# EDGE® Pro SERCOS III

## Formschneidsteuerung




## Betriebsanleitung

807651 – Revision 3

Hypertherm®

## Registrierung Ihres neuen Hypertherm-Gerätes

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

**Bitte aufbewahren**

Seriennummer: _____

Kaufdatum: _____

Vertriebspartner:_____

_____

_____

Anmerkungen zur Wartung:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ArcGlide, CutPro, EDGE, HPR, HSD, Hypernet, Hypertherm, Phoenix, Powermax, Sensor und Watch Windows sind Schutzmarken von Hypertherm Inc., die in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern registriert sein können. Alle weiteren Marken sind Marken der jeweiligen Eigentümer.

© 2014 Hypertherm Inc.

# *EDGE Pro SERCOS III CNC*

## Betriebsanleitung

### 807651 – Revision 3

### Deutsch / German

**März 2014**

**Hypertherm Inc.**
**Hanover, NH 03755 USA**

***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 Plasmatechnik GmbH***
*Technologiepark Hanau*
*Rodenbacher Chaussee 6*
*D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland*
*49 6181 58 2100 Tel*
*49 6181 58 2134 Fax*
***49 6181 58 2123 (Technical Service)***

***Hypertherm (S) Pte Ltd.***
*82 Genting Lane*
*Media Centre*
*Annexe Block #A01-01*
*Singapore 349567, Republic of Singapore*
*65 6841 2489 Tel*
*65 6841 2490 Fax*
***65 6841 2489 (Technical Service)***

***Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.***
*Unit 301, South Building*
*495 ShangZhong Road*
*Shanghai, 200231*
*PR China*
*86-21-60740003 Tel*
*86-21-60740393 Fax*

***Hypertherm Europe B.V.***
*Vaartveld 9*
*4704 SE*
*Roosendaal, Nederland*
*31 165 596907 Tel*
*31 165 596901 Fax*
*31 165 596908 Tel (Marketing)*
***31 165 596900 Tel (Technical Service)***
***00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)***

***Hypertherm Japan Ltd.***
*Level 9, Edobori Center Building*
*2-1-1 Edobori, Nishi-ku*
*Osaka 550-0002 Japan*
*81 6 6225 1183 Tel*
*81 6 6225 1184 Fax*

***Hypertherm Brasil Ltda.***
*Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia*
*Guarulhos, SP - Brasil*
*CEP 07115-030*
*55 11 2409 2636 Tel*
*55 11 2408 0462 Fax*

***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*

***Hypertherm Korea Branch***
*#3904 Centum Leaders Mark B/D,*
*1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan*
*Korea, 612-889*
*82 51 747 0358 Tel*
*82 51 701 0358 Fax*

# Inhalt


**Sicherheit ..... SC-11**

Sicherheitsrelevante Informationen ..... SC-11
Einhalten von Sicherheitsvorschriften ..... SC-11
Elektrische Gefahren ..... SC-11
Elektrischer Schlag kann tödlich sein ..... SC-12
Plasmaschneiden kann Brände oder Explosionen verursachen ..... SC-13
- Brandverhütung ..... SC-13
- Explosionsverhütung ..... SC-13

Giftige Dämpfe können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen ..... SC-14
Sichere Erdung ..... SC-15
Statische Elektrizität kann Baukarten beschädigen ..... SC-15
Sicherer Umgang mit Gasdruckeinrichtungen ..... SC-16
Beschädigte Gasflaschen können explodieren ..... SC-16
Ein Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen ..... SC-16
Lichtbogenstrahlen können Augen und Haut verbrennen ..... SC-17
Störung von Herzschrittmachern und Hörgeräten ..... SC-18
Lärm kann zu Gehörschäden führen ..... SC-18
Ein Plasmalichtbogen kann gefrorene Rohre beschädigen ..... SC-19
Informationen zum Sammeln von Trockenstaub ..... SC-19
Laserstrahlung ..... SC-20
Warnschilder ..... SC-21
Symbole und Prüfzeichen ..... SC-23

**Produktverantwortung ..... SC-25**

Einführung ..... SC-25
Nationale und örtliche Sicherheitsbestimmungen ..... SC-25
Zertifizierungsprüfzeichen ..... SC-25
Abweichungen in nationalen Normen ..... SC-25

Sichere Installation und Verwendung von Formschneidausrüstung ..... SC-26
Verfahren für regelmäßige Inspektion und Kontrolle ..... SC-26
Qualifikation des Kontrollpersonals ..... SC-26
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (FI-Schutzschalter) ..... SC-26
Übergeordnete Systeme ..... SC-27

**Ökologische Verantwortung ..... SC-29**
Einführung ..... SC-29
Nationale und örtliche Umweltschutzbestimmungen ..... SC-29
RoHS-Richtlinie ..... SC-29
Ordnungsgemäße Entsorgung von Hypertherm-Produkten ..... SC-29
WEEE-Richtlinie ..... SC-29
REACH-Verordnung ..... SC-30
Richtiger Umgang mit und sichere Verwendung von Chemikalien ..... SC-30
Dampfemissionen und Luftqualität ..... SC-30

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ..... SC-33**
Einführung ..... SC-33
Installation und Einsatz ..... SC-33
Einschätzung des Bereichs ..... SC-33
Methoden der Emissionsreduzierung ..... SC-33
Netzanschluss ..... SC-33
Wartung des Schneidgeräts ..... SC-34
Schneidkabel ..... SC-34
Potenzialausgleich ..... SC-34
Erdung des Werkstücks ..... SC-34
Entstörung und Abschirmung ..... SC-34

**Gewährleistung ..... SC-35**
Achtung ..... SC-35
Allgemeines ..... SC-35
Patentschutz ..... SC-36
Haftungsbeschränkung ..... SC-36
Nationale und örtliche Vorschriften ..... SC-36
Haftungsgrenze ..... SC-36
Versicherung ..... SC-36
Übertragung von Rechten ..... SC-36

**1 Spezifikationen ..... 37**
Hauptfunktionen eines automatisierten Schneidsystems ..... 37
CNC ..... 39
Schneidtisch ..... 39
Schneidanlage ..... 39
Steuerkasten ..... 39
Antriebssystem ..... 40
Brennerhöhensteuerung ..... 40
Bedienerkonsole ..... 40
Autogenbrenner ..... 40
Markierung ..... 40
Übersicht ..... 41
Funktionen der EDGE Pro SERCOS III CNC ..... 42
Touchscreen ..... 42
Bedienerkonsole ..... 42
Rückseite ..... 43
Systemspezifikationen ..... 44
SERCOS III-Modelle ..... 46

**2 Installation ..... 47**
Wareneingangskontrolle ..... 47
Reklamationen ..... 47
Installationsanforderungen ..... 47
Aufstellen der Anlagenkomponenten ..... 48
Montage der CNC ..... 48
Abmessungen des Gehäuses ..... 49
Anordnung der Befestigungslöcher an der Unterseite der CNC ..... 50
Empfohlene Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen ..... 51
Einführung ..... 51
Erdungsarten ..... 51
Erdungsmaßnahmen ..... 52
Konfiguration der X- und Y-Achse ..... 55
Die Bedienerkonsole ..... 55
Bedienerkonsole und fest zugeordnete E/A ..... 56
Wechselstrom ..... 57
Netzeingang ..... 57
Gehäuseerdung ..... 58

Kommunikationsschnittstellen ..... 59
Hypernet-Schnittstelle ..... 59
LAN-Schnittstelle ..... 59
USB-Schnittstelle ..... 59
Serielle Anschlüsse ..... 59
Funk-Antennen ..... 59
SERCOS III E/A-Konfiguration ..... 60
SERCOS III Kabel ..... 61

**3 Betrieb ..... 63**
Betrieb der CNC-Maschine ..... 63
LCD-Touchscreen ..... 64
Touchscreens, Wasserspritzer und unabsichtliche Bewegung ..... 64
Navigation auf dem Bildschirm ..... 65
Hilfe ..... 66
Zusätzliche Anleitungen ansehen ..... 66
Lesezeichen anzeigen ..... 67
Automatisierter Betrieb ..... 67
Align-Assistent ..... 67
CutPro-Assistent ..... 68
Aktualisieren der Phoenix-Software ..... 68
Aktualisieren der Software ..... 68
Aktualisieren der Hilfe ..... 68
Aktualisieren der Schneidtabellen ..... 69

**4 Wartung und Diagnose ..... 71**
Einführung ..... 71
Pflege und Handhabung des Touchscreens ..... 71
Diagnostiktests ..... 72
Tests der Maschinenschnittstelle ..... 72
LAN- und Hypernet-Tests ..... 72
Serieller Test ..... 73
USB-Test ..... 74
Test der Bedienerkonsole ..... 74
Fehlerbeseitigung ..... 76
Stromversorgung ..... 77
Bedienerkonsole ..... 78
Eingangsfehler ..... 78
Ausgangsfehler ..... 78
Hypernet-Verbindung ..... 78
LAN-Verbindung ..... 78

Probleme mit der seriellen Kommunikation ..... 78
USB-Anschluss ..... 79
Probleme mit der Schnittqualität oder Plasmaleistung ..... 79
Die CNC fühlt sich übermäßig warm an ..... 80
Dateien hochladen ..... 80
WLAN-Fehlerbeseitigung ..... 81
Position der Komponenten und Informationen ..... 82
Bedienerkonsolen-Baukarte (141058) ..... 83
Hauptplatine (141110) ..... 85
Überspannungsschutz-Baukarte (141134) ..... 86
Stromverteiler-Baukarte (141153) ..... 87
Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307) ..... 89
SERCOS III-Hauptplatine (141310) ..... 91

**5 Ersatzteilliste ..... 93**
Diagnosesets ..... 93
Kabel ..... 93
SERCOS III Baukarten-Sets ..... 94
Zusätzliche Sets ..... 95

**6 Schaltpläne ..... 97**
Schaltplansymbole ..... 98
Blatt 4 – EDGE Pro CNC mit SERCOS III-Schnittstelle ..... 101
Blatt 5 – Stromverteiler-Baukarte (141153) und Überspannungsschutz-Baukarte (141134) ..... 102
Blatt 6 – Stromverteiler-Baukarte, Feld- und sauberer Stromausgang (J4 – J6) (141153) ..... 103
Blatt 7 – Bedienerkonsolen-Baukarte (141058) ..... 104
Blatt 8 – Bedienerkonsolen-Komponenten (141058) ..... 105
Blatt 9 – Hauptplatine (141110) ..... 106
Blatt 10 – ATX-Stromquelle (229403) ..... 107
Blatt 12 – Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307) ..... 108



## SICHERHEITSRELEVANTE INFORMATIONEN

Die Symbole in diesem Abschnitt dienen zur Kennzeichnung von potenziellen Risiken. Wenn ein Sicherheitssymbol in diesem Handbuch abgebildet oder eine Maschine damit gekennzeichnet ist, müssen die jeweiligen Anweisungen strikt eingehalten werden, um das Risiko von Personenschäden zu vermeiden.



## EINHALTEN VON SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Lesen Sie alle Sicherheitshinweise in diesem Handbuch und die Warnschilder an der Maschine sorgfältig durch.

- Sorgen Sie für einen einwandfreien Zustand der Warnschilder an der Maschine. Ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Schilder sofort.
- Nehmen Sie an einer Schulung zur Bedienung der Maschine und die richtigen Verwendung der Bedienelemente teil. Die Anlage darf nicht von ungeschultem Personal bedient werden.
- Sorgen Sie stets für einen einwandfreien Zustand der Maschine. Unzulässige Modifikationen der Maschine können die Sicherheit und Standzeit der Maschine beeinträchtigen.

### GEFAHR WARNUNG VORSICHT

Hypertherm verwendet die Richtlinien des American National Standards Institute für Sicherheitssignalwörter und -symbole. Zusammen mit einem Sicherheitssymbol werden die Signalwörter GEFAHR oder WARNUNG verwendet. Mit GEFAHR werden besonders ernste Risiken gekennzeichnet.

- In der Nähe von Gefahrenquellen sind an der Maschine Warnschilder mit der Aufschrift GEFAHR oder WARNUNG angebracht.
- In diesem Handbuch steht der Sicherheitshinweis GEFAHR vor Anweisungen, deren Nichteinhaltung zu schweren oder tödlichen Verletzungen führt.
- In diesem Handbuch steht der Sicherheitshinweis WARNUNG vor Anweisungen, deren Nichteinhaltung zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.
- In diesem Handbuch steht der Sicherheitshinweis VORSICHT vor Anweisungen, deren Nichteinhaltung zu einer leichteren Verletzung oder Beschädigung der Anlage führen kann.

## ELEKTRISCHE GEFAHREN

- Dieses Gerät darf nur von geschultem und autorisiertem Personal geöffnet werden.
- Wenn das Gerät dauerhaft angeschlossen ist, schalten Sie es aus, und schalten Sie den Strom ab, bevor das Gehäuse geöffnet wird.
- Wenn das Gerät über ein Kabel mit Strom versorgt wird, ziehen Sie das Kabel vor dem Öffnen des Gehäuses vom Gerät ab.
- Arretierbare Trennschalter oder arretierbare Steckerabdeckungen müssen von anderen Anbietern zur Verfügung gestellt werden.
- Warten Sie 5 Minuten nach dem Abschalten der Stromversorgung, bevor Sie das Gehäuse öffnen, damit sich gespeicherte Energie entlädt.
- Wenn das Gerät am Netz angeschlossen sein muss, wenn das Gehäuse für Wartungszwecke geöffnet ist, kann die Gefahr von Lichtbogen-Explosionen bestehen. Befolgen Sie ALLE lokalen Anforderungen (NFPA 70E in den USA) für sichere Arbeitspraktiken und für persönliche Schutzausrüstung, wenn Sie eingeschaltete Geräte warten.
- Vor Inbetriebnahme der Ausrüstung nach dem Bewegen, Öffnen oder Warten muss das Gehäuse geschlossen und die ordnungsgemäße Erdungskontinuität zum Gehäuse überprüft werden.
- Befolgen Sie immer diese Anweisungen zum Abschalten der Stromversorgung, bevor Sie Verschleißteile des Brenners überprüfen oder auswechseln.




## ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Das Berühren stromführender Teile kann tödliche elektrische Schläge oder schwere Verbrennungen verursachen.

- Beim Betrieb der Plasmaanlage entsteht ein elektrischer Schaltkreis zwischen Brenner und Werkstück. Das Werkstück und alle Teile, die mit dem Werkstück Kontakt haben, sind Bestandteil dieses elektrischen Schaltkreises.
- Berühren Sie niemals während des Betriebs der Plasmaanlage den Brennerkörper, das Werkstück oder das Wasser in einem Wassertisch.

**Verhütung von elektrischen Schlägen**

**Bei allen Hypertherm-Plasmaanlagen wird im Schneidprozess Hochspannung eingesetzt (200 bis 400 VDC sind üblich). Beachten Sie beim Betrieb der Anlage die folgenden Sicherheitsmaßregeln:**

- Tragen Sie Isolierhandschuhe und -schuhe und achten Sie darauf, dass Körper und Kleidung trocken bleiben.
- Achten Sie beim Einsatz der Plasmaanlage darauf, dass keine nassen Flächen – auf welche Weise auch immer – berührt werden.
- Sorgen Sie für eine Isolierung zwischen Bediener und Werkstück sowie Boden mit trockenen Isoliermatten oder -abdeckungen; diese müssen groß genug sein, um jeglichen physischen Kontakt mit Werkstück oder Boden zu verhindern. Gehen Sie extrem vorsichtig vor, wenn Sie in oder in der Nähe einer Umgebung mit hohem Feuchtigkeitsanteil arbeiten müssen.
- In der Nähe der Stromquelle ist ein Trennschalter mit ausreichend dimensionierten Sicherungen vorzusehen. Mit diesem Schalter kann die Stromquelle im Notfall vom Bediener schnell ausgeschaltet werden.
- Beim Schneiden am Wassertisch muss sichergestellt sein, dass der Tisch ordnungsgemäß an den Schutzleiter angeschlossen ist.
- Die Anlage muss den Anweisungen der Betriebsanleitung sowie den nationalen und örtlichen Vorschriften entsprechend installiert und geerdet werden.
- Untersuchen Sie das Eingangsleistungskabel der Anlage regelmäßig auf eventuelle Beschädigungen oder Risse in der Isolierung. Beschädigte Netzkabel müssen sofort ersetzt werden. **Blanke Drähte sind lebensgefährlich.**
- Überprüfen Sie die Brennerschlauchpakete und ersetzen Sie verschlissene oder beschädigte Kabel.
- Während des Schneidvorgangs dürfen Werkstück und Schneidabfälle nicht aufgehoben werden. Lassen Sie das Werkstück mit angeschlossenem Werkstückkabel während des Schneidvorgangs am Platz oder auf der Werkbank.
- Vor dem Prüfen, Reinigen oder Auswechseln von Brennerteilen muss der Hauptschalter ausgeschaltet oder die Stromquelle vom Netz getrennt werden.
- Die Sicherheitsschalter am Gerät dürfen niemals umgangen oder überbrückt werden.
- Vor dem Abnehmen von Abdeckungen der Stromquelle oder der Anlage muss die Anlage von der Eingangsleistung getrennt werden. Warten Sie nach dem Trennen der Netzspannung fünf Minuten lang, damit sich die Kondensatoren entladen.
- Die Plasmaanlage darf niemals mit abgenommener Stromquellen-Abdeckung in Betrieb genommen werden. Ungeschützte Stromquellenanschlüsse bilden eine ernsthafte elektrische Gefahr.
- Schließen Sie beim Herstellen von Eingangsverbindungen als Erstes einen geeigneten Schutzleiter an.
- Hypertherm-Plasmaschneidanlagen dürfen nur mit den jeweiligen Hypertherm-Brennern verwendet werden. Verwenden Sie keine anderen Brenner, da diese überhitzen können und ein Sicherheitsrisiko darstellen.



# PLASMASCHNEIDEN KANN BRÄNDE ODER EXPLOSIONEN VERURSACHEN

## Brandverhütung

- Vergewissern Sie sich vor dem Schneiden, dass der Arbeitsbereich betriebssicher ist. In unmittelbarer Umgebung muss ein Feuerlöscher verfügbar sein.
- Entfernen Sie alle brennbaren Materialien im Umkreis von 10 m aus dem Schneidbereich.
- Schrecken Sie heiße Metallteile ab oder lassen Sie sie abkühlen, bevor sie weiterverarbeitet werden oder mit brennbaren Materialien in Berührung kommen.
- Schneiden Sie keine Behälter, die möglicherweise brennbare Materialien enthalten – sie müssen zuerst entleert und gründlich gereinigt werden.
- Entlüften Sie vor dem Plasmaschneiden möglicherweise feuergefährliche Bereiche.
- Beim Schneiden mit Sauerstoff als Plasmagas ist eine Entlüftungsanlage erforderlich.

## Explosionsverhütung

- Nehmen Sie die Plasmaanlage nicht in Betrieb, wenn die Umgebung explosiven Staub oder explosive Dämpfe enthält.
- Schneiden Sie keine unter Druck stehenden Zylinder, Rohre oder geschlossene Behälter.
- Scheiden Sie keine Behälter, in denen brennbare Materialien aufbewahrt wurden.



**WARNUNG**

Feuer- und Explosionsgefahren
Argon-wasserstoff und Methan

Wasserstoff und Methan sind Gase, die eine Explosionsgefahr darstellen. Halten Sie Flammen von Behältern und Schläuchen fern, die Methan- oder Wasserstoff-Mischungen enthalten. Halten Sie ebenso Flammen und Funken vom Brenner fern, wenn Methan oder Argon-Wasserstoff als Plasmagas verwendet wird.



**WARNUNG**

Wasserstoff-Detonation beim Schneiden von Aluminium

- Schneiden Sie Aluminium nicht unter Wasser oder so, dass das Wasser die Aluminiumunterseite berührt.
- Beim Unterwasserschneiden von Aluminium oder bei Wasserberührung der Aluminiumunterseite kann es zu einer explosiven Gasansammlung kommen, die bei Plasmaschneidvorgängen detonieren kann.



**WARNUNG**

Feuer- und Explosionsgefahren
Unterwasserschneiden mit Brenngasen

- Schneiden Sie nicht unter Wasser mit Brenngasen, die Wasserstoff enthalten.
- Das Unterwasserschneiden mit Brenngasen, die Wasserstoff enthalten, kann zu einer explosiven Gasansammlung führen, die bei Plasmaschneidvorgängen detonieren kann.



## GIFTIGE DÄMPFE KÖNNEN SCHWERE ODER TÖDLICHE VERLETZUNGEN VERURSACHEN

Der Plasmalichtbogen wird als Wärmequelle beim Schneiden eingesetzt. Daher kann das Material, das geschnitten wird, giftige Dämpfe oder Gase freisetzen, die Sauerstoff verbrauchen, obwohl der Plasmalichtbogen nicht als Quelle giftiger Dämpfe in Frage kommt.

Die erzeugten Dämpfe hängen ab vom Metall, das geschnitten wird. Zu den Metallen, die giftige Dämpfe freisetzen können, gehören u. a. legierter Stahl, unlegierter Stahl, Zink (galvanisiert) und Kupfer.

In einigen Fällen kann das Metall mit einer Substanz beschichtet sein, die giftige Dämpfe freisetzen kann. Zu giftigen Beschichtungen zählen u. a. Blei (in manchen Lacken), Kadmium (in manchen Lacken und Füllstoffen) sowie Beryllium.

Die beim Plasmaschneiden erzeugten Gase hängen vom jeweils zu schneidenden Material und dem Schneidverfahren ab. Dazu zählen Ozon, Stickoxide, sechswertiges Chrom, Wasserstoff und sonstige Substanzen, wenn diese im geschnittenen Material enthalten sind oder von diesem freigesetzt werden.

Um bei allen Betriebsabläufen eine Belastung durch diese Dämpfe zu minimieren, müssen entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Abhängig von der chemischen Zusammensetzung und der Konzentration der Dämpfe (sowie anderen Faktoren, z. B. Be- und Entlüftung) kann die Gefahr körperlicher Erkrankungen, z. B. Geburtsfehler oder Krebs, bestehen.

Es liegt in der Verantwortung des Ausrüstungs- und Betriebseigentümers, die Luftqualität des Bereichs, in dem die Ausrüstung eingesetzt wird, zu überprüfen, und sicherzustellen, dass die Luftqualität am Arbeitsplatz den regionalen und örtlichen Normen und Vorschriften entspricht.

Die Luftqualität an jedem betroffenen Arbeitsplatz hängt von betriebsspezifischen Variablen ab, z. B.:

- Tischkonstruktion (nass, trocken, Unterwasser).
- Materialzusammensetzung, Oberflächenbeschaffenheit und Zusammensetzung der Beschichtungen.
- Menge des entfernten Materials.
- Dauer des Schneidens bzw. Fugenhobelns.
- Größe, Luftvolumen, Be- und Entlüftung und Filtrierung des Arbeitsbereichs.
- Persönliche Schutzausrüstung.
- Anzahl der in Betrieb befindlichen Schweiß- und Schneidanlagen.
- Sonstige Betriebsabläufe, die Dämpfe erzeugen können.

Wenn der Arbeitsplatz nationalen oder örtlichen Vorschriften entsprechen muss, kann nur durch im Betrieb vorgenommene Überwachungs- und Prüfmaßnahmen ermittelt werden, ob der Betrieb oberhalb oder unterhalb des zulässigen Niveaus liegt.

Mit den folgenden Maßnahmen kann das Belastungsrisiko durch Dämpfe verringert werden:

- Entfernen Sie vor dem Schneiden alle Beschichtungen und Lösungsmittel vom Metall.
- Sorgen Sie für eine Entlüftung vor Ort, um Dämpfe aus der Luft zu entfernen.
- Atmen Sie keine Dämpfe ein. Tragen Sie beim Schneiden von Metall, das mit giftigen Elementen beschichtet ist oder solche enthält, eine Atemschutzmaske mit Luftzufuhr (auch wenn lediglich der Verdacht besteht, dass es giftige Elemente enthält).
- Stellen Sie sicher, dass die Personen, die Schweiß- oder Schneidausrüstungen bedienen und Atemschutzvorrichtungen mit Luftzufuhr einsetzen, für den Einsatz solcher Ausrüstungen geeignet und ausgebildet sind.
- Schneiden Sie niemals Behälter, in deren Innerem sich möglicherweise giftige Materialien befinden. Entleeren und reinigen Sie die Behälter vorher ordnungsgemäß.
- Überwachen und überprüfen Sie ggf. die Luftqualität.
- Ziehen Sie einen Experten für die Umsetzung eines Lageplanes zur Gewährleistung einer sicheren Luftqualität zu Rate, der mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut ist.



## SICHERE ERDUNG

**Werkstückkabel** Bringen Sie das Werkstückkabel sicher am Werkstück oder Arbeitstisch mit gutem metallischen Kontakt an. Befestigen Sie das Kabel nicht an Teilen, die nach dem Schnitt herunterfallen.

**Arbeitstisch** Der Arbeitstisch muss den nationalen oder örtlichen Erdungsrichtlinien entsprechend an einen Schutzleiter angeschlossen sein.

**Eingangsleistung**

- Der Schutzleiter des Netzkabels muss an den Erdungsanschluss im Verteilerkasten angeschlossen sein.
- Wenn bei der Installation der Plasmaanlage der Anschluss des Netzkabels an die Stromquelle erforderlich ist, muss der Schutzleiter des Netzkabels den Vorschriften entsprechend angeschlossen sein.
- Befestigen Sie den Schutzleiter des Netzkabels zuerst am Bolzen. Befestigen Sie anschließend alle anderen Schutzleiter darüber. Ziehen Sie die Befestigungsmutter fest an.
- Ziehen Sie alle elektrischen Anschlüsse fest an, um eine übermäßige Erhitzung zu vermeiden.



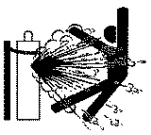
## STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN BAUKARTEN BESCHÄDIGEN

Beim Umgang mit Baukarten sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Bewahren Sie Baukarten in antistatischen Behältern auf.
- Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.

## SICHERER UMGANG MIT GASDRUCKEINRICHTUNGEN

- Schmieren Sie Gasflaschenventile oder Druckregler nicht mit Öl oder Fett.
- Verwenden Sie nur einwandfreie Gasflaschen, Druckregler, Schläuche und Anschlüsse, die für die jeweilige Anwendung zugelassen sind.
- Sorgen Sie für einen einwandfreien Zustand aller Gasdruckbehälter und Zubehörteile.
- Versehen Sie alle Gasschläuche mit Schildern und Farbcodierungen, damit der Gastyp in jedem Schlauch eindeutig identifiziert werden kann. Entsprechende Informationen finden Sie in den geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften.



