Analogausgang
- Ein E/A-Modul mit 4 Digitaleingängen
- Eine HPRXD-Plasma-Stromquelle mit einer Spannungsteilerkarte (VDC3)

Die E/A-Zuweisung beginnt beim ersten Antrieb, der physisch mit dem Netzwerk verbunden ist, und dann wird von hier aus fortgesetzt.



Zuweisen der Digital-E/A

1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

> 

> 

> 

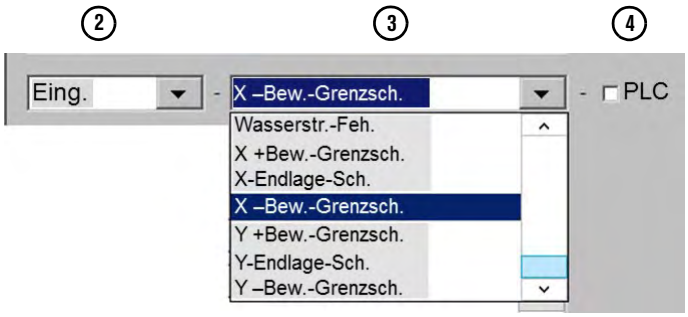
.

   Verwenden Sie eine Maus, um einfacher durch die Liste der E/A zu scrollen.

   Das Fenster „Eingänge“ auf dem Bildschirm „Digital-E/A“ zeigt die Eingänge in Gruppen von je 32 an.

2. Wählen Sie die Eingangsnummer aus der Liste auf der linken Seite aus.

3. Wählen Sie den Namen der Eingangsfunktion aus der Liste auf der rechten Seite aus. Wählen Sie **Reserve**, wenn der Name der Funktion nicht in der Liste angezeigt wird.



4. Um den Eingang für die Verwendung mit der speicherprogrammierbaren Steuerung PLC Connect zuzuweisen, wählen Sie das Feld **PLC** rechts neben dem Fenster für die Auswahl des Eingangsnamens aus.

5. Wählen Sie die Ausgangsnummer aus der Liste auf der linken Seite aus.

6. Wählen Sie den Namen der Ausgangsfunktion aus der Liste auf der rechten Seite aus.

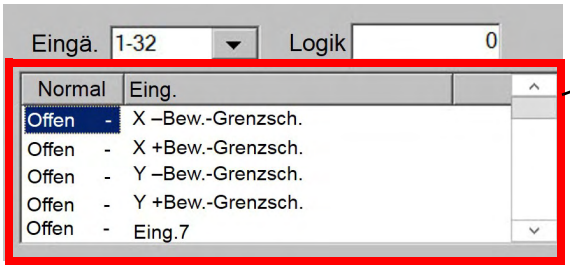
7. Um den Ausgang für die Verwendung mit PLC Connect zuzuweisen, wählen Sie das Feld **PLC** rechts neben dem Fenster für die Auswahl des Ausgangsnamens aus.

8. Fahren Sie in dieser Weise fort, bis Sie alle für die Schneidanlage erforderlichen Digital-E/A zugewiesen haben.

Logik

Der Wert in diesem Feld steht für E/A im ausgewählten Bereich, die auf „Öffner“ eingestellt sind. Wenn die Eingangslogik auf Null (0) eingestellt ist, wird auf dem Bildschirm „Diagnoseeingänge“ ein aktiver Eingang mit einer grünen Lampe angezeigt. Das gleiche Verfahren wird für die Ausgangslogik verwendet.

- Wählen Sie im Feld für die Auswahl des Eingangs einen Eingang und drücken Sie die Leertaste, oder doppelklicken Sie darauf, um den logischen Zustand für einen Eingang auszuwählen.



Verwendung von Brennerkollisionen

Wählen Sie die Art der Reaktion, die Sie wünschen, wenn der Eingang **Brennerkollision** aktiv ist. Sie können einen Wert für **Hohe Bremsverzögerung** oder die **Rampenfehlerzeit** auswählen, die für die individuelle Achse ausgewählt worden ist.



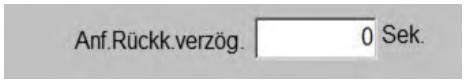
Antriebsaktivierungen

Mit der Auswahl **Antriebsaktivierungen** wird bestimmt, wie die CNC auf Antriebsfehler reagiert. Wenn Sie **Unabhängig** auswählen, wird jeder Antrieb einzeln deaktiviert, sobald seine Achsen-Rampenfehlerzeit verstrichen ist. Wenn Sie **Serie** auswählen, müssen bei allen Achsen die individuellen Rampenfehlerzeiten verstrichen sein, bevor die Antriebe deaktiviert werden.



Anfangs-Rückkopplungsverzögerung

Mit **Anfangs-Rückkopplungsverzögerung** kann das Antriebssystem vollständig aktiviert werden, bevor die CNC die digitalen Antriebe aktiviert. Die typische Einstellung für digitale Antriebe ist 0.



Joystick montiert

Der Joystick für die EDGE Connect TC wird automatisch aktiviert. Wenn Sie Ihre eigene Bedienerkonsole hinzufügen, müssen Sie den Joystick wie unten dargestellt auf dem Bildschirm „Digital-E/A“ aktivieren.

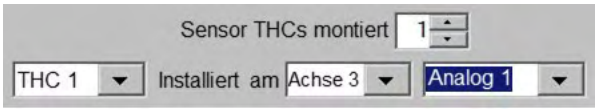


Analog-E/A

Wenn jedes Laufwerk im Netzwerk einen analogen Eingang unterstützt, dann befindet sich der analoge Eingang 1 an Antrieb 1, der analoge Eingang 2 entsprechend an Antrieb 2 usw. Ein E/A-Modul folgt in der physikalischen Reihenfolge auf die Antriebe (jedoch vor der Plasma-Stromquelle). Wenn das Netzwerk beispielsweise 4 Antriebe hat, dann beginnen die analogen E/A-Modul-Eingänge mit der Nummer 5.

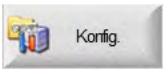
Lichtbogen-Spannung

Wenn Sie eine HPRXD verwenden, steht die Lichtbogen-Spannung automatisch zur Verfügung und wird als feste Funktion auf dem Bildschirm der Maschine zugewiesen. Wenn Sie eine manuelle Gas-Plasmaanlage verwenden, müssen Sie neben der Zuweisung der Sensor THC-Achse auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ auch die Lichtbogen-Spannung einem Analogeingang zuweisen.

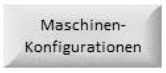


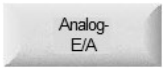
Geschwindigkeits-Potentiometer aktivieren

Die EDGE Connect TC verfügt über eine werksseitig installierte Hardware-Bedienerkonsole mit 2 Geschwindigkeits-Potentiometern, die automatisch aktiviert werden. Wenn Sie eine EDGE Connect-CNC haben, zu der Sie eine eigene Hardware-Bedienerkonsole hinzufügen, müssen Sie die Geschwindigkeits-Potentiometer auf dem Bildschirm „Analog-E/A“ aktivieren und diesen Analogeingängen zuweisen.

1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

> 

> 

> 

.

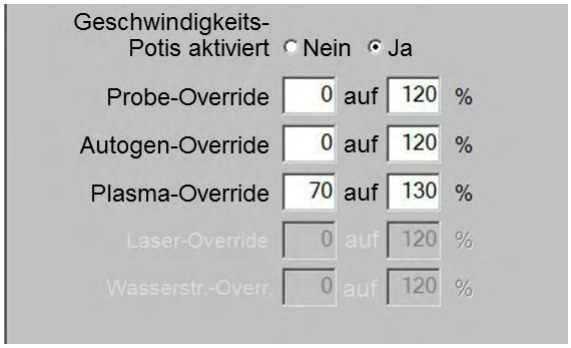
2. Wählen Sie **Ja**, um die Geschwindigkeits-Potentiometer zu aktivieren. Siehe *Abb. 27* auf Seite 128.

   Geschwindigkeits-Potentiometer müssen zudem aktiviert werden, um die Geschwindigkeits-Schieberegler der Software-Bedienkonsole nutzen zu können.

Anpassen der Geschwindigkeitssteuerung

Die angepassten Geschwindigkeitsbereiche legen die Einstellung des Geschwindigkeits-Potentiometers fest bzw. die Übersetzung der Geschwindigkeit, wenn der Regler gegen bzw. im Uhrzeigersinn bis zur Endstellung gedreht wird. Anstatt von 0 % (vollständig gegen den Uhrzeigersinn gedreht) bis 100 % (vollständig im Uhrzeigersinn gedreht) kann der Geschwindigkeitsbereich für das Potentiometer auf 70 % der programmierten Schnittgeschwindigkeit (vollständig gegen den Uhrzeigersinn) bis 130 % (vollständig im Uhrzeigersinn) der programmierten Schnittgeschwindigkeit eingestellt werden.

Abb. 27

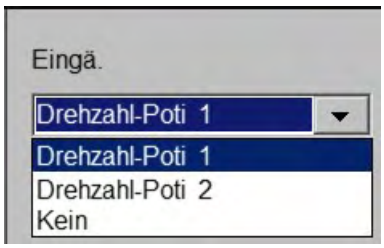


Zuweisen der Analogeingänge

1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm Konfig. > Passwort > Maschinen-Konfigurationen > Analog-E/A.

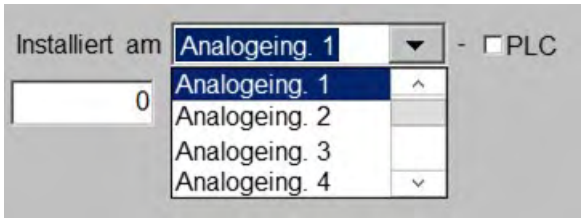
2. Wählen Sie den Eingangsnamen aus der Liste **Eingänge** aus.

   Wenn Sie eine EDGE Connect TC haben, stehen die Eingänge Analog 1 und Analog 2 nicht zur Verfügung. Sie werden automatisch den Geschwindigkeits-Potentiometern in der Hardware-Bedienerkonsole zugewiesen.



3. Wählen Sie die Eingangsnummer aus der Liste **Installiert am** aus.

Um den Analog-E/A für die Verwendung mit PLC Connect zuzuweisen, wählen Sie das Feld **PLC** rechts neben dem Fenster für die Auswahl des E/A-Namens aus.



Analogeingangs-Offset 1–32

Der Analogeingangs-Offset korrigiert mögliche Abweichungen bzw. passt den Nullpunkt des an der CNC anliegenden analogen Eingangsspannungssignals an. Die CNC wendet diesen Offset ständig auf das eingehende analoge Signal an. Der Offset wird von der eingehenden Spannung subtrahiert und die CNC zeigt die Spannung nach Abzug des Offsets an.



Analogausgänge

Phoenix bietet analoge Ausgänge zur Steuerung von Gasdruckreglern in autogenen Brennschneidanlagen. Wählen Sie den Gaskanal aus und weisen Sie diesem einen Analogausgang und einen Maximaldruck zu. Die Kanäle sind in Gruppen aufgeführt. Jeder Kanal in jeder Gruppe sollte ausgewählt und einem Analogausgang zugewiesen sein. Phoenix zeigt dann diese Kanäle und Druckwerte auf dem Bildschirm „Autogen-Prozess“ an.

Definitionen von Digital-E/A

Digitaleingänge

Lichtbogen-Fehler Zähler 1 bis 8 – Wird im Rahmen der Nachverfolgung der Verschleißteil-Daten verwendet. Dieser Eingang löst einen Zähler auf dem Bildschirm „Verschleißt. wechseln“ aus. Damit dieser Eingang aktiviert ist, muss ein Eingang „Plasma-Aktivierung“ zugeordnet sein.

Schnittauswahl – Mit diesem Eingang wird die Schnittsteuerung und/oder die Schnittsteuerungs-Ausgänge 1–20 eingeschaltet, während der Schalter in der Position EIN (ON) verbleibt. Der Schnittauswahleingang wird hauptsächlich mit einer Autogen-Hardware-Bedienerkonsole verwendet, um die Schnitt- und Vorheizkanäle zu aktivieren. So kann der Bediener die Regler einstellen. Allerdings werden mit diesem Eingang die Schnittsteuerung und/oder die Schnittsteuerungs-Ausgänge 1–20 für jedes Schneidwerkzeug an jeder aktivierten Station eingeschaltet. Die Schnittauswahl kann auch verwendet werden, um Plasmabrenner zu testen. Zu diesem Zweck kann der Bediener die CNC umgehen, um den Brenner zu zünden. Es liegt in der Verantwortung des Originalgeräteherstellers, diesen Eingang korrekt zu verdrahten. Hypertherm empfiehlt, einen Taster zu verwenden, so dass der Bediener den Eingang nicht eingeschaltet lässt.

Schnitt-/Markierungssensor 1 bis 4 – Überprüft, ob der Plasmabrenner oder das Markierungswerkzeug den Lichtbogen für das ausgewählte Verfahren eingerichtet hat. Dies zeigt der CNC an, dass der Vorschub beginnen kann.

Schnittsensor – Zeigt an, dass der Plasmalichtbogen auf das Werkstück übertragen wurde. Wenn der Konfigurationsparameter „Lichtbogen Ein – Rückkopplung“ EIN ist, beginnt der Maschinenvorschub bei Aktivierung dieses Eingangs.

Antrieb deaktiviert – Signalisiert der CNC, alle Bewegungen anzuhalten und eine Fehlermeldung auszugeben. Positionsinformationen gehen verloren.

Plasma 1 bis 8 aktivieren – Wurde zuvor für die Nachverfolgung von Verschleißteil-Daten eines bestimmten Plasmabrenners verwendet. Der Eingang „Stationsauswahl“ unterstützt nun diesen Eingang.

Schnellstopp – Wird als Sofort-Halt-Eingangsbefehl zur CNC verwendet. Wenn der Eingang „Schnellstopp“ aktiviert wird, bremst die CNC den Vorschub mithilfe der Rate für „Hohe Bremsverzögerung“ auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“ ab und zeigt den Bildschirm „Pause“ an. Eine Sekunde nach erfolgter Aktivierung des Eingangs schaltet der Ausgang „Antriebsaktivierung“ der CNC auf AUS und deaktiviert den Vorschub. Positionsinformationen und E/A-Punkte bleiben erhalten, während dieser Eingang aktiv ist. Dadurch kann der Bediener die letzte Position nach Löschung des Eingangs wiederherstellen.

Dunstabsaugsensor – Bestätigt, dass eine externe Dunstabsauganlage am Schneidtisch betriebsbereit ist, bevor mit dem Schneiden begonnen wird. Es erscheint eine Override-Option, wenn der Eingang zum Zeitpunkt des Schneidens nicht das erforderliche Signal erhalten hat.



Verwenden Sie diesen Eingang **nur**, wenn die Dunstabsauganlage von einem externen Gerät und nicht von der CNC gesteuert wird. Wenn die Absauganlage von der CNC gesteuert wird, verwenden Sie stattdessen den Ausgang „Dunstabsaug-Steuerung“. Siehe Seite 134 für weitere Informationen über diesen Ausgang. Verwenden Sie den Eingang Dunstabsaugsensor und den Ausgang „Dunstabsaug-Steuerung“ **nicht** gleichzeitig.

Vorheizen (Hochdruck) - Auswahl – Mit diesem Eingang werden die Vorheizsteuerung und/oder die Ausgänge 1–20 für die Vorheizsteuerung (Hochdruck) eingeschaltet. Ist dieser Eingang eingeschaltet (ON), wird Hochdruck-Brenngas in den Brenner geleitet und kann manuell geregelt werden.

Eingang „Drehzahl begrenzen“ – Begrenzt die Maschinengeschwindigkeit, um eine bessere Sicherheit während Maschinentests oder der Wartung zu gewährleisten. Wenn dieser Eingang aktiv ist, wird der Vorschub auf die im Bildschirm „Geschwindigkeiten“ ausgewählte, benutzerspezifische „Begrenzte Maschinengeschwindigkeit“ begrenzt.

Endschalter – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zu ihrem Verfahrlimit in positiver Richtung auf einer Achse bewegt hat. Wenn die Hardware-Bewegungsgrenzen und dieser Eingang aktiviert sind, hält die CNC alle Bewegungen an und gibt eine Fehlermeldung aus. Die Bewegung wird erst dann erneut aktiviert, wenn der Schalter deaktiviert worden ist.

Vorheizen (Hochdruck) - Auswahl – Mit diesem Eingang werden die Vorheizsteuerung und/oder die Ausgänge 1–20 für die Vorheizsteuerung (Hochdruck) eingeschaltet. Ist dieser Eingang eingeschaltet (ON), wird Hochdruck-Brenngas in den Brenner geleitet und kann manuell geregelt werden.

Vorheizen (Niederdruck) - Auswahl – Mit diesem Eingang werden die Vorheizsteuerung (Niederdruck) und/oder die Ausgänge 1–20 für die Vorheizsteuerung (Niederdruck) eingeschaltet, während der Eingang in der Position EIN (ON) verbleibt. Ist dieser Eingang eingeschaltet, wird Niederdruck-Brenngas in den Brenner geleitet und kann manuell eingestellt werden.

Brenner absenken/Alle Brenner absenken – Dieser Eingang kann ein Kippschalter sein, der den Ausgang „Brenner senken“ einschaltet. Der Ausgang „Brenner senken“ signalisiert der Autogen-Brennerhöhenverstellung, den Brenner abzusenken.

Markierungsauswahl 1 und 2 – Wählt aus, welche Markierungsprozesslogik von der CNC verwendet wird. Diese Eingänge werden im Allgemeinen von externen Schaltern betrieben.

Düsenkontaktsensor – Wird während der Anfangshöhenabtastung (IHS) der Sensor THC verwendet, um die Position der Schnittoberfläche zu erkennen. Dieser Eingang wird über die externe Spannungsteilerkarte zur CNC zurückgeführt.

Lochstechen beendet – Plasmaauswahl 1 und 2 – Wählt aus, welche Plasmaprozesslogik von der CNC verwendet wird. Diese Eingänge werden im Allgemeinen von externen Schaltern betrieben.

Programm-Sperre – Zwingt die CNC dazu, einen Befehl an den Ausgang „Bewegung“ zu senden, die Geschwindigkeit auf Null (0) herunterzufahren. Dies wird im Allgemeinen als Verweilzustand genutzt, um die Bewegung während eines Werkzeugwechsels anzuhalten bzw. als Pause von einer PLC-Schnittstelle.

Brenner heben/senken – Betreibt mehrere Sensor THCs, wenn mehrere Sensor THCs von der CNC als separate Achsen Befehle erhalten. Die Befehle „Brenner heben“ und „Brenner senken“ können über Schaltflächen oder über diese externen Eingänge zur CNC ausgegeben werden.

Remote-Pause – Hält jeglichen CNC-Vorschub an und zeigt den Bildschirm „Pause“ an. Es wird keine Bewegung zugelassen, bevor dieser Eingang nicht deaktiviert worden ist.

Remote-Start – Beginnt den ausgewählten Programmzyklus so, als wäre die Starttaste an der CNC gedrückt worden.

Drehen +/– – Wird für manuelle Stoßbefehle für die Rotationsachse verwendet.

Drehen in Endlage – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zur Endlage ihrer Rotationsachse bewegt hat. Wird die Rotationsachse in die Endlage bewegt, dann bewegt sie sich mit hoher Rückstellgeschwindigkeit in die angegebene Endlagenrichtung, bis der Eingang aktiviert

worden ist. Dann bremst die Rotationsachse bis auf Null ab und bewegt sich mit geringer Rückstellgeschwindigkeit in Gegenrichtung, bis der Schalter deaktiviert worden ist.

Aktivierung der Sensor THC – Hat zuvor angezeigt, welche Sensor THCs aktiv sind, wenn mehrere Sensor THCs von der CNC als separate Achsen Befehle erhalten. Der Eingang „Stationsauswahl“ unterstützt nun diesen Eingang.

Reserve – Wird über das Teileprogramm aktiviert. Wenn sich im Teileprogramm ein Reserveeingang befindet, hält die CNC den Prozess an, bis der Eingangszustand erkannt worden ist. Die Reserveeingänge können mit bestimmten EIA-„O“- und -„M“-Codes implementiert werden, welche die Eingangsnummer und -funktion anzeigen. Weitere Informationen dazu finden Sie im *Referenzhandbuch für EDGE® Connect-Programmierer* (809550).

Eingang „Stationsauswahl“ – Zeigt an, welche Sensor THC aktiv ist, wenn mehrere Sensor THCs von der CNC als separate Achsen Befehle erhalten. Dient auch der Nachverfolgung von Verschleißteil-Daten eines bestimmten Plasma- oder Autogen-Brenners. Die Stationen 1–8 sind für Plasma bestimmt; die Stationen 9–20 für Autogen.

Hvst. Test – Führt eine Funktion zum Testen der Anfangshöhenabtastung mit einer Sensor THC durch.

THC-Automatik – Wird als externer Eingang verwendet, um die Sensor THC zwischen einem automatischen und manuellen Betrieb umzuschalten.

THC Home – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zur Endlage ihrer Z-Achse bewegt hat. Ist der Parameter „Endlagen-Endschalter verwenden“ der Z-Achse auf „Ja“ gesetzt und wird eine Bewegung hin zur Endlage ausgeführt, dann bewegt sich die Z-Achse mit hoher Rückstellgeschwindigkeit in die angegebene Endlagenrichtung, bis der Eingang aktiviert worden ist. Die Z-Achse wird dann bis auf Null abgebremst und bewegt sich mit geringer Rückstellgeschwindigkeit in die Gegenrichtung, bis der Schalter deaktiviert worden ist. Nachdem der Schalter deaktiviert wurde, wird die Z-Achse bis auf Null abgebremst, bzw. wenn der Parameter „Markierimpuls verwenden“ auf „Ja“ gesetzt ist, bewegt sie sich weiter, bis der Encoder-Markierimpuls erkannt wird.

Werkzeug-Zyklus aktiv – Wird von einer PLC aktiviert, um den Vorschub anzuhalten, bis der Eingang auf AUS schaltet. Wird verwendet, wenn eine PLC weitere Werkzeugzyklen, wie z. B. Bohren und Gewindebohren, steuert. Nachdem der Eingang auf AUS geschaltet hat, wird die programmierte Bewegung wieder aufgenommen.

Brennerkollision – Wird bei Brenneranlagen mit Abschaltvorrichtungen verwendet. Berührt ein Brenner das Werkstück oder ein Hindernis, und wird dadurch die Abschaltvorrichtung ausgelöst, dann wird ein Signal der Vorrichtung an die CNC gesandt, dass eine Brennerkollision aufgetreten ist. Der Bildschirm „Pause“ erscheint. Während der Eingang aktiv ist, wird der Ausgang „Schneiden“ auf AUS geschaltet und der manuelle Vorschub aktiviert, wodurch der Bediener die Brennerposition so anheben, absenken oder bewegen kann, dass der Fehler behoben wird.

Die Positionsinformationen, der Bewegungsbefehl und die E/A-Punkte werden beibehalten, und gestatten dem Bediener, zum Schneidpfad zurückzukehren und den Schneidvorgang

wieder aufzunehmen. Diese Funktion verwendet die „Schnellstopp-Bremsverzögerung“. Es können Eingänge zum manuellen Anheben verwendet werden.

„Brenner senken“-Sensor – Zeigt an, dass sich der Brenner in der untersten Position befindet.

„Brenner heben“-Sensor – Zeigt an, dass sich der Brenner in der obersten Position befindet.

Tracer auf Bahn – Wird zusammen mit der Funktion „Lehraufzeichnung“ verwendet und zeigt an, dass das System zum Schneiden mit Schablone die Linie der Schablone erkannt hat.

X-Endlage – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zur Endlage ihrer X-Achse bewegt hat. Ist der Parameter „Endlagen-Endschalter verwenden“ der X-Achse auf „Ja“ gesetzt und wird eine Bewegung hin zur Endlage ausgeführt, dann bewegt sich die X-Achse mit hoher Rückstellgeschwindigkeit in die angegebene Endlagenrichtung, bis der Eingang aktiviert wird. Die X-Achse wird dann bis auf Null abgebremst und bewegt sich mit geringer Rückstellgeschwindigkeit in Gegenrichtung, bis der Schalter deaktiviert wird. Nachdem der Schalter deaktiviert wurde, wird die X-Achse bis auf Null abgebremst, bzw. wenn der Parameter „Markierimpuls verwenden“ auf „Ja“ gesetzt ist, bewegt sie sich weiter, bis der Encoder-Markierimpuls erkannt wird.

X-Bewegungsgrenze – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zu ihrem Verfahrlimit in positiver Richtung auf einer X-Achse bewegt hat. Wenn die Hardware-Bewegungsgrenzen und dieser Eingang aktiviert sind, hält die CNC alle Bewegungen an und gibt eine Fehlermeldung aus. Die Bewegung wird erst dann erneut aktiviert, wenn der Schalter deaktiviert worden ist.

X +Bewegungsgrenze – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zu ihrem Verfahrlimit in positiver Richtung auf der X-Achse bewegt hat. Wenn die Hardware-Bewegungsgrenzen und dieser Eingang aktiviert sind, hält die CNC alle Bewegungen an und gibt eine Fehlermeldung aus; dann ist nur eine manuelle Bewegung in negativer Richtung auf der X-Achse möglich.

X –Bewegungsgrenze – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zu ihrem Verfahrlimit in negativer Richtung auf der X-Achse bewegt hat. Wenn die Hardware-Bewegungsgrenzen und dieser Eingang aktiviert sind, hält die CNC alle Bewegungen an und gibt eine Fehlermeldung aus; dann ist nur eine manuelle Bewegung in positiver Richtung auf der X-Achse möglich.

Y-Endlage – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zur Endlage ihrer Y-Achse bewegt hat. Ist der Parameter „Endlagen-Endschalter verwenden“ der Y-Achse auf „Ja“ gesetzt und wird eine Bewegung hin zur Endlage ausgeführt, dann bewegt sich die Y-Achse mit hoher Rückstellgeschwindigkeit in die angegebene Endlagenrichtung, bis der Eingang aktiviert wird. Die Y-Achse wird dann bis auf Null abgebremst und bewegt sich mit geringer Rückstellgeschwindigkeit in Gegenrichtung, bis der Schalter deaktiviert wird. Nachdem der Schalter deaktiviert wurde, wird die Y-Achse bis auf Null abgebremst, bzw. wenn der Parameter „Markierimpuls verwenden“ auf „Ja“ gesetzt ist, bewegt sie sich weiter, bis der Encoder-Markierimpuls erkannt wird.

Y-Bewegungsgrenze – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zu ihrem Verfahrlimit in positiver Richtung auf der Y-Achse bewegt hat. Wenn die Hardware-Bewegungsgrenzen und dieser Eingang aktiviert sind, hält die CNC alle Bewegungen an und gibt eine Fehlermeldung aus. Die Bewegung wird erst dann erneut aktiviert, wenn der Schalter deaktiviert worden ist.

Y+Bewegungsgrenze – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zu ihrem Verfahrlimit in positiver Richtung auf der Y-Achse bewegt hat. Wenn die Hardware-Bewegungsgrenzen und dieser Eingang aktiviert sind, hält die CNC alle Bewegungen an und gibt eine Fehlermeldung aus; dann ist nur eine manuelle Bewegung in negativer Richtung auf der Y-Achse möglich.

Y–Bewegungsgrenze – Zeigt an, dass sich die Maschine bis zu ihrem Verfahrlimit in negativer Richtung auf der Y-Achse bewegt hat. Wenn die Hardware-Bewegungsgrenzen und dieser Eingang aktiviert sind, hält die CNC alle Bewegungen an und gibt eine Fehlermeldung aus; dann ist nur eine manuelle Bewegung in positiver Richtung auf der Y-Achse möglich.

Digitalausgänge

Verschleißteil wechseln – Wird aktiviert, wenn auf dem Bildschirm „Verschleißteil wechseln“ ein Verschleißteil seine voreingestellte maximale Standzeit erreicht hat. Im Allgemeinen ist dieser Ausgang mit einer externen Anzeigelampe oder einem akustischen Alarm verbunden, die/der den Bediener der Anlage auffordert, das entsprechende Verschleißteil zu wechseln. Die Daten des betroffenen Verschleißteils müssen auf dem Bildschirm „Verschleißteil wechseln“ zurückgesetzt werden, um den Ausgang zu löschen.

Schnittsteuerung – Startet die Plasmaanlage im Plasma-Modus oder aktiviert den Schneidsauerstoff im Autogen-Modus. Dieser Ausgang kann auch verwendet werden, um ein Markierungsgerät zu aktivieren.

Antriebsaktivierung – Wird zur Aktivierung der Antriebe während des normalen Betriebs sowie zur Deaktivierung der Antriebe bei einem Fehlerzustand verwendet.

Fehler bei Programm – Wird aktiviert, wenn ein Fehler oder Störfall auftritt, der die Maschine oder das Teileprogramm anhält. Dieser Ausgang kann mit einer externen Anzeigelampe oder einem akustischen Alarm verbunden sein, die/der dem Bediener der Anlage mitteilt, dass die Schneidanlage wegen eines Fehler oder einer Störfallbedingung angehalten wurde.

Dunstabsaug-Steuerung – Wenn Sie diesen Ausgang zuweisen, erscheint auf dem Bildschirm „E/A“ ein Timer für die „Dunstabsaugverzögerung“. Mit diesem Timer kann die Dunstabsauganlage am Ende des Teileprogramms eine gewisse Zeit lang weiter betrieben werden, wenn die CNC den Hauptbildschirm anzeigt. Dieser Ausgang wird zu Beginn eines Schneidvorgangs, zu Beginn eines Längsschneidvorgangs oder bei der Wiederaufnahme eines Schnitts nach dem Pausieren des Programms eingeschaltet. Wenn die Start- und Endposition im Teileprogramm identisch sind, wird der Ausgang ausgeschaltet, wenn der Timer am Ende des Teileprogramms abläuft. Wenn die Start- und Endposition im Teileprogramm nicht identisch sind, wird der Ausgang ausgeschaltet, wenn der Timer abläuft, nachdem der Bediener die Aufforderung „Startbereit?“ bestätigt hat. Der Ausgang wird auch ausgeschaltet, wenn der Bediener das Teileprogramm pausiert.



Verwenden Sie diesen Ausgang **nur**, wenn die Dunstabsauganlage von der CNC und nicht von einem externen Gerät gesteuert wird. Wenn die Absauganlage von einem externen Gerät gesteuert wird, verwenden Sie stattdessen den Eingang „Dunstabsaug-Steuerung“. Siehe Seite 130 für weitere Informationen über diesen Eingang. Verwenden Sie den Ausgang „Dunstabsaug-Steuerung“ und den Eingang „Dunstabsaugsensor“ **nicht** gleichzeitig.

Zündung halten – Teil des Sensor THC-Betriebs, um die Zündung der Plasma-Stromquelle zu halten. Dieser Ausgang kann je nach Konfiguration über die externe Spannungsteilerkarte zur CNC oder direkt zur Plasma-Stromquelle zurückgeleitet werden.

Tastendruck-Anzeige – Wird aktiviert, wenn ein Taster an der CNC gedrückt wird.

Markierungs-Steuerung – Aktiviert das Markierwerkzeug während des Markierungsprozesses. Das Markierwerkzeug wird mittels einer Kombination der Ausgänge „Markierungsaktivierung“ und „Schnittsteuerung“ aktiviert. Es werden Optionen angezeigt und diese können auf dem Bildschirm „Markierungskonfiguration“ für die gewünschten Prozesszeiten und Betriebsergebnisse konfiguriert werden.

Markierung / Markierung aktivieren – Aktiviert ein externes Markierungsgerät. Dieses kann nur durch den entsprechenden M-Code im Teileprogramm aktiviert werden. Weitere Informationen dazu finden Sie im *Referenzhandbuch für EDGE® Connect-Programmierer* (809550).

Markierung aktivieren – Wird für eine externe Logik verwendet. Der/die entsprechenden Ausgang/Ausgänge sind während des Markierens aktiviert, auf Basis der Eingänge „Markierungsauswahl“.

Vorschub-Anzeige – Wird aktiviert, wenn die CNC Befehle für den Maschinenvorschub ausgibt.

Düsenkontaktaktivierung – Wird während der Anfangshöhenabtastung des Sensor THC aktiv. Dieser Eingang wird über die externe Spannungsteilerkarte zur CNC zurückgeleitet. Dieser Ausgang kann auch verwendet werden, um ein externes Antriebssystem während einer Anfangshöhenabtastung in den Modus einer niedrigen Ausgangsleistung zu schalten (falls dafür ausgestattet), um die Drehmoment-Begrenzung eines Werkstücks zu erkennen.

Spechtbohr-Zyklus – Wird während der Anfangshöhenabtastung des Sensor THC aktiv. Dies aktiviert einen Eingang in eine PLC, die einen Werkzeugzyklus steuert.

Lochstechsteuerung – Wird von der Plasmaschneidlogik verwendet, um während des Lochstechens eine Ausgabe an den Brenner zu senden. Dieser Ausgang ist für die Dauer der auf dem Bildschirm „Plasmaprozess“ ausgewählten „Lochstechzeit“ aktiviert.

Plasma-Aktivierung – Wird für eine externe Logik verwendet. Der/die entsprechenden Ausgang/Ausgänge sind während des Plasmaschneidens aktiviert, auf Basis der Eingänge „Plasmaauswahl“.

Plasmaauswahl – Wird aktiviert, wenn sich die CNC im Plasmaschneid-Modus befindet.

Programm läuft – Ist immer dann aktiv, wenn die CNC im Rahmen eines Teileprogramms betrieben wird.

Reserve – Wird über das Teileprogramm aktiviert. Wenn sich in einem Teileprogramm ein Reserveausgang befindet, schaltet die CNC den Ausgang nach Anweisung EIN. Die

Reserveausgänge können mit bestimmten EIA-W- und M-Codes implementiert werden, welche die Ausgangsnummer und -funktion anzeigen. Weitere Informationen dazu finden Sie im *Referenzhandbuch für EDGE® Connect-Programmierer* (809550).

Stationsklemme 1–19 – Ist Teil der Funktion für den automatischen Abstand zwischen Brennern. Die Stationsklemme dient dazu, die ausgewählte Brennerstation für ein standardmäßiges Schneiden an die Transversalachse zu klemmen.

Station aktivieren 1–20 – Aktiviert jede für eine Brennerstation angegebene Funktion, und wird mittels der Codes M37T und M38T im Rahmen eines Teileprogramms gesteuert. Diese Codes aktiviert im Allgemeinen eine Brennerstation für ihre Verwendung. Die Stationen 1–8 sind normalerweise für Plasma konfiguriert und die Stationen 9–20 sind normalerweise für Autogen oder andere Brenngase konfiguriert. (Plasma kann nur auf den Stationen 1–8 konfiguriert werden.)

Stations-Verriegelung 1–19 – Ist Teil der Funktion für den automatischen Abstand zwischen Brennern. Mit der Stationsverriegelung wird die nicht genutzte Brennerstation zum Portal oder Strahl, wenn der Brenner nicht in Gebrauch ist, verriegelt.

Stationsspiegel 1–19 – Ist Teil der Funktion für den automatischen Abstand zwischen Brennern. Der Stationsspiegel dient dazu, die ausgewählte Brennerstation für ein gespiegeltes Schneiden an die Transversalachse zu klemmen.

Gewindeschneid-Zyklus – Wird mit einem M95-Code im Teileprogramm aktiviert. Dies aktiviert einen Eingang in eine PLC, die einen Werkzeugzyklus steuert.

Werkzeugwechsel – Wird mit einem M96-Code im Teileprogramm aktiviert. Dies aktiviert einen Eingang in eine PLC, die einen Werkzeugwechsel steuert.

Brenner senken – Senkt den Schneidbrenner ab. Im Plasma-Modus wird dies für die „Brennerabsenkzeit“ aktiviert.

Brennerhöhendeaktivierung – Deaktiviert die automatische Brennerhöhensteuerung im Plasma-Modus. Die Brennerhöhendeaktivierung wird aktiviert, wenn die Schnittgeschwindigkeit bis zur Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung abfällt und bleibt aktiviert, bis die Schnittgeschwindigkeit über die Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung steigt. Die Brennerhöhendeaktivierung bleibt für einen angegebenen Abstand selbst dann aktiviert, wenn die Schnittgeschwindigkeit unter die Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung fällt, wenn auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“ in Phoenix ein Wert für „Abstand vor Brennerhöhendeaktivierungs-Geschwindigkeit“ eingegeben wurde. Die Brennerhöhendeaktivierung bleibt auch dann aktiviert, wenn die Schnittgeschwindigkeit höher ist als die Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung, falls auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“ in Phoenix ein Wert für „Abstand nach Brennerhöhendeaktivierungs-Geschwindigkeit“ eingegeben wurde. Weitere Informationen finden Sie unter *Brennerhöhendeaktivierung konfigurieren* auf Seite 140.

Brenner heben – Hebt den Schneidbrenner an. Im Plasma-Modus wird dies für die „Brennerhebezeit“ aktiviert.

8 Brennerhöhensteuerung (Torch Height Control – THC)

Sensor THC

Hypertherm-CNCs unterstützen eine integrierte Z-Achse, die sogenannte Sensor THC, mit der eine lineare Bewegung und eine automatische Spannungsüberwachung möglich sind. Die in der CNC integrierte Elektronik kann zusammen mit der Sensor THC-Höhenverstellung und mit Antrieben verwendet werden, die von Tischherstellern und Systemintegratoren bereitgestellt werden.

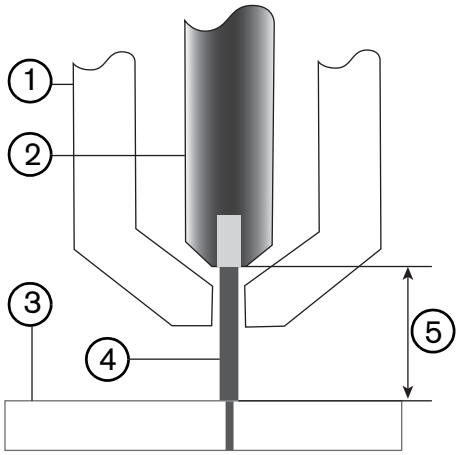
Die in die CNC integrierte Elektronik kann zusammen mit der Sensor THC-Höhenverstellung und mit Antrieben verwendet werden, die von Tischherstellern und Systemintegratoren geliefert werden. Die Einstellungen können häufig für Höhenverstellungen von anderen Herstelllern verwendet werden.

Informationen zur Plasma-Brennerhöhensteuerung

Eine Platine in der Plasma-Stromquelle (die VDC3-Spannungsteilerkarte) misst den Spannungsabfall im Plasmalichtbogen. Diese Messung ist die reine Lichtbogen-Spannung und kann im Bereich zwischen 0 VDC und 400 VDC liegen. Die Platine reduziert diesen gemessenen Wert anschließend auf ein analoges Signal (–10 VDC bis 10 VDC), das an die CNC gesendet wird. Das Signal steht in einem tatsächlichen Verhältnis zur wirklichen Lichtbogen-Spannung beim Schneiden.

In der CNC verfügt jeder Plasmaprozess über einen Punkt zur Lichtbogen-Spannungsabtastung, die eingestellte Lichtbogen-Spannung, für eine bestimmte Materialstärke, Schneidhöhe, Schnittgeschwindigkeit, Gasart und Stromstärke. Wenn das Schneiden beginnt, beobachtet die CNC den tatsächlichen Spannungsabfall im Lichtbogen und vergleicht diesen mit der eingestellten Lichtbogen-Spannung. Wenn die tatsächliche Lichtbogen-Spannung höher oder niedriger ist als die eingestellte Lichtbogen-Spannung, signalisiert die CNC der Höhenverstellung, den Brenner anzuheben oder abzusenken.

- Wenn die tatsächliche Lichtbogen-Spannung höher als die eingestellte Lichtbogen-Spannung ist, wird der Brenner abgesenkt.
- Wenn die tatsächliche Lichtbogen-Spannung niedriger ist als die eingestellte Lichtbogen-Spannung, wird der Brenner angehoben.
- Je höher die Lichtbogen-Spannungseinstellung, desto höher ist die Schneidhöhe.



1 Brenner

2 Elektrode

3 Werkstück

4 Plasmalichtbogen

5 Der Spannungsabfall wird über dem Plasmalichtbogen zwischen der Elektrode und dem Werkstück gemessen.

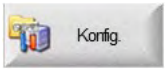
Konfiguration der Sensor THC

Konfigurieren Sie die Sensor THC, bevor Sie im Bildschirm „Stationskonfiguration“ ein Schneidwerkzeug auswählen, denn sonst sehen Sie „Sensor THC“ nicht als mögliche Auswahl, wenn Sie das Schneidwerkzeug zuweisen.

Beim Konfigurieren der Sensor THC auf der CNC ist Folgendes erforderlich:

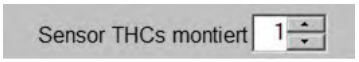
- Wählen Sie die Anzahl der auf der Schneidanlage installierten Sensor THCs und weisen Sie jede THC zu einer Achse zu.
- Legen Sie die Geschwindigkeiten und die Beschleunigungswerte für die Sensor THC-Achse fest.
- Geben Sie die Encoderdaten, die Servo-Fehlertoleranz, die Drehmoment-Begrenzungs-Toleranz und alle anderen Informationen über die THC-Achse ein.
- Wählen Sie die Sensor THC als Höhenverstellung auf einer Station aus.

Zuweisen der Sensor THC zu einer Achse

1. Wählen Sie 

> 

> 

.
2. Wählen Sie die Anzahl der installierten Sensor THCs 

aus.
3. Für jede Sensor THC:
   a. Wählen Sie THC1, THC2 usw. aus, um die Brennerhöhensteuerung 

zu identifizieren.
   b. Wählen Sie die Achse für die THC 

.

   Die THC kann Achse 3 oder höher zugewiesen werden. Die CNC verwendet die Achsen 1 und 2 für „Transversal“ oder „Schiene“. Das Doppelportal wird Achse 3 zugewiesen, sofern eines im Einsatz ist. Wird das Doppelportal nicht verwendet, kann die Sensor THC Achse 3 zugewiesen werden.

   Wenn Sie auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ eine HPR zuweisen, wird der Eingang für die Lichtbogen-Spannung (wie bei „Analog 1“ oben dargestellt) automatisch auf „Festgelegt“ geändert. Wenn Sie ein allgemeines Plasmaschneidwerkzeug verwenden, müssen Sie einen analogen Eingang für die Lichtbogen-Spannung zuweisen.

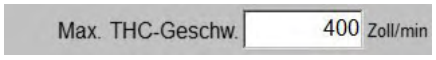
Einstellen der Geschwindigkeiten und Beschleunigung

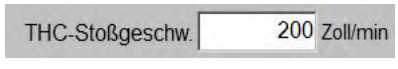
Nachdem Sie die Sensor THC auf dem Bildschirm „Maschine“ ausgewählt haben, legen Sie die Geschwindigkeiten und die Beschleunigungswerte fest.

Die angezeigten Werte werden für die erstmaligen Einstellungen empfohlen. Sie müssen diese Werte gegebenenfalls an die Mechanik Ihrer Schneidanlage anpassen.

1. Wählen Sie 

.
2. Geben Sie den **THC-Beschleunigungswert** 

ein.
3. Geben Sie die **Maximale THC-Geschwindigkeit** 

(10.160 mm/min) ein.
4. Geben Sie die **THC-Stoßgeschwindigkeit** 

(5.080 mm/min) ein.
5. Geben Sie die **Rückstellungs-/Schnelle IHS-Geschwindigkeit für THC** 

(1.270 mm/min) ein.
6. Geben Sie die **Niedrige IHS-Geschwindigkeit für THC** 

(127 mm/min) ein.

Brennerhöhendeaktivierung konfigurieren

Mit der Funktion „Brennerhöhendeaktivierung“ wird der Ausgang „Brennerhöhendeaktivierung“ aktiviert. Damit wird die automatische Anpassung des automatischen Brennerhöhensteuerungssystems deaktiviert. Dies dient dazu, das Eintauchen des Brenners oder dessen Aufprall auf das Werkstück an Ecken, Löchern oder anderen Teilmerkmalen, für die die Schneidanlage die Geschwindigkeit verlangsamen muss, zu verhindern, damit die Schnittqualität oder Mechanik nicht beeinträchtigt wird.

Die CNC aktiviert den Ausgang „Brennerhöhendeaktivierung“ basierend auf den Werten der folgenden Parameter:

- Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung
- Abstand vor THD-Geschwindigkeit
- Abstand nach THD-Geschwindigkeit

Wenn eine dieser Bedingungen erfüllt ist, wird die Brennerhöhendeaktivierung umgesetzt. Die Definition einer Ecke basiert auf dem Tangentenwinkel im Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ und dem Wert der Brennerhöhendeaktivierungs-Geschwindigkeit.

1. Wählen Sie 

.

2. Geben Sie einen Parameter für die **Brennerhöhendeaktivierungs-Geschwindigkeit** 

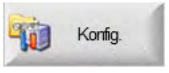
ein. Legt den Anteil der Programmschnittgeschwindigkeit (in %) fest, bei dem die CNC die Höhensteuerung aussetzt. Wenn beispielsweise die Schneidanlage langsamer wird, um ein Teilmerkmal wie eine Ecke zu schneiden, steigt die Lichtbogen-Spannung, und dies führt dazu, dass sich der Brenner auf geringerer Höhe zum Werkstück bewegt. Wenn die Schneidanlage auf diesen Prozentanteil der Schnittgeschwindigkeit verlangsamt wird, deaktiviert die CNC die Brennerhöhensteuerungs-Spannungsüberwachung.

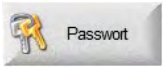
3. Geben Sie einen Parameter für den **Abstand vor THD-Geschwindigkeit** 

ein. Dieser Abstand ist immer dann aktiviert, wenn die Programmschnittgeschwindigkeit unter die Brennerhöhendeaktivierungs-Geschwindigkeit sinkt oder Segmente sich in einem Winkel überschneiden, der größer ist als der Tangentenwinkel. Legt den Abstand vor einer Eckenbewegung fest, bei dem die CNCs die Brennerhöhensteuerung deaktivieren.

4. Geben Sie einen Parameter für den **Abstand nach THD-Geschwindigkeit** 

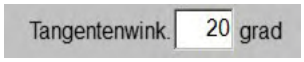
ein. Legt den Abstand nach einer Eckenbewegung fest, bei dem die Spannungsüberwachung zur Brennerhöhensteuerung aktiviert wird. „Abstand nach THD-Geschwindigkeit“ ist immer dann aktiviert, wenn die Geschwindigkeit unter die Brennerhöhendeaktivierungs-Geschwindigkeit sinkt oder Segmente sich in einem Winkel überschneiden, der größer ist als der Tangentenwinkel.

5. Um den Tangentenwinkel einzustellen, wählen Sie 

> 

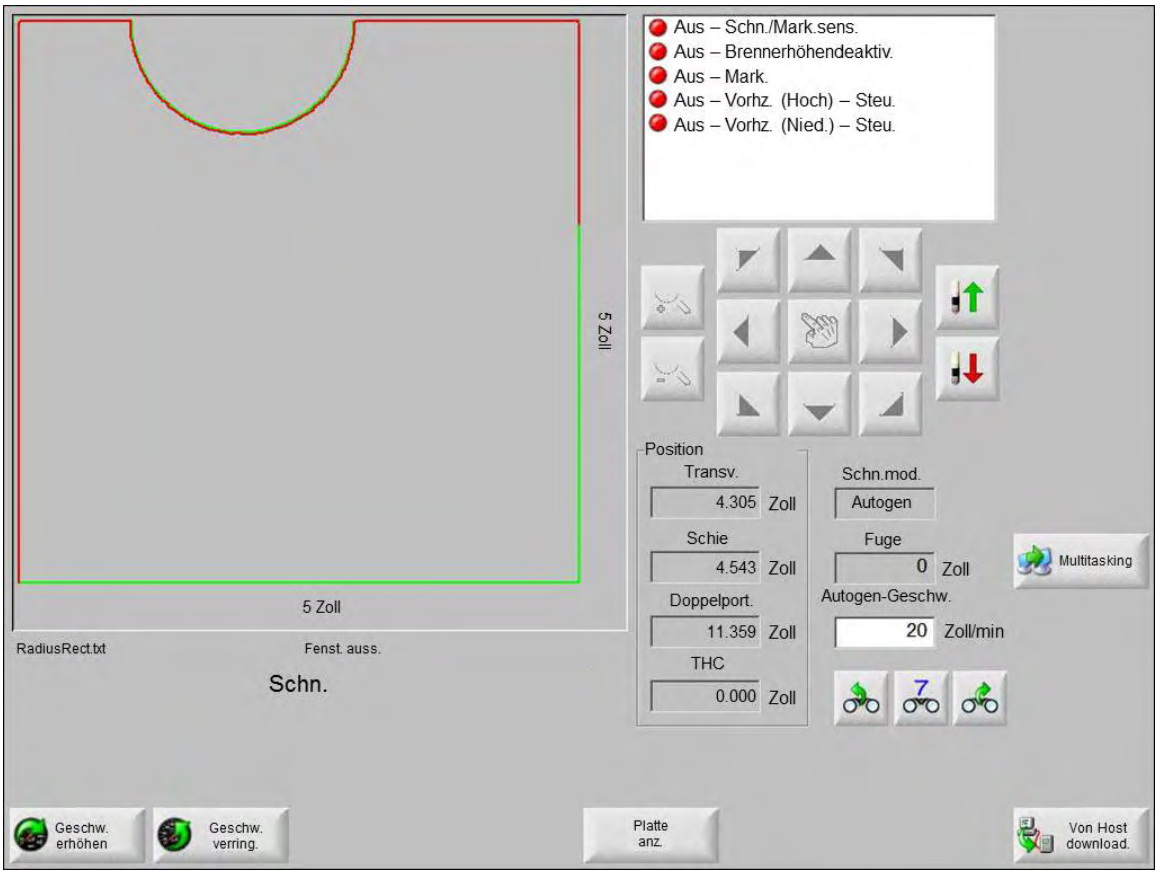
> 

.

6. Geben Sie einen Parameter für den **Tangentenwinkel** 

ein. Dieser Parameter legt den Winkelgradwert des Tangentenwinkels zur Bewegungssteuerung fest. Überschneiden sich Segmente innerhalb eines Teils in Winkeln, die größer sind als der ausgewählte Tangentenwinkel, dann führt dies zu einer Verlangsamung der Geschwindigkeit auf Null bzw. auf die Mindesteckengeschwindigkeit. Überschneiden sich Segmente innerhalb eines Teils in Winkeln, die kleiner sind als der ausgewählte Tangentenwinkel oder diesem entsprechen, dann wird die Geschwindigkeit nicht verlangsamt, es sei denn, das nächste Segment ist ein geschwindigkeitsbegrenzter Bogen.

In der folgenden Abbildung ist der Ausgang „Brennerhöhendeaktivierung“ basierend auf den Werten der Konfigurationsparameter aktiviert.



Parameter	Wert
Prozentsatz der Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung	90 %
Abstand vor dem Wert der THC-Geschwindigkeit	12,7 mm
Abstand nach dem Wert der THC-Geschwindigkeit	12,7 mm
Wert des Tangentenwinkels	20 Grad

Für diese Werte ist der Ausgang „Brennerhöhendeaktivierung“ für 12,7 mm vor und 12,7 mm nach jeder rechtwinkligen Ecke aktiviert. Dieser Ausgang ist auch dann aktiviert, wenn das Schneidwerkzeug nach einer Lochstechung beschleunigt. Er bleibt aktiviert, bis die

Schnittgeschwindigkeit über die Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung steigt. Schließlich ist der Ausgang „Brennerhöhendeaktivierung“ für 12,7 mm vor und nach Beginn des Lichtbogens sowie für 12,7 mm vor und nach Ende des Lichtbogens aktiviert, da der Lichtbogen in einem Winkel schneidet, der größer ist als der Tangentenwinkel von 20 Grad.

THC-Achse festlegen

Wählen Sie im Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ Achs. > THC.

Spannungsverstärkung



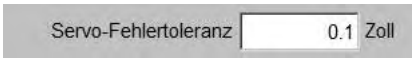
Diese Verstärkung wird verwendet, wenn die Brennerhöhensteuerung eine Lichtbogen-Spannungsregelung mit geschlossener Schleife besitzt. Passen Sie diesen Wert an, nachdem Sie den geeigneten Wert für die Spannungsverstärkung gefunden haben.

Wenn dieser Wert zu hoch eingestellt wird, wird die Positionierung der Höhenverstellung während der Lichtbogen-Spannungsregelung mit geschlossener Schleife instabil und schwingungsanfällig. Wenn dieser Wert zu niedrig ist, kann die Regelung der Lichtbogen-Spannung zu langsam und damit ungenau werden. Testen Sie die Spannungsverstärkung, indem Sie mehrere Male einen Testschnitt bei Lichtbogen-Spannungsregelung mit geschlossener Schleife ausführen und prüfen, ob die Brennerhöhensteuerung die eingestellte Lichtbogen-Spannung schnell und genau erreicht.

Um diese Verstärkung zu optimieren, sollte dieser Wert erhöht werden, bis während eines Schnitts eine leichte Schwingung festgestellt wird. Anschließend sollte die Einstellung um 1 oder 2 reduziert werden.

Die Spannungsverstärkung kann im Modus „Normal“ von 0 bis 500 Volt reichen.

Servo-Fehlertoleranz

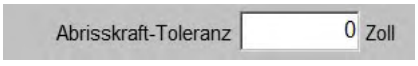


Der Servofehler, der auch als Folgefehler bezeichnet wird, ist die Differenz zwischen der verlangten Motorposition und der tatsächlichen Motorposition, basierend auf der Berechnung des Antriebs. Die Servo-Fehlertoleranz ist die Obergrenze der erlaubten Folgefehler, bevor die CNC ausfällt.

Die Servo-Fehlertoleranzmenge hängt von der Mechanik der Schneidanlage ab. Eine zu niedrige Servo-Fehlertoleranz kann dazu führen, dass die CNC immer wieder ausfällt. Ist sie zu hoch, dann ist möglicherweise eine abweichende Bewegung oder mechanischer Schaden die Folge. Vergeben Sie für die Servofehlertoleranz einen Wert, der höher ist als der durch den Antrieb übermittelte Dauerbetriebs-Folgefehler.

Bereich: 0 mm bis 127 mm

Abrisskraft-Toleranz



Die Drehmoment-Begrenzung bzw. ist eine Methode zur Erkennung des Werkstücks während der Anfangshöhenabtastung. Verwenden Sie die Drehmoment-Begrenzung beim Schneiden unter Wasser oder unter sonstigen Bedingungen, wo ein ohmscher Kontakt nicht machbar ist. Die

„Drehmoment-Begrenzungs-Toleranz“ ist die Obergrenze des erlaubten Folgefehlers auf der THC-Achse. Die CNC beginnt mit der Überwachung des Folgefehlers der THC-Achse, wenn sie die IHS-Starthöhe erreicht hat. Der Folgefehler wächst an, wenn die Brennerspitze das Werkstück berührt und die Höhenverstellung weiterhin eine Bewegung nach unten ausführt, aber am Werkstück angehalten wird. Wenn der Folgefehler den Wert der Drehmoment-Begrenzungs-Toleranz überschreitet, kennt die CNC die Position des Werkstückes, und die Bewegung wird umgekehrt. Die Bewegung wird angehalten, wenn der Betrag der Vorschubumkehr der THC der Transferhöhe entspricht.

Im Allgemeinen sollte die Drehmoment-Begrenzungs-Toleranz auf das Doppelte des während der hohen IHS-Geschwindigkeit beobachteten Folgefehlers eingestellt sein.

Bereich: 0 mm bis 127 mm

Encoderzählungen pro mm



Encoderzählungen bezeichnen einen Positionsskalierungsfaktor, den Phoenix verwendet. Spezifische Skalierungsinformationen zum THC-Antrieb entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Antriebsherstellers.

Im Allgemeinen müssen Sie zur Bestimmung der Encoderzählungen pro mm für einen THC-Antrieb Folgendes wissen:

- Encoderzählungen pro Umdrehung des Motors
- Übersetzungsverhältnis
- Verfahrabstand bei einer Umdrehung der Führungsschraube

Nachstehend finden Sie ein Beispiel für die von Ihnen verwendete Gleichung:

$$\frac{65.536 \text{ Zählungen}}{1 \text{ Motorumdrehung}} \times \frac{1 \text{ Umdrehung der Führungsschraube}}{5 \text{ mm}} = 13.107{,}20 \text{ Encoderzählungen / mm}$$

Bereich: Positive Werte ungleich Null bis zu 39.379,08 Zählungen/mm

Wiederholung bei Übertragungsfehler



Wenn die IHS abgeschlossen ist, versucht der Brenner zu zünden, die CNC startet mit einem 10-Sekunden-Timer, wartet zum Einschalten auf den Eingang „Schnitt-/Markierungssensor“ (bzw. „Schnittsensor Nr.“) und zeigt die Statusmeldung „Warte auf ‚Lichtbogen ein‘“ an. Wird der Eingang nicht innerhalb von 10 Sekunden aktiviert, dann wird der Zündvorgang unterbrochen, der Brenner wird eingefahren und die IHS beginnt mit einem erneuten Versuch, den Brenner zu zünden. Die CNC wiederholt diese Sequenz zwei Mal.

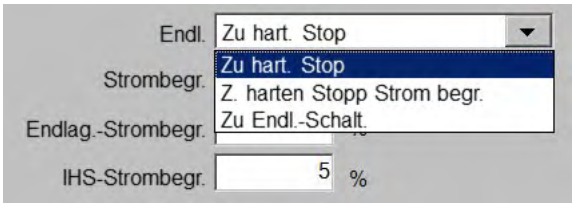
Gleitlänge



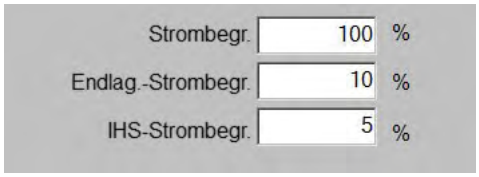
Die Gleitlänge ist der Betrag des Vorschubs der Höhenverstellung. Die CNC verwendet die Gleitlänge, wenn Geschwindigkeiten während einer IHS geändert werden sollen. Die CNC subtrahiert 5,08 mm von der Gleitlänge, damit die Höhenverstellung beim Rücksetzen nicht den festen Anschlag berührt.

Rücksetz-Einstellung bei stromgesteuerten Antrieben

1. Wählen Sie aus der Liste die Methode aus, die Sie für das Rücksetzen des Brenners verwenden möchten.



2. Stellen Sie die **Strombegrenzung (%)** auf den Maximalstrom-Ausgang für den Betrieb des Höhenverstellungs-Motors ein.
Bereich: 0,001 bis 100



3. Stellen Sie die **Endlagen-Strombegrenzung (%)** auf den Maximalstrom während der Rücksetz-Sequenz ein, um die Oberseite des Schlittens zu begrenzen und zu erkennen. Stellen Sie die „Endlagen-Strombegrenzung“ auf 50 % der Antriebskapazität ein.
Bereich: 0,001 bis 100

4. Stellen Sie die **IHS-Strombegrenzung (%)** auf den Maximalstrom während der IHS ein, um die Oberseite des Werkstücks zu begrenzen und zu erkennen.
Bereich: 0,001 bis 100

Siehe *Rückstellung der Achse* auf Seite 145 für weitere Informationen.

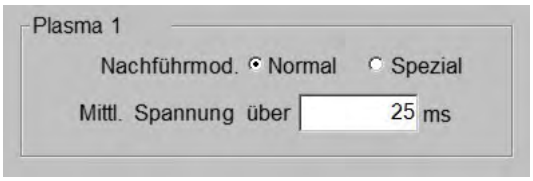
Nachführungsmodus

Die CNC verwendet eine Spannungsnachführung, um die tatsächliche Lichtbogen-Spannung zu verriegeln und diese mit der eingestellten Lichtbogen-Spannung zu vergleichen. Sie können für die Prozesse Plasma 1, Plasma 2, Markierung 1 und Markierung 2 individuelle Nachführungsmodi-Einstellungen wählen. Verwenden Sie den Nachführungsmodus „Spezial“ nicht zusammen mit der Sensor THC. Der Nachführungsmodus „Spezial“ wird nur für extreme Nachführsituationen mit Materialien verwendet.

1. Bei fast allen Anwendungen empfehlen wir, den Nachführungsmodus auf „Normal“ einzustellen. Die Spannungsnachführung wird im Modus „Normal“ innerhalb 2 Volt des Wertes der eingestellten Lichtbogen-Spannung gesperrt. Passen Sie die Spannungsverstärkung an, um die Reaktionsleistung der Höhenverstellung zu erhöhen. Im Modus „Normal“ beträgt die Genauigkeit der Lichtbogen-Spannung +/- 1,0 Lichtbogenvolt.

   Empfohlene Einstellungen: Für die Sensor THC wählen Sie Plasma 1 oder 2 als Prozess, und dann als Nachführungsmodus „Normal“. Stellen Sie „Mittlere Spannung über“ auf 25 ms ein.

2. Verwenden Sie **Mittlere Spannung über** zum Einstellen der Abtastfrequenz der Lichtbogen-Spannung. Phoenix zeichnet die Lichtbogen-Spannung jede Millisekunde auf und ermittelt aus den vielen Aufzeichnungen einen Durchschnittswert. Der Durchschnittswert wird mit der Spannungseinstellung verglichen, anschließend wird der Befehl an die Höhenverstellung berechnet.

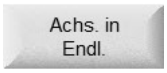


Rückstellung der Achse

Manuell

1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

.

2. Wählen Sie 

.

3. Wählen Sie 

.

Automatisch

Wenn die Statusmeldung **Brennerhöhensteuerung in Endlage bringen** unter „Spezialkonfigurationen“ aktiviert ist, fordert Phoenix Sie automatisch dazu auf, die THC-Achse beim Einschalten der CNC, und bevor mit dem Vorschub begonnen wird, in die Endlage zu bringen.

Betriebsmodi der Sensor THC festlegen

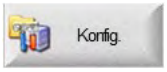
Automatische Modi

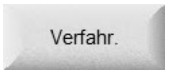
Die THC führt in allen automatischen Modi eine Anfangshöhenabtastung (IHS) durch und fährt anschließend auf die Transferhöhe zurück. Auf die Zündung des Brenners folgt die Übertragung des Plasmalichtbogens zum Werkstück. Anschließend wird der Brenner auf die Lochstechhöhe bewegt, die für die Dauer der Lochstechzeit beibehalten wird. Während dieses Ablaufs vor dem Schneiden ist die Brennerhöhensteuerung deaktiviert, und die Lichtbogen-Spannung wird nicht durch die CNC kontrolliert. Wenn die Lochstechzeit abgelaufen ist, beginnt der Vorschub und die CNC beginnt nach der AVC-Verzögerung (Automatic Voltage Control), und wenn die Schnittgeschwindigkeit der Programmgeschwindigkeit entspricht, mit der Überwachung der Lichtbogen-Spannung.

Manueller Modus

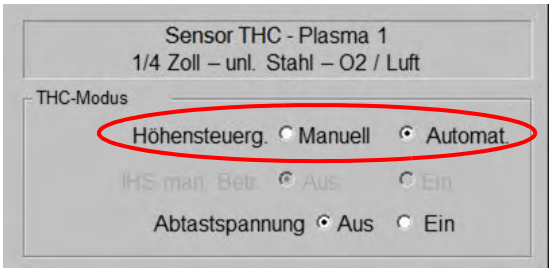
Wir empfehlen diesen Modus für's Längsschneiden, für die Kalibrierung der Lichtbogen-Spannung oder für Schnitte, bei denen die Schnittqualität nicht an vorderster Stelle steht. Der manuelle Modus verwendet weder die Kontrollfunktion für die Lichtbogen-Spannung noch jedwede automatische Bewegungsfunktion der Höhenverstellung. Sie können die Höhenverstellung nur mit den Schaltern „UP“ und „DOWN“ an der EDGE Connect Software-Bedienkonsole, dem Kippschalter auf der EDGE Connect TC Hardware-Bedienerkonsole oder durch Aktivieren der Eingänge „Brenner Nr. heben“ oder „Brenner Nr. senken“ bewegen. Positionieren Sie den Brenner, wie oben beschrieben, auf der Höhe, die Sie als Schneidhöhe verwenden möchten, über dem Werkstück.

So stellen Sie den Modus ein:

1. Wählen Sie 

> 

.
2. Wählen Sie für den Betriebsmodus auf dem Bildschirm „Plasmaprozess“ entweder **Manuell** oder **Automatisch**.



Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“

Verwenden Sie den Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ so oft wie möglich, um über die Lebensdauer der Verschleißteile eine konsistente Schnittqualität zu erreichen. Wenn das Schneiden beginnt, ermittelt die CNC mehrere Messwerte der Lichtbogen-Spannung und mittelt diese Werte. Sie verwendet anstelle des Werts auf dem Prozessbildschirm den gemittelten Wert als eingestellte Lichtbogen-Spannung und vergleicht den gemittelten Wert mit der tatsächlichen Lichtbogen-Spannung. Wenn die tatsächliche Lichtbogen-Spannung höher als die Spannungseinstellung ist, wird der Brenner abgesenkt. Wenn die tatsächliche Lichtbogen-Spannung niedriger als die Spannungseinstellung ist, wird der Brenner angehoben.

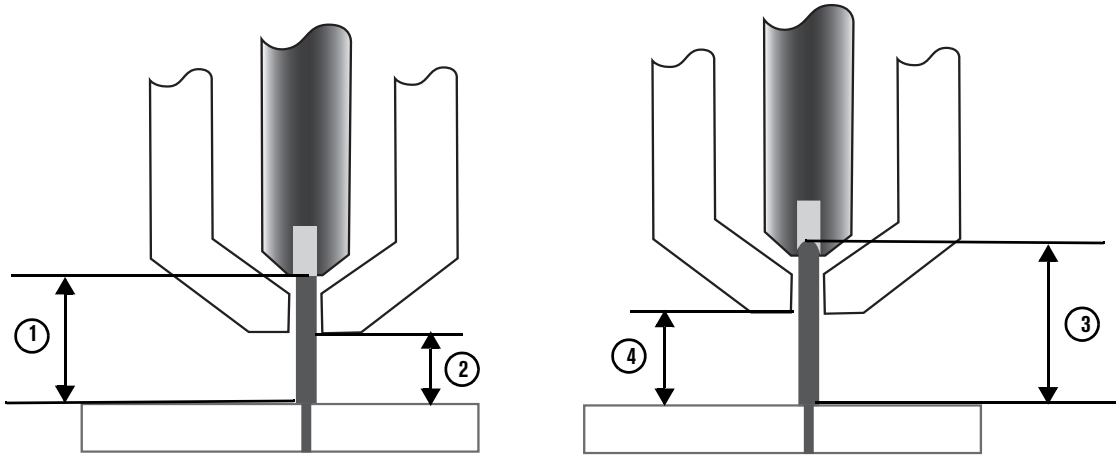
Der Vorteil des Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ ist, dass der gemittelte Wert aus mehreren Messungen der tatsächlichen Lichtbogen-Spannung unter stabilen Schneidbedingungen bei korrekter Geschwindigkeit und Schneidhöhe für den aktiven Schnittprozess ermittelt wird. Statt die eingestellte Lichtbogen-Spannung ändern zu müssen, wenn die Abnutzung der Verschleißteile einsetzt, berechnet die CNC für jeden Schnitt im Programm einen neuen gemittelten Spannungswert und passt die Brennerhöhe automatisch an, um die perfekte Schneidhöhe für den Prozess über die Lebensdauer der Verschleißteile beizubehalten.

Wenn sich die gemessene Lichtbogen-Spannung plötzlich ändert, stoppt die CNC den Schneidvorgang und zeigt eine Warnung an. Wenn beispielsweise der gemessene Durchschnittswert 100 V betrug und die CNC beim nächsten Mal einen Spannungswert von 115 V ermittelt. Ein Anstieg

von 15 V ist ein Hinweis darauf, dass der Lichtbogen möglicherweise durch Material oder Schlacke beeinträchtigt wird. Die CNC stoppt den Vorgang, damit Sie das Problem beheben können. Sie können den Vorgang fortsetzen, indem Sie auf „Start“ drücken.

„Lichtbogen-Spannungsabtastung“ sollte für das I-Schneiden und Fasenschneiden verwendet werden.

Abb. 28



1 Plasmalichtbogen bei einer neuen Elektrode

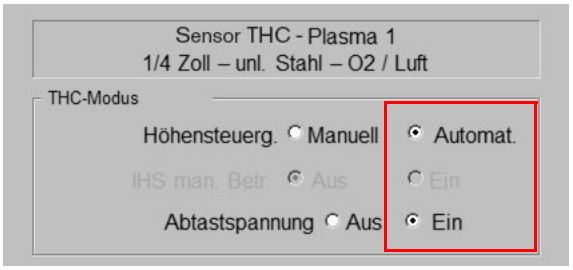
2 Schneidhöhe laut Schneidtabelle

3 Der Plasmalichtbogen verlängert sich entsprechend der Elektrodenabnutzung und die Lichtbogen-Spannung vergrößert sich.

4 Wenn die Schneidhöhe aufgrund der Elektrodenabnutzung steigt, senkt die CNC den Brenner ab, um eine konsistente Schneidhöhe beizubehalten. Wird der Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ nicht verwendet, dann bewegt sich der Brenner immer weiter aufs Werkstück zu, je mehr sich die Elektrode abnutzt.

So verwenden Sie den Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“:

- Nehmen Sie die folgenden Einstellungen auf dem Bildschirm „Plasmaprozess“ vor.

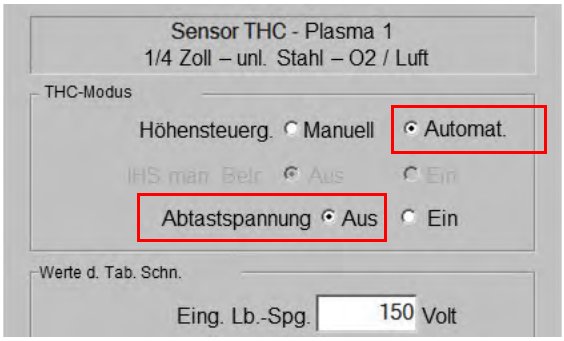


Eingestellte Lichtbogen-Spannung

Wir empfehlen diesen Modus beim Schneiden oder Markierung dünnen Materials bei einer niedrigen Schneidhöhe; beim Schneiden von schmutzigen, rostigen, geölten oder lackierten Werkstücken oder beim Schneiden auf einem Wassertisch oder mit Wasserinjektion. Wenn das Schneiden beginnt, verwendet die CNC den Wert der eingestellten Lichtbogen-Spannung aus der Schneidtabelle und vergleicht diesen mit der tatsächlichen Lichtbogen-Spannung. Wenn die tatsächliche Lichtbogen-Spannung höher als die eingestellte Lichtbogen-Spannung ist, wird der Brenner abgesenkt. Wenn die tatsächliche Lichtbogen-Spannung niedriger als die eingestellte Lichtbogen-Spannung ist, wird der Brenner angehoben. Sie können im Modus „Eingestellte Lichtbogen-Spannung“ die eingestellte Lichtbogen-Spannung beim Schneiden ändern oder Spannungs-Offsets für jede Station im Schneidsystem verwenden.