## BESCHÄDIGTE GASFLASCHEN KÖNNEN EXPLODIEREN

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

- Verwenden Sie Gasdruckbehälter, die den geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften entsprechen.
- Gasflaschen müssen immer aufrecht stehen und gegen Umfallen gesichert sein.
- Entfernen Sie den Schutzventildeckel nur, wenn die Gasflasche verwendet oder für einen Einsatz angeschlossen wird.
- Zwischen dem Plasmalichtbogen und einer Gasflasche darf kein elektrischer Kontakt bestehen.
- Schützen Sie Gasflaschen vor übermäßiger Hitze, Funken, Schlacke oder offenem Feuer.
- Öffnen Sie ein festgeklemmtes Gasventil niemals mit einem Hammer, einer Zange oder anderen Werkzeugen.



## EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

**Sofortstartbrenner**

Der Plasmalichtbogen wird sofort gezündet, nachdem der Brennerschalter betätigt wurde.

Der Plasmalichtbogen kann Handschuhe und Haut in kurzer Zeit verbrennen.

- Halten Sie sich von der Brennerspitze fern.
- Halten Sie kein Metall in die Nähe des Schneidbereichs.
- Richten Sie den Brenner niemals auf Personen.



## LICHTBOGENSTRAHLEN KÖNNEN AUGEN UND HAUT VERBRENNEN

**Augenschutz** Die Strahlung des Plasmalichtbogens erzeugt starke sichtbare und unsichtbare (ultraviolette und infrarote) Strahlen, die Augen und Haut verbrennen können.

- Verwenden Sie einen Augenschutz, der den geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften entspricht.
- Tragen Sie einen Augenschutz (Sicherheitsbrillen oder Schutzbrillen mit Seitenblende und Schweißschutzhelm) mit geeigneter Blendschutzstufe, um die Augen vor den Ultraviolett- und Infrarotstrahlen des Lichtbogens zu schützen.

**Hautschutz** Tragen Sie Schutzkleidung, um Hautverbrennungen durch UV-Strahlung, Funkenflug und heißes Metall zu verhindern.

- Tragen Sie Stulpenhandschuhe, Sicherheitsschuhe und -kopfbedeckung.
- Tragen Sie flammenhemmende Kleidung, die alle ungeschützten Bereiche abdeckt.
- Tragen Sie Hosen ohne Umschläge, damit keine Funken oder Schlacken eindringen können.
- Entfernen Sie vor dem Schneiden alle brennbare Gegenstände, wie z. B. Feuerzeuge oder Streichhölzer, aus den Taschen.

**Schneidbereich** Bereiten Sie den Schneidbereich so vor, dass die Reflexion und Übertragung von ultraviolettem Licht reduziert wird:

- Streichen Sie Wände und andere Oberflächen dunkel an, um Reflexionen zu verringern.
- Installieren Sie Schutzabschirmungen und Sicherheitstrennwände, um andere Personen vor Stichflammen und Blendung zu schützen.
- Weisen Sie andere Personen an, nicht in den Lichtbogen zu blicken. Bringen Sie entsprechende Plakate oder Schilder an.

| Lichtbogenstrom (Ampere) | Mindest-Schutzschild-Tönungsnummer (ANSI Z49.1:2005) | Empfohlene Tönungsnummer für Tragekomfort (ANSI Z49.1:2005) | OSHA 29CFR 1910.133(a)(5) | Europa EN168:2002 |
|---|---|---|---|---|
| Weniger als 40 A | 5 | 5 | 8 | 9 |
| 41 bis 60 A | 6 | 6 | 8 | 9 |
| 61 bis 80 A | 8 | 8 | 8 | 9 |
| 81 bis 125 A | 8 | 9 | 8 | 9 |
| 126 bis 150 A | 8 | 9 | 8 | 10 |
| 151 bis 175 A | 8 | 9 | 8 | 11 |
| 176 bis 250 A | 8 | 9 | 8 | 12 |
| 251 bis 300 A | 8 | 9 | 8 | 13 |
| 301 bis 400 A | 9 | 12 | 9 | 13 |
| 401 bis 800 A | 10 | 14 | 10 | nicht zutreffend |



## STÖRUNG VON HERZSCHRITTMACHERN UND HÖRGERÄTEN

Die Funktion von Herzschrittmachern und Hörgeräten kann durch die Magnetfelder hoher Ströme gestört werden.

Personen, die Herzschrittmacher oder Hörgeräte tragen, sollten sich vor Arbeiten in der Nähe von Plasmaschneidanlagen, die Schneid- und Fugenhobelarbeiten ausführen, von ihrem Arzt beraten lassen.

Mit den folgenden Maßnahmen können die Gefahren durch Magnetfelder verringert werden:

- Verlegen Sie Brennerschlauchpaket und Werkstückkabel auf einer Seite und vom Körper entfernt.
- Verlegen Sie das Brennerschlauchpaket so nahe wie möglich am Werkstückkabel.
- Legen Sie Brennerschlauchpaket oder Werkstückkabel nicht um den Körper.
- Halten Sie sich so weit wie möglich von der Stromquelle entfernt.



## LÄRM KANN ZU GEHÖRSCHÄDEN FÜHREN

Beim Schneiden mit einem Plasmalichtbogen können akzeptable Geräuschpegel, wie durch örtliche Vorschriften definiert, in vielen Anwendungen überschritten werden. Hohe Geräuschpegel über eine längere Zeit hinweg können zu Gehörschäden führen. Tragen Sie beim Schneiden oder Fugenhobeln immer einen angemessenen Hörschutz, es sei denn, es wurden Schallpegelmessungen am Standort vorgenommen, die verifiziert haben, dass ein Hörschutz für Personal gemäß relevanter internationaler, regionaler oder örtlicher Vorschriften nicht erforderlich ist.

Eine signifikante Lärmreduzierung kann erreicht werden, indem Schneidtischen einfache Steuerungseinrichtungen hinzugefügt werden, z. B. Barrieren oder Vorhänge, die zwischen dem Plasmalichtbogen und dem Arbeitsplatz positioniert werden, und/oder Verlegen des Arbeitsplatzes weg vom Plasmalichtbogen. Implementieren Sie administrative Kontrollen am Arbeitsplatz, um den Zugang einzuschränken, die Expositionszeit des Bedieners zu begrenzen und laute Bereiche abzuschirmen, und/oder ergreifen Sie Maßnahmen, um den Hall in Arbeitsbereichen zu reduzieren, indem Sie Schallabsorber aufstellen.

Verwenden Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärm störend ist, oder wenn das Risiko einer Gehörschädigung besteht, nachdem alle anderen technischen und administrativen Kontrollen implementiert wurden. Wenn ein Gehörschutz erforderlich ist, tragen Sie nur zugelassene persönliche Schutzausrüstungen, z. B. Ohrenschützer oder Gehörstöpsel mit einer für die Situation geeigneten Lärmminderungsleistung. Warnen Sie andere Personen im Bereich vor möglichen Lärmgefahren. Der Gehörschutz kann zudem verhindern, dass heiße Spritzer in das Ohr gelangen.



## EIN PLASMALICHTBOGEN KANN GEFRORENE ROHRE BESCHÄDIGEN

Gefrorene Rohre können bei dem Versuch, diese mit einem Plasmabrenner aufzutauen, beschädigt werden oder bersten.

## INFORMATIONEN ZUM SAMMELN VON TROCKENSTAUB

An einigen Standorten kann trockener Staub eine potenzielle Explosionsgefahr darstellen.

Die 2007-Ausgabe des NFPA-Standards 68, „Explosion Protection by Deflagration Venting“ (Explosionsschutz durch Entlüftung von Verpuffungen) der U.S. National Fire Protection Association enthält Anforderungen für die Gestaltung, den Standort, die Installation, die Wartung und die Verwendung von Geräten und Systemen, um Verbrennungsabgase und -drücke nach einem Verpuffungsereignis zu minimieren. Wenden Sie sich hinsichtlich der Anforderungen an den Hersteller oder Installateur des Entstaubungssystems, bevor Sie ein neues Entstaubungssystem installieren oder signifikante Änderungen am Prozess oder den Materialien vornehmen, die mit einem vorhandenen Entstaubungssystem verwendet werden.

Wenden Sie sich an Ihre örtliche Abnahmebehörde, um zu ermitteln, ob eine Ausgabe des NFPA 68 in Ihren örtlichen Bauvorschriften „durch Referenz angenommen“ wurde.

Weitere Definitionen und Erklärungen der regulatorischen Begriffe wie „Verpuffung“, „örtliche Abnahmebehörde,“ „durch Referenz angenommen,“ „Kst-Wert,“ „Deflagrationsindex“ und weitere Begriffe finden Sie in NFPA 68.

Anmerkung 1 – Hypertherms Interpretation dieser neuen Anforderungen ist, dass die 2007-Ausgabe von NFPA 68 die Verwendung von Explosionsentlastungen erfordert, die für den schlechtesten Kst-Wert (siehe Anhang F) entwickelt wurden, die von Staub generiert werden könnten, so dass Größe und Typ der Explosionsentlastung festgelegt werden können, es sei denn, es wurde eine standortspezifische Evaluierung ausgeführt, um zu ermitteln, dass der generierte Staub nicht brennbar ist. NFPA 68 bezieht sich nicht spezifisch auf Plasmaschneid- oder andere thermische Schneidverfahren als Verfahren, die einen Explosionsschutz durch Entlüftung von Verpuffungen erfordern, diese neuen Anforderungen werden jedoch auf alle Sammelsysteme für Trockenstaub angewendet.

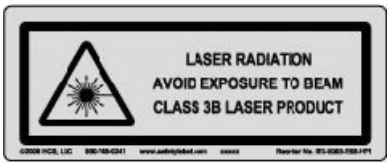
Anmerkung 2 – Benutzer von Hypertherm-Betriebsanleitungen sollten alle geltenden bundesstaatlichen, staatlichen und lokalen Gesetze und Vorschriften konsultieren und befolgen. Hypertherm beabsichtigt durch die Veröffentlichung einer Hypertherm-Betriebsanleitung nicht, Aktionen zu verlangen, die nicht allen geltenden Vorschriften und Normen entsprechen, und diese Betriebsanleitung darf niemals als solches ausgelegt werden.

## LASERSTRAHLUNG

**Kontakt mit einem Laserstrahl kann zu schwerwiegenden Augenverletzungen führen. Sehen Sie niemals direkt in den Laserstrahl!**

Für Ihren Komfort und Ihre Sicherheit wurde auf allen Hypertherm-Produkten, die einen Laser verwenden, eines der folgenden Etiketten zur Laserstrahlung angebracht, und zwar in der Nähe der Stelle, an der der Laserstrahl aus dem Gehäuse tritt. Außerdem werden die maximale Ausgabe (in mV), die emittierte Wellenlänge (in nm) und, sofern zutreffend, die Impulsdauer angegeben.



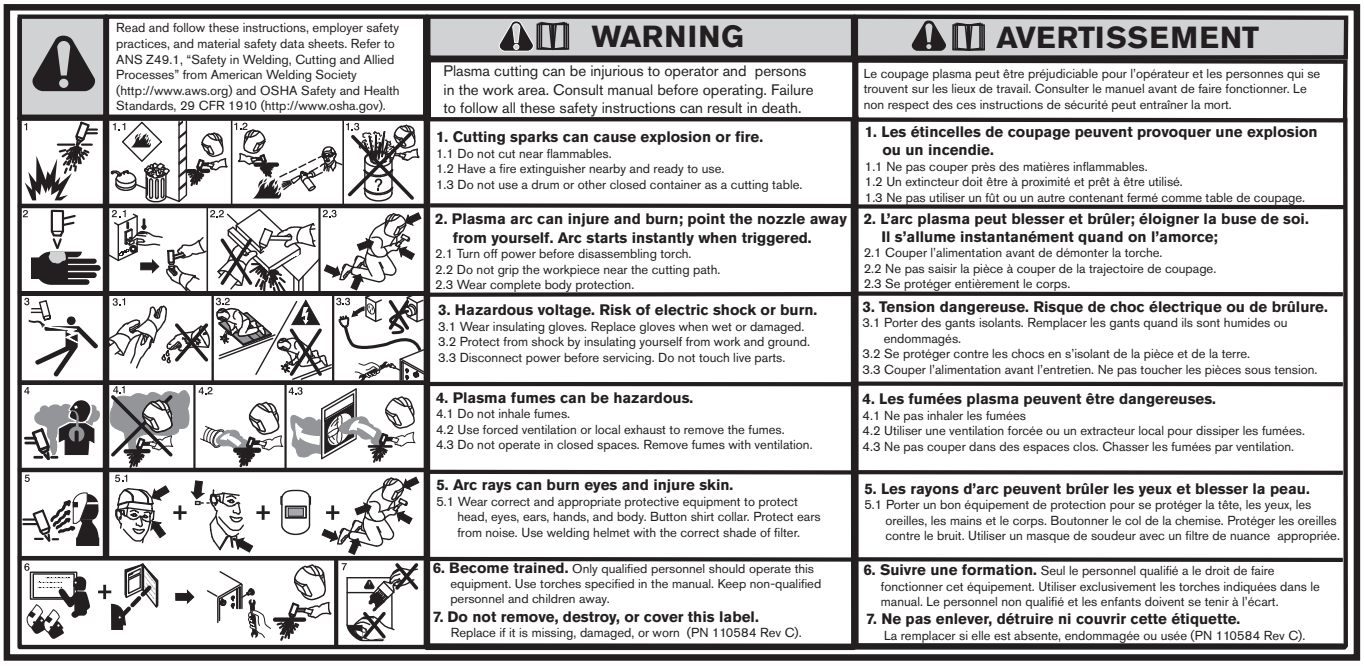




Zusätzliche Anweisungen zur Lasersicherheit:

- Wenden Sie sich hinsichtlich der örtlichen Vorschriften zu Laserstrahlungen an einen Sachverständigen. Es kann eine Schulung zur Lasersicherheit erforderlich sein.
- Der Laser darf nur von geschulten Personen bedient werden. Laser können in den Händen von ungeschulten Benutzern gefährlich sein.
- Niemals in die Laserapertur oder in den Strahl schauen.
- Positionieren Sie den Laser gemäß Anweisung, um einen unbeabsichtigten Augenkontakt zu vermeiden.
- Verwenden Sie den Laser nicht mit reflektierenden Werkstücken.
- Verwenden Sie keine optischen Werkzeuge, um den Laserstrahl anzuschauen oder zu reflektieren.
- Die Laser- oder Aperturabdeckung nicht auseinandernehmen oder entfernen.
- Durch das Modifizieren des Lasers oder des Produkts auf jegliche Weise kann das Risiko an Laserstrahlung erhöht werden.
- Das Verwenden von anderen als in dieser Betriebsanleitungen angegebenen Einstellungen oder Leistungen von Verfahren kann zu gefährlicher Belastung durch Laserstrahlen führen.
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, z. B. in der Nähe von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Staub verwenden.
- Verwenden Sie nur Laserteile und Zubehörteile, die vom Hersteller Ihres Modells empfohlen oder zur Verfügung gestellt werden.
- Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen AUSSCHLIESSLICH von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.
- Das Laser-Sicherheitsetikett darf nicht entfernt oder verunstaltet werden.

# WARNSCHILDER

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



Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).

**WARNING**

Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.

**1. Cutting sparks can cause explosion or fire.**
1.1 Do not cut near flammables.
1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use.
1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.

**2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.**
2.1 Turn off power before disassembling torch.
2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path.
2.3 Wear complete body protection.

**3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.**
3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged.
3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground.
3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.

**4. Plasma fumes can be hazardous.**
4.1 Do not inhale fumes.
4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes.
4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.

**5. Arc rays can burn eyes and injure skin.**
5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.

**6. Become trained.** Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away.
**7. Do not remove, destroy, or cover this label.**
Replace if it is missing, damaged, or worn (PN 110584 Rev C).

**AVERTISSEMENT**

Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.

**1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.**
1.1 Ne pas couper près des matières inflammables.
1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé.
1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.

**2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce;**
2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage.
2.3 Se protéger entièrement le corps.

**3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.**
3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés.
3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre.
3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.

**4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.**
4.1 Ne pas inhaler les fumées
4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées.
4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.

**5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.**
5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.

**6. Suivre une formation.** Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manual. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.
**7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette.**
La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée (PN 110584 Rev C).

## WARNSCHILDER

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




1. Schneidfunken können Explosionen oder Brände verursachen.

1.1 Schneiden Sie nicht in der Nähe brennbarer Materialien.

1.2 Halten Sie in unmittelbarer Umgebung einen betriebsbereiten Feuerlöscher bereit.

1.3 Verwenden Sie kein Fass oder einen anderen geschlossenen Behälter als Schneidtisch.

2. Der Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen. Halten Sie die Düse von sich weg. Der Lichtbogen wird sofort gestartet, wenn er ausgelöst wird.

2.1 Schalten Sie vor dem Zerlegen des Brenners die Stromzufuhr aus.

2.2 Halten Sie das Werkstück nicht in der Nähe des Schneidbereichs fest.

2.3 Tragen Sie einen Vollkörperschutz.

3. Gefährliche Spannung. Gefahr von elektrischen Schlägen oder Verbrennungen.

3.1 Tragen Sie Isolierhandschuhe. Ersetzen Sie nasse oder beschädigte Handschuhe.

3.2 Schützen Sie sich vor Stromschlag, indem Sie sich von Werkstück und Erde isolieren.

3.3 Unterbrechen Sie die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten. Berühren Sie keine stromführenden Teile.

4. Plasmadämpfe können gefährlich sein.

4.1 Atmen Sie keine Dämpfe ein.

4.2 Sorgen Sie für eine Zwangsbelüftung oder Entlüftung vor Ort, um Dämpfe zu entfernen.

4.3 Arbeiten Sie nicht in geschlossenen Räumen. Entfernen Sie Dämpfe durch Entlüftung.

5. Lichtbogenstrahlen können die Augen verbrennen und die Haut verletzen.

5.1 Tragen Sie richtige und geeignete Schutzausrüstung, um Kopf, Augen, Ohren, Hände und den Körper zu schützen. Schließen Sie den Kragenknopf. Schützen Sie Ihre Ohren vor Lärm. Verwenden Sie einen Schweißhelm mit der richtigen Filterschutzstufe.

6. Erlernen Sie vor Arbeiten an der Anlage oder vor Schneidarbeiten die Bedienung der Anlage, und lesen Sie die Betriebsanleitung. Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden. Verwenden Sie die in der Betriebsanleitung angegebenen Brenner. Nicht qualifiziertes Personal und Kinder fern halten.

7. Dieses Etikett nicht entfernen, verunstalten oder abdecken. Ersetzen Sie es, wenn es fehlt, beschädigt oder abgenutzt ist.

## Symbole und Prüfzeichen

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



**S-Prüfzeichen**

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




**CSA-Prüfzeichen**

Hypertherm-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. Underwriters Laboratories Incorporated (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 Hypertherm-Produkte mit einer CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild (oder in dessen Nähe) wurden auf Einhaltung der europäischen Niederspannungsrichtlinie und der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) getestet. EMV-Filter müssen der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) entsprechen und sind in den Versionen des Produkts mit einer CE-Kennzeichnung integriert.



**Eurasisches Konformitätszeichen EAC**

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




**C-Häkchen**

CE-Versionen der Hypertherm-Produkte mit einem C-Häkchen entsprechen den EMV-Richtlinien, 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 Hypertherm-Produkten, die ein UkrSEPRO-Prüfzeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export in die Ukraine.




**Serbisches AAA-Zeichen**

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

## Einführung

Hypertherm betreibt ein globales Vorschriftenmanagement-System, um sicherzustellen, dass Produkte den Regulierungs- und Umweltanforderungen genügen.

## Nationale und örtliche Sicherheitsbestimmungen

Nationale und örtliche Sicherheitsbestimmungen haben Vorrang vor den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen. Das Produkt muss unter Einhaltung der für den Standort geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften importiert, installiert, betrieben und entsorgt werden.

## Zertifizierungsprüfzeichen

Zertifizierte Produkte sind mit einem oder mehreren Prüfzeichen von zugelassenen Testlaboren gekennzeichnet. Die Zertifizierungsprüfzeichen befinden sich auf dem Typenschild oder in seiner Nähe.

Jedes Zertifizierungsprüfzeichen bedeutet, dass das Produkt und seine sicherheitskritischen Bauteile die geltenden nationalen Sicherheitsnormen erfüllen und entsprechend im Labor getestet wurden. Hypertherm versieht seine Produkte erst mit einem Zertifizierungsprüfzeichen, nachdem das Produkt mit vom zugelassenen Testlabor genehmigten sicherheitskritischen Bauteilen ausgestattet wurde.

Nachdem das Produkt das Hypertherm-Werk verlassen hat, verlieren die Zertifizierungsprüfzeichen ihre Gültigkeit, wenn einer der folgenden Fälle eintritt:

- Das Produkt wird erheblich modifiziert auf eine Weise, die eine Gefahr oder Nichtkonformität darstellt.
- Sicherheitskritische Bauteile werden gegen nicht zugelassene Ersatzteile ausgetauscht.
- Einbau von nicht genehmigten Baugruppen oder Zubehörteilen, die gefährliche Spannung nutzen oder erzeugen.
- Eingriffe in den Sicherheitsschaltkreis oder andere Einrichtungen, die im Rahmen der Zertifizierung in das Produkt integriert wurden.

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

Konformitätszertifikate für Hypertherm-Produkte stehen in der Download-Bibliothek auf der Hypertherm Website unter https://www.hypertherm.com zur Verfügung.

## Abweichungen in nationalen Normen

In jedem Land können andere Leistungs-, Sicherheits- oder sonstige Normen gelten. Nationale Unterschiede in Normen beinhalten, sind aber nicht beschränkt auf:

- Spannungen
- Stecker- und Kabelleistung
- Sprachliche Anforderungen
- Anforderungen an elektromagnetische Verträglichkeit

Diese unterschiedlichen nationalen oder anderen Normen machen es unmöglich bzw. unpraktisch, alle Zertifizierungsprüfzeichen auf die gleiche Version eines Produkts anzuwenden. So entsprechen z. B. die CSA-Versionen von Hypertherm-Produkten nicht den europäischen EMV-Anforderungen, und tragen deshalb keine CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild.

In Ländern, die eine CE-Kennzeichnung vorschreiben oder verbindliche EMV-Richtlinien haben, müssen CE-Versionen der Hypertherm-Produkte mit CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild verwendet werden. Diese beinhalten, sind aber nicht beschränkt auf:

- Australien
- Neuseeland
- Länder der Europäischen Union
- Russland

Es ist wichtig, dass das Produkt und seine Zertifizierungsprüfzeichen für den endgültigen Installationsort geeignet sind. Werden Hypertherm-Produkte in ein Land zum Export in ein anderes Land geliefert, muss das Produkt für den endgültigen Standort ordnungsgemäß konfiguriert und zertifiziert sein.

## Sichere Installation und Verwendung von Formschneidausrüstung

Die IEC 60974-9, mit dem Titel „Lichtbogenschweißeinrichtungen – Errichten und Betreiben", enthält Richtlinien zur sicheren Installation und Verwendung von Formschneidausrüstung und sicheren Durchführung des Schneidbetriebs. Die Anforderungen der nationalen und örtlichen Vorschriften müssen bei der Installation berücksichtigt werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf, Erdungs- oder Schutzerdungs-Anschlüsse, Sicherungen, Netztrennvorrichtung und Art des Versorgungskreises. Lesen Sie vor der Installation der Geräte diese Anweisungen. Der erste und wichtigste Schritt ist die Sicherheitsbeurteilung der Installation.

Die Sicherheitsbeurteilung muss von einem Fachmann durchgeführt werden, der bestimmt, welche Schritte notwendig sind, um eine sichere Umgebung zu erstellen, sowie welche Vorsichtsmaßnahmen während der tatsächlichen Installation und des Betriebes angewendet werden sollten.

## Verfahren für regelmäßige Inspektion und Kontrolle

Wo von den örtlichen nationalen Vorschriften verlangt, gibt IEC 60974-4 Testverfahren für regelmäßige Inspektionen sowie nach Reparaturen oder Wartung vor, um die elektrische Sicherheit für im Einklang mit IEC 60974-1 gebauten Plasmaschneid-Stromquellen zu gewährleisten. Hypertherm führt die Durchgangsprüfungen der Schutzschaltung und Isolationswiderstandstests im Werk als nicht-operative Tests durch. Diese Prüfungen werden mit abgeklemmten Stromversorgungs- und Schutzleiter-Anschlüssen durchgeführt.

Hypertherm entfernt auch einige Schutzeinrichtungen, die falsche Testergebnisse verursachen würden. Wenn es von den lokalen nationalen Vorschriften verlangt wird, muss an der Ausrüstung ein Schild angebracht werden, um anzuzeigen, dass sie die durch IEC60974-4 vorgeschriebenen Tests bestanden hat. Der Reparaturbericht muss die Ergebnisse aller Tests beinhalten, es sei denn, es wurde vermerkt, dass ein bestimmter Test nicht durchgeführt wurde.

## Qualifikation des Kontrollpersonals

Elektrische Sicherheitstests für Formschneidausrüstung können gefährlich sein und sollten nur von Fachleuten auf dem Gebiet der elektrischen Reparatur durchgeführt werden, vorzugsweise von jemandem, der sich mit Schweißen, Schneiden und verwandten Verfahren auskennt. Die Sicherheitsrisiken für Personal und Ausrüstung können wesentlich größer sein, wenn diese Tests durch unqualifiziertes Personal ausgeführt werden, als der Nutzen durch regelmäßige Inspektionen und Tests.

Hypertherm empfiehlt, dass nur Sichtkontrollen durchgeführt werden, es sei denn, die elektrischen Sicherheitstests werden ausdrücklich von den örtlichen nationalen Vorschriften des Einsatzortes verlangt.

## Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (FI-Schutzschalter)

In Australien und einigen anderen Ländern können die örtlichen Vorschriften den Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (FI-Schutzschaltern) erfordern, wenn am Arbeitsplatz oder auf der Baustelle tragbare elektrische Geräte verwendet werden, um die Bediener vor elektrischen Störungen in der Anlage zu schützen. Die Aufgabe eines FI-Schutzschalters ist, die Netzstromversorgung sicher zu trennen, wenn ein Ungleichgewicht zwischen Hin- und Rückstrom erkannt wird (d. h. es gibt einen Ableitstrom gegen Erde). FI-Schutzschalter stehen sowohl mit festen als auch einstellbaren Auslöseströmen von 6 bis 40 Milliampere und Auslösezeiten von bis zu 300 Millisekunden für Geräteeinbau, Anwendung und Verwendungszweck zur Verfügung. Wenn FI-Schutzschalter verwendet werden, sollten deren Auslösestrom und Auslösezeit einerseits hoch genug gewählt werden, um eine Fehlauslösung während des normalen Betriebs der Plasmaschneidanlage zu vermeiden, und andererseits niedrig genug, um im extrem unwahrscheinlichen Fall einer elektrischen Störung in der Anlage die Versorgung zu trennen, bevor der Leckstrom eines Fehlerzustands eine lebensbedrohliche elektrische Gefahr für den Bediener darstellen kann.

Um zu überprüfen, dass die FI-Schutzschalter weiterhin ordnungsgemäß funktionieren, sollten sowohl Auslösestrom als auch Auslösezeit regelmäßig getestet werden. Tragbare elektrische Geräte und FI-Schutzschalter, die in gewerblichen und industriellen

Bereichen in Australien und Neuseeland eingesetzt werden, werden nach dem australischen Standard AS/NZS 3760 getestet. Wenn Sie die Isolierung der Plasmaschneidanlage nach AS/NZS 3760 testen, messen Sie den Isolationswiderstand gemäß Anhang B der Norm, bei 250 Volt Gleichspannung mit dem Netzschalter in Stellung EIN (ON), um die ordnungsgemäße Testanordnung zu prüfen und einen falschen Ausfall während des Leckstromtests zu vermeiden. Falsche Ausfälle sind möglich, weil die Metalloxid-Varistoren (MOV) und EMV-Filter, die zur Reduzierung der Emissionen und zum Schutz der Ausrüstung vor Überspannungen verwendet werden, unter normalen Umständen bis zu 10 Milliampere Ableitstrom gegen Erde führen können.

Falls Sie Fragen bezüglich der Anwendung oder Auslegung der hier beschriebenen IEC-Normen haben, sind Sie verpflichtet, einen geeigneten rechtlichen oder sonstigen Berater zu konsultieren, der mit den internationalen elektrotechnischen Normen vertraut ist, und Sie dürfen sich bezüglich der Auslegung und Anwendung dieser Normen in keiner Hinsicht auf Hypertherm verlassen.

## Übergeordnete Systeme

Fügt ein Systemintegrator zusätzliche Anlagen, wie Schneidtische, Motorantriebe, Bewegungssteuerung oder Roboter, zu einem Hypertherm-Plasmaschneidgerät hinzu, kann diese Kombination als übergeordnetes System bezeichnet werden. Ein übergeordnetes System mit gefährlichen beweglichen Teilen kann als Industriemaschine oder Roboteranlage angesehen werden. In diesem Fall muss der Originalgerätehersteller oder Endnutzer ggf. zusätzliche Vorschriften und Normen beachten, die über diejenigen hinausgehen, die für das von Hypertherm hergestellte Plasmaschneidgerät gelten.

Endkunde und Originalgerätehersteller sind dafür verantwortlich, eine Risikoanalyse für das übergeordnete System durchzuführen und Schutzmaßnahmen gegen gefährliche bewegliche Teile zu ergreifen. Wenn das übergeordnete System nicht schon zertifiziert ist, wenn der Originalgerätehersteller Hypertherm-Produkte integriert, muss die Installation ggf. auch von den örtlichen Behörden genehmigt werden. Wenden Sie sich an Rechtsberater und örtliche Vorschriften-Experten, wenn Sie bezüglich der Regeleinhaltung Zweifel haben.

Externe Verbindungskabel zwischen den Komponenten eines übergeordneten Systems müssen für die am endgültigen Standort auftretende Verschmutzung und Bewegung geeignet sein. Wenn die externen Verbindungskabel Öl, Staub oder Wasser ausgesetzt sind, müssen Kabel für starke Beanspruchung verwendet werden.

Wenn die externen Verbindungskabel dauernder Bewegung unterworfen sind, müssen Kabel für ständiges Biegen verwendet werden. Der Endkunde bzw. Originalgerätehersteller ist dafür verantwortlich, dass für die Anwendung geeignete Kabel eingesetzt werden. Da örtliche Vorschriften für übergeordnete Systeme unterschiedliche Leistungsgrade und Kosten erforderlich machen können, muss geprüft werden, ob alle externen Verbindungskabel für den endgültigen Installationsort geeignet sind.

## Einführung

Die Hypertherm Umweltspezifikation erfordert, dass die RoHS, WEEE und REACH Substanzinformationen von Hypertherms Lieferanten zur Verfügung gestellt werden.

Eine Produkt-Umwelt-Übereinstimmung betrifft nicht die Innenraumluftqualität oder Freisetzung von Dämpfen in die Umwelt durch den Endbenutzer. Materialien, die vom Endbenutzer geschnitten werden, werden nicht von Hypertherm mit dem Produkt geliefert. Der Endbenutzer ist verantwortlich für die zu schneidenden Materialien sowie für die Sicherheit und Luftqualität am Arbeitsplatz. Der Endbenutzer muss sich über die möglichen Gesundheitsrisiken der aus dem geschnittenen Material austretenden Gase bewusst sein und die örtlichen Vorschriften einhalten.

## Nationale und örtliche Umweltschutzbestimmungen

Nationale und örtliche Umweltschutzbestimmungen haben Vorrang vor den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen.

Das Produkt muss unter Einhaltung der für den Standort geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften importiert, installiert, betrieben und entsorgt werden.

Die europäischen Umweltvorschriften werden später in *WEEE-Richtlinie* behandelt.

## RoHS-Richtlinie

Hypertherm hat sich zur Einhaltung aller geltenden Gesetze und Vorschriften verpflichtet, einschließlich der Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Substanzen (RoHS) der Europäischen Union, die die Verwendung gefährlicher Materialien in Elektronik-Produkten beschränkt. Hypertherm übertrifft in allen Punkten die Verpflichtung zur Einhaltung der RoHS-Richtlinien.

Hypertherm arbeitet weiterhin auf eine Reduzierung von RoHS-Materialien in seinen Produkten, die der RoHS-Richtlinie unterliegen, hin, sofern allgemein bekannt ist, dass es keine praktikable Alternative dazu gibt.

Erklärungen der RoHS-Konformität wurden für die aktuellen CE-Versionen der von Hypertherm hergestellten Powermax Plasmaschneidanlagen vorbereitet. Auf den Typenschildern von Powermax-Geräte der seit 2006 ausgelieferten Powermax-Serien befindet sich bei den CE-Versionen unterhalb der „CE-Kennzeichnung“ außerdem eine „RoHS-Kennzeichnung“. In CSA-Versionen von Powermax und anderen von Hypertherm hergestellten Produkten verwendete Teile, die sich entweder außerhalb des Geltungsbereichs von RoHS befinden oder davon ausgenommen sind, werden im Hinblick auf zukünftige Anforderungen ständig auf RoHS-Konformität umgerüstet.

## Ordnungsgemäße Entsorgung von Hypertherm-Produkten

Wie alle Elektronikprodukte können Hypertherm-Plasmaschneidgeräte Materialien oder Komponenten (z. B. Leiterplatten) enthalten, die nicht im Haushaltsmüll entsorgt werden dürfen. Sie sind dafür verantwortlich, alle Hypertherm-Produkte oder -Bauteile auf umweltverträgliche Weise und entsprechend den nationalen und örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

- In den Vereinigten Staaten sind alle Bundes-, Landes- und regionalen Gesetze zu prüfen.
- In der Europäischen Union sind die EU-Richtlinien, die nationalen und regionalen Gesetze zu prüfen. Weitere Informationen finden Sie unter www.hypertherm.com/weee.
- In allen anderen Ländern sind die jeweiligen nationalen und regionalen Gesetze zu prüfen.
- Wenn notwendig, beraten Sie sich mit rechtlichen oder anderen Compliance-Experten.

## WEEE-Richtlinie

Am 27. Januar 2003 genehmigten das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union die Richtlinie 2002/96/EG oder WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment; Elektro-und Elektronikgeräte-Abfall).

Wie laut Rechtsvorschrift erforderlich, sind alle Hypertherm-Produkte, die unter die Richtlinie fallen und in der EU nach dem 13. August 2005 verkauft wurden, mit dem WEEE-Zeichen gekennzeichnet. Diese Richtlinie

fördert und setzt besondere Kriterien für Sammlung, Verarbeitung und Verwertung von Elektro-und Elektronikgeräte-Abfall. Verbraucherabfälle und industrielle Abfälle werden unterschiedlich behandelt (alle Hypertherm-Produkte gelten als industrielle Geräte). Eine Anleitung zur Entsorgung der CE-Versionen von Powermax Plasmaanlagen finden Sie bei www.hypertherm.com/weee.

Die URL wird bei jeder dieser CE-Versionen von Powermax-Geräten, die seit 2006 ausgeliefert werden, auf das Symbol-Warnschild gedruckt. Die CSA-Versionen von Powermax und anderen von Hypertherm hergestellten Produkten befinden sich entweder außerhalb des Geltungsbereichs von WEEE oder sind davon ausgenommen.

## REACH-Verordnung

Die REACH-Verordnung (1907/2006), die seit 1. Juni 2007 in Kraft ist, hat einen Einfluss auf die auf dem europäischen Markt erhältlichen Chemikalien. Die Anforderungen der REACH-Verordnung für Bauteilehersteller verlangen, dass Bauteile nicht mehr als 0,1 % ihres Gewichts an besonders gefährlichen Stoffen (Substance of Very High Concern (SVHC)) enthalten dürfen.

Bauteilehersteller und andere nachgeschaltete Hersteller wie Hypertherm müssen von ihren Lieferanten Zusicherungen erhalten, dass alle in oder auf Hypertherm-Produkten verwendeten Chemikalien eine Registrierungsnummer der europäischen Agentur für chemische Waren (ECHA) erhalten. Um die von der REACH-Verordnung geforderten chemischen Informationen zur Verfügung zu stellen, verlangt Hypertherm, dass seine Lieferanten REACH-Deklarationen abliefern und jede bekannte Verwendung von besonders gefährlichen Substanzen laut REACH angeben. Jede Verwendung von besonders gefährlichen Substanzen in Mengen, die 0,1 % des Gewichts der Teile übersteigen, wurde ausgeschlossen. Das Sicherheitsdatenblatt enthält eine vollständige Offenlegung aller in den Chemikalien verwendeten Stoffe und kann verwendet werden, um die Einhaltung der REACH SVHC-Verordnung zu überprüfen.

Schmiermittel, Dichtmassen, Kühlmittel, Klebstoffe, Lösungsmittel, Beschichtungen und andere Zubereitungen oder Mischungen, die von Hypertherm in, auf, für oder mit seiner Formschneidanlage eingesetzt werden, werden nur in sehr kleinen Mengen verwendet (mit Ausnahme des Kühlmittels) und sind im Handel bei verschiedenen Quellen erhältlich, die im Falle eines Lieferantenproblems in Verbindung mit der REACH-Registrierung oder REACH-Genehmigung (besonders gefährliche Substanzen) ersetzt werden (können).

## Richtiger Umgang mit und sichere Verwendung von Chemikalien

Die chemischen Vorschriften in den USA, Europa und anderen Orten verlangen, dass für alle Chemikalien Sicherheitsdatenblätter (MSDS) zur Verfügung gestellt werden. Die Liste der Chemikalien wird von Hypertherm bereitgestellt. Die Sicherheitsdatenblätter gelten für Chemikalien, die mit dem Produkt verwendet werden, sowie für andere Chemikalien in oder auf dem Produkt. Sicherheitsdatenblätter stehen in der Download-Bibliothek auf der Hypertherm Website unter https://www.hypertherm.com zur Verfügung. Geben Sie im Such-Bildschirm „Sicherheitsdatenblatt“ („MSDS“) im Dokumententitel ein und klicken Sie auf „Suchen“.

In den USA verlangt OSHA keine Sicherheitsdatenblätter für Artikel wie Elektroden, Wirbelringe, Brennerkappen, Düsen, Schutzschilde, Deflektoren und andere feste Teile des Brenners.

Hypertherm stellt die zu schneidenden Materialen weder her noch zur Verfügung und hat keine Kenntnis darüber, ob die Dämpfe, die aus den geschnittenen Materialien austreten, eine körperliche Gefahr oder ein Gesundheitsrisiko darstellen. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder andere technische Berater, wenn Sie Hinweise zu den Eigenschaften des von Ihnen mit einem Hypertherm-Produkt zu schneidenden Materials benötigen.

## Dampfemissionen und Luftqualität

Anmerkung: Die folgenden Angaben über die Luftqualität dienen nur zur allgemeinen Information und sollten nicht als Ersatz für die Überprüfung und Umsetzung geltender gesetzlicher Vorschriften oder Normen des Landes verwendet werden, in dem die Schneidausrüstung installiert und betrieben wird.

In den USA ist das Handbuch für analytische Methoden (NMAM) des National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), eine Sammlung von Methoden für die Probennahme und Analyse von Schadstoffen in der Luft am Arbeitsplatz, maßgeblich. Von anderen Instituten (z. B. OSHA, MSHA, EPA, ASTM, ISO) veröffentlichte Methoden zu Probennahme und analytischen Geräten können Vorteile gegenüber den Methoden des NIOSH haben.

Zum Beispiel ist „Practice D 4185“ der ASTM eine gängige Praxis für die Sammlung, Auflösung und Bestimmung von Spurenelementen in der Luft am Arbeitsplatz. Empfindlichkeit, Nachweisgrenze und optimale Konzentrationen für Arbeitsbedingungen werden für 23 Metalle in ASTM D 4185 aufgeführt. Um das optimale Probennahmeprotokoll unter Berücksichtigung analytischer Genauigkeit, Kosten und optimaler Anzahl von Stichproben festzustellen, sollte ein Gewerbehygieniker hinzugezogen werden. Hypertherm zieht einen Gewerbehygieniker eines Drittanbieters hinzu, um die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse der von Luftqualitätsmessgeräten an den Arbeitsplätzen der Bediener in Hypertherm-Gebäuden, in denen Plasmaschneidtische installiert sind und betrieben werden, festgestellten Luftqualität zu übernehmen.

Gegebenenfalls beauftragt Hypertherm auch Gewerbehygieniker von Drittanbietern, um Luft- und Wasserzulassungen zu erhalten.

Wenn Sie sich nicht über alle am Installationsstandort geltenden aktuellen gesetzlichen Vorschriften und rechtlichen Normen im Klaren sind, sollten Sie vor dem Kauf, der Installation und dem Betrieb der Anlage einen örtlichen Experten zu Rate ziehen.

## 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, 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 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.

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.**

## 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.

# Kapitel 1

# Spezifikationen

## Hauptfunktionen eines automatisierten Schneidsystems

In Abbildung 1 Komponenten einer automatisierten Schneidanlage ist die Beziehung zwischen den Komponenten einer automatisierten Schneidanlage dargestellt. In den folgenden Themen sind diese Komponenten und deren Beziehung ausführlicher beschrieben.

**Abbildung 1 Komponenten einer automatisierten Schneidanlage**

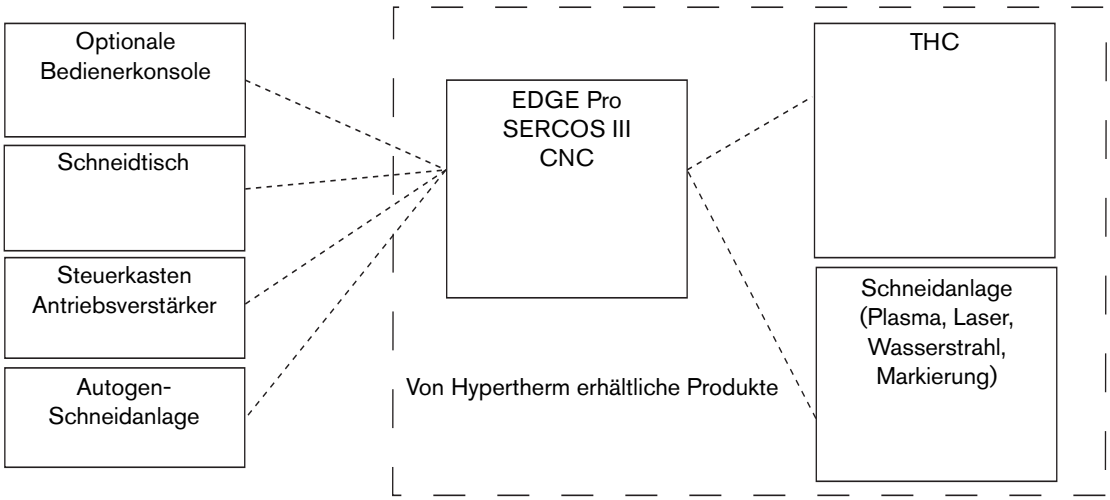
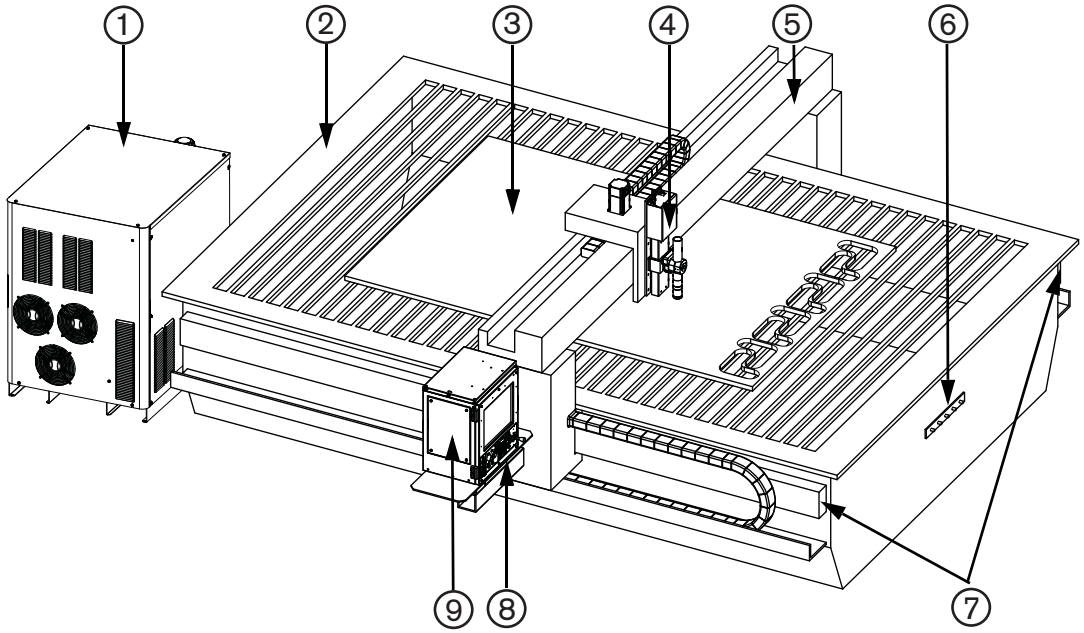


Abbildung 2 zeigt einen typischen Schneidtisch mit einer EDGE Pro CNC und anderen Komponenten, die in den folgenden Themen beschrieben sind.

**Abbildung 2 Abbildung eines Plasmaschneidtisches**




**1** Plasmaanlage

**2** Schneidtisch

**3** Werkstück

**4** Höhenverstellung

**5** Portal

**6** Sternpunkt

**7** Schienen

**8** Bedienerkonsole

**9** EDGE Pro SERCOS III CNC

## CNC

Die numerische Steuerung (CNC) liest Teileprogramme und kommuniziert mit den anderen Komponenten der Formschneidanlage. Sie steuert, welche Teile (Formen) aus dem Werkstück ausgeschnitten werden.

Weitere Informationen zu den Hardwarefunktionen der EDGE Pro SERCOS III CNC finden Sie in den jeweiligen Abschnitten in diesem Handbuch. Weitere Informationen zur Software, die auf der EDGE Pro SERCOS III CNC ausgeführt wird, finden Sie in den folgenden Phoenix® -Softwarehandbüchern:

- Installations- und Konfigurations-Handbuch (806410) für die Phoenix-Software Serie V9
- Betriebsanleitung für die Phoenix-Software (806400)
- Referenz für Programmierer der Phoenix-Software V9 Serie (806420)

## Schneidtisch

Der Schneidtisch ist der Rahmen, der das Werkstück unterstützt, aus dem Teile ausgeschnitten werden. Ein typischer Schneidtisch verfügt über zwei Schienen, die an beiden Seiten entlang des Tisches verlaufen und die Spur für die Portal-Schneidmaschine bilden. Die Portal-Schneidmaschine fährt entlang dieser Schienen und erstreckt sich über die gesamte Tischbreite. An der Portal-Schneidmaschine ist eine Brennerhöhensteuerung (THC) angebracht, die die vertikale Bewegung des Schneidbrenners ermöglicht. Die horizontale Bewegung der Portal-Schneidmaschine und der Brennerstation und die vertikale Bewegung des Brenners auf der THC stellen die drei Achsen zur Verfügung, die für die Steuerung des Brenners auf dem Werkstück erforderlich sind. Dem Schneidtisch können weitere Geräte hinzugefügt werden, um Fasenschneiden und andere Schneidarten zu ermöglichen.

Hypertherm stellt keine Schneidtische her. Weitere Informationen zum Schneidtisch in Ihrem System finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

## Schneidanlage

Das Schneidwerkzeug ist das Herz jeder Schneidanlage und kann eine Plasma-, Autogen-, Laser- oder Wasserstrahlanlage sein. Die Schneidanlage steuert wichtige Parameter, z. B. das Plasmagas und Hilfsgase, und wie diese gemischt werden. Sie stellt zudem Prozessparameter zur Verfügung, z. B. Abstand und Geschwindigkeit für eine optimale Schnittqualität.

Ihre Schneidsystem kann eine Hypertherm-Schneidanlage umfassen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im entsprechenden Handbuch. Für die CNC stehen PDF-Versionen vieler Hypertherm Handbücher unter https://www.hypertherm.com oder auf der CNC zur Verfügung. Wenn Ihre Schneidanlage von einer anderen Firma hergestellt wurde, siehe das entsprechende Handbuch.

## Steuerkasten

Der Steuerkasten (wird vom Tischhersteller geliefert) enthält Reihenklemmen, die die Strom- und Steuersignale an die Untersysteme der Schneidanlage weiterleiten. Der Steuerkasten kann zudem die Antriebsverstärker enthalten, die die Signale von der CNC an die Motoren für die Bewegung verstärken.

## Antriebssystem

Die Geschwindigkeit, Glätte und Genauigkeit der Schnitte werden durch die Kombination aus der CNC, den Encodern, den Antriebsverstärkern, der Brennerhöhensteuerung, den Getrieben, den Schienen, den Servomotoren und dadurch festgelegt, wie gut diese vom Tischhersteller integriert und aufeinander abgestimmt sind. Der Tischhersteller muss die Antriebe und Motoren auswählen, die mit der EDGE Pro SERCOS III CNC verwendet werden. Weitere Informationen zum Antriebssystem für Ihre Schneidanlage finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

## Brennerhöhensteuerung

Die THC steuert die Distanz zwischen dem Brenner und dem Werkstück. Dies wird auch als Abstand bezeichnet. Dieser Abstand wird in der Regel durch die Höhe bzw. die Stromspannung definiert.

Wenn eine Hypertherm THC Teil Ihrer Anlage ist, finden Sie weitere Informationen zu ihrer Installation und Verwendung in den folgenden Handbüchern:

- ArcGlide® THC (806450)
- Sensor™ THC (806400, 806410 und 806420)
- Sensor PHC (806150)

Wenn Ihre Brennerhöhensteuerung (THC) von einem anderen Unternehmen hergestellt wurde, finden Sie weitere Informationen in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

## Bedienerkonsole

Mit der Bedienerkonsole der EDGE Pro SERCOS III können zwei Schneidstationen gesteuert werden. Zur Steuerung von Autogen-, Markierungs-, Belüftungssystemen und anderen Geräten können zusätzliche Bedienerkonsolen installiert werden, die nicht von Hypertherm hergestellt sind. Weitere Informationen zu optionalen Bedienerkonsolen finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

## Autogenbrenner

Automatisierte Schneidanlagen können auch mit Autogen-Brennern konfiguriert werden, indem eine OHC-Höhensteuerung hinzugefügt wird.

Wenn die Hypertherm-Sensor™-OHC in Ihrer Anlage konfiguriert ist, finden Sie weitere Informationen zur Installation und zum Betrieb im Handbuch für die Sensor-OHC (MANU-0044).

Weitere Informationen zu anderen Autogen-Brennern finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

## Markierung

Ein Markierer kann ein beliebiges Gerät oder ein beliebiger Prozess sein, der ein Werkstück markiert und es nicht lochsticht oder schneidet. Wenn in Ihrer Anlage der Hypertherm ArcWriter® konfiguriert ist, finden Sie weitere Informationen zur Installation und zum Betrieb im ArcWriter-Handbuch (802520). Zur Markierung kann auch eine beliebige HPR®-Plasmaanlage verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden HPR-Handbuch.

Informationen zu anderen Geräten oder Prozessen finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

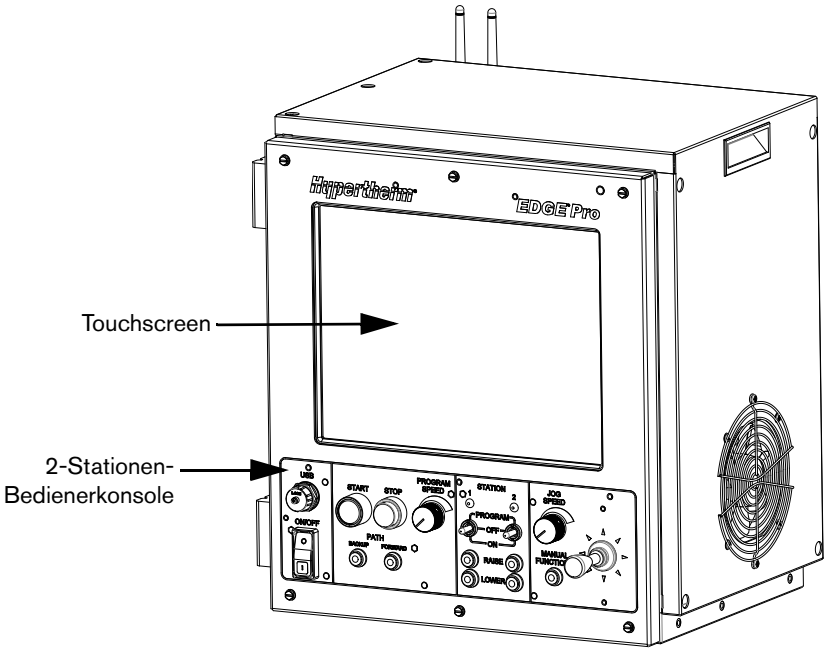
# Übersicht

Die EDGE Pro SERCOS III ist eine PC-basierte CNC, die die Phoenix-Software von Hypertherm verwendet, um ein oder mehrere Schneid- oder Markierungsstationen zu steuern.