So verwenden Sie den Modus „Eingestellte Lichtbogen-Spannung“:

- Wählen Sie auf dem Bildschirm „Plasmaprozess“ unter **Höhensteuerung Automatisch** aus und **Aus** für die **Abtastspannung**, um den Modus „Eingestellte Lichtbogen-Spannung“ zu verwenden.



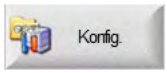
Methoden zum Ändern der eingestellten Lichtbogen-Spannung

Wenn die **Abtastspannung** deaktiviert ist (AUS), wird der Brenner durch die Änderung der eingestellten Lichtbogen-Spannung angehoben bzw. abgesenkt. Die CNC verwendet den Wert des Parameters „Eingestellte Lichtbogen-Spannung“ auf dem Bildschirm „Plasmaprozess“ (wird durch die Schneidtabelle vorgegeben). Einige Methoden zum Ändern der eingestellten Lichtbogen-Spannung:

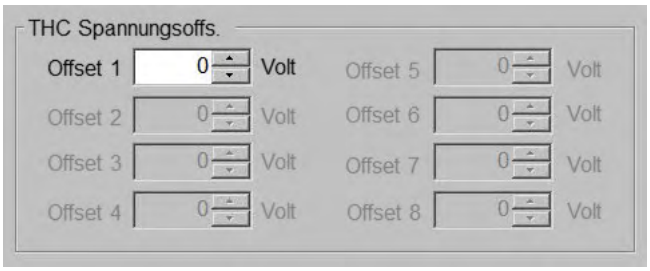
- Eingabe des Befehls G59 V600 FWert in das Teileprogramm für Plasma 1, wobei Wert der neuen eingestellten Lichtbogen-Spannung entspricht. (Verwenden Sie den Befehl G59 V625 FWert, um die eingestellte Lichtbogen-Spannung für Plasma 2 zu ändern).
- Eingabe von THC-Spannungsoffsets.
- Wenn **Automatisch** für **Höhensteuerung** ausgewählt ist, drücken Sie beim Schneiden auf dem Hauptbildschirm auf die Schaltflächen **Lichtbogen-Spannung erhöhen** oder **Lichtbogen-Spannung verringern**.
- Wenn **Manuell** für **Höhensteuerung** ausgewählt ist, drücken Sie beim Schneiden auf dem Hauptbildschirm auf die Schaltflächen **Manuell Schnitthöhe anheben** oder **Manuell Schnitthöhe absenken**.
- Ändern Sie die **Eingestellte Lichtbogen-Spannung** auf dem Prozessbildschirm oder in der Schneidtabelle.

THC-Spannungsoffsets

Mithilfe von **THC-Spannungsoffsets** kann der in der Schneidtabelle angegebene Wert der eingestellten Lichtbogen-Spannung geändert werden. Wenn Sie einen positiven Spannungsoffset eingeben, fügt die CNC den Spannungsoffset zur eingestellten Lichtbogen-Spannung hinzu. Wenn Sie einen negativen Spannungsoffset eingeben, zieht die CNC den Spannungsoffset vom Wert der eingestellten Lichtbogen-Spannung ab. Spannungsoffsets können nur verwendet werden, wenn sich die Brennerhöhensteuerung im automatischen Modus mit ausgeschalteter Lichtbogen-Spannungsabtastung befindet. Der Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ verwendet die THC Spannungsoffsets nicht.

Wählen Sie 

, um die **THC-Spannungsoffsets** auf dem Bildschirm „Schneiden“ anzuzeigen. **Offset 1** gilt für Station 1, **Offset 2** für Station 2 usw.



Die THC-Spannungsoffsets werden in der Systemkonfigurationsdatei gespeichert und für jeden Schneidauftrag verwendet. Das gilt auch dann, wenn Sie den Prozess ändern, eine andere Schneidtabelle laden oder die Verschleißteile wechseln. **Das System merkt sich den letzten Wert des THC-Spannungsoffsets, es sei denn, Sie ändern den Wert.**

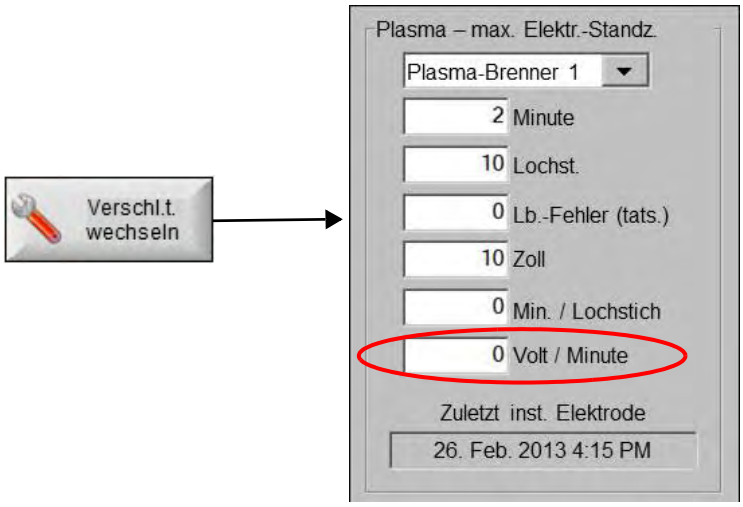
Um den Spannungsoffset-Wert auf Null zurückzusetzen, rufen Sie über „Konfigurationen“ den Bildschirm „Schneiden“ mit den THC-Spannungsoffsets auf.

- Wird der Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ verwendet, setzen Sie den THC-Spannungsoffset auf Null.
- Nachdem Sie neue Verschleißteile geladen haben, setzen Sie den THC-Spannungsoffset auf Null.

Die CNC lässt nur eine Lichtbogen-Spannungseinstellung zu, selbst wenn Ihre Schneidanlage mehr als einen Brenner hat. Sie können den Spannungsoffset verwenden, um die Höhe eines bestimmten Brenners in einem System mit mehreren Brennern zu ändern, indem Sie zusätzliche Spannung zum Lichtbogen-Spannungs-Einstellungswert für den jeweiligen Brenner addieren.

Offsets automatisch bei Sensor THC ändern

Bei der Sensor THC können die THC-Spannungsoffsets automatisch und kontinuierlich geändert werden, indem auf dem Bildschirm „Verschleißteil wechseln“ (auf dem Hauptbildschirm die Schaltfläche **Verschleißt. wechseln** drücken) ein Wert für den Parameter **Volt/Minute** eingegeben wird. Der Wert, der eingegeben wird, hängt vom Verlauf der Verschleißteilverwendung der Anlage ab. Weitere Informationen finden Sie unter *Verschleißteile auswechseln* auf Seite 279.



Wenn Sie beim Wechseln der Verschleißteile einen Wert für die Option „Volt/Minute“ eingegeben haben, setzen Sie den THC-Spannungsoffsetwert auf Null zurück, damit die CNC den Offsetwert gemäß dem Parameter „Volt/Minute“ schrittweise erhöhen kann. Der THC-Spannungsoffsetwert ist andernfalls möglicherweise zu groß und kann die Brennerbewegung oder Schnittqualität beeinträchtigen, wenn er beim Schneiden mit neuen Verschleißteilen auf die eingestellte Lichtbogen-Spannung angewendet wird.

Wird der Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ verwendet, setzen Sie die Einstellung „Volt pro Minute“ auf Null.

Lichtbogen-Spannung im Automatikbetrieb erhöhen oder verringern

Sobald die CNC das Schneiden im automatischen Modus beginnt, werden die Schaltflächen **Lb.-Spg. erhöhen** und **Lb.-Spg. verring.** auf dem Hauptbildschirm angezeigt. Sie können die Lichtbogen-Spannung beim Schneiden über diese Tasten verändern.



Mit diesen Schaltflächen wird der Wert der eingestellten Lichtbogen-Spannung jedes Mal um 0,5 V erhöht bzw. verringert.

Der Parameter „Eingestellte Lichtbogen-Spannung“ kann sich je nachdem, wie lange die Tasten beim Drücken gehalten werden, um mehr als 0,5 V verändern.

Schneidhöhe im manuellen Betrieb erhöhen und absenken

Sobald das Schneiden im automatischen Modus beginnt, zeigt die CNC die Schaltflächen **Man. Schnitthöhe anheb.** und **Man. Schnitthöhe absenk.** auf dem Hauptbildschirm an.



Mit diesen Schaltflächen wird die Schnitthöhe um 0,2 mm pro einmaligem Drücken der Schaltflächen geändert. Mit diesen Schaltflächen wird auch der THC-Spannungsoffset um 0,5 V pro einmaligem Drücken der Schaltflächen verändert.

Mit den Tasten „Auf“ und „Ab“ können die Spannungsoffsetwerte nur während des Schneidvorgangs geändert werden. Wenn die Anlage nicht schneidet, wird mithilfe der Tasten „Auf“ und „Ab“ die Höhenverstellung bewegt.

Lichtbogen-Spannung auf dem Prozessbildschirm oder in der Schneidtabelle ändern

- Wenn Sie die Spannung für einen bestimmten Schneidauftrag ändern möchten, dann ändern Sie auf dem Prozessbildschirm oder im Watch Window des Prozesses die **Eingestellte Lichtbogen-Spannung** (falls die eingestellte Lichtbogen-Spannung auf dem Watch Window vorhanden ist).

- Um die **Eingestellte Lichtbogen-Spannung** für einen Prozess zu ändern, ändern Sie den Wert in der Schneidtabelle und speichern Sie diese als benutzerdefinierte Schneidtabelle.

Anfangshöhenabtastung

Phoenix verwendet eine Abfolge zur Erkennung des Werkstücks, die als Anfangshöhenabtastung bzw. IHS bezeichnet wird. Eine erste Anfangshöhenabtastung stellt die Höhe des Werkstückes fest, damit die CNC den Abstand zwischen Brenner und Werkstück berechnen kann. Die CNC verwendet den Abstand zwischen Brenner und Werkstück für alle folgenden Anfangshöhenabtastungen, was sie mit viel höheren Geschwindigkeiten durchführen kann, da die Höhe des Werkstückes bekannt ist.

IHS-Sequenz

Die IHS beginnt auf der **IHS-Starthöhe**, die im Prozess-Bildschirm festgelegt wurde. Wenn der Brenner (oder der externe Sensor bei Offset-IHS) diesen Abstand über dem Werkstück erreicht, geschieht Folgendes:

- Die Geschwindigkeit wird von maximaler THC-Geschwindigkeit auf hohe IHS-Geschwindigkeit verringert.
- Das THC-Drehmomentlimit und die Ausgänge der Düsenkontaktaktivierung werden eingeschaltet.
- Die CNC überwacht den Düsenkontaktsensor-Eingang. Dieser Eingang wird aktiviert, wenn der Brenner (oder ein externer Sensor bei Offset-IHS) das Werkstück berührt, so dass die CNC über die Höhe des Werkstücks informiert wird.
- Falls der Düsenkontaktsensor-Eingang nicht aktiviert wird, überwacht die CNC auch den Achsen-Folgefehler, den sie mit der Drehmoment-Begrenzung vergleicht. Wenn der Folgefehler die Drehmoment-Begrenzung überschreitet, kennt die CNC die Höhe des Werkstücks.
- Nach dem Erfassen des Werkstücks wird der Brenner (oder Sensor) mit niedriger IHS-Geschwindigkeit auf die Transferhöhe zurückgefahren.
  - Wenn das Werkstück mithilfe des Düsenkontaktsensors erfasst wird, misst die CNC die Transferhöhe ab dem Punkt, an dem der Düsenkontaktsensor während des Rückzugs deaktiviert wird.
  - Wenn das Werkstück mithilfe der Abrisskraft erfasst wird, misst die CNC die Transferhöhe ab dem Punkt, an dem der nächste Fehler die Abrisskraft übersteigt.

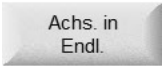
IHS im manuellen Betrieb

Die THC muss sich im manuellen Modus befinden. Wenn „IHS manueller Betrieb“ aktiviert ist, erfolgen die Anfangshöhenabtastung und die Betriebsabfolge automatisch, aber die Brennerhöhe wird nicht anhand der gemessenen Lichtbogen-Spannung geregelt. Wenn „IHS manueller Betrieb“ deaktiviert ist, werden alle Operationen manuell gesteuert.

Durchführung der ersten Anfangshöhenabtastung

1. Wählen Sie 

oder drücken Sie F11 auf dem Hauptbildschirm, um die THC-Achse in die Endlage zu bringen.

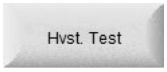
2. Wählen Sie 

.

3. Wählen Sie 

.

4. Wählen Sie zweimal „OK“, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren.

5. Wählen Sie 

. Die THC führt die Anfangshöhenabtastung 12,7 mm von der THC-Achsenendlage entfernt durch.

Die Sensor THC bewegt sich 12,7 mm von der THC-Achsenendlage mit maximaler Geschwindigkeit weg, wechselt dann zur hohen IHS-Geschwindigkeit, bis sie die IHS-Starthöhe (auf dem Prozess-Bildschirm festgelegt) erreicht. Die THC wechselt zur niedrigen IHS-Geschwindigkeit, bis sie das Werkstück erkennt. Dann fährt sie auf Übertragungshöhe (auch auf dem Prozess-Bildschirm festgelegt).

> Die Geschwindigkeiten der Sensor THC sind auf dem Bildschirm „Konfigurationen > Maschinen-Konfigurationen > Geschwindigkeiten“ festgelegt.

IHS-Offset

Die Offset-IHS aktiviert einen externen Sensor zur Erfassung des Werkstücks und führt die Anfangshöhenabtastung durch. Eine Offset-IHS ist nützlich beim Schneiden eines vorgestochenen Werkstücks, so dass der Brenner am Lochstechpunkt keine IHS durchführt.

> Die Sensorvorrichtung und der Mechanismus zur Steuerung des Geräts werden vom Originalgerätehersteller festgelegt.

Einrichtung einer Offset-IHS in Phoenix:

1. Wählen Sie **Konfigurationen** > **Prozess**, um zum Prozess-Bildschirm **Sensor THC – Plasma 1 oder 2** zu gelangen.

2. Stellen Sie den Parameter von **Offset IHS** auf **Ein (On)**.

3. Prüfen Sie den Wert der **IHS-Starthöhe**. Falls Sie den Standardwert verwenden möchten, vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen für den Wert ausgewählt ist.

> Die Geschwindigkeiten der Sensor THC sind auf dem Bildschirm „Konfigurationen > Maschinen-Konfigurationen > Geschwindigkeiten“ festgelegt.

IHS-Offset

Die Offset-IHS aktiviert einen externen Sensor zur Erfassung des Werkstücks und führt die Anfangshöhenabtastung durch. Eine Offset-IHS ist nützlich beim Schneiden eines vorgestochenen Werkstücks, so dass der Brenner am Lochstechpunkt keine IHS durchführt.



Die Sensorvorrichtung und der Mechanismus zur Steuerung des Geräts werden vom Originalgerätehersteller festgelegt.

Einrichtung einer Offset-IHS in Phoenix:

1. Wählen Sie **Konfigurationen** > **Prozess**, um zum Prozess-Bildschirm **Sensor THC – Plasma 1 oder 2** zu gelangen.
2. Stellen Sie den Parameter von **Offset IHS** auf **Ein (On)**.
3. Prüfen Sie den Wert der **IHS-Starthöhe**. Falls Sie den Standardwert verwenden möchten, vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen für den Wert ausgewählt ist.

   Diese Höhe muss einen Abstand über dem Werkstück gewährleisten, der das vollständige Ausfahren des Sensors ermöglicht. Reicht der Sensor beispielsweise bis 50 mm unter dem Schutzschild des Brenners, muss die IHS-Starthöhe über 50 mm betragen.

4. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Einstellungen zu speichern.
5. Stellen Sie auf dem Bildschirm **Schneiden** (**Hauptmenü** > **Konfigurationen** > **Schneiden**), die Offset-Werte für **Markierungs-Offset 9** ein.

   Der Z-Wert gibt den Höhenunterschied zwischen dem Brenner und dem externen Sensor an. Dieser Abstand wird vom Originalgerätehersteller festgelegt, der den externen Sensor installiert. Dieser Wert sollte geringer als die IHS-Starthöhe (eingestellt in Schritt 3) sein.

Bei der Durchführung der Offset-IHS bewegt sich der Brenner zur Position von Markierungs-Offset 9, führt die IHS gemäß *IHS-Sequenz* auf Seite 152durch und kehrt zur Position des Lochstechpunkts zurück.

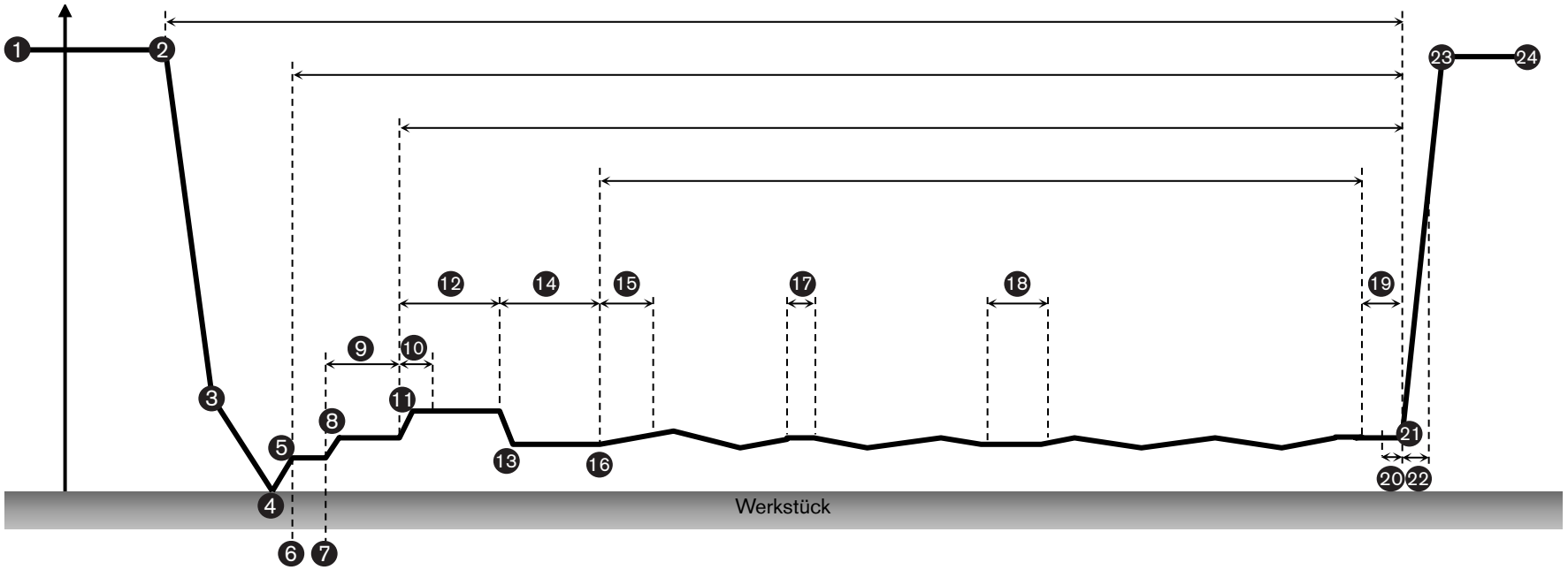
Wann die Höhensteuerung deaktiviert werden sollte

Dieses Status-Bit „THC deaktiviert“ schaltet sich ein, wenn die CNC die Brennerhöhensteuerung deaktiviert, für gewöhnlich, wenn es sich einer Ecke an einem Teil nähert und langsamer wird, um die Ecke zu schneiden. Der Grund dafür ist, dass, wenn sich die Geschwindigkeit verringert, sich die Lichtbogen-Spannung erhöht. Dies führt dazu, dass sich der Brenner absenkt, um den Punkt zur Lichtbogen-Spannungseinstellung zu erreichen. Der Brenner senkt sich weiterhin ab, bis er mit dem Werkstück kollidiert, wodurch ein Fehler verursacht wird. Um die Kollision und einen Fehler zu vermeiden, können Sie die Geschwindigkeiten für die Brennerhöhensteuerung programmieren, sodass die THC deaktiviert ist, wenn die Schnittgeschwindigkeit geringer wird.

THC-Betriebsabfolge

Das Bild auf der nächsten Seite zeigt die Höhen und Timer, die die THC während des Schneidens im automatischen Modus verwendet. Siehe die folgenden Hinweise für das untenstehendes Bild:

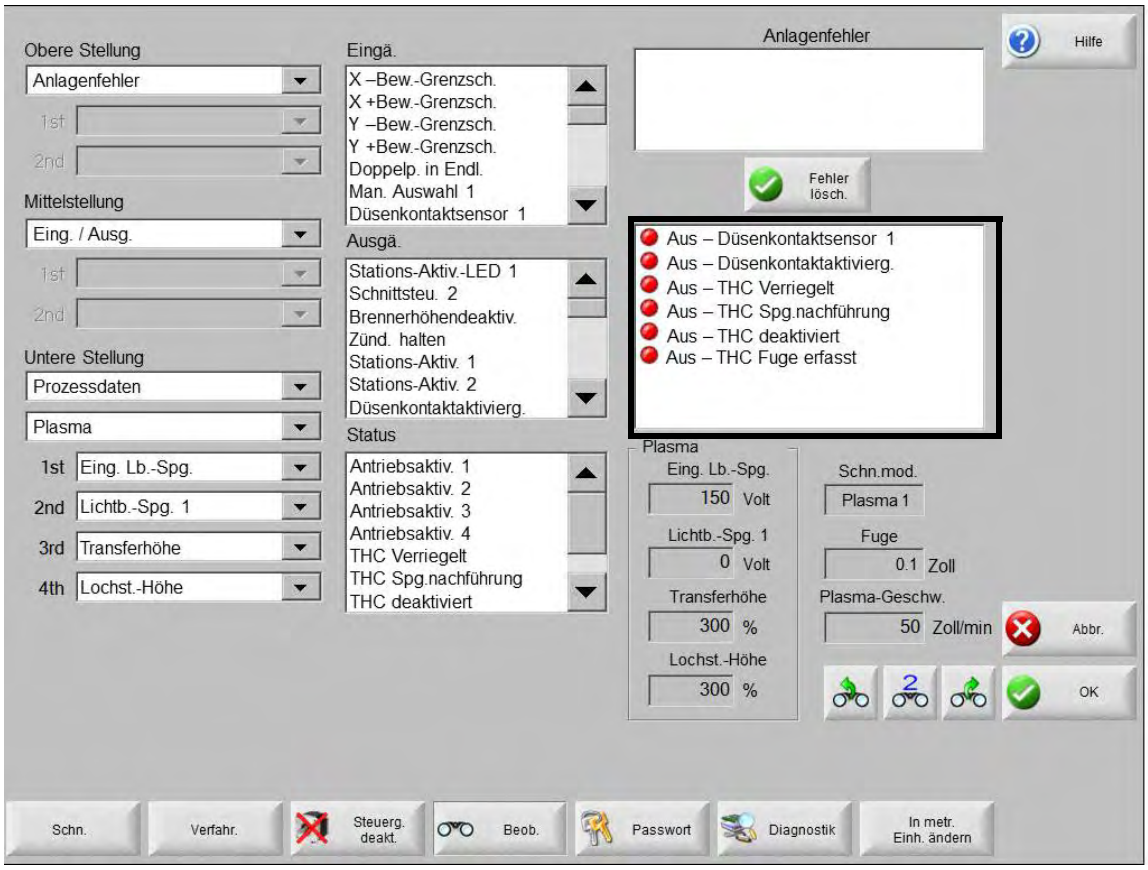
- Für ⓯: Die Spannungsüberwachung beginnt mit der Verwendung der gemittelten Abtastwerte: Eine Abtastung pro Schnitt, bis zu 6 Abtastungen:
- Für ⓰: Die THC überwacht die Lichtbogen-Spannung so lange, wie die AVC (Automatic Voltage Control) nicht durch einen M50-Code, durch eine automatische Schnittfugenerkennung oder wegen der Einstellungen der Brennerhöhendeaktivierung in Phoenix nicht deaktiviert ist.
- Für ⓱: Die Überwachung wird für einen Moment angehalten, bis entweder die tatsächliche Lichtbogen-Spannung wieder den vorherigen Messwert erreicht (vor Erkennung der Schnittfuge) oder die Schnittfugen-Wiederaufnahme-Zeit abgelaufen ist.



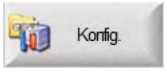
1	Brennerbahn	8	Lochstechhöhe	15	AVC-Abtastung (siehe Anmerkung)	22	Stoppzeit
2	M07-Befehl – Schneiden ein	9	Lochstechverzögerung	16	AVC startet (siehe Anmerkung)	23	Rückzug abgeschlossen
3	IHS-Starthöhe	10	Kriechgangzeit (wirkt sich nicht auf die THC-Status aus)	17	Autom. Schnittfugenerkennung (siehe Anmerkung)	24	Rückzugshöhe
4	Düsenkontakt (ohmscher Kontakt/Drehmoment-Begrenzung)	11	Sprunghöhe bei Mulde	18	Brennerhöhendeaktivierung		CNC-Schnittsteuerung aktiv (nicht abgebildet)
5	Transferhöhe	12	Schneidhöhenverzögerung	19	Schneiden-Aus-Zeit (bei diesem Beispiel wird eine Schneiden Aus-Zeit von (–) angenommen)		Plasmabrenner aktiv (nicht abgebildet)
6	Schneidsteuerung	13	Schneidhöhe	20	Lichtbogen-Aus-Zeit (begrenzt störende Fehler bei einem Lichtbogenausfall am Ende des Schnitts. Max. 2 s)		Schneiden in X/Y-Richtung (nicht abgebildet)
7	Lichtbogenübertragungen	14	AVC-Verzögerung	21	M07-Befehl – Schneiden aus		AVC aktiv (Spannungsüberwachungsstatus) (nicht abgebildet)

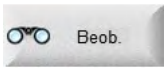
Konfigurieren eines Watch Windows

Ein Beispiel für ein Watch Window für die Sensor THC ist unten dargestellt:

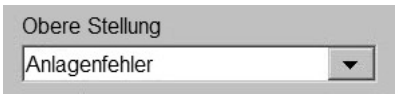


Um dieses Watch Window zu konfigurieren:

1. Wählen Sie 

> 

.

2. Wählen Sie **Anlagenfehler** aus der Liste **Obere Stellung** 

.

3. Wählen Sie **Eingang/Ausgang** aus der Liste **Mittlere Stellung** 

.

4. Die **Status**-Liste erscheint unter den Listen **Eingang** und **Ausgang**. Wählen Sie die folgenden Status-Bits und E/A aus der Liste aus.

Düsenkontaktsensor

Dieser Eingang wird während der Anfangshöhenabtastung aktiviert, wenn der Brenner das Werkstück erkennt.

Düsenkontaktaktivierg.

Dieser Ausgang wird während der Anfangshöhenabtastung und während des Schneidvorgangs, wenn „Düsenkontakt“ eingeschaltet ist, aktiviert.

THC Verriegelt

Dieses Status-Bit geht auf EIN, während sich die Lichtbogenspannung innerhalb von +/– 2 V der eingestellten Spannung bewegt.

THC Spannungsnachführung

Dieses Status-Bit geht auf EIN, während die Brennerhöhensteuerung die Automatische Spannungssteuerung (AVC) verwendet. Wenn sie auf EIN steht, nimmt die CNC Anpassungen an der Position der THC vor, indem sie die tatsächliche Lichtbogen-Spannung mit der eingestellten Lichtbogen-Spannung vergleicht. Die Brennerhöhensteuerung stellt die Schnitthöhe gemäß der Lichtbogen-Spannung ein.

Wird die standardmäßige Spannungsnachführung von 50 V überschritten, führt die THC die Spannung nicht nach. Dies kann beispielsweise bei einer falschen Einstellung der Lochstechhöhe oder Schnitthöhe passieren.

THC deaktiviert

Dieses Status-Bit schaltet sich EIN, wenn die CNC die Brennerhöhensteuerung deaktiviert, für gewöhnlich, wenn sich der Brenner einer Ecke an einem Teil nähert (oder an einem kleinen Radius, einem kleinen Loch oder einer kleinen Lochstechung), wenn die Schneidanlage langsamer wird und wenn die tatsächliche Schnittgeschwindigkeit geringer ist als die Programmgeschwindigkeit. Dieses Bit wird von der Geschwindigkeit der Brennerhöhendeaktivierung, von den Einstellungen für den Abstand davor und danach auf dem Bildschirm „Geschwindigkeiten“ sowie von den Codes M50 (Brennerhöhendeaktivierung) und M51 (Brennerhöhenaktivierung) in einem Teileprogramm gesteuert.

THC-Schnittfuge erfasst

Dieses Status-Bit schaltet sich EIN, wenn die Brennerhöhensteuerung einen schnellen Anstieg in der gemessenen Lichtbogen-Spannung erkennt, was darauf hinweist, dass der Brenner über eine zuvor geschnittene Schnittfuge schneidet. Dieses Bit wird von den Parametern „Automatische Schnittfugenerkennung“ und „Automatische Schnittfugenerkennungs-Spannung“ gesteuert. „Automatische Schnittfugenerkennung“ muss aktiviert sein, und die THC muss sich im automatischen Modus befinden. Wenn die Schnittfuge erkannt wurde, wird die AVC von der CNC temporär deaktiviert, um zu verhindern, dass der Brenner in das Werkstück eintaucht.

9 Stationskonfiguration

Übersicht

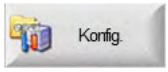
Bei Hypertherm-CNCs ist eine *Station* ein physikalisches Werkzeug der Schneidanlage, gemeinsam mit ihrer Höhenverstellung (sofern verwendet). Das Werkzeug kann ein Plasmabrenner, Markierer oder Autogenbrenner sein. Ungeachtet des Werkzeugs bietet die CNC viele derselben Optionen für Konfiguration und Betrieb der Stationen.

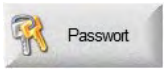
Die CNC unterstützt mehrere Stationen einer einzelnen Schneidanlage. Damit die CNC jede Schneidstation individuell betreiben kann, müssen die Stationen mit nummerierten Ein- und Ausgängen (E/A) konfiguriert werden.

In diesem Kapitel finden Sie Folgendes:

- Eine Beschreibung von Mehrzweck- und nummerierten E/A
- Die Verwendung der Eingänge für die automatische und manuelle Auswahl, um entweder Programmier- oder manuelle Betriebsarten zu aktivieren
- Die Zuweisung der Höhenverstellung und Plasma-Stromquelle (bzw. eine andere Schneidversorgung, z. B. ein Markierer), sowie die Aktivierung der Schneidtabellen für jede Station auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm

Mehrzweck- und nummerierte E/A

Die in 

> 

> 

> 

verfügbaren Ein- und Ausgänge einer Station können zur Steuerung aller von der CNC unterstützten Schneidtechnologien verwendet werden. Die CNC unterstützt 2 Arten von E/A für die Steuerung der Schneidstationen:

- Mehrzweck-E/A – für alle Schneidvorgänge und zur Steuerung einer einzelnen Schneidstation
- Nummerierte E/A – für mehrere Schneidstationen oder mit einer Bedienerkonsole

Mehrzweck-E/A

Eine Standardgruppe von Ein- und Ausgängen wird zur Steuerung jedes Schneidverfahrens verwendet. Diese E/A heißen *Mehrzweck-E/A*, weil sie von allen Schneidsequenzen verwendet werden. Beispiele für die Mehrzweck-E/A sind Schneidsteuerung, Schnitt-/Markierungssensor, Brenner heben und Brenner senken. Viele Mehrzweck-E/A-Funktionen, die die Stationen betreffen, haben einen gleichlautend nummerierten E/A.

Nummerierte E/A

Sie müssen die nummerierten E/A zur Erkennung der Stationen verwenden, wenn die Schneidanlage mehr als 1 Station **oder** eine Bedienerkonsole verwendet (entweder mit einem einzelnen oder mehreren Brennern). Nummerierte E/A ermöglichen den Betrieb individueller Schneidstationen durch die CNC anstatt durch eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS oder PLC) bzw. eine logische Relaisschnittstelle. Alle Funktionen der Mehrzweck-Ein- und Ausgänge, die Stationen betreffen, sind auch als nummerierte E/A verfügbar.

Wir empfehlen, dass Sie die Nummer des E/A an die Stationsnummer anpassen. So können Sie z. B. in einer Plasmaschneidanlage mit 2 Brennern die nummerierten E/A jeder Station folgendermaßen zuweisen.

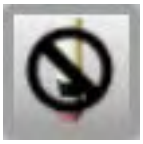
Brenner 1 (Station 1)	Brenner 2 (Station 2)
Automatische Auswahl 1 Eingang	Automatische Auswahl 2 Eingang
Manuelle Auswahl 1 Eingang	Manuelle Auswahl 2 Eingang
Stations-Aktivierungs-LED 1 Ausgang	Stations-Aktivierungs-LED 2 Ausgang
Schnittsteuerung 1 Ausgang	Schnittsteuerung 2 Ausgang
Schnittsensor 1 Eingang	Schnittsensor 2 Eingang

Wenn Sie eine HPRXD-Plasma-Stromquelle haben, werden die E/A mit fester Funktion „HPR-Schnittsteuerung“ und „HPR-Schnittsensor“ automatisch zugewiesen. Weitere Informationen finden Sie unter *E/A mit fester Funktion (virtuell)* auf Seite 121.

Stations-E/A aktivieren

Bevor Sie eine Station in Betrieb nehmen können, muss sie *aktiviert* werden. Bei manchen Schneidanlagen aktivieren Sie eine Station mit einem Schalter auf einer Hardware-Bedienkonsole, der einen Eingang aktiviert (z. B. den Eingang „Manuelle Auswahl“). In anderen Fällen wird die Station durch den Code M37 des Teileprogramms aktiviert. (Weitere Informationen zu Codes und Teileprogrammen finden Sie im Referenzhandbuch für *EDGE® Connect-Programmierer* (809550).)

Auf der Standard-Software-Bedienerkonsole der CNC können Sie einen von 3 Modi wählen:

Station Station	Manueller Modus	Programmmodus (automatisch) Modus
		

Wenn Sie einen Modus auswählen, ändert sich seine Farbe von grau auf grün.

Weitere Informationen zur Software-Bedienerkonsole finden Sie unter *Bedienung der Standard-Software-Bedienerkonsole von Hypertherm* auf Seite 67.

Eingänge für die automatische und die manuelle Auswahl und Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang

Wenn Sie eine Bedienkonsole erstellen, die den Schneidstationen ermöglicht, entweder im manuellen oder automatischen Modus (auch Programmmodus) zu arbeiten, müssen Sie folgende Ein- und Ausgänge (entweder Mehrzweck- oder nummerierte E/A) verwenden.

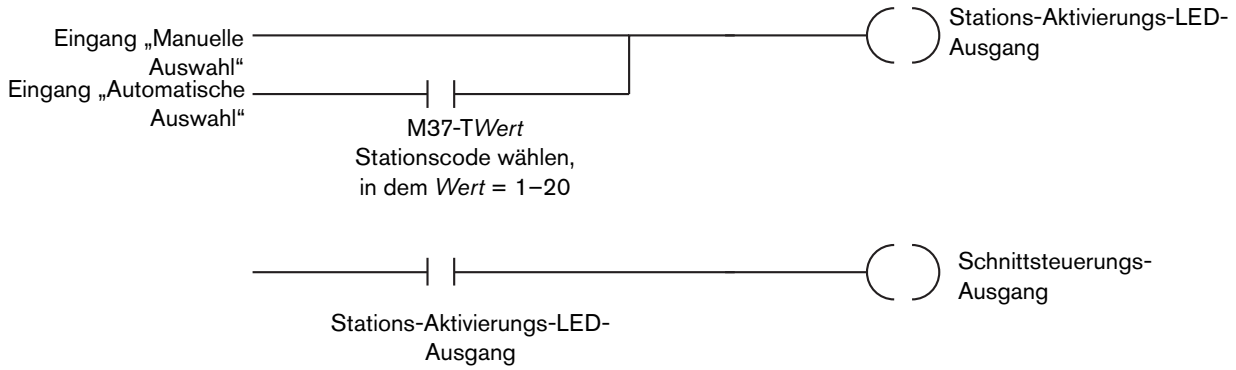
Sobald diese E/A zugewiesen sind, werden die Schneidstationen auf der Software-Bedienerkonsole angezeigt.

- **Eingang „Manuelle Auswahl“:** Wenn der Eingang „Manuelle Auswahl“ EIN ist, befindet sich die Station im manuellen Modus. Der manuelle Modus ermöglicht Vorgänge wie Stoßen, in die Endlage zurücksetzen und Längsabschneiden. Der manuelle Modus kann auch verwendet werden, um das Programm der Stationsauswahl zu übergehen („Override“). (Die Override-Funktion ist unter *Manuellen Betrieb als Override verwenden* auf Seite 163 genauer beschrieben.)
- **Eingang „Automatische Auswahl“:** Wenn der Eingang „Automatische Auswahl“ EIN ist, befindet sich die Station im automatischen oder Programmmodus. Damit die Station im automatischen Modus gesteuert werden kann, muss das Programm den TWert-Code M37 ausführen. Der Code M37 aktiviert die Stations-E/A. Weitere Informationen zu den Programmcodes finden Sie im Referenzhandbuch für *EDGE® Connect-Programmierer* (809550).

- **Ausgang „Stations-Aktivierungs-LED“:** Wenn der Ausgang „Stations-Aktivierungs-LED“ EIN ist, ist die Station aktiviert und der Schnittsteuerungs-Ausgang kann aktiviert werden. Dieser Ausgang kann auf 2 verschiedene Arten eingeschaltet (ON) werden:
  - Der Eingang „Manuelle Auswahl“ schaltet den Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang ein.
  - Die CNC liest den Eingang „Automatische Auswahl“ **und** den TWert M37 im Teileprogramm. Um den Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang einzuschalten, müssen beide Bedingungen erfüllt sein.

  Der Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang aktiviert dann den Ausgang „Schneidsteuerung“. *Abb. 29* zeigt die Logik der Ein- und Ausgänge, die sowohl den manuellen als auch den Programmmodus in der Bedienerkonsole implementieren. Die Software-Bedienkonsole verwendet diese Logik auch für die Stationen 1 und 2.

Abb. 29



Grundlegende Betriebssequenz:

1. Laden Sie ein Teileprogramm.
2. Wählen Sie einen Modus auf der Software-Bedienerkonsole.
   - Automatischer Modus für ein Teileprogramm mit automatischer Stationsauswahl und Aktivierung.
   - Manueller Modus für ein Teileprogramm ohne automatische Stationsauswahl, oder wenn Sie die automatische Stationsauswahl übergehen möchten (siehe *Manuellen Betrieb als Override verwenden* auf Seite 163).
   - Deaktivieren Sie den Modus für jene Stationen, die im Teileprogramm nicht verwendet werden.
3. Richten Sie das Teil am Werkstück aus. Positionieren Sie den Brenner zum Schneiden mit den Stoßpfeilen auf der Software-Bedienkonsole bzw. mit einem Joystick (sofern vorhanden). Drücken Sie  auf der Software-Bedienerkonsole, um auf die Stoßpfeile zuzugreifen.

   Die Meldung *Bereit für Bewegung?* wird angezeigt, wenn Sie die Stoßtasten in der Software-Bedienerkonsole benutzen, außer die Meldung wird in „Spezialkonfigurationen“ angezeigt.
4. Wählen Sie „Start“, um mit dem Schneiden des Teils zu beginnen.

Manuellen Betrieb als Override verwenden

Eine andere Verwendung des manuellen Modus ist das Übergehen („Override“) der Stationsauswahl in einem Teileprogramm. So beinhaltet z.B. das Teileprogramm den M37-T1-Code, um Station 1 zum Schneiden des Teils auszuwählen. Sie möchten aber, dass das Programm Station 2 verwendet. Wählen Sie auf der Software-Bedienerkonsole für Station 1 „Deaktivieren“ und den manuellen Modus für Station 2. Laden Sie das Teil und wählen Sie „Start“. Wenn Sie den manuellen Modus wählen, wird die Stationsauswahl im Teileprogramm übergangen. Bei diesem Beispiel würde das Teil durch die Auswahl des manuellen Modus an Station 2 geschnitten werden, anstatt an Station 1.

Zusammengefasst

Die Eingänge für die automatische und die manuelle Auswahl und der Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang haben folgende Aufgaben.

- Dem Bediener die Möglichkeit der manuellen Steuerung der Stationen zu geben, aber auch, den Teileprogrammen zu gestatten, den M37-Code zur Auswahl einer Station zu verwenden (Programmmodus).
- Sie werden für die Stations-Modi auf der Software-Bedienkonsole verwendet.
- Sobald sie zugewiesen sind, die Schneidstationen auf der Software-Bedienkonsole anzuzeigen.
- Sie sind eine optimale Methode für die Steuerung der Stationen, wenn Sie verschiedene Werkzeuge auf demselben Tisch haben (z. B. Plasma und Autogen).

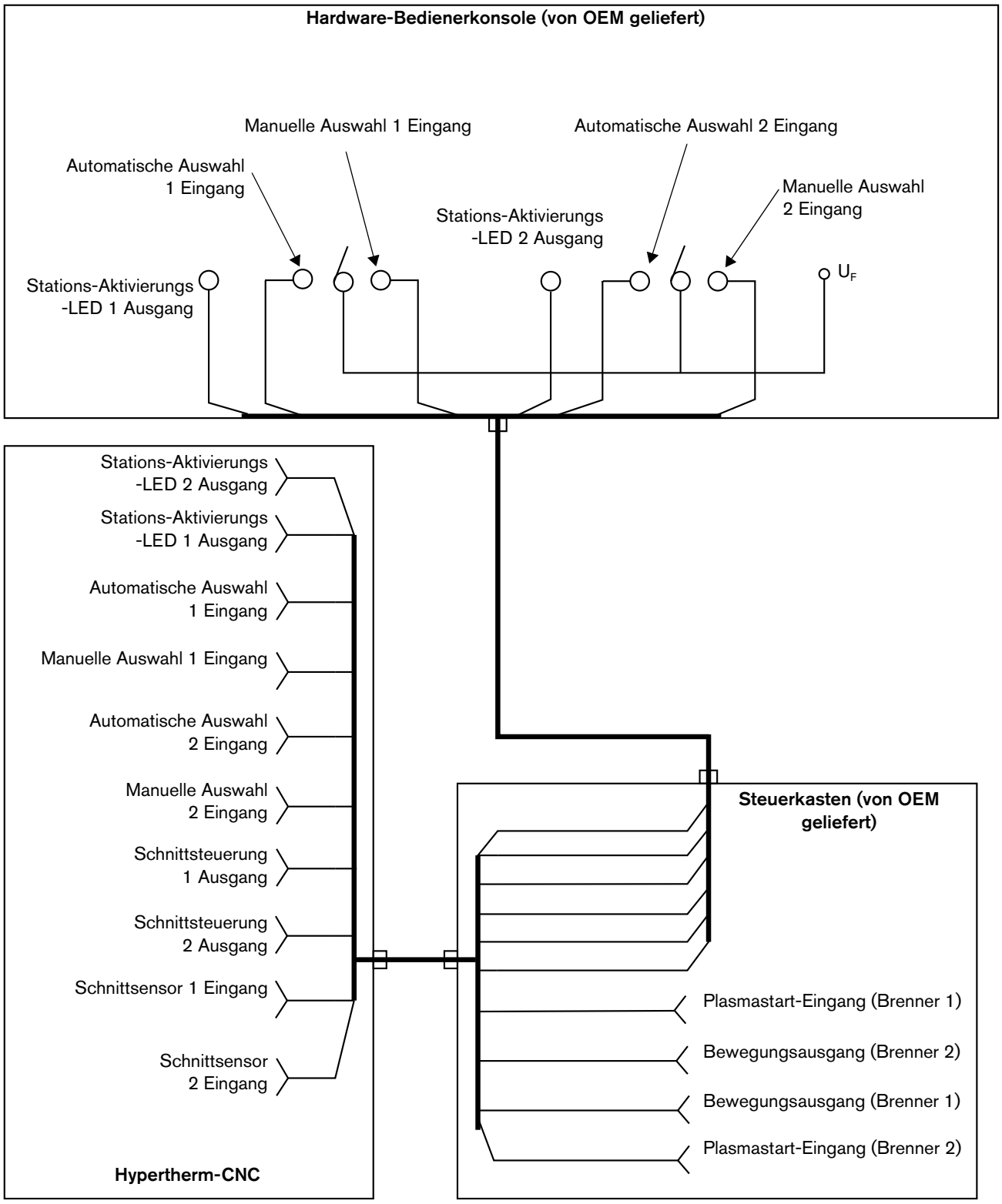
Je nach Brennerhöhensteuerungen und anderen Mechanismen, die Teil Ihrer Schneidanlage sind, können weitere E/A erforderlich sein.

Abb. 30 auf Seite 164 zeigt ein Beispiel für Eingänge für die automatische und die manuelle Auswahl, die Stations-Aktivierungs-LED-Ausgänge sowie zusätzliche E/A für eine 2-Brenner-Bedienerkonsole und einen Steuerkasten.

Hierbei handelt es sich nur um ein Beispiel. Es soll nicht als Empfehlung für eine Anlagenkonstruktion dienen.

Wenn Sie eine HPRXD-Plasma-Stromquelle haben, werden die E/A mit fester Funktion „HPR-Schnittsteuerung“ und „HPR-Schnittsensor“ automatisch zugewiesen und statt Schnittsteuerung 1 und 2 sowie Schnittsensor 1 und 2 verwendet. Weitere Informationen finden Sie unter *E/A mit fester Funktion (virtuell)* auf Seite 121.

Abb. 30

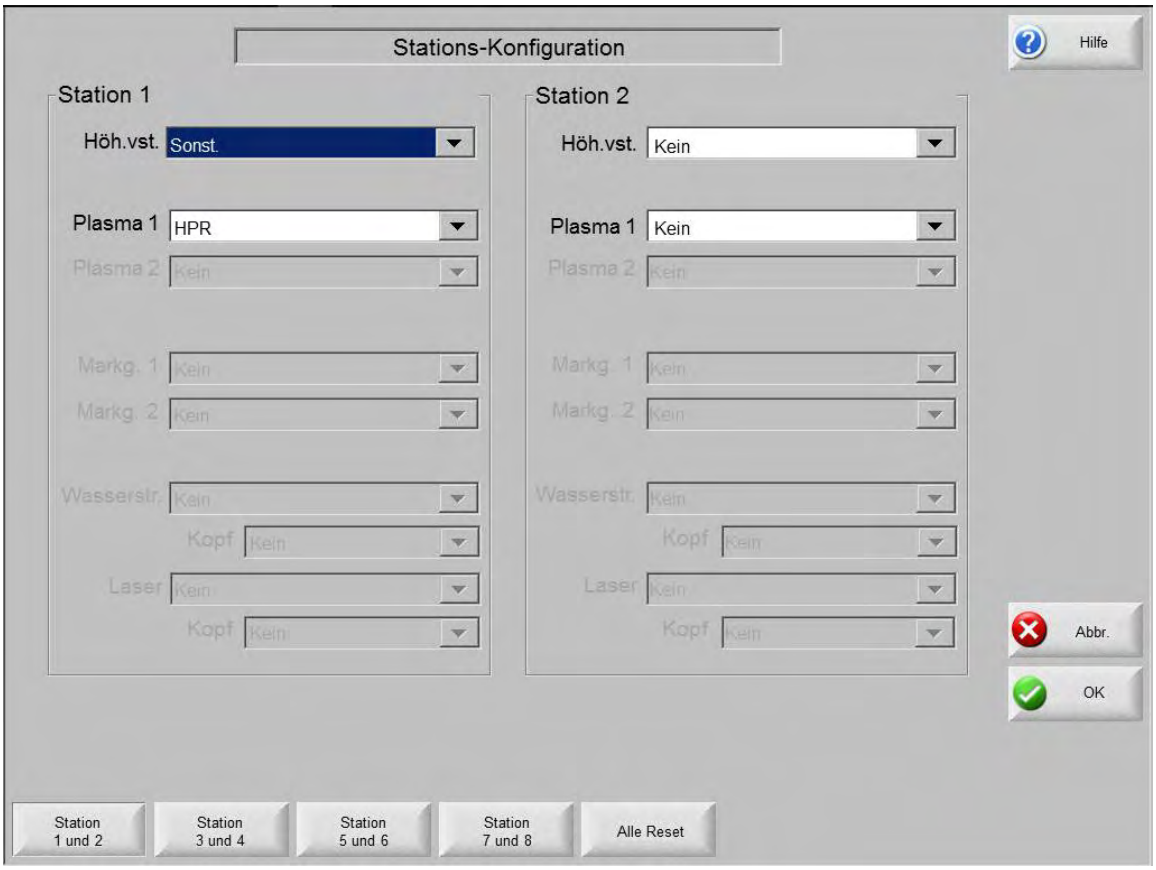

Hardware-Bedienerkonsole (von OEM geliefert)
Manuelle Auswahl 1 Eingang
Automatische Auswahl 2 Eingang
Automatische Auswahl 1 Eingang
Manuelle Auswahl 2 Eingang
Stations-Aktivierungs -LED 2 Ausgang
Stations-Aktivierungs -LED 1 Ausgang
U_F
Stations-Aktivierungs -LED 2 Ausgang
Stations-Aktivierungs -LED 1 Ausgang
Automatische Auswahl 1 Eingang
Manuelle Auswahl 1 Eingang
Automatische Auswahl 2 Eingang
Manuelle Auswahl 2 Eingang
Schnittsteuerung 1 Ausgang
Schnittsteuerung 2 Ausgang
Schnittsensor 1 Eingang
Schnittsensor 2 Eingang
Hypertherm-CNC
Steuerkasten (von OEM geliefert)
Plasmastart-Eingang (Brenner 1)
Bewegungsausgang (Brenner 2)
Bewegungsausgang (Brenner 1)
Plasmastart-Eingang (Brenner 2)

THC- und Schneidtabellen-Konfiguration auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“

Auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm können Sie jede Station der Schneidanlage festlegen. Auf diesem Bildschirm wählen Sie den Typ der Brennerhöhensteuerung und das Modell des Werkzeugs (Plasma oder Markierer) für die Station. Bei der Auswahl, die Sie auf diesem Bildschirm treffen, passiert Folgendes.

- Individuelles Anpassen anderer Bildschirme der CNC, mit Funktionen, die für das ausgewählte Werkzeug und die Brennerhöhensteuerung einzigartig sind.
- Aktivieren der Schneidtabellen, die für das ausgewählte Werkzeug verfügbar sind.

Um den Bildschirm **Stationskonfiguration** zu öffnen, wählen Sie Konfig. > Passwort > Stations-Konfig..



Anweisungen zur Verwendung des Bildschirms „Stationskonfiguration“

- Bevor Sie den Stationskonfigurations-Bildschirm verwenden, vergewissern Sie sich, dass Sie auf dem Bildschirm „Spezielle Konfigurationen“ (Konfig. > Passwort > Spezielle Konfigurationen) installierte Werkzeuge ausgewählt haben. Durch die Auswahl der installierten Werkzeuge werden die auf der Schneidanlage verwendeten Verfahren festgelegt. Für weitere Informationen zu Plasma-1- und Plasma-2-Verfahren siehe *Plasma-Konfiguration* auf Seite 173.

- Wenn Sie die Sensor THC als Höhenverstellung verwenden, müssen Sie auf diesem Bildschirm die Höhenverstellung auswählen. Die für diese Höhenverstellung spezifischen Parameter der Brennerhöhensteuerung stehen nun im Bildschirm „Prozess“ zur Verfügung, sodass Sie die Schnittleistung optimieren können.

  Bevor die Sensor THC auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm verfügbar ist, müssen Sie sie auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfigurationen“ (Konfig. > Passwort > Maschinen-Konfigurationen) als Brennerhöhensteuerung auswählen. Außerdem müssen Sie die Sensor THC einer Achse zuweisen.

- Wählen Sie den vom Werkzeug in der Station verwendeten Prozess. Für Plasma 1 können Sie zum Beispiel HPR wählen. Durch diese Auswahl werden die Schneidtabellen für diesen Prozess verfügbar gemacht.

  Bei Autogen-Anlagen muss KEINE Auswahl auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ erfolgen. Die Autogen-Schneidtabellen sind verfügbar, nachdem Sie im Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ (Konfigurationen > Passwort > Spezialkonfigurationen) „Autogen“ als installiertes Werkzeug ausgewählt und die Autogen-Schneidtabellen aktiviert haben.

- Mit den Schaltflächen öffnen Sie den Bildschirm , StationsKonfiguration“ für die Stationen 1–2, 3–4, 5–6 und 7–8.

- Mit der Schaltfläche „Alle zurücksetzen“ setzen Sie alle Einstellungen für alle Stationen auf „Keine“ zurück.

  Weitere Informationen zur Verwendung des Stationskonfigurations-Bildschirms für eine Schneidanlage mit mehreren Stationen finden Sie unter *Plasma-Konfiguration* auf Seite 173.

Prozesskonflikt

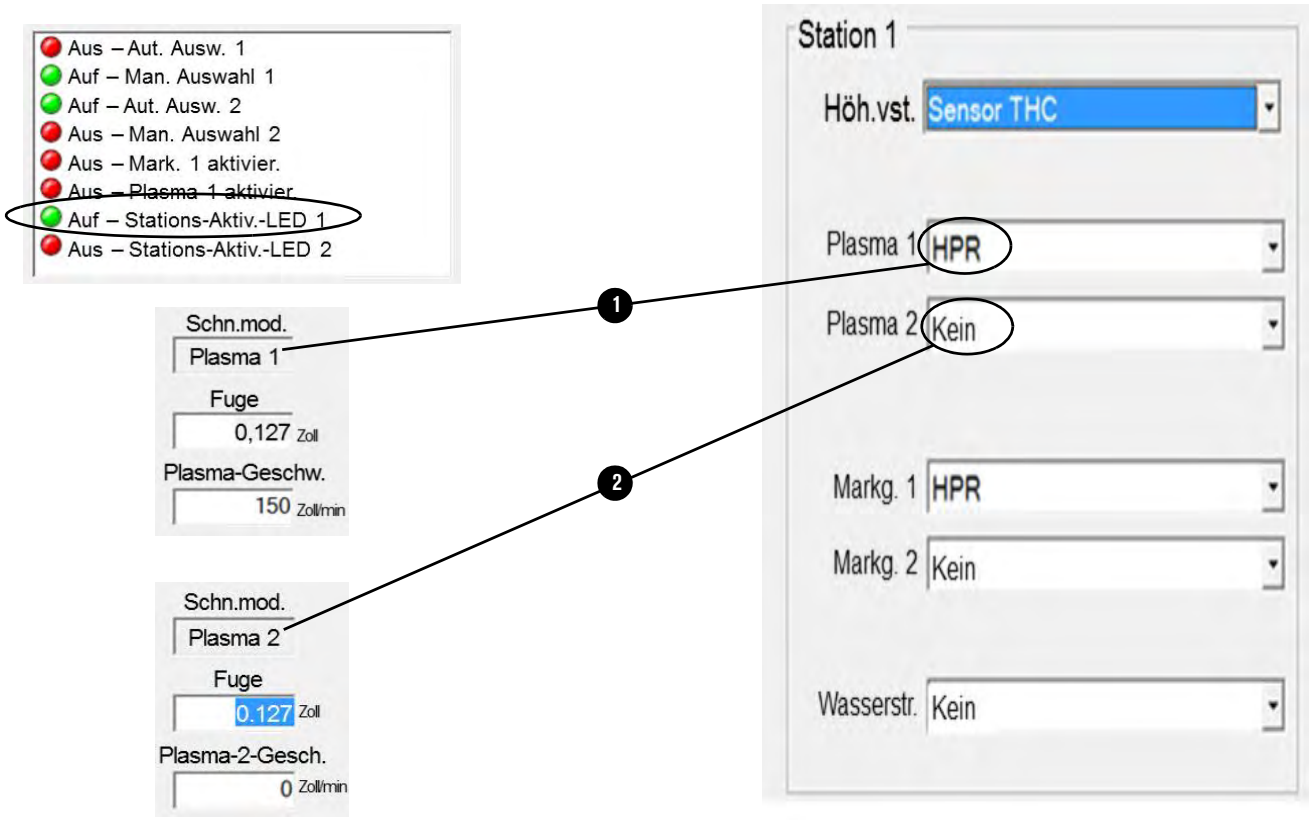
Ein *Prozesskonflikt* ist eine Fehlerbedingung, durch die ein Programm pausiert wird oder nicht geladen werden kann. Ein Prozesskonflikt tritt auf, wenn der Schnittmodus nicht mit dem/den für eine aktive Schneidstation verfügbaren Prozess(en) übereinstimmt. Die Prozesskonflikt-Funktion in Phoenix vergleicht den ausgewählten Schnittmodus mit den jeder aktiven Station zugewiesenen Prozessen und sucht nach einer Übereinstimmung. Dies erfolgt automatisch, nachdem Sie auf der Steuerung „Start“ gedrückt haben. Eine Station ist dann aktiv, wenn der mit ihr verknüpfte Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang aktiv ist.

Wenn der Schneidmodus zum Beispiel Plasma 1 ist, dann erfordern alle aktiven Schneidstationen einen Plasma-1-Prozess, ansonsten hält das Programm mit einer Prozesskonflikt-Fehlermeldung an.

Die Prozesskonflikt-Funktion stellt sicher, dass keine unterschiedlichen Werkzeuge gleichzeitig arbeiten können, falls der Bediener versehentlich ihre beiden Stationen eingeschaltet gelassen hat. „Prozesskonflikt“ funktioniert bei allen Prozessen, mit Ausnahme von Autogen.

Beispiel eines Prozesskonflikts

So hängt ein Werkzeug mit einer Station zusammen

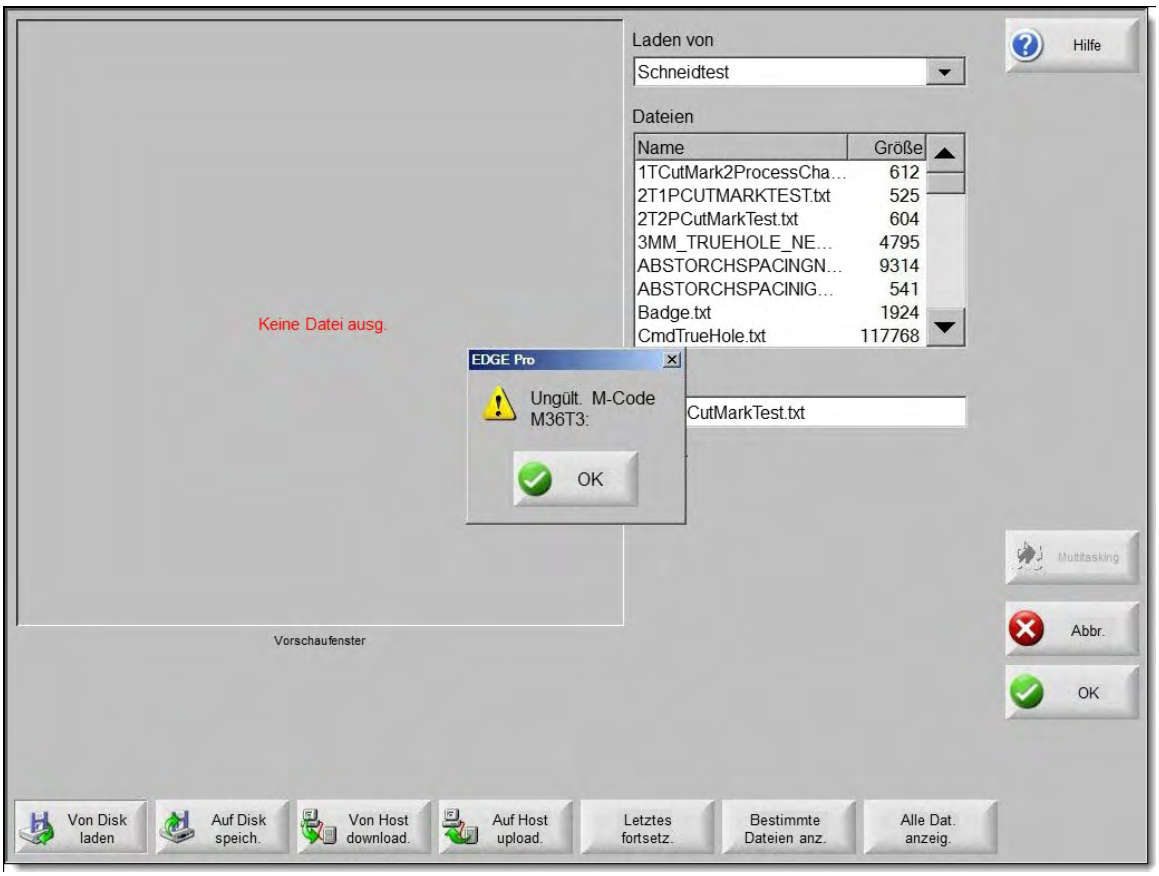


In diesem Beispiel wissen Sie, dass Station 1 aktiv ist, weil die Stations-Aktivierungs-LED1 aufleuchtet. Wenn Sie auf „Start“ drücken, vergleicht Phoenix den Schnittmodus mit den der aktiven Station zugewiesenen Prozessen.

1. Wenn der Schnittmodus Plasma 1 ist, überprüft Phoenix, ob auf Station 1 ein gültiger Plasma-1-Prozess vorhanden ist. HPR ist ein gültiger Prozess.

2. Wenn der Schnittmodus Plasma 2 ist, überprüft Phoenix, ob auf Station 2 ein gültiger Plasma-1-Prozess vorhanden ist. Dort ist kein Plasmaprozess gewählt („Keiner“), also bekommen Sie einen Prozesskonflikt-Fehler.

Beispiel für einen Prozesskonflikt, durch den ein Programm nicht geladen werden kann



In diesem Beispiel zeigt die CNC eine Meldung, dass ein M-Code ungültig ist. Es handelt sich zwar um einen legitimen M-Code, doch der Markierungsprozess 1 ist keiner Station zugeordnet. Damit ein M-Code gültig ist, muss der zugehörige Prozess einer Station zugewiesen sein.

Das Teileprogramm in diesem Beispiel enthält einen M36-T3-Code (Auswahlcode „Markierungsprozess 1 auswählen“), es ist aber keiner Schneidstation ein Markierungsprozess 1 zugewiesen. Markierer 1 ist jedoch als Werkzeug zugewiesen. Damit ein M36-Code in einem Programm verwendet werden kann, muss der aufgerufene Prozess auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm einer Station zugewiesen werden. Dieses Szenario gilt für alle M36-Prozesscodes.

- M36 T1 (Plasma)
- M36 T2 (Plasma 2)
- M36 T3 (Markierung 1)
- M36 T4 (Markierung 2)

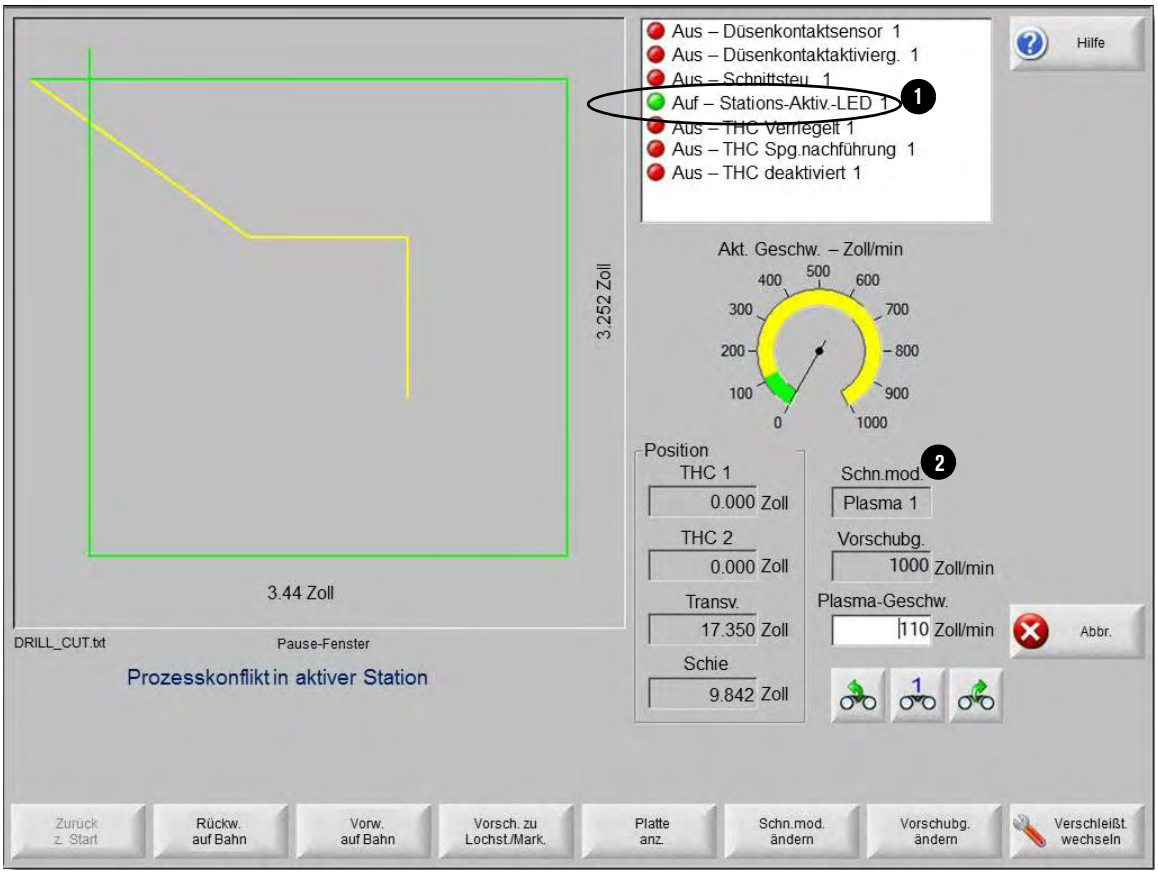
Durch Hinzufügen eines Markierungsprozesses 1 zum Stationskonfigurations-Bildschirm wird das Problem gelöst.

Beseitigung eines Prozesskonfliktfehlers

Die Einstellungen sehen auf dem nachstehenden Bildschirm korrekt aus.

1. Station 1 ist die aktive Station.
2. Der Schnittmodus ist Plasma 1.
3. Plasma 1 ist auf Station 1 auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm definiert. Siehe *Abb. 32* auf Seite 170.

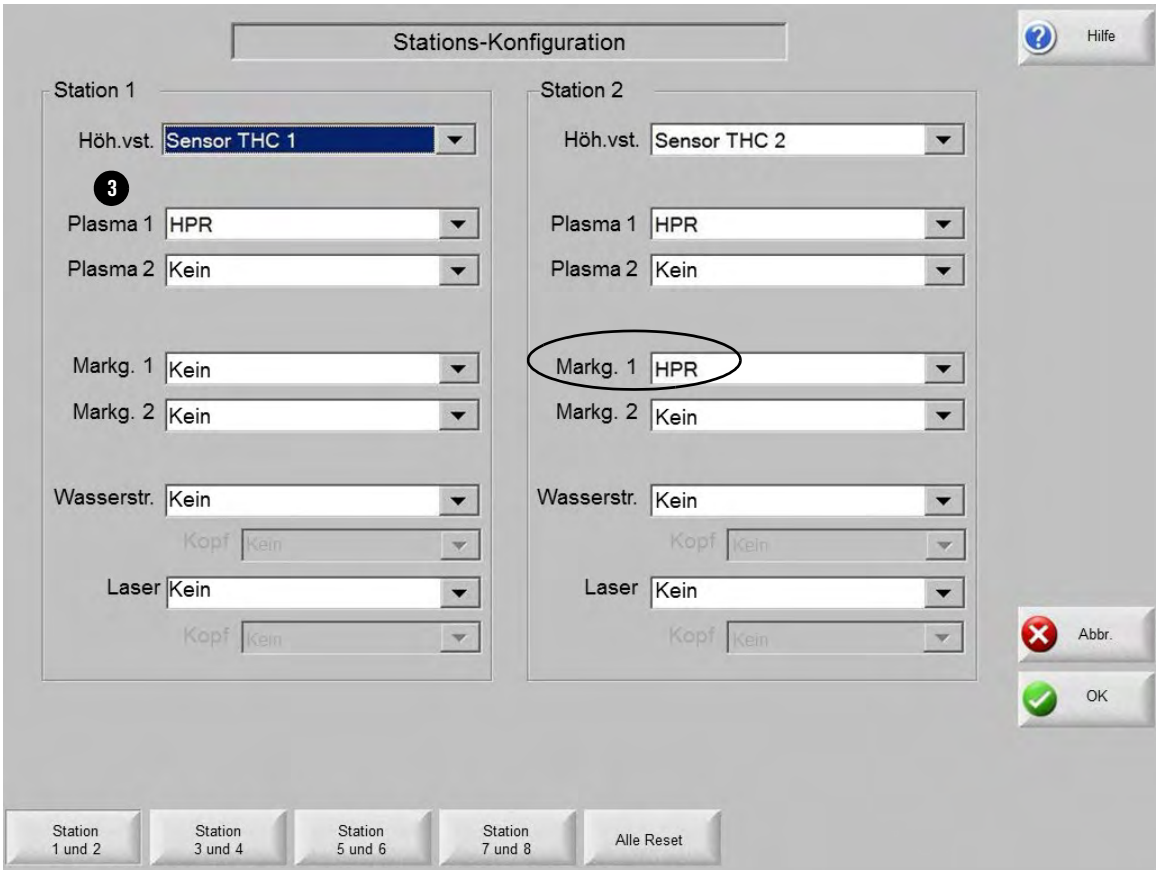
Abb. 31



Die Ursache des Fehlers

Markierung 1 ist auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm Station 2 zugewiesen, und für Station 2 sind keine Stations-E/A zugewiesen, wodurch Station 2 in Phoenix zur aktiven Station wird.

Abb. 32



Schritte zur Fehlerbeseitigung

1. Überprüfen Sie die Einstellungen auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm.
   - **a.** Eine Station muss einen Prozess zugewiesen haben, der mit dem Schnittmodus übereinstimmt.
   - **b.** Die der Station zugewiesenen Prozesse müssen gültig sein.
   - **c.** Es muss ein physikalisches Werkzeug mit Prozessen installiert sein, das mit den Stationseinstellungen übereinstimmt.
2. Überprüfen Sie die Stations-E/A-Zuordnungen.
   - **a.** Vergewissern Sie sich, dass die Stations-E/A richtig zugewiesen sind.
   - **b.** Jede Station sollte die folgenden E/A zugewiesen haben: Automatische Auswahl-Nr. / Manuelle Auswahl-Nr. / Stations-Aktivierungs-LED-Nr. (sowie dieselbe Nr. für jede Station).
   - **c.** Wenn eine Station Stations-E/A hat, müssen alle Stationen Stations-E/A haben.

3. Überprüfen Sie die folgenden Einstellungen.
   a. Vergewissern Sie sich, dass die auf dem Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ installierten Werkzeuge korrekt sind.
   b. Vergewissern Sie sich, dass alle Prozesse (für die installierten Werkzeuge) auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm zugewiesen wurden.
   c. Vergewissern Sie sich, dass die Stations-E/A auf dem E/A-Bildschirm richtig zugewiesen wurden.
   d. Vergewissern Sie sich, dass „Stationsauswahl-Override“ und „Prozessauswahl-Override“ auf dem Schneidbildschirm aktiviert sind, wenn Sie M36-T*Wert*-Codes verwenden, um einen Prozess aus dem Teileprogramm auszuwählen.
4. Überwachen Sie die Stations-E/A und Prozesse (in einem Watch Window).
   a. Überwachen Sie die Stations-Aktivierungs-LED-Ausgänge.
   b. Überwachen Sie die Prozessaktivierungs-Ausgänge.
   c. Überwachen Sie die Prozessdaten aller verfügbaren Prozesse (vorzugsweise in einem Watch Window).

Entfernen einer Station von der Software-Bedienerkonsole

Durch das Entfernen einer Station auf dem Stationskonfigurations-Bildschirm wird sie nicht automatisch auch von der Software-Bedienkonsole entfernt. Dies ist der Fall, weil die Eingänge für die automatische und manuelle Auswahl sowie der Stations-Aktivierungs-LED-Ausgang bestimmen, welche Station auf der Software-Bedienkonsole zu sehen ist. Um eine Station von der Software-Bedienkonsole zu entfernen, müssen Sie auch diese E/A entfernen.

1. Wählen Sie 

.
2. Setzen Sie die E/A der Station, die Sie entfernen möchten, auf **Reserve**.

10 Plasma-Konfiguration

Übersicht

In diesem Kapitel werden die Aufgaben beschrieben, die Sie beim Konfigurieren der Hypertherm-CNC mit einer Plasma-Stromquelle ausführen müssen. Wegen der Abweichungen zwischen den verschiedenen Schneidanlagen sind die Hypertherm-CNCs flexibel für mehrere Methoden der Systemkonfiguration, des Betriebs und der Teileprogrammierung ausgelegt. Da an dieser Stelle nicht alle Fälle beschrieben werden können, wird in diesem Kapitel von Folgendem ausgegangen.

- Die Schneidvorgänge werden von der CNC und nicht von einer speicherprogrammierbaren Steuerung (Programmable Logic Controller, PLC) oder einer externen Relaislogik gesteuert.
- Die Schneidanlage ist mit einer Sensor THC ausgerüstet.

In diesem Kapitel finden Sie Folgendes.

- Eine Übersicht über die Prozesse „Plasma 1“ und „Plasma 2“ sowie die Anweisungen zur Konfiguration der Prozesse
- Eine detaillierte, Schritt-für-Schritt-Beschreibung der Plasmaschnittsequenz
- Definitionen der für Plasmaschneidanlagen verwendete Eingänge und Ausgänge
- Anweisungen zur Plasma-Konfiguration für die CNC

Plasma-Teileprogramme können die Prozessauswahl-Variablen zum Laden der Schneidtabelle verwenden. Der CutPro™-Assistent sorgt für eine zusätzliche Automatisierung. Weitere Informationen zu den Prozessauswahl-Variablen für das Plasmaschneiden finden Sie im Referenzhandbuch für *EDGE® Connect-Programmierer* (809550).

Plasma 1 und Plasma 2

„Plasma 1“ und „Plasma 2“ beziehen sich auf zwei separate Schneidverfahren. Analog beziehen sich „Markierung 1“ und „Markierung 2“ auf zwei separate Markierungsverfahren.

- Wählen Sie „Plasma 1“ und „Plasma 2“ im Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ als „Installierte Werkzeuge“ aus, um die Bildschirme der Prozesse „Plasma 1“ und „Plasma 2“ zu aktivieren.

- Weisen Sie die spezifische Plasma-Stromquelle „Plasma 1“ und „Plasma 2“ auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ zu, um die Schneidtabellen und andere für die Anlagenmodelle spezifische Funktionalitäten verfügbar zu machen. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ den Prozess (Plasma 1 und Plasma 2) entsprechend der Schneidstation (Station 1, Station 2 usw.).

Weitere Informationen zu Stationen finden Sie in *Stationskonfiguration* auf Seite 159.

Beachten Sie im Allgemeinen die nachstehenden Richtlinien für die Verwendung von Plasma 1 und 2 auf der CNC.

- Auf einer Schneidanlage mit einem einzigen Brenner benötigen Sie nur Plasma 1 für Station 1.

- Auf einer Schneidanlage mit mehreren Brennern, bei der die Brenner Teile mit demselben Prozess und derselben Schneidtabelle schneiden, wählen Sie nur Plasma 1.

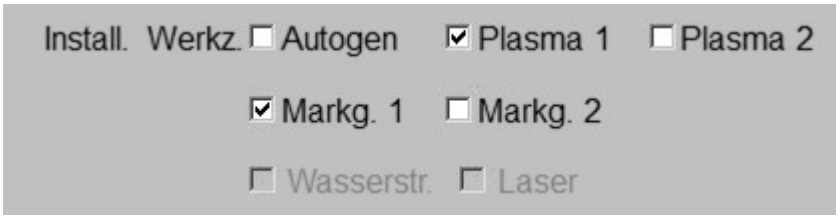
- Auf einer Schneidanlage mit mehreren Brennern, bei der die Brenner verschiedene Arten der Plasmaversorgung haben, wählen Sie Plasma 1 und Plasma 2, damit die CNC einen zweiten Schneidprozess und eine zweite Schneidtabelle verfügbar macht.

- Verwenden Sie sowohl Plasma 1 als auch Plasma 2, wenn das Teileprogramm zwei verschiedene Schneidverfahren erfordert. Das Teileprogramm schneidet zum Beispiel die Details eines Teils mit einem Verschleißteil für niedrige Stromstärke und wechselt anschließend für den Umriss des Teils auf einen Verschleißteil für höhere Stromstärke. Bei diesem Typ des Teileprogramms wären zwei Brenner erforderlich: Ein Brenner mit Verschleißteil für niedrige Stromstärke und ein zweiter Brenner, mit einem Verschleißteil für hohe Stromstärke. Daher verwenden Sie Plasma 1 für die Schneidtabelle für niedrige Stromstärke und Plasma 2 für die Schneidtabelle für hohe Stromstärke.

Abtasteinstellungen für eine Schneidanlage mit einem einzigen Brenner

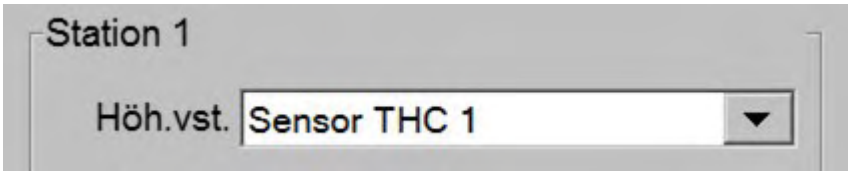
Befolgen Sie diese allgemeinen Schritte auf der CNC, um eine HPRXD-Anlage mit einem einzigen Brenner zu konfigurieren.

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Konfigurationen > Passwort > Spezialkonfigurationen** dann nur **Plasma 1** und **Markierung 1**.

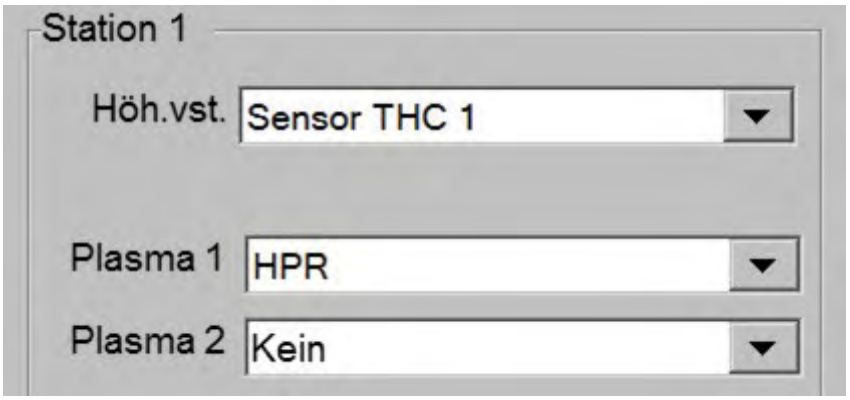


Die THC-Auswahl muss ebenfalls auf dem Bildschirm „Maschinen-Konfiguration“ erfolgen, bevor die THC auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ ausgewählt werden. Siehe *Brennerhöhensteuerung (Torch Height Control – THC)* auf Seite 137.

2. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Konfigurationen > Passwort > Stationskonfiguration** die Brennerhöhensteuerung auf **Station 1** für die Höhenverstellung.



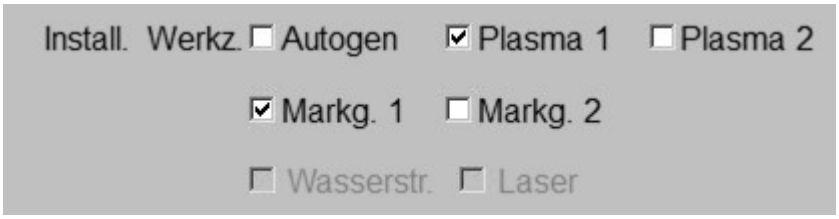
3. Wählen Sie **HPR** für **Plasma 1**.



Abtasteinstellungen für eine Schneidanlage mit mehreren Brennern

Befolgen Sie diese allgemeinen Schritte auf der CNC, um eine HPRXD-Autogasanlage mit mehreren Brennern zu konfigurieren, die ein Schneidverfahren und ein Markierungsverfahren für alle Brenner verwenden:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Konfigurationen > Passwort > Spezialkonfigurationen** die Optionen **Plasma 1** und **Markierung 1**. Plasma 2 ist ein separater Prozess und wird in diesem Beispiel nicht verwendet.

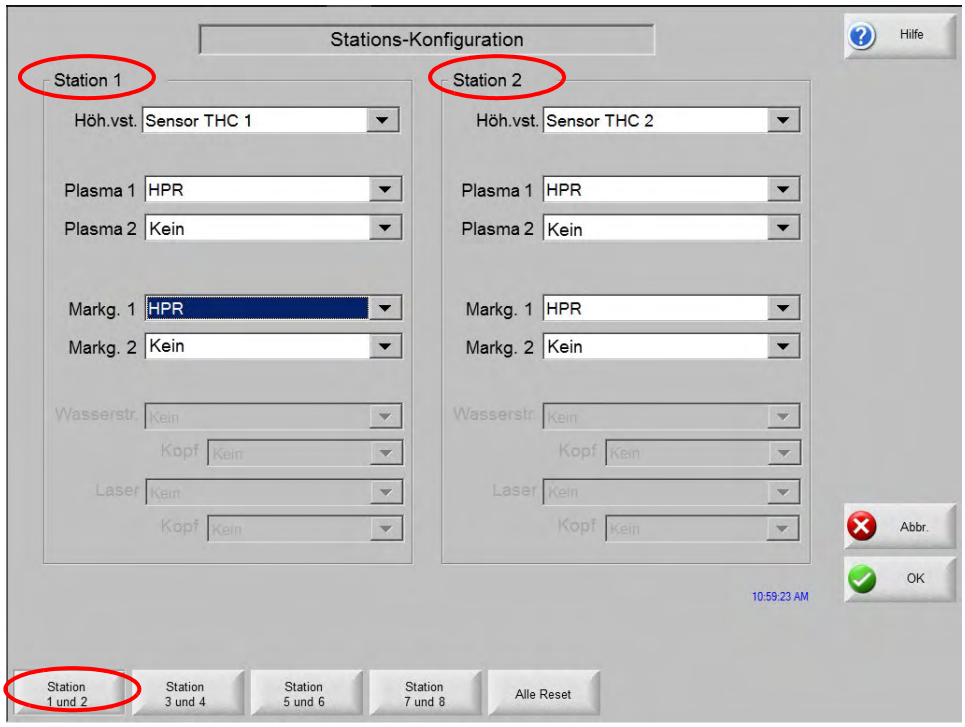


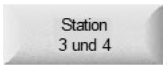
2. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Konfigurationen > Passwort > Stationskonfiguration** die Option **HPR** für **Plasma 1** und **Markierung 1** für **Station 1** und **Station 2**.

3. Auf diesem Bildschirm weisen Sie die Schneid- und Markierungsverfahren zu, die für die einzelnen Schneidstationen verwendet werden.

   Wenn alle Brenner immer mit den gleichen Verschleißteil-Sets schneiden und markieren, gilt die Zuweisung Plasma 1 und Markierung 1 für alle Schneidwerkzeuge.

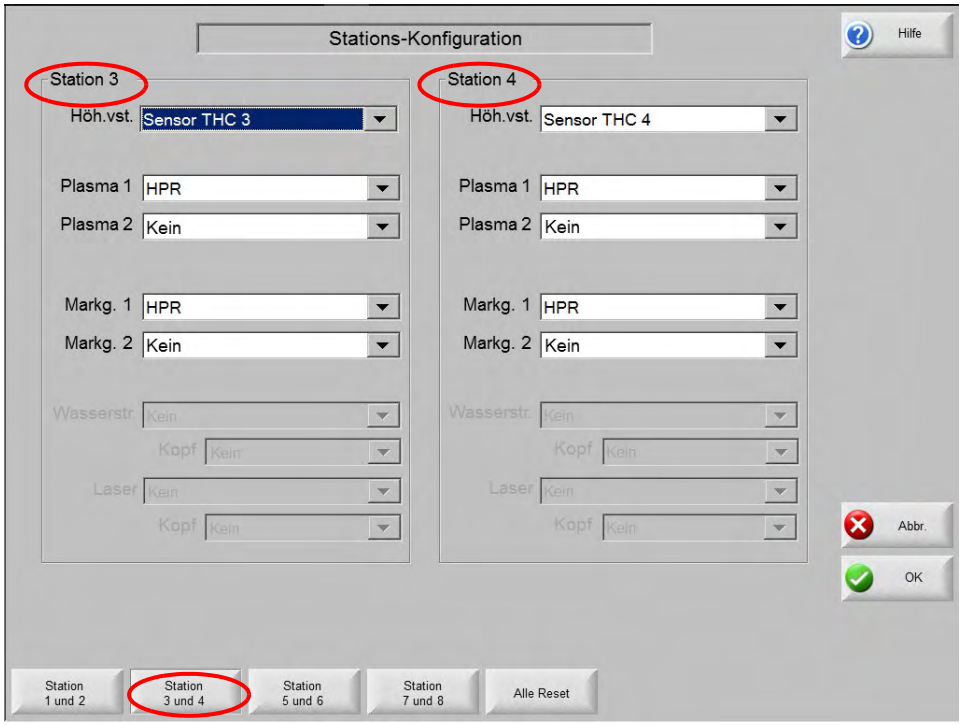
Station 1 und Station 2



4. Wählen Sie 

, um zum Bildschirm für die Stationen 3 und 4 zu gelangen, und wiederholen Sie die Zuweisung der HPR zu **Plasma 1** und **Markierung 1** für diese Stationen.

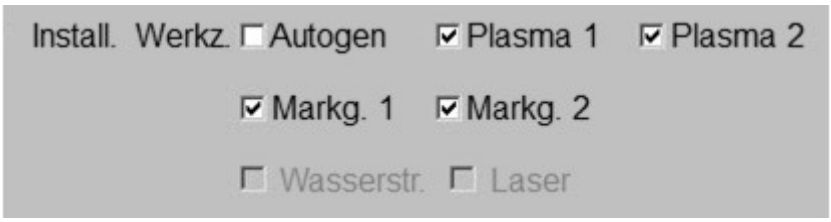
Station 3 und Station 4



Abtasteinstellungen für eine Schneidanlage mit zwei Brennern

Bei diesem Beispiel kommt eine **HPR130XD** Autogas-Plasma-Stromquelle an einer Station und eine **HPR400XD** Autogas-Plasma-Stromquelle an der anderen Station zum Einsatz. Befolgen Sie diese allgemeinen Schritte auf der CNC, um eine Schneidanlage mit zwei Brennern zu konfigurieren, bei denen zwei verschiedene Prozesse zum Einsatz kommen.

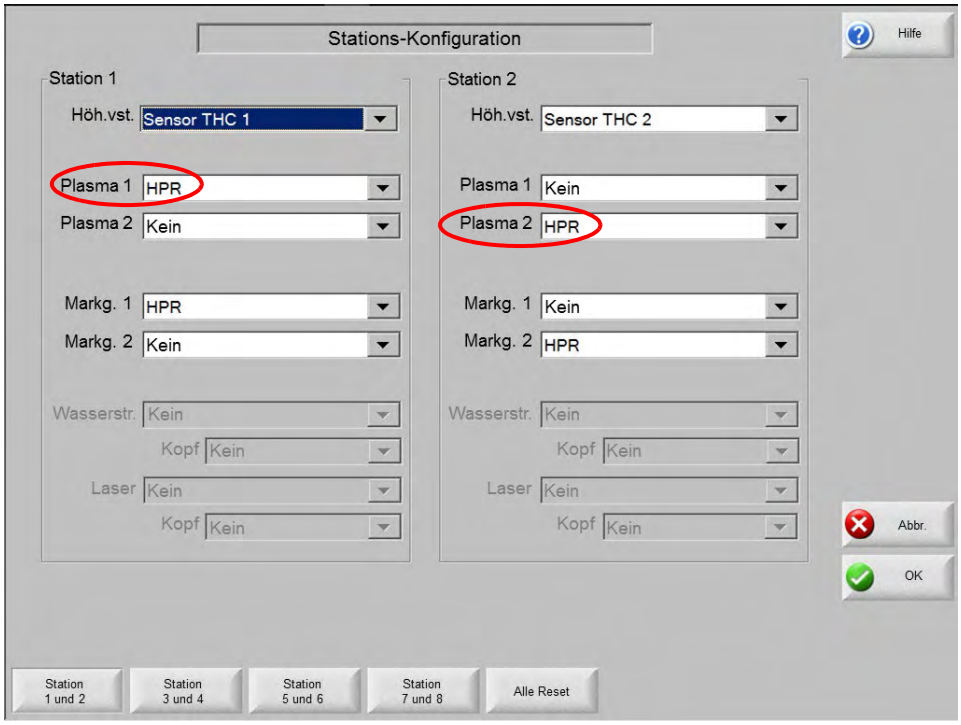
1. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Konfigurationen > Passwort > Spezialkonfigurationen** die Optionen **Plasma 1** und **Markierung 1** *plus* **Plasma 2** und **Markierung 2**.



2. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Konfigurationen > Passwort > Stationskonfiguration** bei **Plasma 1** und **Plasma 2** die Option „HPR“. Beide werden verwendet, weil die Plasma-Stromversorgungen für die HPR130XD und HPR400XD verschiedene Schneidverfahren und Verschleißteile verwenden. Dann ist die Auswahl von Plasma 2 erforderlich.

Durch die Zuweisung der HPR400XD zu Station 2 und Plasma 2 können zwei HPRXD-Brenner mit verschiedenen Verschleißteilen für verschiedene Schneidverfahren im gleichen Teileprogramm verwendet werden.

Sowohl Plasma 1 als auch Plasma 2 sind erforderlich, wenn die Schneidanlage verschiedene Schneidverfahren im gleichen Teileprogramm unterstützt.



Plasmaschnittsequenz

Siehe auch das *THC-Betriebsabfolge* Zeitdiagramm auf Seite 155.

Hypertherm-CNCs führen die Plasmaschnittsequenz in folgenden grundlegenden Schritten durch.

1. Die CNC sendet das Schnittsteuerungs-Ausgangssignal an die Plasma-Stromquelle. Die Schnittsteuerung verbindet sich mit dem Eingang „Starten“ an der Plasma-Stromquelle.

2. Wenn die Plasma-Stromquelle einen Lichtbogen überträgt, sendet sie das Bewegungs-Ausgangssignal an die CNC. Die Bewegung verbindet sich mit dem Eingang „Schnittsensor“ an der CNC.

3. Während die CNC darauf wartet, dass der Eingang „Schnittsensor“ aktiviert wird, zeigt sie die Nachricht „Auf ‚Lichtbogen ein‘ wird gewartet“ an. Wird der Eingang „Schnittsensor“ aktiviert, startet die CNC die Bewegung.

Der Eingang „Schnittsteuerung“ und der Eingang „Schnittsensor“ sind die E/A-Signale, die für eine Plasmaschneidanlage mindestens benötigt werden. Die CNC verfügt über zusätzliche E/A für Brennerhöhensteuerungen (THC), für Anwendungen mit mehreren Brennern und für die Aktivierung von Funktionen, welche die Zykluszeit zwischen den Teilen reduziert.

Bei den meisten Schneidanlagen verwaltet die THC die Signale zwischen der CNC und der Plasma-Stromquelle. Wird ein Signal an die Plasma-Stromquelle gesandt, läuft es typischerweise durch eine THC, bleibt jedoch das gleiche.

Die folgende Plasmasequenz geht von der Verwendung einer Sensor THC aus. Für Verwendung einer THC eines anderen Herstellers verfügt die CNC über eine Reihe von Timern, mit denen die E/A zum Anheben oder Absenken des Brenners gesteuert werden können. Weitere Informationen zur Verwendung von Timern an einer THC finden Sie in *Brennerhöhensteuerung (Torch Height Control – THC)* auf Seite 137.

Die CNC identifiziert jeden Status der Schnittsequenz mit einer Statusmeldung unter dem Bereich der Teilevorschau auf dem Hauptbildschirm.

Die Schnittsequenz beginnt, wenn der Bediener auf „Zyklus Start“ drückt. Bei „Zyklus Start“ beginnt die CNC mit dem Lesen und Ausführen des Teileprogramms.

Status und Statusmeldung: *Brenner wird abgesenkt*

Wird initiiert, wenn: die CNC den Code M07 im Teileprogramm liest.

- Die THC führt ihre Anfangshöhenabtastung (IHS) aus.
- Der Ausgang „Brennerhöhendeaktivierung“ wird aktiviert und bleibt aktiviert, bis die Schneidanlage die Schnittgeschwindigkeit erreicht hat.
- Wenn „Vorströmung während IHS“ auf dem Bildschirm „Verfahren“ aktiviert ist (und Sie eine HPRXD Plasma-Stromquelle haben), werden „Schnittsteuerung“ und „Zündung halten“ aktiviert.

Status und Statusmeldung: *Auf „Lichtbogen ein“ wird gewartet*

Wird initiiert, wenn: die Anfangshöhenabtastung (IHS) abgeschlossen ist und der Brenner sich in „Übertragungshöhe“ befindet.

- Der Ausgang „Schnittsteuerung“ wird eingeschaltet. Die „Schnittsteuerung“ aktiviert den Eingang für den „Plasmastart“ zur Plasma-Stromquelle.
- „Zündung halten“ wird ausgeschaltet.
- Die „Schnittsteuerung“ bleibt an, bis die CNC den Code M08 (Schneiden aus) im Teileprogramm liest.
- Die Ausgänge „Lochstechsteuerung“ werden aktiviert (wenn Sie eine HPRXD-Plasma-Stromquelle haben).

Status und Statusmeldung: *Lochstechen*

Wird initiiert, wenn: die Plasma-Stromquelle einen Lichtbogen zündet.

- Die Plasma-Stromquelle schaltet den Ausgang „Bewegung“ ein.
- Der Eingang „Schnittsensor“ an der CNC wird eingeschaltet (ON).
- Die CNC verzögert die Bewegung, bis die auf dem Bildschirm „Verfahren“ festgelegte „Lochstechzeit“ verstrichen ist.
- Der Ausgang „Lochstechsteuerung“ wird eingeschaltet, bis die „Lochstechzeit“ verstrichen ist.

Status und Statusmeldung: *Kriechen*

Wird initiiert, wenn: die Kriechbewegung gestartet wird.

- Die Kriechbewegung wird fortgesetzt, bis die Kriechgangzeit verstrichen ist. Wenn die Kriechgangzeit auf dem Bildschirm „Verfahren“ nicht festgelegt wurde, wird keine Kriechbewegung ausgeführt. Die Kriechganggeschwindigkeit ist ein Prozentsatz der auf dem Bildschirm „Konfigurationen > Maschinen-Konfigurationen > Geschwindigkeit“ eingeste llten Schnittgeschwindigkeit.

Status und Statusmeldung: *Schneiden*

Wird initiiert, wenn: die Schneidanlage auf Schnittgeschwindigkeit beschleunigt.

- „Brennerhöhendeaktivierung“ wird deaktiviert, nachdem die Schneidanlage die Schnittgeschwindigkeit erreicht hat.

- „Brennerhöhendeaktivierung“ wird während des Schneidvorgangs immer dann aktiviert und deaktiviert, wenn die tatsächliche Schnittgeschwindigkeit auf einen bestimmten Prozentsatz unter der festgelegten Schnittgeschwindigkeit abfällt (die „Brennerhöhendeaktivierung“ wird im Bildschirm „Geschwindigkeiten“ eingestellt).

Status und Statusmeldung: *Brenner anheben*

Wird initiiert, wenn: die CNC den Code M08 (Schneiden aus) im Teileprogramm liest.

- Die Schnittsteuerung wird ausgeschaltet, wodurch der Eingang „Starten“ an der Plasma-Stromquelle deaktiviert wird.

- Der Ausgang „Bewegung“ an der Plasma-Stromquelle wird ausgeschaltet, wodurch der Eingang „Schnittsensor“ an der CNC deaktiviert wird.

  - **Bei einer HPRXD-Plasma-Stromquelle:** Wenn der Eingang „Schnitt/Markiersensor“ an der CNC ausgeschaltet wird, wird sofort der Brenner zurückgezogen, weil der HPRXD den Lichtbogen bereits gelöscht hat.

  - **Bei einer Nicht-HPRXD-Plasma-Stromquelle:** Wenn der Eingang „Schnitt/Markiersensor“ an der CNC ausgeschaltet wird, wird die Einfahrverzögerung gestartet, und es wird gewartet, bis der Brenner zurückgezogen ist, weil der Lichtbogen immer noch vorhanden sein kann.

Status und Statusmeldung: *Stoppverz.*

Wird initiiert, wenn: auf dem Bildschirm „Verfahren“ eine „Stoppzeit“ eingegeben wurde.

- Durch eine Stoppverzögerung wird verhindert, dass die Portal-Schneidmaschine zum nächsten Lochstechpunkt fährt, bevor die Stoppzeit abgelaufen ist. Indem eine Stoppzeit eingestellt wird, wird sichergestellt, dass Probleme infolge des Aufrichtens eines Teils behoben sind, bevor der Brenner zum nächsten Lochstechpunkt weiterfährt.

- Die THC hebt den Brenner auf die Rückzugshöhe.

Status und Statusmeldung: *Verschieben*

Wird initiiert, wenn: die Stoppzeit abgelaufen ist.

- Das Portal fährt zum nächsten Lochstechpunkt weiter und die Sequenz wiederholt sich.

Einstellen der Ein- und Ausgänge für das Plasmaschneiden

E/A mit fester Funktion für HPRXD

Phoenix weist E/A mit fester Funktion automatisch zu, wenn auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ HPR ausgewählt ist. Die E/A mit fester Funktion für den HPRXD werden nicht so dargestellt, als wenn sie beliebigen E/A-Punkten in den Listen „Eingänge“ und „Ausgänge“ auf dem Bildschirm „E/A“ zugewiesen wären, und sie erscheinen nicht auf dem Bildschirm „E/A-Diagnose“.

Die E/A mit fester Funktion für die HPRXD-Plasma-Stromquelle sind unten dargestellt.

Digitaleingänge
HPR-Schnittsensor
HPR nicht startbereit
HPR-Düsenkontaktsensor
HPR Prozessbereit

Digitalausgänge
HPR-Schnittsteuerung
HPR-Zündung halten
HPR-Lochstechsteuerung
HPR-Düsenkontaktaktivierung
HPR-Fern-Ein

Stations-E/A für die Software-Bedienerkonsole

Die E/A, die eine Station auf der Standard-Software-Bedienkonsole der CNC (Eingänge für die automatische und die manuelle Auswahl, sowie der Ausgang „Stationsaktivierungs-LED“) anzeigen, werden von Phoenix automatisch zugewiesen, wenn Sie auf dem Bildschirm „Stationskonfiguration“ die Option „HPR“ auswählen. Siehe *Stationskonfiguration* auf Seite 159.

Beschreibungen der E/A mit fester Funktion

HPR-Schnittsensor / HPR-Schnittsensor 1–4 – Diese Eingänge melden an die CNC, dass der Brenner den Lichtbogen auf das Werkstück übertragen hat. Der Eingang beginnt am Ausgang „Bewegung“ von der Plasma-Stromquelle oder THC, und die CNC beginnt mit dem Vorschub, nachdem dieser Eingang aktiviert worden und die Lochstechzeit abgelaufen ist.

HPR-Schnittsensor 1–4 stellen die nummerierten Versionen des Eingangs „HPR-Schnittsensor“ dar. Bei einer Schneidanlage mit mehreren Brennern würde der HPR-Schnittsensor automatisch für jede Station zugewiesen werden, die Sie im Bildschirm „Stationskonfiguration“ mit einem HPR konfiguriert haben.

HPR nicht startbereit – Bei einer Aktivierung wird der Brenner nicht gezündet.

HPR-Düsenkontaktsensor – Wird während einer Anfangshöhenabtastung verwendet, um die Oberfläche des Werkstücks zu erkennen. Mit der Sensor THC kehrt dieser Eingang über die externe Spannungsteilerkarte zur CNC zurück.

HPR Prozessbereit – Dieser Eingang wird an der CNC eingeschaltet, wenn die HPR-EtherCAT-Leiterplatte die Handhabung der Aktualisierung des Prozesses beendet hat. Dieser Eingang bedeutet **nicht**, dass die HPR-Plasma-Stromquelle die Handhabung der Prozessaktualisierung abgeschlossen hat oder dass die HPR bereit ist oder auf ein Plasma-Startsignal wartet.

HPR-Schnittsteuerung 1–4 – Diese Ausgänge aktivieren den Eingang „Starten“ der Plasma-Stromquelle. Die Schnittsteuerung wird aktiviert und bleibt aktiviert, bis der M08-Befehl (Schneiden aus) im Teileprogramm ausgeführt wird.

HPR-Zündung halten – Aktiviert den Eingang „IHS-Synchronisation“ oder den Eingang „Halten“ einer Plasma-Stromquelle. Dieser Ausgang initiiert eine „Vorströmung während IHS“ und, falls erforderlich, einen Prozesswechsel. Dieser Ausgang wird auch bei einer Schneidanlage mit mehreren Brennern verwendet, um die Zündung aller Brenner zu synchronisieren.

HPR-Lochstechsteuerung – Wird während des Lochstechens aktiviert und bleibt aktiviert, bis die Lochstechzeit abgelaufen ist (siehe Schneidtabelle oder Bildschirm „Verfahren“). Dieser Ausgang wird bei einigen Plasma-Stromquellen verwendet, um zu verhindern, dass die Plasma-Stromquelle während des Lochstechens die Sekundärgas-Vorströmung abschaltet. Die Lochstechsteuerung verbindet sich mit dem Eingang „Lochstechen“ an der Plasma-Stromquelle.

HPR-Düsenkontaktaktivierung – Ist während der Anfangshöhenabtastung des Sensor THC aktiv. Dieser Eingang wird über die externe Spannungsteilerkarte zur CNC zurückgeleitet. Dieser Ausgang kann auch verwendet werden, um ein externes Antriebssystem während einer Anfangshöhenabtastung in den Modus einer niedrigen Ausgangsleistung zu schalten (falls dafür ausgestattet), um die Drehmoment-Begrenzung eines Werkstücks zu erkennen.

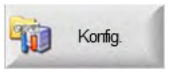
HPR-Fern-Ein 1–4 – Schaltet die Plasma-Stromquelle von einem entfernten Ort aus ein.

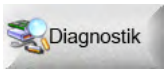
Zusammenfassung: Konfigurieren der Plasmaroutine

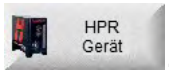
1. Wählen Sie die Prozesse Plasma 1 und Plasma 2 im Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ aus.
2. Wählen Sie einen Markierungsprozess, wenn der Plasmabrenner für die Markierer verwendet werden soll.
3. Ordnen Sie im Bildschirm „E/A-Konfiguration“ die Ein- und Ausgänge für die Plasma-Stromquelle zu. Weitere Informationen finden Sie unter *E/A – Ein- und Ausgänge* auf Seite 121.
   a. Die E/A-Zuordnungen für die Plasma-Stromquelle sind abhängig von der Anzahl der Brenner und davon, ob die CNC alle Brenner unabhängig voneinander betreibt.
   b. Um die einzelnen Brenner unabhängig von der CNC zu betreiben, müssen im Bildschirm „E/A-Konfiguration“ nummerierte Ausgänge und die Eingänge „Stationsauswahl“ zugeordnet werden. Beispiele für Eingänge für nummerierte E/A und die Stationsauswahl finden Sie unter *Stationskonfiguration* auf Seite 159.
4. Definieren Sie die Zeiteinstellungen und andere Schneidparameter im Bildschirm „Verfahren“.

E/A, Status der Plasma-Stromquelle und Diagnoseinformationen

Hier können Sie die Statuselemente zur Plasma-Stromquelle, Statistiken zur Einschaltzeit des Lichtbogens, Softwareversionen, Temperaturen, Gasarten, Gasdrücke, Fern-Tools und E/A einsehen.

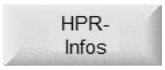
Wählen Sie 

> 

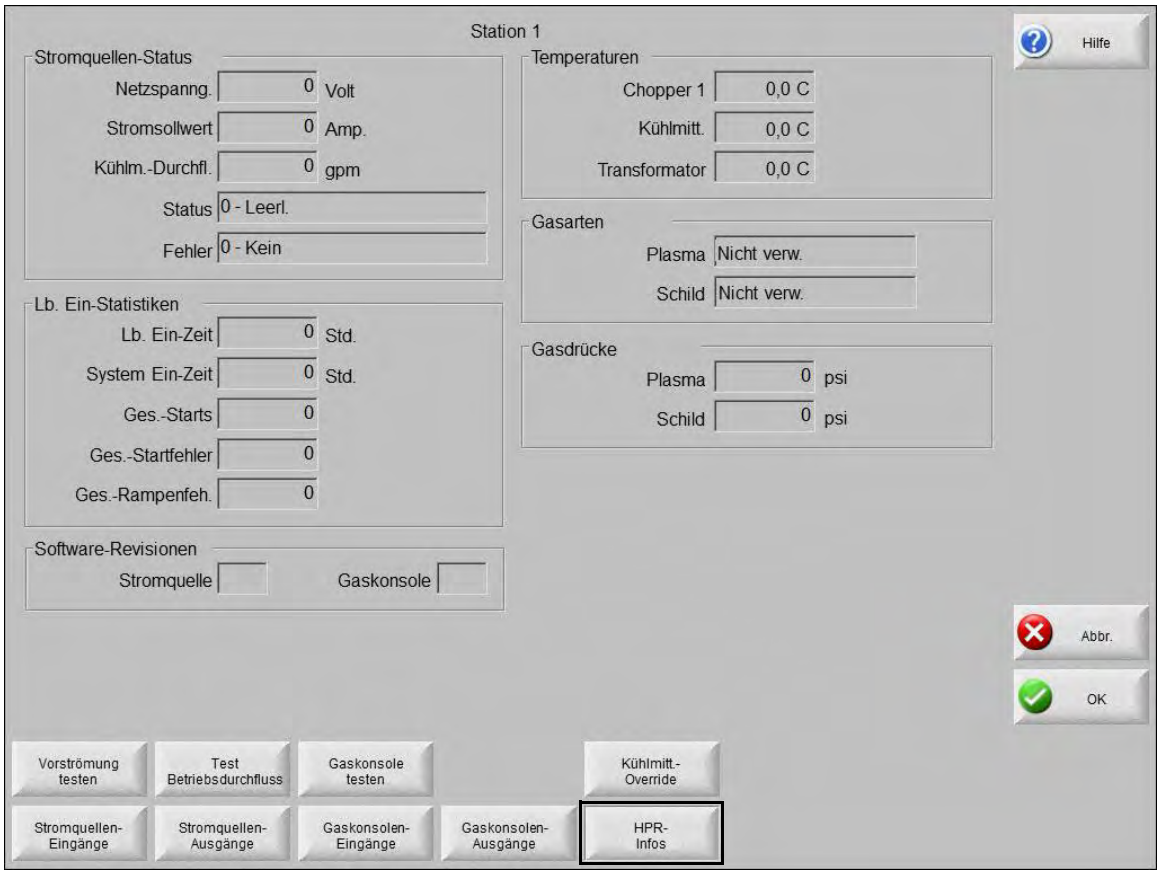
> 

.

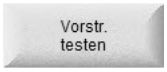
Status der Plasma-Stromquelle

Wählen Sie 

, um die Statuselemente zur Plasma-Stromquelle auf dem Bildschirm „HPR-Informationen“ anzuzeigen.



Fern-Tools (HPR-Diagnose)

Vorströmung testen: Wählen Sie 

, um die Vorströmungsgase an der Plasma-Stromquelle zu testen. Mit dieser Funktion wird der Eingangsgasdruck unter normalen Flussbedingungen auf den empfohlenen Pegel gebracht.

Betriebsdurchfluss testen: Wählen Sie 

, um die Betriebsdurchflussgase an der Plasma-Stromquelle zu testen. Mit dieser Funktion wird der Eingangsgasdruck unter normalen Flussbedingungen auf den empfohlenen Pegel gebracht.

Gaskonsole testen: Wählen Sie 

, um automatische Tests an der HPR-Auto-Gaskonsole durchzuführen. Setzen Sie sich zur Verwendung dieser Tests mit einem autorisierten Servicebeauftragten in Verbindung.

Kühlmittel-Override: Wählen Sie 

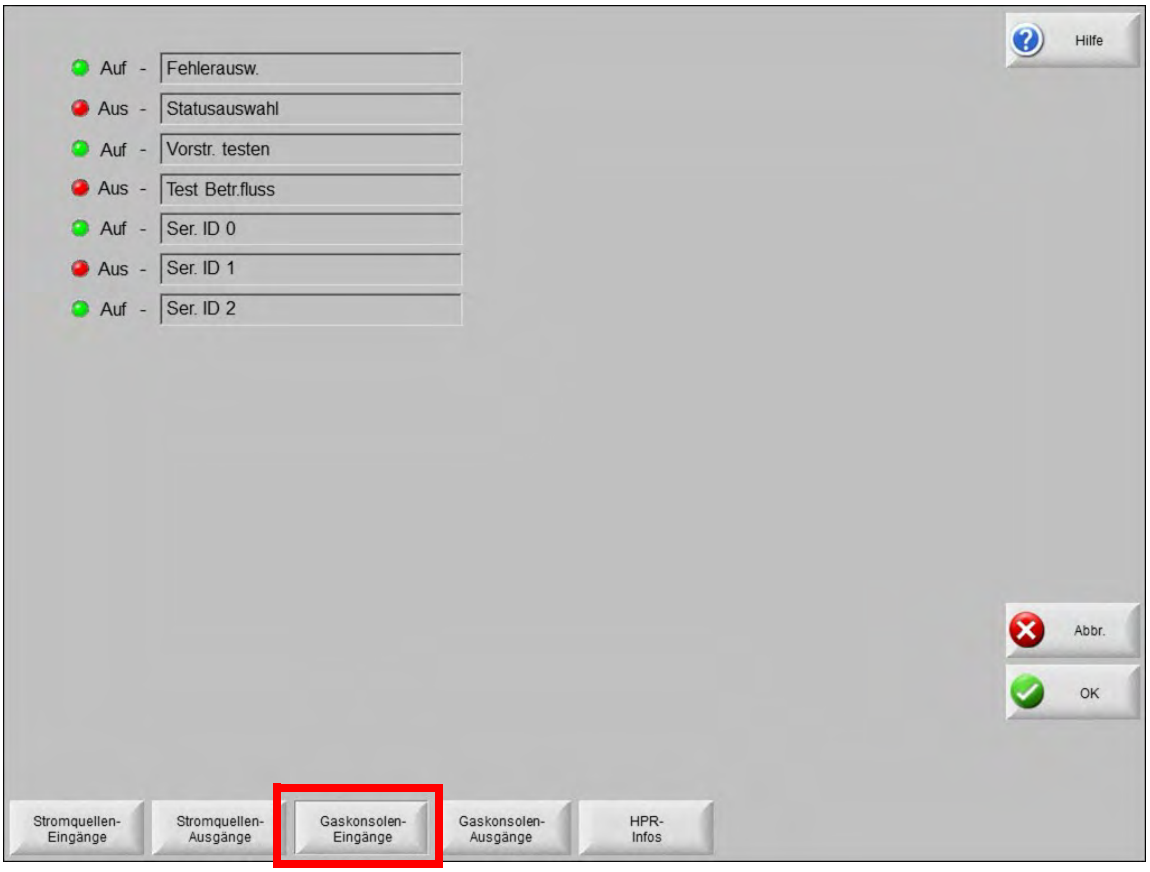
, um einen Kühlmittelfehler zu überschreiben und die Kühlmittelpumpe zu testen. Dies ist nützlich, um den Fehler zu umgehen und bei eingeschalteter Plasma-Stromquelle Luftblasen aus der Kühlmittelleitung zu entfernen.

E/A der Plasma-Stromquelle und Gaskonsole

Eingänge der Plasma-Stromquelle

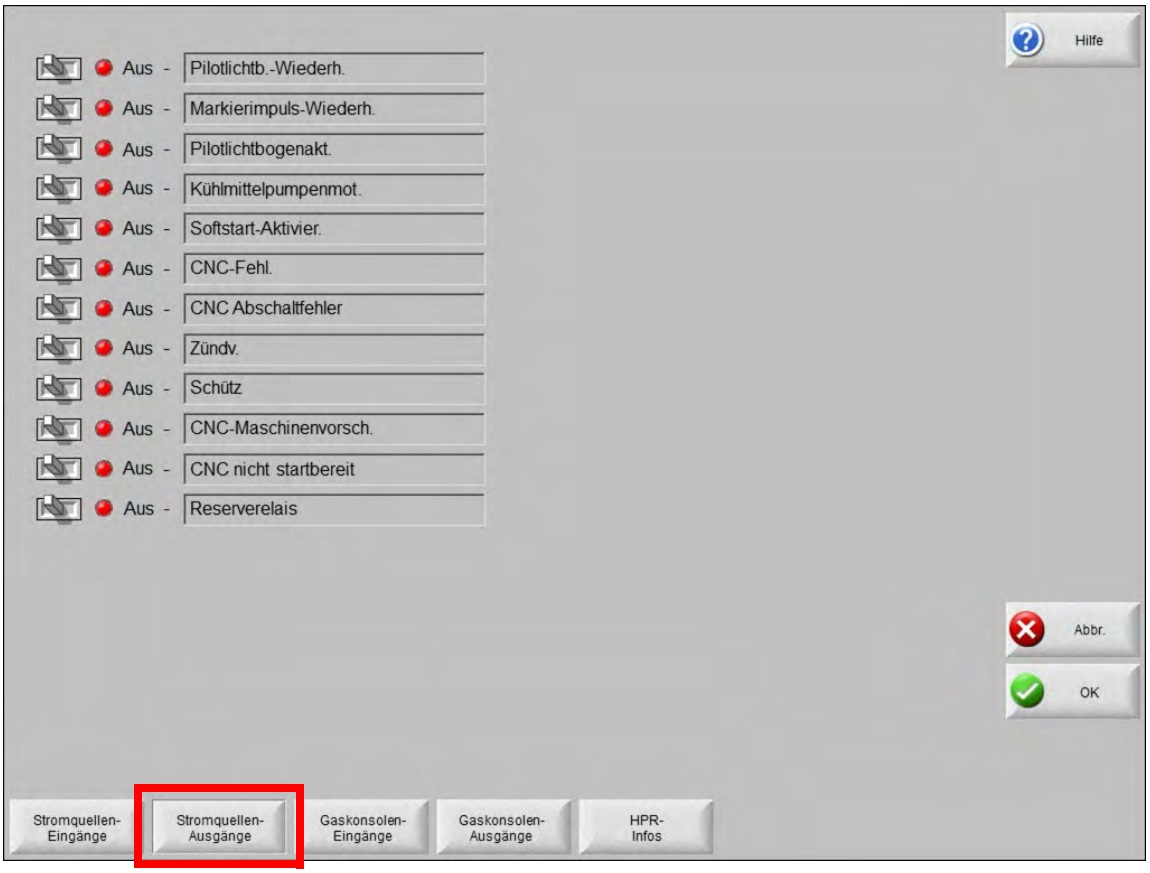


Gaskonsolen-Eingänge



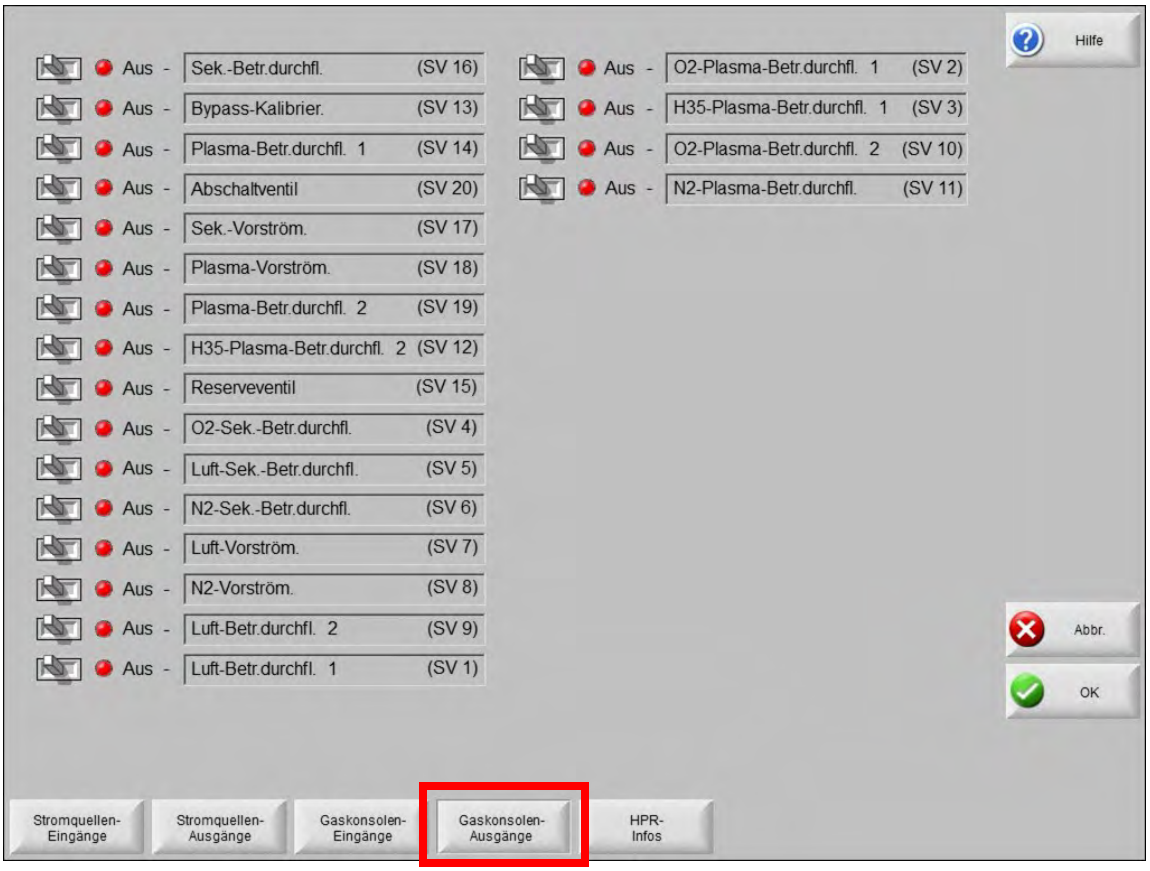
Ausgänge der Plasma-Stromquelle

Um die Bildschirme „Ausgänge“ anzuzeigen, ist ein Passwort erforderlich.



Gaskonsolen-Ausgänge

Um die Bildschirme „Ausgänge“ anzuzeigen, ist ein Passwort erforderlich.



Dieser Bildschirm „Ausgänge“ zeigt den aktuellen Status der aufgeführten Ausgänge der Plasma-Stromquelle an.

Die Ausgänge der Plasma-Stromquelle können über den Diagnosebildschirm nicht aktiviert werden.

11

Phoenix-Konfigurations-Dateien

Über Konfigurations-Dateien

Hypertherm-CNCs speichern die von Ihnen auf jedem Bildschirm eingegeben Werte in einer Konfigurations-Datei namens Phoenix.ini.

Konfigurations-Dateien können in andere EDGE Connect/EDGE Connect TC-CNCs kopiert werden. Nach der Konfiguration einer CNC für eine bestimmte Schneidanlage können Sie zum Beispiel diese Backup-Datei für die nächste Installation einer EDGE Connect/EDGE Connect TC-CNC, eines Tisches und eines Werkzeugs kopieren. Wenn Sie eine Konfigurations-Datei in eine CNC laden, überschreibt diese Konfigurations-Datei sowohl Phoenix.ini als auch Phoenix.bak.

⚠ VORSICHT

Laden Sie keine Konfigurations-Datei aus EDGE Pro, MicroEDGE Pro oder EDGE Pro Ti-Anlagen in eine EDGE Connect/EDGE Connect TC. Dadurch könnte die Schneidmaschine betriebsunfähig werden.

Die CNC speichert mehrere Kopien der Konfigurations-Datei Phoenix.ini.

- **Phoenix.ini** ist immer die aktive Konfigurations-Datei. Jedes Mal, wenn Sie auf einem Bildschirm in Phoenix eine Änderung vornehmen, werden die Änderungen in der Phoenix.ini gespeichert. Auf dem Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ können Sie eine Kopie von Phoenix.ini mit einem anderen Namen zu Sicherungszwecken oder für die Verwendung mit einer anderen CNC speichern. Wenn Sie eine Konfigurations-Datei mit einem anderen Namen laden, überschreibt der Inhalt dieser Datei den Inhalt von Phoenix.ini und Phoenix.bak. Phoenix.ini ist im Verzeichnis **C:\Phoenix** gespeichert.
- **Phoenix.bak** ist eine identische Kopie von Phoenix.ini. Die CNC speichert Phoenix.bak jedes Mal, wenn sie Phoenix.ini speichert. Wird Phoenix.ini beschädigt, lädt die CNC die Einstellungen aus Phoenix.bak und erstellt eine neue Phoenix.ini. Phoenix.bak ist im Verzeichnis **C:\Phoenix** gespeichert.

- **Default.ini** ist eine wichtige Sicherungsdatei von Phoenix.ini, und sie wird zum Wiederherstellen von Einstellungen verwendet, falls sowohl Phoenix.ini als auch Phoenix.bak beschädigt sind. Wir empfehlen, dass Sie bei Inbetriebnahme einer Schneidanlage die Default.ini erstellen. Default.ini ist im Verzeichnis **C:\Phoenix\Setups** gespeichert.

- Die **Werkseinstellungen** bedeuten den Inhalt der Datei Phoenix.ini, wie sie vom Hersteller geliefert wurde. Jede CNC verfügt über Werkseinstellungen, die für verschiedene Funktionen und Achsen der CNC stehen.

  Die Werkseinstellungen sind intern in Phoenix gespeichert, nicht jedoch in einer bestimmten Datei. Die Werkseinstellungen können sich von den Einstellungen einer CNC stark unterscheiden, wenn diese in einer Schneidanlage am Standort der Herstellung in Betrieb genommen wird.

Konfigurations-Dateien aus vorherigen Versionen von Phoenix

Neuere Versionen von Phoenix enthalten neue Funktionen mit neuen Werkseinstellungen, die in der Datei Phoenix.ini gespeichert sind. Wenn Sie eine Konfigurations-Datei einer vorherigen Version von Phoenix laden, wird eine Meldung mit jenen neuen Werkseinstellungen angezeigt, die nicht in Ihrer Konfigurations-Datei enthalten sind. Phoenix lädt dann die neuen Werkseinstellungen für diese neuen Einstellungen.

Wenn Sie eine Konfigurations-Datei aus einer vorherigen Version von Phoenix geladen haben, müssen Sie unbedingt eine neue Version der Konfigurations-Datei in der neuen Version von Phoenix speichern. Durch Speichern der Phoenix.ini in der neuen Version stellen Sie sicher, dass in der Konfigurations-Datei die Einstellungen für alle neuen Funktionen der Phoenix-Software enthalten sind.

⚠ VORSICHT

Laden Sie keine Konfigurations-Datei aus EDGE Pro, MicroEDGE Pro oder EDGE Pro Ti in die EDGE Connect/EDGE Connect TC. Dadurch könnte die Schneidmaschine betriebsunfähig werden.

Speichern und Laden der Konfigurations-Datei

Wir empfehlen, bei der ersten Inbetriebnahme einer Schneidanlage die Konfigurations-Dateien drei Mal zu speichern:

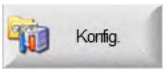
- Speichern Sie die Konfigurations-Datei auf einem USB-Stick unter dem Dateinamen EndUserDate.ini. Wir empfehlen auch, eine Kopie auf der Festplatte der CNC zu speichern.

- Speichern Sie die Konfigurations-Datei mit der Sicherungsfunktion. Siehe *Sichern und Wiederherstellen des Systems* auf Seite 201.

- Speichern Sie die Konfigurations-Datei unter dem Namen Default.ini auf der Festplatte der CNC im Ordner **C:\Phoenix\Setups**. Dies ist der Standard-Speicherort.

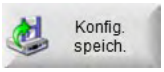
Speichern einer Konfigurations-Datei unter einem anderen Namen

Wenn Sie eine Konfigurations-Datei unter einem anderen Namen speichern, verwendet die CNC weiterhin Phoenix.ini und aktualisiert ihre gespeicherte Konfigurations-Datei nicht. Auf diese Weise könnten Sie eine bestimmte Konfiguration speichern.

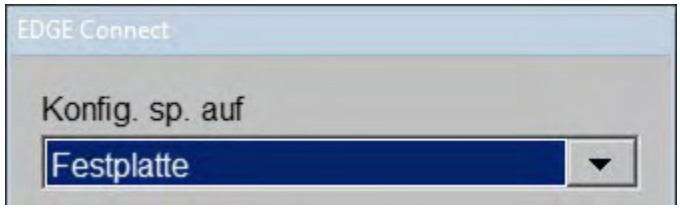
1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

> 

> 

.
2. Wählen Sie 

.
3. Wählen Sie als Speicherort die **Festplatte**, **Festplattensicherungen** oder einen **USB-Stick** aus.

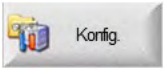


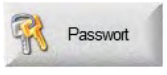
4. Geben Sie einen Dateinamen ein.
5. Mit **OK** bestätigen.

Die CNC speichert die Datei am ausgewählten Speicherort.

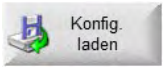
Laden einer Konfigurations-Datei

Die Konfigurations-Datei, die Sie laden, wird die aktive Konfigurations-Datei (Phoenix.ini).

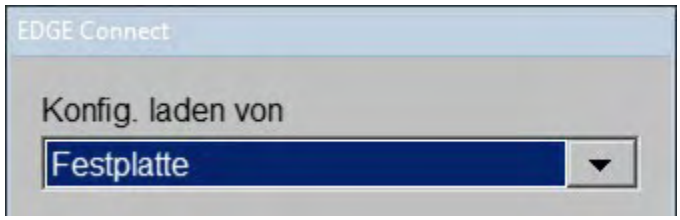
1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

> 

> 

.
2. Wählen Sie 

.
3. Wählen Sie als Speicherort die **Festplatte** oder einen **USB-Stick** aus. Die CNC listet die *.ini-Dateien auf, die im Stammverzeichnis der Festplatte oder des USB-Sticks liegen.



4. Geben Sie einen Konfigurations-Dateinamen ein.
5. Mit **OK** bestätigen.

Speichern von Systemdateien zur Fehlerbeseitigung

Die CNC kann die Dateien Phoenix.ini, LastPart.txt, Phoenix.XML, Network.XML, SystemErrors.log und andere Dateien unkomprimiert oder als .zip-Datei auf dem USB-Stick speichern. Diese Dateien beinhalten wichtige Informationen für die Fehlerbeseitigung auf der CNC. Weitere Informationen finden Sie unter *Speichern von Systemdateien zur Fehlerbeseitigung* auf Seite 208.

Siehe auch *Sichern und Wiederherstellen des Systems* auf Seite 201 für weitere Möglichkeiten.

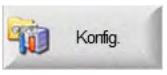
Speichern und Laden von Standardeinstellungen

Die CNC verwendet die Datei Default.ini zum Wiederherstellen der Einstellungen, falls sowohl Phoenix.ini als auch Phoenix.bak beschädigt sind.

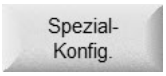
⚠ VORSICHT

Durch Laden der Standard-Einstellungen wird die Konfiguration Ihrer CNC geändert. Die Schneidanlage ist eventuell nicht mehr in der Lage, Bewegungen auszuführen, und die E/A funktionieren möglicherweise nicht. Wenden Sie diese Vorgehensweise nur dann an, wenn Sie keine Sicherungskopie der Konfigurations-Datei haben.

Default.ini speichern

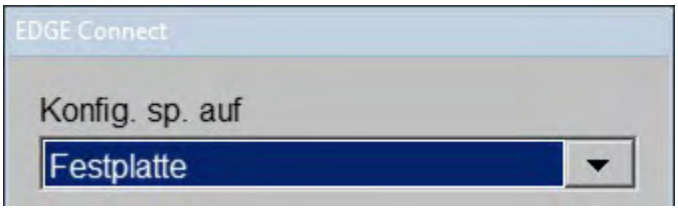
1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

> 

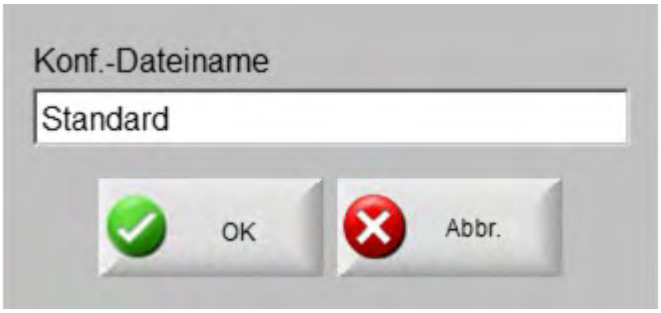
> 

.
2. Wählen Sie 

.
3. Wählen Sie die **Festplatte** als Speicherort.



4. Geben Sie als Dateinamen **Default** (Standard) ein.



5. Mit **OK** bestätigen.

Die CNC speichert die Datei Default.ini im Ordner **C:\Phoenix\Setups**.

Default.ini laden

Die Datei Default.ini muss in C:\Phoenix\Setups vorhanden sein. Wenn keine Default.ini vorhanden ist, stellt die CNC die Option bereit, stattdessen erneut die Werkseinstellungen zu laden.

1. Wählen Sie 

.

2. Wählen Sie 

.

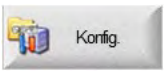
> Wenn Sie noch keine Default.ini-Datei gespeichert haben, heißt die Schaltfläche stattdessen **Konfigurationen zurücksetzen** und ermöglicht Ihnen, die CNC auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

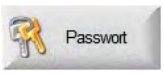
Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Treten bei Ihrer Anlage Bewegungs- oder andere Probleme auf, die Sie nicht beheben können, dann erhalten Sie durch ein erneutes Laden der Werkseinstellungen einen bekannten Startpunkt zum Konfigurieren der CNC, um sie für Ihre Schneidanlage zu verwenden.

⚠ VORSICHT

Bei einem erneuten Laden der Werkseinstellungen wird die Konfiguration Ihrer CNC geändert. Die Schneidanlage ist eventuell nicht mehr in der Lage, Bewegungen auszuführen, und die E/A funktionieren möglicherweise nicht. Wenden Sie diese Vorgehensweise nur dann an, wenn Sie keine Sicherungskopie der Konfigurations-Datei haben.

1. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

> 

> 

> 

.

2. Wählen Sie 

.



Wenn die Schaltfläche stattdessen **Standard-Konfigurationen** heißt, dann finden Sie eine Datei Default.ini unter **C:\Phoenix\Setups**. Laden Sie nach Möglichkeit die Standardeinstellungen neu, anstatt die Werkseinstellungen.

12 Lokales Netzwerk nutzen

Verbindung zu einem lokalen Netzwerk über WLAN oder Ethernet herstellen

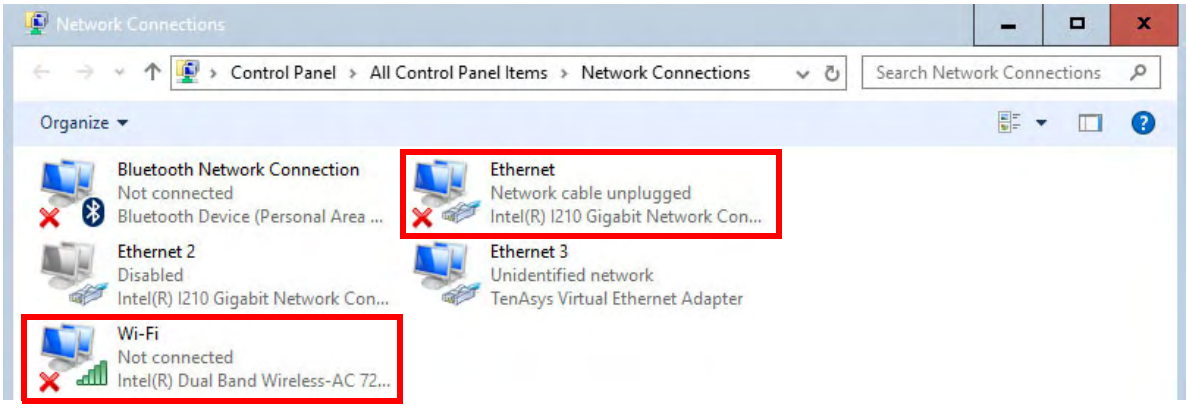
Gehen Sie wie folgt vor, um sich über Ethernet oder WLAN zum ersten Mal mit einem lokalen Netzwerk (Local Area Network, LAN) zu verbinden.

In diesem Dokument wird die Verbindung mittels Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) vorausgesetzt. Mittels DHCP verbindet sich die EDGE Connect/EDGE Connect TC automatisch mit dem LAN und die Internet-Protokoll- (IP-)Adresse wird ihr automatisch zugewiesen.

Hypertherm kann bei Problemen mit passwortgeschützten Netzwerkdomänen keine Fehlerbeseitigung durchführen. Wenn Sie die CNC-Maschine an eine passwortgeschützte Netzwerkdomäne anschließen müssen, dann gilt: **1.)** Sie tragen die Verantwortung für die Verwaltung der Zugangsdaten. **2.)** Ihre IT-Abteilung sollte das Verfahren zur Anmeldung im Netzwerk für den CNC-Bediener automatisieren. **Die besten Ergebnisse erzielt man, wenn die EDGE Connect/EDGE Connect TC an eine vertrauenswürdige Netzwerk-Arbeitsgruppe angeschlossen wird, die keine Zugangsdaten erfordert.**

1. Schließen Sie eine USB-Tastatur und USB-Maus an die CNC an, um die Konfiguration des LAN zu vereinfachen.
2. Wählen Sie auf dem **Hauptbildschirm Konfigurationen** > **Passwort** aus.
3. Geben Sie das Passwort für die Spezialkonfigurationen ein.

4. Wählen Sie im Bildschirm **Spezialkonfigurationen System** > **Netzwerk-Tools** aus, um den Bildschirm **Netzwerkverbindungen** in Windows zu öffnen.

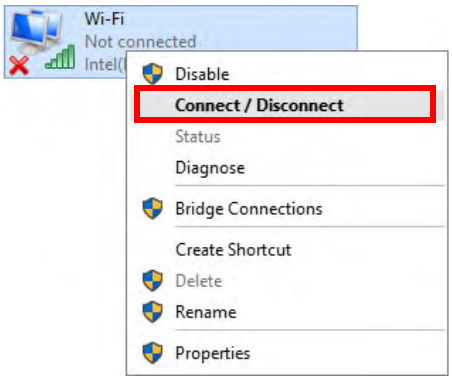


Die EDGE Connect unterstützt die Bluetooth-Kommunikation nicht.

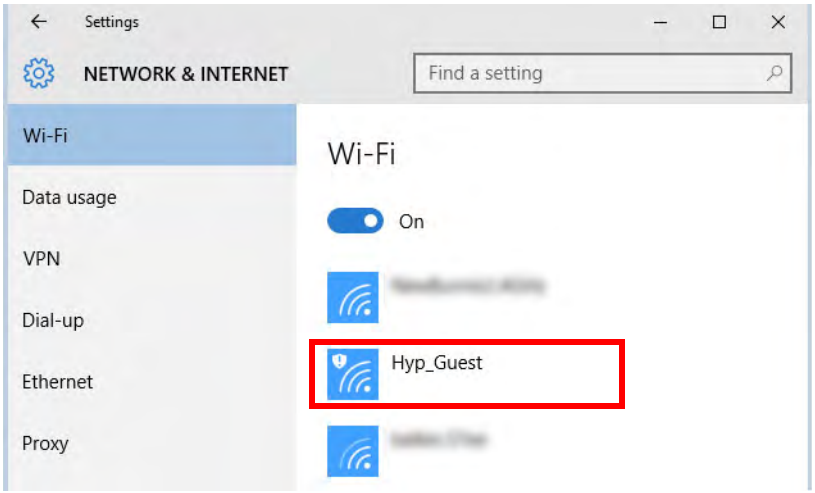
Nehmen Sie keine Änderungen an den Verbindungen Ethernet 2 (Intel) oder Ethernet 3 (TenAsys) vor.

5. Um sich via Ethernet mit einem LAN zu verbinden, schließen Sie das Ethernet-Kabel an den LAN-Anschluss der CNC an. Um sich per WLAN mit dem LAN zu verbinden, fahren Sie mit *Schritt 6* fort.

6. Um sich per WLAN mit dem LAN zu verbinden, klicken Sie auf dem Bildschirm **Network Connections (Netzwerkverbindungen)** mit der rechten Maustaste die WLAN-Verbindung an und wählen Sie die Option **Connect/Disconnect (Verbinden/Trennen**)

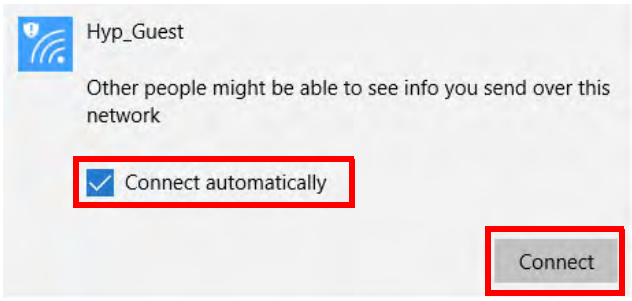


7. Wählen Sie das WLAN aus, mit dem Sie sich verbinden möchten.



8. Falls die Verbindung in Zukunft automatisch hergestellt werden soll, wählen Sie **Connect automatically (Automatisch verbinden) aus.**

9. Klicken Sie auf **Connect (Verbinden).**



Sie können auch den Netzwerkverbindungsmanager von Windows 10 verwenden, um Ihren Router oder WLAN-Zugriffspunkt zu suchen. Wählen Sie im **Startmenü** > **Einstellungen** > **Netzwerk und Internet** aus.

Anmerkungen

- Die WLAN-Karte in der EDGE Connect entspricht den Standards 802.11ac, 802.11n und 802.11g, und sie unterstützt Verbindungen zu jedem beliebigen WLAN-ac, -n oder -g. Sie bietet mindestens WLAN-g-Leistung für den Teileprogramm-Download, Remote Help™ oder andere Netzwerkaufgaben. Die beste Leistung erhalten Sie durch die schnellste Verbindung (802.11ac).
- Damit das LAN angezeigt wird, muss die SSID-Übertragung dafür aktiviert sein. Wenn Sie die SSID kennen, kann sich Windows 10 auch mit einem versteckten WLAN verbinden.
- Wenn der Netzwerkverbindungsassistent kein internes WLAN anzeigt, verwenden Sie ein anderes WLAN-fähiges Gerät, um sicherzustellen, dass das LAN verfügbar ist und die Router- oder Zugriffspunkt-Verbindung aktiv ist.
- Die WLAN-Signalstärke nimmt mit zunehmender Entfernung ab.
- Eine WLAN-Verbindung erfordert keine Signalstärke von 100 % (wird auf dem Bildschirm mit vier Balken angezeigt), um ordnungsgemäß zu funktionieren. Wenn der Netzwerkverbindungsmanager zwei oder drei Balken für die Signalstärke anzeigt, ist die Netzwerkverbindung akzeptabel.
- Wenn die Signalstärke unter zwei Balken abfällt, bringen Sie den WLAN-Router oder Zugriffspunkt näher an die CNC heran oder richten Sie einen anderen Zugriffspunkt ein, der sich näher an der CNC befindet.
- Sie erzielen die beste WLAN-Leistung, wenn Sie die Anzahl der Clients im WLAN verringern.
- Verbinden Sie keine langsameren WLAN-Geräte mit dem Netzwerk (z. B. 802.11b-Geräte). Die Leistung des gesamten Netzwerks kann auf diese Stärke sinken. Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, wenn Sie zusätzliche Unterstützung benötigen.