Die EDGE Pro SERCOS III CNC verfügt über eine Bedienerkonsole mit zwei Stationen, einen 15-Zoll-Touchscreen sowie Hypernet®, Ethernet und WLAN-Kommunikation.

Die EDGE Pro SERCOS III CNC-Funktionen können durch Hinzufügen mehrerer Antriebsachsen, die integrierte Schnittstelle für die Sensor THC, eine Fasenkopfsteuerung und ein Netzwerk zum Herunterladen von Teileprogrammen oder Dienstprogrammen für die Ferndiagnose konfiguriert werden.

**Abbildung 3 Vorderansicht der EDGE Pro SERCOS III CNC**



# Funktionen der EDGE Pro SERCOS III CNC

## Touchscreen

Der Touchscreen ist ein 15-Zoll-LCD-Monitor, der mit einer Software ausgestattet ist, die direkte Benutzereingaben über den Bildschirm ermöglicht. Ein Benutzer trifft auf dem Bildschirm über Kontrollkästchen, Optionsschaltflächen, Dropdown-Menüs und Dateneingabe eine Auswahl. Dateneingabefelder zeigen automatisch eine numerische oder alphanumerische Tastatur für die Eingabe von Werten in den Feldern an.

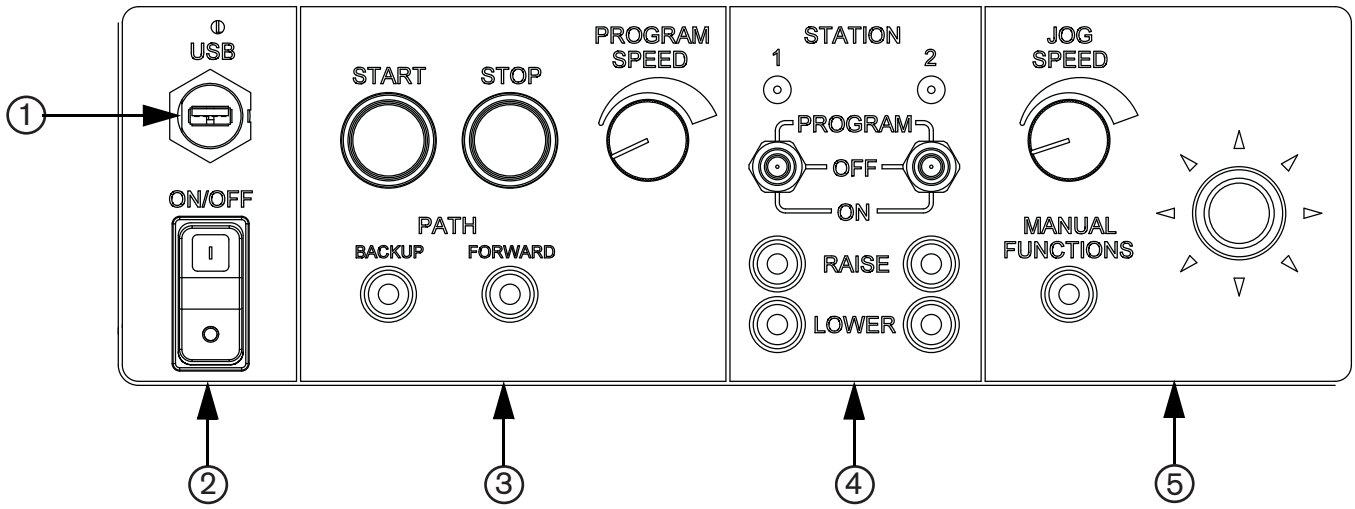
Der Touchscreen hat eine Auflösung von 1024 x 768 oder höher.

Siehe *Pflege und Handhabung des Touchscreens* auf Seite 71 für weitere Informationen zur Pflege des Touchscreens.

## Bedienerkonsole

Die Bedienerkonsole stellt die physikalischen Bedienelemente zur Verfügung, mit denen der Benutzer die Ausführung des Teileprogramms sowie die Station und die manuelle Bewegung regeln kann.

**Abbildung 4 EDGE Pro SERCOS III Bedienerkonsole**




**1** Datenübertragung

**2** Netzschalter

**3** Steuerungen für Programmausführung

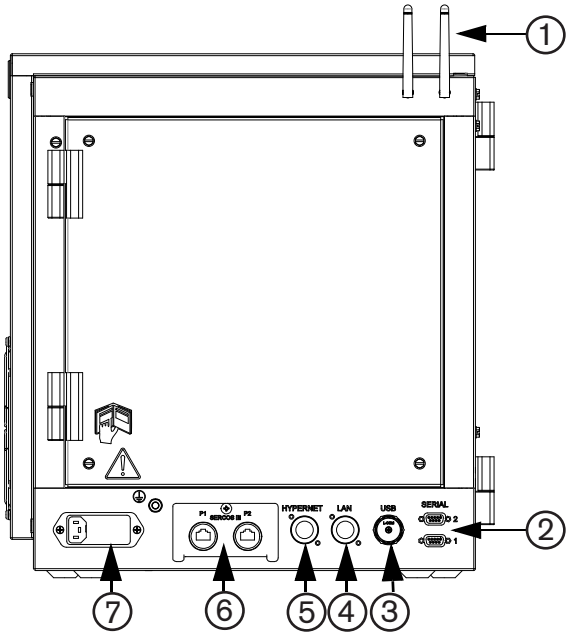
**4** Stationssteuerungen

**5** Steuerungen für manuelle Bewegungen

## Rückseite

Die Rückseite der EDGE Pro SERCOS III CNC verfügt über Kabelanschlüsse für den Netzanschluss, die Bewegungssteuerung, E/A und die Kommunikation. Die Funktionen der einzelnen Anschlüsse sind deutlich gekennzeichnet. Zusätzlich sind noch zwei Antennen für die WLAN-Kommunikation eingebaut.

**Abbildung 5 Rückseite einer EDGE Pro SERCOS III CNC**




**1** Wireless-Antennen

**2** Serielle Anschlüsse

**3** USB-Anschluss

**4** LAN-Anschluss

**5** Hypernet-Anschluss

**6** SERCOS III Anschluss 1 und Anschluss 2

**7** AC-Netzeingang

# Systemspezifikationen

Die folgende Tabelle enthält technische Spezifikationen der EDGE Pro CNC.

**Tabelle 1 Anlagenspezifikationen für die EDGE Pro CNC**

| **Anlageneigenschaften** | |
|---|---|
| Prozessor | Intel®-Prozessor |
| Betriebssystem | Windows XPe |
| RAM | ≥ 1 GB |
| LAN-Anschluss | 1 RJ-45 Ethernetanschluss |
| Hypernet-Anschluss | 1 Hypernet-Anschluss zur Verwendung mit der ArcGlide THC und den Faserlasersystemen von Hypertherm |
| USB-Anschlüsse | 2 USB 2.0-Anschlüsse |
| Serielle Anschlüsse | 2 RS-422/RS-232 konfigurierbare Anschlüsse mit 9-poligen D-Sub-Stiftsteckern |
| Drahtlose Kommunikation | Entspricht den Standards 802.11G und 802.11N. |
| Systemseitige Überwachungsgeräte | Hardwareüberwachung, CPU-Lüfter, CPU-Temperatur, Spannungswerte, POST-Display |
| Festplattenlaufwerk | SATA-Laufwerk |
| Bedienerkonsole | Standardmäßig 2 Stationen (durch den Tischhersteller erweiterbar) |
| Display | 381 mm (15 Zoll) Touchscreen aus Glas mit SAW-Technologie (akustische Oberflächenwellen) |
| Einhaltung von Vorschriften | CE, CSA, GOST-TR, C-Tick, UkrSEPRO |
| **Konfiguration** | |
| Anzahl der E/A | 512/512 |
| E/A-Typ | Tischhersteller liefern E/A-Module |
| Verfügbare Achsen | 2 –12 |
| **Stromversorgung** | |
| Verfügbare Achsen | Spannung: 100 VAC bis 240 VAC<br>Strom: 1,85 A bei 100 VAC/0,65 A bei 240 VAC<br>Frequenz: 50/60 Hz |
| Träge Sicherung | 250 V, 2 A, 5 mm x 20 mm (2) oder 0,25 Zoll x 1,25 Zoll |

| **Anlageneigenschaften** | |
|---|---|
| **Environmental** | |
| Temperatur | -10 °C bis 40 °C |
| Feuchtigkeit | 95 % relative Luftfeuchtigkeit |
| Schutzart-Klassifizierung (IP) | IP21S<br>Schutz des Gerätes gegen Eindringen von übermäßiger Feuchtigkeit. |
| Betriebshöhe | bis 2000 m |
| Umgebung | Verschmutzungsgrad Stufe II |
| **Abmessungen** | |
| Höhe | 490,9 mm |
| Breite | 435 mm |
| Tiefe | 316 mm |
| Gewicht | 23,64 kg |

## SERCOS III-Modelle

SERCOS steht für SErial Real time COmmunication System (Serielles Echtzeit-Kommunikationssystem = Servoantriebsschnittstelle). Bei diesem Ansatz der Kommunikation mit den Antrieben wird ein Ethernetring verwendet und die herkömmliche Vorschubsteuerungskarte (MCC) (+/– 10 VDC analoger Ausgang) durch eine Treiberkarte ersetzt, die SERCOS III und Echtzeit-Übertragungen steuert. Sie ermöglicht es Ihnen, Ihr System zu erweitern und bis zu 12 Achsen und 512 E/A unterzubringen.

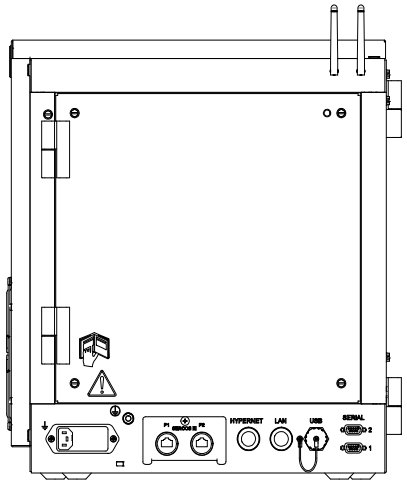
**Anmerkung:**

- Als Funktion von SERCOS III sind mehrere Anschlüsse für die Brennerhöhensteuerung verfügbar.
- Mit dieser Konfiguration müssen (digitale) Antriebe verwendet werden, die mit SERCOS III kompatibel sind.

**Tabelle 2 Teile-Nummern für EDGE Pro SERCOS III**

| Teile-Nummern | Anzahl der Achsen |
|---|---|
| 090150 | 2 |
| 090151 | 3 |
| 090152 | 4 |
| 090153 | 5 |
| 090154 | 6 |
| 090155 | 7 |
| 090156 | 8 |
| 090157 | 9 |
| 090158 | 10 |
| 090159 | 11 |
| 090160 | 12 |

**Abbildung 6 Rückseite bei allen EDGE Pro SERCOS III-Modellen**



# Kapitel 2

# Installation

## Wareneingangskontrolle

- Überprüfen Sie, ob Sie alle bestellten Anlagenkomponenten erhalten haben. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, wenn Teile fehlen.
  - EDGE Pro SERCOS III CNC
  - Netzkabel (Nordamerika) (108884)
  - Netzstecker (alle anderen Regionen) (108842)
  - EDGE Pro SERCOS III CNC Betriebsanleitung (807651)
  - Phoenix-Software-Betriebsanleitungen (806400, 806410, 806420)
  - Weitere optionale Komponenten, die auf Ihrem Bestellformular erscheinen
- Untersuchen Sie die Anlagenkomponenten auf physikalische Schäden, die während des Transports entstanden sein können. Informationen zu den Maßnahmen bei offensichtlichen Schäden finden Sie im nachfolgenden Thema, *Reklamationen*. Im gesamten Schriftverkehr für Reklamationen müssen die Modellnummer und die Seriennummer, die sich auf der Rückseite der CNC befinden, 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.

### Reklamationen

Schadenersatzansprüche bei Transportschäden – Wenn das Gerät während des Transports beschädigt wurde, müssen Sie eine Schadenersatzforderung an die Speditionsfirma richten. Auf Anforderung sendet Ihnen Hypertherm eine Kopie des Frachtbriefes zu. Wenn Sie weitere Unterstützung benötigen, rufen Sie bitte unseren Kundendienst an (die Telefonnummer finden Sie vorne in dieser Betriebsanleitung) oder wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hypertherm-Vertriebspartner.

Schadenersatzansprüche für defekte oder fehlende Waren – Sollte eine Ware defekt oder nicht im Lieferumfang enthalten sein, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten. Wenn Sie weitere Unterstützung benötigen, rufen Sie bitte unseren Kundendienst an (die Telefonnummer finden Sie vorne in dieser Betriebsanleitung) oder wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hypertherm-Vertriebspartner.

## Installationsanforderungen

Sämtliche Installationen und Wartungen der elektrischen Systeme müssen nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften entsprechen. Diese Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

### Aufstellen der Anlagenkomponenten

- Alle Anlagenkomponenten sind an ihrem Platz aufzustellen, bevor die elektrischen, Gas- und Schnittstellenverbindungen hergestellt werden. Siehe *Montage der CNC* auf Seite 48 für weitere Informationen.
- Alle Anlagenkomponenten müssen geerdet werden. Für nähere Einzelheiten zur Erdung siehe *Empfohlene Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen* auf Seite 51.

| | |
|---|---|
|  | **WARNUNG!** |
|  | **Verwenden Sie einen 2-Mann-Aufzug, um die EDGE Pro SERCOS III CNC zu positionieren und Verletzungen zu vermeiden.** |

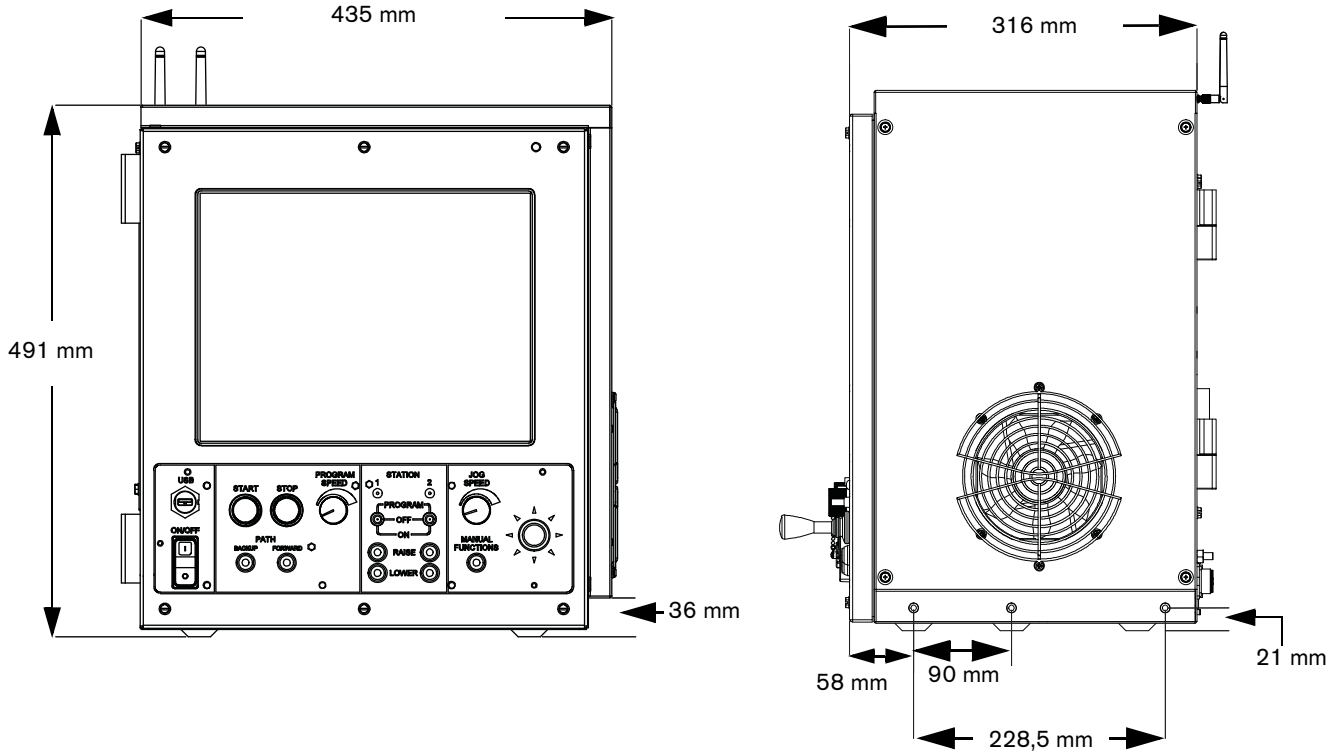
## Montage der CNC

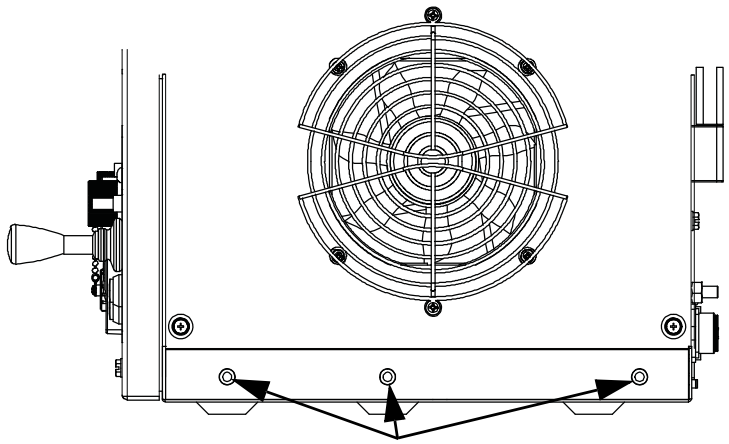
Bevor Sie die EDGE Pro SERCOS III CNC mit anderen Anlagenkomponenten verbinden, montieren Sie alle Komponenten gemäß den entsprechenden Anweisungen.

Die Anlagenkomponenten dürfen nicht ungesichert oben auf den Schränken oder auf dem Boden liegen.

## Abmessungen des Gehäuses

**Abbildung 7 Vorder- und Seitenansicht der SERCOS III CNC**



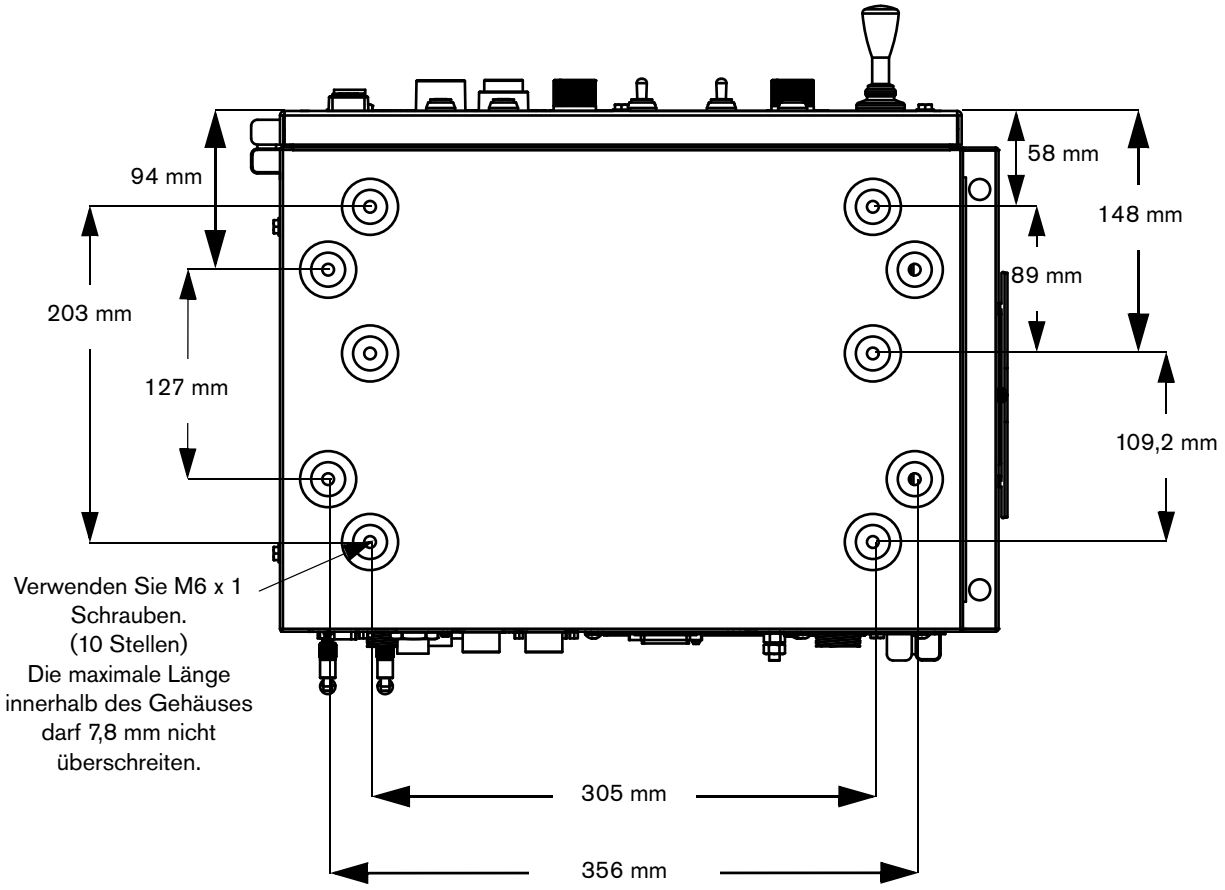



Verwenden Sie M6 x 1 Schrauben für die seitliche Montage.
Die maximale Länge innerhalb des Gehäuses darf 7,8 mm nicht überschreiten.

## Anordnung der Befestigungslöcher an der Unterseite der CNC

Die EDGE Pro SERCOS III CNC verfügt über 10 Befestigungslöcher an der Unterseite des Gehäuses zum Befestigen der CNC am Schneidtisch. Befestigen Sie die Befestigungsschrauben durch die Löcher, die für Ihre CNC während des Betriebs auf Ihrem Tisch die meiste Stabilität bieten.

**Abbildung 8 EDGE Pro SERCOS III CNC Anordnung der Befestigungslöcher**

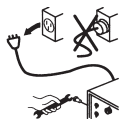


# Empfohlene Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen




**WARNUNG!**

**ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN**



**Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung getrennt werden. Alle Arbeiten, die das Entfernen der Abdeckung der Plasmaanlage erfordern, müssen von einem qualifizierten Techniker ausgeführt werden.**

**Informationen zu weiteren Sicherheitsmaßnahmen finden Sie im Kapitel *Sicherheit* Ihrer Betriebsanleitung.**

## Einführung

In diesem Kapitel werden die Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen beschrieben, die erforderlich sind, um eine Plasmaschneidanlage gegen Radiofrequenzinterferenzen (RFI) und elektromagnetische Interferenzen (EMI) (auch *Rauschen* genannt) zu schützen. Es erläutert zudem die Gleichstromversorgungsmasse sowie die Betriebserdung. Das Diagramm am Ende dieses Kapitels veranschaulicht diese Erdungsarten in der Plasmaschneidanlage.

> **Anmerkung:** 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 Probleme mit RFI/EMI-Rauschen u. U. nicht in allen Fällen eliminieren.

## Erdungsarten

**Betriebserdung** (auch Schutzerdung oder Potential Erde (PE) genannt): das Erdungssystem für die eingehende 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.

**Gleichstromerdung** (oder Schneidstromerdung): das Erdungssystem, das den Pfad des Schneidstroms vom Brenner zurück zur Plasmaanlage vervollständigt. Es erfordert, dass das positive Kabel von der Plasmaanlage mit einem Kabel geeigneter Größe fest an die Erdungsschiene des Schneidtisches angeschlossen werden kann. Es erfordert zudem, dass die Leisten, auf denen das Werkstück sitzt, einen guten Kontakt mit dem Tisch und dem Werkstück haben.

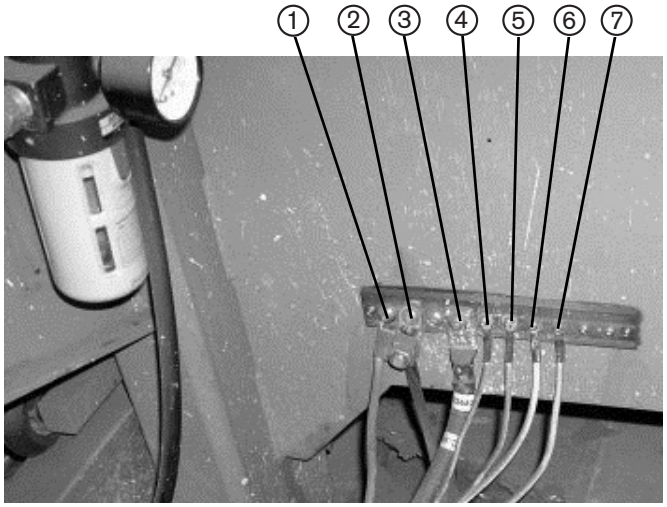
**RFI- und EMI-Erdung und -Abschirmung**: das Erdungssystem, durch das das Ausmaß des elektrischen Rauschens begrenzt wird, das von den Plasma- und Motorantriebssystemen abgegeben wird. Es begrenzt zudem das Ausmaß der Störungen, die von den CNC- und anderen Steuer- und Messstromkreisen empfangen werden.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

## Erdungsmaßnahmen

1. Sofern nicht anderweitig angegeben, nur 16 mm² Schweißkabel (047040) für die im Diagramm dargestellten EMI-Erdungsleitungen verwenden.
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 21,2 mm² (047031) zur Stromschiene des Tisches verfügen. Die EMI-Erdungsleitungen für die Brennerhöhenverstellung und die RHF-Konsole müssen separat zur Erdungsschiene des Tisches laufen.
3. Ein Erdungsstab, der alle anwendbaren örtlichen und nationalen elektrischen Vorschriften erfüllt, muss im Abstand von max. 6 m zum Schneidtisch angebracht werden. Dies ist eine PE-Erdung, die mit einem grün-gelben 16 mm²-Erdungskabel (047121) oder einem äquivalenten Kabel an der Erdungsschiene des Schneidtisches angeschlossen ist.
4. 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.
5. 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.
6. Wechselstrom-, PE- und Betriebserdung müssen an allen Geräten gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften angeschlossen werden.
7. Bei einem System, das eine RHF-Konsole verwendet, sollten 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.
8. Bei Systemen, die eine RHF-Konsole verwenden, sollte die Zündkonsole so nah wie möglich am Brenner montiert werden und sie muss über eine separate Erdungsleitung zur Schutzleiter-Stromschiene am Schneidtisch verfügen.
9. 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 umfasst die Zündkonsole, selbst wenn sie mit der Plasmaanlage oder dem Schneidtisch verschraubt ist.
10. Die Metallumflechtung zur Abschirmung der Brennerschlauchpakete muss fest an der Zündkonsole und am Brenner angeschlossen sein. Sie muss 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.
11. Der Brenner-Halter- und -Abschaltmechanismus – der Teil, der an der Höhenverstellung, und nicht am Brenner angebracht ist – muss am stationären Teil der Höhenverstellung mit Kupferdrahtgeflecht von mindestens 12,7 mm Breite angebracht 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.
12. 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.