Laufwerke zuordnen

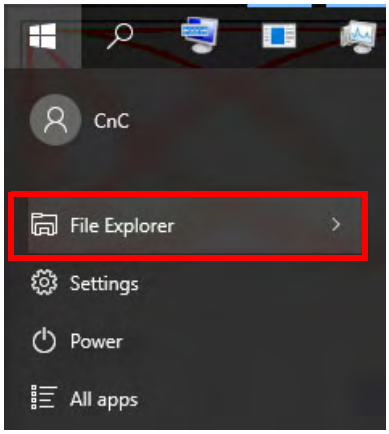
Um über LAN auf Teileprogramme zuzugreifen, müssen Sie sowohl im Datei-Explorer von Windows 10 als auch in Phoenix ein Netzlaufwerk und einen Ordner zuweisen.

Es dürfen sich nur Teileprogramme (Dateityp) im zugewiesenen Ordner befinden.

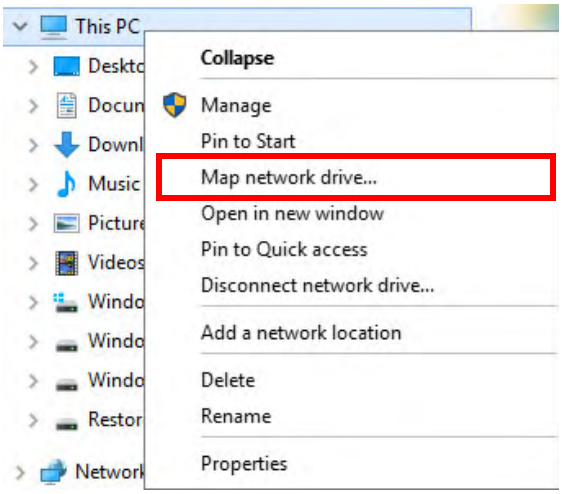
Sie müssen das Hauptverzeichnis zuweisen. Phoenix unterstützt keine Navigation der Unterverzeichnisse.

Stellen Sie sicher, dass die Teileprogrammerweiterung, auf die Sie zugreifen möchten, im Dateierweiterungsbereich des Bildschirms „Spezialkonfigurationen“ enthalten ist.

1. Zuordnung des Netzlaufwerks in Windows 10:
   a. Wählen Sie im **Start Menu (tartmenü)** > **File Explorer (Explorer)** aus.

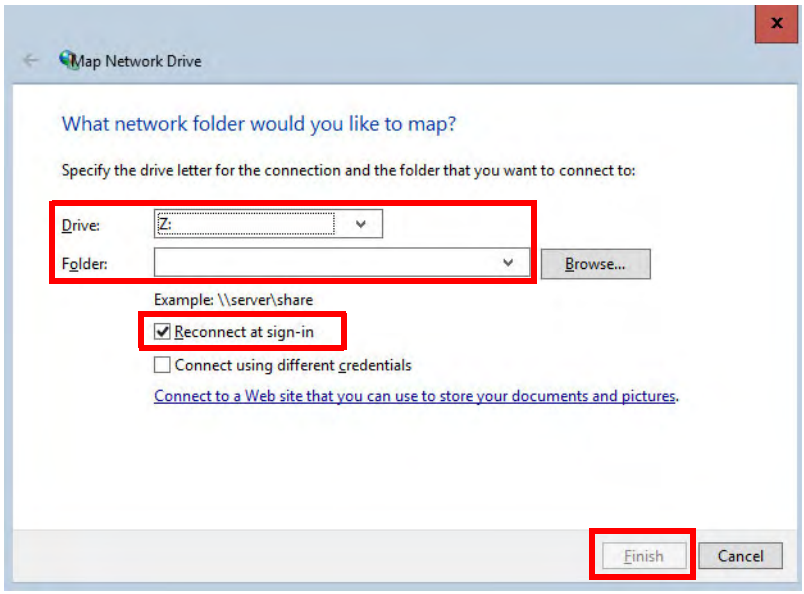


   b. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **This PC (Dieser PC)** und wählen Sie die Option **Map Network Drive.... (Netzlaufwerk verbinden) aus.**



a. Wählen Sie einen Laufwerksbuchstaben aus.

b. Wählen Sie den Ordner aus.



Den Ordnerpfad notieren. Wenn Sie in Phoenix auf den Ordner zugreifen möchten, müssen Sie den Ordnerpfad eingeben, **beginnend mit dem Laufwerksbuchstaben**.

c. Markieren Sie **Reconnect at sign-in (Bei Anmeldung erneut verbinden)**.

d. Wählen Sie **Finish (Fertig stellen)** aus.

2. Netzlaufwerk in Phoenix zuordnen:

Bevor Sie beginnen, vergewissern Sie sich, dass auf dem Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ bei **Laufwerkszuordnung** und **Ordner hinzufügen Erlaubt** ausgewählt ist. (**Tipp:** Um zu vermeiden, dass versehentlich Dateien aus Ihrem Netzwerk gelöscht werden, markieren Sie bei **Ordner löschen** unbedingt **Nicht erlaubt**.)

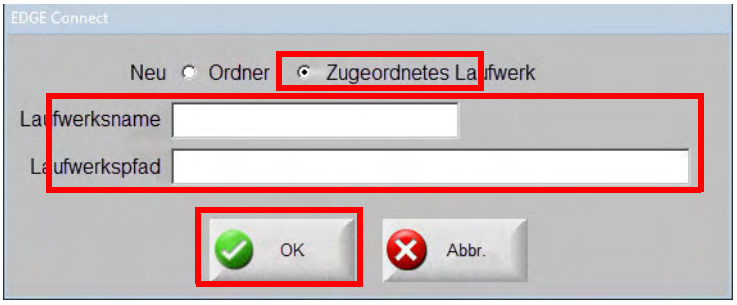
Die ProNest CNC kann auf die in Windows und Phoenix zugeordneten Ordner zugreifen.

a. Wählen Sie auf dem **Hauptbildschirm Dateien** aus.

b. Um den zugeordneten Netzlaufwerkordner hinzuzufügen, den Sie in Windows erstellt haben, den angezeigten Bereich unter dem Vorschaufenster mit einem Doppelklick bzw. Doppeltipp auswählen.

c. Wählen Sie **Mapped Drive (Zugeordnetes Laufwerk)** aus.

d. Einen **Drive Name (Laufwerksnamen)** eingeben.



Dieser Name erscheint in der Liste **Dateien laden**.

e. Geben Sie den absoluten **Laufwerkspfad** für den Ordner, in dem sich die Dateien befinden, im folgenden Format ein: [*DriveLetter*]**:**[*DirectoryName*]****[*FolderName*] (**Beispiel:** Q:\MyDirectory\CustomerParts)

Geben Sie NICHT den UNC-Laufwerkspfad (\\servername\foldername\) ein.

c. Mit **OK** bestätigen.

13 Sichern und Wiederherstellen des Systems

Einführung

Das Erstellen einer Sicherung ist äußerst wichtig, denn nur so kann die Schneidanlage auf einen früheren Betriebszustand wiederhergestellt werden, falls Dateien beschädigt oder sonstige Probleme aufgetreten sind, die eine Wiederherstellung der Schneidanlage erforderlich machen.

Eine Sicherungsdatei ist eine Momentaufnahme der in Ihrer CNC installierten Software. Die Sicherungsdatei umfasst die Betriebssystem-Software, die Phoenix-Software und die Konfigurationsdateien.

Folgendes wird gesichert:

- Betriebssystem-Software
  - Lizenzinformationen
  - Windows 10-Betriebssystem und -Konfigurationsdateien
  - INtime-Betriebssystem und -Konfigurationsdateien
  - Hypertherm EtherCAT Studio
- Der Ordner C:\Phoenix (Phoenix-Software und -Konfigurationsdateien)
  - Phoenix Software
  - Software-Bedienerkonsole
  - Phoenix-Konfigurationsdateien
  - Netzwerk-Konfigurationsdatei
  - Launcher

Sicherung

Für die EDGE Connect/EDGE Connect TC CNCs wurde ein neues Hilfsprogramm zur Sicherung und Wiederherstellung entwickelt. Der neue Prozess ähnelt stark der vorherigen Methode.

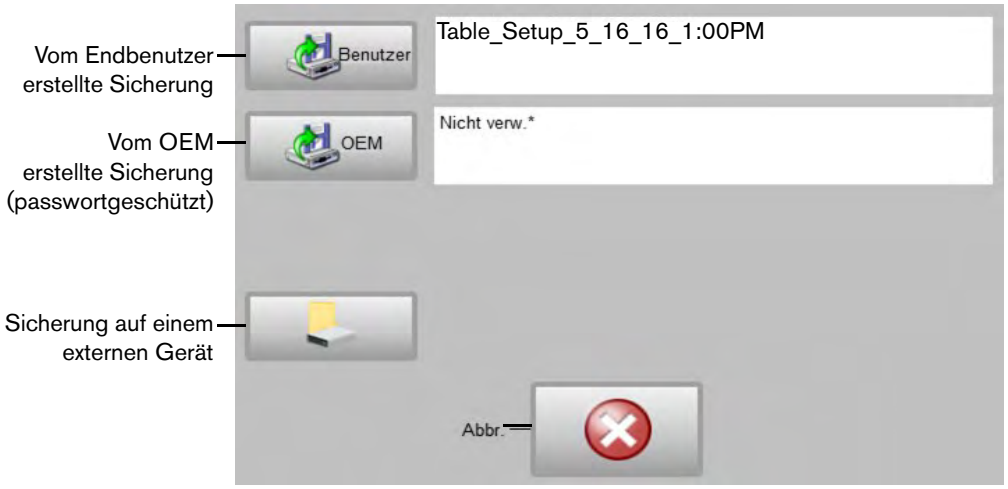
1. Starten Sie die CNC neu.

2. Unter Windows können Sie während des Hochfahrens eine Betriebsumgebung wählen. Wenn der Bildschirm **Betriebssystem auswählen** angezeigt wird, berühren Sie den Bildschirm an einem beliebigen Punkt.

   Der Bildschirm „Betriebssystem auswählen“ wird für 5 bis 15 Sekunden angezeigt, bevor Phoenix startet. Berühren Sie den Bildschirm an einem beliebigen Punkt, um den Timer zu stoppen.

3. Wählen Sie die zweite Option, **Windows-Vorinstallationsumgebung**, um den Bildschirm „Sichern und Wiederherstellen“ zu öffnen.

4. Wählen Sie die Schaltfläche „Sicherung“  , um den Bildschirm „Sichern und Wiederherstellen“ zu öffnen.



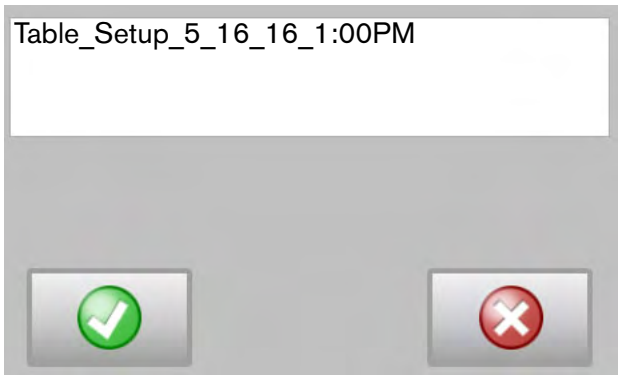
**Nicht verwendet* ist die Beschreibung, die so lange angezeigt wird, bis eine Sicherung erstellt wurde.

5. Wählen Sie die Art der Sicherung aus, die Sie erstellen möchten.

   - Für eine OEM-Sicherung wird das Passwort für die Spezialkonfigurationen benötigt.
   - Nutzen Sie für die Sicherung auf einem externen Gerät den USB-Anschluss.

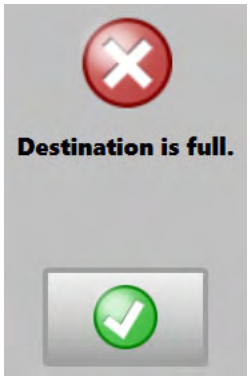
Um den Umfang des für die Sicherung genutzten Festplattenspeichers zu begrenzen, können nur eine OEM-Sicherung und eine Endbenutzer-Sicherung auf der Festplatte gespeichert werden. Durch diesen Prozess wird eine bereits auf der Festplatte gespeicherte Sicherungsdatei überschrieben.

6. Geben Sie eine Beschreibung ein und wählen Sie dann die Schaltfläche „OK“ .



7. Die CNC startet neu, sobald die Sicherung abgeschlossen ist.

Wenn auf der Festplatte nicht ausreichend Speicherplatz für eine Sicherung vorhanden ist, wird folgende Meldung angezeigt. Wenn Sie diese Meldung erhalten, müssen Sie Dateien löschen, um Speicherplatz auf der Festplatte freizugeben.



Wiederherstellen

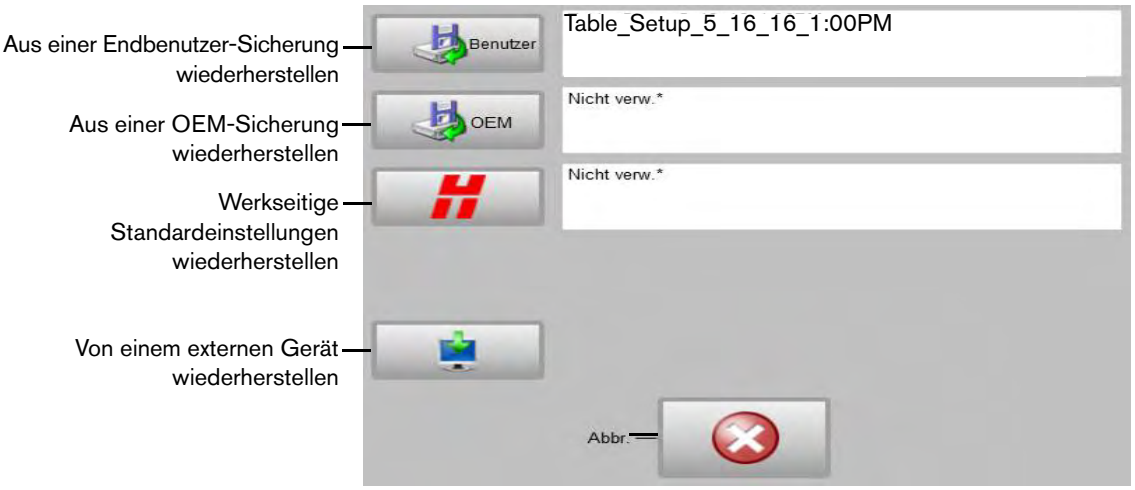
Das System kann von einer Sicherung des Endbenutzers, der OEM-Sicherung, der Werkseinstellung oder von einem externen Gerät wiederhergestellt werden.

So wird das System wiederhergestellt:

1. Starten Sie die CNC neu.
2. Unter Windows können Sie während des Hochfahrens eine Betriebsumgebung wählen. Wenn der Bildschirm **Betriebssystem auswählen** angezeigt wird, berühren Sie den Bildschirm an einem beliebigen Punkt.

   Der Bildschirm „Betriebssystem auswählen“ wird für 5 bis 15 Sekunden angezeigt, bevor Phoenix startet. Berühren Sie den Bildschirm an einem beliebigen Punkt, um den Timer zu stoppen.

3. Wählen Sie die zweite Option, **Windows-Vorinstallationsumgebung**, um den Bildschirm „Sichern und Wiederherstellen“ zu öffnen.
4. Wählen Sie die Schaltfläche „Wiederherstellen“ , um den Bildschirm „Sichern und Wiederherstellen“ zu öffnen.



**Nicht verwendet* ist die Beschreibung, die so lange angezeigt wird, bis eine Sicherung erstellt wurde.

5. Wählen Sie die Art der gewünschten Wiederherstellung aus.
   - Das Verzeichnis C:\Phoenix wird überschrieben, wenn Sie sich für eine Wiederherstellung aus einer OEM-Sicherung entscheiden. Das Verzeichnis C:\Phoenix wird auf den Zustand zum Zeitpunkt der Erstellung der Sicherung wiederhergestellt.
   - Das Verzeichnis C:\Phoenix wird beibehalten, wenn Sie sich für eine Wiederherstellung aus einer Endbenutzer-Sicherung entscheiden. Das aktuelle Verzeichnis C:\Phoenix wird beibehalten.
   - Das Verzeichnis C:\Phoenix wird überschrieben, wenn Sie sich für eine Wiederherstellung von einem externen Gerät über den USB-Anschluss entscheiden.

   Um den Umfang des für die Sicherung genutzten Festplattenspeichers zu begrenzen, können nur eine OEM-Sicherung und eine Endbenutzer-Sicherung auf der Festplatte gespeichert werden. Durch diesen Prozess wird eine bereits auf der Festplatte gespeicherte Sicherungsdatei überschrieben.

6. Eine Meldung bittet Sie, Ihren Wunsch nach einer Wiederherstellung zu bestätigen. Klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“, um fortzufahren.



7. Die CNC startet neu, sobald der Wiederherstellungsprozess abgeschlossen ist.

14 Fehlerbeseitigung und Diagnose

Hypertherm geht davon aus, dass es sich bei den Personen, die Fehlerbeseitigung und Diagnose durchführen, um qualifizierte Techniker handelt. Es wird außerdem angenommen, dass Kenntnisse über die Techniken zur abschließenden Eingrenzung von Fehlern vorhanden sind.

Zusätzlich zur technischen Qualifikation muss das Wartungspersonal alle Tests unter Berücksichtigung der Sicherheit durchführen. Lesen Sie die Sicherheitsanweisungen in Ihrem Produkthandbuch, das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das *Handbuch für Wasserstrahl-Sicherheit und Übereinstimmung* (80943C) sowie das *Hochfrequenz-Warnungs-Handbuch* (80945C).

⚠ VORSICHT



Statische Elektrizität kann Leiterplatten beschädigen. Treffen Sie beim Umgang mit Leiterplatten Vorsichtsmaßnahmen.

Tragen Sie beim Umgang mit Leiterplatten geerdete Gelenkbänder.

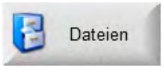
Falls während der Wartung Fragen oder Probleme auftreten, wenden Sie sich an die Technischen Serviceabteilungen von Hypertherm. Die Adressen sind vorne im Handbuch aufgeführt.

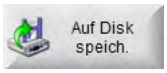
Speichern von Systemdateien zur Fehlerbeseitigung

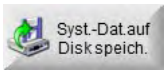
Die CNC kann die Dateien Phoenix.ini, LastPart.txt, Phoenix.xml, Network.xml, SystemErrors.log und andere Dateien auf einem USB-Stick oder als .zip-Datei speichern. Diese Dateien beinhalten wichtige Informationen für die Fehlerbeseitigung auf der CNC. Verwenden Sie diese Vorgehensweise zum Speichern der Konfigurations-Dateien der CNC, oder um Dateien in komprimierter Form an den Technischen Service von Hypertherm zu senden.

Da diese Methoden keine Eingabe eines Passworts erfordern, ist dies für den Endbenutzer eine bequeme Methode, die Phoenix.ini-Datei zu speichern, ohne ein Passwort eingeben zu müssen.

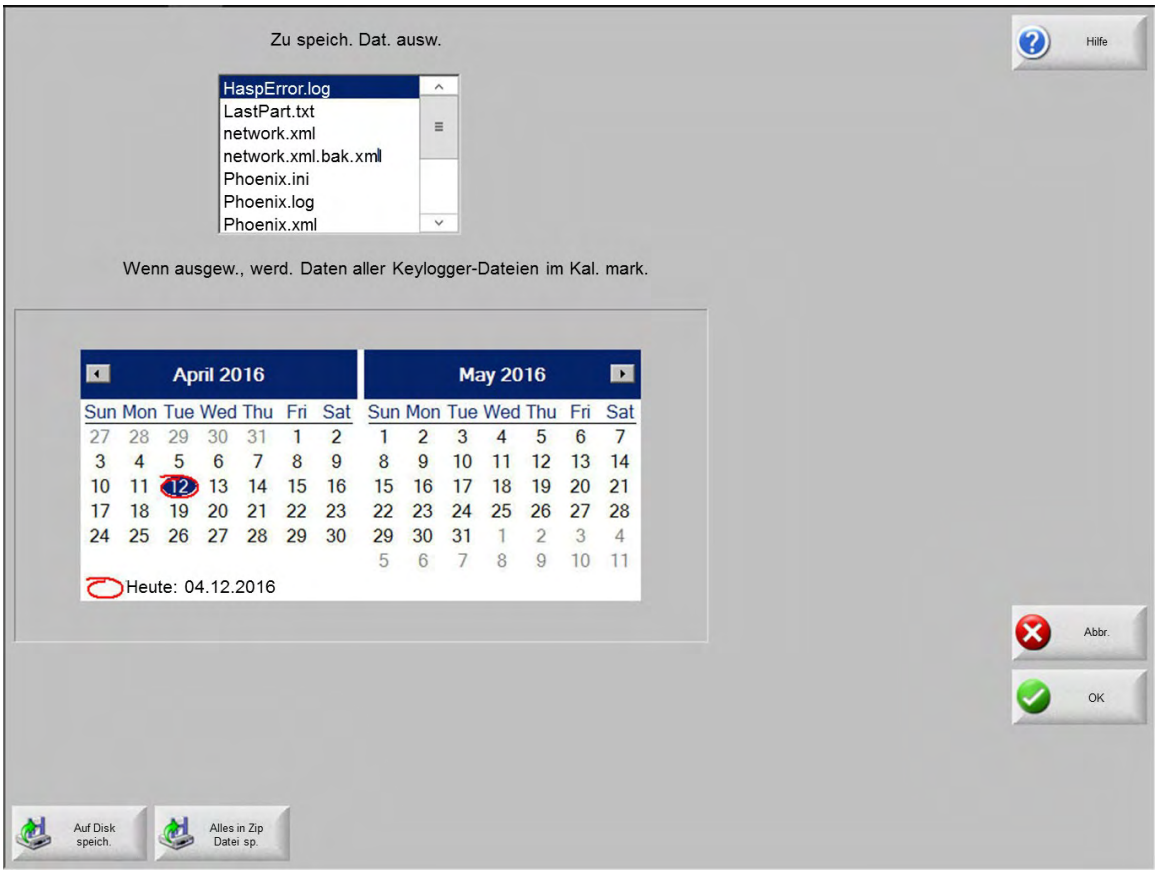
Siehe auch *Sichern und Wiederherstellen des Systems* auf Seite 201 für weitere Möglichkeiten.

1. Stecken Sie einen USB-Speicherstick in einen USB-Anschluss der CNC.
2. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm 

> 

> 

.
3. Wählen Sie eine oder mehrere Dateien aus der Liste **Zu speichernde Datei auswählen** aus.
4. Klicken Sie **Auf Festplatte speichern** an. Oder wählen Sie **Alles in ZIP-Datei speichern**, um alle Dateien unter dem Namen **Phoenix.zip** auf dem USB-Stick zu speichern.



Remote Help™ von einem Techniker

Remote Help ist ein auf dem Internet basierendes Diagnosetool, bei dem durch Freigabe des Bildschirms für einen an einem anderen Ort befindlichen Techniker dieser gemeinsam mit dem CNC-Bediener Fehler und Probleme beheben kann.

Weitere Informationen über Remote Help finden Sie in der Anmerkung zum Einsatz *Remote Help™ für Hypertherm-CNCs* (807560). Eine technische Dokumentation steht unter www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

CNC-Fehlerbeseitigung

CNC-Meldungen

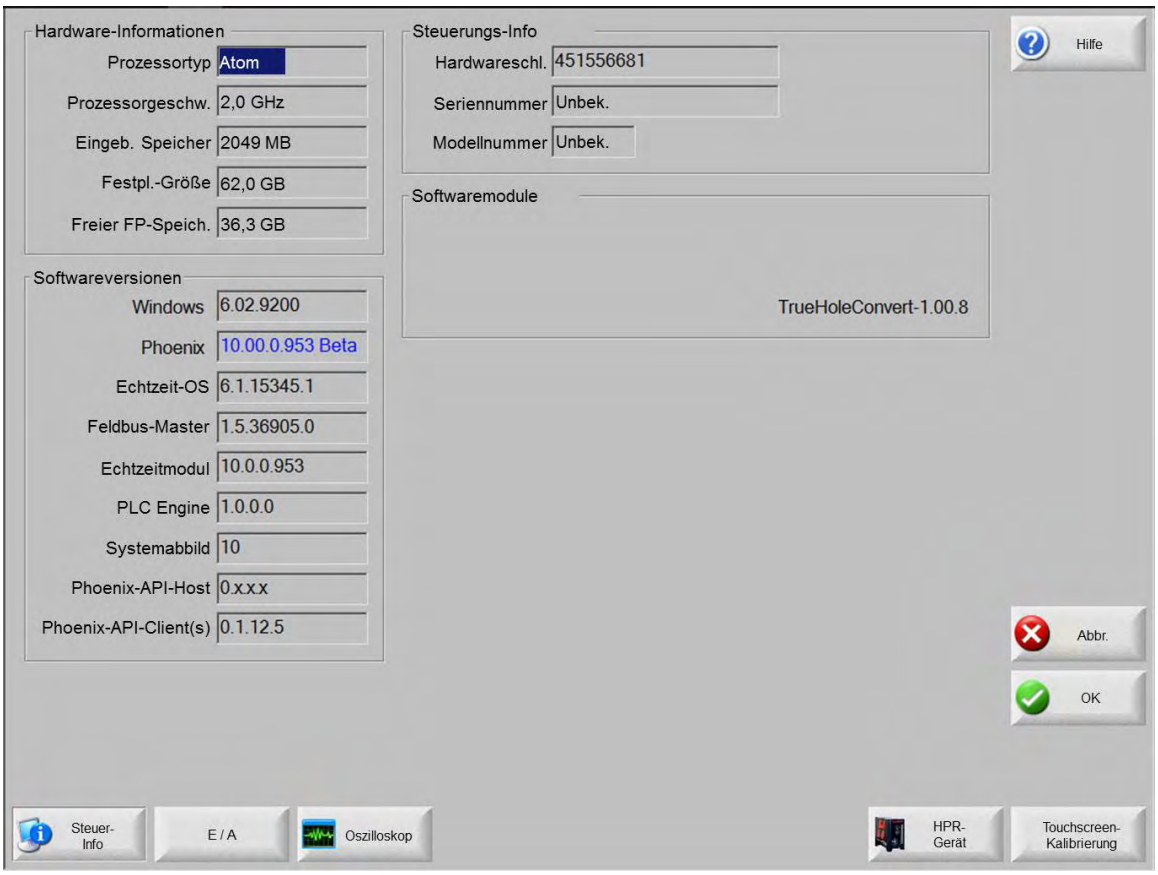
Hilfe für CNC-Statusmeldungen finden Sie unter *Statusmeldungen* auf Seite 228.

Hilfe für Pausen-, Störungs- und Fehlermeldungen der CNC finden Sie unter *Pausen, Störungen und Fehler der CNC* auf Seite 231.

CNC-Informationsbildschirm

Auf diesem Steuerungs-Informations-Bildschirm werden die aktuellen Softwareversionen, die Hardwarekonfiguration sowie die auf der CNC installierten Softwaremodule angezeigt. Diese Informationen müssen Sie angeben, falls Sie sich zwecks Support mit dem technischen Kundendienst von Hypertherm in Verbindung setzen.

Wählen Sie im Hauptbildschirm **Konfigurationen > Diagnostik > Steuerungs-Info**.



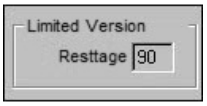
Hardware-Informationen: Im Bereich „Hardware-Informationen“ wird die aktuelle Hardwarekonfiguration angezeigt: Prozessortyp, Prozessorgeschwindigkeit, installierter Speicher, Festplattengröße und freier Speicherplatz auf der Festplatte.

Softwareversionen: Der Bereich „Softwareversionen“ zeigt die aktuelle Version von Windows®, Phoenix, des Echtzeit-Betriebssystems, des Feldbus-Masters, des Echtzeitmoduls, der PLC-Engine, des System-Abbilds, des Phoenix-API-Hosts und des Phoenix-API-Clients an.

Steuerungs-Info: Im Abschnitt „Steuerungs-Info“ werden die Hardwareschlüssel-Nummer sowie die Seriennummer und Modellnummer der CNC angezeigt.

Softwaremodule: Die Informationen im Bereich „Softwaremodule“ geben Aufschluss über die installierte optionale Software wie DXF-DWG Translator, die McAfee® VirusScan®-Software bzw. die NJWIN®-Schriftartenanzeige. Wenn hinter dem Namen einer Softwareoption eine Zahl steht, ist mit der Software ein Timer verbunden, und die Zahl bietet Aufschluss darüber, wie viele Tage bzw. Nutzungen Ihnen noch bleiben.

Limited Version: Der Bereich „Limited Version“ (eingeschränkte Version) wird nur dann angezeigt, wenn auf der CNC eine Testversion der Software ausgeführt wird. Die Testversion der Software ist 90 Tage lang verfügbar. Setzen Sie sich mit dem Hersteller der Schneidanlage in Verbindung, um diesen Timer bei Bedarf zurücksetzen zu lassen.



Steuerungs-Resttage: Wird nur angezeigt, wenn im Bildschirm „Steuerungs-Info“ ein Timer eingerichtet wurde, um die Anzahl der Tage einzuschränken, die die Phoenix-Software gültig ist, z. B. wenn ein Upgrade einer eingeschränkten Version installiert wurde. Setzen Sie sich mit dem Hersteller der Schneidanlage in Verbindung, um diesen Timer ggf. zurücksetzen zu lassen.

OEM-Resttage: Der Bereich OEM-Resttage wird nur angezeigt, wenn der Hersteller Ihrer Schneidanlage im Bildschirm „Steuerungs-Info“ einen Timer eingerichtet hat, um die Anzahl der Tage einzuschränken, die die Phoenix-Software gültig ist.

Nach dem Ablauf des Timers erscheint eine Warnung und Sie können die Phoenix-Software nicht mehr benutzen. Weitere Informationen finden Sie unter *Die Warnung Diese Steuerung ist abgelaufen erscheint* auf Seite 263.

Touchscreen-Kalibrierung: Startet das Kalibrierprogramm des Touchscreens, mit dem Sie dessen Reaktion einstellen können.

Allgemeine CNC-Fehlerbeseitigung

Sie drücken auf die Ein/Aus-Taste, aber die CNC schaltet sich nicht EIN.

Mögliche Ursachen

- Die externe Stromversorgung oder das Netzkabel ist nicht an die CNC oder die Energiequelle angeschlossen.
- Die externe Stromversorgung ist unterdimensioniert.
- Der Anschluss der externen Stromversorgung ist nicht mit dem Anschluss auf der CNC kompatibel.
- Die Reihenklemme ist locker.
- Der Netz-Trennschalter ist nicht eingeschaltet.
- Die Ein/Aus-Taste und/oder der Kabelbaum sind defekt.

Empfohlene Maßnahmen

- Vergewissern Sie sich, dass die externe Stromversorgung und das Netzkabel an die CNC und an die Energiequelle angeschlossen sind.
- Verwenden Sie die externe Stromversorgung, die mit der CNC geliefert wurde.
- Vergewissern Sie sich, dass die Reihenklemme sicher im Anschluss der integrierten CNC sitzt und die Drähte fest angezogen sind.
- Vergewissern Sie sich, dass der Netz-Trennschalter eingeschaltet ist.
- Entfernen Sie **alle** USB-Geräte und USB-Kabel innen und außen an der CNC wie etwa:
  - USB-Verlängerungskabel
  - USB-Kabel zum Monitor

- USB-Festplatten
- USB-Sticks
- USB-Hubs
- Alle anderen USB-Verlängerungskabel und -Geräte

Schalten Sie die CNC aus und wieder ein. Verbinden Sie jeweils ein USB-Gerät und Kabel auf einmal, bis Sie die Ursache des Problems feststellen.

- Nur EDGE Connect TC: Vergewissern Sie sich, dass alle Leistungs-LEDs auf der Leiterplatte in der CNC leuchten. Siehe *LEDs und Testpunkte für EDGE Connect TC* auf Seite 215.
- Nur EDGE Connect TC: Drücken Sie die Taste für die Hilfsversorgung auf der Leiterplatte der CNC. Siehe *Abb. 33* auf Seite 216. Wenn die CNC startet, tauschen Sie die Ein/Aus-Taste und den Kabelbaum aus.
- Nur EDGE Connect TC: Die Leiterplatte des Stromverteilers oder der Bedienkonsole der CNC ist defekt.

Die Ein/Aus-Taste ist beleuchtet, doch der Touchscreen oder Monitor bleiben dunkel.

Mögliche Ursachen

- Das DVI- oder HDMI-Kabel ist nicht an die integrierte CNC bzw. an den Touchscreen oder Monitor angeschlossen.
- Der Touchscreen oder Monitor ist an keine Stromversorgung angeschlossen.
- Der Touchscreen oder Monitor ist ausgeschaltet (OFF).
- Der Touchscreen oder Monitor ist im Ruhezustand.
- Der Leistungs-Kabelbaum ist defekt. (Nur bei EDGE Connect TC).
- Das Netzkabel Ihres Monitors ist defekt (Nur bei EDGE Connect)
- Die Umgebungstemperatur ist außerhalb des zulässigen Bereichs.

Empfohlene Maßnahmen

- Vergewissern Sie sich, dass das DVI- oder HDMI-Kabel an den Touchscreen oder Monitor und an die CNC angeschlossen ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der Touchscreen oder Monitor an eine Stromversorgung angeschlossen ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der Touchscreen oder Monitor eingeschaltet (ON) ist.



Verwenden Sie bei der EDGE Connect TC die OSD-Fernsteuerung, um zu überprüfen, ob der Touchscreen eingeschaltet (ON) ist.

- Schalten Sie die Stromversorgung zum Touchscreen oder Monitor aus und schalten Sie sie wieder ein, um zu überprüfen, ob er den Ruhemodus beendet.
- Ersetzen Sie das DVI- oder HDMI-Kabel.
- Ersetzen Sie den Leistungs-Kabelbaum. (Nur bei EDGE Connect TC).
- Ersetzen Sie das Netzkabel Ihres Monitors (Nur beiEDGE Connect)

- Vergewissern Sie sich, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Siehe *Umgebungsanforderungen* auf Seite 30.

Die Warnung *Die Anzeige-Einstellungen für dieses System weisen nicht die optimalen Werte auf* erscheint

Mögliche Ursachen

- Es sind eine Bildschirmauflösung und ein Seitenverhältnis erforderlich, mit denen Phoenix und die Software-Bedienerkonsole ganz auf dem Bildschirm sichtbar sind. Wenn diese Warnung angezeigt wird, heißt das, dass die derzeitigen Anzeige-Einstellungen des Monitors diese Anforderung nicht erfüllen.

Empfohlene Maßnahmen

- Siehe *Tabelle 1* auf Seite 32 für eine Liste der erforderlichen Anzeige-Einstellungen.
  - Zur Überprüfung der Anzeige-Einstellungen, die der Monitor unterstützt, siehe die Anweisungen auf Seite 33.
- Wenn der Monitor die Anforderungen unterstützt, wählen Sie **Ja**. Weitere Anweisungen finden Sie unter Seite 33.

  Wenn Sie **Nein** wählen, behält Phoenix die aktuellen Anzeige-Einstellungen bei und die Warnung wird nicht mehr angezeigt.

  Für weitere Informationen zur Fehlerbeseitigung bei Problemen mit Monitoren siehe Seite 34.

Auf dem Monitor sind Einbrennen, Geisterbilder oder Silhouetten vorher angezeigter Bilder sichtbar

Mögliche Ursache

Die CNC war eingeschaltet, als sie nicht benutzt wurde. Monitore behalten eine Ladung in ihren LCD-Kristallen bei, wenn sie für längere Zeit eingeschaltet sind.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Schalten Sie die CNC aus, wenn sie nicht benutzt wird.

Zuvor zugeordnete lokale Netzwerk-Laufwerke werden nicht angezeigt, wenn Sie versuchen, ein Teil zu laden

Mögliche Ursachen

- Sie haben keine Netzwerkverbindung. Siehe *Verbindung zu einem lokalen Netzwerk über WLAN oder Ethernet herstellen* auf Seite 195.
- Die Netzwerk-Laufwerke sind nicht zugeordnet oder sind kein gültiger Speicherort. Siehe *Laufwerke zuordnen* auf Seite 198.
- Sie haben aus einem Abbild wiederhergestellt, in dem keine zugeordneten Netzwerk-Laufwerke vorhanden waren.

Empfohlene Maßnahmen

- Verbinden Sie sich mit einem lokalen Netzwerk unter Windows. Siehe *Verbindung zu einem lokalen Netzwerk über WLAN oder Ethernet herstellen* auf Seite 195.
- Versuchen Sie, das zugeordnete Netzwerk-Laufwerk im Windows-Explorer zu öffnen.
- Ordnen Sie die Laufwerke zu. Siehe *Laufwerke zuordnen* auf Seite 198.
- Wenden Sie sich an den Administrator Ihres lokalen Netzwerks.

Sie können keine Teileprogramme über das lokale Netzwerk (LAN oder WLAN) herunterladen.

Mögliche Ursachen

- Sie haben keine Netzwerkverbindung.
- Sie haben nicht den korrekten Datei-Speicherort zugeordnet.
- Sie versuchen, Teileprogramme zu laden, die nicht unterstützt werden.
- Die Dateierweiterung ist auf dem Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ in Phoenix nicht vorhanden.
- Ihr zugeordneter Speicherort beinhaltet Unterordner, und das Teileprogramm liegt nicht im Stammverzeichnis.

Empfohlene Maßnahmen

- Verbinden Sie sich mit einem Netzwerk unter Windows.
- Wenden Sie sich an den Administrator Ihres lokalen Netzwerks.
- Vergewissern Sie sich, dass der richtige Datei-Speicherort zugeordnet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass die Teileprogramme, die Sie laden möchten, unterstützt werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die richtige Dateierweiterung auf dem Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ in Phoenix vorhanden ist. (Beispiele: CNC, DXF)
- Vergewissern Sie sich, dass der zugeordnete Speicherort für Teileprogramme das Stammverzeichnis ist.

Ein USB-Gerät wird von der CNC nicht erkannt.

Mögliche Ursachen

- Das USB-Gerät ist defekt.
- Das USB-Kabel innerhalb des Metallgehäuses hat sich von der integrierten CNC gelöst.
- Der „Laden von“-Speicherort in Phoenix ist nicht korrekt.
- Phoenix ist zu langsam, um das USB-Gerät zu erkennen.
- Die USB-Buchse an der CNC ist defekt.

Empfohlene Maßnahmen

- Vergewissern Sie sich, dass das USB-Gerät auf einem anderen Computer korrekt funktioniert.
- Vergewissern Sie sich, dass das USB-Kabel an die integrierte CNC angeschlossen ist.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie den richtigen „Laden von“-Speicherort in Phoenix ausgewählt haben.

- Testen Sie das USB-Gerät in der integrierten CNC. Die Lage der USB-Anschlüsse finden Sie unter *EDGE Connect – Lage der Anschlüsse* auf Seite 41.
- Wenn das Gerät unter Windows gesehen wird, vergewissern Sie sich, dass Sie lange genug gewartet haben, bis Phoenix komplett geladen war, bevor Sie das USB-Gerät angesteckt haben.
- Tauschen Sie den defekten USB-Anschluss aus, oder verwenden Sie ein anderes USB-Gerät.

PC-Leiterplatte und Steckverbinder prüfen

LEDs und Testpunkte für EDGE Connect TC

Folgende LEDs leuchten, sobald 12 VDC an der CNC anliegen. Hierzu ist nicht erforderlich, die Ein/Aus-Taste zu drücken.

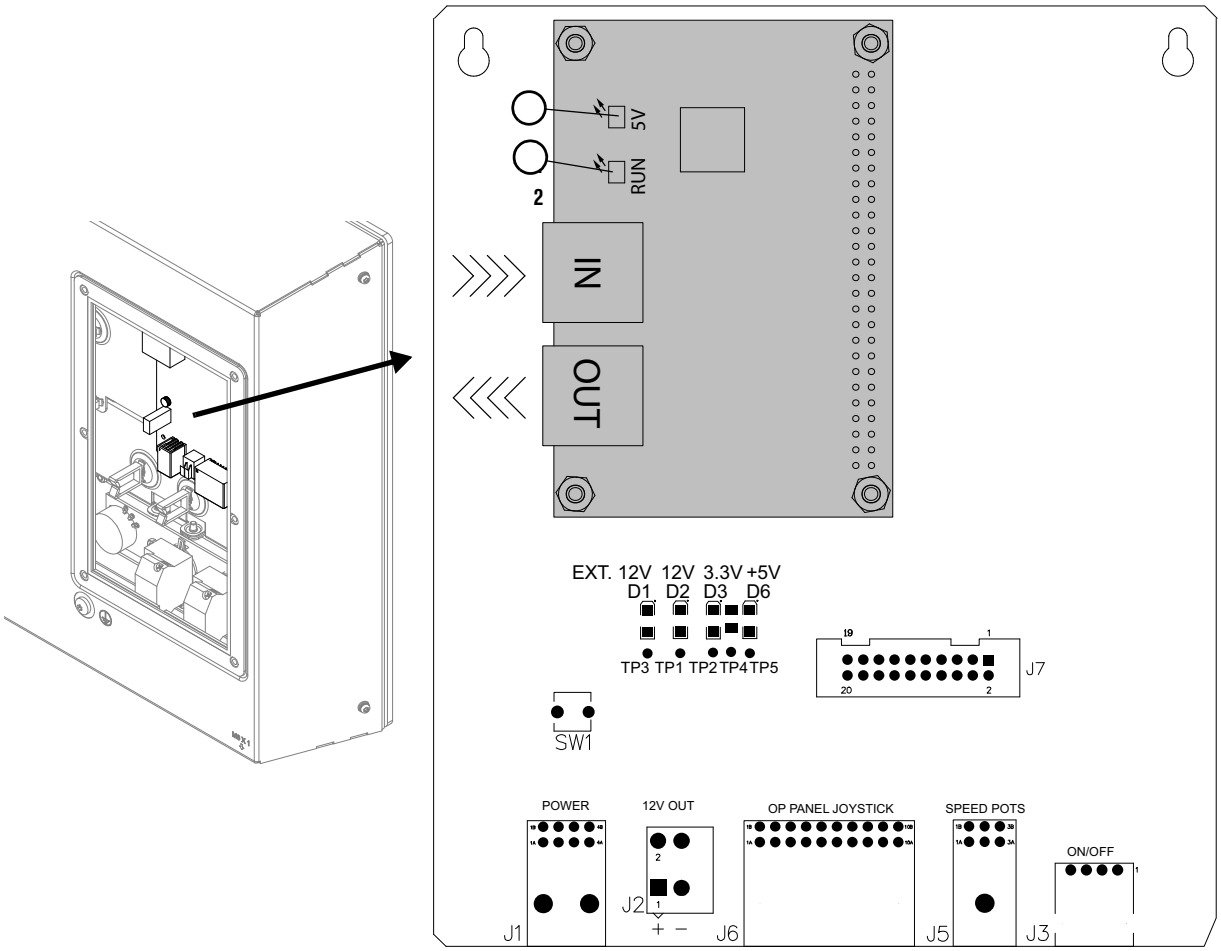
- D1
- D2
- D3
- D6
- 5 V (① in *Abb. 2* auf Seite 31)

Die BETRIEB-LED bleibt AUS, wenn Sie die CNC mit Strom versorgen. Wenn Sie die Ein/Aus-Taste an der CNC drücken, blinkt die BETRIEB-LED für ein paar Sekunden, und leuchtet dann dauerhaft, nachdem der Feldbus eingerichtet wurde.

Falls keine der LEDs leuchtet, überprüfen Sie, ob die externe Stromversorgung funktioniert. Stecken Sie das Kabel von der CNC aus und messen Sie die 12 VDC am Stromversorgungs-Steckverbinder.

Sie können die Spannungen auch zwischen den Testpunkten messen. Siehe *Tabelle 3* auf Seite 216.

Abb. 33 – EDGE Connect TC LEDs an der Leiterplatte



1 +5 VDC

2 Ausführen

SW1 Hilfsversorgungs-Taste

D1 12 VDC extern

D2 12 VDC

D3 3,3 VDC

D6 +5 VDC

J1 Netz

J2 Ausgang 12 VDC (max. 0,7 A)

J6 Bedienfeld-Joystick

J5 Geschwindigkeits-Potentiometer

J3 Ein/Aus

Tabelle 3 – Testpunkte

Testpunkte	Spannung
TP1 (+) bis TP4 (–)	12 VDC
TP5 (+) bis TP4 (–)	5 VDC
TP2 (+) bis TP4 (–)	3,3 VDC
TP3 (+) bis TP4 (–)	12 VDC
J2-1 (+) bis J2-2 (–)	12 VDC

USB-, EtherCAT- und LAN-Anschlüsse und Hardware-Bedienerkonsole prüfen



Alles, was nicht angeschlossen ist, wird den Test nicht bestehen, selbst dann, wenn der Steckverbinder auf der CNC funktioniert.

1. Stecken Sie in alle offenen Anschlüsse USB-Sticks.

   Trennen Sie alle USB-Hubs. Stecken Sie nur einzelne USB-Sticks an.

2. Vergewissern Sie sich, dass ein EtherCAT-Slave oder die EtherCAT-Testplatine angeschlossen ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass das LAN-Kabel an ein WLAN angeschlossen ist.
4. Vergewissern Sie sich, dass das WLAN angeschlossen ist.
5. Wählen Sie **Konfigurationen** > **Passwörter**.
6. Geben Sie das Passwort **TESTHARDWARE** ein.
7. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

   Beim Hardware-Bedienerkonsolen-Test haben Sie 10 Sekunden Zeit, um zu reagieren, bevor der Test wegen Zeitüberschreitung abgebrochen wird.

Hardware-Bedienerkonsole nur für EDGE Connect TC

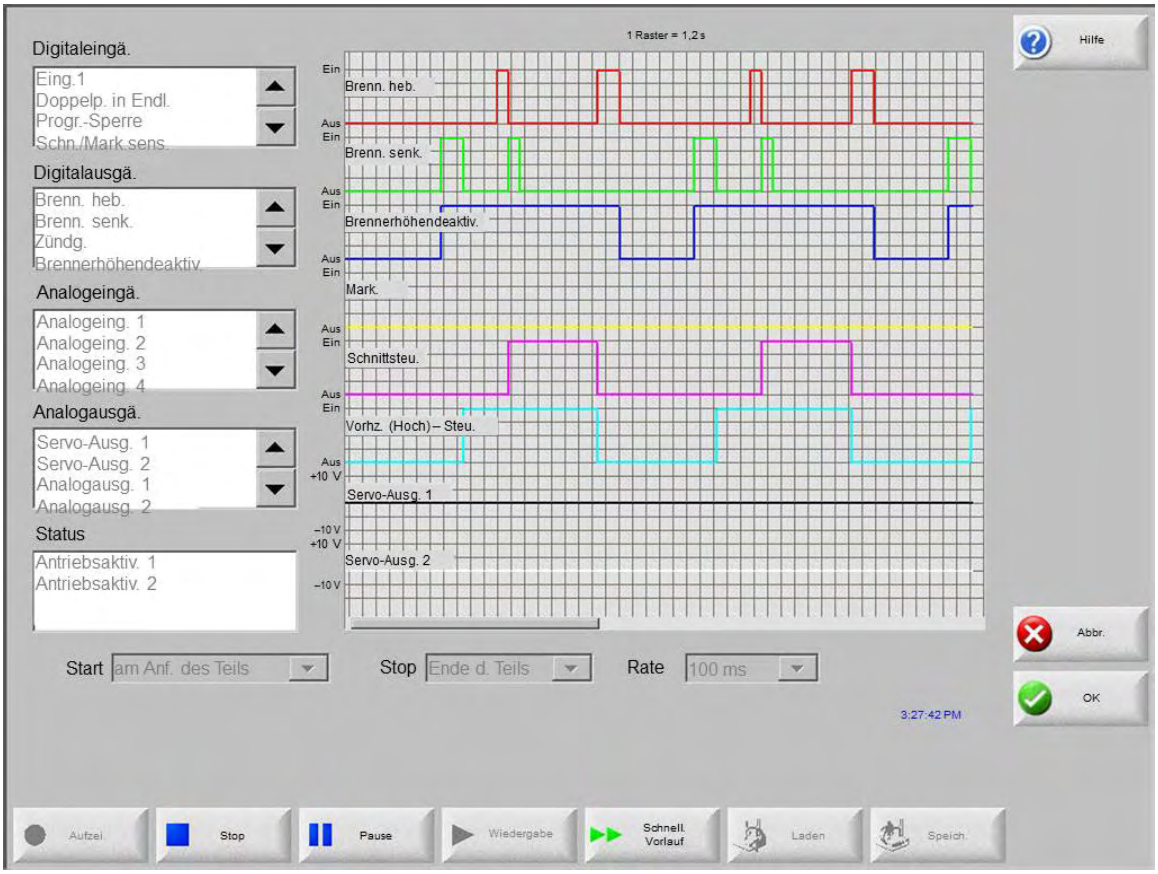
Wenn einer der Hardware-Bedienkonsolen-Tests fehlschlägt:

- Überprüfen Sie, ob der E/A für die Hardware-Bedienerkonsole in Phoenix richtig konfiguriert ist. Siehe *E/A – Ein- und Ausgänge* auf Seite 121.
- Ersetzen Sie alle defekten Komponenten oder Kabelstränge. Siehe *Teile der Bedienerkonsole* auf Seite 339.

Daten mit einem Oszilloskop protokollieren

Mit dem Oszilloskop können E/A, Servo-Ausgangsspannung an den Antriebsverstärkern, Analogeingänge und Antriebsstatus während des Betriebs der CNC protokolliert werden. Der Raster entspricht der Frequenz, mit der die Funktion Daten aufzeichnet.

Sie können das Oszilloskop verwenden, um ein Problem mit dem Eingang oder Ausgang nachzuvollziehen oder eine Funktion zu protokollieren, und anschließend eine visuelle Darstellung der Logdatei zu erstellen.



So erstellen Sie ein Oszilloskop-Protokoll:

1. Gehen Sie zu **Konfigurationen > Diagnose > Oszilloskop**.
2. Tippen Sie zweimal auf ein Element in den Feldern links im Bildschirm, um es zum Oszilloskop-Raster hinzuzufügen. Sie können bis zu acht Elemente hinzufügen.
3. Zum Entfernen eines Elements aus dem Raster tippen Sie im entsprechenden Feld zweimal darauf.
4. Wählen Sie in der **Start**-Liste, wann das Oszilloskop mit der Aufzeichnung beginnen soll.
5. Wählen Sie in der **Stop**-Liste, wann das Oszilloskop die Aufzeichnung beenden soll.
6. Wählen Sie in der **Rate**-Liste die Intervalle, mit denen das Oszilloskop die ausgewählten Daten aufzeichnen soll.

Speichern einer Oszilloskop-Datei

Wenn Sie einen Test abgeschlossen haben, können Sie die Datei zum späteren Gebrauch speichern.

Wenn Sie eine Funktion erstellt haben, mit der die Aufzeichnung am Beginn eines Teileprogramms beginnt und beim letzten Schnitt endet, wird die Datei beim Start des nächsten Teileprogramms überschrieben. Denken Sie daher daran, die Datei vor Ausführung der nächsten Verschachtelung zu speichern.

So speichern Sie die Protokolldatei:

1. Berühren Sie die Schaltfläche **Speichern**.
2. Wählen Sie das Gerät, auf dem die Datei gespeichert werden soll, aus der Dropdown-Liste **Datei speichern auf** aus.
3. Geben Sie in das Feld **Dateiname** einen Namen für die Datei ein.
4. Wählen Sie **OK**.



Laden einer Oszilloskop-Datei

Nachdem Sie eine Oszilloskop-Datei gespeichert haben, können Sie sie erneut laden und auf der CNC-Maschine wiedergeben. Dieser Dateityp kann nur auf diese Art und Weise angezeigt werden.

Darüber hinaus kann der Technische Support von Hypertherm eine benutzerdefinierte Protokolldatei für Ihren Ablauf entwickeln, speichern und Ihnen per E-Mail zukommen lassen. Diese benutzerdefinierte Datei können Sie in Ihre CNC-Maschine laden und die Funktion ausführen.

So laden Sie eine Oszilloskop-Protokolldatei:

1. Berühren Sie **Laden** auf dem Oszilloskop-Bildschirm.
2. Wählen Sie aus der Liste **Lade Datei von** ein Gerät aus.
3. Geben Sie den Namen der zu ladenden Datei in das Feld **Dateiname** ein.

4. Wählen Sie **OK**.



Anzeigen einer Oszilloskop-Datei

Eine erstellte und gespeicherte Protokolldatei kann zu Diagnose- und Fehlerbeseitigungszwecken wiedergegeben werden.

So geben Sie eine Oszilloskop-Protokolldatei wieder:

1. Laden Sie die Datei. Siehe *Laden einer Oszilloskop-Datei*.
2. Steuern Sie die Datei mittels Schaltflächen im unteren Bereich des Bildschirms.
   - Durch **Wiedergabe** wird die Datei gestartet.
   - Durch Berühren von **Stop** wird die Datei beendet.
   - Durch Berühren von **Pause** wird die Datei vorübergehend angehalten.
   - Durch **Schneller Vorlauf** wird die Dateiwiedergabe beschleunigt.

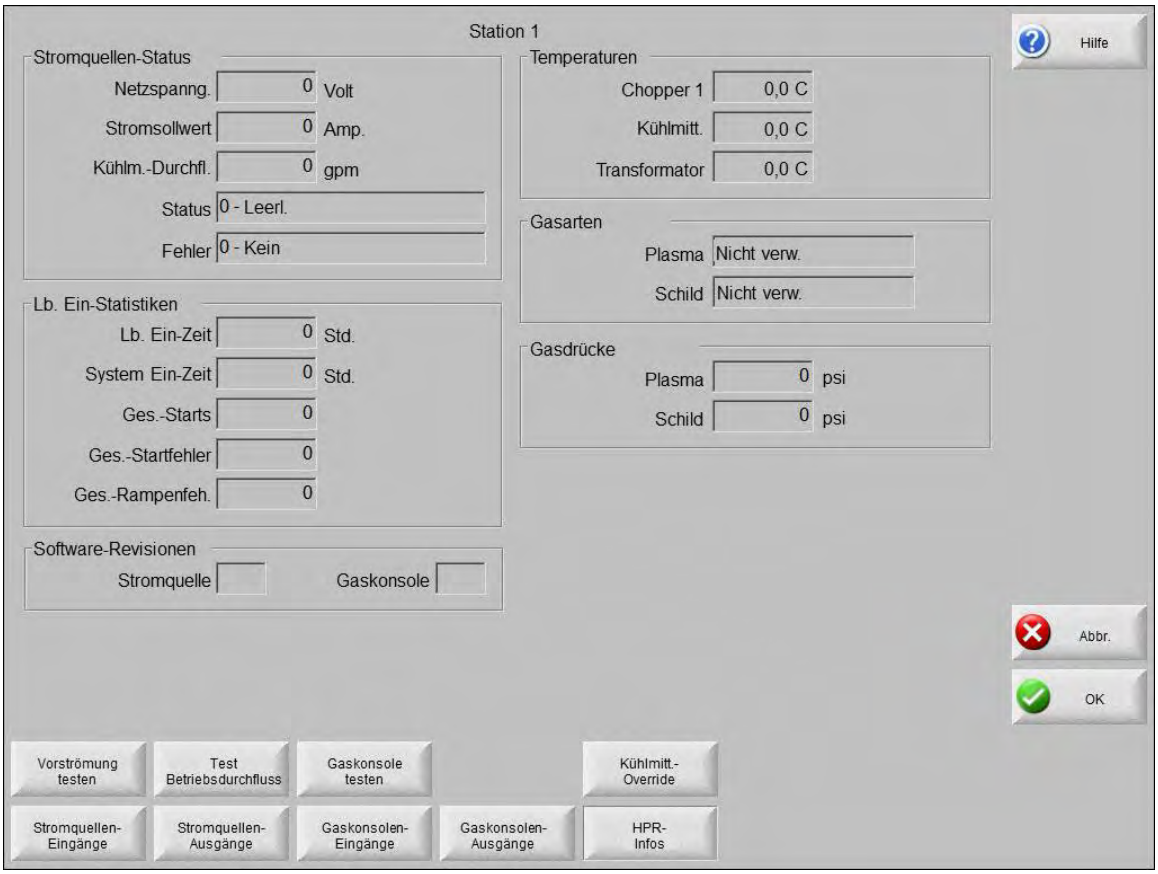
Fehlerbeseitigung an der HPRXD-Plasma-Stromquelle

Hilfe bei HPR-Fehler

Für Hilfe zur Fehlerbeseitigung bei Fehlermeldungen an der HPR siehe *Dialogfeld-Meldungen von Werkzeugen* auf Seite 230.

HPR-Informationsbildschirme

Nachdem die Kommunikation zwischen Plasma-Stromquelle und CNC hergestellt wurde, kann über den Diagnosebildschirm auf E/A- und Ferndiagnose-Bildschirme zugegriffen werden. Hier können Sie den Status der Plasma-Stromquellen-Softwareversion, den Gasdruck, die Nutzung sowie E/A und Fern-Tools einsehen. Der folgende Bildschirm zeigt die Informationsbildschirme einer HPR-Anlage.



Vorströmung testen: Testen Sie die Vorströmungsgase an der Plasma-Stromquelle. Diese Funktion setzt den Eingangsgasdruck unter normalen Flussbedingungen auf den empfohlenen Pegel.

Betriebsdurchfluss testen: Testet die Betriebsdurchflussgase an der Plasma-Stromquelle. Diese Funktion setzt den Eingangsgasdruck unter normalen Flussbedingungen auf den empfohlenen Pegel.

Gaskonsole testen: Führt automatische Tests an der Auto-Gaskonsole durch. Setzen Sie sich zur Verwendung dieser Tests mit einem autorisierten Servicebeauftragten in Verbindung.

Kühlmittel-Override: Übergeht einen Kühlmittelfehler und testet die Kühlmittelpumpe. Dies ist nützlich, um den Fehler zu umgehen und bei eingeschalteter Stromversorgung Luftblasen aus der Kühlmittelleitung zu entfernen.

Eingänge: Zeigt die Eingänge der Plasma-Stromquelle oder der Gaskonsole an.

Ausgänge: Zeigt den aktuellen Status der Ausgänge der Plasma-Stromquelle oder der Gaskonsole an. Die Ausgänge können jedoch auf diesem Bildschirm nicht aktiviert werden. Um auf die Bildschirme „Ausgänge“ zuzugreifen, ist das Passwort für die „Maschinen-Konfigurationen“ erforderlich.

Eine HPRXD auf dem EtherCAT-Netzwerk überbrücken

Wenn Sie die CNC einschalten (ON), öffnet sich Phoenix, und dann startet das EtherCAT-Netzwerk. Das EtherCAT-Netzwerk ist in Betrieb, nachdem die Netzwerk-Kommunikation aller in Ihrer Netzwerk-Konfiguration definierten Slave-Geräte aufgebaut ist. Ihre HPRXD-Plasma-Stromquelle ist ein Slave-Gerät im Netzwerk. Wenn Sie die HPRXD ausschalten (OFF), schlägt die Netzwerk-Kommunikation fehl, und Phoenix zeigt einen Feldbus-Fehler an, bis Sie die HPRXD wieder einschalten.

Nach dem Neustart der CNC wird ein EtherCAT-Kommunikationsfehler an den Slave-Geräten im Netzwerk ausgegeben. Nach dem Neustart der CNC wird eine Kommunikations-Fehlermeldung angezeigt, bis der Feldbus *manuell gestartet* wird und die Kommunikation mit den Geräten im Netzwerk herstellen kann.

Wenn Sie eine HPRXD-Plasma-Stromquelle vorübergehend ausschalten *müssen* (zum Beispiel zu Wartungszwecken), können Sie die HPRXD vorübergehend aus der EtherCAT-Netzwerk-Konfiguration entfernen. Durch Entfernen einer HPRXD aus der Netzwerk-Konfiguration (auch als *Überbrücken* der HPRXD bekannt) können Sie die Schneidanlage weiter benutzen, ohne dass Feldbus-Fehler auftreten.

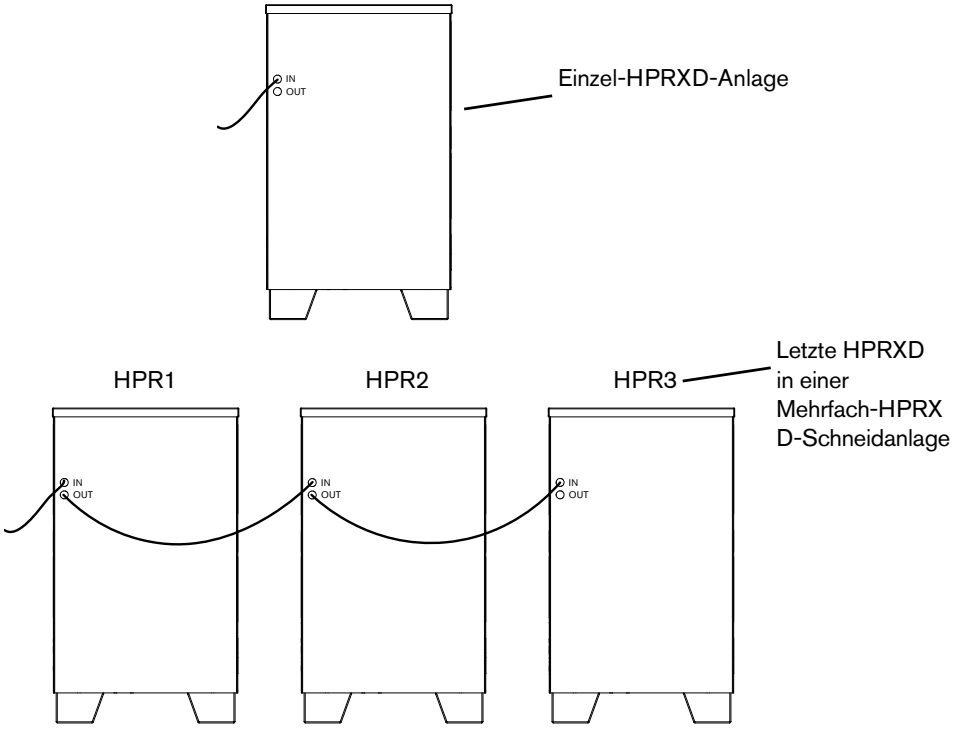
Um eine HPRXD zu überbrücken, verwenden Sie den Inline-EtherCAT-Kabelanschluss (208366) und die Schottanschluss-Abdeckungen (108866), die in den HPRXD-Schnittstellen-EtherCAT-Adaptersets (428489 und 428447) enthalten sind. Weitere Informationen finden Sie im Mitteilungsblatt für den Außendienst *EtherCAT®- und VDC3-Platinen-Installation* bei *HPR130XD®*, HPR260XD® und HPR400XD® (809260).

Es kann immer nur eine HPRXD gleichzeitig vom Netzwerk entfernt werden. Falls Sie mehr als eine HPRXD entfernen müssen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller Ihrer Schneidanlage. Ihr Netzwerk muss ohne diese HPRXDs neu konfiguriert werden, und dann noch einmal neu konfiguriert, wenn Sie bereit sind, die HPRXDs wieder ins Netzwerk einzubinden. Weitere Informationen finden Sie unter *Konfigurieren des EtherCAT-Netzwerks* auf Seite 91.

Die HPRXD einer Einzel-HPRXD-Schneidanlage überbrücken

Diese Anweisungen gelten auch, wenn Sie mehrere HPRXDs haben, und die HPRXD, die Sie überbrücken möchten, die physikalisch **letzte** HPRXD des Netzwerks ist. Siehe *Abb. 34*. Für das EtherCAT-Netzwerk ist dies gleichbedeutend.

Abb. 34



1. Schalten Sie die CNC aus (OFF).
2. Schalten Sie die Haupt-Stromversorgung der HPRXD aus (OFF).

3. Schalten Sie die CNC ein (ON).

   Nachdem Phoenix geöffnet wurde, beginnt es, das EtherCAT-Netzwerk zu starten. Dann wird die folgende Meldung angezeigt.



   In der Meldung wird die HPRXD gezeigt, die Sie überbrücken. In diesem Beispiel ist es HPR1.

4. Berühren Sie **Ja**.

   Phoenix entfernt die HPRXD aus der Netzwerk-Konfiguration und startet das EtherCAT-Netzwerk.

   Wenn Sie die CNC neu starten, während die HPRXD überbrückt ist, müssen Sie die Meldung **HPR# für Service herausnehmen?** erneut beantworten. Berühren Sie **Ja**.

Die HPRXD in einer Einzel-HPRXD-Schneidanlage wieder ins Netzwerk eingliedern

   Diese Anweisungen gelten auch, wenn Sie mehrere HPRXDs haben, und die HPRXD, die Sie wieder eingliedern möchten, die physikalisch **letzte** HPRXD im Netzwerk ist. Siehe *Abb. 34* auf Seite 223.

1. Schalten Sie die CNC aus (OFF).
2. Haupt-Stromversorgung der überbrückten HPRXD einschalten (ON).
3. Schalten Sie die CNC ein (ON).

   Phoenix fügt die HPRXD zur Netzwerk-Konfiguration hinzu und startet das EtherCAT-Netzwerk.

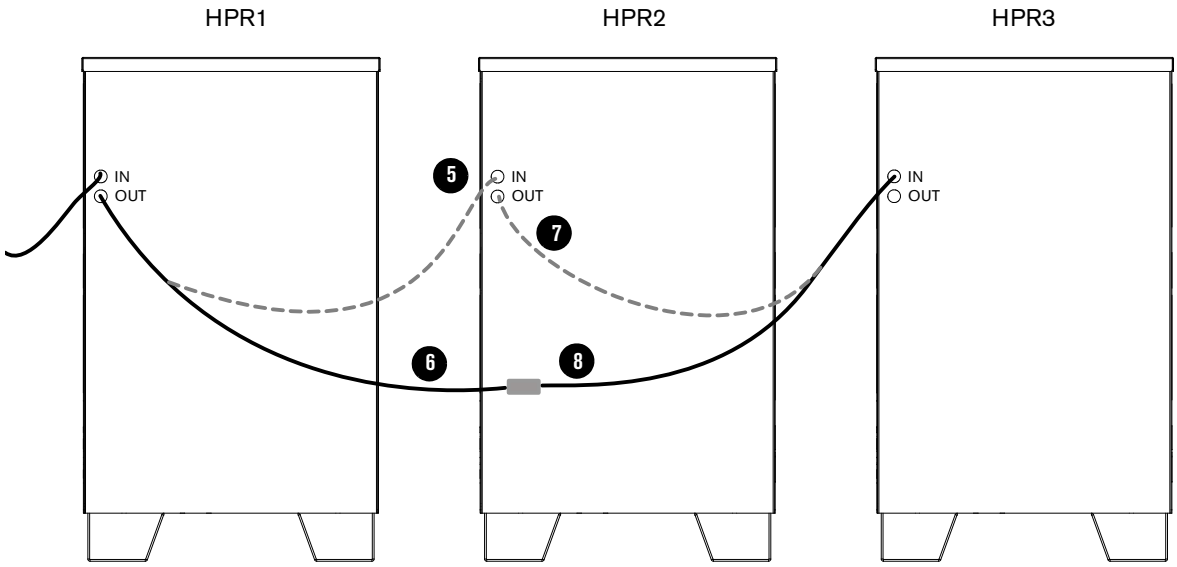
Eine HPRXD in einer Mehrfach-HPRXD-Schneidanlage überbrücken

   Wenn die HPRXD, die Sie überbrücken möchten, die physikalisch **letzte** HPRXD im Netzwerk ist (siehe *Abb. 34* auf Seite 223), befolgen Sie stattdessen die Anweisungen für eine Einzel-HPRXD-Schneidanlage. Weitere Informationen finden Sie unter *Die HPRXD einer Einzel-HPRXD-Schneidanlage überbrücken* auf Seite 223.

1. Schalten Sie die CNC aus (OFF).
2. Schalten Sie die Haupt-Stromversorgung der HPRXD, die Sie überbrücken möchten, aus (OFF).

3. Vergewissern Sie sich, dass die EtherCAT-Kabel-Schottanschlüsse an der Rückseite der HPRXD, die Sie überbrücken möchten, gut sichtbar gekennzeichnet sind. Der obere Anschluss ist EIN, und der untere Anschluss ist AUS (sofern laut Anleitung montiert). Siehe *Abb. 35*.

Abb. 35



4. Entfernen Sie den Inline-EtherCAT-Kabelanschluss (208366) aus der Rückwand der HPRXD.

Heben Sie die beiden Kabelbinder (343005) auf.

5. Stecken Sie das EINgehende EtherCAT-Kabel der HPRXD, die Sie überbrücken möchten, ab. Siehe *Abb. 35*.

6. Schließen Sie das EINgehende EtherCAT-Kabel an ein Ende des Inline-EtherCAT-Kabelanschlusses an.

7. Stecken Sie das AUSgehende EtherCAT-Kabel der HPRXD, die Sie überbrücken möchten, ab.

8. Schließen Sie das AUSgehende EtherCAT-Kabel an das andere Ende des Inline-EtherCAT-Kabelanschlusses an.

9. Stecken Sie auf beide EtherCAT-Kabel-Schottanschlüsse eine Schottanschluss-Abdeckung (108866), um Metallstaub und andere Fremdkörper von den Anschlüssen fernzuhalten.

10. Schalten Sie die CNC ein (ON).

    Nachdem Phoenix geöffnet wurde, beginnt es, das EtherCAT-Netzwerk zu starten. Dann wird die folgende Meldung angezeigt.



    In der Meldung wird die HPRXD gezeigt, von der Sie die EtherCAT-Kabel abgesteckt haben. In diesem Beispiel ist es HPR2.

11. Berühren Sie **Ja**.

    Phoenix entfernt die HPRXD aus der Netzwerk-Konfiguration und startet das EtherCAT-Netzwerk.

    Wenn Sie die CNC neu starten, während diese HPRXD überbrückt ist, müssen Sie die Meldung **HPR# für Service herausnehmen?** erneut beantworten. Berühren Sie **Ja**.

Eine HPRXD in einer Mehrfach-HPRXD-Schneidanlage wieder ins Netzwerk eingliedern

    Wenn die HPRXD, die Sie wieder eingliedern möchten, die physikalisch **letzte** HPRXD im Netzwerk ist (siehe *Abb. 34* auf Seite 223), befolgen Sie stattdessen die Anweisungen für eine Einzel-HPRXD-Schneidanlage. Weitere Informationen finden Sie unter *Die HPRXD in einer Einzel-HPRXD-Schneidanlage wieder ins Netzwerk eingliedern* auf Seite 224.

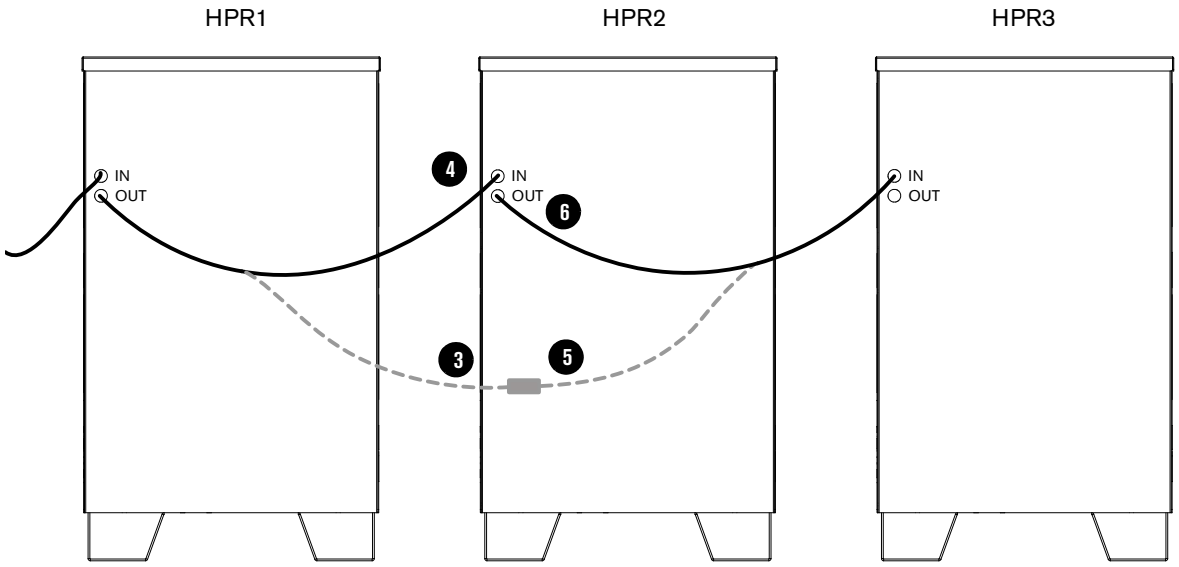
1. Schalten Sie die CNC aus (OFF).

2. Entfernen Sie die Schottanschluss-Abdeckungen von den EtherCAT-Kabel-Schottanschlüssen an der Rückseite der HPRXD.

    Heben Sie sie für spätere Verwendung auf.

3. Stecken Sie das EINgehende EtherCAT-Kabel vom Inline-EtherCAT-Kabelanschluss ab. Siehe *Abb. 36* auf Seite 227.

Abb. 36



4. Schließen Sie das EINgehende EtherCAT-Kabel an den EINgehenden EtherCAT-Kabel-Schottanschluss an der Rückseite der HPRXD an.

5. Stecken Sie das AUSgehende EtherCAT-Kabel vom Inline-EtherCAT-Kabelanschluss ab.

6. Schließen Sie das AUSgehende EtherCAT-Kabel an den AUSgehenden EtherCAT-Kabel-Schottanschluss an der Rückseite der HPRXD an.

   Montieren Sie den Inline-EtherCAT-Kabelanschluss (208366) mithilfe der beiden Kabelbinder (343005), die Sie zuvor aufgehoben haben, wieder an die Rückseite der Plasma-Stromquelle.

7. Schalten Sie die Haupt-Stromversorgung der HPRXD ein (ON).

8. Schalten Sie die CNC ein (ON).

   Phoenix fügt die HPRXD zur Netzwerk-Konfiguration hinzu und startet das EtherCAT-Netzwerk.

Statusmeldungen

Die Statusmeldungen erscheinen als blauer Text im Statusbereich unter der Teilevorschau auf dem Hauptbildschirm. Siehe *Abb. 2* auf Seite 31. Die Statusmeldungen erscheinen nach ihrer Priorität sortiert, um den aktuellen Ablauf in der Schneidanlage anzuzeigen.

Statusmeldungen zur Plasmaschnittsequenz

Diese Meldungen werden nach dem Starten eines Teileprogramms angezeigt und teilen Ihnen den aktuellen Status der Schnittsequenz mit. Viele der Meldungen sind nur zur Information, doch bei einigen Meldungen wird ein Fehler ermittelt und Sie müssen Maßnahmen ergreifen.

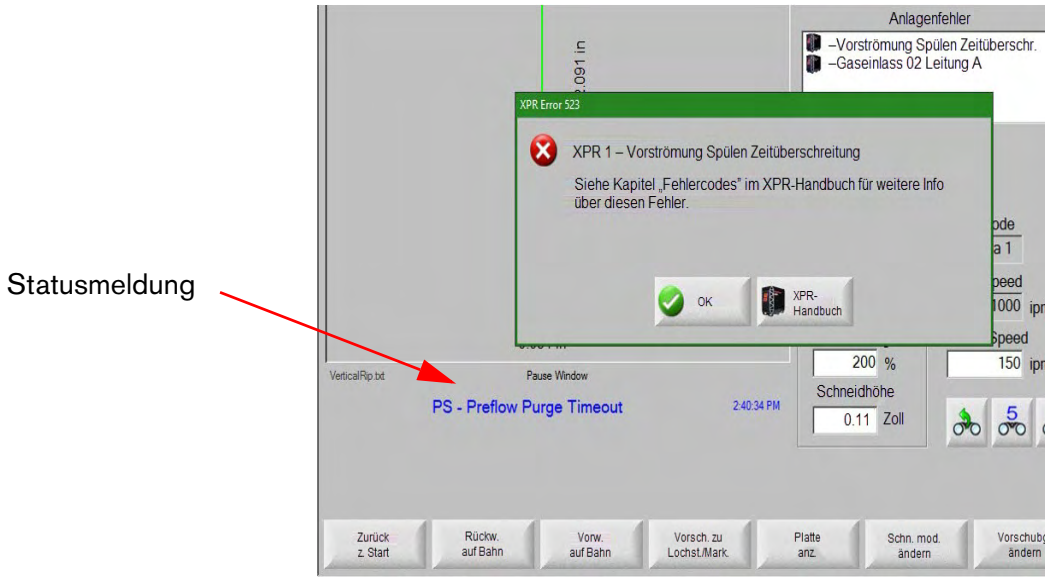
Statusmeldung	Beschreibung	Auftreten während eines Teileprogramms...	Wenn das Programm pausiert...
Verschieben	Der Brenner fährt zum nächsten Lochstechpunkt.	Nach Zyklusstart und nach jedem Schnitt.	Keine Maßnahme.
Brenner senken	Der Brenner wird an einem Lochstechpunkt abgesenkt, und der Ausgang „Brenner senken“ ist aktiviert.	Bei Durchführung von „Schneiden ein“ (M07). Die Statusmeldung bleibt bestehen, bis die Anfangshöhenabtastung abgeschlossen ist.	▪ Erst „Stop“, dann „Start“ drücken. ▪ Wenn die Meldung nicht verschwindet, auf Fehler-Eingang überprüfen, z. B. „Brennerkollision“, „Schn.stop“, „Antr. deaktiviert“ oder „Remote-Pause“. „E/A“ im Watch Window konfigurieren, um diese E/A einzusehen, während das Teileprogramm läuft.
Warte auf „Lb. ein”	Die CNC wartet auf den Schneidsensor-Eingang. „Schn.-Sens.” ist der Ausgang „Lb.-Übertr.“der Plasma-Stromquelle bzw. der Ausgang „Beweg. “der THC.	Nachdem die Anfangshöhenabtastung beendet ist.	▪ Schneidsensor-Eingang in ein Watch Window hinzufügen. ▪ Funktion des Schneidsensor-Eingang s an der CNC testen, um sicherzustellen, dass er funktioniert.
Lochstechen	Der Lochstechsteuerungs-Ausgang ist aktiv.	Während des Lochstechens.	Keine Maßnahme.
Kriechen	Kriechbewegung tritt auf, nach der Lochstechverzögerung.	Nachdem der Lochstech-Timer abgelaufen ist, und zeigt den Beginn der Bewegungscodes an.	Keine Maßnahme.

Statusmeldung	Beschreibung	Auftreten während eines Teileprogramms...	Wenn das Programm pausiert...
Schneiden	Brenner schneidet, Vorschub findet statt.	Ausführung der Bewegung.	Keine Maßnahme
Schnittsensorsignal-Ausfall	Der Lichtbogen ging während des Schneidvorgangs verloren.	Diese Statusmeldung wird angezeigt, wenn der Ausfall des Schnittsensorsignals während der Ausführung des Programms (nach einem M07) oder vor der Ausführung des nächsten M08 auftritt.	▪ Der Lichtbogen hat die elektrische Verbindung zum Werkstück während des Schneidens verloren. ▪ Siehe *Schnittsensorsignal-Ausfall* auf Seite 236 für empfohlene Maßnahmen.
Brenner heben	Brenner hat Ende des Schnitts erreicht und startet den Rückzug vom Werkstück.	Tritt auf bei Durchführung von „Schn. aus“ (M08).	Keine Maßnahme
Stoppverz.	Bewegung wird verzögert, bevor der Brenner schnell zum nächsten Lochstechpunkt weiterfährt.	Erscheint, wenn Brenner die Rückzugsposition erreicht hat.	Keine Maßnahme

Meldungen zum Werkzeugstatus

Wie die Plasmaschnittsequenz kann auch der Status eines Werkzeugs im Statusbereich angezeigt werden. Da nur eine Statusmeldung auf einmal angezeigt werden kann, **haben alle Fehler, die dazu führen, dass das Werkzeug das Schneiden stoppt, die höchste Priorität bei der Anzeige im Statusbereich**. Siehe *Abb. 37*.

Abb. 37 – Beispiel für eine Statusmeldung zu einem Werkzeugfehler



Weitere Informationen zu Fehlern finden Sie unter *Dialogfeld-Meldungen: Pausen, Störungen und Fehler* auf Seite 230.

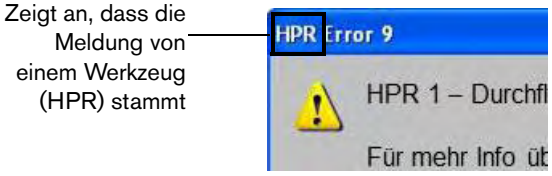
Dialogfeld-Meldungen: Pausen, Störungen und Fehler

Auf dem CNC-Bildschirm wird ein Dialogfeld angezeigt, wenn die Schneidanlage nicht richtig arbeitet. Störungen und Fehler führen dazu, dass der Lichtbogen erlischt und die Schneidbewegung angehalten wird. Dadurch werden eine Beschädigung der Schneidanlage, unbefriedigende Schnittqualität und eine niedrigere Produktivität vermieden.

Dialogfeld-Meldungen, die von der CNC ausgegeben werden, sehen anders aus als die Meldungen, die von externen Tools ausgegeben werden.

Dialogfeld-Meldungen von Werkzeugen

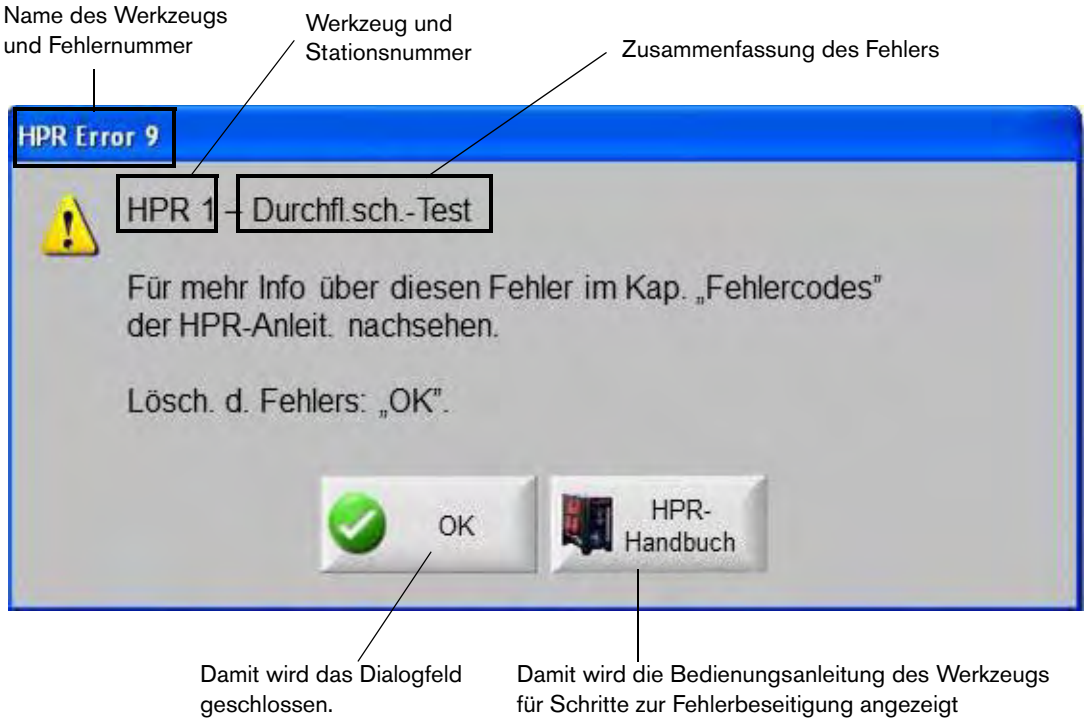
Wenn in der linken oberen Ecke der Dialogfeld-Meldung auf dem CNC-Bildschirm der Name eines aktiven externen Werkzeugs (zum Beispiel HPR, XPR, Powermax usw.) angezeigt wird, dann funktioniert dieses Werkzeug nicht richtig.



Beispiel eines Dialogfelds für einen Werkzeugfehler

Ein Beispiel für eine Dialogfeld-Meldung eines Werkzeugs wird in *Abb. 38* gezeigt.

Abb. 38 – Beispiel eines Dialogfelds für einen Werkzeugfehler



Fehlerbeseitigung bei Werkzeugfehlern

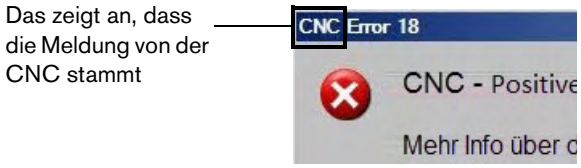
1. Siehe das Werkzeug und die Fehlernummer in der linken oberen Ecke des Dialogfelds für einen Tool-Fehler. Siehe *Abb. 38* auf Seite 230.
2. Berühren Sie die Schaltfläche für die Bedienungsanleitung des Werkzeugs, um die Informationen zur Fehlerbeseitigung anzuzeigen. Siehe *Abb. 38* auf Seite 230.

   Wenn das Werkzeug nicht von Hypertherm hergestellt wurde, siehe die Anleitung zur Fehlerbeseitigung des Werkzeug-Herstellers.

3. Führen Sie die Schritte zur Fehlerbeseitigung für die Fehlernummer von *Schritt 1* durch.
4. Schließen Sie den Bildschirm mit der Bedienungsanleitung.
5. Berühren Sie **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

Pausen, Störungen und Fehler der CNC

Bei Dialogfeld-Meldungen für Pausen, Störungen und Fehler der CNC wird **EDGE Connect** oder **CNC** in der linken oberen Ecke angezeigt.



Fehlerbeseitigung bei Pausen, Störungen und Fehler der CNC

Pausen, Störungen und Fehler der CNC halten die Schneidbewegung aus verschiedenen Gründen an und haben unterschiedliche Auswirkungen. Für Hilfe zur Fehlerbeseitigung bei Dialogfeld-Fehlermeldungen der CNC siehe *Tabelle 4* auf Seite 232.

Tabelle 4 – Unterschiede zwischen Pausen, Störungen und Fehlern der CNC

	Pausen	CNC-Störungen	CNC-Fehler
Beispiel	Siehe *Abb. 39* auf Seite 233.	Siehe *Abb. 40* auf Seite 233.	Siehe *Abb. 41* auf Seite 234.
Ursache	▪ Beim Schneiden oder Markieren ist ein Problem aufgetreten, aber es liegen keine kritischen Fehler vor. ▪ Eine Zusammenfassung der Ursache wird im Dialogfeld angezeigt.	▪ Ein Problem muss gelöst werden, um eine Beschädigung der Schneidanlage, unbefriedigende Schnittqualität oder eine niedrigere Produktivität zu vermeiden. ▪ Eine Zusammenfassung der Ursache wird im Dialogfeld angezeigt.	▪ Ein kritisches Problem muss sofort gelöst werden, um eine Beschädigung der Schneidanlage, unbefriedigende Schnittqualität oder eine niedrigere Produktivität zu vermeiden. ▪ Eine Zusammenfassung der Ursache wird im Dialogfeld angezeigt.
Auswirkungen auf die Bewegung und auf Teileprogramme	▪ Die Bewegung wird normal abgebremst. ▪ Die CNC behält die aktuelle Position bei und das Teileprogramm wird pausiert. ▪ Die Bewegung und die Ausführung des Programms können ohne weitere Maßnahmen fortgesetzt werden, doch der **Fehler könnte erneut auftreten, wenn er nicht ganz behoben wird.**	▪ Die Bewegung wird schnell oder normal abgebremst. ▪ Die CNC behält die aktuelle Position bei. ▪ Die Bewegung und die Ausführung des Programms **können erst fortgesetzt werden, wenn die Störung behoben ist**.	▪ Die Bewegung wird durch einen Schnellstopp abgebremst, bevor die CNC den Antrieb deaktiviert. Das Teileprogramm wird abgebrochen. ▪ Die CNC löscht die aktuelle Position aller Achsen. Nach dem Löschen des Fehlers kann eine Rückstellung in die Endlage erforderlich sein. ▪ Die Bewegung und die Ausführung des Programms **können erst fortgesetzt werden, wenn der Fehler behoben ist**.
Auflösung	▪ Folgen Sie den Anweisungen im Dialogfeld „Grund für Pause“. ▪ Berühren Sie **OK**, um die Dialogfeld-Meldung zu schließen.	▪ Schritte zur Fehlerbeseitigung finden Sie unter *CNC-Fehlermeldungs-Referenz* auf Seite 235. ▪ Berühren Sie **OK**, um die Dialogfeld-Meldung zu schließen.	▪ Schritte zur Fehlerbeseitigung finden Sie unter *CNC-Fehlermeldungsreferenz* auf Seite 242. ▪ Um den Fehler bei der manuellen Bewegung zu löschen, berühren Sie im Dialogfeld **Manuell**. ▪ Um mögliche Probleme bei der Konfiguration zu lösen, berühren Sie im Dialogfeld **Konfig.**.
Nächste Schritte	Wenn das Problem gelöst wurde, ohne das Teileprogramm abzubrechen, berühren Sie **Zyklus Start** erneut, um mit dem Schneiden oder Markieren fortzufahren.	Wenn die Störung gelöscht wurde, berühren Sie **Zyklus Start** erneut, um mit dem Schneiden oder Markieren fortzufahren.	Stellen Sie das Teileprogramm wieder her, berühren Sie dazu **Letztes fortsetzen** auf dem Hauptbildschirm > Dateien.

Beispiele für Dialogfeld-Meldungen der CNC

Abb. 39 – Beispiel eines Dialogfelds für eine Pause

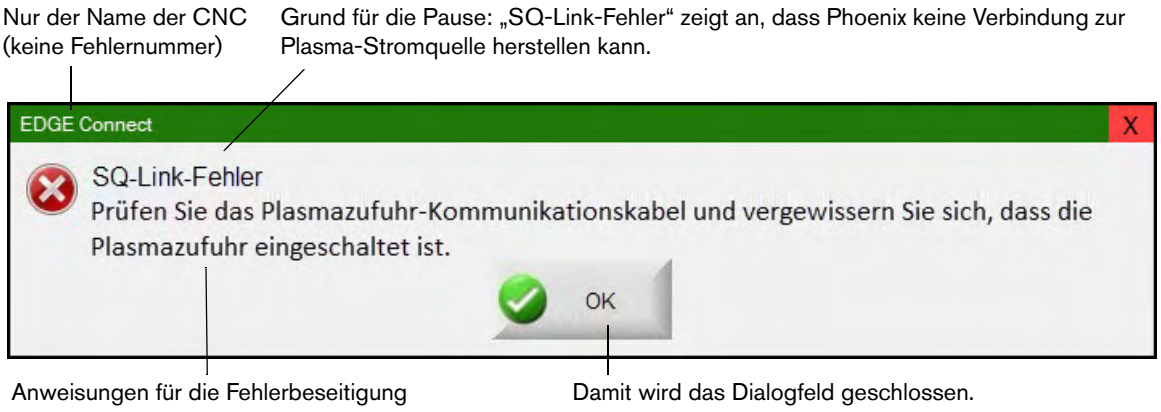


Abb. 40 – Beispiel eines Dialogfelds für eine Störung

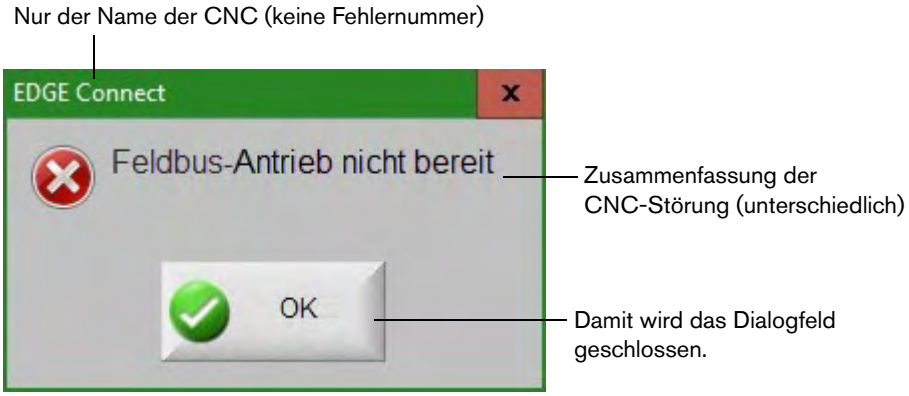
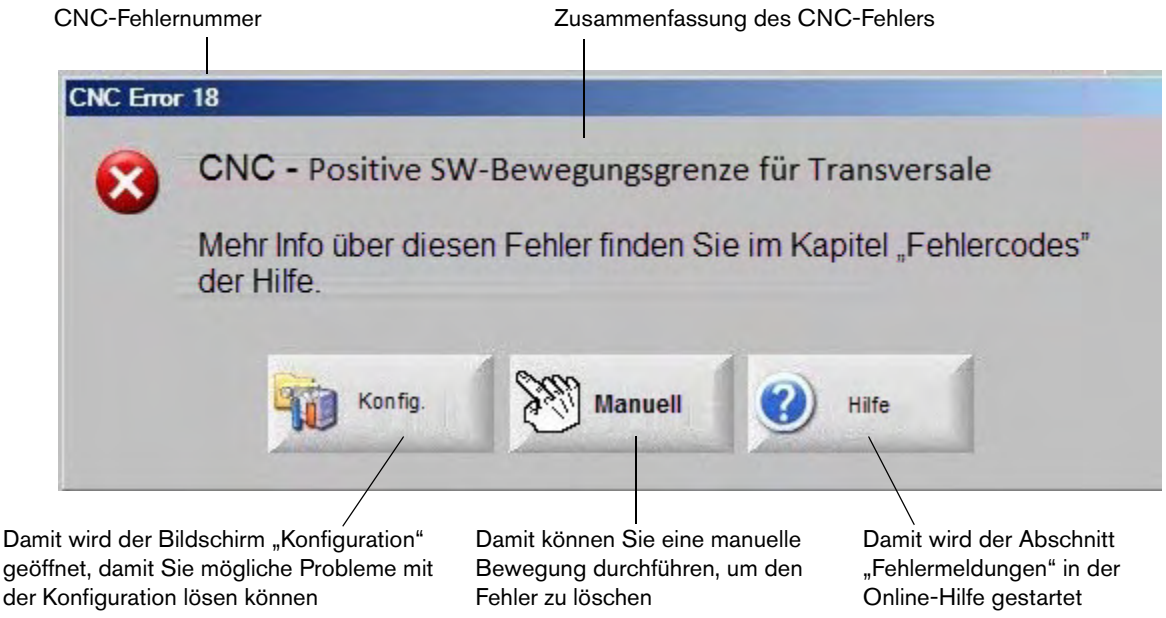


Abb. 41 – Beispiel eines Dialogfelds für einen CNC-Fehler



CNC-Fehlermeldungs-Referenz



Für alle Störungen, die auf die Eingangslogik zurückzuführen sind, sehen Sie bitte auf dem Bildschirm „Diagnoseeingänge“ für den zugehörigen Eingang nach, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang ordnungsgemäß funktioniert.

Schnellstopp aktiv

Dieser Eingang ist üblicherweise ein Öffner.

Mögliche Ursachen

- Ein Notausschalter am Schneidtisch ist gedrückt.
- Die Servo-Verstärker sind nicht eingeschaltet.
- Es besteht eine fehlerhafte elektrische Verbindung zwischen dem Schnellstopp-Eingang und dem Antrieb, bzw. dem E/A-Modul und dem Gerät, das den Eingang aktiviert.

Empfohlene Maßnahmen

- Überprüfen Sie das externe Gerät, das den Schnellstopp-Eingang aktiviert.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Schnellstopp-Eingang und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).

HPR-Fehler

Die HPRXD meldet Fehler an die CNC mittels einer Nachricht über das EtherCAT-Netzwerk. Die CNC sendet Ihnen dann eine Eingabeaufforderung mit einer Dialogfeld- oder einer Statusmeldung. Diese Meldungen enthalten die Schaltfläche „HPR-Handbuch“. Damit können Sie den Hilfe-Bildschirm öffnen und die Informationen zur Fehlerbeseitigung in der HPR-Bedienungsanleitung anzeigen.

Mögliche Ursache

- Die HPR hat eine Störung und schickt eine Fehlermeldung an die CNC.

Empfohlene Maßnahmen

- HPR-Fehler werden gespeichert und in folgenden Bereichen von Phoenix angezeigt:
  - Im HPR-Watch Window oder HPR-Diagnosebildschirm ist der Parameter als „Letzt. Feh.“ (Letzter Fehler) gelistet.
  - Auf dem Watch Window der Systemfehler.

Schneidgas-Ausfall

Mögliche Ursachen

- Abfall des Schneidgas-Drucks während des Schneidens.
- Niederdruck ist eingestellt.
- Schneidgas-Versorgung leer oder fast leer.
- Leck oder Verstopfung in einer der Gasleitungen.
- Ein Magnetventil ist fehlerhaft.

Empfohlene Maßnahmen

- Prüfen Sie die Druckregler-Einstellung während der Schneidgas-Spülung.
- Überprüfen Sie das vorhandene Volumen in der Schneidgasversorgung.
- Suchen Sie nach losen oder beschädigten Gasleitungen.
- Vergewissern Sie sich mittels eines Durchflusstests, dass das Schneidgas problemlos durch den Brenner strömt.

Schnittsensorsignal-Ausfall

Der Lichtbogen hat die elektrische Verbindung zum Werkstück während des Schneidens und vor der Ausführung von M08 (oder dem Ende der Ausfahrt) verloren.

Mögliche Ursachen

- Das CNC-Teileprogramm hat eine zu große Ausfahrt-Länge.
- Einer oder mehrere Schnittsensor-Eingänge haben sich beim Schneiden abgeschaltet und die Lichtbogen-Aus-Zeit ist abgelaufen, bevor ein Schnittsensor-Eingang eingeschaltet werden konnte.

  Bei Anwendungen mit mehreren Brennern erscheint die Meldung „Schnittsensorsignal-Ausfall“ nur, wenn ein einzelner Brenner seinen Lichtbogen verliert, und die Einstellung „Stopp bei Ausfall eines einzigen Lichtbogens“ aktiviert ist. Wenn „Stopp bei Ausfall eines einzigen Lichtbogensl“ deaktiviert ist, fährt das Programm mit dem Schneiden fort, ohne die Meldung „Schnittsensorsignal-Ausfall“ anzuzeigen, bis alle Plasmabrenner beim Schneiden ihren Lichtbogen verlieren.

Empfohlene Maßnahmen

- Korrigieren Sie die Bedingungen, die zum Ausfall der elektrischen Verbindung zwischen Lichtbogen und Werkstück geführt haben.
- Verringern Sie die Ausfahrt-Länge und erstellen Sie ein neues Programm mit Hilfe der CAM-Software (Computer-Aided Manufacturing – rechnergestützte Konstruktion).
- Wenn das Problem durch diese Maßnahmen nicht gelöst wird, versuchen Sie, die Lichtbogen-Aus-Zeit auf dem Prozess-Bildschirm zu erhöhen.

  Das Erhöhen der Lichtbogen-Aus-Zeit kann die Standzeit der Verschleißteile reduzieren. Die maximale Lichtbogen-Aus-Zeit beträgt 2 Sekunden.

Ungültiger Prozess im Teile-Programm angefordert

Mögliche Ursachen

- Im CNC-Teileprogramm ist ein Schneidprozess- (M36) oder Stationscode (M37) vorhanden, den Phoenix nicht erkennt.
- Das CNC-Teileprogramm ruft einen Prozessvariablenwert in der Schneidtabelle auf, der nicht existiert. Beispiele hierfür sind:
  - Materialstärke
  - Plasma/Sekundärgase
  - Prozessstrom
- Ein Programmcode wurde im „Schneiden"-Konfigurationsbildschirm deaktiviert. Beispiele hierfür sind:
  - G59-Prozesscodes
  - M07 HS/M08 RT
  - Prozessauswahl (M36)
  - Stationsauswahl (M37)

Empfohlene Maßnahmen

- Vergewissern Sie sich, dass die Station in der Software-Bedienkonsole im Programmmodus ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der Stationskonfigurations-Bildschirm für Ihre Schneidanlage korrekt konfiguriert ist.
- Aktualisieren Sie Phoenix und die Schneidtabellen.
- Wenn das CNC-Teileprogramm G59 V5xx FWert Prozess-Override-Codes enthält, vergewissern Sie sich, dass die Parameter mit den Werten in der Schneidtabelle übereinstimmen.
  - Materialstärke
  - Brennertyp
  - Plasma-/Sekundärgasart
  - Schneidstrom
- Vergewissern Sie sich, dass diese Parameter in den Plasma- und Markierungs-Schneidtabellen vorhanden sind. Ist einer dieser Werte in der Tabelle nicht vorhanden, erstellen Sie eine eigene Schneidtabelle, um das Problem zu beheben.
- Vergewissern Sie sich, dass im Abschnitt „Programmcodes" des Bildschirms „Schneiden" die richtigen Parameter aktiviert und/oder deaktiviert sind.
- Wenden Sie sich an den Hersteller Ihres Tisches, wenn Sie nicht sicher sind, welche Codes aktiviert oder deaktiviert werden müssen.

Remote-Pause aktiv

Der Eingang „Remote-Pause” ist normalerweise ein Öffner.

Mögliche Ursachen

- Der Eingang „Remote-Pause” wurde von einem externen Gerät aktiviert.
- Es besteht eine fehlerhafte elektrische Verbindung zwischen dem Eingang „Remote-Pause” und dem Antrieb bzw. dem E/A-Modul.

Empfohlene Maßnahmen

- Überprüfen Sie das externe Gerät, das den „Remote-Pause”-Eingang aktiviert.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Eingang „Remote-Pause” und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).

Schaltmatte aktiv

Dieser Eingang ist üblicherweise ein Öffner.

Mögliche Ursachen

- Der Lichtvorhang, die Schaltmatte oder ein anderes externes Gerät, das meldet, wenn sich eine Person innerhalb des verbotenen Bereichs um den Schneidtisch befindet, hat sich aktiviert.
- Es besteht eine fehlerhafte elektrische Verbindung zwischen dem Schaltmatten-Eingang und dem Antrieb bzw. dem E/A-Modul.

Empfohlene Maßnahmen

- Überprüfen Sie das externe Gerät, das den Schaltmatten-Eingang aktiviert.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Schaltmatten-Eingang und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).

Softwarelimit aktiv

Mögliche Ursache

- Der Vorschub in der Schienen- oder der Transversalachse (oder in beiden) hat die maximale oder minimale Bewegungsgrenze erreicht.

Empfohlene Maßnahmen

- Eine Bewegung ist nur in die umgekehrte Richtung der aktivierten Bewegungsgrenze (transversal oder Schiene) gestattet.
- Wenn beide Softwaregrenzen gleichzeitig aktiviert sind, dann kann eine Bewegung auf jener Achse durchgeführt werden, die zuletzt die Grenze erreicht hat. Beispiel: Eine Bewegung aktiviert sowohl die Schienen- als auch die Transversal-Softwaregrenze. Wenn die Schienengrenze nach der Transversalgrenze erreicht wurde, kann die Bewegung zuerst nur in der umgekehrten Richtung der Schienenachse stattfinden.
- Sollte das Problem weiterhin bestehen, überprüfen Sie die Einstellungen der minimalen und maximalen Bewegungsgrenzen im Konfigurationsbildschirm für die Achsen.

Brennerkollision

Der Eingang „Aktive Brennerkollision" ist normalerweise ein Öffner.

Mögliche Ursachen

- Der Brenner ist mit der Platte kollidiert und hat einen temporären oder dauerhaften „Brennerkollisions"-Eingang aktiviert.
- Es besteht eine fehlerhafte elektrische Verbindung zwischen dem Brennerkollisions-Eingang und dem Antrieb bzw. dem E/A-Modul.

Empfohlene Maßnahmen

- Heben Sie den Brenner und montieren Sie das auf der Brennerhöhensteuerung der Höhenverstellung verwendete Brennerkollisions-Gerät neu.
- Prüfen Sie, ob das Brennerkollisions-Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
- Falls sich ein Magnetschalter gelöst hat, prüfen Sie, ob der Näherungsschalter bei manueller Betätigung ein- und ausschaltet.
- Falls sich ein pneumatischer Schalter gelöst hat, vergewissern Sie sich, dass er ordnungsgemäß funktioniert.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Brennerkollisions-Gerät und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).

Feldbus-Antriebe nicht bereit

Ein Feldbus wird manchmal auch als *field bus* (engl.) oder als *Netzwerk* bezeichnet.

Mögliche Ursache

- Der aktuelle Antriebsstatus ist ungültig.

Empfohlene Maßnahmen

- Prüfen Sie, ob am Antrieb ein Fehler vorliegt, und deaktivieren und reaktivieren Sie die Steuerung in Phoenix, um die Kommunikation wiederherzustellen.
- Trennen Sie alle Slaves im Netzwerk von der Stromversorgung, stellen Sie die Stromversorgung für alle Slaves wieder her und starten Sie das Netzwerk erneut.

HPR# für Service herausnehmen?

Mögliche Ursachen

- Das in der Meldung gezeigte EtherCAT-Kabel zur HPRXD-Plasma-Stromquelle ist unterbrochen oder beschädigt.
- Die Haupt-Stromversorgung der in der Meldung gezeigten HPRXD-Plasma-Stromquelle ist ausgeschaltet (OFF).
- Es besteht ein Problem mit der EtherCAT-Plasmaschnittstellenkarte in der HPRXD.

Empfohlene Maßnahmen

Wenn Sie die HPRXD aus dem EtherCAT-Netzwerk entfernen *wollen*, siehe *Eine HPRXD auf dem EtherCAT-Netzwerk überbrücken* auf Seite 222.

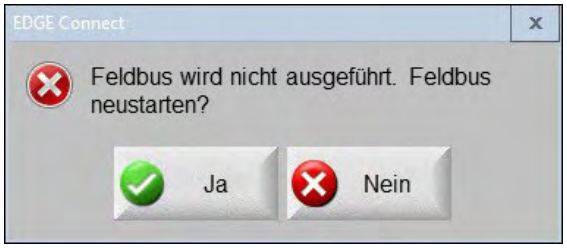
Wenn Sie die HPRXD *nicht* aus dem EtherCAT-Netzwerk entfernen wollen:

a. Berühren Sie **Nein**. Phoenix startet das EtherCAT-Netzwerk.

b. Berühren Sie **Abbrechen**, wenn Sie das Hochfahren des Netzwerks anhalten möchten.

c. Schließen Sie das EtherCAT Kabel ggf. neu an, oder tauschen Sie es aus. Oder schalten Sie die Haupt-Stromversorgung der HPRXD ein (ON).

d. Wählen Sie auf dem Hauptbildschirm in Phoenix **Manuell**. Die folgende Meldung erscheint.



e. Berühren Sie **Ja**.

f. Phoenix startet das EtherCAT-Netzwerk.

Wenn der HPRXD-Fehler andere Fehler verursacht hat, wird eine oder mehrere Fehlermeldungen angezeigt, bevor Phoenix das Starten des EtherCAT-Netzwerks beendet hat. Klicken Sie auf **Manuell**, um die Meldungen einzeln zu schließen. Phoenix startet das EtherCAT-Netzwerk.

Wenn Phoenix die Meldung **HPR# für Service herausnehmen?** weiterhin anzeigt, dann kann das Problem bei der EtherCAT-Plasmaschnittstellenkarte liegen. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Hersteller der Schneidanlage in Verbindung.

CNC-Fehlermeldungsreferenz

Fehler 1) Transversal-Positions-Fehler

Die Position der Transversalachse ist um mehr als den Servo-Fehlertoleranzwert hinter der befohlenen Position.

Mögliche Ursachen

- Der folgende Fehler der Transversalachse hat den Wert der Servo-Fehlertoleranz überschritten.
- Die Achse steckt fest.
- Der Antriebsverstärker hat eine Störung.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Die Servo-Fehlertoleranz ist zu niedrig eingestellt.
  - Die Verstärkungen sind in den Antrieben zu niedrig oder zu hoch eingestellt.
  - Die maximale Maschinengeschwindigkeit ist zu hoch eingestellt.
  - Die Beschleunigung ist zu hoch eingestellt.
  - Andere falsche Einstellungen im Antrieb.

Empfohlene Maßnahmen

- Korrigieren Sie die Einstellung, die den Fehler verursacht hat.
- Wenden Sie sich an den Antriebshersteller für weitere Fehlerbehebung.

Fehler 2) Schienen-Positions-Fehler

Die Position der Schienenachse ist um mehr als den Servo-Fehlertoleranzwert hinter der befohlenen Position.

Mögliche Ursache

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für mögliche Ursachen.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für empfohlene Maßnahmen.

Fehler 3) Doppelportal-Positions-Fehler

Die Position der Doppelportalachse ist um mehr als den Servo-Fehlertoleranzwert hinter der befohlenen Position.

Mögliche Ursachen

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für mögliche Ursachen.

Empfohlene Maßnahmen

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für empfohlene Maßnahmen.

Fehler 4) Rotations-Positions-Fehler

Die Position der Rotationsachse ist um mehr als den Servo-Fehlertoleranzwert hinter der befohlenen Position.

Mögliche Ursache

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für mögliche Ursachen.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für empfohlene Maßnahmen.

Fehler 5) Kipp-Positions-Fehler

Die Position der Kippachse ist um mehr als den Servo-Fehlertoleranzwert hinter der befohlenen Position.

Mögliche Ursache

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für mögliche Ursachen.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für empfohlene Maßnahmen.

Fehler 6) CBH-Positions-Fehler

Die Position der CBH-Achse ist um mehr als die Servo-Fehlertoleranz hinter der befohlenen Position.

Mögliche Ursache

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für mögliche Ursachen.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Siehe „Transversal-Positions-Fehler" (Fehler 1) für empfohlene Maßnahmen.

Fehler 7) THC-Positions-Fehler

Die Position der Brennerhöhensteuerungs-Achse ist um mehr als die Servo-Fehlertoleranz hinter der befohlenen Position.

Mögliche Ursachen

- Die Höhenverstellung steckt fest.
- Der Antriebsverstärker hat eine Störung.
- Bei einem Yaskawa-Antrieb ist der externe Vorwärts-/Rückwärts-Drehmomentbegrenzungs-Eingang immer aktiv.
- Servo-Fehlertoleranz, Verstärkung oder Drehmoment sind zu niedrig eingestellt.
- Die maximale Maschinengeschwindigkeit, Beschleunigung, Höhenverstell-Geschwindigkeit oder Werte der Drehmoment-Begrenzung sind zu hoch eingestellt.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Eine positive Bewegung der THC-Achse senkt den Brenner.

Fehler 8) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Transversale

Dieser Eingang ist üblicherweise ein Öffner. Der Endschalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze der Transversale heißt entweder +X-Grenzschalter oder +Y-Grenzschalter. Er befindet sich am äußersten positiven Ende der Transversalachse.

Mögliche Ursachen

- Die Schneidstation aktiviert einen der beiden Endschalter entlang der Transversalachse.
- Ein Endschalter ist fehlerhaft.
- Zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul liegt ein Kabelbruch oder eine lockere elektrische Verbindung vor.
- An der Eingängen der Maschine liegt keine Gleichspannung an.
- Der Ausgang des Antriebs oder des E/A-Moduls ist verriegelt.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, stimmen evtl. die Logiken der Bewegungsgrenz-Eingänge und des zugehörigen Endschalters nicht überein (Öffner oder Schließer).

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation vom Endschalter weg.
- Überprüfen Sie den Hardware-Grenzschalter an der Portal-Schneidmaschine auf Schäden und stellen Sie eine ordnungsgemäße Funktion sicher.
- Testen Sie die Eingänge des Endschalters im Diagnosebildschirm der Eingänge.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch eingeschaltet ist.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Prüfen Sie die Logik dieses Eingangs im Bildschirm für die E/A-Konfiguration. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
  - Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Schalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze der Transversale, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang korrekt funktioniert.
  - Vergewissern Sie sich, dass „Hardware-Bewegungsgrenze benutzen“ auf dem Bildschirm der Transversalachse auf „Ja“ gesetzt ist.

Fehler 9) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Schiene

Dieser Eingang ist üblicherweise ein Öffner. Der Endschalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze der Transversale heißt entweder +X Grenzschalter oder +Y Grenzschalter. Er befindet sich am äußersten positiven Ende der Schienenachse.

Mögliche Ursachen

- Die Schneidstation aktiviert einen der beiden Endschalter entlang der Schienenachse.
- Ein Endschalter ist fehlerhaft.
- Zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul liegt ein Kabelbruch oder eine lockere elektrische Verbindung vor.
- An der Eingängen der Maschine liegt keine Gleichspannung an.
- Am Antrieb oder E/A-Modul ist ein Eingang defekt.
- Der Ausgang des Antriebs oder des E/A-Moduls ist verriegelt.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, stimmen evtl. die Logiken der Bewegungsgrenz-Eingänge und des zugehörigen Endschalters nicht überein (Öffner oder Schließer).

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation vom Endschalter weg.
- Überprüfen Sie den Hardware-Grenzschalter an der Portal-Schneidmaschine auf Schäden und stellen Sie eine ordnungsgemäße Funktion sicher. Testen Sie die Eingänge des Endschalters im Diagnosebildschirm der Eingänge.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch eingeschaltet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel am Antrieb oder E/A-Modul richtig angeschlossen sind.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Prüfen Sie die Logik dieses Eingangs im Bildschirm für die E/A-Konfiguration. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
  - Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Schalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze der Schiene, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang korrekt funktioniert.

Fehler 13) Negative Hardware-Bewegungsgrenze bei Transversale

Dieser Eingang ist normalerweise ein Öffner. Der Endschalter für die negative Hardware-Bewegungsgrenze der Transversale heißt entweder –X Grenzschalter oder –Y Grenzschalter. Er befindet sich am äußersten negativen Ende der Transversalachse.

Mögliche Ursachen

- Die Schneidstation aktiviert einen der beiden Endschalter entlang der Transversalachse.
- Ein Endschalter ist fehlerhaft.
- Zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul liegt ein Kabelbruch oder eine lockere elektrische Verbindung vor.
- An der Eingängen der Maschine liegt keine Gleichspannung an.
- Am Antrieb oder E/A-Modul ist ein Eingang defekt.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, stimmen evtl. die Logiken der Bewegungsgrenz-Eingänge und des zugehörigen Endschalters nicht überein (Öffner oder Schließer).

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation vom Endschalter weg.
- Überprüfen Sie den Hardware-Grenzschalter an der Portal-Schneidmaschine auf Schäden und stellen Sie eine ordnungsgemäße Funktion sicher. Testen Sie die Eingänge des Endschalters im Diagnosebildschirm der Eingänge.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch eingeschaltet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel am Antrieb oder E/A-Modul richtig ang eschlossen sind.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Prüfen Sie die Logik dieses Eingangs im Bildschirm für die E/A-Konfiguration. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
  - Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Schalter für die negative Hardware-Bewegungsgrenze der Transversale, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang korrekt funktioniert.

Fehler 14) Negative Hardware-Bewegungsgrenze bei Schiene

Dieser Eingang ist üblicherweise ein Öffner. Der Endschalter für die negative Hardware-Bewegungsgrenze der Schiene heißt entweder –X Grenzschalter oder –Y Grenzschalter. Er befindet sich am äußersten negativen Ende der Schienenachse.

Mögliche Ursachen

- Die Schneidstation aktiviert einen der beiden Endschalter entlang der Schienenachse.
- Ein Endschalter ist fehlerhaft.
- Zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul liegt ein Kabelbruch oder eine lockere elektrische Verbindung vor.
- An der Eingängen der Maschine liegt keine Gleichspannung an.
- Am Antrieb oder E/A-Modul ist ein Eingang defekt.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, stimmen evtl. die Logiken der Bewegungsgrenz-Eingänge und des zugehörigen Endschalters nicht überein (Öffner oder Schließer).

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation vom Endschalter weg.
- Überprüfen Sie den Hardware-Grenzschalter an der Portal-Schneidmaschine auf Schäden und stellen Sie eine ordnungsgemäße Funktion sicher.
- Testen Sie die Eingänge des Endschalters im Diagnosebildschirm der Eingänge.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch eingeschaltet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel am Antrieb oder E/A-Modul richtig angeschlossen sind.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Prüfen Sie die Logik dieses Eingangs im Bildschirm für die E/A-Konfiguration. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
  - Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Schalter für die negative Hardware-Bewegungsgrenze der Schiene, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang korrekt funktioniert.

Fehler 18) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Transversale

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursachen

- Die Bewegung entlang der Transversalachse (in positiver Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.

Fehler 19) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Schiene

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursachen

- Die Bewegung entlang der Schienenachse (in positiver Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.

Fehler 23) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Transversale

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursachen

- Die Bewegung entlang der Transversalachse (in negativer Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.

Fehler 24) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Schiene

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursachen

- Die Bewegung entlang der Schienenachse (in negativer Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.

Fehler 28) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Kippen

Dieser Eingang ist üblicherweise ein Öffner. Der Endschalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze für Kippen heißt Kipp+ Grenzschalter. Er befindet sich am äußersten positiven Ende der Kippachse.

Mögliche Ursachen

- Die Schneidstation aktiviert einen der beiden Endschalter entlang der Kippachse.
- Ein Endschalter ist fehlerhaft.
- Zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul liegt ein Kabelbruch oder eine lockere elektrische Verbindung vor.
- An der Eingängen der Maschine liegt keine Gleichspannung an.
- Am Antrieb oder E/A-Modul ist ein Eingang defekt.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, stimmen evtl. die Logiken der Bewegungsgrenz-Eingänge und des zugehörigen Endschalters nicht überein (Öffner oder Schließer).

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Kippachse in entgegengesetzter Richtung vom Endschalter weg.
- Überprüfen Sie den Hardware-Grenzschalter am Fasenkopf auf Schäden und stellen Sie eine ordnungsgemäße Funktion sicher.
- Testen Sie die Eingänge des Endschalters im Diagnosebildschirm der Eingänge.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch eingeschaltet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel am Antrieb oder E/A-Modul richtig angeschlossen sind.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Prüfen Sie die Logik dieses Eingangs im Bildschirm für die E/A-Konfiguration. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
  - Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Schalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze für Kippen, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang korrekt funktioniert.

Fehler 29) Negative Hardware-Bewegungsgrenze bei Kippen

Dieser Eingang ist üblicherweise ein Öffner. Der Endschalter für die negative Hardware-Bewegungsgrenze für Kippen heißt Kipp – Grenzschalter. Er befindet sich am äußersten negativen Ende der Kippachse.

Mögliche Ursachen

- Die Schneidstation aktiviert einen der beiden Endschalter entlang der Kippachse.
- Ein Endschalter ist fehlerhaft.
- Zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul liegt ein Kabelbruch oder eine lockere elektrische Verbindung vor.

- An der Eingängen der Maschine liegt keine Gleichspannung an.
- Am Antrieb oder E/A-Modul ist ein Eingang defekt.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, stimmen evtl. die Logiken der Bewegungsgrenz-Eingänge und des zugehörigen Endschalters nicht überein (Öffner oder Schließer).

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Kippachse in entgegengesetzter Richtung vom Endschalter weg.
- Überprüfen Sie den Hardware-Grenzschalter am Fasenkopf auf Schäden und stellen Sie eine ordnungsgemäße Funktion sicher.
- Testen Sie die Eingänge des Endschalters im Diagnosebildschirm der Eingänge.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch eingeschaltet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel am Antrieb oder E/A-Modul richtig angeschlossen sind.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Prüfen Sie die Logik dieses Eingangs im Bildschirm für die E/A-Konfiguration. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
  - Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Schalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze für Kippen, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang korrekt funktioniert.

Fehler 30) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Kippen

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursache

- Die Bewegung entlang der Kippachse (in positiver Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Fehler 31) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Kippen

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursache

- Die Bewegung entlang der Kippachse (in negativer Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Fehler 34) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Rotation

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursache

- Die Bewegung entlang der Drehachse (in positiver Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der
- Softwaregrenze weg.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Fehler 35) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Rotation

Die Positionswerte von Minimum und Maximum der Software-Bewegungsgrenze sind bezogen auf die Endlage und sollten den Vorschub vor Erreichen der Hardware-Bewegungsgrenze stoppen.

Mögliche Ursache

- Die Bewegung entlang der Drehachse (in negativer Richtung) hat die voreingestellte Softwaregrenze erreicht.

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.
- Handelt es sich um eine neue Installation, überprüfen Sie Minimum-, Maximum- und Störungseinstellungen im Achsen-Konfigurationsbildschirm.

Fehler 36) Doppelportal-Schräge-Fehler

Eine Doppelportal-Schräge kann nach Rückstellung in die Endlage von Schiene/ Doppelportal auftreten.

Mögliche Ursachen

- Die Doppelportal-Schräge hat das Doppelportal-Schrägenlimit überschritten.
- Die Achse steckt fest.
- Der Offset des Doppelportal-Schalters hat sich geändert oder war nicht korrekt eingestellt.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Das Schrägenlimit ist zu niedrig festgelegt.
  - Prüfen Sie den Schalter-Offset.

Empfohlene Maßnahmen

- Vergewissern Sie sich, dass die Portal-Schneidmaschine im rechten Winkel steht und weder Schiene noch Achsen der Doppelportal-Maschine feststecken.
- Überprüfen Sie die Endlagen-Schalter von Doppelportal-Schneidmaschine und Schiene auf Beschädigungen und ob sie gut befestigt sind.
- Vergewissern Sie sich, dass die Einstellung des Schalter-Offsets korrekt ist.
- Überprüfen Sie die Einstellung des Schrägenlimits.
- Dieses Limit sollte um einiges höher sein als der folgende Fehler beim Rückstellen in Endlage, jedoch nicht so hoch, dass mechanische Schäden entstehen können.

Fehler 37) Kollisions-Fehler

Der Kollisions-Eingang ist normalerweise ein Öffner.

Mögliche Ursachen

- Der Kollisions-Fehler-Eingang wurde aktiviert.
- Das Kollisions-Fehler-Gerät ist beschädigt.
- Es besteht eine fehlerhafte elektrische Verbindung zwischen dem Kollisions-Eingang und dem Antrieb, bzw. dem E/A-Modul und dem Gerät, das den Eingang aktiviert.

Empfohlene Maßnahmen

- Löschen Sie den Fehler und setzen Sie das Schneiden fort.
- Prüfen Sie, ob das Kollisions-Fehler-Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Kollisions-Fehler-Gerät und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
- Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Brennerkollisions-Eingang, und vergewissern Sie sich, dass er korrekt funktioniert.

Fehler 38) Übermäßige mechanische Schräglage

Der Positions-Unterschied zwischen Schiene und Doppelportal-Schneidmaschine ist beim Einschalten der CNC größer als zwei Zoll.

Mögliche Ursachen

- Die Stellung der Doppelportal-Achsen hat sich vor dem Starten der CNC verändert.
- Die Achse steckt fest.
- Doppelportal-Schneidmaschine oder Zahntriebwerke der Schiene wurden vom Rack entfernt und dann vor dem Wiedereinrasten des Zahntriebwerks ins Rack verdreht.

Empfohlene Maßnahmen

- Vergewissern Sie sich, dass die Portal-Schneidmaschine im rechten Winkel steht.
- Überprüfen Sie die Portal-Schneidmaschine auf mechanische Blockierungen.
- Falls die Zahntriebwerke vom Antriebsrack entfernt wurden, während die CNC ausgeschaltet war:
  - Starten Sie die CNC, lassen aber dabei die Zahntriebwerke noch lose. Falls ein übermäßiger Positionsunterschied besteht, wird sich die Schiene drehen, um den Unterschied auszugleichen.
  - Schalten Sie die Schneidmaschine aus (OFF) und rasten Sie die Zahntriebwerke wieder ein. Dadurch wird verhindert, dass dieser Fehler auftritt.
- Falls sich die Position der Doppelportal-Schneidmaschine geändert hat, schalten Sie die Schneidmaschine aus (OFF), lösen das Zahntriebwerk und drehen es, bis die Positionen von Doppelportal-Schneidmaschine und Schiene übereinstimmen.

Fehler 41) Doppelkopf-Kollisions-Fehler

Der Eingang „Brennerkollision” ist normalerweise ein Öffner.

Mögliche Ursachen

- Die beiden Schneidstationen wurden zu knapp aneinander geschoben und dies hat den Doppelkopf-Kollisions-Fehler-Schalter aktiviert.
- Ein Schalter ist fehlerhaft.
- Es ist ein fehlerhaftes Kabel oder eine fehlerhafte elektrische Verbindung vorhanden, zwischen dem Doppelkopf-Kollisions-Fehler-Eingang und dem Antrieb, bzw. dem E/A-Modul und dem Gerät, das den Eingang aktiviert.
- Am Antrieb oder E/A-Modul ist ein Eingang defekt.

Empfohlene Maßnahmen

- Parken Sie eine der Stationen und verschieben Sie die andere, um den Fehler zu löschen.
- Prüfen Sie, ob das Doppelkopf-Kollisions-Fehler-Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Doppelkopf-Kollisions-Fehler-Gerät und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
- Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Brennerkollisions-Eingang, und vergewissern Sie sich, dass er korrekt funktioniert.

Fehler 42) Brennerkollision

Der Eingang „Brennerkollision” ist normalerweise ein Öffner.

Mögliche Ursachen

- Der Brenner ist mit der Platte kollidiert und hat den Brennerkollisions-Eingang aktiviert, entweder temporär oder dauerhaft.
- Es ist ein fehlerhaftes Kabel oder eine fehlerhafte elektrische Verbindung vorhanden, zwischen dem Brennerkollisions-Eingang und dem Antrieb, bzw. dem E/A-Modul und dem Gerät, das den Eingang aktiviert.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Prüfen Sie die Einstellungen des „Brennerkollisions“-Fehlers dieses Eingangs im Bildschirm für die E/A-Konfiguration.
  - „Hohe Bremsverzögerung” hat eine Störung zur Folge.
  - „Fehlerrampe” hat einen Fehler zur Folge.

Empfohlene Maßnahmen

- Heben Sie den Brenner und adjustieren Sie das auf der Brennerhöhensteuerung der Höhenverstellung verwendete Brennerkollisions-Gerät neu.
- Prüfen Sie, ob das Brennerkollisions-Gerät ordnungsgemäß funktioniert.
  - Falls sich ein Magnetschalter gelöst hat, prüfen Sie, ob der Näherungsschalter bei manueller Betätigung ein- und ausschaltet.
  - Falls sich ein pneumatischer Schalter gelöst hat, vergewissern Sie sich, dass er ordnungsgemäß funktioniert.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Brennerkollisions-Gerät und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
- Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Brennerkollisions-Eingang, und vergewissern Sie sich, dass er korrekt funktioniert.

Fehler 44) Hardwarestörung oder -fehler

Dieser Fehler tritt auf, wenn zwei oder mehrere gegensätzliche Eingänge gleichzeitig aktiviert werden, zum Beispiel, „Brenner 1 heben", „Brenner 1 senken", „Brenner 2 heben" und „Brenner 2 senken" werden alle gleichzeitig aktiviert, oder zwei gegensätzliche Joystick-Eingänge (links und rechts, oder auf und ab) werden gleichzeitig aktiviert.

Mögliche Ursachen

- Durch hochfrequentes Rauschen schalten sich mehrere Stoß-Eingänge plötzlich selbsttätig ein.
- Es wird eine Setup-Datei mit invertierter Eingangslogik für entweder die Eingänge „Brenner heben/senken" oder die Joystick-Eingänge geladen.
- Ein Joystick ist fehlerhaft.
- Ein „Brenner heben/senken"-Eingang ist fehlerhaft.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt:
  - Überprüfen Sie die Logiken aller Stoß-Eingänge.
  - Überprüfen Sie die Verdrahtung aller Stoß-Eingänge.

Empfohlene Maßnahmen

- Starten Sie die CNC neu, um den Fehler zu löschen. Falls die Eingänge irrtümlich aktiviert wurden, sollte das Problem damit behoben sein.
- Falls es weiterhin besteht:
  - Testen Sie die Joystick-Hardware.
  - Falls der Joystick einen feststeckenden oder defekten Taster hat, fällt der Hardwaretest negativ aus.
  - Um die Eingänge zu testen, erstellen Sie ein Watch Window und weisen die Eingänge der Bedienkonsole des Joysticks (links und rechts, auf und ab) und der Bedienkonsole (Werkzeug heben/senken) zu.
  - Tauschen Sie den Joystick aus.

Fehler 45) Positive Hardware-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale

Mögliche Ursache

- Bei einem Doppel-Transversal-System hat die zweite Schneidstation den Hardware-Bewegungsgrenzschalter an der Portal-Schneidmaschine ausgelöst.

Empfohlene Maßnahmen

- Bewegen Sie die Schneidstation vom Endschalter weg.
- Überprüfen Sie den Hardware-Grenzschalter an der Portal-Schneidmaschine auf Schäden und stellen Sie eine ordnungsgemäße Funktion sicher.
- Testen Sie die Eingänge des Endschalters im Diagnosebildschirm der Eingänge.
- Überprüfen Sie Kabel und Verdrahtung zwischen dem Endschalter und dem Antrieb oder E/A-Modul.
- Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch eingeschaltet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel am Antrieb oder E/A-Modul richtig angeschlossen sind.
- Falls es sich um eine neue Installation handelt, überprüfen Sie die Logik dieses Eingangs auf dem E/A-Konfigurationsbildschirm. Die Logik sollte mit der Logik, die den Eingang aktiviert, übereinstimmen (Öffner oder Schließer).
- Suchen Sie im Diagnosebildschirm der Eingänge den Schalter für die positive Hardware-Bewegungsgrenze der Transversale, und vergewissern Sie sich, dass der Eingang korrekt funktioniert.

Fehler 46) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale

Mögliche Ursache

- Bei einem Doppel-Transversal-System hat die zweite Schneidstation die Position der im Achsen-Bildschirm der Transversale 2 eingestellten minimalen oder maximalen Bewegungsgrenze erreicht.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.

Fehler 47) Positive Software-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale

Mögliche Ursache

- Bei einem Doppel-Transversal-System hat die zweite Schneidstation die Position der im Achsen-Bildschirm der Transversale 2 eingestellten minimalen oder maximalen Bewegungsgrenze erreicht.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.

Fehler 48) Negative Software-Bewegungsgrenze bei Doppel-Transversale

Mögliche Ursache

- Bei einem Doppel-Transversal-System hat die zweite Schneidstation die Position der im Achsen-Bildschirm der Transversale 2 eingestellten minimalen Bewegungsgrenze erreicht.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Bewegen Sie die Schneidstation in entgegengesetzter Richtung von der Softwaregrenze weg.

Fehler 60) Feldbus-Konfigurationsfehler

Dieser Fehler tritt auf, wenn es ein Problem mit der EtherCAT-Netzwerk-Konfigurationsdatei (Phoenix.xml) gibt. Ein *Feldbus* wird manchmal auch als *field bus* (engl.) oder als *Netzwerk* bezeichnet.

Mögliche Ursachen

- In der EtherCAT-Slave-Informationsdatei (ESI) eines nicht von Hypertherm stammenden Slave-Gerätes fehlen Einstellungen bzw. sind falsch eingestellt.
- Es befindet sich ein nicht unterstütztes Slave-Gerät im EtherCAT-Netzwerk.
- Die verteilten Uhren sind falsch eingestellt.

Empfohlene Maßnahmen

- Erstellen Sie eine neue XML-Datei. Siehe *Konfigurieren des EtherCAT-Netzwerks* auf Seite 91.
- Wenden Sie sich an den Hersteller des nicht von Hypertherm stammenden Slave-Geräts bezüglich einer korrekten ESI-Datei.
- Tauschen Sie das nicht unterstützte Slave-Gerät gegen ein unterstütztes aus.
- Stellen Sie die verteilten Uhren korrekt ein. Siehe *Konfigurieren des EtherCAT-Netzwerks* auf Seite 91.
- Erstellen Sie eine neue XML-Datei. Siehe *Konfigurieren des EtherCAT-Netzwerks* auf Seite 91.

Fehler 61) Feldbus-Gerätefehler

Dieser Fehler tritt auf, wenn es ein Problem mit dem Betrieb eines Slave-Gerätes gibt, das auf dem EtherCAT-Netzwerk aktiv ist. In der Fehlermeldung wird das Slave-Gerät angezeigt, das die Störung verursacht. Ein *Feldbus* wird manchmal auch als *field bus* (engl.) oder als *Netzwerk* bezeichnet.

Phoenix kann nur dann einen Feldbus-Gerätefehler melden, wenn das Gerät Phoenix den Fehler mitteilt. Einige Slave-Geräte sind womöglich nicht in der Lage, Phoenix Fehler mitzuteilen, oder zumindest nicht alle Fehler. In diesem Fall müssen Sie den Antrieb selbst überprüfen.

Dieser Fehler unterscheidet sich vom Feldbus-Slave-Fehler (Fehler 64), der eher auf einen Netzwerk-Kommunikationsfehler als auf einen Betriebsfehler hindeutet.

Mögliche Ursache

- Diese Fehler sind Geräte- und Hersteller-spezifisch. Weitere Informationen finden Sie in der vom Antriebs-Hersteller mitgelieferten Dokumentation.

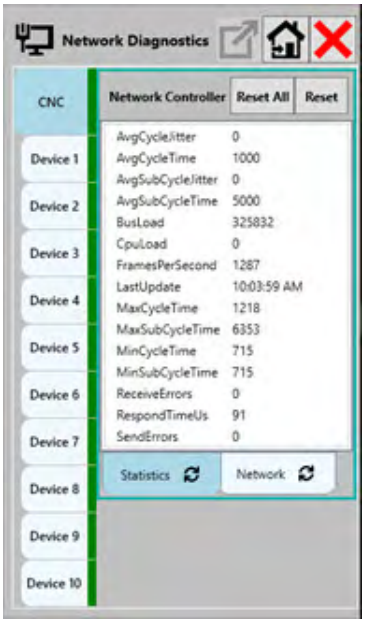
Vorgeschlagene Maßnahme

- Prüfen Sie den Status des Antriebs. Weitere Informationen finden Sie dann in der vom Antriebs-Hersteller mitgelieferten Dokumentation.

Netzwerk-Diagnosebildschirm

Auf dem Netzwerk-Diagnosebildschirm werden Informationen über die CNC-Maschine und die Geräte im EtherCAT-Netzwerk angezeigt. Diese Informationen sind schreibgeschützt und können zur Beseitigung von Fehlern im Netzwerk oder Kommunikationsproblemen bei einem der Geräte verwendet werden.

Vom Hauptbildschirm navigieren Sie mit folgenden Schaltflächen zum Netzwerk-Diagnosebildschirm: Konfiguration > Diagnose > Netzwerkdiagnose. Der Netzwerk-Diagnosebildschirm wird in der rechten oberen Ecke des Bildschirms angezeigt.



Fehler 62) Feldbus-Netzwerkfehler



Für Fehler 62 gibt es Unterkategorien

Dieser Fehler tritt auf, wenn der EtherCAT-Netzwerk-Master (die CNC) einen EtherCAT-Netzwerkfehler hat, der nicht einfach gelöscht werden kann, und durch den die Netzwerk-Kommunikation angehalten wird. Ein *Feldbus* wird manchmal auch als *field bus* (engl.) oder als *Netzwerk* bezeichnet.

Fehlercode	Fehler	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Lösungen
62 - 1	Nicht erkannter Fehler	Ein nicht behobener EtherCAT-Feldbus-Fehler ist aufgetreten.	▪ Störungen im Netzwerk ▪ Kabel, die nicht der Beckhoff-EtherCAT-Spezifikation entsprechen. ▪ Sonstige Fehler im Zusammenhang mit dem EtherCAT-Netzwerk-protokoll. ▪ An einem oder mehreren Slave-Geräten im Netzwerk liegt ein Fehlerzustand vor und es muss von der Stromversorgung getrennt werden, um den Fehler zu löschen. ▪ Loses, getrenntes oder beschädigtes Kabel (Wird zu stark an einem Kabel gezogen, wird die Abschirmung darin beschädigt.)	▪ Achten Sie darauf, dass die Treiber-Firmware auf dem neusten Stand ist. ▪ Trennen Sie alle Slave-Geräte im Netzwerk, einschließlich der CNC, von der Stromversorgung. Die Stromabschaltung (OFF) reicht nicht aus, um einen Fehler zu löschen. Um einen Fehler zu löschen, müssen Sie die Slave-Geräte physisch von der Stromversorgung trennen. Schließen Sie dann alle diese Geräte wieder an die Stromversorgung an, um die Schneidanlage und Phoenix neu zu starten. ▪ Tauschen Sie die Kabel aus. Siehe *EtherCAT-Kabel* auf Seite 36. ▪ Löschen Sie den Fehler und starten Sie das EtherCAT-Netzwerk neu.
62 - 2	Verpasstes Update	Zu früher oder zu später Dateneingang an einem oder mehreren Slave-Geräten. Das Master-Gerät hat in der festgelegten Zeit keine Daten vom Slave-Gerät empfangen.		
62 - 3	Netzwerk getrennt	Die physische Netzwerkverbindung wurde getrennt. Der Zustand des EtherCAT-Feldbus stimmt nicht mit den Erwartungen von Phoenix überein. So versucht Phoenix zum Beispiel, eine Bewegung zu einem der Antriebe einzuleiten und das Slave-Gerät ist nicht betriebsbereit.		
62 - 4	Konfiguration	Die Konfigurationsdatei Phoenix.xml stimmt nicht mit den erkannten Geräten im EtherCAT-Feldbus überein.	▪ Die EtherCAT-Feldbus-Geräte haben sich geändert oder die falsche Phoenix.xml-Datei wurde installiert. ▪ Die Datei Phoenix.xml ist eventuell beschädigt.	▪ Erstellen Sie die Phoenix.xml-Datei mithilfe von Hypertherm Studio erneut. ▪ Löschen Sie den Fehler und starten Sie das EtherCAT-Netzwerk neu.

Fehlercode	Fehler	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Lösungen
62 - 5	Watchdog-Zeit-überschreitung	Die zeitlichen Regulierungen der EtherCAT-Echtzeitprozesse wurden nicht befolgt.	Konfigurationsproblem in Windows oder INtime ▪ Störungen im Netzwerk ▪ Kabel, die nicht der Beckhoff-EtherCAT-Spezifikation entsprechen. ▪ Sonstige Fehler im Zusammenhang mit dem EtherCAT-Netzwerk-protokoll. ▪ Ein oder mehrere Slave-Geräte im Netzwerk ist/sind in einem fehlerhaften Zustand. ▪ Loses, getrenntes oder beschädigtes Kabel (Wird zu stark an einem Kabel gezogen, wird die Abschirmung darin beschädigt.)	▪ Achten Sie darauf, dass die Treiber-Firmware auf dem neusten Stand ist. ▪ Trennen Sie alle Slave-Geräte im Netzwerk, einschließlich der CNC, von der Stromversorgung. Die Stromabschaltung (OFF) reicht nicht aus, um einen Fehler zu löschen. Um einen Fehler zu löschen, müssen Sie die Slave-Geräte physisch von der Stromversorgung trennen. Schließen Sie dann alle diese Geräte wieder an die Stromversorgung an, um die Schneidanlage und Phoenix neu zu starten. ▪ Tauschen Sie die Kabel aus. Siehe *EtherCAT-Kabel* auf Seite 43. ▪ Löschen Sie den Fehler und starten Sie das EtherCAT-Netzwerk neu.
62 - 6	Parsen	Beim Parsen von Daten aus dem Netzwerk ist ein Problem aufgetreten.		
62 - 7	Senden Empfangen	Beim Senden oder Empfangen von Daten im Netzwerk ist ein Problem aufgetreten.		
62 - 8	Zeitüberschreitung von Slave- zu Slave-Gerät	Bei der Kommunikation zwischen Slave-Geräten ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten.		
62 - 9	Unbekannter Feldbus-Netzwerkfehler	Ein nicht behobener EtherCAT-Feldbus-Fehler ist aufgetreten.		
62 - 10	Standard-Eingabedaten	Ein Fehler im EtherCAT-Feldbus führte zu einer Verwendung von Standarddaten.		
62 - 11	Ausgangsdaten nicht gesendet	Das Senden von EtherCAT-Feldbusdaten an ein oder mehrere Slave-Geräte ist fehlgeschlagen.		
62 - 12	Interne Synchronisierung fehlgeschlagen	Die interne Synchronisierung des EtherCAT-Feldbus ist fehlgeschlagen.		
62 - 13	Laufzeit-verzögerung fehlgeschlagen	Die Laufzeitverzögerung des EtherCAT-Feldbus ist fehlgeschlagen.		
62 - 15	Fieldbus: Alarm Zeitablauf	Kommunikationsfehler zwischen der CNC und den angeschlossenen Geräten.		