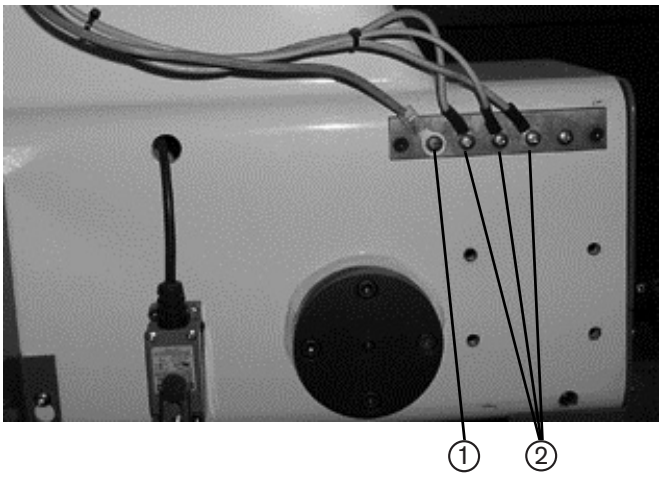
13. Wenn Sie eine Spannungsteiler-Baukarte installieren, dann bringen Sie diese so nah wie möglich an der Stelle an, an der die Lichtbogen-Spannung erfasst wird. Eine empfohlene Position ist innerhalb des Plasmaanlagengehäuses. Wenn eine Hypertherm Spannungsteiler-Baukarte verwendet wird, ist das Ausgangssignal von allen anderen Stromkreisen isoliert. Das verarbeitete Signal sollte durch ein verdrilltes, abgeschirmtes Kabel laufen (Belden 1800F oder ähnliches). Die Abschirmung muss an das Chassis der Plasmaanlage angeschlossen werden und darf am anderen Ende nicht angeschlossen werden.
14. Alle anderen Signale (analoge, digitale, serielle, Encoder) sollten in einem abgeschirmten Kabel mit verdrillten Kabelpaaren geführt werden. Die Anschlussklemmen dieser Kabel 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 dem Schneidtisch. Die hier abgebildeten Komponenten können bei Ihrer Anlage evtl. anders aussehen.



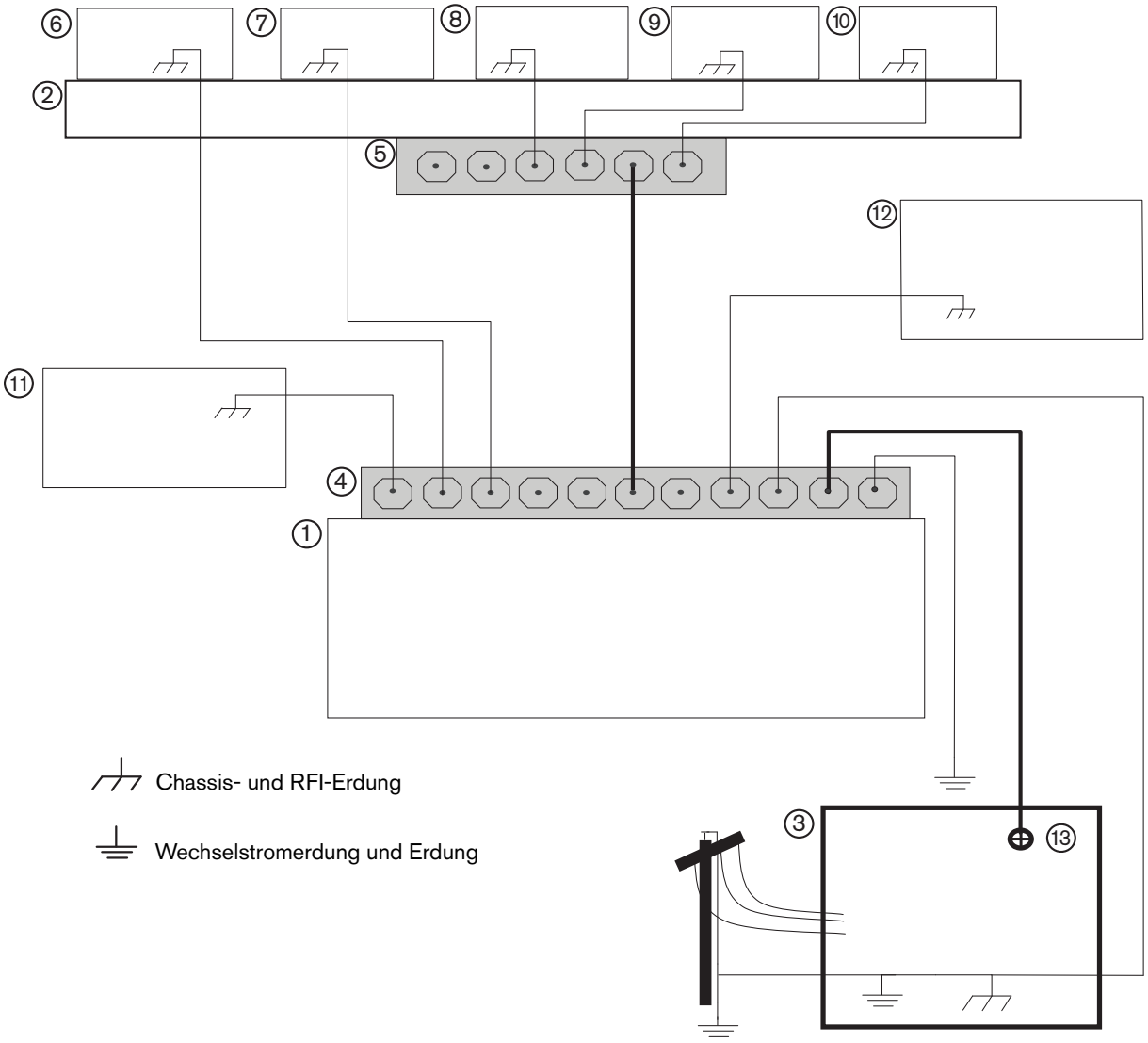

**1** Portal-Erdungsschiene
**2** Erdungsstab
**3** Kabel der Plasmaanlage (+)
**4** RHF-Konsole (entfernte Hochfrequenz)
**5** CNC-Gehäuse
**6** Brennerhalterung
**7** Chassis der Plasmaanlage

Die folgende Abbildung 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

Die folgende Abbildung zeigt, wie die Komponenten einer Plasmaschneidanlage geerdet werden können.



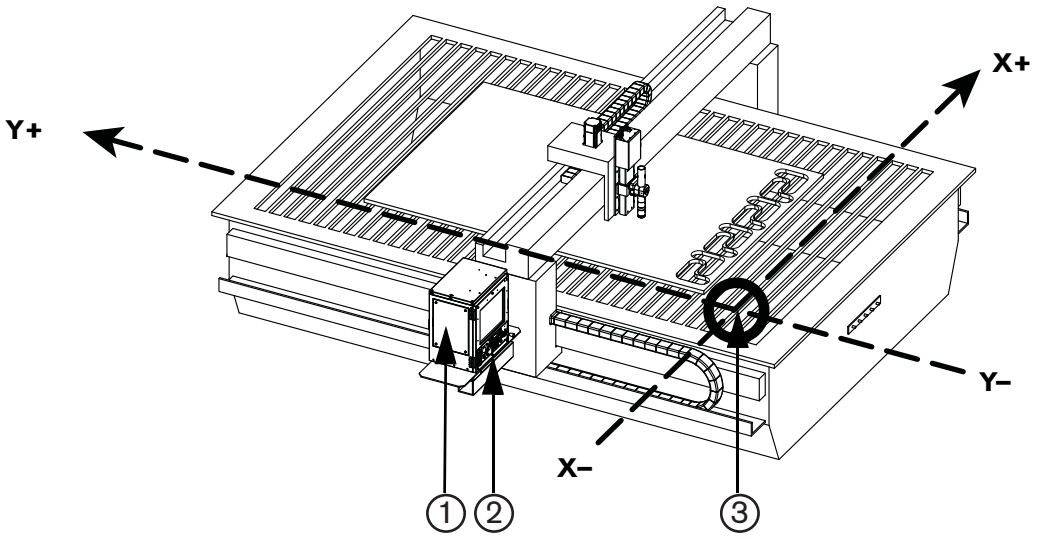

**1** Schneidtisch
**2** Portal
**3** Plasmaanlage
**4** Schutzleiter-Stromschiene des Tischs
**5** Schutzleiter-Stromschiene des Portals
**6** Höhenverstellung der Brennerhöhensteuerung (ArcGlide, Sensor THC, Sensor PHC oder andere)
**7** RHF-Konsole (nicht bei allen Anlagen). An Schutzleiter-Stromschiene des Tischs anschließen.
**8, 9** Anlagenspezifische Komponente wie Dosierkonsole, Gaskonsole oder Wählkonsole
**10** CNC-Chassis
**11** Brennerhöhensteuerungsmodul (ArcGlide, CommandTHC)
**12** Anlagenspezifische Komponente wie z. B. Kühler
**13** Gleichstromversorgungsmasse

## Konfiguration der X- und Y-Achse

Für die Konfiguration der X- und Y-Achse müssen Sie zunächst entscheiden, welche Achse auf dem Tisch die X-Achse ist und wo die Endlage sein wird.

Definieren Sie anschließend die X- und Y-Ausrichtung und die Endlage in der Phoenix-Software (Konfigurationen > Kennwort > Maschinen-Konfigurationen), um die passende Konfiguration am Tisch zu erhalten. Die Definition der Achsenausrichtung und der Endlage in der Software und am Tisch müssen übereinstimmen, damit das System das Teileprogramm wie erwartet ausführen kann.

**Abbildung 9 Beispiel für ein Formschneidsystem, das mit einer EDGE Pro SERCOS III CNC konfiguriert wurde**




**1** EDGE Pro SERCOS III CNC

**2** Bedienerkonsole CNC

**3** Tischursprung und Endlage (0,0)

## Die Bedienerkonsole

Die EDGE Pro SERCOS III CNC wird mit einer 2-Stationen-Bedienerkonsole geliefert, über die Sie zwei Schneidbrenner oder -stationen bedienen können.

Die Bedienerkonsole ermöglicht folgende Vorgänge:

- Das Schneidprogramm starten und stoppen
- In den manuellen Modus wechseln
- Den Brenner manuell mit dem Joystick bewegen
- Stoßweise Vor- oder Rückbewegung in der Bahn
- Stoß- und Schneid-Vorschubgeschwindigkeit anpassen
- Die beiden Schneidstationen aktivieren oder deaktivieren

Die Geräte-E/A für die Bedienerkonsole sind den Ein- und Ausgängen 129 und höher zugeordnet, wie in Tabelle 3 aufgelistet.

## Bedienerkonsole und fest zugeordnete E/A

Die E/A für die Geräte an der Bedienerkonsole der CNC sind alle werksseitig zugewiesen. Diese E/A-Zuordnungen beginnen ab 129.

**Tabelle 3 Bedienerkonsole und fest zugeordnete E/A**

| Funktion | Eingangs-Nr. | Ausgangs-Nr. |
|---|---|---|
| Vorderseite Start | 129 | |
| Vorderseite Stopp | 130 | |
| Vorderseite Manuell | 131 | |
| Vorderseite vorwärts auf Bahn | 132 | |
| Vorderseite zurück auf Bahn | 133 | |
| Stoßweise erhöhen | 134 | |
| Stoßweise verringern | 135 | |
| Stoßweise links | 136 | |
| Stoßweise rechts | 137 | |
| Autom. Auswahl 1 | 138 | |
| Manuelle Auswahl 1 | 139 | |
| Brenner 1 heben | 140 | |
| Brenner 1 senken | 141 | |
| Autom. Auswahl 2 | 142 | |
| Manuelle Auswahl 2 | 143 | |
| Brenner 2 heben | 144 | |
| Brenner 2 senken | 145 | |
| Stations-Aktivierungs-LED 1 | | 129 |
| Stations-Aktivierungs-LED 2 | | 130 |
| Drehzahl-Potentiometer 1 (Programmgeschwindigkeit) | Analogeingang 1 | |
| Drehzahl-Potentiometer 2 (Stoßgeschwindigkeit) | Analogeingang 2 | |
| Skalierte Innentemperatur | Analogeingang 4 | |

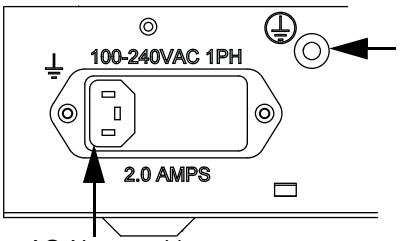
**Anmerkung:** Das Laden einer Konfigurationsdatei von einer anderen Hypertherm-CNC wirkt sich auf diese E/A-Zuordnungen nicht aus. Die Phoenix-Software wird diese Zuordnungen beim nächsten Start wieder herstellen.

# Wechselstrom

## Netzeingang

Abbildung 10 AC-Netzeingangstecker zeigt den Netzanschluss auf der Rückseite der EDGE Pro SERCOS III CNC.

**Abbildung 10 AC-Netzeingangstecker**




Erdungsmutter und Sicherungsscheibe 1/4 Zoll – 20 UNC

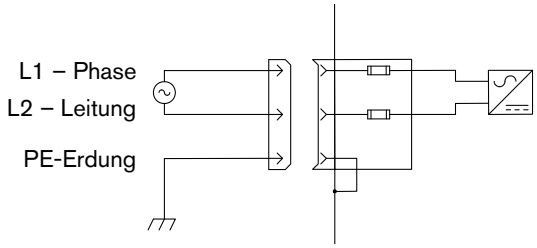
AC-Netzanschluss
Spannungsbereich: 115 bis 240 V, einphasig
Sicherungsgröße: 250 V, 2 A, träge,
5 mm x 20 mm (2) oder 0,25 Zoll x 1,25 Zoll (1)

Ein AC-Netzkabel ist Standardausrüstung für Nordamerika und gehört zum Lieferumfang der CNC. Verwenden Sie in anderen Regionen ein Netzkabel mit einem Anschluss gemäß IEC-60320-C13, der den Anforderungen der örtlichen Normen für Stromanschlüsse entspricht.

Um ein Netzkabel anzufertigen, verwenden Sie den Stecker (108842) im Lieferumfang der CNC, sowie ein dreiadriges Kabel für den Anschluss von Phase, Neutralleiter und Erdung gemäß den örtlichen elektrischen Vorschriften. Für weitere elektrische Spezifikationen siehe *Systemspezifikationen* auf Seite 44. Abbildung 11 zeigt Beispiele dafür, wie ein Netzkabel hergestellt werden kann.

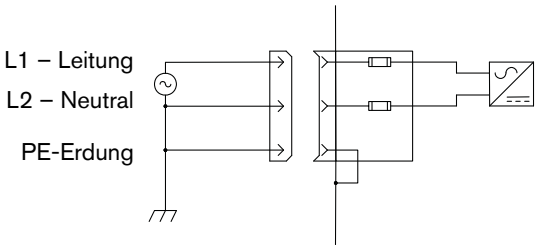
**Abbildung 11 Beispiele für VAC-Eingangsverdrahtung**

**Kundeneigenes Netz**



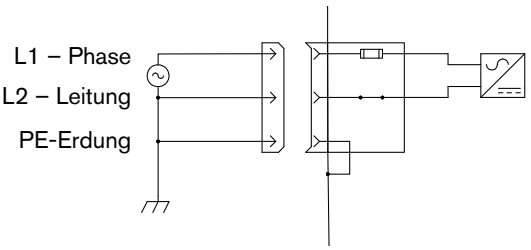

**EDGE Pro SERCOS III CNC (wie geliefert)**
Netzeingangsmodul:
2 Sicherungen: 250 V, 2 A, träge, 5 mm x 20 mm

**Kundeneigenes Netz**




**EDGE Pro SERCOS III CNC (wie geliefert)**
Netzeingangsmodul:
2 Sicherungen: 250 V, 2 A, träge, 5 mm x 20 mm

**Kundeneigenes Netz**




**EDGE Pro SERCOS III CNC (vor Ort wählbare Option)**
Netzeingangsmodul:
1 Sicherung: 250 V, 2 A, träge,
0,25 Zoll x 1,25 Zoll.

## Gehäuseerdung

Die CNC muss für einen sicheren Betrieb entsprechend nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften ordnungsgemäß geerdet sein. Verwenden Sie ein 16 mm²-Kabel zwischen der Erdungsschraube auf der Rückseite der CNC und dem Sternpunkt auf dem Schneidtisch, wie dargestellt in Abbildung 12.

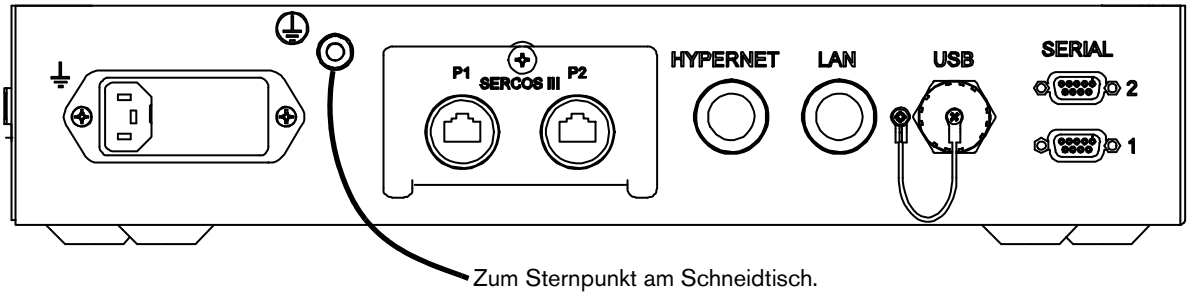


**WARNUNG!**

**ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN**

**Dieser Schutzleiter-Anschluss muss verdrahtet sein, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.**

**Abbildung 12 Erdungskabel an der SERCOS III CNC**

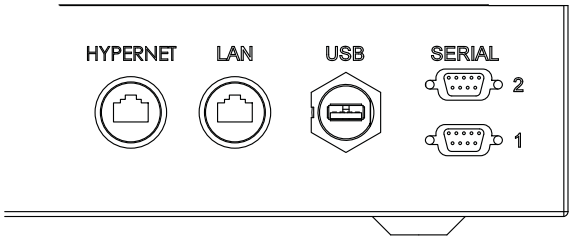



Zum Sternpunkt am Schneidtisch.
Die Erdungsschraube hat ein 1/4-20 Gewinde.

# Kommunikationsschnittstellen

Abbildung 13 zeigt die Schnittstellenanschlüsse und deren Lage auf der Rückseite der EDGE Pro SERCOS III CNC.

**Abbildung 13 Schnittstellenanschlüsse**




## Hypernet-Schnittstelle

Die Hypernet-Schnittstelle erlaubt die Verbindung der EDGE Pro SERCOS III CNC mit einer ArcGlide THC und einer Plasmaanlage unter Verwendung des Hypernet-Protokolls über abgeschirmte Ethernetkabel (Cat-5e). Diese Konfiguration muss einen Ethernet-Switch in Industriequalität umfassen, um die Kommunikation von der EDGE Pro SERCOS III CNC zu den anderen Einheiten in der Anlage zu übertragen. Siehe *Ersatzteilliste* für Hypernet Kabellängen und Teile-Nummern.

## LAN-Schnittstelle

Die RJ-45 LAN-Schnittstelle ermöglicht es der EDGE Pro SERCOS III CNC, zum Herunterladen von Teilen und Verwenden der Remote Help eine Verbindung zu einem LAN herzustellen. Siehe *Ersatzteilliste*für LAN Kabellängen und Teile-Nummern.

Weitere Informationen zur Konfiguration der CNC für die Kommunikation über ein LAN finden Sie im *Phoenix Serie V9 Installations- und Konfigurationshandbuch* (806410).

## USB-Schnittstelle

Der USB 2.0-Anschluss auf der Rückseite der EDGE Pro SERCOS III CNC kann, wie jener an der Bedienerkonsole, zum Laden von Programmen oder Anschließen einer USB-Tastatur oder -Maus verwendet werden.

## Serielle Anschlüsse

Die beiden seriellen RS-232/RS-422-Anschlüsse auf der Rückseite der EDGE Pro SERCOS III CNC sind konfigurierbare Anschlüsse und akzeptieren 9-polige D-Stift-Stecker. Die Übertragungsrate kann bis zu 115k Baud betragen. Beide Anschlüsse sind standardmäßig für RS-422 voreingestellt. Weitere Informationen finden Sie unter *Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)* auf Seite 89.

## Funk-Antennen

Die Funk-Antennen auf der Rückseite der EDGE Pro SERCOS II CNC sind an die WLAN-Baukarte angeschlossen (141223). Die WLAN-Baukarte erfüllt die Standards 802.11N und 802.11G und wird mit drahtlosem G- oder N-WLAN verbunden. Sie liefert drahtlose G- oder bessere Leistung für das Herunterladen von Teile-Programmen, Remote Help oder andere Netzwerkfunktionen. Weitere Informationen über das Anschließen Ihrer CNC an ein WLAN finden Sie unter *Netzwerke* im *Phoenix Serie V9 Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch* (806410).

# SERCOS III E/A-Konfiguration

Die EDGE Pro SERCOS III E/A-Konfiguration entspricht dem SERCOS III-Standard. Auf die vollständigen Details dieser Spezifikation kann im Rahmen dieses Handbuchs nicht eingegangen werden. Weitere Informationen zur SERCOS III-Technologie und zu SERCOS-Spezifikationen finden Sie unter http://www.sercos.com.

**Abbildung 14 Rückseite der EDGE Pro SERCOS III CNC**

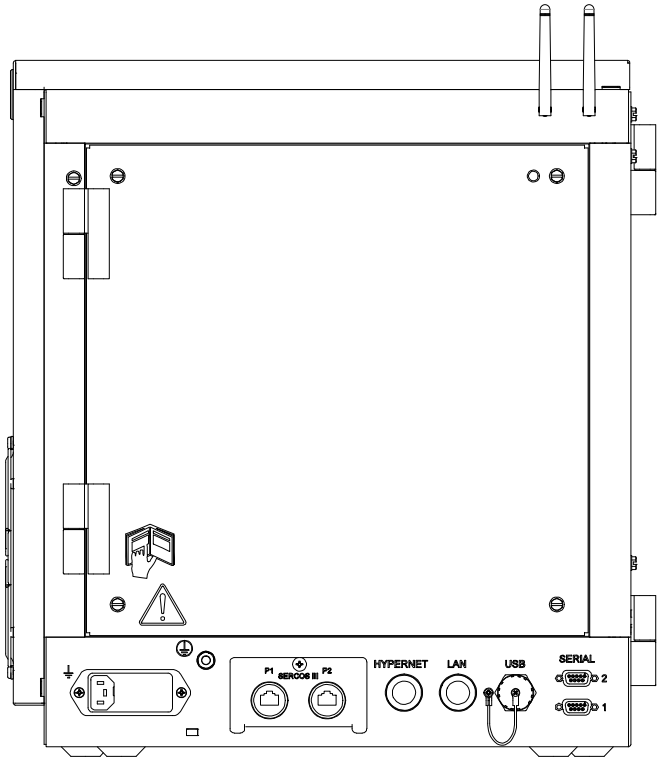
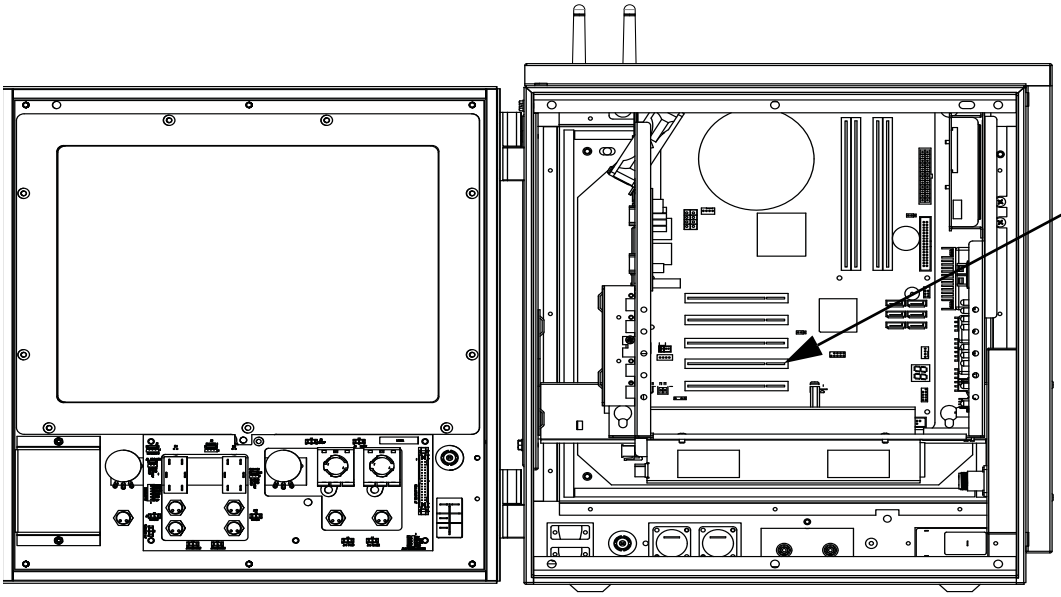



**Abbildung 15 Position der SERCOS III-Hauptplatine**



Die SERCOS III-Hauptplatine (141310) ist in PCI-Steckplatz 4 installiert

# SERCOS III Kabel

Ein Cat-5e Ethernetkabel verbindet die SERCOS III E/A-Schnittstelle an der Rückseite des CNC-Gehäuses mit dem Gehäuse des Antriebsverstärkers. Für diese Verbindung ist mindestens ein Kabel erforderlich, um eine SERCOS III-Einfachleitung zu erstellen, die Anschluss 1 (P1) an der CNC mit allen SERCOS III Antrieben im Gehäuse des Antriebsverstärkers verbindet.

Um einen SERCOS III-Ring zu erstellen, der Redundanz und Sicherheit in der Kommunikation bietet, schließen Sie ein zweites Kabel zwischen Anschluss 2 (P2) an der CNC und dem Gehäuse des Antriebsverstärkers an.