Fehler 64) Feldbus-Slave-Fehler

Dieser Fehler tritt auf, wenn ein Slave-Gerät, das auf dem EtherCAT-Netzwerk aktiv ist, einen EtherCAT-Netzwerkprotokoll-Fehler hat und nicht mit dem EtherCAT-Netzwerk kommunizieren kann. In der Fehlermeldung wird das Slave-Gerät angezeigt, das die Störung verursacht. Ein *Feldbus* wird manchmal auch als *field bus* (engl.) oder als *Netzwerk* bezeichnet.



Dieser Fehler unterscheidet sich vom Feldbus-Geräte-Fehler (Fehler 61), der eher auf einen Betriebsfehler als auf einen Netzwerk-Kommunikationsfehler hindeutet.

Mögliche Ursachen

- Diese Fehler entstehen im Zusammenhang mit dem EtherCAT-Netzwerkprotokoll.
- Der physikalische Ort eines oder mehrerer Slave-Geräte stimmt nicht mit der Position überein, die in der EtherCAT-Netzwerk-Konfigurationsdatei (Phoenix.xml) angegeben ist.

Empfohlene Maßnahmen

- Weitere Informationen finden Sie in der vom Antriebs-Hersteller mitgelieferten Dokumentation.
- Löschen Sie den Fehler und starten Sie das EtherCAT-Netzwerk neu.
- Schalten Sie das Slave-Gerät aus (OFF) und dann wieder ein (ON), um es neu zu starten. Starten Sie dann das EtherCAT-Netzwerk neu.

Fehler 66) RTOS-Watchdog-Fehler

Mögliche Ursache

- Diese Fehler entstehen, wenn Windows nicht auf das Echtzeit-Betriebssystem (real-time operating system, RTOS) reagiert.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Löschen Sie den Fehler und starten Sie die CNC neu.

Fehler 67) PLC- (SPS-)Anwendung

Mögliche Ursache

- Der Hersteller der Schneidanlage hat mit dem Fehlererstellungs-Funktionsblock der PLC (SPS) einen Fehler in die CNC eingebaut. Dieser Fehler zeigt eine Fehlernummer, die für die auf der PLC laufende Anwendung des Schneidanlagen-Herstellers spezifisch ist.

Empfohlene Maßnahmen

- Starten Sie die CNC neu.
- Sehen Sie in die Dokumentation des Schneidanlagen-Herstellers.

Fehler 68) PLC (SPS)

Mögliche Ursache

- In der PLC ist ein Betriebsfehler aufgetreten, und das PLC-Programm wurde angehalten.

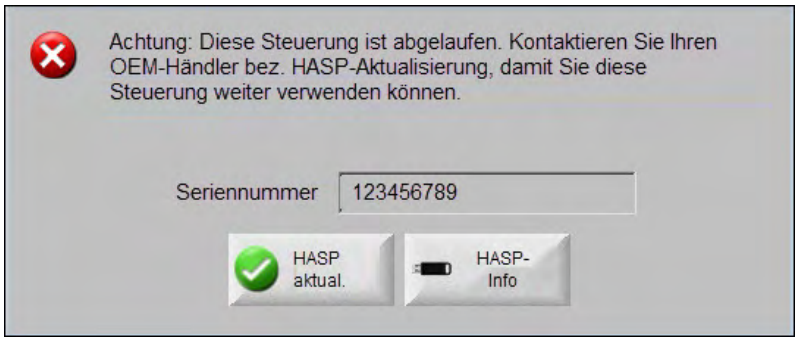
Vorgeschlagene Maßnahme

- Starten Sie die CNC neu, um die PLC neu zu starten.

HASP-Warnung und Fehlermeldungsreferenz

Die Warnung *Diese Steuerung ist abgelaufen* erscheint

Abb. 42



Mögliche Ursachen

- Der Hersteller Ihrer Schneidanlage (OEM) hat im Bildschirm „Steuerungs-Info“ einen Timer eingerichtet, um die Anzahl der Tage einzuschränken, für die die Phoenix-Software gültig ist, und der Timer ist abgelaufen. Sie können die Phoenix-Software nicht mehr benutzen.

Empfohlene Maßnahmen

- Setzen Sie sich mit dem Originalgerätehersteller in Verbindung, um den Timer verlängern oder entfernen zu lassen. Der OEM wird Ihnen eine E-Mail mit einer .V2C-Datei senden, um die HASP-Taste in der EDGE Connect zu aktualisieren.

  Gehen Sie dann wie folgt vor:

  - Speichern Sie die .V2C-Datei im Stammverzeichnis eines USB-Speichersticks.
  - Stecken Sie den USB-Speicherstick in einen USB-Anschluss an der CNC.
  - Wählen Sie im Dialogfeld der in *Abb. 42* gezeigten Warnung **HASP aktualis.**.
  - Bei **HASP-Update laden von** wählen Sie **Speicherstick**.
  - Wählen Sie die .V2C-Datei aus und tippen Sie dann auf **OK**. Die HASP ist aktualisiert.
- Wenn ein Fehler angezeigt wird, gibt es ein Problem mit der .V2C-Datei. Gehen Sie wie folgt vor:
  - Vergewissern Sie sich, dass der USB-Stick noch in einem USB-Anschluss der CNC steckt.
  - Wählen Sie im Dialogfeld der in *Abb. 42* angezeigten Warnung **HASP Information**.
  - Unter **HASP-Info speichern auf** wählen Sie **Speicherstick**.
  - Übernehmen Sie den vorgeschlagenen Namen für die .C2V-Datei und wählen Sie dann **OK**.
  - Wenden Sie sich an Ihren OEM und senden Sie ihm die .C2V-Datei per E-Mail zu.

Siehe auch *Error 54) HASP-Update zu alt* auf Seite 264 und *Fehler 55) HASP-Update zu neu* auf Seite 265.

.V2C-Dateien müssen in der Reihenfolge installiert werden, in der sie für Ihre CNC erstellt wurden, und alle *.V2C-Dateien, die erstellt wurden, müssen angewendet werden. (Sie können *.V2C-Dateien nicht überspringen.)

Die *.C2V-Datei, die Sie per E-Mail an Ihren OEM senden, zeigt die aktuelle *.V2C-Datei, damit er mit dem Technischen Service von Hypertherm die Fehlerbeseitigung für das Problem durchführen kann.

Fehler 18) HASP-Schlüssel-ID nicht gefunden

Mögliche Ursache

- Der HASP ist nicht physisch mit der CNC verbunden.
- Der HASP wurde von Windows nicht erkannt.

Empfohlene Maßnahme

- Falls der HASP nicht angeschlossen ist, stecken Sie ihn an.
- Falls der HASP angeschlossen ist, trennen Sie ihn und stecken Sie ihn wieder an.

Fehler 19) HASP ungültige Aktualisierungsdaten

Mögliche Ursache

- Verwendung des Passworts für **UPDATEFEATURES** mit einer beschädigten V2C-Datei.

Empfohlene Maßnahme

- Achten Sie darauf, dass Sie die korrekte *.V2C-Datei ausgewählt haben.

Wenden Sie sich an Ihren OEM und senden Sie ihm die *.V2C-Datei, damit er mit dem Technischen Service von Hypertherm die Fehlerbeseitigung für das Problem durchführen kann.

Error 54) HASP-Update zu alt

Mögliche Ursache

- Sie haben versucht, den HASP auf der EDGE Connect CNC zu aktualisieren, doch die ausgewählte *.V2C-Datei ist ungültig. Das liegt daran, dass *.V2C-Dateien in der Reihenfolge installiert werden müssen, in der sie für Ihre CNC erstellt wurden, und alle *.V2C-Dateien, die erstellt wurden, müssen angewendet werden. Dieser Fehler bedeutet, dass eine oder mehrere spätere *.V2C-Dateien noch nicht installiert wurden.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Wenden Sie sich an Ihren OEM und senden Sie ihm eine *.C2V-Datei mit den HASP-Daten per E-Mail, damit er mit dem Technischen Service von Hypertherm die Fehlerbeseitigung für das Problem durchführen kann. Erstellen Sie die *.C2V-Datei wie folgt:
  - Vergewissern Sie sich, dass der USB-Stick noch in einem USB-Anschluss der CNC steckt.
  - Wählen Sie **Konfigurationen > Passwort > HASPINFORMATION**.
  - Unter **HASP-Info speichern auf** wählen Sie **Speicherstick**.
  - Übernehmen Sie den vorgeschlagenen Namen für die *.C2V-Datei und drücken Sie dann **OK**.

Siehe auch *Die Warnung Diese Steuerung ist abgelaufen erscheint* auf Seite 263.

Fehler 55) HASP-Update zu neu

Mögliche Ursache

- Sie haben versucht, den HASP auf der EDGE Connect CNC zu aktualisieren, doch die ausgewählte *.V2C-Datei ist ungültig. Das liegt daran, dass *.V2C-Dateien in der Reihenfolge installiert werden müssen, in der sie für Ihre CNC erstellt wurden, und alle *.V2C-Dateien, die erstellt wurden, müssen angewendet werden. Dieser Fehler bedeutet, dass eine oder mehrere frühere *.V2C-Dateien noch nicht installiert wurden.

Vorgeschlagene Maßnahme

- Wenden Sie sich an Ihren OEM und senden Sie ihm eine *.C2V-Datei mit den HASP-Daten per E-Mail, damit er mit dem Technischen Service von Hypertherm die Fehlerbeseitigung für das Problem durchführen kann. Erstellen Sie die *.C2V-Datei wie folgt:
  - Vergewissern Sie sich, dass der USB-Stick noch in einem USB-Anschluss der CNC steckt.
  - Wählen Sie **Konfigurationen > Passwort > HASPINFORMATION**.
  - Unter **HASP-Info speichern auf** wählen Sie **Speicherstick**.
  - Übernehmen Sie den vorgeschlagenen Namen für die .C2V-Datei und drücken Sie dann **OK**.

Siehe auch *Die Warnung Diese Steuerung ist abgelaufen erscheint* auf Seite 263.

Tipps zum Plasmaschneiden

Der folgende Referenzleitfaden enthält zahlreiche Möglichkeiten zur Verbesserung der Schnittqualität.

Berücksichtigen Sie die folgenden Faktoren bei der Bewertung der Plasmaschnittqualität.

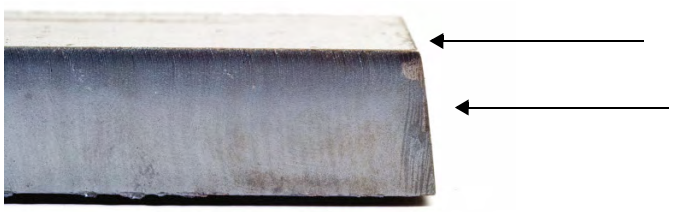
- Art der Maschine (z. B. XY Kreuztisch, Stanzmaschine)
- Plasmaschneidsystem (z. B. Plasma-Stromquelle, Brenner, Verschleißteile)
- Vorschubsteuerungsgerät (z. B. CNC, Brennerhöhensteuerung)
- Prozessvariablen (z. B. Schnittgeschwindigkeit, Gasdruck, Durchflussmenge)
- Externe Variablen (z. B. Materialveränderlichkeit, Gasreinheit, Erfahrung des Bedieners)

Alle diese Faktoren wirken sich auf das Aussehen von Schnitten aus.

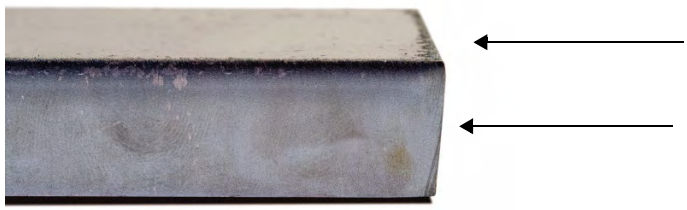
Schnittqualitätsprobleme

Winkelstellung

Positiver Schnittwinkel: An der Oberseite der Schnittfläche wird mehr Material entfernt als an der Unterseite.



Negativer Schnittwinkel: An der Unterseite der Schnittfläche wird mehr Material entfernt als an der Oberseite.

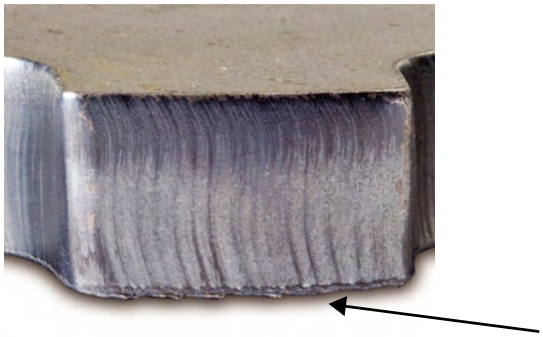


Abrundung der Oberkante: Die Oberkante der Schnittfläche weist eine leichte Rundung auf.

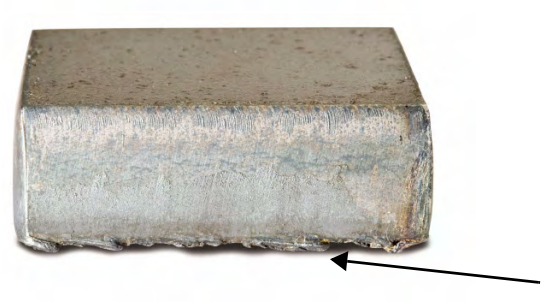


Bartbildung

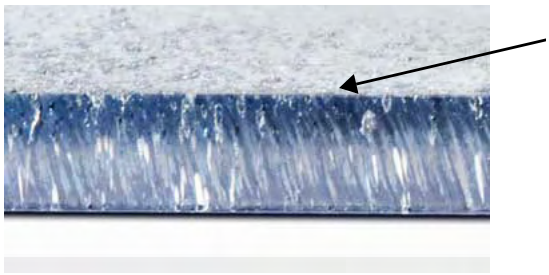
Bart bei hoher Geschwindigkeit: Ein kleiner, linearer Tropfen aus geschmolzenem Material, der sich an der Unterkante des Schnitts festsetzt und erhärtet. Darüber hinaus sind S-förmige Nachlauflinien vorhanden; der Bart lässt sich schwer entfernen und muss abgeschliffen werden.



Bart bei niedriger Geschwindigkeit: Eine blasen- oder kugelförmige Ansammlung aus geschmolzenem Material, die sich an der Unterkante des Schnitts festsetzt und erhärtet. Darüber hinaus können vertikale Nachlauflinien vorhanden sein; der Bart lässt sich einfach entfernen und bröckelt in großen Stücken ab.



Obere Metallspritzer: Kleine Spritzer von geschmolzenem Material sammeln sich an den Oberkanten des Schnitts an. Diese Metallspritzer haben im Allgemeinen keinerlei Auswirkungen und kommen am häufigsten bei Luft-Plasma vor.



Oberflächengüte

Rauheit: Je nach Art des geschnittenen Materials ist ein gewisser Grad an Rauheit zu erwarten; mit „Rauheit“ wird die Beschaffenheit der Schnittfläche bezeichnet (der Schnitt ist nicht glatt).

Aluminium

Oben: Luft/Luft

- Am besten für dünnes Material mit einer Stärke von unter 3 mm geeignet

Unten: H35/N_2

- Ausgezeichnete Kantenqualität
- Schweißbare Kante



Unlegierter Stahl



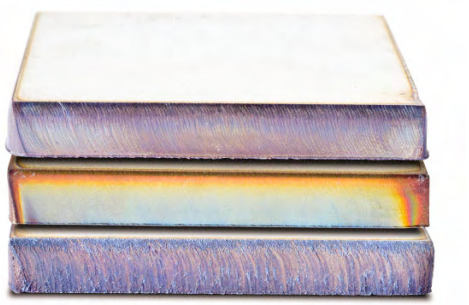
Oben: Luft/Luft

- Sauberer Schnitt
- Nitrierte Kante
- Größere Oberflächenhärte

Unten: O_2

- Ausgezeichnete Kantenqualität
- Schweißbare Kante

Farbe



Farbe entsteht aus einer chemischen Reaktion zwischen einem Material und dem Plasmagas, mit dem es geschnitten wird. Farbänderungen sind immer zu erwarten und treten am stärksten bei legiertem Stahl auf.

Oben: N_2/N_2

Mitte: $H35/N_2$

Unten: Luft/Luft

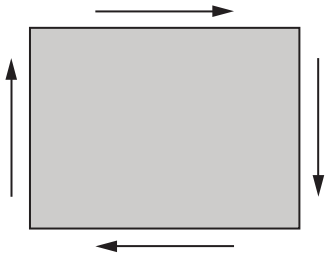
Grundlegende Schritte zur Verbesserung der Schnittqualität

Schritt 1: Schneidet der Plasmalichtbogen in der richtigen Richtung?

- Die eckigsten Schnittwinkel befinden sich in Bezug auf die Vorwärtsbewegung des Brenners stets an der rechten Seite.
- Vergewissern Sie sich, dass die Schneidrichtung korrekt ist.
- Ändern Sie die Schneidrichtung gegebenenfalls. Der Plasmalichtbogen dreht sich im Allgemeinen mit Standard-Verschleißteilen im Uhrzeigersinn.

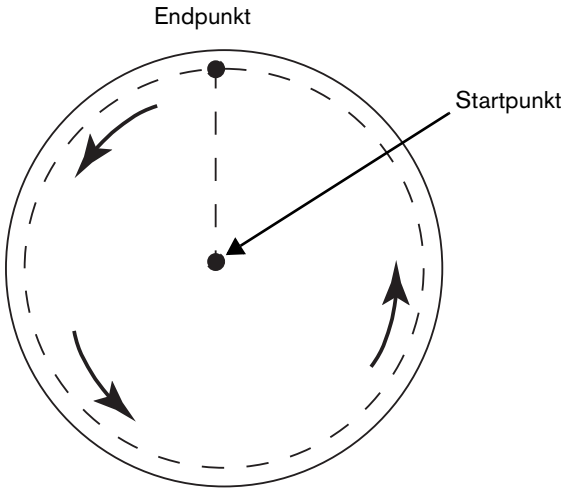
Kontur

- Der Brenner bewegt sich im Uhrzeigersinn.
- Die gute Seite des Schnitts befindet sich rechts vom Brenner, da er sich vorwärts bewegt.



Internes Feature (Loch)

- Der Brenner bewegt sich gegen den Uhrzeigersinn.
- Die gute Seite des Schnitts befindet sich rechts vom Brenner, da er sich vorwärts bewegt.



Schritt 2: Wurde der richtige Prozess für das Material und dessen Stärke gewählt?

Siehe Schneidtabellen. Berühren Sie auf dem Hauptbildschirm der CNC die Schaltfläche **Schneidtabelle**, um die Schneidtabelle für Brennertyp, Material und Stärke aufzurufen.

Befolgen Sie die Spezifikationen in den Schneidtabellen.

- Wählen Sie den entsprechenden Prozess für:
  - Materialart
  - Materialstärke
  - Gewünschte Schnittqualität
  - Produktivitätsziele
- Wählen Sie das richtige Plasma- und Sekundärgas.
- Wählen Sie die richtigen Parameter für:
  - Gasdruck (oder Durchflussmengen)
  - Schneidhöhe und Lichtbogen-Spannung
  - Schnittgeschwindigkeit
- Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Verschleißteile verwendet werden und dass die Teile-Nummern korrekt sind.

Im Allgemeinen entsteht bei Prozessen mit niedrigerer Stromstärke eine bessere Winkelstellung und Oberflächengüte. Gleichzeitig ist jedoch die Schnittgeschwindigkeit geringer und es kommt zu vermehrter Bartbildung.

Schritt 3: Sind die Verschleißteile abgenutzt?

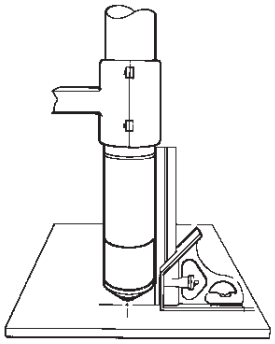
- Überprüfen Sie den Abnutzungsgrad der Verschleißteile.
- Ersetzen Sie abgenutzte Verschleißteile.
- Wechseln Sie Düse und Elektrode immer gleichzeitig aus.
- Schmieren Sie die O-Ringe nicht übermäßig.

Verwenden Sie nur Original-Verschleißteile von Hypertherm, um eine optimale Schnittleistung zu gewährleisten.

Schritt 4: Ist der Brenner rechtwinklig zum Werkstück ausgerichtet?

- Nivellieren Sie das Werkstück.
- Richten Sie den Brenner sowohl von vorne als auch von der Seite rechtwinklig zum Werkstück aus.

Überprüfen Sie, ob das Material gekrümmt oder verbogen ist. Dies kann in extremen Fällen nicht korrigiert werden.



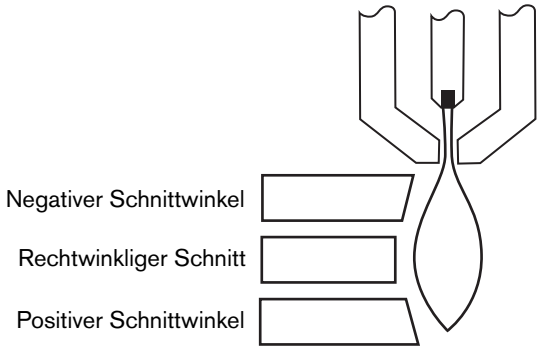
Schritt 5: Ist die Schneidhöhe richtig eingestellt?

- Stellen Sie die Schneidhöhe ordnungsgemäß ein.
- Stellen Sie bei Verwendung einer Lichtbogen-Spannungssteuerung die Spannung ein.

Die Lichtbogen-Spannung muss aufgrund der Abnutzung der Verschleißteile regelmäßig eingestellt werden, damit die Schneidhöhe gleich bleibt.

- Die Schneidhöhe kann sich auf die Winkelstellung auswirken.
  - Negativer Schnittwinkel: Brenner ist zu niedrig, Schneidhöhe erhöhen.
  - Positiver Schnittwinkel: Brenner ist zu hoch, Schneidhöhe verringern.

Eine geringe Abweichung des Schnittwinkels ist möglicherweise normal, solange sie sich innerhalb des zulässigen Bereichs befindet.



Schritt 6: Ist die Schnittgeschwindigkeit zu hoch oder zu niedrig eingestellt?

- Stellen Sie die Schnittgeschwindigkeit dem Bedarf entsprechend ein.

  Die Schnittgeschwindigkeit kann sich auch auf die Bartbildung auswirken.

- Bart bei Hochgeschwindigkeit: Die Schnittgeschwindigkeit ist zu hoch und der Lichtbogen bleibt zurück. Verringern Sie die Schnittgeschwindigkeit.
- Bart bei niedriger Geschwindigkeit: Die Schnittgeschwindigkeit ist zu gering und der Lichtbogen schießt voraus. Erhöhen Sie die Schnittgeschwindigkeit.
- Obere Metallspritzer: Die Schnittgeschwindigkeit ist zu hoch. Verringern Sie die Schnittgeschwindigkeit.

  Neben der Geschwindigkeit können sich auch die Materialchemie und die Oberflächengüte auf die Bartbildung auswirken. Wenn sich das Werkstück aufheizt, kann es an den nachfolgenden Schnitten verstärkt zu Bartbildung kommen.

Schritt 7: Gibt es Probleme mit dem Gasversorgungssystem?

- Suchen Sie nach Lecks oder Verengungen und reparieren Sie sie.
- Verwenden Sie Regler und Gasleitungen korrekter Größe.
- Verwenden Sie reines, qualitativ hochwertiges Gas.
- Wenn manuelles Spülen erforderlich ist, vergewissern Sie sich, dass der Spülzyklus abgeschlossen ist.
- Setzen Sie sich mit dem Gashändler in Verbindung.

Schritt 8: Vibriert der Brenner?

- Stellen Sie sicher, dass der Brenner fest am Tischportal befestigt ist.
- Wenden Sie sich an den Schneidanlagen-Hersteller. Ihr Tisch erfordert möglicherweise eine Wartung.

Schritt 9: Muss der Tisch fein eingestellt werden?

- Vergewissern Sie sich, dass der Tisch mit der festgelegten Geschwindigkeit schneidet.
- Wenden Sie sich an den Schneidanlagen-Hersteller. Möglicherweise muss die Tischgeschwindigkeit angepasst werden.

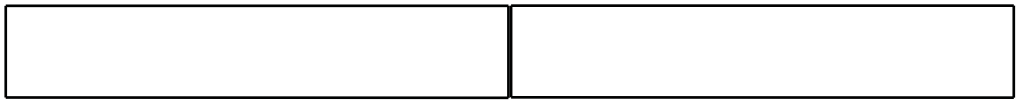
Tipps für das Fasenschneiden

Das Schneiden von Fasenwinkeln mit Plasma erfordert spezielle CAM-Software, Prozessparameter und einen Postprozessor für die Hypertherm-CNC. Das Schneiden von Teilen nach Vorgaben kann in einigen Fällen mehrere Durchläufe erfordern. Mithilfe der folgenden Informationen können Probleme beim Erreichen der gewünschten Schnittqualität, die beim Schneiden von Fasenwinkeln auftreten, identifiziert und gelöst werden.

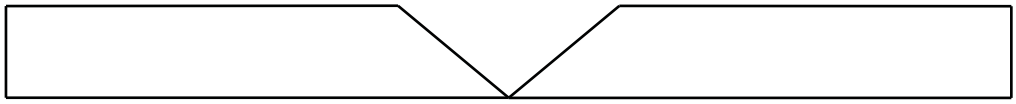
Fasenschnitt-Typen

Das Fasenschneiden mit Plasma umfasst sechs verschiedene Schnitte. Jeder Schnitt wird im Folgenden von der Seite und zusammen mit einem anderen mit dem Fasenschneid-Verfahren geschnittenen Teil gezeigt. Gerade, vertikale Schnitte werden als I-Schnitte bezeichnet. Informationen zum Programmieren dieser Schnitte finden Sie in Ihrer CAM-Software.

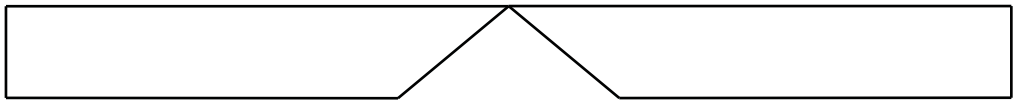
I-Schnitt



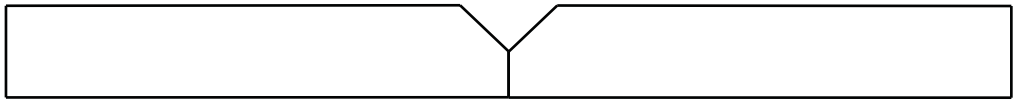
V-Schnitt



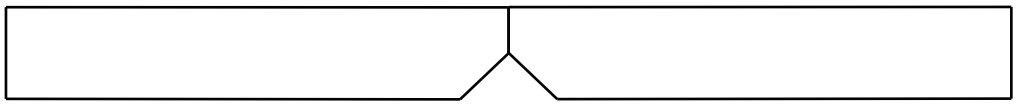
A-Schnitt



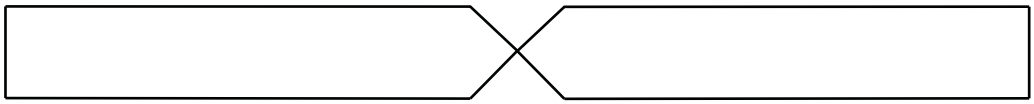
Y-Oberseitenschnitt



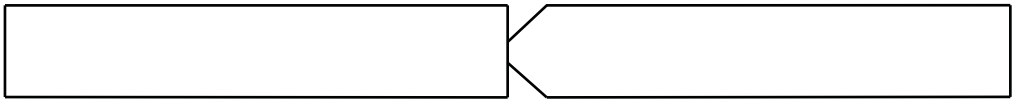
Y-Unterseitenschnitt



X-Schnitt



K-Schnitt



Tipps für das Fasenschneiden

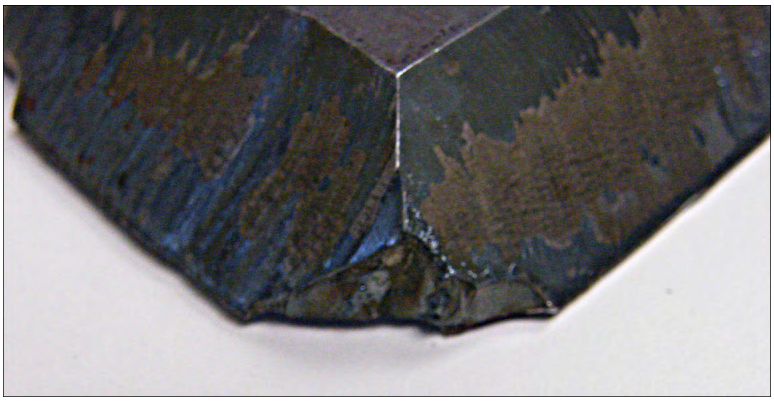
Bei der Fehlerbeseitigung für ein mit dem Fasenschneidverfahren geschnittenes Teil müssen die folgenden Schritte in dieser Reihenfolge durchgeführt werden.

1. Messung und Korrektur von Fasenwinkel.
2. Messung und Korrektur der Anschlusskantenmaße beim Schneiden von Y-Oberseitenschneidteilen
3. Messung und Korrektur von Teilabmessungen.

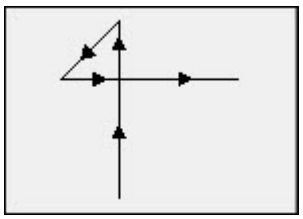
Hochwertige Teile, die mit dem Fasenschneidverfahren produziert wurden, sind das Ergebnis einer guten Zusammenarbeit des Teileprogrammierers und des Bedieners der Maschine. Der Teileprogrammierer kann sich die Fasenschneidparameter der CAM-Software, die zur Erstellung des Teileprogramms genutzt wird, zunutze machen; der Bediener kann in der CNC verfügbare Anpassungen vornehmen. Die Berichtigung von Problemen bei der Schnittqualität erfordert häufig, dass der Teileprogrammierer Änderungen in der CAM-Software vornimmt und ein neues Teileprogramm erstellt.

Im Folgenden werden verschiedene Probleme mit der Schnittqualität, die beim Fasenschneiden auftreten können, sowie Vorschläge zur Fehlerbeseitigung für den Teileprogrammierer und Bediener der Maschine aufgeführt.

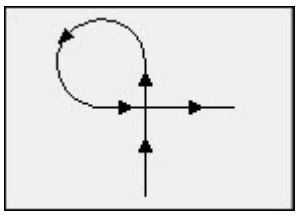
Fehlgeschnittene („abgebrochene“) Ecke



Beim Fasenschneiden verwendet die CAM-Software eine Eckenschleife, um eine Neupositionierung des Fasenkopfs zu erreichen, wenn für den nächsten Schnitt ein anderer Winkel erforderlich ist. Eine „abgebrochene“ Ecke an einem Teil kann durch eine zu kleine Eckenschleife verursacht werden. Um die Größe der Eckenschleife zu korrigieren, müssen Sie Ihre CAM-Software konsultieren und anschließend ein neues Teileprogramm erstellen. Im Folgenden sehen Sie zwei Eckenschleifentypen.



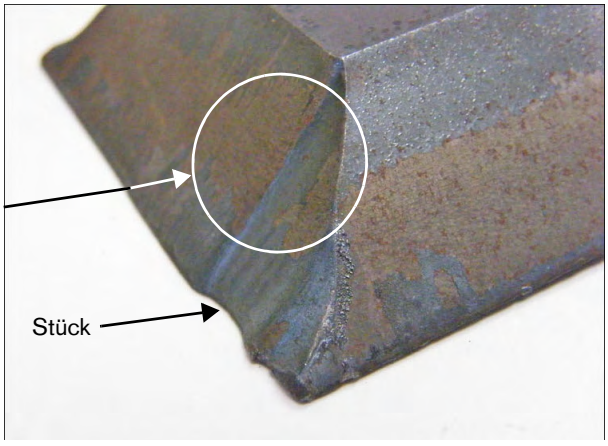
Lineare Eckenschleife



Bogenförmige Eckenschleife

Unbeständige Schnittqualität auf einer Teiloberfläche

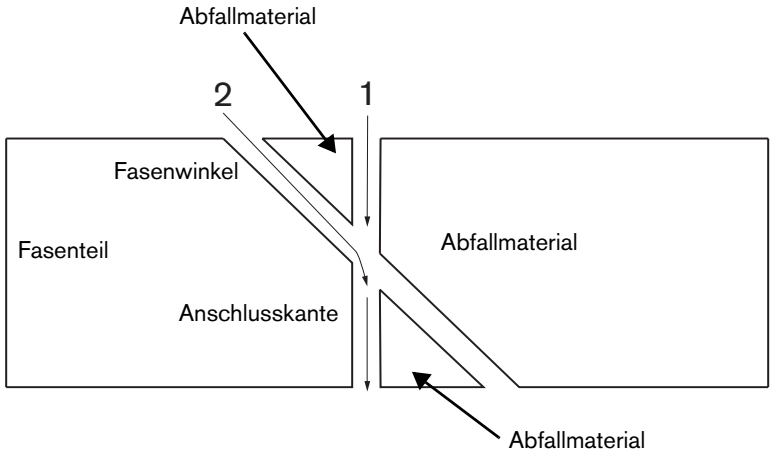
Auf dem nachstehenden Foto sehen Sie zwei Probleme mit der Schnittqualität: eine Veränderung der Schnittqualität im Bereich zwischen der Ecke und dem Profil des Teils, und ein fehlendes Stück im Schnitt.



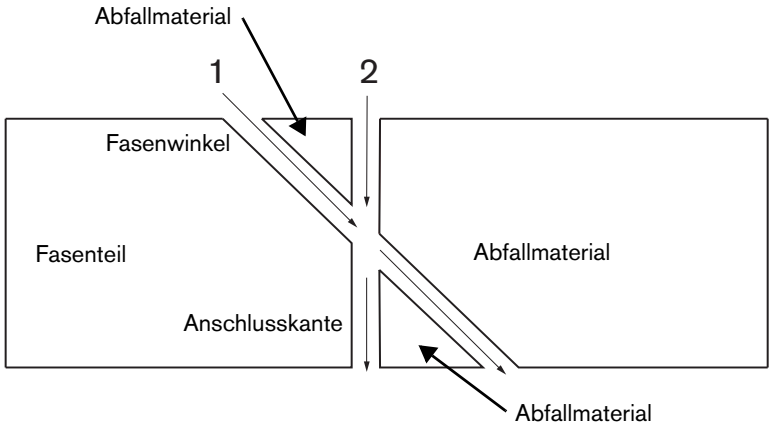
Verlängern Sie die Länge des Einfahrts-Segments. Eine längere Einfahrt ermöglicht es dem Brenner, die richtige Kombination aus Lichtbogen-Spannung und Schneidhöhe einzusetzen. Um die Einfahrtslänge zu korrigieren, müssen Sie Ihre CAM-Software konsultieren und anschließend ein neues Programm erstellen.

Abgerundete Kanten an Y-Oberseitenschnitten

Bei Y-Oberseitenschnitten kann es zu einer abgerundeten Kante kommen, wenn zuerst die Anschlusskante und dann der Fasenwinkel geschnitten wird. Die folgenden Beispiele zeigen die Seitenansicht des Fasenteils des Y-Oberseitenschnitts.



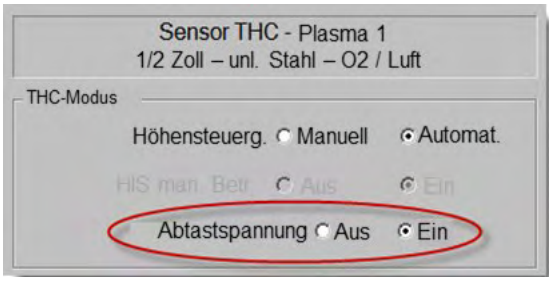
Informationen über die Änderung der Anordnung der Schnittübergänge (auch Profile genannt) finden Sie in der CAM-Software. Erstellen Sie dann ein neues Teileprogramm.



Teileabmessungen ändern sich in einer Verschachtelung

Eine Änderung der Teileabmessungen beim Schneiden einer Teileverschachtelung kann sich aus einer falscher Brennerhöhe ergeben, aufgrund einer falschen Lichtbogen-Spannungseinstellung oder abgenutzter Verschleißteile.

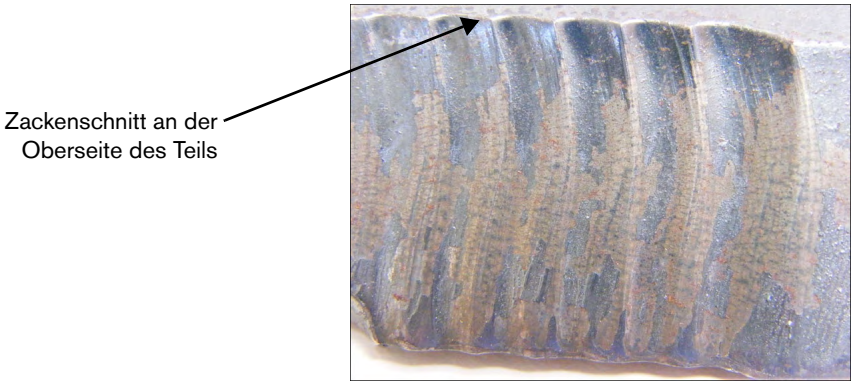
- Die Lichtbogen-Spannung wird in der Schneidtabelle eingestellt, kann jedoch auftragsbezogen überbrückt werden, indem man die Einstellung im **Prozess**-Bildschirm korrigiert. Für die Änderung der Lichtbogen-Spannungseinstellung wählen Sie **Konfigurationen** > **Verfahren** und geben Sie einen neuen Wert für **Eingestellte Lichtbogen-Spannung** ein. Wenn Sie die Brennerhöhensteuerung im manuellen Modus benutzen, geben Sie eine neue Schneidhöhe im **Prozess**-Bildschirm ein.
- Wenn Ihre Brennerhöhensteuerung die Abtastung der Lichtbogen-Spannung unterstützt, vergewissern Sie sich, dass Sie sie im **Prozess**-Bildschirm eingeschaltet haben (**Konfigurationen** > **Verfahr.**). Bei der Abtastung der Lichtbogen-Spannung wird die Lichtbogen-Spannung automatisch an die Abnutzung der Verschleißteile angepasst.



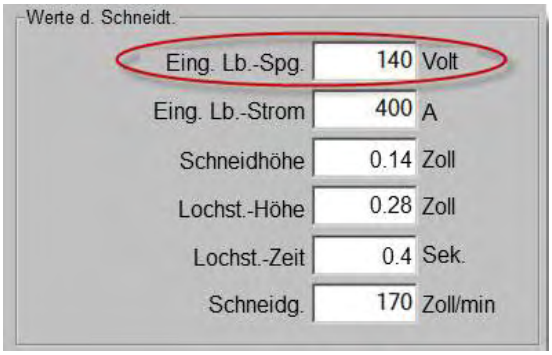
- Überprüfen Sie die Verschleißteile des Brenners und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt sind.

Zackenschnitt

Wenn der Brenner wiederholt das Werkstück berührt, kann dies zu einem Zackenschnitt führen.

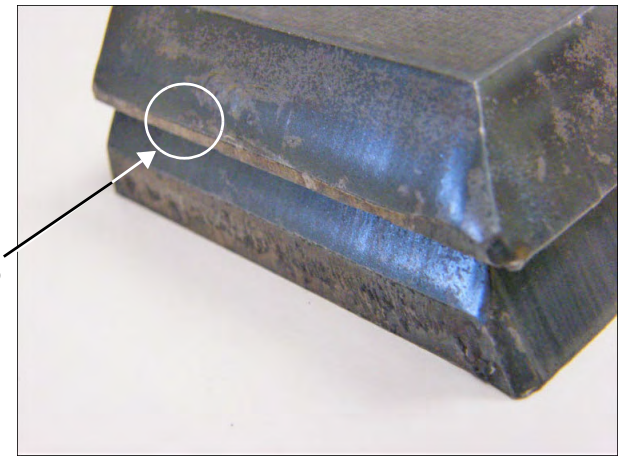


- Die Lichtbogen-Spannung wurde möglicherweise für die Stärke des Materials und nicht für die effektive Stärke des Materials beim Schneiden in einem Winkel eingestellt. Um die Lichtbogen-Spannung an der CNC zu erhöhen, wählen Sie **Konfigurationen** > **Verfahren** und passen Sie die Lichtbogen-Spannung an.



- Schalten Sie die Abtastung der Lichtbogen-Spannung ein (**Konfigurationen** > **Verfahren**). Wenn die Abtastung der Lichtbogen-Spannung eingeschaltet ist, überprüfen Sie die Verschleißteile und ersetzen Sie sie, wenn sie abgenutzt sind.
- Überprüfen und erhöhen Sie ggf. die Schneidhöhe im Teileprogramm. Da sich die Schneidhöhe auf die Teileabmessung auswirkt, müssen Sie möglicherweise auch noch andere Prozessparameter korrigieren, die mit der Schneidhöhe zusammenhängen und sich auf die Teileabmessung auswirken. Wenn Sie diese Parameter ändern, müssen Sie ein neues Teileprogramm erstellen.

Falsche Abmessung für die Anschlusskante an einem Y-Oberseitenschnitt

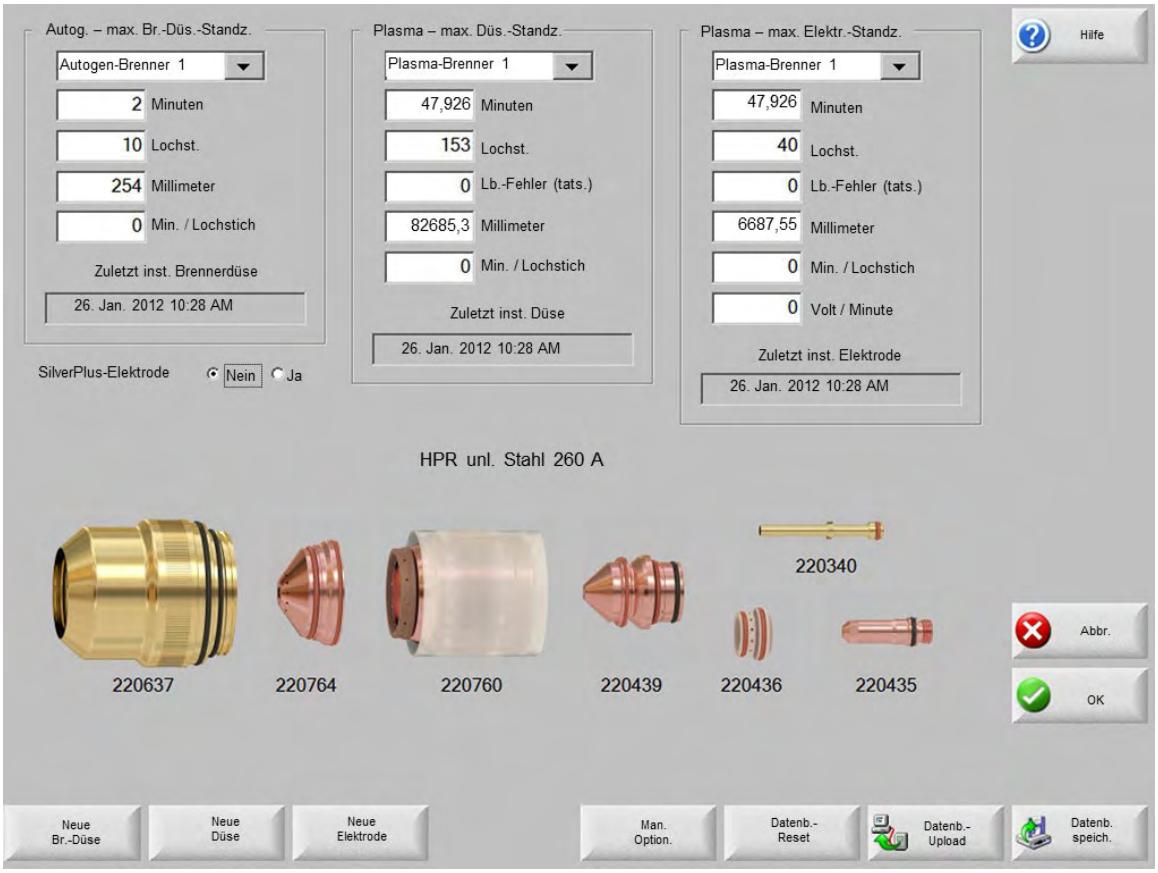


- Erhöhen Sie den Parameter **Eingestellte Lichtbogen-Spannung** im Bildschirm **Konfigurationen** > **Verfahren**, um die Änderung der Materialstärke zu erfassen, weil Sie in einem Winkel schneiden.
- Schalten Sie die **Lichtbogen-Spannungsabtastung** auch im Bildschirm **Konfigurationen** > **Verfahren** ein.
- Überprüfen und erhöhen Sie ggf. die Schneidhöhe im Prozess-Bildschirm (**Konfigurationen** > **Verfahren**).

Verschleißteile auswechseln

In diesem Bildschirm werden Daten zur Standzeit von Verschleißteilen zu statistischen Analysezwecken verfolgt. Des Weiteren kann der Bediener mit dieser Funktion darüber benachrichtigt werden, wenn das Verschleißteil seine erwartete Standzeit erreicht hat. Dies erfolgt über einen Ausgang der CNC-Maschine, der eine Anzeige wie beispielsweise eine Anzeigeleuchte oder einen Alarm auslöst. Diese Funktion sorgt dafür, dass der Bediener das Verschleißteil rechtzeitig austauscht, sodass Fehler durch Verschleißteile, die sich auf die Schnittqualität auswirken oder den Brenner beschädigen können, vermieden werden.

Die Funktion „Verschleißteil wechseln“ kann lediglich Daten zur Standzeit von Verschleißteilen verfolgen und Funktionen im Zusammenhang mit diesen Daten bieten. Die CNC-Maschine kann den Zustand oder Ausfälle von Verschleißteilen nicht erkennen.



Wenn bei jedem Auswechseln der Brennerdüse oder einer Elektrode **Neue Brennerdüse**, **Neue Düse** oder **Neue Elektrode** gewählt wird, werden die neuesten Informationen zum jeweiligen Verschleißteil der Datenbank hinzugefügt. Diese Datenbank enthält das Datum, an dem ein Verschleißteil ausgetauscht wurde, sowie dessen Lebensdauer in Minuten, gestochenen Löchern und Millimetern oder Zoll.

Um den aktuellen Verschleißteilwert zurückzusetzen:

- Drücken Sie die entsprechende Schaltfläche.
- Die CNC setzt die Verfolgungsinformationen auf Null und beginnt beim Schneiden im gewählten Modus erneut vom benutzerdefinierten Sollwert an zu zählen. Das Datum der Installation des gewählten Verschleißteils wird aktualisiert, und dessen aktuelle Werte werden mitsamt Datum in einer Datenbank aufgezeichnet. Diese kann auf einem USB-Stick gespeichert werden.

  Sie können ein Watch Window konfigurieren, in dem Sie diese Daten während des Schneidens einsehen können. Siehe *Konfigurieren eines Watch Windows* auf Seite 157.

  Die aktualisierten Verschleißteil-Informationen (Autogen-Brenner 1–12/ Plasma-Brenner 1–8) werden von den Eingängen „Stationsauswahl 1–20“ bestimmt. Zum Beispiel ist die Düse von Plasmabrenner 1 auf einen Betrieb von 5.000 Minuten begrenzt. Nach 5.000 Minuten wird der Ausgang „Verschleißteil wechseln“ aktiviert, was durch eine Leuchte o der einen Warnton angezeigt wird. Der Zweck besteht darin, die Grenzwerte auf einen Wert für die erwartete Standzeit des Verschleißteils einzustellen, damit der Bediener daran erinnert wird, es bei Erreichen dieses Werts auszutauschen.

  Wenn auf dem Bildschirm „Spezialkonfigurationen“ **Max. Verschleißteile-Standzeit automatisch aktualisieren** aktiviert ist, wird die Standzeit von Verschleißteilen über den benutzerdefinierten Sollwert hinaus verfolgt, und dann dieser maximale Wert als neuer Sollwert zugewiesen. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, bleibt der benutzerdefinierte Sollwert unverändert, bis der Benutzer ihn manuell ändert.

Minuten: Die in Zeit ausgedrückte geschätzte Standzeit der Brennerdüse bzw. Elektrode. Dieser Wert wird bis zur maximal erreichten Standzeit erhöht; es kann aber auch ein Höchstwert eingegeben werden.

Lochstiche: Die in der Anzahl der Lochstiche ausgedrückte geschätzte Standzeit der Brennerdüse bzw. Elektrode. Dieser Wert wird bis zur maximal erreichten Standzeit erhöht; es kann aber auch ein Höchstwert eingegeben werden.

Zoll oder Millimeter: Die in Längenmaß ausgedrückte geschätzte Standzeit der Brennerdüse bzw. Elektrode. Dieser Wert wird bis zur maximal erreichten Standzeit erhöht; es kann aber auch ein Höchstwert eingegeben werden.

Min./Lochstich: Beim Lochstechen unterliegen die Verschleißteile einer zusätzlichen Abnutzung. Mit dem Parameter „Min./Lochstich“ können Sie einen Wert eingeben, der dem Gesamtwert in Minuten für jeden Lochstich hinzugefügt wird. Auf diese Weise entsteht eine genauere Darstellung der allgemeinen Abnutzung von Verschleißteilen.

Lichtbogen-Fehler: Lichtbogenfehler können über den Zähler-Eingang „Lichtbogenfehler“ der CNC von der Plasma-Stromquelle verfolgt werden. Die Plasma-Stromquelle zeigt einen Lichtbogenfehler an, wenn der Plasmalichtbogen nicht ordnungsgemäß heruntergefahren wird.

Volt/Minute: Der Parameter „Volt pro Minute“ ändert den THC-Spannungsoffsetwert in Abhängigkeit von der Anzahl der Minuten, die beim Schneiden im Schneidmodus „Plasma 1“ oder „Plasma 2“ vergangen ist. Durch Hinzufügen des Bruchteils eines Volts pro Schneidminute zum Brennerhöhensteuerungs-Spannungsoffset kann die CNC die Abnutzung der Verschleißteile ausgleichen. Der Parameter „Volt pro Minute“ gilt lediglich für Station 1 oder Station 2.

Der Parameter „Volt pro Minute“ erhöht den THC-Spannungsoffset so lange, bis Sie den Parameterwert „Volt pro Minute“ auf „0“ und den THC-Spannungsoffset ebenfalls auf „0“ zurücksetzen.

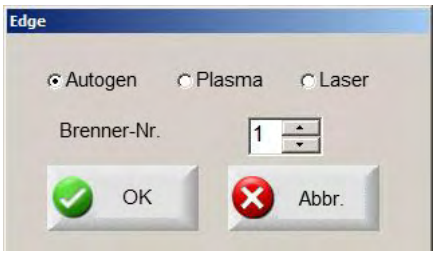
Dieser Parameter steht nur beim Schneiden im Modus „Eingestellte Lichtbogen-Spannung“ mit der Sensor THC zur Verfügung. Wird der Modus „Lichtbogen-Spannungsabtastung“ verwendet, setzen Sie die Einstellung „Volt pro Minute“ auf „0“.

Zuletzt installierte Brennerdüse: Zeigt Datum und Uhrzeit der Installation der gewählten Düse an.

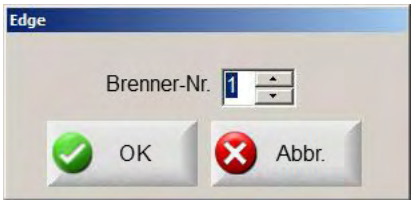
Zuletzt installierte Elektrode: Zeigt Datum und Uhrzeit der Installation der gewählten Elektrode an.

SilverPlus®-Elektrode: Falls Sie eine SilverPlus-Elektrode in Ihrem Brenner eingebaut haben, wählen Sie **Ja**. Der Bildschirm wird mit der korrekten Teile-Nummer der SilverPlus-Elektrode aktualisiert.

Schaltfläche „Neue Br.-Düse“: Wählen Sie durch Berühren der Schaltfläche **Neue Br.-Düse** aus, welche Brennerdüse ersetzt wurde. Hiermit wird außerdem die Datenbank aktualisiert.



Schaltfläche „Neue Elektrode“: Wählen Sie durch Berühren der Schaltfläche **Neue Elektrode** aus, welche Elektrode ersetzt wurde. Dadurch wird auch die Datenbank aktualisiert.



Schaltfläche „Neue Düse“: Wählen Sie durch Berühren der Schaltfläche **Neue Düse** aus, welche Düse ersetzt wurde. Dadurch wird auch die Datenbank aktualisiert.



Schaltfläche „Man. Option.“: Öffnet den Bildschirm **Manuelle Optionen**, damit Sie die Position des Brenners zum Auswechseln der Verschleißteile ändern können.

Schaltfläche „Datenb.-Reset“: Setzt die Datenbankwerte in der CNC zurück und löscht nach dem Hochladen oder Speichern der Datenbank die Brennerdüsen- bzw. Elektrodendaten.

Schaltfläche „Datenb.-Upload“: Lädt die aktuelle Datenbank auf einen Host-Computer hoch.

Schaltfläche „Datenb. speich.“: Speichert die aktuelle Datenbank auf einem USB-Speicherstick.

15 Austausch von Teilen

Siehe *Teile* auf Seite 337 für eine Liste der Ersatzteile.

⚠ VORSICHT



Statische Elektrizität kann Leiterplatten beschädigen. Treffen Sie beim Umgang mit Leiterplatten Vorsichtsmaßnahmen.

Tragen Sie beim Umgang mit Leiterplatten geerdete Gelenkbänder.

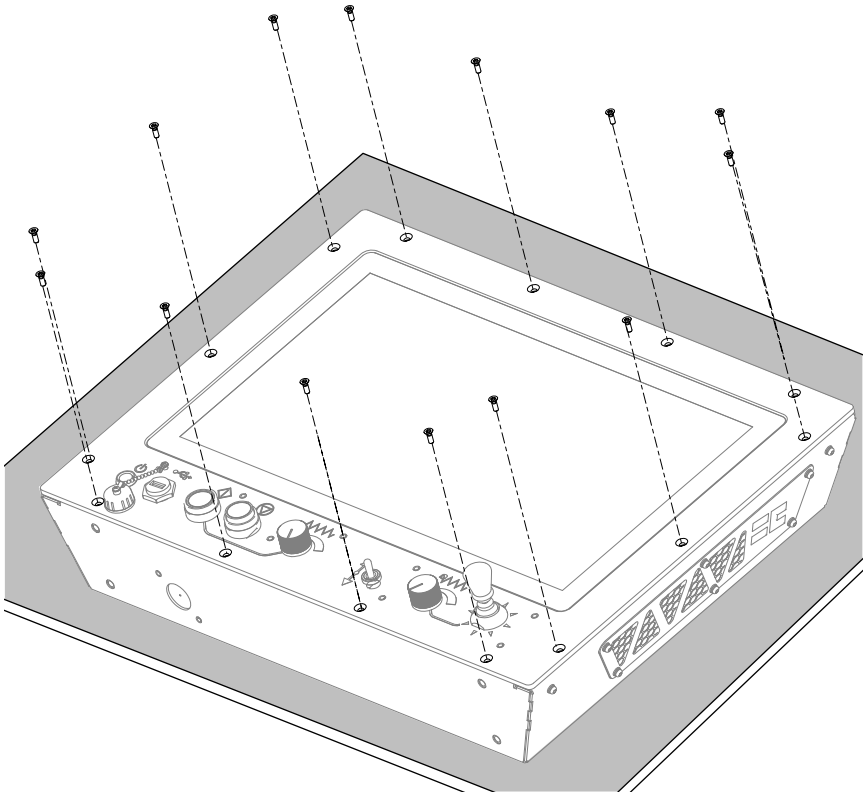
Erforderliche Werkzeuge

Diese Werkzeuge werden bei den meisten Vorgängen in diesem Kapitel verwendet.

- Schraubendreher T20
- Schraubendreher T15
- Verstellbarer Schraubenschlüssel

Abnehmen des hinteren Gehäuses

1. Schalten Sie die CNC aus (OFF).
2. Trennen Sie das Netzkabel von der CNC.
3. Ziehen Sie alle übrigen Kabel an der Vorder- und Rückseite der CNC ab.
4. Stecken Sie alle WLAN-Antennen und Verlängerungskabel ab.
5. Legen Sie die CNC mit der Frontplatten-Baugruppe nach oben auf eine saubere, flache Oberfläche.
6. Entfernen Sie die Schrauben von der Frontplatten-Baugruppe.



Wenn die Schrauben von der Frontplatten-Baugruppe entfernt sind, ist die Frontplatten-Baugruppe zwar gelockert, aber immer noch mit den Schrauben an der E/A-Rückplatte befestigt.

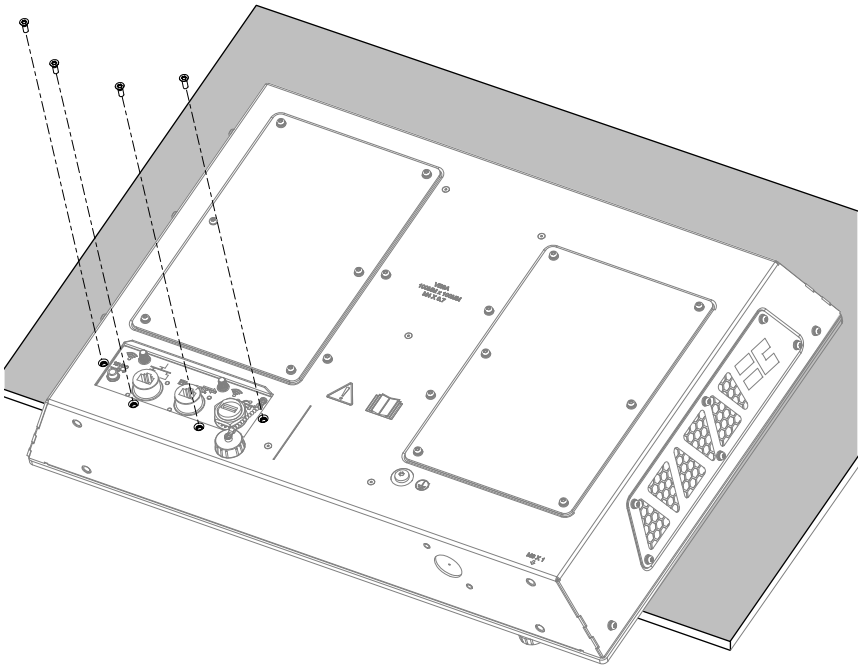
7. Heben Sie die CNC auf, drehen Sie sie um und legen Sie sie mit der Frontplatten-Baugruppe nach unten auf eine saubere, flache Oberfläche. Lassen Sie den Joystick von der Seite der Oberfläche herunterhängen.

⚠ VORSICHT

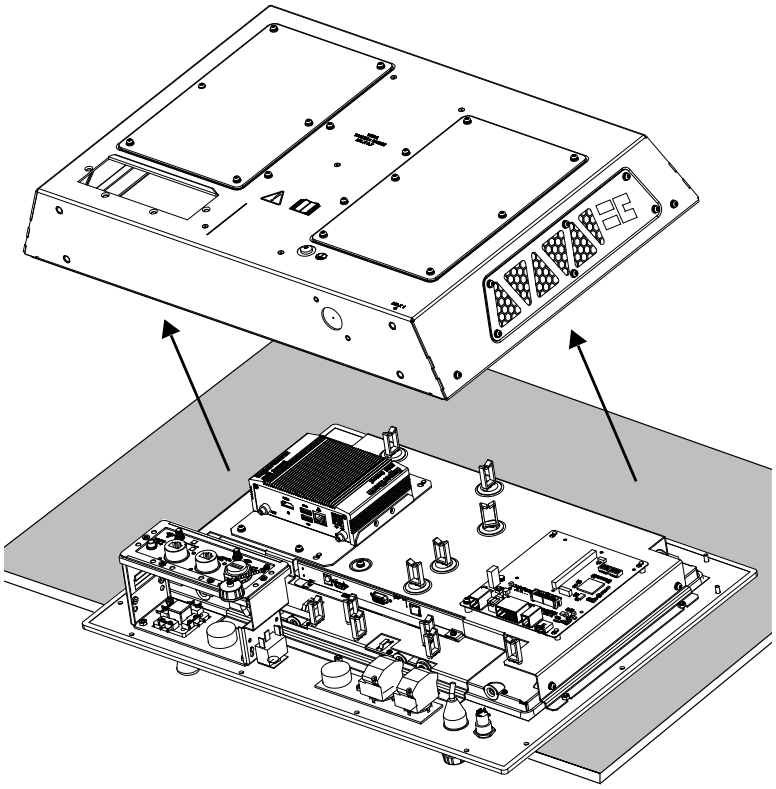
Verschmutzungen unter der CNC könnten den Touchscreen beschädigen.

Drücken Sie die CNC nicht an dem Teil nach unten, der über die Auflagefläche hinausragt.

8. Entfernen Sie die Schrauben von der E/A-Rückplatte.



9. Heben Sie das hintere Gehäuse von der Frontplatten-Baugruppe ab.



Montage des hinteren Gehäuses

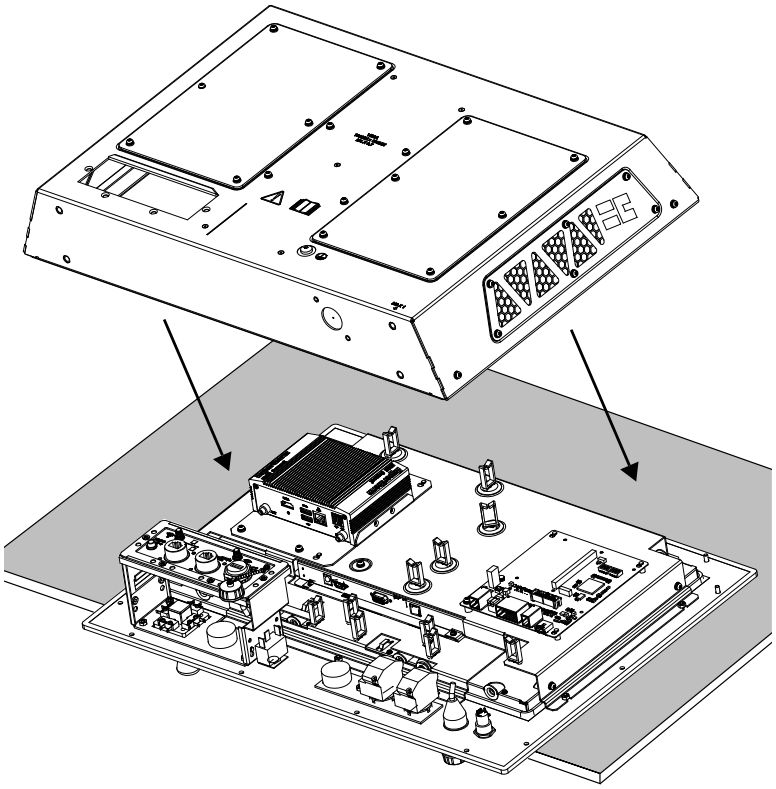
1. Legen Sie die CNC mit der Frontplatten-Baugruppe nach unten auf eine saubere, flache Oberfläche. Lassen Sie den Joystick von der Seite der Oberfläche herunterhängen.

⚠ VORSICHT

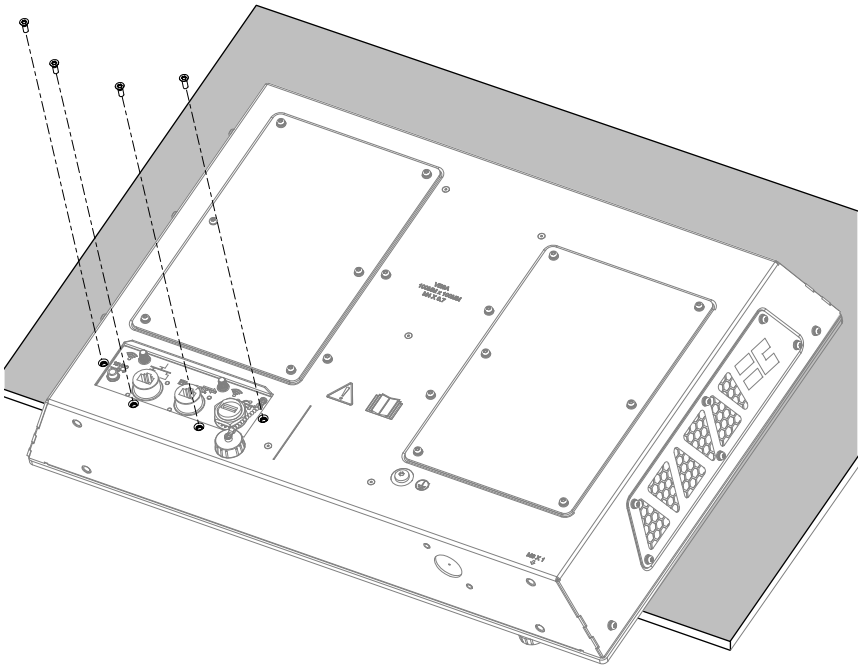
Verschmutzungen unter der CNC könnten den Touchscreen beschädigen.

Drücken Sie die CNC nicht an dem Teil nach unten, der über die Auflagefläche hinausragt.

2. Setzen Sie das hintere Gehäuse auf die Frontplatten-Baugruppe auf.



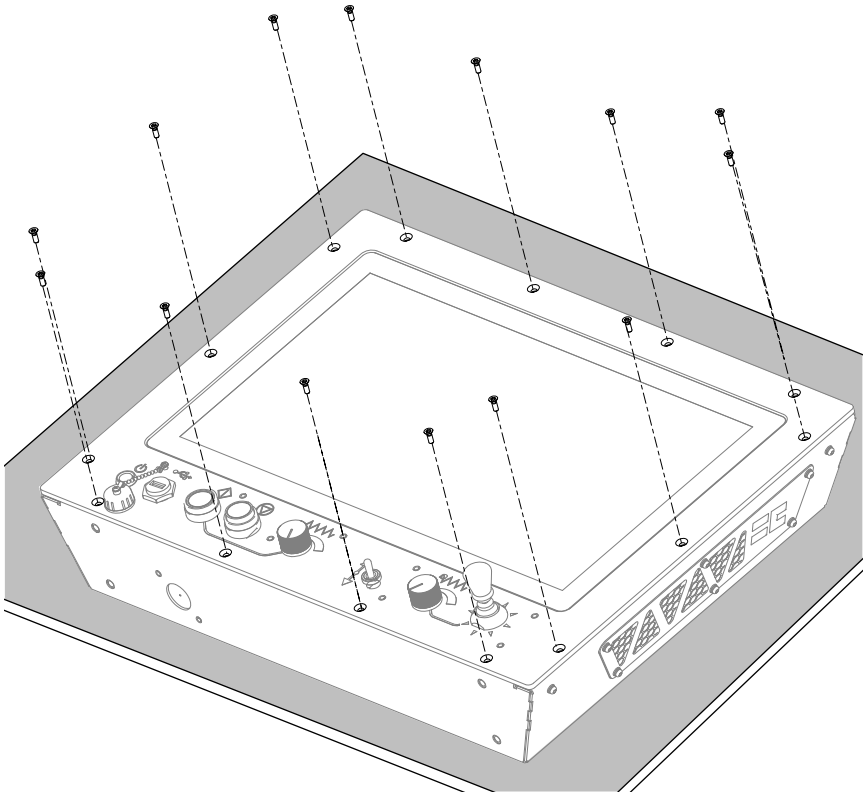
3. Setzen Sie die Schrauben in die E/A-Rückplatte ein.



4. Heben Sie die CNC auf und drehen Sie sie um, so dass die Frontplatten-Baugruppe nach oben zeigt.

Die Frontplatten-Baugruppe ist zwar gelockert, aber immer noch mit den Schrauben in der E/A-Rückplatte am hinteren Gehäuse befestigt

5. Setzen Sie die Schrauben in die Frontplatten-Baugruppe ein. Ziehen Sie die Schrauben mit 1,1 N·m an.



6. Schließen Sie alle Kabel an die Vorder- und Rückseite der CNC an.

7. Falls erforderlich, montieren Sie wieder die WLAN-Antennen.

Touchscreen austauschen

1. Vergewissern Sie sich, dass Sie das richtige Touchscreen-Set für Ihren CNC-Typ haben (siehe *Tabelle 5*). Den CNC-Typ (Teile-Nummer) finden Sie auf dem Typenschild an der Rückseite der CNC. Siehe *Typenschild* auf Seite 28 für weitere Informationen über das Typenschild.

Tabelle 5 – Touchscreen-Sets

Modellnummer	Set-Nr.	Inhalt des Sets
090198	428765	▪ 495,3 mm (19.5 Zoll) Touchscreen ▪ HDMI-Kabel ▪ USB-Kabel ▪ 9 Schrauben
090185	428632	▪ 469,9 mm (18.5 Zoll) Touchscreen ▪ DVI-Kabel ▪ USB-Kabel ▪ 9 Schrauben
Die Touchscreens verfügen auch über eine On-Screen-Display- (OSD-)Fernsteuerung. Zum Einbau des Touchscreens ist die OSD-Fernsteuerung **nicht** erforderlich. Sie können die OSD-Fernsteuerung zum Einstellen der Helligkeit des Touchscreens benutzen, oder um den Touchscreen bei der Fehlerbeseitigung einzuschalten, wenn er sich nicht automatisch einschaltet.		

2. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
3. Schneiden Sie den Kabelbinder an den gelb/schwarzen Drähten des Netzsteckers auf.
4. Ziehen Sie den Netzstecker vom Touchscreen ab. (Das andere Ende des Netzsteckers an der Leiterplatte angeschlossen lassen).
5. (Nur bei Modellnummer 090198) Schneiden Sie den Kabelbinder am USB-Kabel auf.
6. Entfernen Sie das USB-Kabel und Videokabel zwischen dem Touchscreen und der integrierten CNC.

Abb. 43 – Entfernen Sie die Kabel von Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

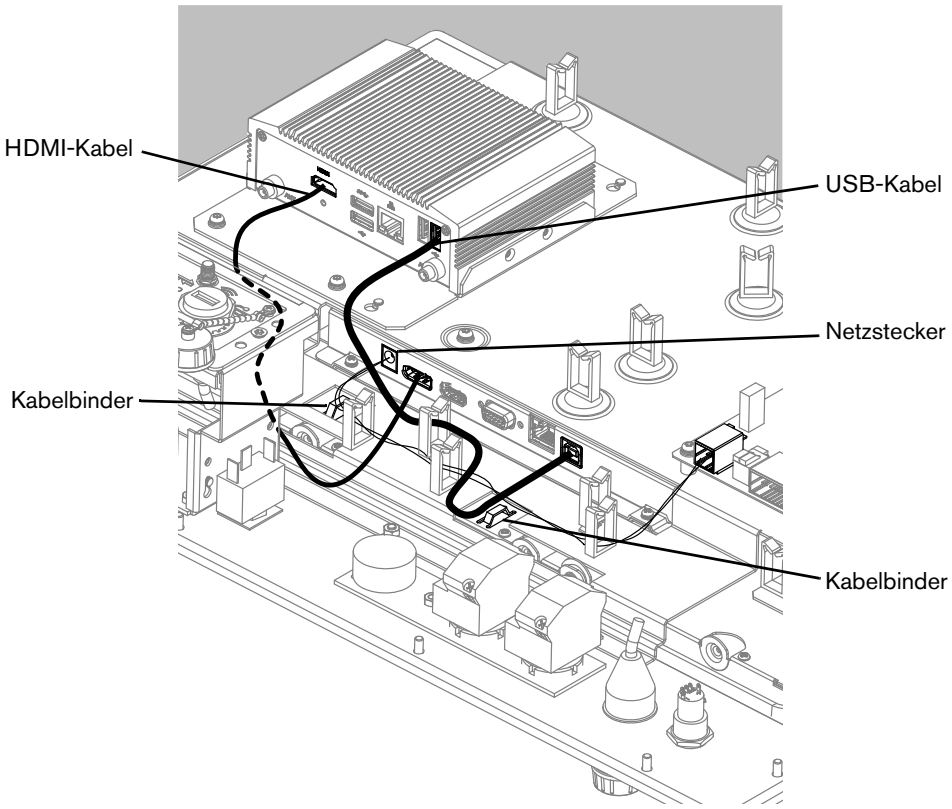
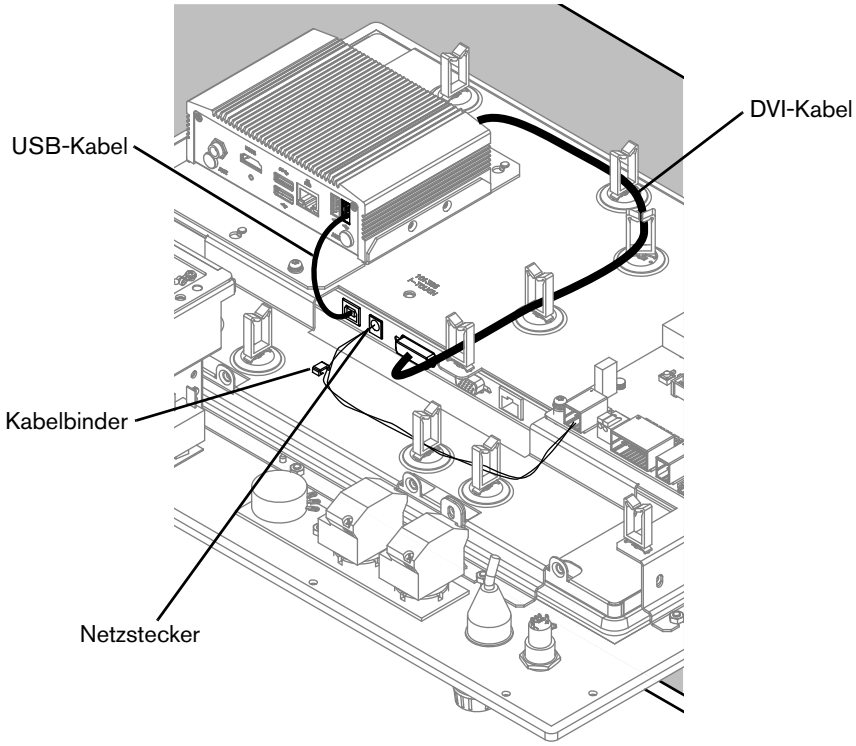
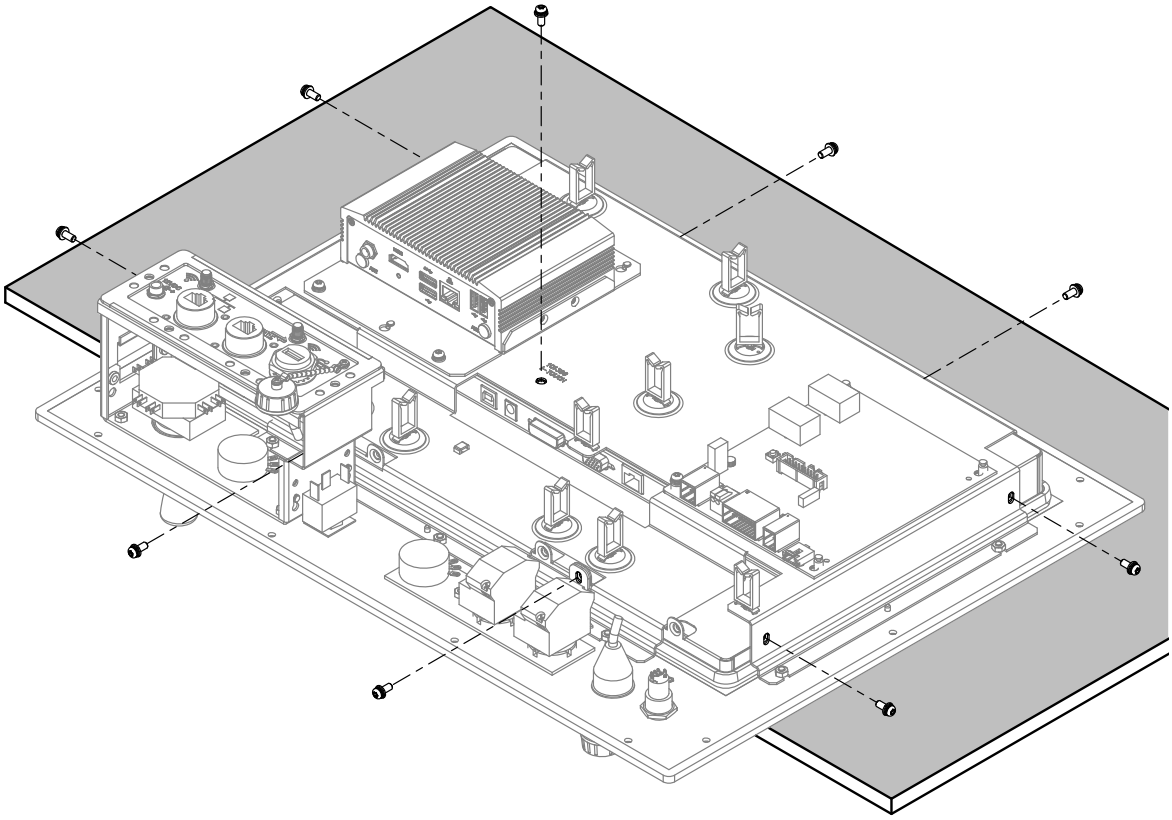


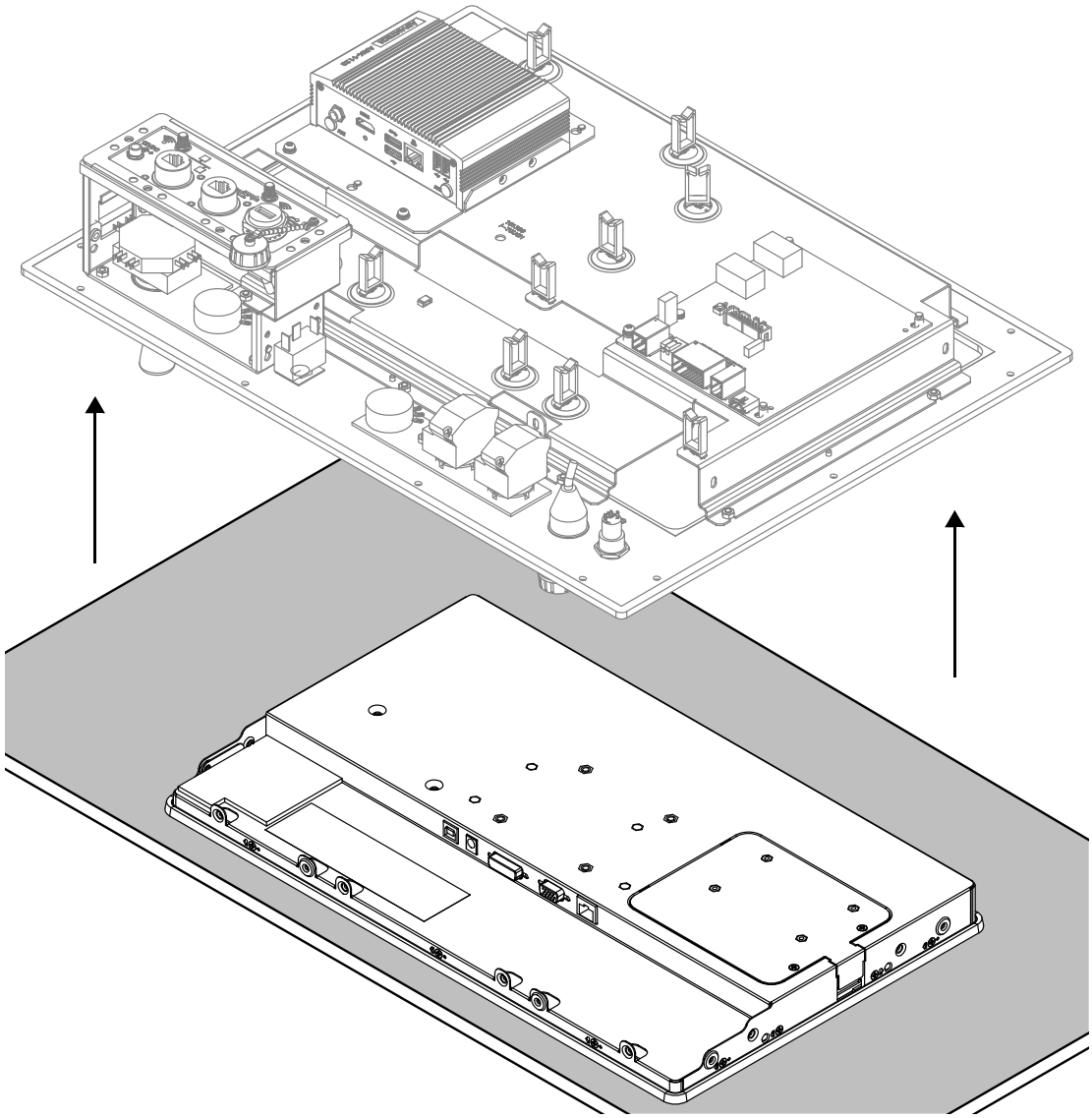
Abb. 44 – Entfernen Sie die Kabel von Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



7. Entfernen Sie die Schrauben von der Rückseite der Frontplatten-Baugruppe.



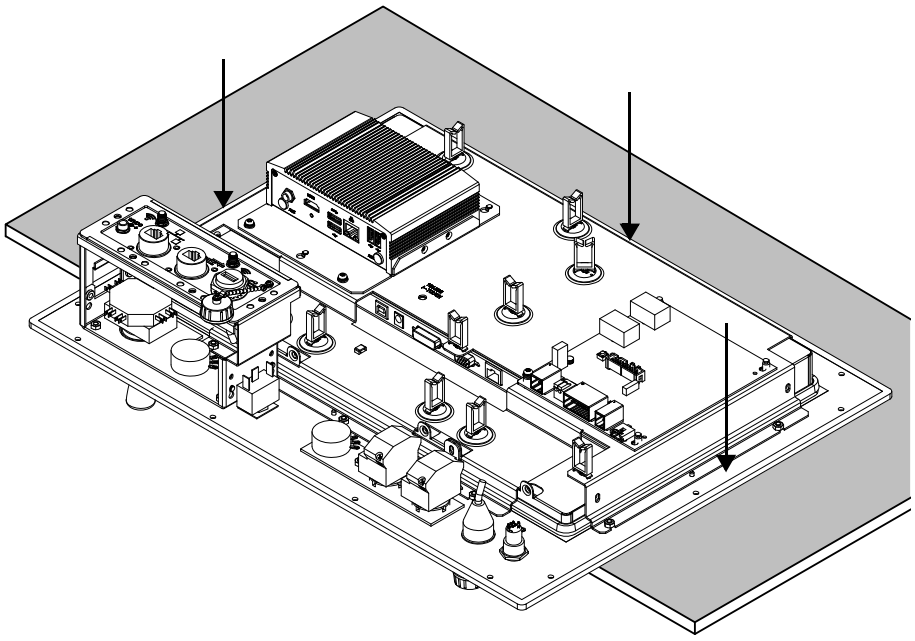
8. Halten Sie den Touchscreen nach unten, während Sie die Frontplatte anheben. Lassen Sie den Touchscreen nicht fallen.



9. Legen Sie den neuen Touchscreen auf einen sauberen, flachen Untergrund.

10. Senken Sie die Frontplatte über den neuen Touchscreen ab.

11. Drücken Sie die Ränder der Frontplatte fest nach unten, bis sie mit der Oberfläche bündig ist.



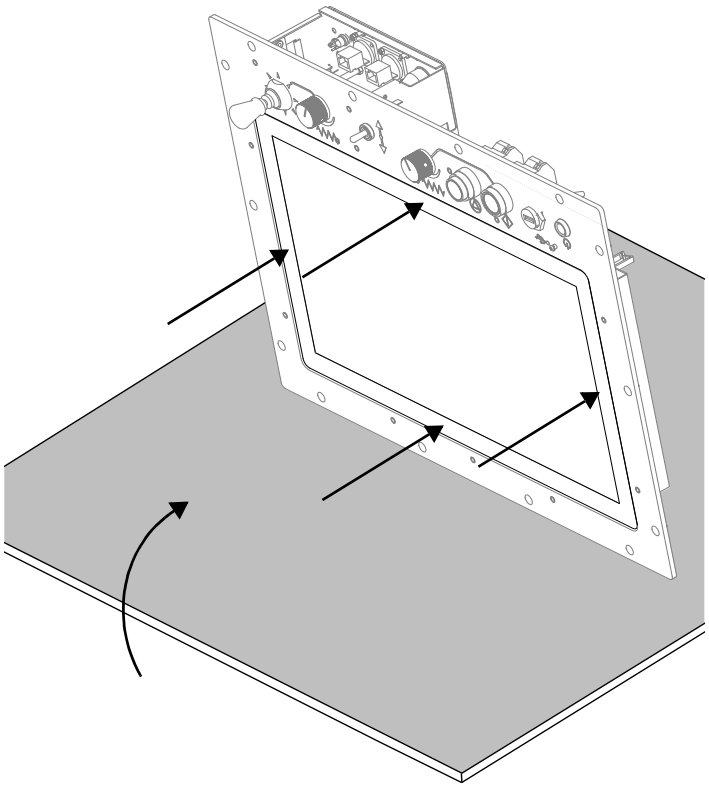
12. Ziehen Sie alle Schrauben an. Drehen Sie diese **nicht** so weit, dass sie in den Touchscreen ragen.

Drücken Sie bei Bedarf den Rand der Frontplatte neben dem Schraubenloch nach unten, um die Schraube in die Öffnung zu stecken.

13. Heben Sie den unteren Rand der CNC an, bis die CNC auf dem oberen Rand aufliegt. Siehe *Abb. 45*.

14. Drücken Sie die Ränder des Touchscreens in die Frontplatte, bis der Touchscreen ca. 1 mm in die Frontplatte versenkt ist.

Abb. 45



15. Halten Sie den Touchscreen um ca. 1 mm versenkt, während Sie alle Schrauben mit einem 1,1 N·m anziehen. Drehen Sie die CNC auf ihre anderen Seiten, damit Sie Zugang zu den anderen Schrauben haben.

16. Bringen Sie das USB-Kabel und Videokabel zwischen dem Touchscreen und der integrierten CNC an und stecken Sie den Netzstecker am Touchscreen ein.

17. Bringen Sie einen Kabelbinder an den gelb/schwarzen Drähten des Netzsteckers an.

18. (Nur bei Modellnummer 090198) Bringen Sie einen Kabelbinder am USB-Kabel an.

19. Schieben Sie die Kabel durch die Kabelclips.

Abb. 46 – Verbinden Sie die Kabel an Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen).

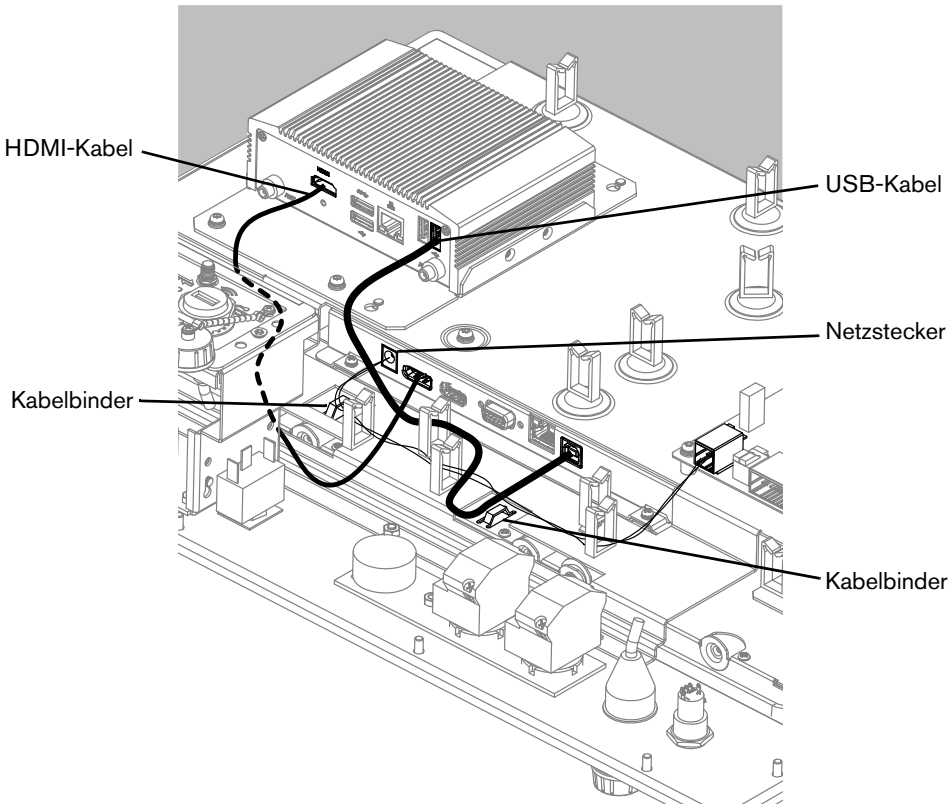
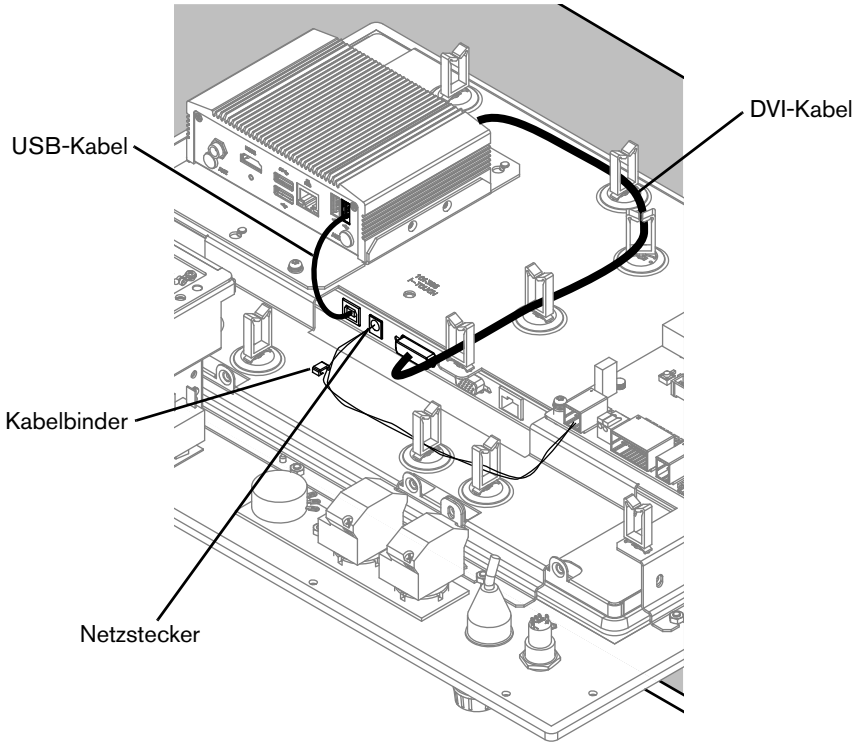


Abb. 47 – Verbinden Sie die Kabel an Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen).

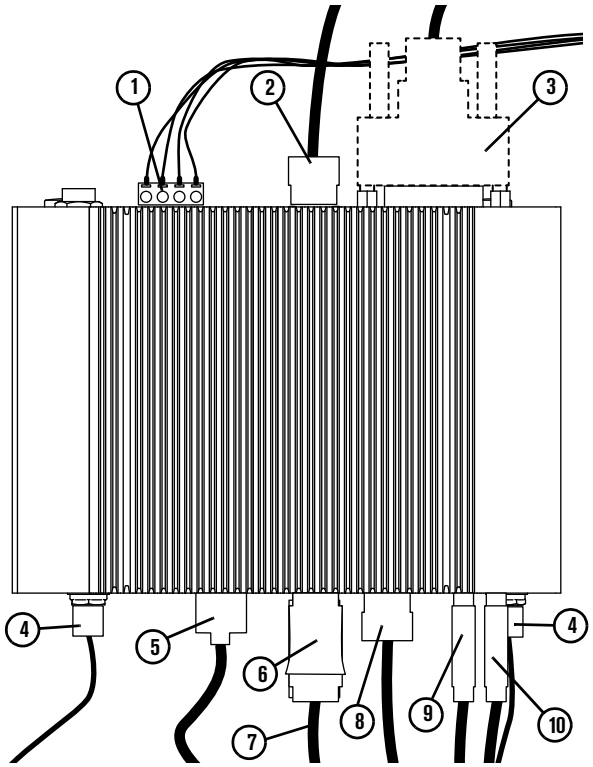


20. Montieren Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatte. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Integrierte CNC austauschen

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Ziehen Sie alle Kabel und den HASP-Softwareschlüssel von der integrierten CNC ab.

Behalten Sie den HASP-Softwareschlüssel zur Wiederverwendung mit der ausgetauschten integrierten CNC.



1 Netzanschluss-Reihenklemme und Kabelstrang

2 EtherCAT-Kabel zu Leiterplatte oder EtherCAT-Buchse

3 DVI-Kabel zum Touchscreen – Modellnummer 090185 (**nur** 469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)

4 WLAN-Antennen-Kabel zur E/A-Rückplatte

5 HDMI-Kabel zum Touchscreen – Modellnummer 090198 (**nur** 495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

6 HASP-Softwareschlüssel (oberer Steckverbinder)

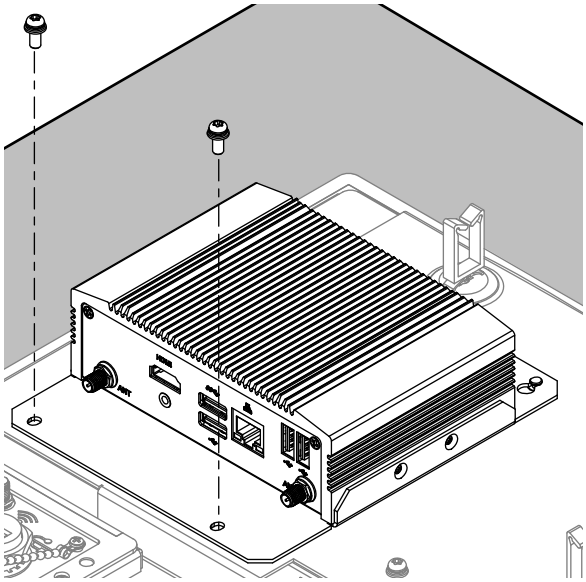
7 USB-Kabel zu USB-Buchse auf der Rückseite (untere Buchse)

8 Ethernet-Kabel zu E/A-Rückplatte

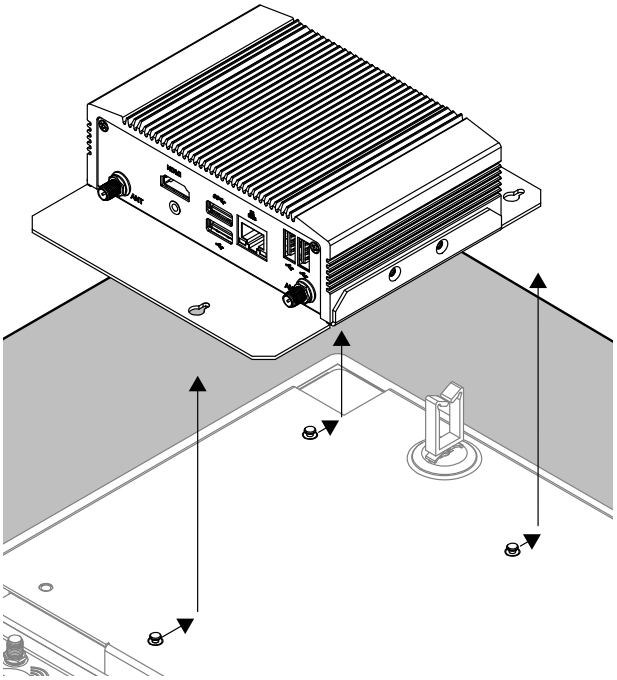
9 USB-Kabel zu USB-Buchse auf der Vorderseite

10 USB-Kabel zu Touchscreen

3. Entfernen Sie die Schrauben von der Montageplatte.



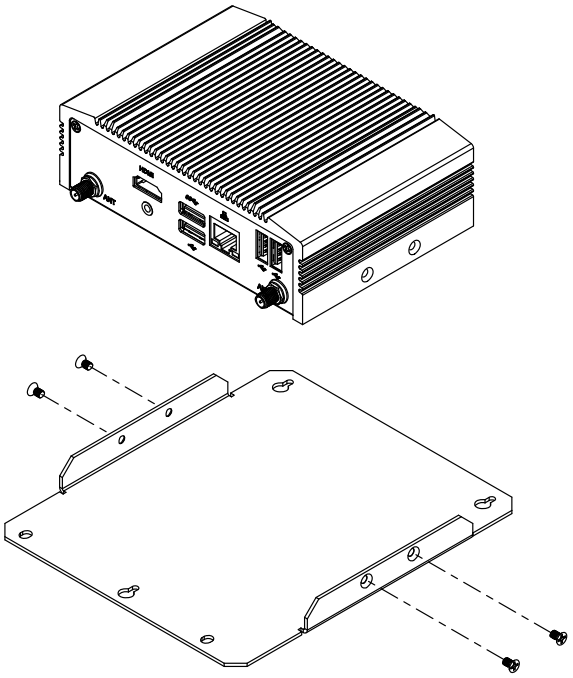
4. Nehmen Sie die Montageplatte von den drei Stiften ab.



5. Entfernen Sie die drei Schrauben von den Seiten der Montageplatte mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2 (Phillips®).

6. Heben Sie die integrierte CNC aus der Montageplatte.

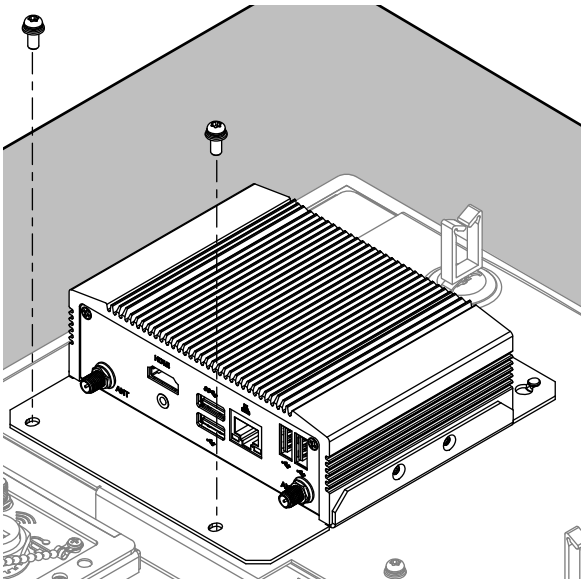
7. Bauen Sie die neue integrierte CNC mit den Schrauben wieder in die Montageplatte ein; die Buchsen für das WLAN müssen zur E/A-Rückplatte zeigen.



8. Montieren Sie die Montageplatte auf die Frontplatten-Baugruppe.

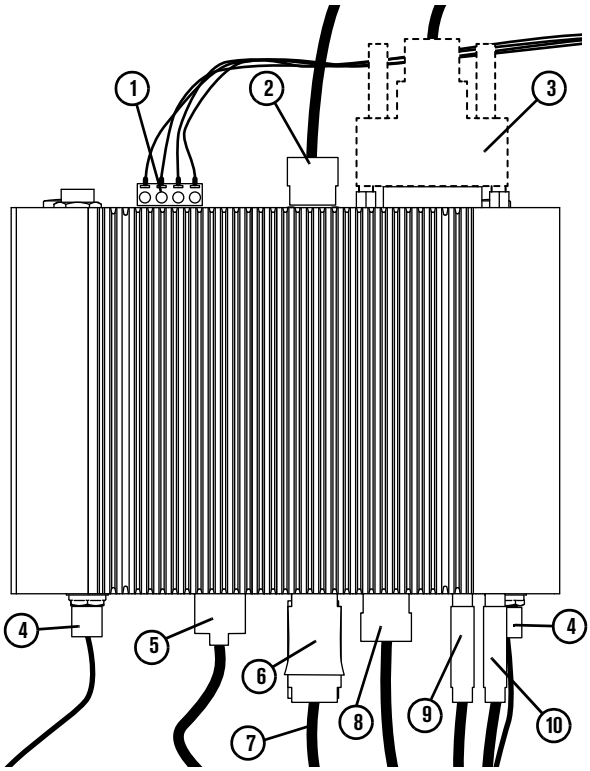
> Vergewissern Sie sich, dass sich alle drei Stifte in den jeweiligen Bohrungen befinden.

9. Schrauben Sie die Schrauben in die Montageplatte.



10. Schließen Sie alle Kabel und die HASP an die integrierte CNC an.

Sie müssen den HASP Softwareschlüssel wiederverwenden, den Sie in *Schritt 2* auf Seite 299 abgesteckt haben.



1 Netzanschluss-Reihenklemme und Kabelstrang

2 EtherCAT-Kabel zu Leiterplatte oder EtherCAT-Buchse

3 DVI-Kabel zum Touchscreen – Modellnummer 090185 (**nur** 469,9 mm/ 18.5 Zoll Touchscreen)

4 WLAN-Antennen-Kabel zur E/A-Rückplatte

5 HDMI-Kabel zum Touchscreen – Modellnummer 090198 (**nur** 495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

6 HASP-Softwareschlüssel (oberer Steckverbinder)

7 USB-Kabel zu USB-Buchse auf der Rückseite (untere Buchse)

8 Ethernet-Kabel zu E/A-Rückplatte

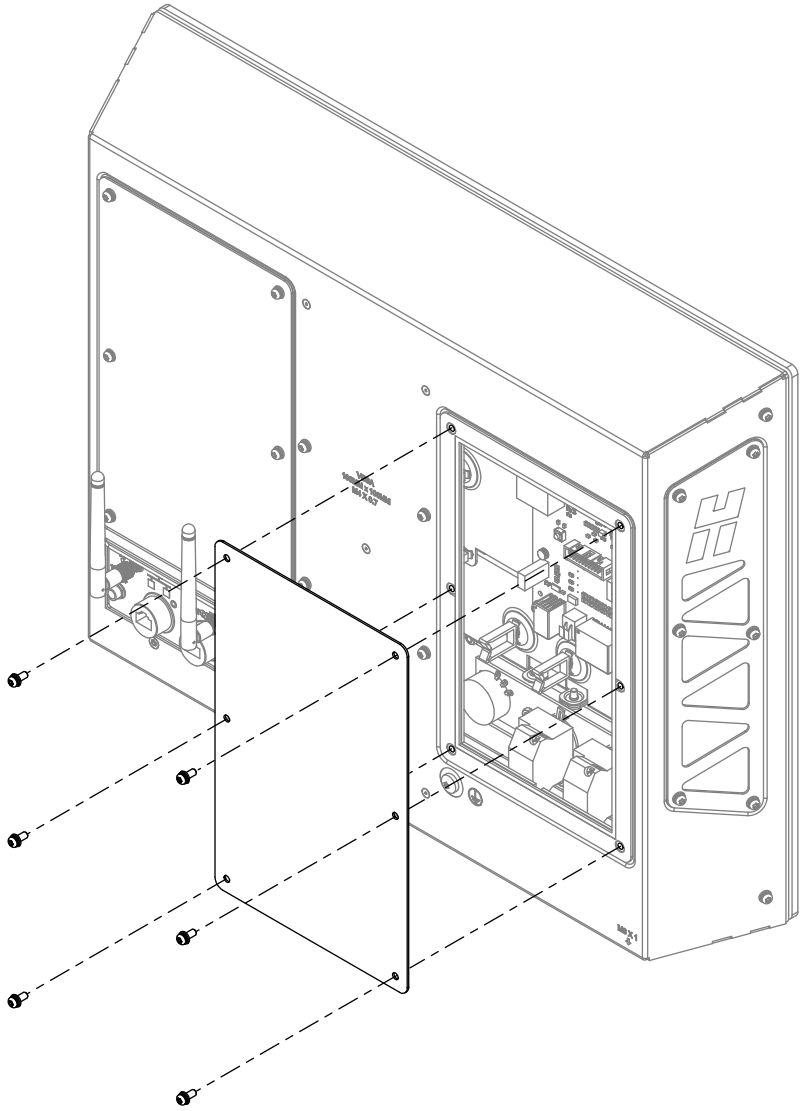
9 USB-Kabel zu USB-Buchse auf der Vorderseite

10 USB-Kabel zu Touchscreen

11. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

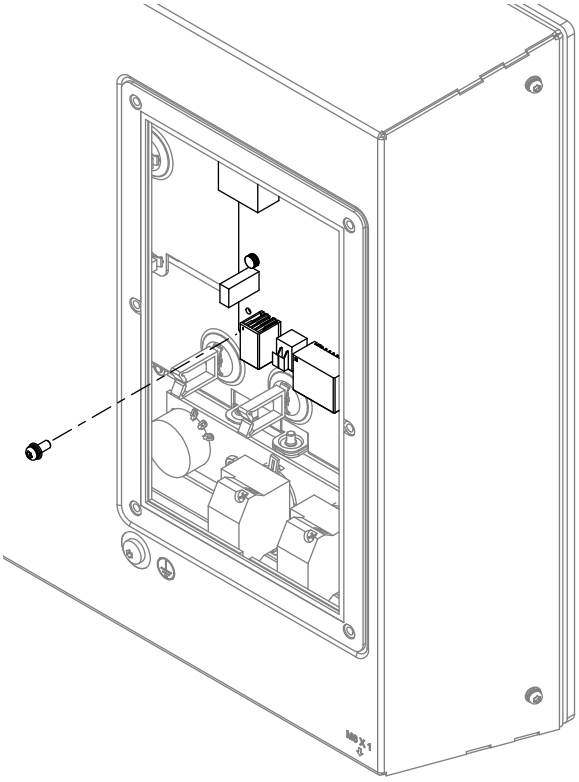
Austauschen der Leiterplatte des Stromverteilers oder der Hardware-Bedienerkonsole

1. Schalten Sie die CNC aus (OFF).
2. Trennen Sie das Netzkabel von der CNC.
3. Entfernen Sie die Schrauben der rechten hinteren Abdeckung.
4. Nehmen Sie die rechte hintere Abdeckung ab.

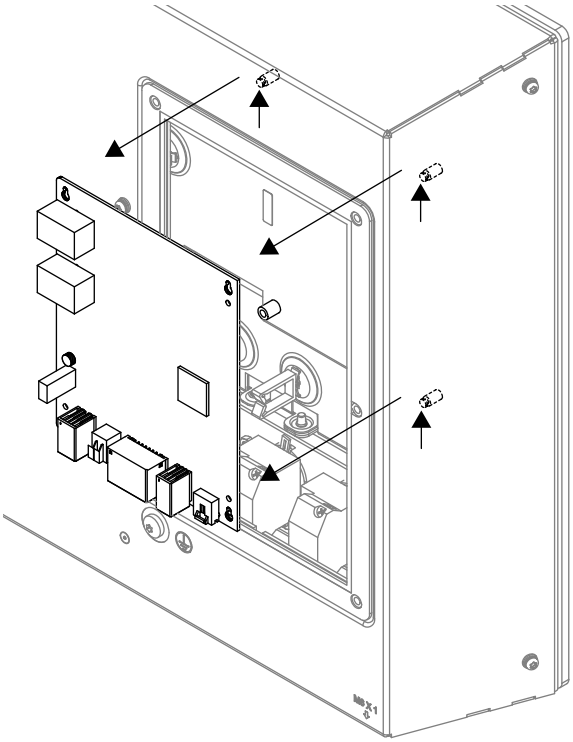


5. Ziehen Sie alle Kabel von der Leiterplatte ab.

6. Entfernen Sie die Schraube von der Leiterplatte.



7. Ziehen Sie die Leiterplatte von den Stiften ab.



8. Bauen Sie die neue Leiterplatte in die Frontplatten-Baugruppe ein.

Vergewissern Sie sich, dass sich alle drei Stifte in den jeweiligen Bohrungen befinden.

9. Schrauben Sie die Schraube ein.

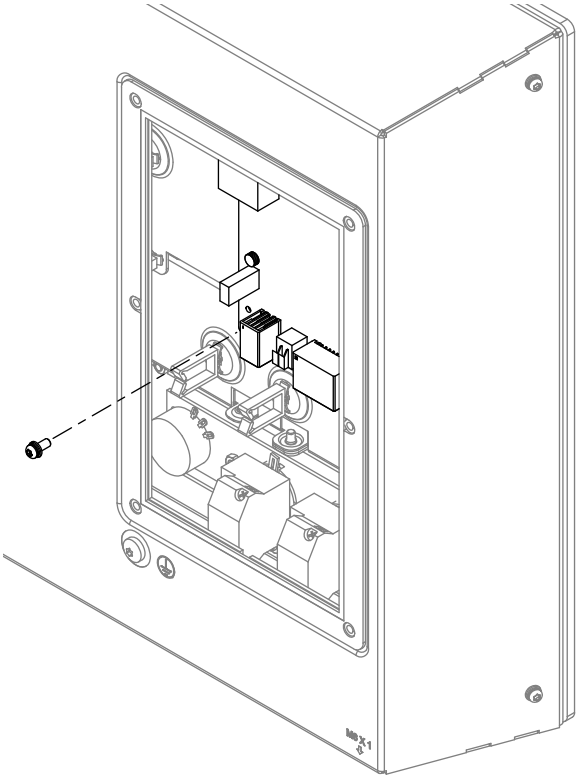
10. Schließen Sie das blaue EtherCAT-Kabel (von der E/A-Rückplatte) an den Steckverbinder OUT an der Leiterplatte an.

11. Schließen Sie das gelbe EtherCAT-Kabel (von der integrierten CNC) an den Steckverbinder IN an der Leiterplatte an.

12. Schließen Sie alle anderen Kabel an die Leiterplatte an.

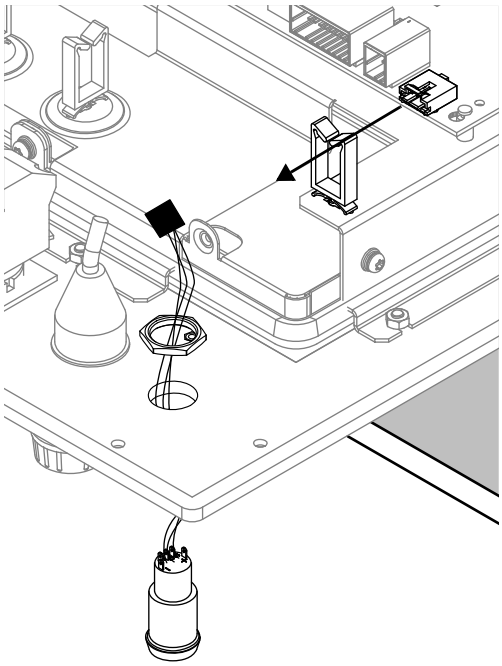
13. Bauen Sie die rechte hintere Abdeckung wieder an.

14. Schließen Sie das Netzkabel an die CNC an.



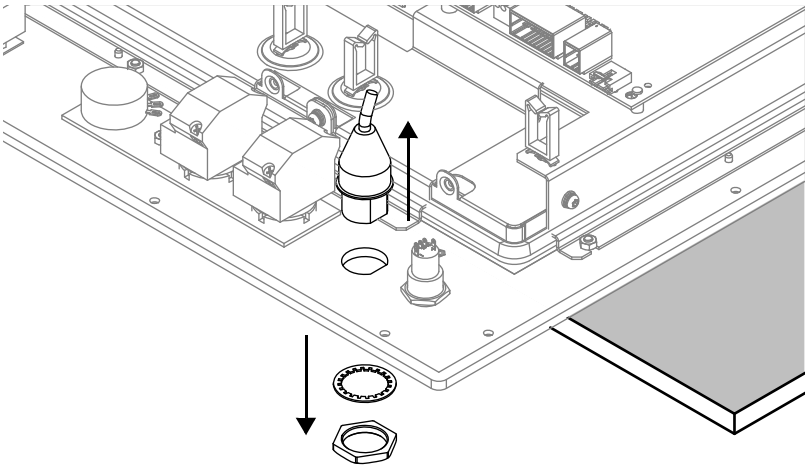
Austauschen der Ein/Aus-Taste

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Ziehen Sie den Steckverbinder der Ein/Aus-Taste von der Leiterplatte ab.
3. Entfernen Sie die Mutter der Ein/Aus-Taste.
4. Ziehen Sie die Ein/Aus-Taste und die Drähte durch die Aussparung.
5. Setzen Sie die neue Ein/Aus-Taste in die Aussparung ein.
6. Schieben Sie die Mutter über die Drähte und ziehen Sie sie mit 1,4 N·m an der Ein/Aus-Taste an.
7. Stecken Sie den Steckverbinder der Ein/Aus-Taste an die Leiterplatte an.
8. Schieben Sie die Drähte durch die Kabelclips.
9. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.



Austauschen der vorderen USB-Buchse

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Ziehen Sie das Kabel der vorderen USB-Buchse von der integrierten CNC ab.
3. Entfernen Sie die Mutter und die Unterlegscheibe von der Vorderseite der USB-Buchse.



4. Setzen Sie die neue USB-Buchse in die Aussparung ein.
5. Bringen Sie die Unterlegscheibe und die Mutter wieder an der Vorderseite der USB-Buchse an und ziehen Sie die Mutter mit 3,4 N·m an.

6. Schließen Sie das USB-Kabel an die integrierte CNC an.

7. Schieben Sie das Kabel durch die Kabelclips.

Abb. 48 – Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

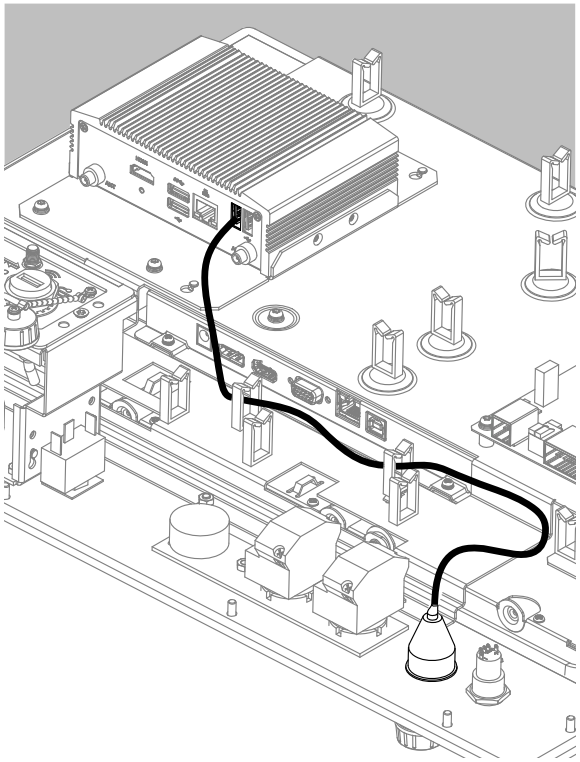
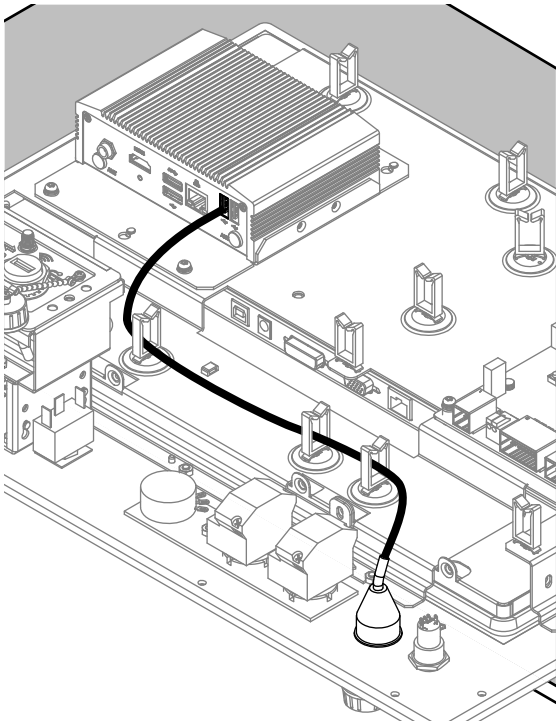


Abb. 49 – Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



8. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Austauschen der Start- oder Stoppschalter-Baugruppe

Bei diesem Vorgang wird nur die Start-Taste gezeigt. Um die Stopp-Taste auszutauschen, gehen Sie analog vor. Nehmen Sie sich immer nur jeweils eine Taste vor, damit Sie nicht die Anschlussdrähte vertauschen. Diese Tasten werden ohne Kabelstrang geliefert.

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Drahtstifte am Schalterblock befestigt sind.
3. Schließen Sie die Drähte vom Schalterblock ab.

Abb. 50 – Drähte an Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

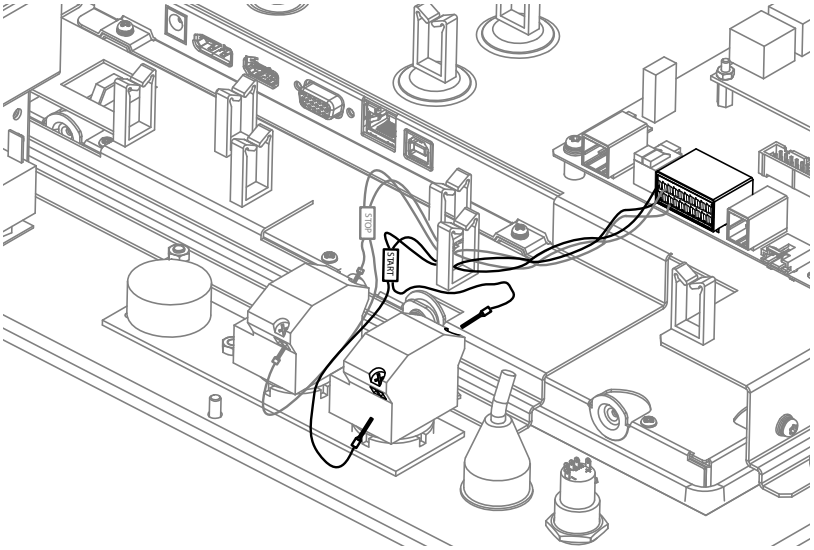
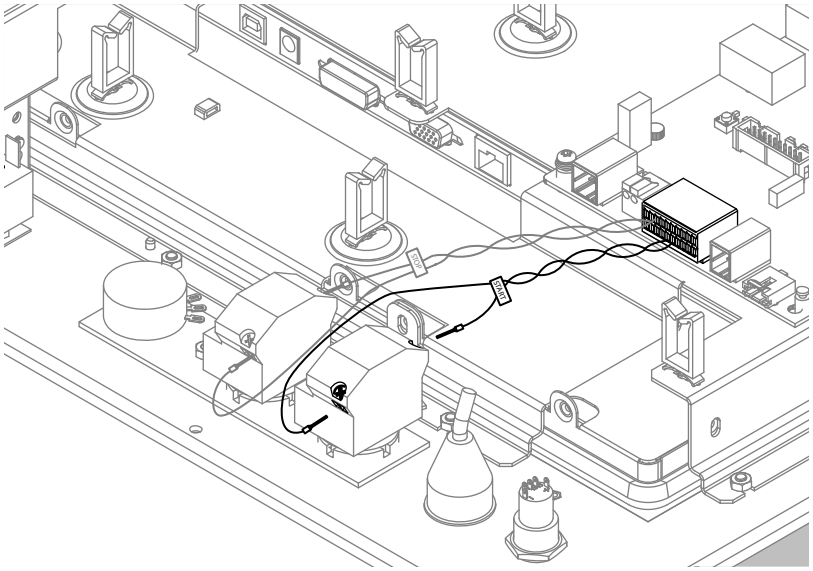
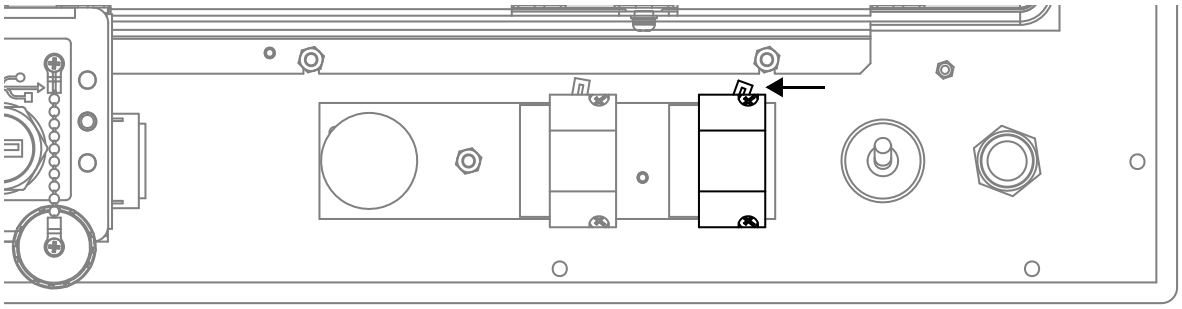


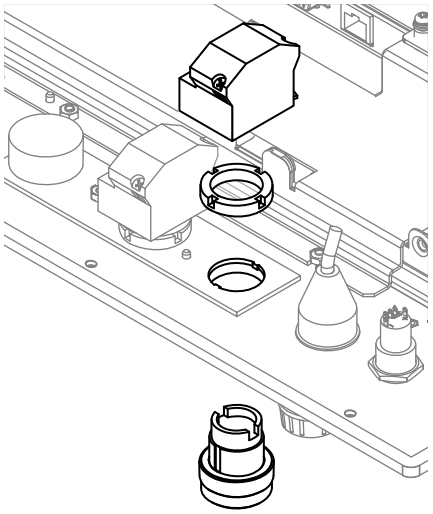
Abb. 51 – Drähte an Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



4. Drücken Sie auf die Lasche am Schalterblock auf der linken Seite.



5. Entfernen Sie den Schalterblock.
6. Entfernen Sie die Kunststoff-Mutter.
7. Entfernen Sie den Taster.
8. Bauen Sie den neuen Taster ein.



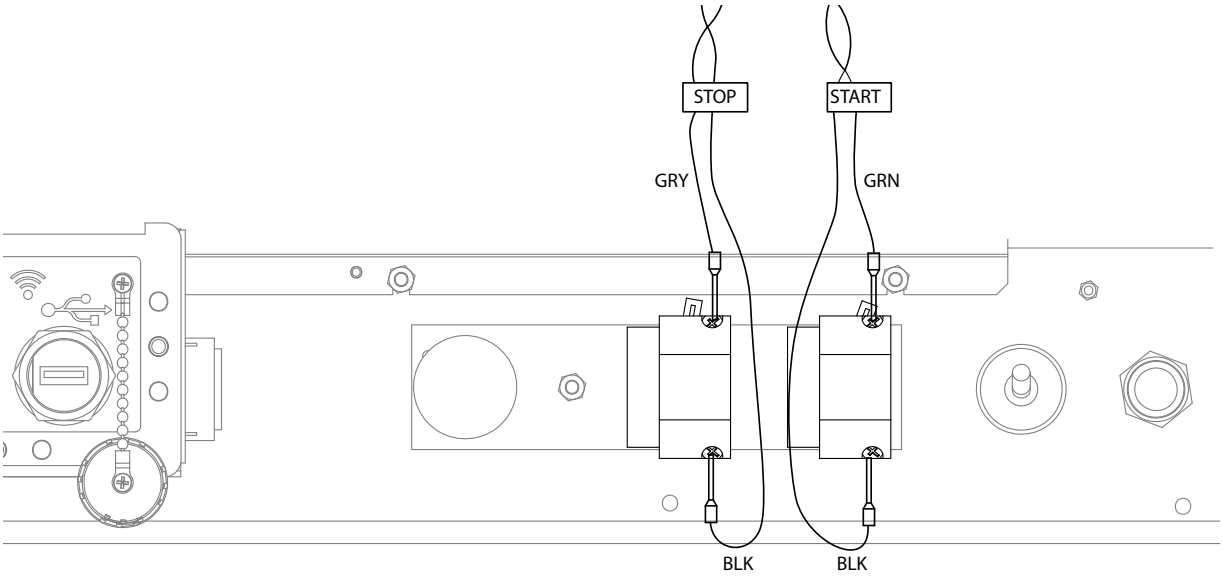
Stellen Sie sicher, dass die OBERE Markierung am Taster zum Touchscreen zeigt.

Vergewissern Sie sich, dass der Taster einrastet.

9. Setzen Sie die Kunststoff-Mutter wieder auf und ziehen Sie sie mit 0,7 N·m an.
10. Bauen Sie den Schalterblock ein.

11. Drücken Sie auf die Lasche am Schalterblock auf der rechten Seite.

12. Bauen Sie die Drahtstifte in den Schalterblock ein und ziehen Sie die Schrauben an.



Aufkleber	Drahtfarbe	Signal	J6-Stiftnummer
START	Schwarz (BLK)	Startschalter COM	1A
	Grün (GRN)	Startschalter	1B
STOPP	Schwarz (BLK)	Stoppschalter COM	2 A
	Grau (GRY)	Stoppschalter	2B

13. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Austauschen der Potentiometer und des Kabelstrangs

Die Potentiometer sind am Kabelstrang befestigt.

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.

2. Ziehen Sie den Stecker von J5 auf der Leiterplatte ab.

Abb. 52 – Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

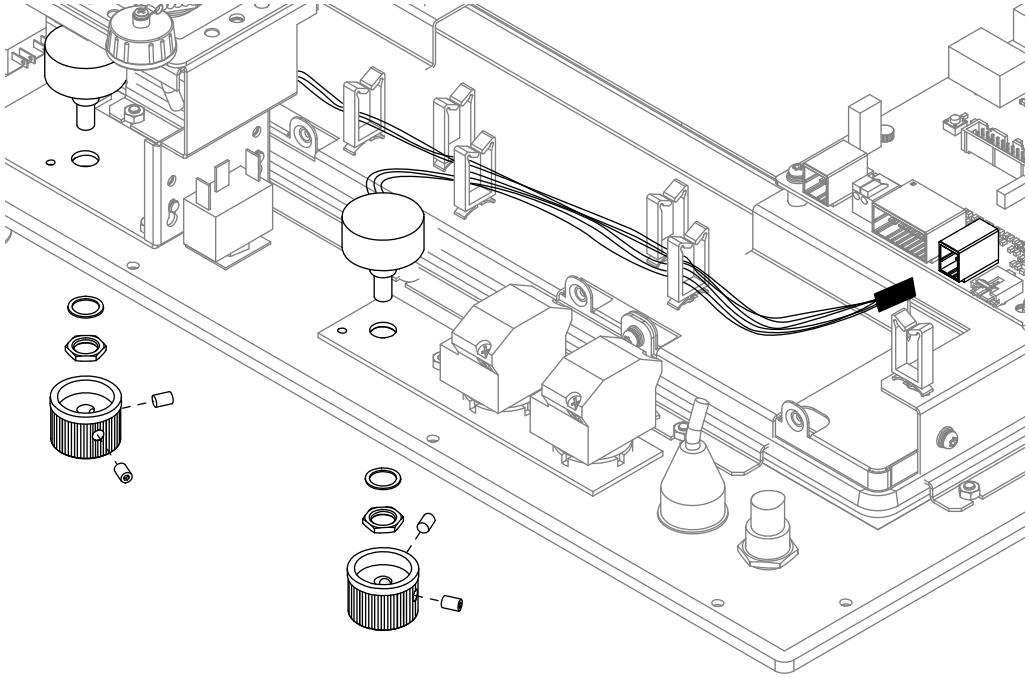
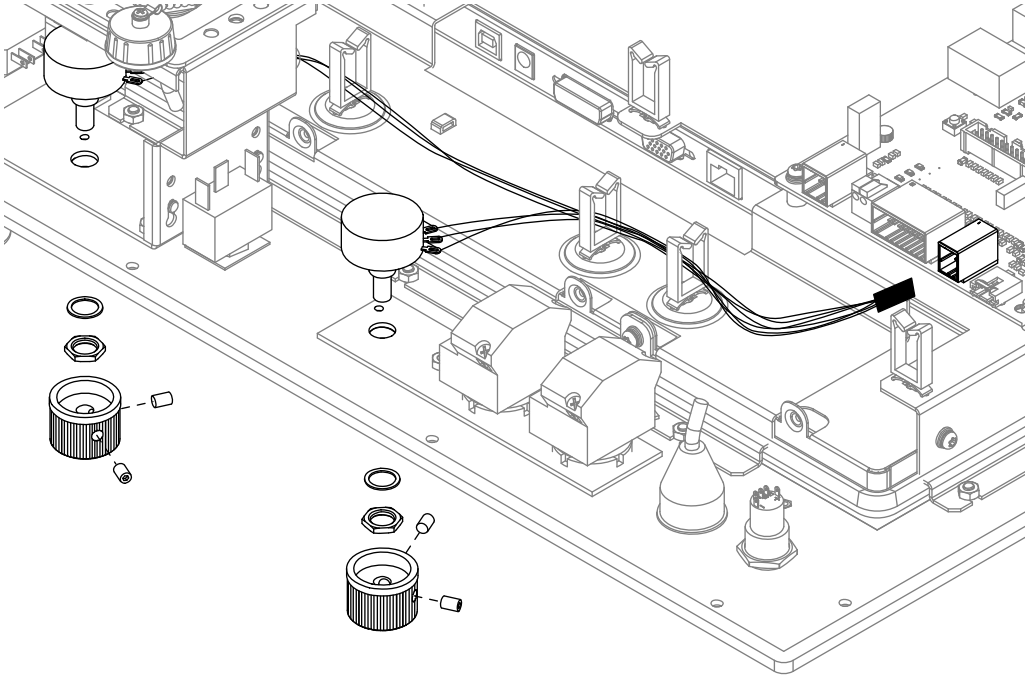


Abb. 53 – Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



3. Lösen Sie die Stellschrauben mit einem 5/64-Zoll-Inbusschlüssel (Allen®) um eine volle Umdrehung.
4. Entfernen Sie die Drehknöpfe.
5. Entfernen Sie Mutter und Sicherungsscheibe mit einem 1/2-Zoll-Schraubenschlüssel von allen Potentiometern.

6. Bauen Sie den Kabelstrang und die Potentiometer aus.

7. Bauen Sie die neuen Potentiometer ein.

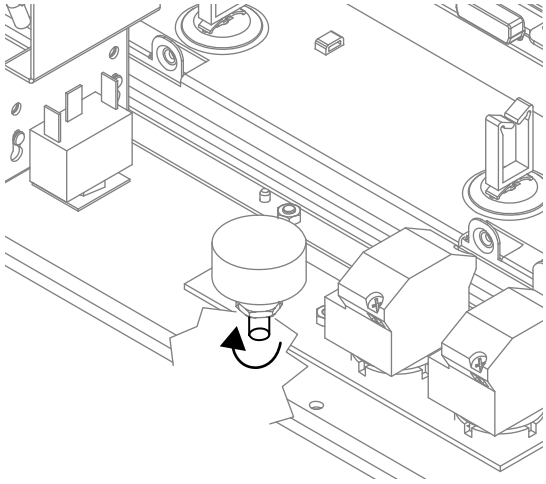
   Vergewissern Sie sich, dass die Lasche am Potentiometer in die Bohrung in der Frontplatte eingeschoben ist.

8. Setzen Sie die Sicherungsscheibe und die Mutter auf alle Potentiometer auf und ziehen Sie die Mutter mit 1,4 N·m an.

9. Drücken Sie die Drähte in die Kabelclips.

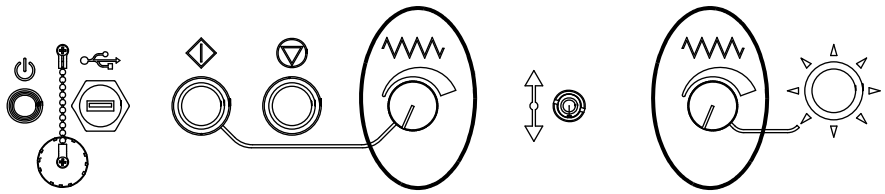
10. Stecken Sie J5 an.

11. Drehen Sie die Potentiometerwellen einzeln im Uhrzeigersinn (von der Rückseite der CNC aus gesehen) bis zum Anschlag.



12. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

13. Stecken Sie die Drehknöpfe wie in der Abbildung gezeigt auf das Potentiometer.



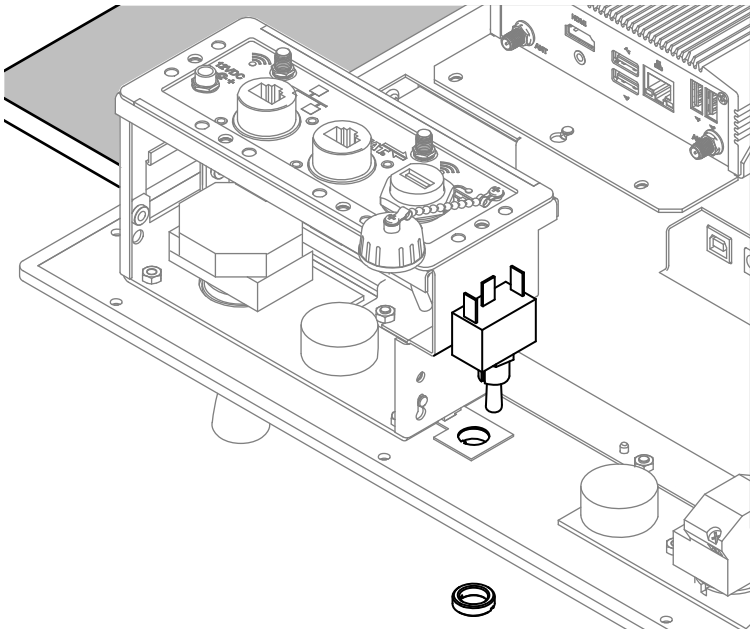
14. Heben Sie die Drehknöpfe um etwa 1 mm von der Frontplatten-Baugruppe ab und bringen Sie die Stellschrauben wieder an.

    Dadurch wird verhindert, dass die Drehknöpfe den Lack zerkratzen.

Austauschen des Kippschalters

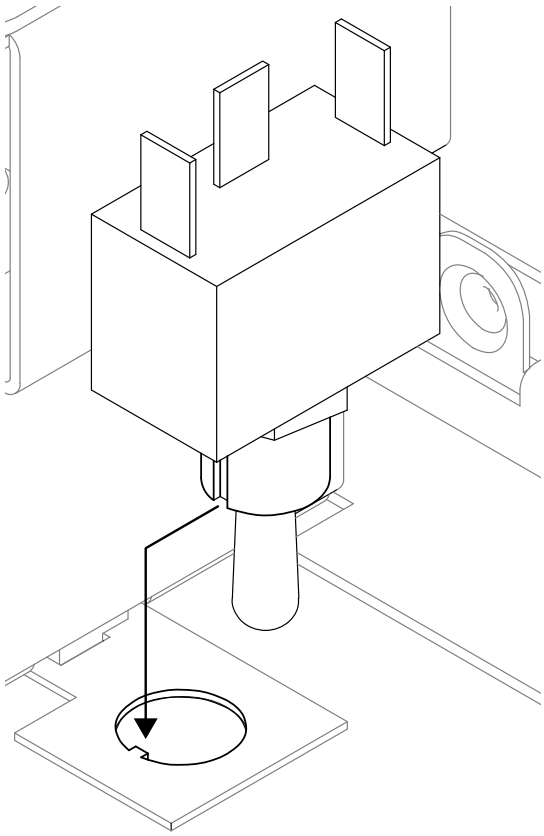
Der Kippschalter wird ohne Kabelstrang geliefert.

1. Entsorgen Sie die Befestigungsteile, die mit dem Schalter mitgeliefert wurden.
2. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
3. Klemmen Sie die 3 Drähte an der Rückseite des Kippschalters ab.
4. Entfernen Sie die Mutter von der Vorderseite des Kippschalters.



5. Ziehen Sie den Kippschalter aus der Aussparung.

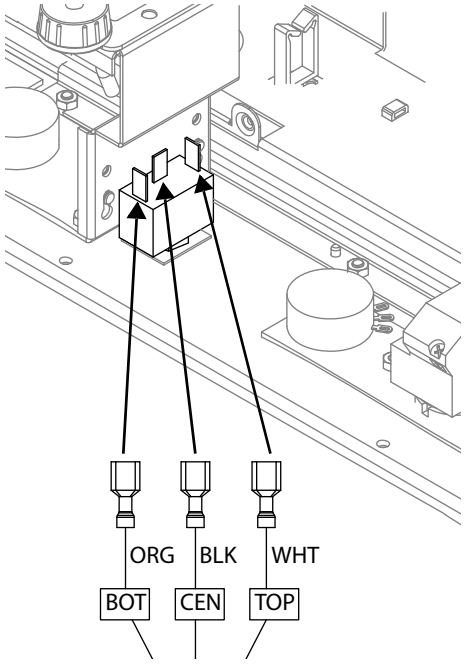
6. Setzen Sie den neuen Kippschalter ein.



Vergewissern Sie sich, dass die Kerbe am Kippschalter an der Markierung im Loch ausgerichtet ist.

7. Bringen Sie die Mutter an der Vorderseite des Kippschalters an und ziehen Sie sie mit 1,4 N·m an.

8. Schließen Sie die 3 Drähte an den Kippschalter an.



Aufkleber	Drahtfarbe	Signal	J6-Stiftnummer
BOT (untere Anschlussklemme)	Orange (ORG)	Hebeschalter, nach oben	7B
CEN (mittlere Anschlussklemme)	Schwarz (BLK)	Hebeschalter, COM	7A
TOP (obere Anschlussklemme)	Weiß (WHT)	Hebeschalter, nach unten	8B

9. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Austauschen des Joysticks

Der Joystick wird ohne Kabelstrang geliefert.

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Ziehen Sie die E/A-Rückplatte nach oben und dann heraus, um sie abzunehmen. Neigen Sie sie zum Touchscreen hin. Achten Sie darauf, dass dabei keine Steckverbinder oder Kabel beschädigt werden.