Im Gehäuse des Antriebsverstärkers sind die Verstärker durch eine Reihe von kurzen Überbrückungskabeln verbunden. Besorgen Sie diese Kabel in den richtigen Längen von Ihrem Antriebslieferanten.

Siehe Abbildung 15 für die Lage von P1 und P2.

**Abbildung 16 SERCOS III Kabel**

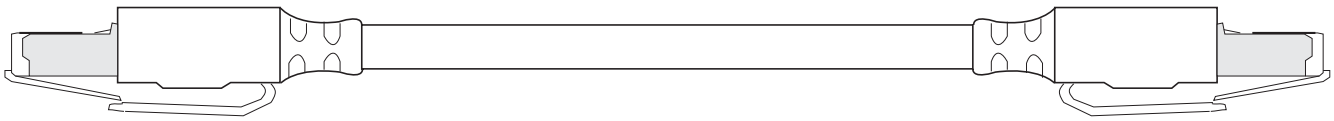
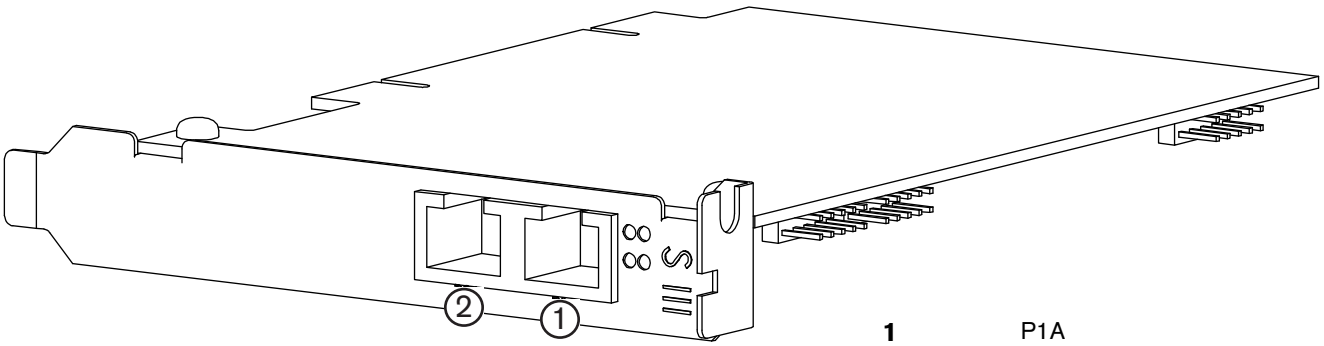


**Abbildung 17 SERCOS III Anschlüsse**




**1** P1A

**2** P2A

Zum Erstellen einer SERCOS III Linien- oder Ringtopologie bestellen Sie eines oder zwei der folgenden Kabel von Hypertherm. Wenn Sie ein Ethernet-Kabel eines anderen Anbieters verwenden, stellen Sie sicher, dass es sich um ein standardmäßiges, abgeschirmtes RJ-45-Kabel (Cat-5e) oder ein besseres Kabel handelt.

| Teile-Nummer | Länge |
|---|---|
| 223212 | 3,0 m |
| 223222 | 6,0 m |
| 223119 | 7,5 m |
| 223223 | 10,5 m |
| 223008 | 15,0 m |
| 223099 | 23,0 m |
| 223100 | 30,5 m |
| 223101 | 45,5 m |
| 223102 | 61,0 m |

# Kapitel 3

# Betrieb

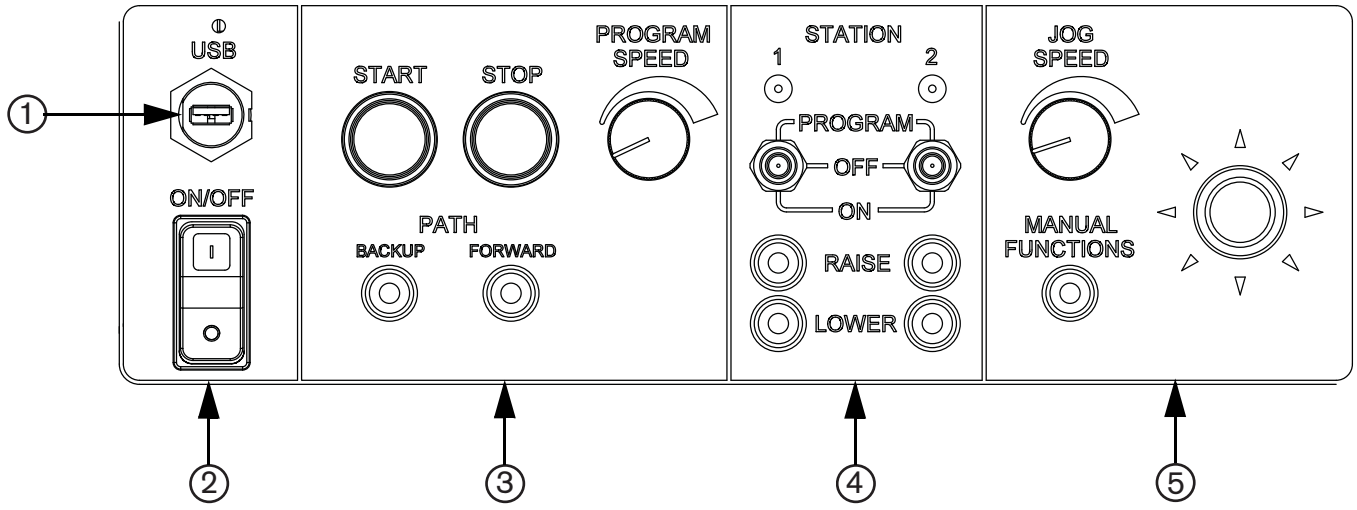
## Betrieb der CNC-Maschine

Die EDGE Pro CNC unterstützt für die Eingabe der Informationen und Bedienung der Software einen Touchscreen mit einer optionalen USB-Tastatur und -Maus. Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software* (806400).

Weitere Informationen zu den vom Tischhersteller gelieferten Komponenten Ihres Schneidsystems finden Sie in den vom Hersteller zur Verfügung gestellten Handbüchern.

Eine Bedienerkonsole fährt die CNC hoch und steuert die Maschinenbewegungen wie z. B. Stationsauswahl, Anheben/Absenken sowie Positionieren des Schneidwerkzeugs vor Beginn des Teileprogramms.

**Abbildung 18** Die EDGE Pro-Bedienerkonsole ist unten abgebildet.




**1** Datenübertragung

**2** Netzschalter

**3** Steuerungen für Programmausführung

**4** Stationssteuerungen

**5** Steuerungen für manuelle Bewegungen

## LCD-Touchscreen

Die Phoenix-Software wurde für Touchscreens mit einer Auflösung von 1024 x 768 entwickelt. Sie können durch Antippen der Felder und Steuerflächen im Fenster Daten in die Software eingeben. 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 die CNC auf einem X-Y-Wassertisch montiert ist und das Watch Window Stoß-Tasten anzeigt. Gelangen Wasserspritzer vom Tisch auf den Touchscreen, können die Tropfen eine Stoß-Taste aktivieren und eine unabsichtliche Bewegung des Tisches verursachen. Unabsichtliche Bewegungen können für den Bediener und andere Personen gefährlich sein, Schäden an Maschinen, oder Fehler beim Schneiden verursachen. Um Bewegung durch Wasserspritzer auf dem Touchscreen zu vermeiden:

- Achten Sie beim Berühren des Touchscreens darauf, dass Ihre Hände trocken sind.
- Installieren Sie die CNC so, dass der Touchscreen vor Wasser und Spritzern geschützt ist.
- Wenn Wasser versehentlich auf den Touchscreen treffen könnte, zeigen Sie nicht die Stoß-Tasten im Watch Window an.

Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich an Ihre örtliche Technische Serviceabteilung von Hypertherm.

## Navigation auf dem Bildschirm

Die Tasten an der Unterseite des Bildschirms in der Software heißen Schaltflächen. Diese Schaltflächen entsprechen den Funktionstasten einer PC-Tastatur. Mit den Schaltflächen „OK“ und „Abbrechen“ können Sie Änderungen, die Sie in einem Bildschirm vorgenommen haben, speichern oder abbrechen.

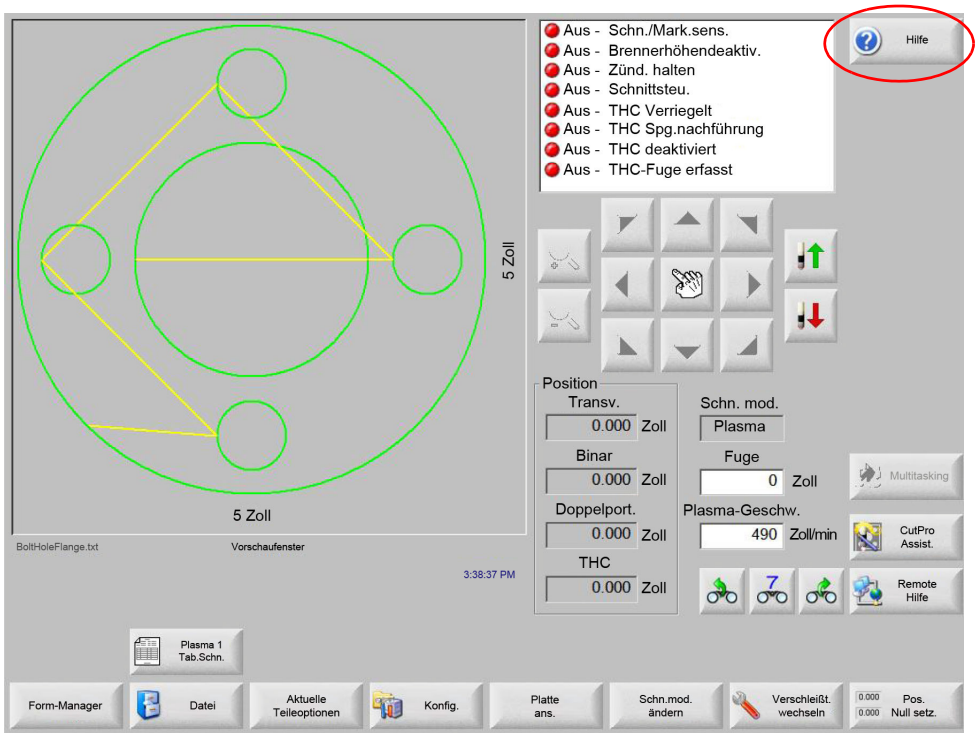






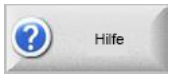
Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software (806400).*

> **Anmerkung:** Welche Funktionen auf einem Bildschirm sichtbar sind, hängt vom Benutzerlevel (Anfänger, Fortgeschrittener oder Experte) und den in den Bildschirmen „Spezialkonfigurationen“ und „Stationskonfiguration“ aktivierten Funktionen ab. In diesem Handbuch wird angenommen, dass sich die CNC im „Expertenmodus“ befindet, und es werden alle Funktionen gezeigt.



## Hilfe

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




Durch Berühren der Schaltfläche „OK“ wird der Hilfebildschirm wieder geschlossen und Sie kehren zum Steuerbildschirm zurück.




Durch Antippen der Schaltfläche „Lesezeichen anzeigen“ wird die Navigationsleiste geöffnet.

## Zusätzliche Anleitungen ansehen

Der Hilfebildschirm kann auch Schaltflächen für andere Arten von Information anzeigen, zum Beispiel:

- Anleitungen für Hypertherm-Geräte, die zusammen mit Ihrer CNC-Maschine installiert wurden, wie z. B. Plasmaanlagen oder Brennerhöhensteuerungen.
- Anleitungen für Ausrüstung, die Ihr Tischhersteller zur Verfügung stellt.

Um diese zusätzlichen Informationen zu sehen, drücken Sie einfach auf die entsprechenden Schaltflächen.

## Lesezeichen anzeigen

**Anmerkung:** Durch Berühren der Schaltfläche „Lesez. anzeigen“ im Hilfebildschirm wird die Liste der Hilfethemen angezeigt. Klicken Sie auf ein Thema in der Liste, um es anzusehen.




# Automatisierter Betrieb

Die Phoenix-Software verfügt über zwei Assistenten, die die Werkstückausrichtung und Teile-Schneidvorgänge automatisieren.

## Align-Assistent

Der Align-Assistent automatisiert Aufgaben wie z. B. das Ausrichten einer Verschachtelung am Werkstück, die Einstellung eines schrägen Werkstücks oder das Positionieren des Brenners an der Anfangsposition des Programms.

Um den Align-Assistent zu starten, wählen Sie im Hauptbildschirm „Aktuelle Teile-Optionen“ und dann „Ausrichten“. Der Ausrichtungsassistent sollte nun automatisch starten. Falls nicht, drücken Sie die Schaltfläche „Align-Assistent“.

Weitere Informationen finden Sie unter *Align-Assistent* in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software Serie V9* (806400).

### CutPro-Assistent

Der CutPro-Assistent automatisiert gängige Schneidaufgaben, wie z. B. das Laden eines Teils oder einer Verschachtelung, das Auswählen des Schneidprozesses, das Ausrichten des Teils, oder die Verschachtelung am Werkstück sowie das Starten des Programms.

Der CutPro-Assistent sollte automatisch starten, wenn Sie die CNC einschalten. Falls nicht, drücken Sie die Schaltfläche „CutPro-Ass.“ auf dem Hauptbildschirm. Weitere Informationen zum CutPro-Assistent finden Sie unter *Schneiden von Teilen* in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software Serie V9* (806400).

## Aktualisieren der Phoenix-Software

Hypertherm bietet für die Phoenix-Software regelmäßige Aktualisierungen (Updates) an. Sie können die jeweils aktuellste Software von der Website www.hypertherm.com herunterladen. Zur Downloadseite für Updates der Phoenix-Software gelangen Sie folgendermaßen: „Produkte > Automatisiertes Schneiden > Steuerungen > Phoenix-Software Updates“. Auf dieser Seite können Sie Folgendes herunterladen:

- Updates der Phoenix-Software (update.exe)
- Die Phoenix Hilfedatei (Help.exe)
- Schneidtabellen (CutChart.exe)

Befolgen Sie die Anweisungen im Dokument *Versionshinweise* auf der Downloadseite für Updates der Phoenix-Software, um die Updates in Ihrer Sprache herunterzuladen.

Bevor Sie die Phoenix-Software aktualisieren, führen Sie Folgendes durch:

- Sichern Sie Ihre Systemdateien: Wählen Sie im Hauptbildschirm „Dat. > Auf Disk sp. > Syst.-Dat. auf Disk speich.“. Weitere Informationen finden Sie unter „Systemdateien speichern“ in „Diagnose und Fehlerbeseitigung“ in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software* (806400).
- Kopieren Sie die von Hypertherm.com heruntergeladenen Dateien in das Stammverzeichnis eines USB-Speichersticks. Die CNC kann Dateien in Ordnern nicht lesen.
- Nach dem Aktualisieren der Software müssen Sie eventuell Ihre CNC-Maschine neu starten.

### Aktualisieren der Software

1. Stecken Sie den USB-Speicherstick mit der Datei „update.exe“ in einen freien USB-Anschluss Ihrer CNC.
   **Anmerkung:** Überprüfen Sie, ob „update.exe“ auch wirklich im Stammverzeichnis des USB-Sticks liegt.
2. Wählen Sie „Konfig. > Passwort“ auf dem Hauptbildschirm. Tippen Sie den Bildschirm zweimal an, um die Bildschirm-Tastatur anzuzeigen.
3. Geben Sie UPDATESOFTWARE ein (Großbuchstaben, ein Wort) und drücken Sie Enter. Die Phoenix-Software installiert nun automatisch von Ihrem USB-Stick die neue Software.

### Aktualisieren der Hilfe

1. Stecken Sie den USB-Speicherstick mit der Datei „Help.exe“ in einen freien USB-Anschluss Ihrer CNC.
   **Anmerkung:** Überprüfen Sie, ob „Help.exe“ auch wirklich im Stammverzeichnis des USB-Sticks liegt.
2. Wählen Sie „Konfigurationen > Passwort“ auf dem Hauptbildschirm. Tippen Sie den Bildschirm zweimal an, um die Bildschirm-Tastatur anzuzeigen.
3. Geben Sie UPDATEHELP ein (Großbuchstaben, ein Wort) und drücken Sie Enter. Die Phoenix-Software installiert nun automatisch von Ihrem USB-Stick die neue Hilfedatei.

## Aktualisieren der Schneidtabellen

Hypertherm bietet Schneidtabellen in zwei verschiedenen Dateitypen an: .fac und .usr. Die Dateien mit der Endung .fac (von „factory“) sind die werksseitig installierten Standard-Schneidtabellen. Diese Schneidtabellen können nicht verändert werden. Die Schneidtabellen mit der Endung .usr (von „user“) beinhalten alle Änderungen, die Sie in einer Schneidtabelle vorgenommen und mit der Schaltfläche „Prozess speichern“ gespeichert haben.

Die Schneidtabellen-Aktualisierungsdatei (CutChart.exe) enthält sowohl die Dateien für die .fac- als auch für die .usr-Schneidtabellen. Beim Update werden alle .usr-Schneidtabellen automatisch überschrieben. Sichern Sie deshalb vor dem Update Ihre bestehenden veränderten Schneidtabellen.

Hypertherm empfiehlt, modifizierte Schneidtabellen als benutzerdefinierte Schneidtabellen zu speichern. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Schneidtabelle erstellen, erzeugt Phoenix eine .usr-Datei mit einem eindeutigen Namen. Dies verhindert, dass die benutzerdefinierten Schneidtabellen durch die .usr-Dateien in CutChart.exe überschrieben werden. Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung zur Phoenix-Software (806400).

So sichern Sie Ihre bestehenden veränderten Schneidtabellen:

1. Stecken Sie einen USB-Stick in einen USB-Anschluss der CNC.
2. Drücken Sie auf dem Hauptbildschirm eine der „Schneidtabellen“-Schaltflächen, wie zum Beispiel „Plasma 1 Schneidtabelle“.
3. Drücken Sie die Schaltfläche „Schneidtabellen speichern“. Phoenix kopiert nun alle mit der Plasma 1 Stromquelle verbundenen Schneidtabellen auf den USB-Stick.

So aktualisieren Sie die Schneidtabellen:

1. Stecken Sie den USB-Speicherstick mit der Datei „CutChart.exe“ in einen freien USB-Anschluss Ihrer CNC.

   **Anmerkung:** Überprüfen Sie, ob „CutChart.exe“ auch wirklich im Stammverzeichnis des USB-Sticks liegt. Die CNC kann Dateien in Ordnern nicht lesen.
2. Drücken Sie auf dem Hauptbildschirm „Prozess“ und dann eine der „Schneidtabellen“-Schaltflächen, wie zum Beispiel „Plasma 1 Schneidtabelle“.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Schneidtab. laden“ und danach „Ja“, wenn Sie aufgefordert werden, die Schneidtabellen von einem USB-Speicherstick zu laden. Phoenix entpackt nun die Schneidtabellen und kopiert sie auf die Festplatte.
4. Sollten Sie modifizierte Schneidtabellen haben, die Sie zurück auf die Festplatte kopieren möchten, müssen Sie Phoenix beenden und Ihre .usr-Dateien mittels Windows® Explorer zurück auf Ihre Festplatte kopieren. Die Schneidtabellen befinden sich im Ordner c:\Phoenix\CutCharts.

# Kapitel 4

# Wartung und Diagnose





**WARNUNG!**

**ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN**

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

**Im CNC-Schaltschrank darf bei angeschlossenem Wechselstromnetz nur qualifiziertes Personal arbeiten.**

**Siehe *Sicherheit* auf Seite 11 für weitere Sicherheitsmaßnahmen.**

## Einführung

Hypertherm geht davon aus, dass es sich bei dem Wartungspersonal, das die Tests zur Fehlerbeseitigung vornimmt, um hochqualifizierte Elektronik-Servicetechniker handelt, die bereits mit elektromechanischen Hochspannungsanlagen gearbeitet haben. Es wird außerdem davon ausgegangen, 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 vornehmen. Weitere Informationen zu den Vorsichtsmaßnahmen im Betrieb und zu Warnungen finden Sie in *Sicherheit* auf Seite 11.

## Pflege und Handhabung des Touchscreens

Die folgenden Tipps helfen, die optimale Funktion des Touchscreens sicherzustellen:

- Verwenden Sie zum Reinigen des Touchscreens einen Fenster- oder Glasreiniger. Geben Sie den Reiniger auf ein weiches, sauberes Tuch, und wischen Sie den Touchscreen damit ab. Geben Sie den Reiniger niemals direkt auf den Touchscreen.
- Vermeiden Sie, dass Flüssigkeiten in den Touchscreen gelangen. Falls Flüssigkeit in den Touchscreen gelangt, muss er von einem qualifizierten Servicetechniker geprüft werden, bevor Sie ihn wieder einschalten.
- Wischen Sie den Bildschirm nicht mit einem Tuch oder einem Schwamm ab, das bzw. der die Oberfläche zerkratzen könnte.
- Verwenden Sie keinen Alkohol (Methyl, Ethyl oder Isopropyl) oder ein anderes starkes Lösungsmittel. Verwenden Sie keinen Verdünner, Benzol, Scheuermittel oder Druckluft.

# Diagnostiktests

## Tests der Maschinenschnittstelle

Sie können über die folgenden Anschlüsse (im Set 228512) und mit der Phoenix-Software Diagnostiktests durchführen, um die Schnittstellenanschlüsse an der EDGE Pro SERCOS III CNC zu testen:

- LAN und Hypernet (228503)
- Serielle Schnittstelle (228504)
- USB (228505)

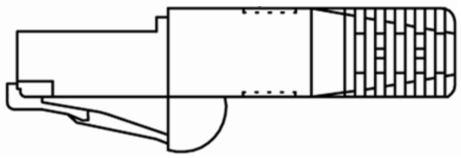
So starten Sie einen Schnittstellentest:

1. Wählen Sie im Hauptbildschirm „Konfigurationen > Diagnose > Maschinenschnittstelle“.
2. Geben Sie das Kennwort für die Maschine ein.
3. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ auf dem Bild der CNC den zu testenden Anschluss.
4. Folgen Sie den Anweisungen in den folgenden Themen und auf den einzelnen Testbildschirmen.

## LAN- und Hypernet-Tests

Die LAN- und Hypernet-Tests werden mit dem gleichen Tester durchgeführt, wie in Abbildung 19 gezeigt.

**Abbildung 19 LAN- und Hypernet-Tester**



Führen Sie diesen Test aus, wenn:

- Die CNC nicht mit dem ArcGlide-System oder der Plasmaanlage kommuniziert.
- Die CNC nicht mit dem lokalen Netzwerk kommuniziert.

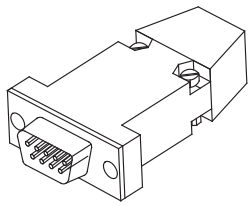
So testen Sie den LAN- oder Hypernet-Anschluss:

1. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option LAN- oder Hypernet-Anschluss.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den Tester anzuschließen.
3. Wählen Sie auf dem Bildschirm für den Test von Hypernet oder LAN die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.
4. Wenn beide Tests fehlschlagen, führen Sie den Test an der Hauptplatine aus: Wenn der Test erneut fehlschlägt, wechseln Sie das interne Kabel aus (223010, 223011 oder beide).
5. Wiederholen Sie den Test. Wenn der Test erneut fehlschlägt, wechseln Sie die Hauptplatine (141110) aus.

## Serieller Test

Die EDGE Pro ist mit zwei seriellen Anschlüssen ausgestattet. Die seriellen Anschlüsse 1 und 2 unterstützen die RS-422- oder RS-232-Kommunikation, je nach der Drahtbrückenkonfiguration. Weitere Informationen finden Sie unter *Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)* auf Seite 89.

**Abbildung 20 Serieller Tester**



Führen Sie diesen Test aus, wenn:

- Die über die seriellen Anschlüsse kommunizierten Prozesse und Informationen nicht ordnungsgemäß funktionieren.
- Die CNC über den seriellen Anschluss keine Dateien herunterladen kann.
- Die serielle Verbindung zur Plasmaversorgung fehlschlägt.

So testen Sie die serielle Kommunikation mit der Test-Hardware:

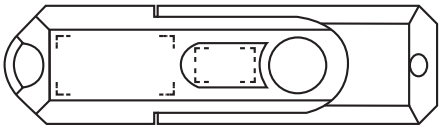
1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ den seriellen Anschluss aus, den Sie testen möchten.
2. Schließen Sie an der CNC die serielle Testhardware an den ausgewählten Anschluss an.
3. Wählen Sie auf dem Bildschirm für den Test der seriellen Schnittstelle die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.
4. Wenn der Test fehlschlägt, stecken Sie den Tester an einem der seriellen Anschlüsse an der Hauptplatine an und wählen Sie „Erneut testen“.
5. Wenn der Test erfolgreich ist, wenden Sie sich an den Tischhersteller, um die Utility-Baukarte und die serielle Isolierplatte (141307) zu ersetzen.

Wenn Sie keinen Hardware-Tester haben, verwenden Sie den seriellen Online-Diagnosetest. Wählen Sie „Konfigurationen > Diagnose > Anschlüsse“ und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

## USB-Test

Testen Sie die USB-Anschlüsse an der Vorder- und der Rückseite der CNC mit diesem Test. Die Diagnose-Software testet den ersten USB-Speicherstick, den es findet; daher ist es wichtig, dass alle USB-Speichersticks vor der Durchführung dieses Tests entfernt werden.

**Abbildung 21 USB-Tester**



Führen Sie diesen Test durch, wenn der USB-Stick nicht als Option angezeigt wird, wenn Sie versuchen, das Teileprogramm, aktualisierte Schneidtabellen, Software oder die Hilfe zu laden oder zu speichern.

Um den USB-Anschluss an der Rückseite der CNC zu testen:

1. Überprüfen Sie, dass kein USB-Speicherstick installiert ist.
2. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ den USB-Anschluss an der Rückseite der CNC aus.
3. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den USB-Speicherstick in den USB-Anschluss auf der Rückseite der CNC einzustecken.
4. Drücken Sie „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Um den Test für den USB-Anschluss auf der Vorderseite der CNC zu wiederholen:

1. Überprüfen Sie, dass kein USB-Speicherstick installiert ist.
2. Wählen Sie im Bildschirm „Bedienerschnittstelle“ den USB-Anschluss an der Vorderseite der CNC aus.
3. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den USB-Speicherstick in den USB-Anschluss auf der Vorderseite der CNC einzustecken.
4. Drücken Sie „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Wenn der Test an einem USB-Anschluss fehlschlägt, wenden Sie sich an den Tischhersteller, um die Hauptplatine (141110) zu ersetzen.

## Test der Bedienerkonsole

Führen Sie diesen Test durch, wenn eine Funktion der integrierten Bedienerkonsole nicht wie erwartet funktioniert.

**Anmerkung:** Keine der Komponenten auf dem Bildschirm ermöglicht, dass eine Bewegung oder Aktion auf der CNC oder am Schneidtisch stattfindet.




So prüfen Sie die Steuerungen der Bedienerkonsole:

1. Berühren Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Schaltfläche „Bedieneroberfläche“.
2. Folgen Sie den Anweisungen im Bildschirm „Bedieneroberfläche“ und in den folgenden Schritten.
3. Um den USB-Anschluss zu testen, berühren Sie sein Bild auf dem Bildschirm „Bedieneroberfläche“, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
4. Um die Anzeigeleuchten für Station 1 oder 2 zu testen, berühren Sie die entsprechende Leuchte auf dem Bildschirm „Bedieneroberfläche“.
5. Sie können auch eine beliebige Komponente an der Bedienerkonsole der CNC bedienen und die entsprechende Komponente auf dem Bildschirm beobachten. Überprüfen Sie, ob der Betrieb der Komponente auf dem Bildschirm dem entspricht, was Sie an der Konsole ausgeführt haben.
6. Wenn der Test für eine einzelne Komponente fehlschlägt, ersetzen Sie diese.

Wenn mehrere Komponenten fehlschlagen, wenden Sie sich an den Tischhersteller, um eines oder alle der folgenden Teile zu ersetzen:

- Flachbandkabel zur Bedienerkonsolen-Baukarte (223013)
- Bedienerkonsolen-Baukarte (141058)
- Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)

## Fehlerbeseitigung

Hypertherm geht davon aus, dass es sich bei dem Wartungspersonal, das die Fehlerbeseitigung vornimmt, um hochqualifizierte Elektronik-Servicetechniker handelt, die bereits mit elektromechanischen Hochspannungsanlagen gearbeitet haben. Es wird außerdem davon ausgegangen, 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 vornehmen. Weitere Informationen zu den Vorsichtsmaßnahmen im Betrieb und Warnungen finden Sie in *Sicherheit* auf Seite 11.




**WARNUNG!**

**ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN**

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

**Im CNC-Schaltschrank darf bei angeschlossenem Wechselstromnetz nur qualifiziertes Personal arbeiten.**

**Informationen zu weiteren Sicherheitsmaßnahmen finden Sie im Kapitel *Sicherheit* in dieser Anleitung.**




**WARNUNG!**

**BEWEGLICHE TEILE KÖNNEN SCHÄDEN UND VERLETZUNGEN VERURSACHEN**

**Um unerwartete Maschinenbewegungen zu vermeiden, die Personenschäden verursachen können, trennen Sie die Motorantriebsmechanik, die für die Tisch- und Komponentenbewegung verantwortlich ist, bevor Sie den Bildschirm „Antriebsdiagnose“ verwenden.**

**Um Schäden an der Brennerhöhensteuerung und den Motoren zu vermeiden, seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie im Bildschirm „Antriebsdiagnose“ die Schaltfläche „BRENNERHÖHENSTEUERUNG TESTEN“ oder „ALLE TESTEN“ berühren.**



**VORSICHT!**

**Schalten Sie die Stromversorgung zur CNC aus (OFF), wenn Sie ein Kabel entfernen oder wieder anschließen.**

Die Verfahren auf den nächsten Seiten zeigen Ihnen Lösungen für Probleme auf, die beim Betrieb Ihrer CNC auftreten könnten.

## Stromversorgung

**Die CNC schaltet sich beim Betätigen der EIN/AUS-Taste nicht ein.**

1. Überprüfen Sie, ob das Netzkabel an der Rückseite der CNC angeschlossen ist.
2. Überprüfen Sie, ob der Netz-Trennschalter aktiviert ist.
3. Stellen Sie sicher, dass die Sicherung im Netzeingangsmodul funktionsfähig ist. Ersetzen Sie sie gegebenenfalls (008872).
4. Öffnen Sie das Gehäuse der CNC und stellen Sie sicher, dass die D6-AC-Leuchte auf der Stromverteiler-Baukarte leuchtet. Siehe Seite 87.
5. Wenn die Leuchte nicht leuchtet, ersetzen Sie die Überspannungsschutz-Baukarte oder den Kabelbaum für den Netzeingang (Set 228464). Siehe *Überspannungsschutz-Baukarte (141134)* auf Seite 86 oder *Stromverteiler-Baukarte (141153)* auf Seite 87.
6. Überprüfen Sie die Anschlüsse für die EIN/AUS-Taste an der Bedienerkonsole.
7. Stellen Sie sicher, dass die grüne Leuchtdiode auf der Hauptplatine leuchtet. Diese Leuchtdiode zeigt an, ob die Hauptplatine mit Strom versorgt wird. Siehe Seite 85. Wenn sie nicht leuchtet, ersetzen Sie die ATX-Stromquelle (Set 228473) oder wenden Sie sich für eine zusätzliche Fehlerbeseitigung an Ihren Tischhersteller.
8. Überprüfen Sie den 2-stelligen Code am POST-Display auf der Hauptplatine. Der Code 00 zeigt an, dass Windows booten kann. Alle anderen Codes zeigen an, dass Windows nicht booten kann.
9. Stellen Sie sicher, dass der grüne und der weiße Draht von der Utility-Baukarte und der seriellen Isolierplatte (141307) an die Hauptplatine angeschlossen sind.
10. Wenden Sie sich an Ihren Tischhersteller.

**Auf der CNC wird die Fehlermeldung „Feldeinspeisung ausgefallen“ angezeigt.**

1. Stellen Sie sicher, dass das Kabel zwischen der Utility-Baukarte und der seriellen Isolierplatte (141307) und der Stromverteiler-Baukarte (141153) an beiden Enden angeschlossen ist.
2. Stellen Sie sicher, dass alle weiteren Kabel korrekt verbunden sind.
3. Stellen Sie sicher, dass die ATX-Stromquelle arbeitet.
4. Stellen Sie sicher, dass die LEDs auf der Stromverteiler-Baukarte leuchten. Siehe Seite 87.
5. Wenn die LEDs auf der Stromverteiler-Baukarte nicht leuchten, ersetzen Sie die Baukarte.

**Der Netzschalter ist eingeschaltet und leuchtet, aber der Bildschirm bleibt schwarz.**

1. Stellen Sie sicher, dass die Wechselstromanschlüsse am Touchscreen angeschlossen sind.
2. Stellen Sie sicher, dass das VGA-Kabel an den Touchscreen und an die Hauptplatine angeschlossen ist.
3. Schauen Sie sich die Hauptplatine an, um zu sehen, ob es einen BIOS-Störfall gibt (alle Codes außer 00).
4. Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur sich innerhalb des Betriebsbereiches der CNC befindet. Siehe *Systemspezifikationen* auf Seite 44.

## Bedienerkonsole

Eine Taste, Funktion oder Leuchtdiode an der Bedienerkonsole reagiert nicht, wenn sie vom Bediener betätigt bzw. verwendet wird.

1. Wählen Sie „Konfigurationen > Diagnose > Bedieneroberfläche“.
2. Bewegen bzw. betätigen Sie eine der Komponenten an der physikalischen Bedienerkonsole und überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb auf dem CNC-Bildschirm.
3. Wenn einer dieser Tests fehlschlägt:
   - Überprüfen Sie, ob der E/A für die Bedienerkonsole in der Phoenix Software richtig konfiguriert ist. Siehe das *Installations- und Konfigurations-Handbuch für die Phoenix-Software Serie V9* (806410) für weitere Informationen.
   - Ersetzen Sie die entsprechende Komponente an der Bedienerkonsole (siehe *Ersatzteilliste* auf Seite 93 für die richtige Teile-Nummer).

## Eingangsfehler

Wenden Sie sich an Ihren Tisch-Hersteller, wenn eines der folgenden Probleme auftritt:

- Ein Eingangspunkt befindet sich in einem unerwarteten Status oder ändert den Status nicht.
- Der Tisch funktioniert beim Erreichen von Endschaltern nicht wie konfiguriert.
- Ein Fehler tritt ständig auf und lässt sich nicht beheben.

## Ausgangsfehler

Wenden Sie sich an Ihren Tisch-Hersteller, wenn eines der folgenden Probleme auftritt:

- Ein Ausgangspunkt befindet sich in einem unerwarteten Status oder ändert den Status nicht.
- Ein Fehler tritt ständig auf und lässt sich nicht beheben.

## Hypernet-Verbindung

Die Kommunikation mit den an Hypernet angeschlossenen Komponenten funktioniert nicht ordnungsgemäß. Siehe *Diagnostiktests* auf Seite 72.

## LAN-Verbindung

- Das Herunterladen der Teileprogramme über das LAN funktioniert nicht ordnungsgemäß.
- Beim Versuch, ein Teileprogramm zu laden, werden zuvor zugeordnete Netzlaufwerke nicht angezeigt.

Wenn Sie die Test-Hardware haben, siehe *Diagnostiktests* auf Seite 72.

Wenn Sie die Test-Hardware nicht haben, wenden Sie sich an Ihren lokalen Netzwerk-Administrator für einen Test der Geräte- und LAN-Anschlüsse.

## Probleme mit der seriellen Kommunikation

- Die über die seriellen Anschlüsse kommunizierten Prozesse und Informationen funktionieren nicht ordnungsgemäß.
- Es werden Fehlermeldungen zur SQ-Verbindung angezeigt.
- Dateien können nicht über einen konfigurierten seriellen Anschluss heruntergeladen werden.
- Wenn die CNC die serielle Kommunikation mit dem HPR-System nutzt, werden Fehlermeldungen zur HPR-Verbindung angezeigt.

  **Anmerkung:** Dieser Test funktioniert nur mit konfigurierten RS-422-Anschlüssen. Es wird auf *Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)* auf Seite 89 verwiesen. Dort erfahren Sie, wie Sie feststellen können, ob der Anschluss für RS-422 eingerichtet ist.

**Mit dem Hardware-Tester für den seriellen Anschluss**

1. Wählen Sie in Phoenix „Konfigurationen > Diagnose > Maschinenschnittstelle“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein.
2. Testen Sie die Steckverbinder des seriellen Anschlusses auf der Rückseite der CNC, indem Sie einen der Steckverbinder des seriellen Anschlusses auf dem Touchscreen berühren und den Bildschirmanweisungen folgen.
3. Wenn der Test erfolgreich ist, überprüfen Sie, ob die Anschlüsse für RS-422 oder RS-232 konfiguriert sind, wie es für die externen Komponenten erforderlich ist, die an den seriellen Anschluss angeschlossen sind.
4. Wenn der Test fehlschlägt, ersetzen Sie nacheinander die folgenden Komponenten, und führen Sie nach jedem Ersetzen die Tests erneut aus:
   a. Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)
   b. Flachbandkabel (229245, 229249 oder 229250)

**Ohne den Tester für den seriellen Anschluss**

1. Überprüfen Sie, dass die seriellen Drahtbrücken an der Utility-Baukarte und der seriellen Isolierplatte (141307) für RS-422 oder RS-232 und für das Gerät, mit dem Sie kommunizieren, richtig konfiguriert sind.
2. Wählen Sie in Phoenix „Konfigurationen > Diagnose > Anschlüsse“ und führen Sie den Prüfschleifen-Test auf dem Bildschirm durch.
3. Wenn der Prüfschleifen-Test fehlschlägt, überprüfen Sie die Anschlüsse zwischen den folgenden Komponenten:
   - Serielle Isolierplatte oder Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)
   - Flachbandkabel (nur für serielle Baukarte, 229245, 229249 oder 229250)
   - Hauptplatine (141110)

## USB-Anschluss

Wenn ein Gerät an einem USB-Anschluss von der CNC nicht erkannt wird:

1. Überprüfen Sie, ob der USB-Stick von einem anderen Computer gelesen werden kann.
2. Überprüfen Sie, ob keine anderen USB-Sticks installiert sind. Die CNC kann immer nur einen USB-Stick lesen.
3. Überprüfen Sie, dass sich alle Dateien im Stammverzeichnis des USB-Sticks befinden. Die CNC kann Dateien in Ordnern nicht lesen.
4. Wählen Sie in Phoenix einen der folgenden Pfade:
   - „Konfigurationen > Diagnose > Maschinenschnittstelle“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein
   - „Konfigurationen > Diagnose > Bedieneroberfläche“
5. Berühren Sie den USB-Anschluss an der Bedienerkonsole oder an der Rückseite auf dem Touchscreen und befolgen Sie die Bildschirmanweisungen.
6. Wenn der Test in Schritt 5 fehlschlägt, wiederholen Sie den Test mit dem anderen USB-Anschluss (Bedienerkonsole oder an der Rückseite).
7. Wenn der Test in Schritt 6 fehlschlägt, installieren Sie den USB-Stick direkt an der Hauptplatine und wiederholen Sie den Test.
8. Wenn der Test in Schritt 7 fehlschlägt, wenden Sie sich an den technischen Service. Das Problem liegt an der Hauptplatine, den USB-Anschlüssen an der CNC oder an den Verbindungskabeln.

## Probleme mit der Schnittqualität oder Plasmaleistung

Berühren Sie im Hauptbildschirm die Schaltfläche „Tipps zum Schneiden“, und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Schnittqualität zu verbessern.

## Die CNC fühlt sich übermäßig warm an

1. Überprüfen Sie, ob der externe Lüfter einwandfrei funktioniert. Wenn der Lüfter langsam läuft, reinigen Sie ihn.
2. Wenn der Lüfter gar nicht läuft, und die Umgebungstemperatur über 20 °C liegt:
   a. Wählen Sie in Phoenix „Konfigurationen“ > „Kennwort“ und geben Sie das Kennwort „FANON“ ein, um zu überprüfen, dass der Lüfter aktiviert ist.
   b. Prüfen Sie, ob der interne Kabelbaum zwischen dem Lüfter und der Utility-Baukarte angeschlossen ist.
   c. Entfernen Sie das Lüftergehäuse, und stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse am Lüfter ordnungsgemäß angeschlossen sind.
   d. Ersetzen Sie den externen Lüfter (Set 228472).
3. Wenn der externe Lüfter läuft, und die CNC weiterhin übermäßig warm ist, öffnen Sie die Vordertür der CNC und prüfen Sie, ob der interne Gehäuselüfter läuft. Wenn der Lüfter nicht läuft, ersetzen Sie den internen Lüfter (Set 228474).

## Dateien hochladen

Die CNC lädt Dateien langsamer als nach der Installation, oder sie benötigt eine lange Zeit für Vorgänge, die zuvor schneller ausgeführt wurden.

1. Wählen Sie in Phoenix „Konfigurationen“ > „Kennwort“, geben Sie das Spezialkennwort ein und wählen Sie dann „System“.
2. Wenn alle fünf Zahlen auf dem Bildschirm BLAU angezeigt werden, funktioniert die CNC ordnungsgemäß.
3. Wenn eine der fünf Zahlen auf dem Bildschirm ROT angezeigt wird, funktioniert die CNC langsamer als für die Spitzenleistung erforderlich ist.
   a. Starten Sie die CNC erneut. Nach fünf Minuten wählen Sie in Phoenix „Konfigurationen“ > „Kennwort“, geben Sie das Spezialkennwort ein, wählen Sie dann „System“ und überprüfen Sie die Zahlen erneut. Wenn die fünf Zahlen BLAU angezeigt werden, funktioniert die CNC ordnungsgemäß.
   b. Wenn eine der fünf Zahlen ROT angezeigt wird: Wahrscheinlich werden auf der CNC neben Phoenix noch andere Programme ausgeführt, die sich negativ auf die Leistung auswirken. Schließen Sie diese anderen Programme. Wenden Sie sich an den technischen Service, um eine weitere Fehlerbeseitigung ausführen zu lassen.
4. Wenn die CNC Probleme hat, sich mit dem Netzwerk zu verbinden, werden Dateien langsamer geladen. Prüfen Sie die Netzwerkverbindungen.

## WLAN-Fehlerbeseitigung

Weitere Informationen über Netzwerke finden Sie im *Phoenix Serie V9 Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch (806410)*.

Beachten Sie diese Richtlinien, wenn Sie Probleme mit WLAN auf Ihrer CNC haben:

- Die WLAN-Baukarte (141223) erfordert einen Bus-Mastering-Steckplatz auf der Hauptplatine. Der PCI-Steckplatz 1 auf der Hauptplatine (141110) ist kein Bus-Mastering-Steckplatz. Stellen Sie sicher, dass die WLAN-Baukarte in PCI-Steckplatz 2 installiert ist.
- Die WLAN-Baukarte erfüllt die 802.11N und 802.11G Standards und wird mit G- oder N-WLANs verbunden. Sie liefert drahtlose G- oder bessere Leistung für das Herunterladen von Teile-Programmen, Remote Help oder andere Netzwerkfunktionen.
  - Ein 802.11G WLAN kann mit annehmbaren Geschwindigkeiten und bis zu 38 m Reichweite vom Wireless-Router oder dem Zugriffspunkt arbeiten, selbst wenn der Weg zwischen der CNC und dem Zugriffspunkt durch eine Wand oder Tür versperrt ist.
  - Ein 802.11N WLAN kann mit annehmbaren Geschwindigkeiten und bis zu 70 m Reichweite vom Wireless-Router oder Zugriffspunkt arbeiten. Die Kommunikation mit 802.11N erfordert jedoch eine direkte Sichtverbindung zwischen den Antennen.
  - Verwenden Sie in Zweifelsfällen die 802.11G WLAN-Verbindung.

  **Anmerkung:** Das Netzwerk muss mit einem Netzwerknamen über einen SSID-Broadcast für die Verbindung eingerichtet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die WLAN-Baukarte im Windows Geräte-Manager unter „Netzwerkadapter“ erscheint und nicht mit einem gelben ! oder ? versehen ist.
- Verwenden Sie die Windows Netzwerkverbindungen, um Ihren Router oder WLAN-Zugriffspunkt zu orten. Wählen Sie „Start >Einstellungen > Netzwerkverbindungen“.
- Wenn der Assistent der Netzwerkverbindungen kein Unternehmens-WLAN anzeigt, prüfen Sie die Verfügbarkeit des Netzwerks mit Hilfe eines Windows XP Laptops oder eines anderen WLAN-Geräts. Prüfen Sie, ob die Verbindung des Routers oder Zugriffpunktes an diesem physikalischen Standort verfügbar ist.
- Die Signalstärke verringert sich mit dem Abstand. Eine WLAN-Verbindung erfordert keine Signalstärke von 100 % (wird auf dem Bildschirm mit vier Balken angezeigt). Wenn der Netzwerkverbindungs-Manager zwei oder drei Balken für die Signalstärke anzeigt, ist die Netzwerkverbindung akzeptabel.
- Wenn die Verbindungsgeschwindigkeit häufig unter 24 Mbit/s bzw. die Signalstärke unter zwei Balken abfällt, bewegen Sie den Wireless-Router oder Zugriffspunkt näher an die CNC heran oder fügen Sie einen anderen näher an der CNC liegenden Zugriffspunkt hinzu.
- Sie erzielen die beste Netzwerkleistung, wenn Sie die Anzahl der Clients im WLAN verringern.
- Vermeiden Sie die Verbindung von langsameren Wireless-Geräten mit dem Netzwerk (z. B. 802.11B-Geräte), da das gesamte Netzwerk auf diese Leistungsstärke herunterschalten könnte.

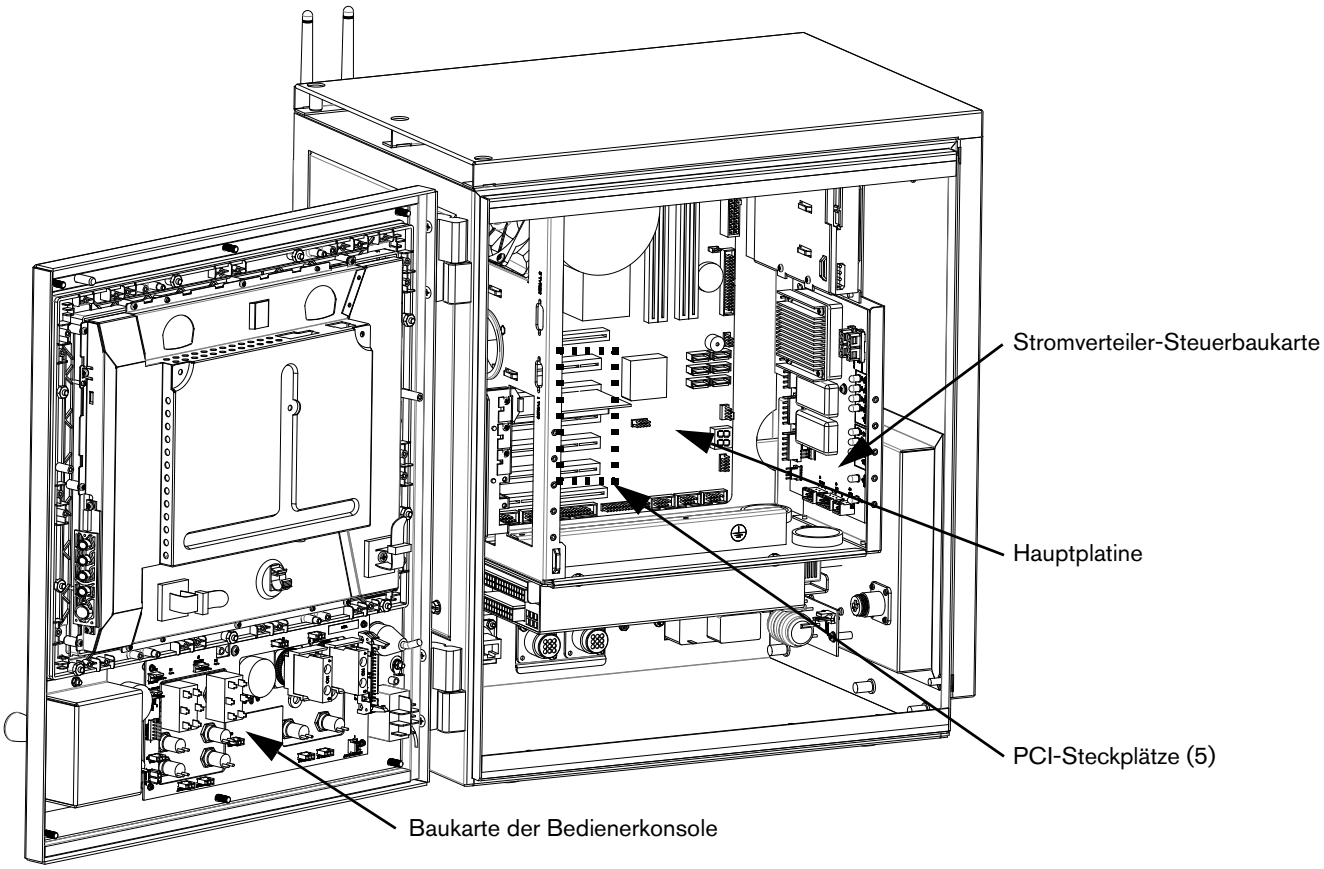
# Position der Komponenten und Informationen

Auf den folgenden Seiten finden Sie Details zu den Hauptkomponenten der EDGE Pro SERCOS III CNC. Siehe *Ersatzteilliste* für die entsprechenden Ersatzteilsets und Teile-Nummern.

**Anmerkung:** Verwenden Sie die Anweisungen in *Ersatzteile für EDGE Pro CNC Mitteilungsblatt für den Außendienst* (806440), um Teile in der EDGE Pro CNC zu ersetzen. Beachten Sie dazu:

- Beim Ersetzen von Teilen in der CNC sind angemessene Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.
- Schalten Sie die elektrische Stromversorgung zur CNC aus, bevor Sie das Gehäuse öffnen.
- Beim Umgang mit Baukarten sind angemessene Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.
- Bewahren Sie PC-Baukarten in antistatischen Behältern auf.
- Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.