Abb. 54 – Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

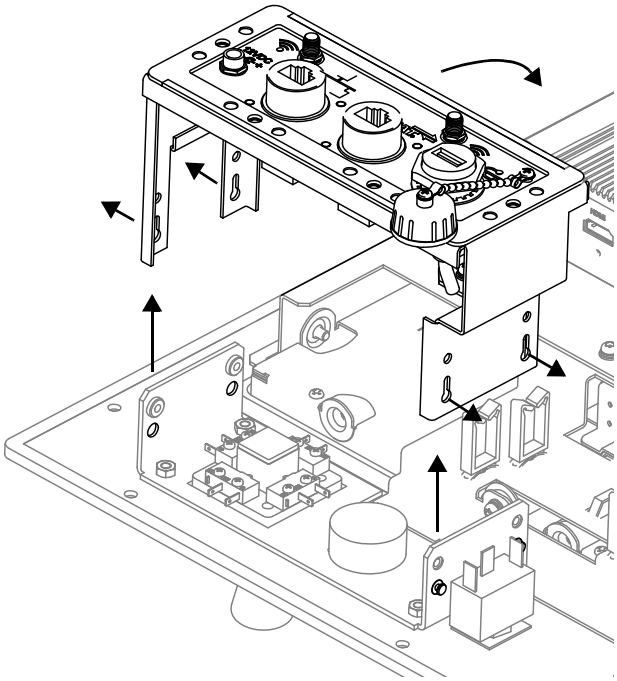
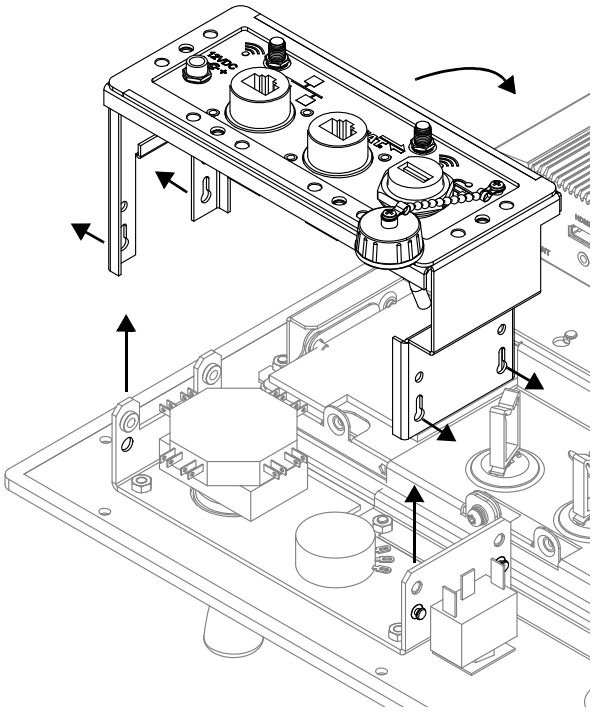
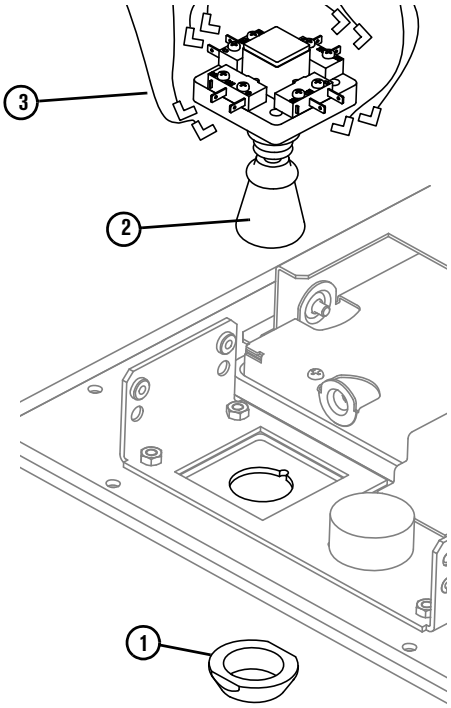


Abb. 55 – Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



3. Nehmen Sie den Joystick ab. Siehe *Abb. 56* auf Seite 320 oder *Abb. 57* auf Seite 321.
4. Entfernen Sie die Steckverbinder aus dem Schalterblock.

Abb. 56 – Entfernen Sie den Joystick von Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

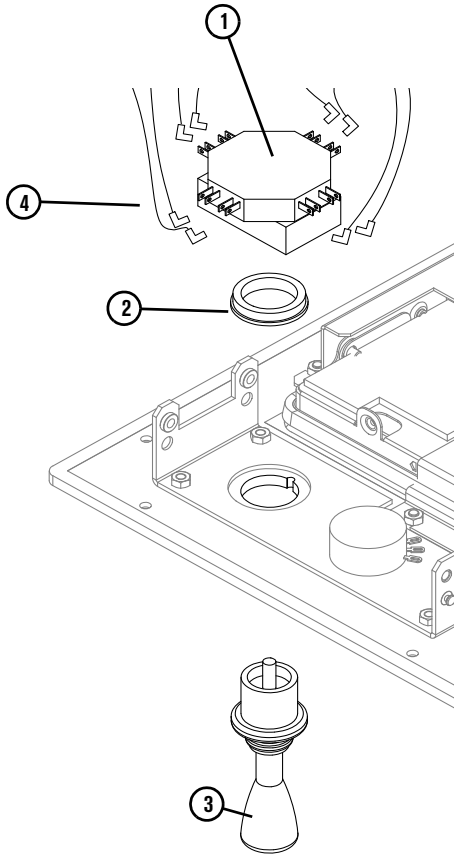


1 Entfernen Sie die schwarze Kunststoff-Mutter.

2 Nehmen Sie den Joystick und die Schalterblock-Baugruppe ab.

3 Trennen Sie die Steckverbinder.

Abb. 57 – Entfernen Sie den Joystick von Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



1 Drücken Sie auf die Lasche am Schalterblock auf der rechten Seite und nehmen Sie den Schalterblock ab.

2 Entfernen Sie die schwarze Kunststoff-Mutter.

3 Nehmen Sie den Joystick ab.

4 Trennen Sie die Steckverbinder.

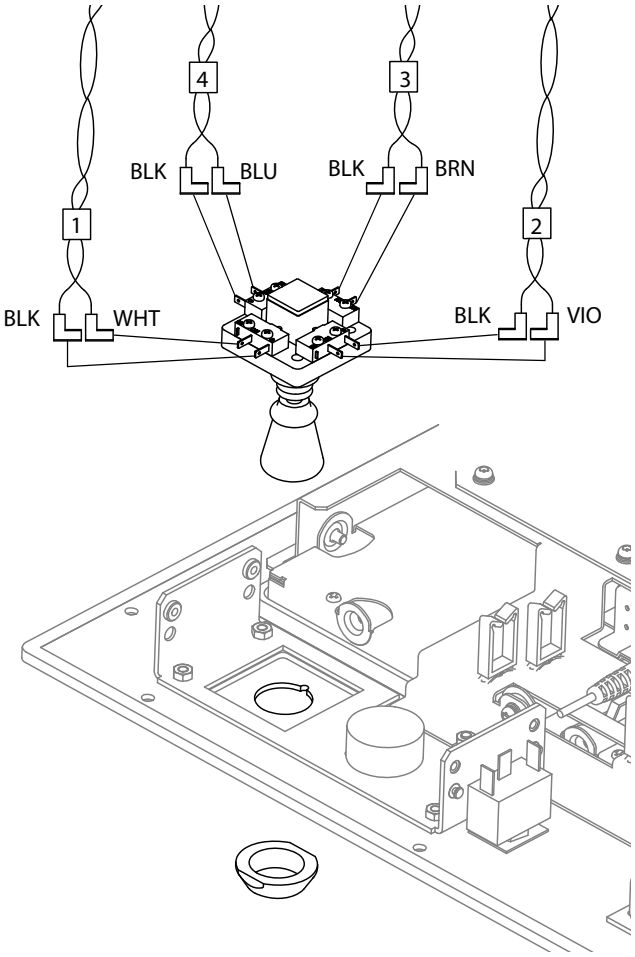
5. Schließen Sie die Drähte am Schalterblock am neuen Joystick an. Siehe *Abb. 58*.

Der Joystick wird nicht mit einem neuen Kabelbaum geliefert. Sie müssen die Steckverbinder wiederverwenden, die Sie in *Schritt 4* auf Seite 319 abgesteckt haben.

6. Bauen Sie den neuen Joystick und den Schalterblock in die Frontplatten-Baugruppe ein.

7. Setzen Sie die schwarze Kunststoff-Mutter auf und ziehen Sie sie von Hand an. Die Mutter nicht zu fest anziehen.

Abb. 58 – Neuen Joystick einbauen



Für jede Seite gilt, dass der schwarze Draht zum rechten Stift gehört und der farbige Draht zum linken Stift.

Drahtfarbe	Signal	J6-Stiftnummer
Schwarz (BLK)	Joystick, nach oben, COM	3A
Weiß (WHT)	Joystick, nach oben	3B
Schwarz (BLK)	Joystick, nach links, COM	5A
Blau (BLU)	Joystick, nach links	5B
Schwarz (BLK)	Joystick, nach unten, COM	4A
Braun (BRN)	Joystick, nach unten	4B
Schwarz (BLK)	Joystick, nach rechts, COM	6A
Violett (VIO)	Joystick, nach rechts	6B

8. Setzen Sie die E/A-Rückplatte auf.

9. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Austauschen des Kabelbaums der Hardware-Bedienerkonsole

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Ziehen Sie den Stecker von J6 auf der Leiterplatte ab.
3. Klemmen Sie die Drähte von den Start- und Stopp-Tasten ab.
4. Klemmen Sie die Drähte vom Kippschalter ab.
5. Klemmen Sie die Drähte vom Schalterblock des Joysticks ab.

Es kann sein, dass Sie den Joystick von der Frontplatten-Baugruppe abnehmen müssen, um zu den Joystickdrähten zu gelangen. Siehe *Schritt 2* von *Austauschen des Joysticks* auf Seite 318.

Abb. 59 – Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

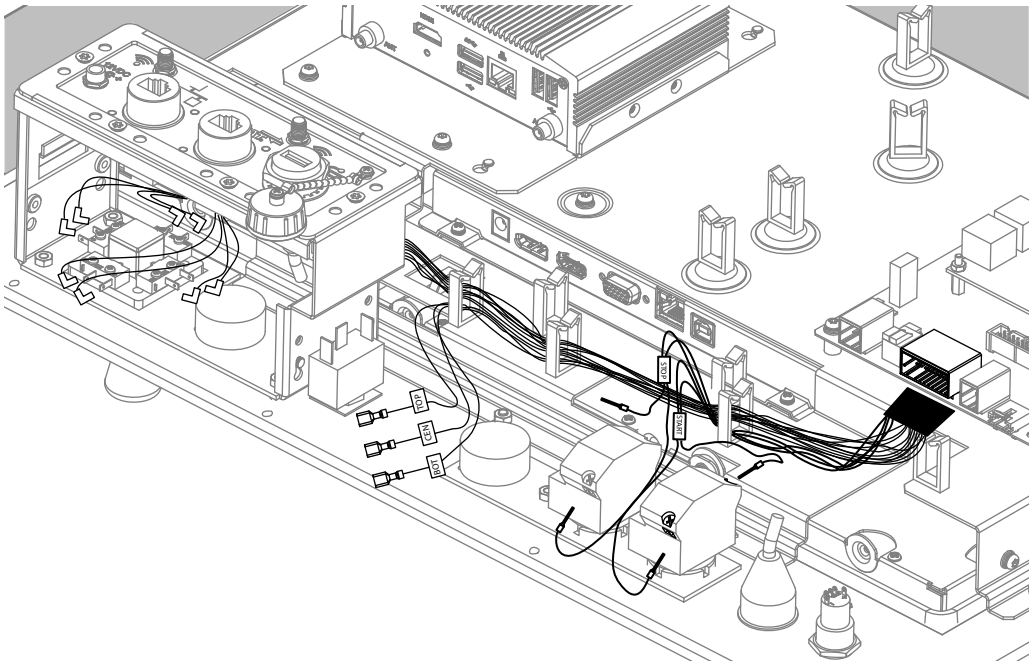
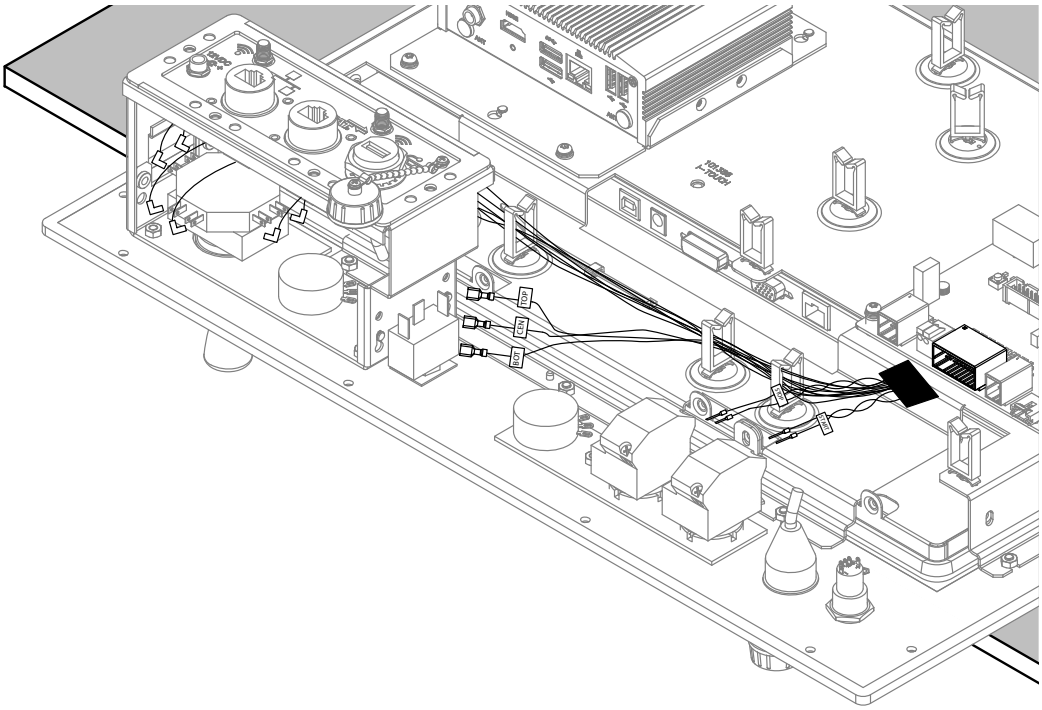


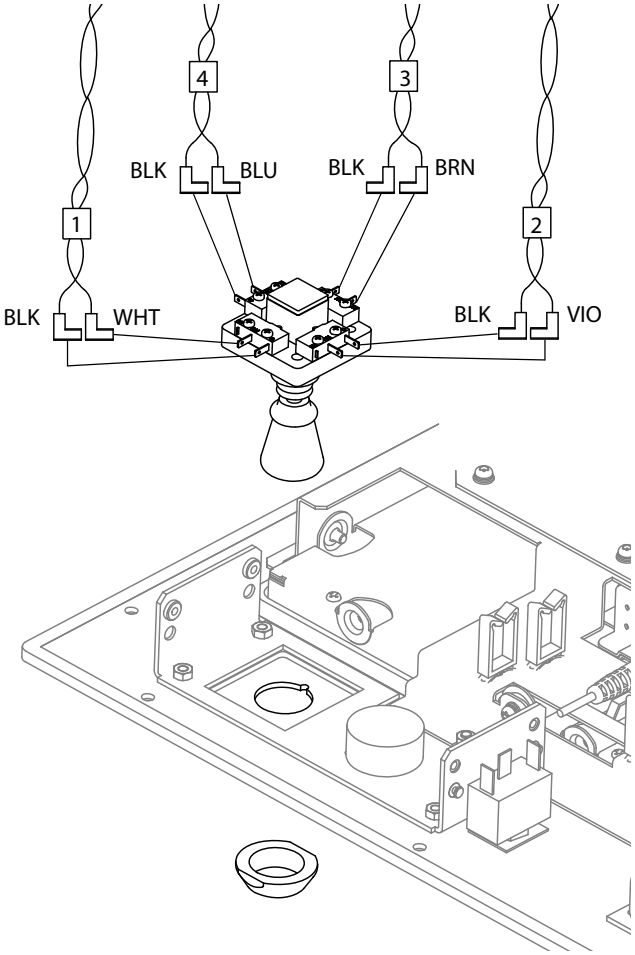
Abb. 60 – Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



6. Entfernen Sie die Drähte aus den Kabelclips.

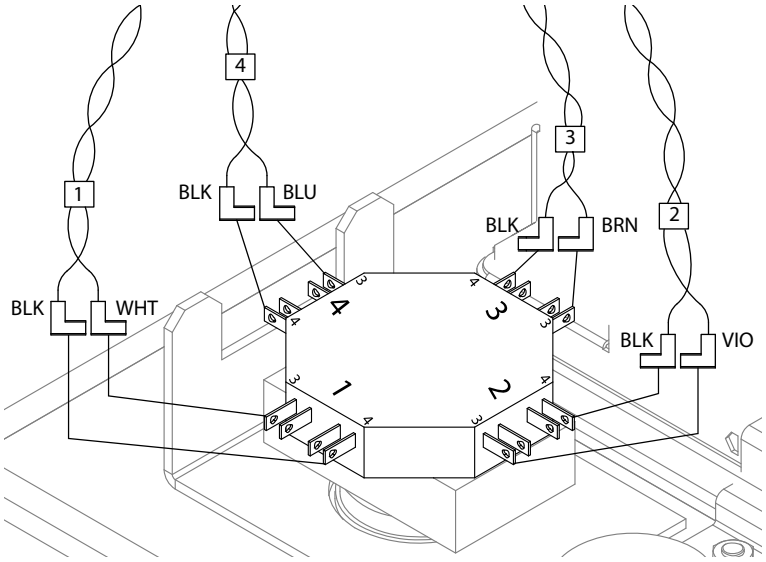
7. Klemmen Sie die neuen Drähte am Schalterblock des Joysticks an.

Abb. 61 – Schalterblock für Joystick mit Teile-Nummer 005715



Für jede Seite gilt, dass der schwarze Draht zum rechten Stift gehört und der farbige Draht zum linken Stift.

Abb. 62 – Schalterblock für Joystick mit Teile-Nummer 005644

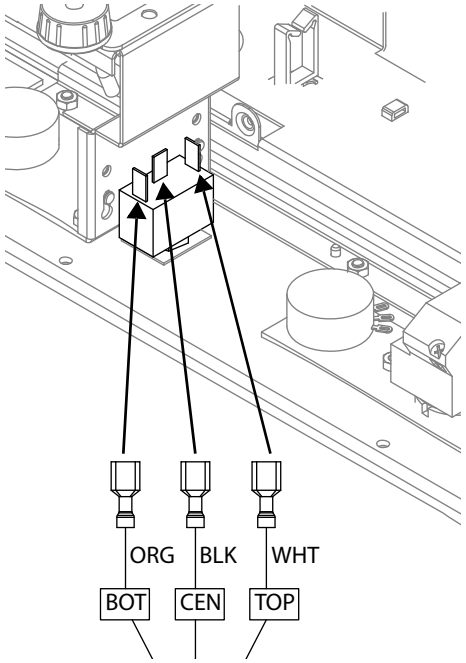


Für jede Seite gilt, dass der schwarze Draht zu Stift 4 gehört und der farbige Draht zu Stift 3.

Abb. 63 – Pinbelegungen für 005715 und 005644

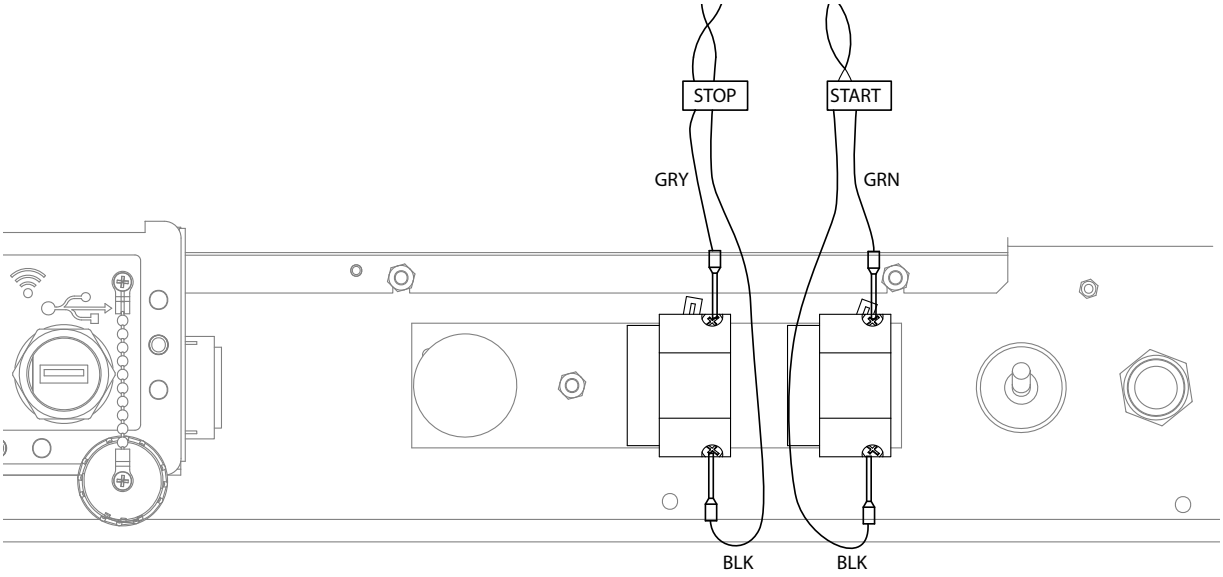
Kennzeichnung (nur 005644)	Drahtfarbe	Signal	J6-Stiftnummer
1	Schwarz (BLK)	Joystick, nach oben, COM	3A
	Weiß (WHT)	Joystick, nach oben	3B
4	Schwarz (BLK)	Joystick, nach links, COM	5A
	Blau (BLU)	Joystick, nach links	5B
3	Schwarz (BLK)	Joystick, nach unten, COM	4A
	Braun (BRN)	Joystick, nach unten	4B
2	Schwarz (BLK)	Joystick, nach rechts, COM	6A
	Violett (VIO)	Joystick, nach rechts	6B

8. Schließen Sie die Drähte am Kippschalter an.



Aufkleber	Drahtfarbe	Signal	J6-Stiftnummer
BOT	Orange (ORG)	Hebeschalter, nach oben, unten	7B
CEN	Schwarz (BLK)	Hebeschalter, COM, mittig	7A
TOP	Weiß (WHT)	Hebeschalter, nach unten, oben	8B

9. Schließen Sie die Drähte an den Start- und Stopp-Tasten an und ziehen Sie die Schrauben an.



Aufkleber	Drahtfarbe	Signal	J6-Stiftnummer
START	Schwarz (BLK)	Startschalter COM	1A
	Grün (GRN)	Startschalter	1B
STOPP	Schwarz (BLK)	Stoppschalter COM	2 A
	Grau (GRY)	Stoppschalter	2B

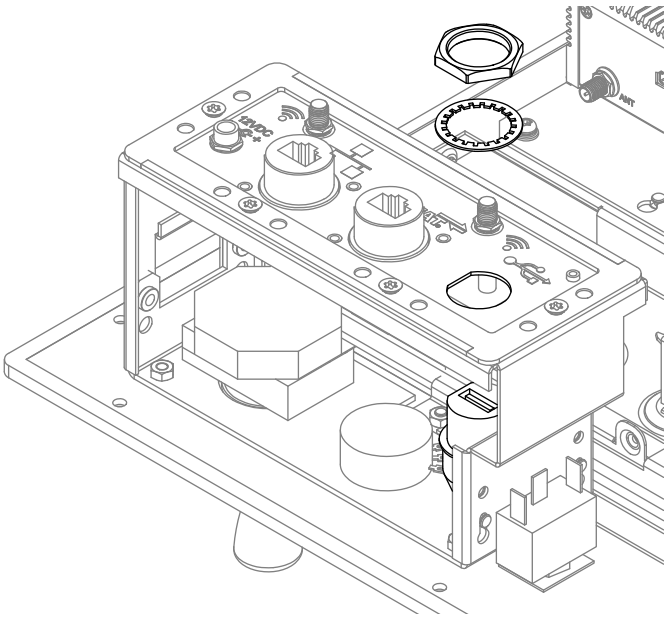
10. Schieben Sie die Drähte durch die Kabelclips.

11. Schließen Sie den Steckverbinder an J6 auf der Leiterplatte an.

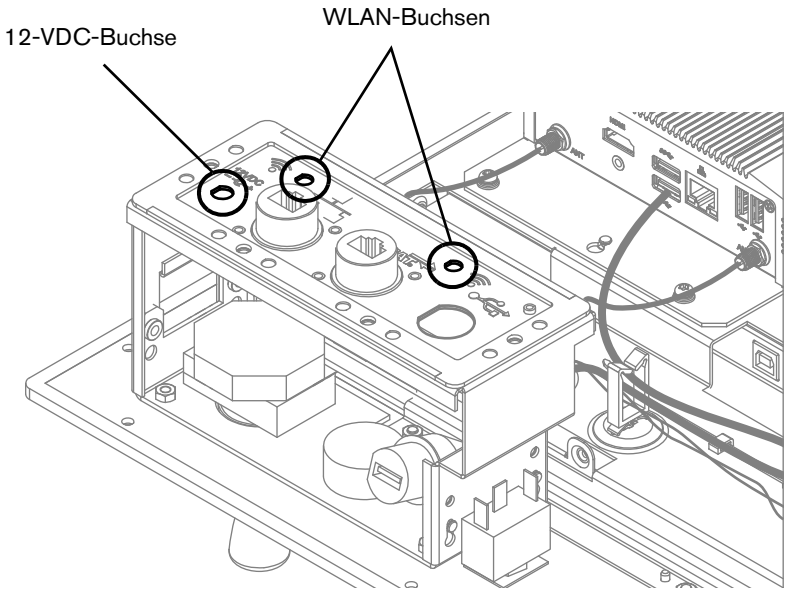
12. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Austauschen der E/A-Rückplatte

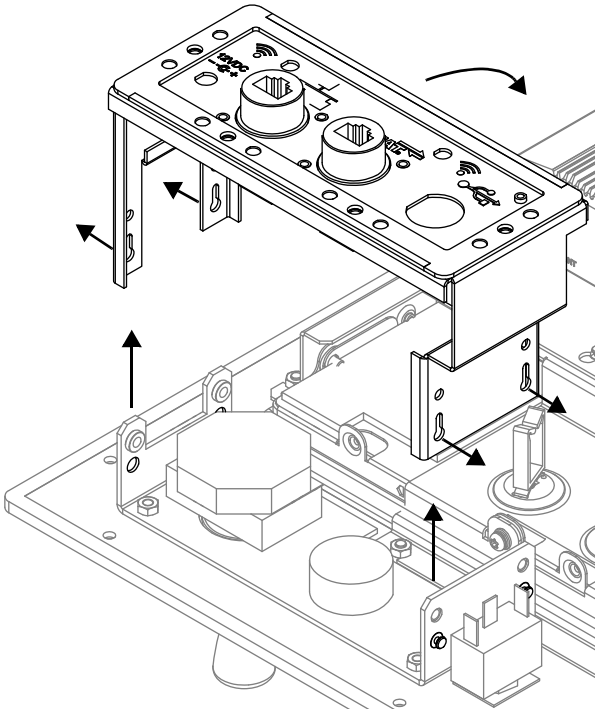
1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Entfernen Sie die USB-Abdeckung.
3. Entfernen Sie die Mutter und die Unterlegscheibe von der Vorderseite der USB-Buchse.
4. Entfernen Sie die USB-Buchse von der E/A-Rückplatte.



5. Entfernen Sie die Mutter und die Sicherungsscheibe von der Vorderseite beider WLAN-Buchsen.
6. Entfernen Sie die WLAN-Buchsen von der E/A-Rückplatte.
7. Entfernen Sie die Mutter und die Unterlegscheibe von der Vorderseite der 12-VDC-Buchse.
8. Entfernen Sie die 12-VDC-Buchse von der E/A-Rückplatte.



9. Ziehen Sie die E/A-Rückplatte nach oben und dann heraus, um sie abzunehmen. Sie muss zum Touchscreen zeigen. Achten Sie darauf, dass keine Steckverbinder beschädigt werden.



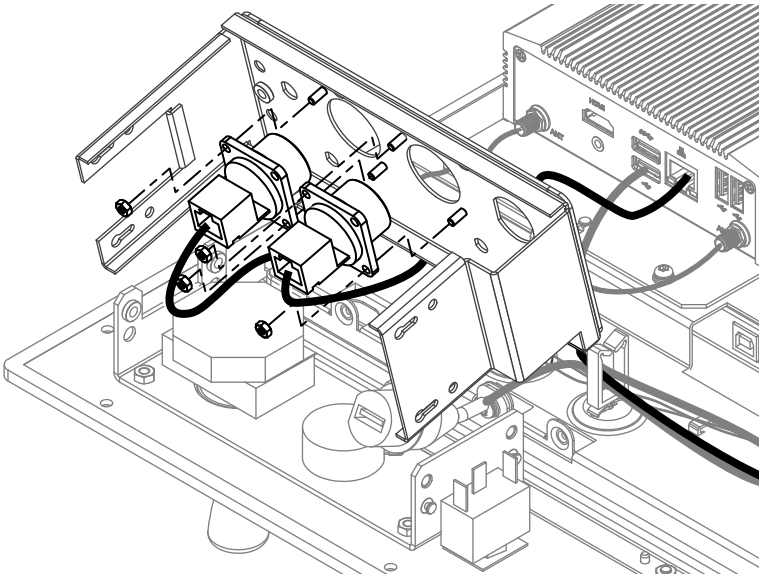
10. Entfernen Sie die 4 Muttern von den Ethernet- und EtherCAT-Buchsen.

11. Entfernen Sie die Ethernet- und EtherCAT-Buchsen von der E/A-Rückplatte.

12. Bauen Sie in der neuen E/A-Rückplatte die Ethernet- und EtherCAT-Buchsen ein.

13. Bringen Sie die 4 Muttern an den Buchsen an. Ziehen Sie sie mit 0,7 N·m an.

14. Bringen Sie die neue E/A-Rückplatte an der Frontplatten-Baugruppe an.



15. Setzen Sie die 12-VDC-Buchse in die E/A-Rückplatte ein.

16. Bringen Sie die Unterlegscheibe und die Mutter wieder an der Vorderseite der 12-VDC-Buchse an und ziehen Sie die Mutter mit 1,4 N·m an.

17. Bringen Sie die WLAN-Buchse an der E/A-Rückplatte an.

18. Bringen Sie die Sicherungsscheibe und die Mutter an der Vorderseite beider WLAN-Buchsen an und ziehen Sie die Mutter mit 1,1 N·m an.

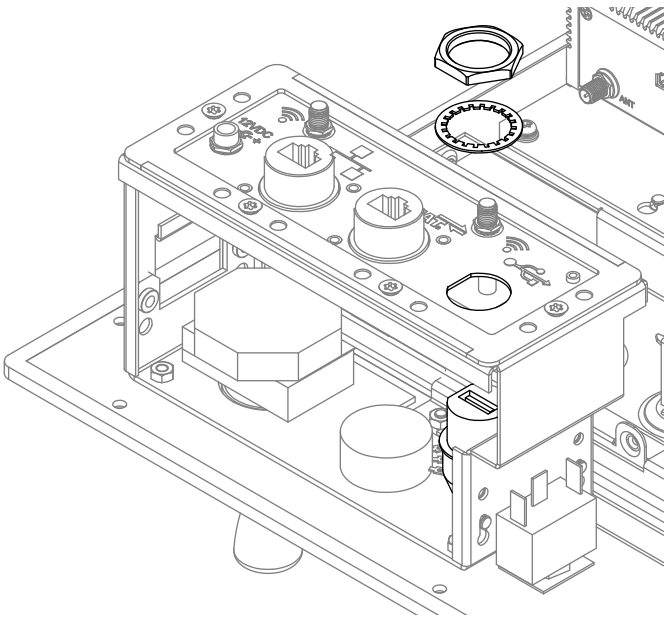
19. Bringen Sie die USB-Buchse an der E/A-Rückplatte an.

20. Bringen Sie die Unterlegscheibe und die Mutter an der Vorderseite der USB-Buchse an und ziehen Sie die Mutter mit 3,4 N·m an.

21. Setzen Sie die USB-Abdeckung auf.

22. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Austauschen der hinteren USB-Buchse



1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.

2. Ziehen Sie das USB-Kabel ab, das von der integrierten CNC zur hinteren USB-Buchse verläuft.

3. Entfernen Sie die Mutter und die Unterlegscheibe von der Vorderseite der USB-Buchse.

4. Entfernen Sie die USB-Buchse von der E/A-Rückplatte.

5. Bringen Sie die neue USB-Buchse an der E/A-Rückplatte an.

6. Bringen Sie die Unterlegscheibe und die Mutter wieder an der Vorderseite der USB-Buchse an und ziehen Sie die Mutter mit 3,4 N·m an.

7. Schließen Sie das USB-Kabel an die integrierte CNC an.

Abb. 64 – Modellnummer 090198 (495,3 mm/19.5 Zoll Touchscreen)

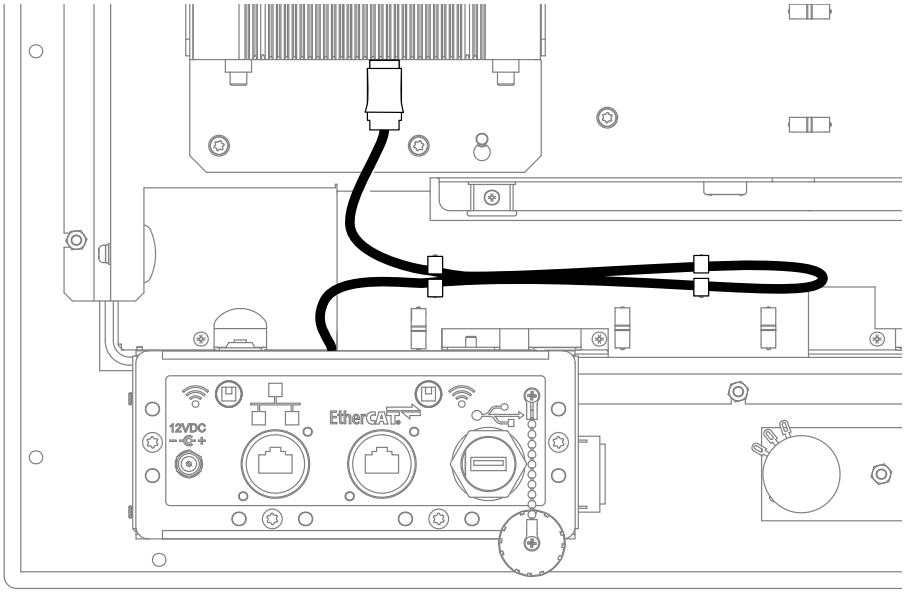
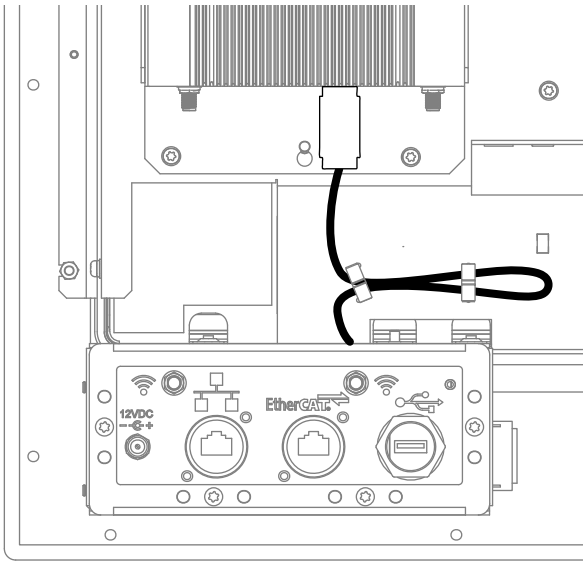


Abb. 65 – Modellnummer 090185 (469,9 mm/18.5 Zoll Touchscreen)



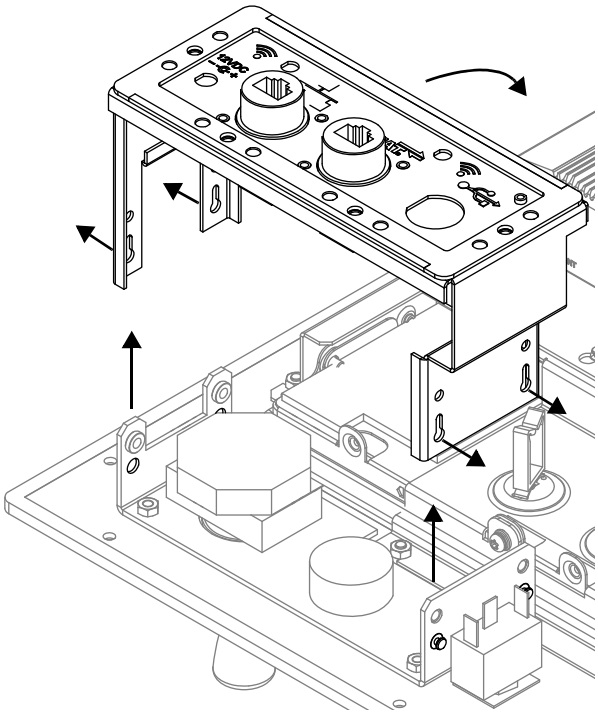
8. Schieben Sie das Kabel durch die Kabelclips.

9. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.

Austauschen der Ethernet- oder EtherCAT-Buchse

Bei diesem Vorgang sind beide Buchsen dargestellt.

1. Nehmen Sie das hintere Gehäuse ab. Siehe *Abnehmen des hinteren Gehäuses* auf Seite 284.
2. Ziehen Sie die E/A-Rückplatte nach oben und dann heraus, um sie abzunehmen. Sie muss zum Touchscreen zeigen. Achten Sie darauf, dass keine Steckverbinder beschädigt werden.



3. Ziehen Sie das Kabel von der Rückseite der Buchse ab, die Sie austauschen.

4. Entfernen Sie die 2 Muttern von der Rückseite der Buchse.

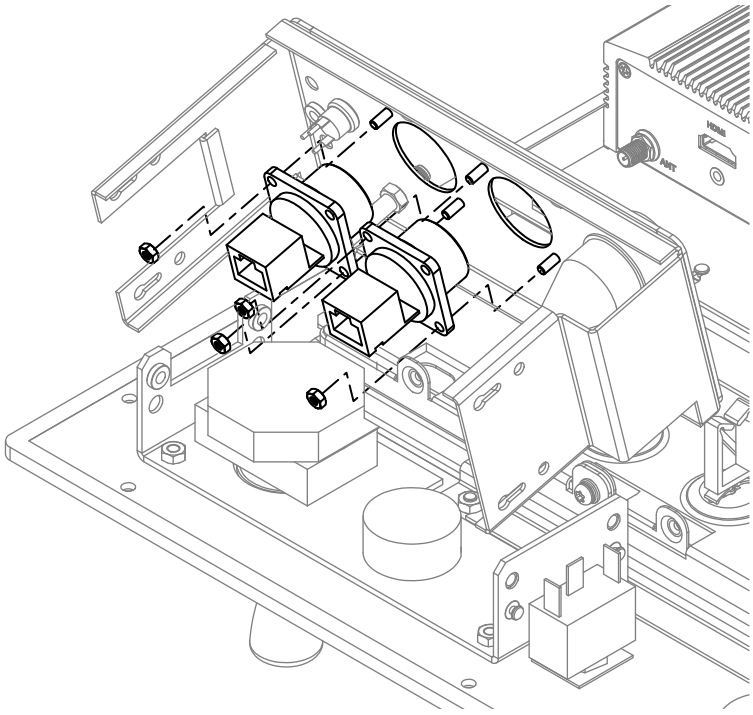
5. Bauen Sie die neue Buchse ein.

6. Bringen Sie die 2 Muttern an. Ziehen Sie sie mit 0,7 N·m an.

7. Klemmen Sie das blaue Kabel an die EtherCAT-Buchse von der Leiterplatte an. Klemmen Sie das rote Kabel an die Ethernet LAN-Buchse von der integrierten CNC an.

8. Setzen Sie die E/A-Rückplatte auf.

9. Bringen Sie das hintere Gehäuse an der Frontplatten-Baugruppe an. Siehe *Montage des hinteren Gehäuses* auf Seite 287.



16 Teile

Anweisungen für den Austausch von Teilen finden Sie unter *Austausch von Teilen* auf Seite 283.

Interne EtherCAT-Kabel

Teile-Nummer	Für Modell	Farbe	Länge	Menge
223503	EDGE Connect TC	Blau	0,53 m	1
223504	EDGE Connect TC	Gelb	0,36 m	1
223505	EDGE Connect TC	Rot	0,23 m	1

Touchscreen-Kabel

Teile-Nummer	Für Modell	Kabeltyp	Länge	Menge
223474	EDGE Connect TC	USB	0,30 m	1
223475	EDGE Connect TC – **nur** Modellnummer 090185 (18.5 Zoll Touchscreen)	Video-DVI-D	0,61 m	1
223740	EDGE Connect TC – **nur** Modellnummer 090198 (19.5 Zoll Touchscreen)	Video HDMI	0,30 m	1

Gehäuse und Hardware

Teile-Nummer	Für Modell	Beschreibung	Menge
101378	EDGE Connect TC – **nur** Modellnummer 090185 (18.5 Zoll Touchscreen)	Hinteres Gehäuse	1
101467	EDGE Connect TC – **nur** Modellnummer 090198 (19.5 Zoll Touchscreen)	Hinteres Gehäuse	1
428633	EDGE Connect TC	Set: Kunststoff-Kabelklemmen (13)	
428634	EDGE Connect TC	Set: Schrauben	

Ersatzteile der Frontplatte und E/A-Rückplatte

Teile-Nummer	Für Modell	Beschreibung	Menge
104827	EDGE Connect/EDGE Connect TC	USB-Abdeckung mit Kette	1
223244	EDGE Connect/EDGE Connect TC	USB-Buchse für Panelmontage, Schottanschluss mit Kabel, 0,5 m	1
223501	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Verlängerungskabel für WLAN-Antenne, 0,18 m	1
228445	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Ethernet-Anschluss	1
229736	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Ein/Aus-Taste mit Drahtbündel	1
229762	EDGE Connect/EDGE Connect TC	E/A-Rückplatte mit Dichtung (ohne Buchsen)	1
428631	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Set: 12-VDC-Stromversorgung (1), verdrahtbarer Wechselstromanschluss (1), Netzkabel und Stecker für 120 V (1)	

Interne Teile

Teile-Nummer	Für Modell	Beschreibung	Menge
229728	EDGE Connect/EDGE Connect TC	12-VDC-Stromversorgungsbuchse und Kabelstrang	1
229827	EDGE Connect TC	Leiterplatte der Bedienkonsole	1
229840	EDGE Connect/EDGE Connect TC	Integrierte CNC Anmerkung: Stecken Sie den HASP-Softwareschlüssel von der defekten integrierten CNC ab und behalten Sie ihn zur Wiederverwendung mit der ausgetauschten integrierten CNC.	1
428632	EDGE Connect/EDGE Connect TC – **nur** Modellnummer 090185 (18.5 Zoll Touchscreen)	Set: 469,9 mm (18.5 Zoll) Touchscreen (1), DVI-Kabel (1), USB-Kabel (1), Schrauben (9)	
428652	EDGE Connect/EDGE Connect TC	HASP-Softwareschlüssel	1
428765	EDGE Connect TC – **nur** Modellnummer 090198 (19.5 Zoll Touchscreen)	Set: 495,3 mm (19.5 Zoll) Touchscreen (1), HDMI-Kabel (1), USB-Kabel (1), Schrauben (9), Kabelbinder (2)	

Teile der Bedienerkonsole

Teile-Nummer	Für Modell	Beschreibung	Menge
005688	EDGE Connect TC	Stoppschalter-Baugruppe (rot)	1
005689	EDGE Connect TC	Startschalter-Baugruppe (grün)	1
005715	EDGE Connect TC	Joystick	1
104827	EDGE Connect/EDGE Connect TC	USB-Abdeckung mit Kette	1
108861	EDGE Connect TC	Potentiometerknopf, 24,8 mm Durchmesser	1
223244	EDGE Connect TC	USB-Buchse für Panelmontage, Schottanschluss mit Kabel, 0,5 m	1
229727	EDGE Connect TC	Drahtbündel für Kippschalter, Start- und Stopptasten sowie Joystick	1
229729	EDGE Connect TC	Potentiometer mit Kabelstrang	2
229736	EDGE Connect TC	Ein/Aus-Taste mit Drahtbündel	1
428635	EDGE Connect TC	Set: Kippschalter (1) und Mutter (1)	

Optionales Zubehör

Verlängerungskabel für WLAN-Antenne

Teile-Nummer	Für Modell	Länge	Menge
223250	EDGE Connect	0,30 m	1
223251	EDGE Connect	3,1 m	1

Ethernet- und EtherCAT-Schottanschluss

Teile-Nummer	Für Modell	Menge
208367	EDGE Connect	1

Montageoptionen

Teile-Nummer	Für Modell	Beschreibung	Menge
104844	EDGE Connect	Wandmontage für EDGE Connect	1
104845	EDGE Connect	DIN-Schienenmontage für EDGE Connect	1
428636	EDGE Connect TC	Set: Montageklammer für Rückseite oder bündige Montage (1), mit Schrauben (4) für EDGE Connect TC	

USB-Stick mit Betriebsanleitungen

Teile-Nummer	Für Modell	Menge
428628	EDGE Connect/EDGE Connect TC	1

EtherCAT-Test-Leiterplatte

Teile-Nummer	Für Modell	Menge
428715	EDGE Connect TC	1

* Wenn Sie eine Powermax® oder MAXPRO® an eine EDGE Connect-CNC anschließen wollen, verwenden Sie einen diskreten Anschluss über die Antriebs-E/A oder ein E/A-Modul im Netzwerk.

Externe EtherCAT-Kabel

Alle in der Schneidanlage verwendeten EtherCAT-Kabel müssen die Richtlinien in *EtherCAT-Kabel* auf Seite 36 (EDGE Connect) bzw. *EtherCAT-Kabel* auf Seite 43 (EDGE Connect TC) einhalten.

Alle Hypertherm-Kabel werden nach diesen Richtlinien gefertigt und sind hier aufgelistet.

Teile-Nummer	Länge	Menge
223506	0,3 m	1
223507	0,6 m	1
223508	1,5 m	1
223672	2,5 m	1
223509	3 m	1
223510	6 m	1
223511	7,5 m	1
223512	10 m	1
223513	15 m	1
223514	22,5 m	1
223515	30 m	1
223516	45 m	1
223517	60 m	1
223714	75 m	1

EtherCAT-Antriebe und E/A-Module

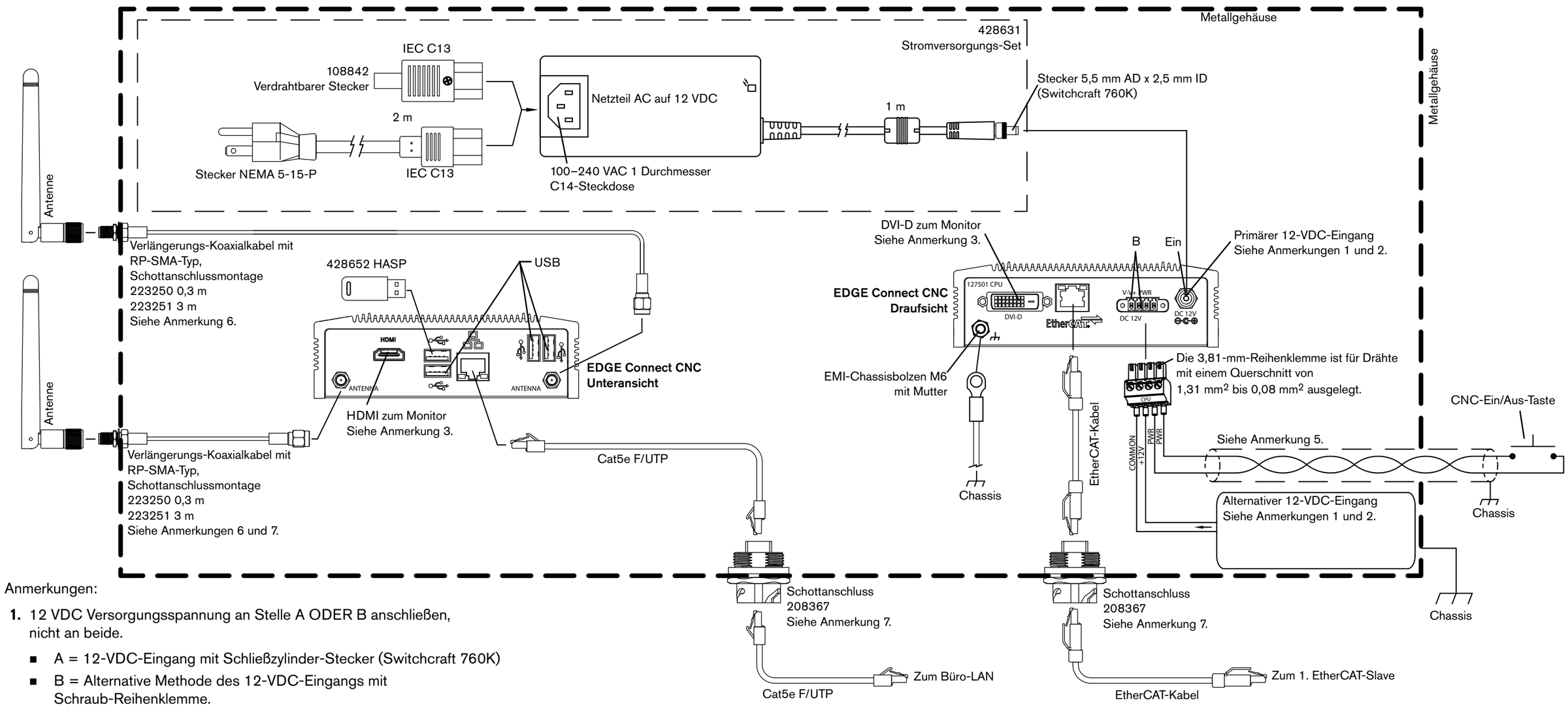
Eine Liste der unterstützten EtherCAT-Antriebe und E/A-Module finden Sie in der Anmerkung zum Einsatz *Von EDGE Connect CNCs unterstützte EtherCAT-Geräte* (809660). Eine technische Dokumentation steht unter www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

Wenn Sie eine Powermax® oder MAXPRO® an eine EDGE Connect-CNC anschließen wollen, verwenden Sie einen diskreten Anschluss über die Antriebs-E/A oder ein E/A-Modul im Netzwerk.

17 Schaltpläne

Die folgenden Schaltpläne sind die Verbindungsschaltpläne für die EDGE Connect und EDGE Connect TC.

EDGE Connect CNC-Anschlussschema (Blatt 1 von 1)

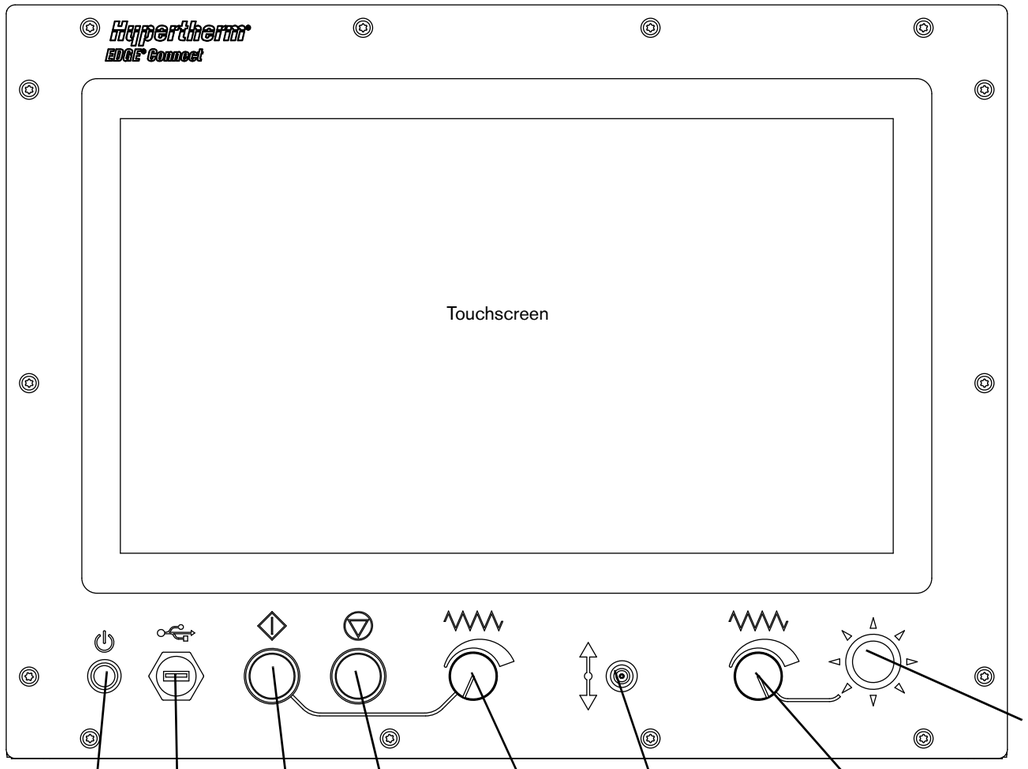


Anmerkungen:

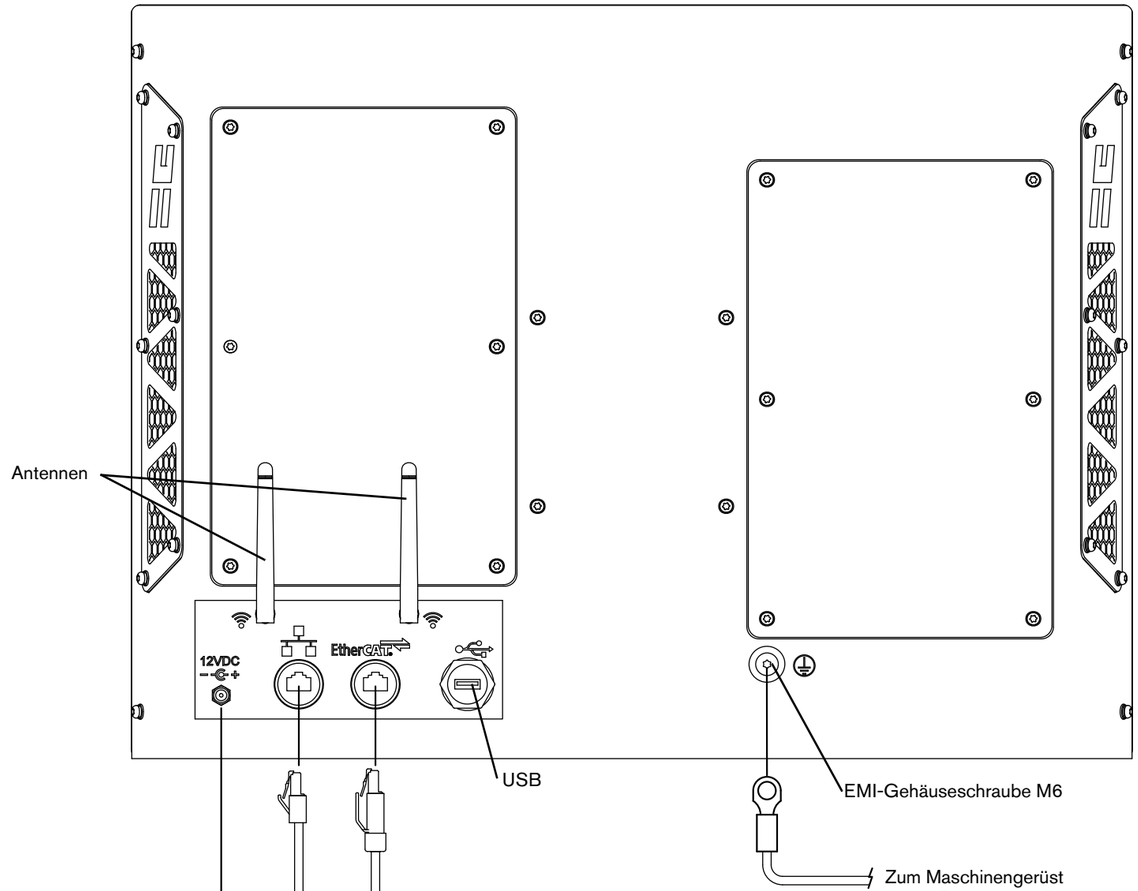
1. 12 VDC Versorgungsspannung an Stelle A ODER B anschließen, nicht an beide.
   - A = 12-VDC-Eingang mit Schließzylinder-Stecker (Switchcraft 760K)
   - B = Alternative Methode des 12-VDC-Eingangs mit Schraub-Reihenklemme.
2. Die Stellen A und B sind für die 12-VDC-Eingangsspannung bestimmt. Verwenden Sie sie nicht, um Spannung an andere Geräte auszugeben.
3. Schließen Sie als Monitor entweder einen DVI-D- oder HDMI-Typ an.
4. Anforderungen an den Monitor: Auflösung 1366 x 768; bei Touchscreen mindestens 47 cm (18.5 Zoll) Diagonale. Siehe *Monitor* auf Seite 32.
5. Ein/Aus-Taste und Kabel, vom Originalgeräte-Hersteller geliefert. Anforderungen:
   - Einpoliger Ein-/Ausschalter, Momentschalter, vergoldete Kontakte.
   - Als Kabel verdrilltes Schirmkabel mit mindestens 0,33 mm^2 Querschnitt (Twisted-Pair) verwenden. Maximale Länge 5 m.
   - Die Kabelabschirmung am Schalterende ans Gehäuse abschließen.
6. Die WLAN-Antennen an der Außenseite des Gesamt-Metallgehäuses montieren.
7. Die Schottanschlüsse müssen elektrisch gut mit dem Metallgehäuse verbunden sein.
8. Um die Signaldämpfung zu begrenzen, sollten die Kabel so kurz wie möglich sein. Führen Sie vor Ort einen Test durch, um sich zu vergewissern, dass die Kabel kompatibel und robust sind. Maximale Längen:
   - USB-Kabel: 5 m
   - DVI-D-Kabel: 5 m
   - HDMI-Kabel: 5 m
   - Antennenverlängerungs-Koaxialkabel: 3 m

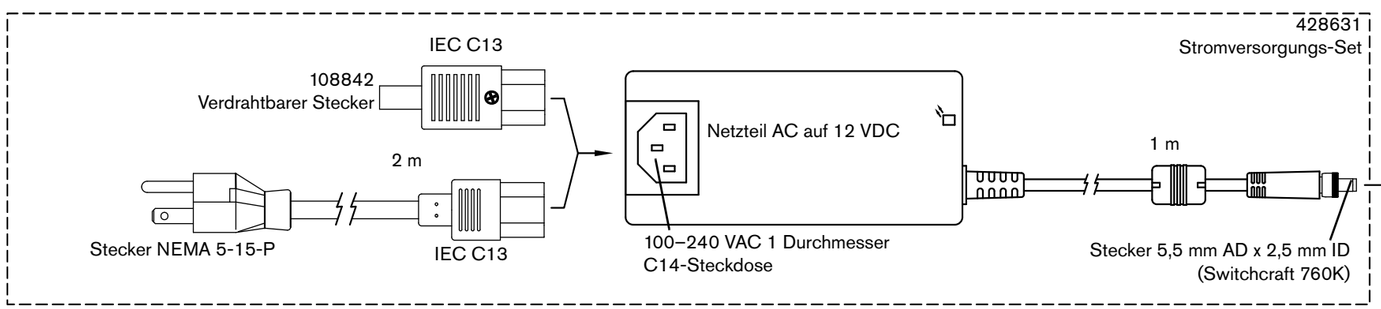
EDGE Connect TC CNC-Anschlussschema (Blatt 1 von 3)

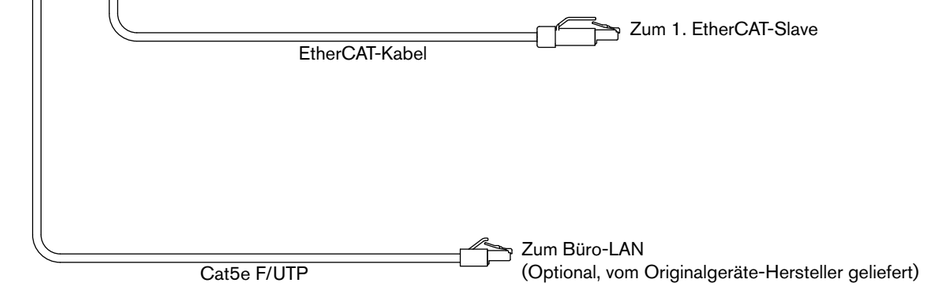
Vorne



Hinten

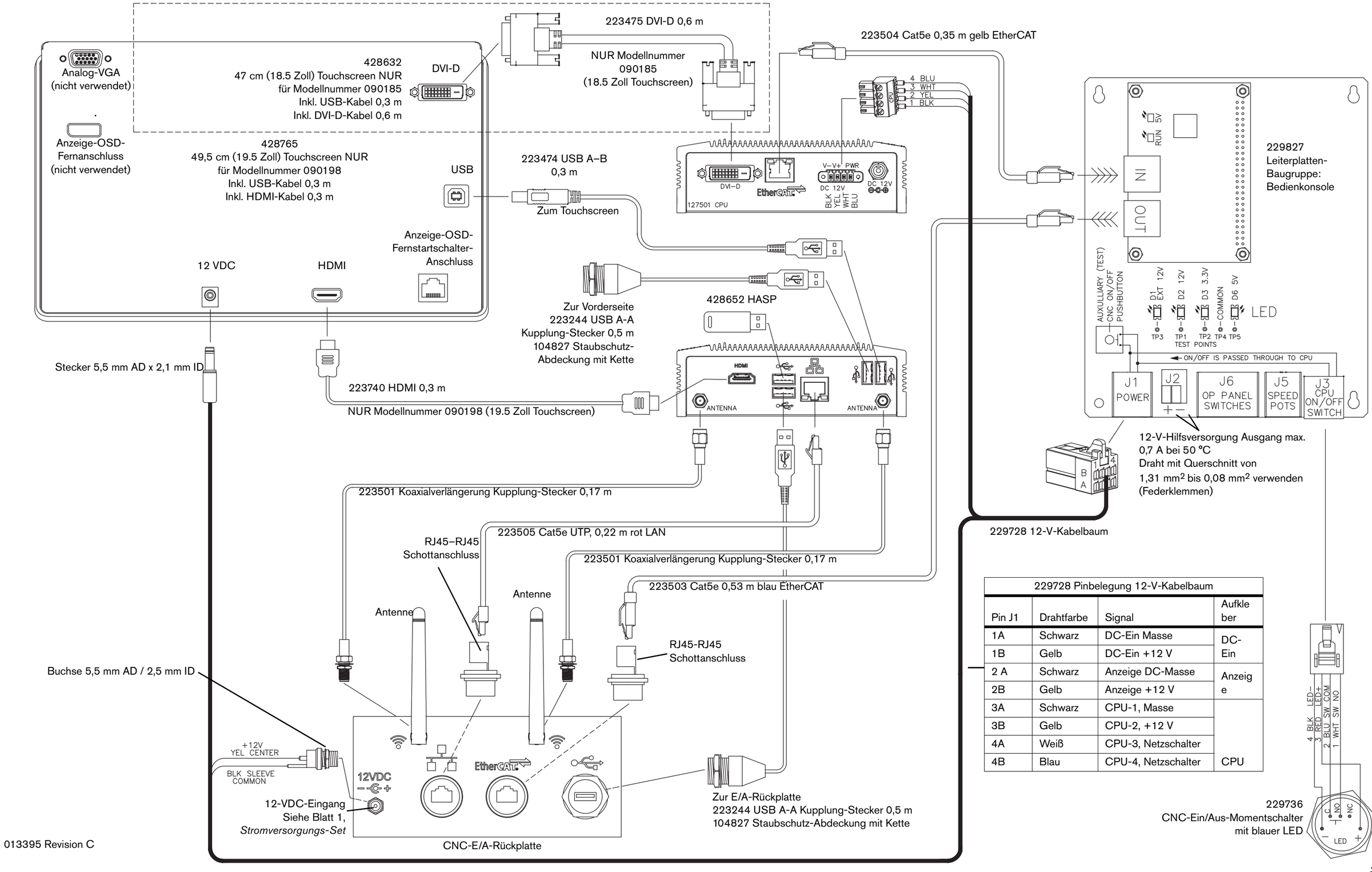






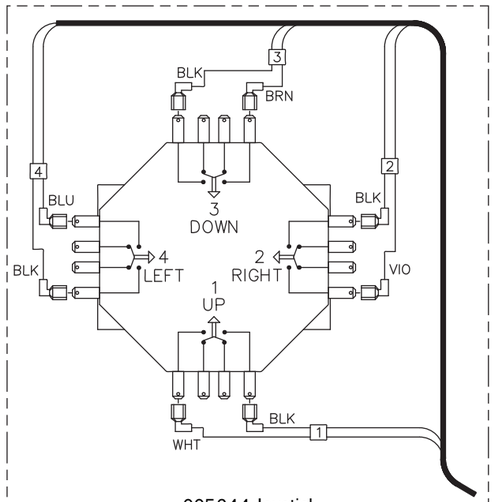
013395 Revision C

EDGE Connect TC CNC-Anschlussschema (Blatt 2 von 3)



229728 Pinbelegung 12-V-Kabelbaum			
Pin J1	Drahtfarbe	Signal	Aufkleber
1A	Schwarz	DC-Ein Masse	DC-Ein
1B	Gelb	DC-Ein +12 V	
2 A	Schwarz	Anzeige DC-Masse	Anzeige
2B	Gelb	Anzeige +12 V	
3A	Schwarz	CPU-1, Masse	CPU
3B	Gelb	CPU-2, +12 V	
4A	Weiß	CPU-3, Netzschalter	
4B	Blau	CPU-4, Netzschalter	

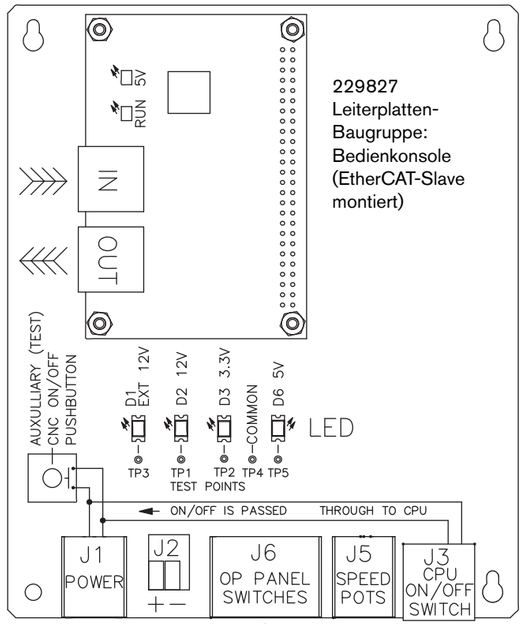
EDGE Connect TC CNC-Anschlussschema (Blatt 3 von 3)



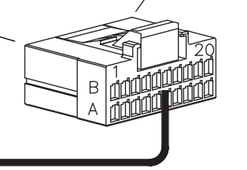
005644 Joystick
Originalausrüstung NUR bei
Modellnummer 090185
(18.5 Zoll Touchscreen)
Durch Joystick 005715 ersetzt

229727 E/A-Kabelbaum-Pinbelegung

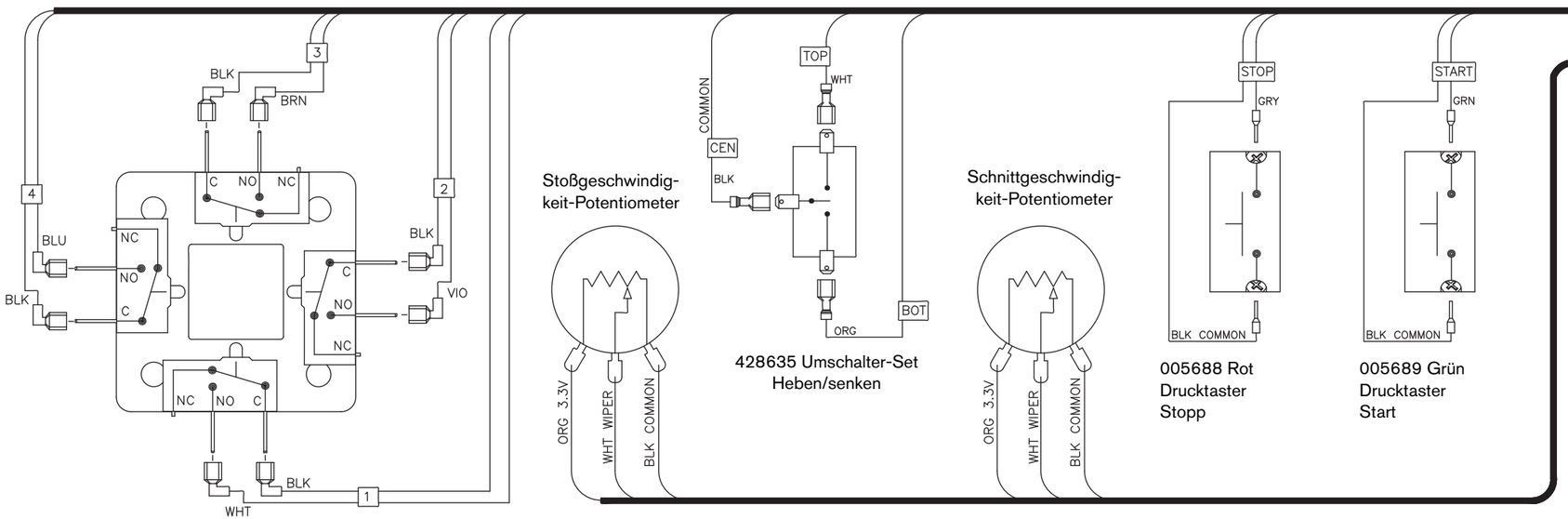
Pin J6	Drahtfarbe	Signal	Aufkleber
1A	Schwarz (BLK)	Startschalter COM	START
1B	Grün (GRN)	Startschalter	
2 A	Schwarz (BLK)	Stoppschalter COM	STOPP
2B	Grau (GRY)	Stoppschalter	
3A	Schwarz (BLK)	Joystick, nach oben, COM	1
3B	Weiß (WHT)	Joystick, nach oben	
4A	Schwarz (BLK)	Joystick, nach unten, COM	3
4B	Braun (BRN)	Joystick, nach unten	
5A	Schwarz (BLK)	Joystick, nach links, COM	4
5B	Blau (BLU)	Joystick, nach links	
6A	Schwarz (BLK)	Joystick, nach rechts, COM	2
6B	Violett (VIO)	Joystick, nach rechts	
7A	Schwarz (BLK)	Hebeschalter, COM	CEN
7B	Orange (ORG)	Hebeschalter, nach oben	BOT
8B	Weiß (WHT)	Hebeschalter, nach unten	TOP



229827
Leiterplatten-
Baugruppe:
Bedienkonsole
(EtherCAT-Slave
montiert)



229727 Schalter E/A-Kabelbaum



005715 Joystick

229729 Kabelbaum (inkl. Geschwindigkeits-Potentiometer)

229729 Potentiometer-Kabelbaum Pinbelegung

Pin J5	Drahtfarbe	Signal	Ziel
1A	Orange (ORG)	+3,3 V	POT1-3
2 A	Weiß (WHT)	Schleif-kontakt	POT1-2
3A	Schwarz (BLK)	Masse	POT1-1
1B	Orange (ORG)	+3,3 V	POT2-3
2B	Weiß (WHT)	Schleif-kontakt	POT2-2
3B	Schwarz (BLK)	Masse	POT2-1