**Abbildung 22 Innenansicht der Vorderseite der EDGE Pro SERCOS III CNC**



# Bedienerkonsolen-Baukarte (141058)

**Abbildung 23 Bedienerkonsolen-Baukarte**

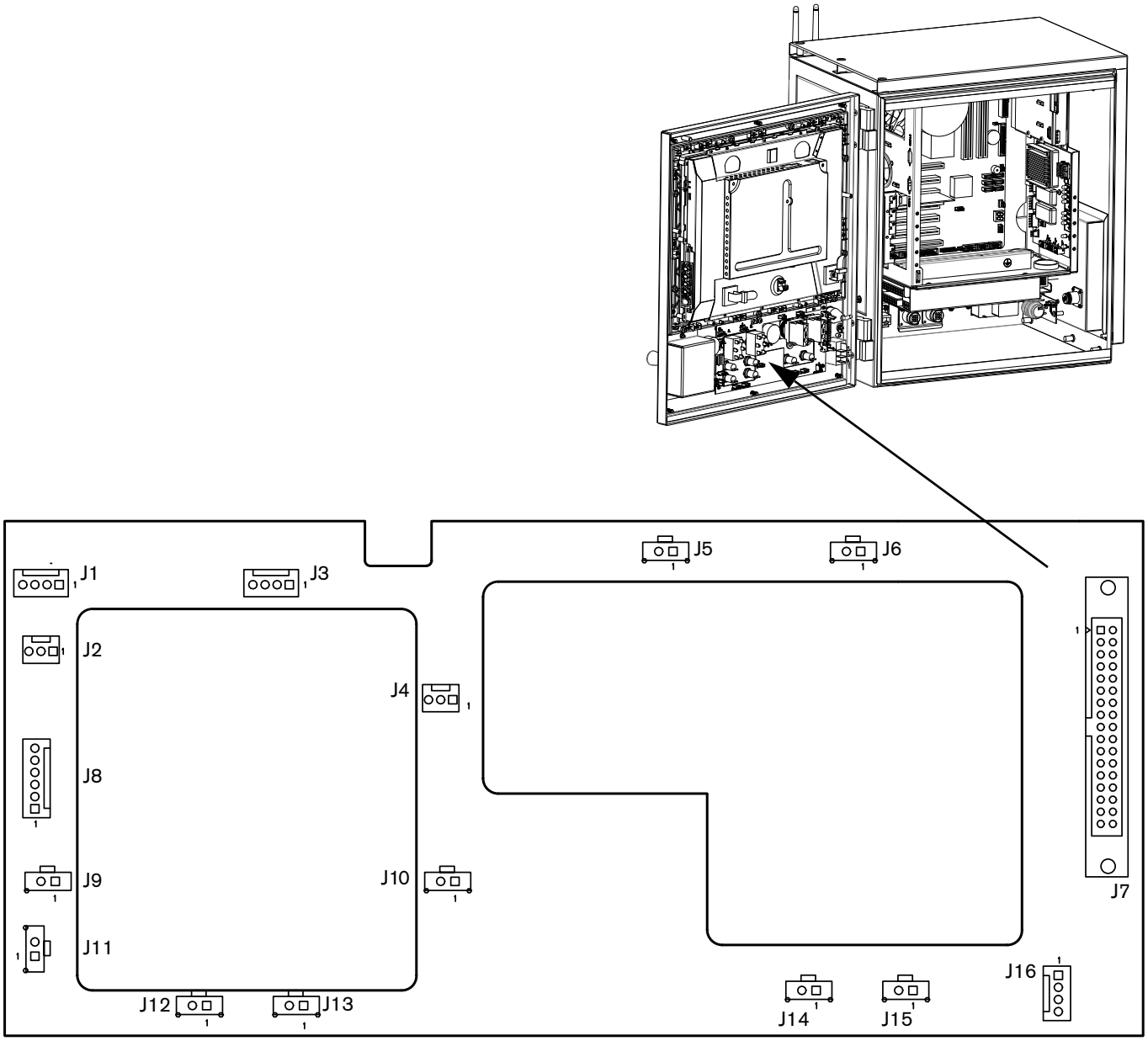


**Tabelle 4 Kontaktbelegungen für J1 – J16**

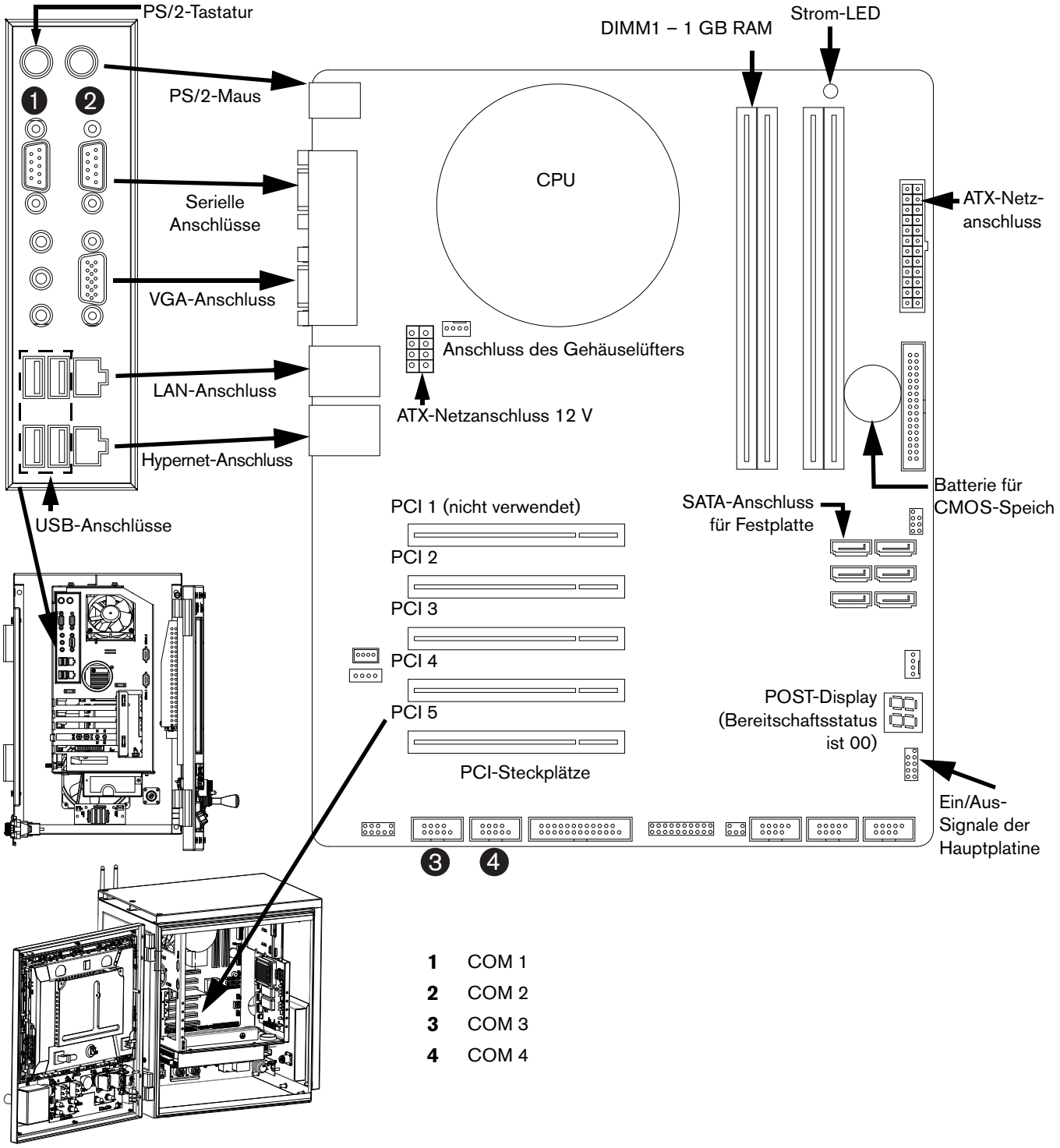
| Stift-Nr. | Signal |
|---|---|
| **J1 Station 2** | |
| **1** | Autom. Auswahl 2 |
| **2** | Logikmasse |
| **3** | Manuelle Auswahl 2 |
| **4** | Nicht verwendet |
| **J2 Potentiometer für man. Geschwindigkeit** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Analog (Stoßgeschwindigkeit) |
| **3** | 4,096 V Referenz |
| **J3 Station 1** | |
| **1** | Autom. Auswahl 1 |
| **2** | Logikmasse |
| **3** | Manuelle Auswahl 1 |
| **4** | Nicht verwendet |
| **J4 Schnittpotentiometer** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Analog (Schnittgeschwindigkeit) |
| **3** | 4,096 V Referenz |
| **J5 Stopp** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Stoppschalter |
| **J6 Start** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Startschalter |

| Stift-Nr. | Signal |
|---|---|
| **J7 zur Utility-Baukarte** | |
| **1** | Start |
| **2** | Stopp |
| **3** | Manuell |
| **4** | Vorwärts auf Bahn |
| **5** | Zurück auf Bahn |
| **6** | Joystick +Y |
| **7** | Joystick –Y |
| **8** | Joystick –X |
| **9** | Joystick +X |
| **10** | Logikmasse |
| **11** | Logikmasse |
| **12** | Nicht angeschlossen Vorderseite ID 1 |
| **13** | Masse Vorderseite ID 0 |
| **14** | Nicht angeschlossen Vorderseite ID 1 |
| **15** | Logikmasse |
| **16** | Logikmasse |
| **17** | Nicht angeschlossen Vorderseite ID 2 |
| **18** | Autom. Auswahl 1 |
| **19** | Manuelle Auswahl 1 |
| **20** | Brenner 1 heben |
| **21** | Brenner 1 senken |
| **22** | Autom. Auswahl 2 |
| **23** | Manuelle Auswahl 2 |
| **24** | Brenner 2 heben |
| **25** | Brenner 2 senken |
| **26** | Station aktiviert LED1 |
| **27** | Station aktiviert LED2 |
| **28** | Hauptplatine ein/aus 1 |
| **29** | Hauptplatine ein/aus 2 |
| **30** | Schnittgeschwindigkeit |
| **31** | Stoßgeschwindigkeit |
| **32** | 4,096 V Referenz |
| **33** | Logik +5 V |
| **34** | Logik +12 V |

| Stift-Nr. | Signal |
|---|---|
| **J8 Joystick** | |
| **1** | Aufwärts |
| **2** | Abwärts |
| **3** | Links |
| **4** | Rechts |
| **5** | Logikmasse |
| **6** | Logikmasse |
| **J9 Heben 2** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Brenner 2 heben |
| **J10 Heben 1** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Brenner 1 heben |
| **J11 Manuell** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Manueller Schalter |
| **J12 Senken 2** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Brenner 2 senken |
| **J13 Senken 1** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Brenner 1 senken |
| **J14 Vorwärts** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Vorwärts auf Bahn |
| **J15 Zurück** | |
| **1** | Logikmasse |
| **2** | Zurück auf Bahn |
| **J16 Netzschalter** | |
| **1** | Logik +12 V |
| **2** | Hauptplatine ein/aus 1 |
| **3** | Hauptplatine ein/aus 2 |
| **4** | Logikmasse |

# Hauptplatine (141110)

**Abbildung 24 Hauptplatine**




**1** COM 1
**2** COM 2
**3** COM 3
**4** COM 4

| | PCI-Steckplatz 2 | PCI-Steckplatz 3 | PCI-Steckplatz 4 | PCI-Steckplatz 5 |
|---|---|---|---|---|
| SERCOS III | Drahtlos (141223) | Utility (141307) | SERCOS III master (141310) | nicht verwendet |

# Überspannungsschutz-Baukarte (141134)

**Abbildung 25 Überspannungsschutz-Baukarte**

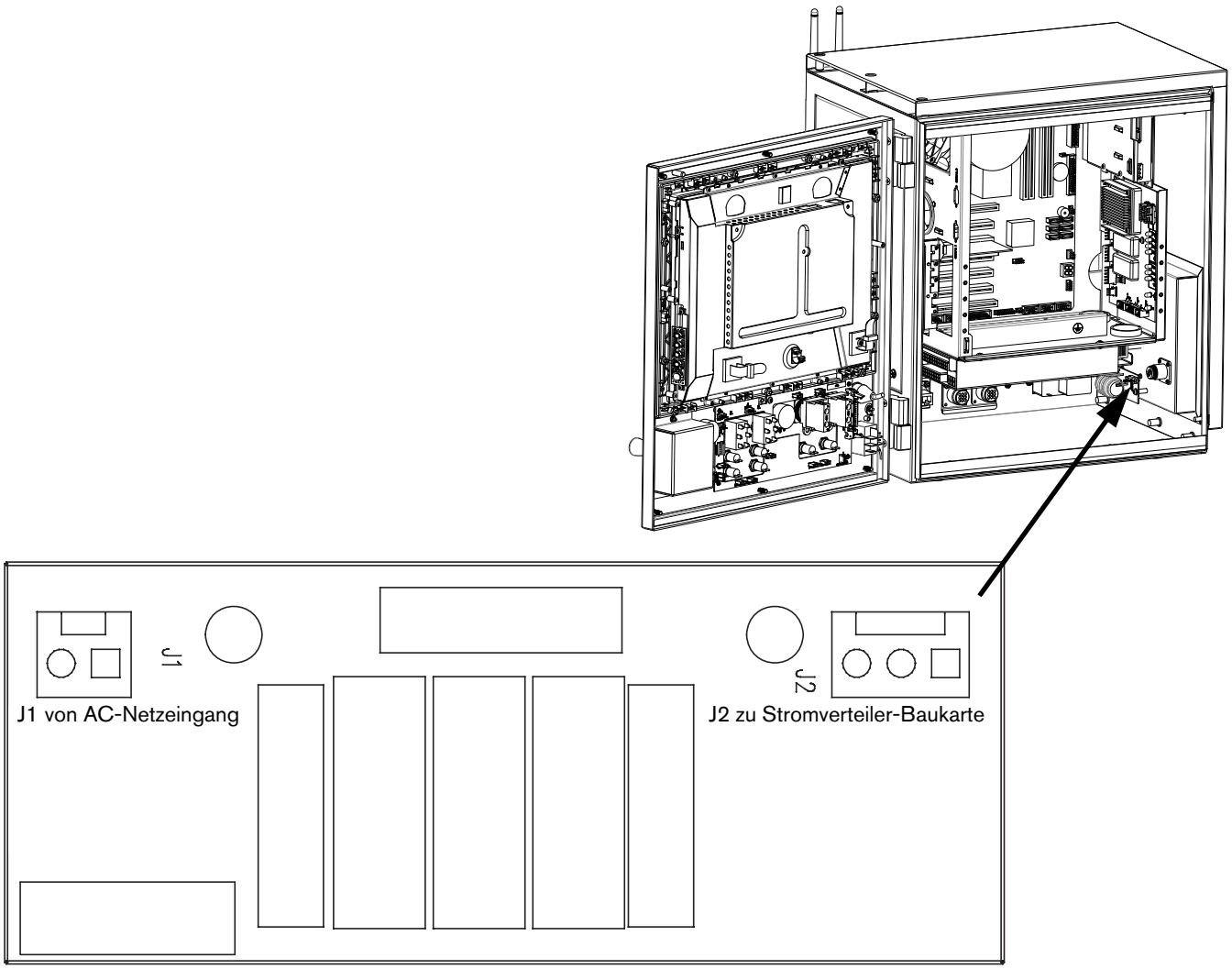
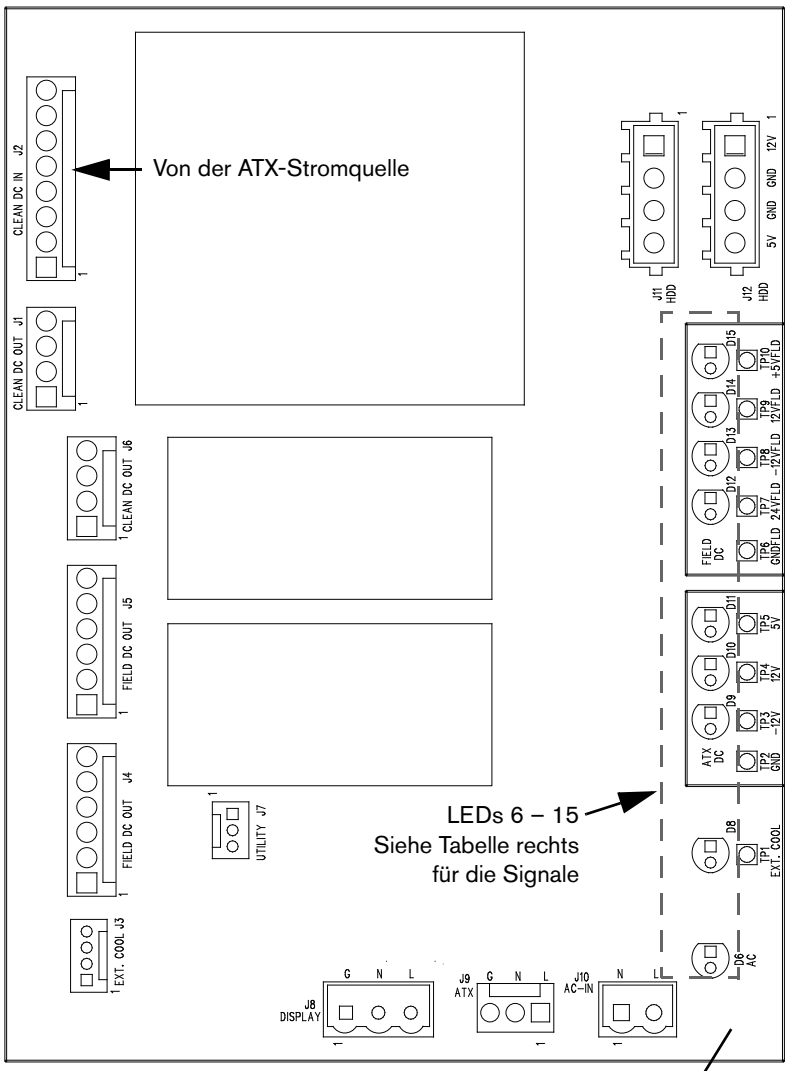



**Tabelle 5 Kontaktbelegungen für J1 und J2**

| Stift-Nr. | Signal |
|---|---|
| **J1 – von AC-Netzeingang** | |
| **1** | Neutralleiter |
| **2** | Leitung |
| **J2 – zu Stromverteiler-Baukarte (J10)** | |
| **1** | Neutralleiter |
| **2** | Leitung |
| **3** | Masse |

# Stromverteiler-Baukarte (141153)

**Abbildung 26 Stromverteiler-Baukarte**




| LED | Signal | Farbe |
|---|---|---|
| **D15** | +5 V Feld DC | Grün |
| **D14** | 12 V Feld DC | Grün |
| **D13** | –12 V Feld-DC | Grün |
| **D12** | 24 V Feld DC | Grün |
| **D11** | 5 V ATX DC | Grün |
| **D10** | 12 V ATX DC | Grün |
| **D9** | –12 V ATX DC | Grün |
| **D8** | Externer Lüfter | Grün |
| **D6** | Wechselstrom-Versorgung | Grün |

**Anmerkung:** LED D6 leuchtet mit voller Helligkeit, wenn die CNC mit 220 V AC versorgt wird und mit halber Helligkeit, wenn sie mit 120 V AC versorgt wird.

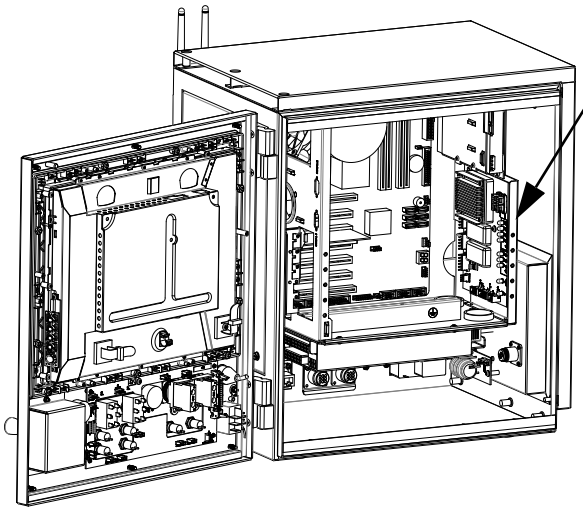


**Tabelle 6 Kontaktbelegungen für J1 – J12**

| Stift-Nr. | Signal | Stift-Nr. | Signal |
|---|---|---|---|
| **J1 – Sauberer DC aus** | | **J6 – Sauberer DC aus** | |
| **1** | Logik +5 V mit Sicherung | **1** | Logik +5 V mit Sicherung |
| **2** | Logik –12 V mit Sicherung | **2** | Logik –12 V mit Sicherung |
| **3** | Logik +12 V mit Sicherung | **3** | Logik +12 V mit Sicherung |
| **4** | Logikmasse | **4** | Logikmasse |
| **J2 – Sauberer DC ein** | | **J7 – Utility** | |
| **1** | Logik +5 V | **1** | Lüfter deaktivieren |
| **2** | Logik +12 V | **2** | Feldeinspeisung gut |
| **3** | Logik +12 V | **3** | Logikmasse |
| **4** | Logik +12 V | **J8 – Display** | |
| **5** | Logik –12 V | **1** | Schutzleiter |
| **6** | Logikmasse | **2** | Leitung 2 |
| **7** | Logikmasse | **3** | Leitung 1 |
| **8** | Logikmasse | **J9 – ATX-Stromquelle** | |
| **J3 – Externe Kühlung** | | **1** | Leitung 1 |
| **1** | Lüfter +24 V | **2** | Leitung 2 |
| **2** | Lüftertrennschalter 2 | **3** | Schutzleiter |
| **3** | Lüftertrennschalter 1 | **J10 – AC ein (von Überspannungsschutz-Baukarte J2)** | |
| **4** | Feldmasse | **1** | Leitung 2 |
| **J4 – Feld-DC aus** | | **2** | Leitung 1 geschaltet |
| **1** | Feldmasse | **J11 und J12 HDD** | |
| **2** | +24 V | **1** | Logik +12 V |
| **3** | +5 V | **2** | Logikmasse |
| **4** | –12 V | **3** | Logikmasse |
| **5** | +12 V | **4** | Logik +5 V |
| **6** | Feldmasse | | |
| **J5 – Feld-DC aus** | | | |
| **1** | Feldmasse | | |
| **2** | +24 V | | |
| **3** | +5 V | | |
| **4** | –12 V | | |
| **5** | +12 V | | |
| **6** | Feldmasse | | |

# Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)

**Abbildung 27 Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte**

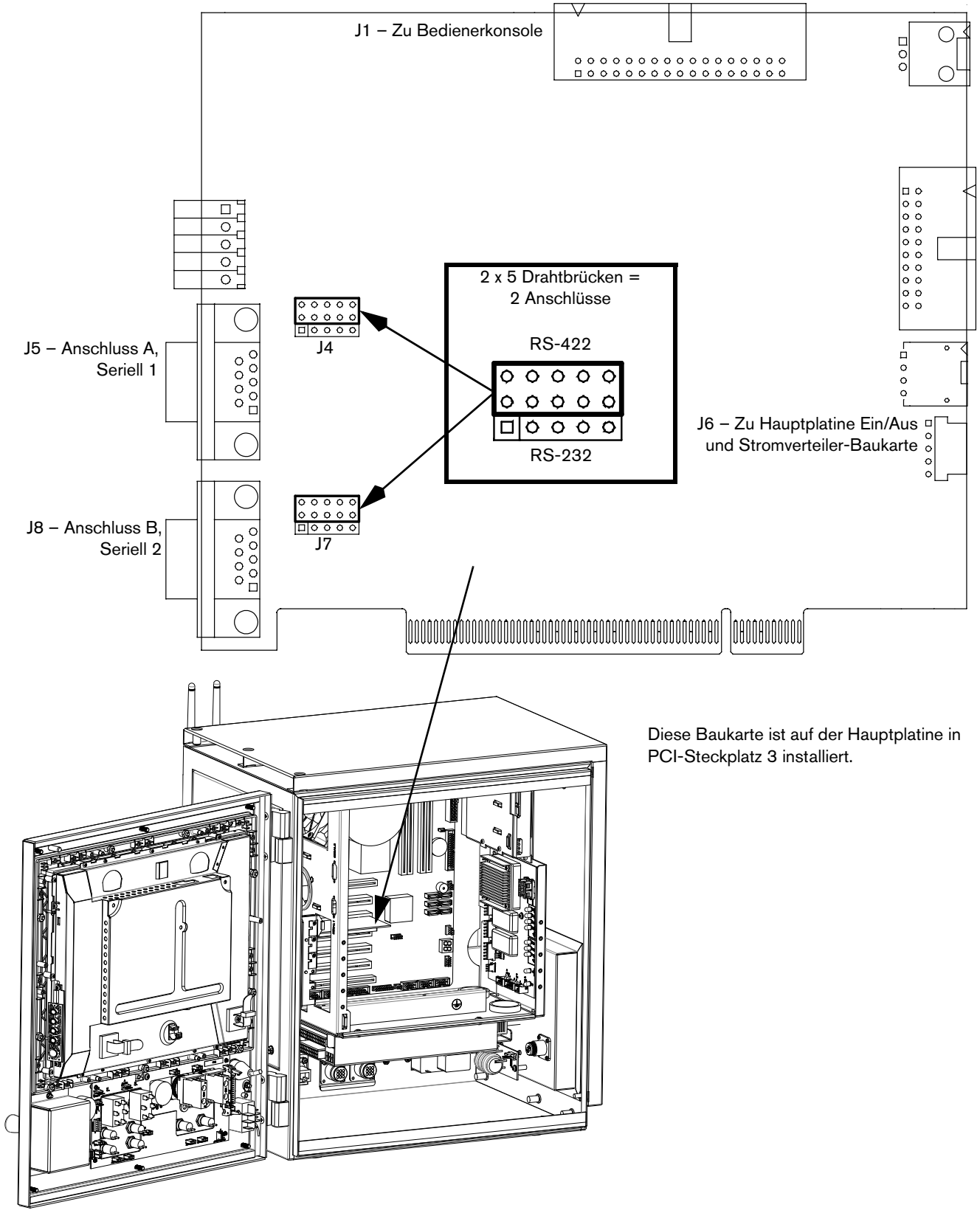


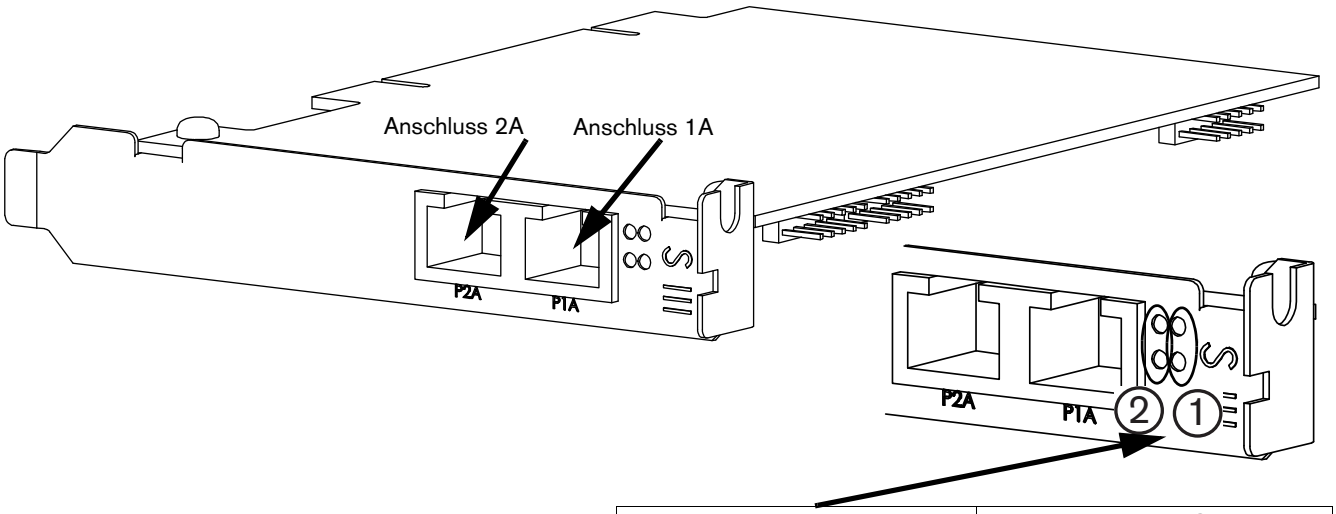
**Tabelle 7 Kontaktbelegungen für J1 – J8**

| Stift-Nr. | Signal | Stift-Nr. | Signal |
|---|---|---|---|
| **J1 – Zu und von der Bedienerkonsole** | | **J5 – Serieller Anschluss A, Seriell 1** | |
| **1** | Start | **1** | Nicht angeschlossen |
| **2** | Stopp | **2** | Senden A– |
| **3** | Manuell | **3** | Empfangen A– |
| **4** | Vorwärts auf Bahn | **4** | Senden A+ |
| **5** | Zurück auf Bahn | **5** | Signal Masse 1 |
| **6** | Joystick +Y | **6** | Nicht angeschlossen |
| **7** | Joystick –Y | **7** | Empfangen A+ |
| **8** | Joystick –X | **8** | Nicht angeschlossen |
| **9** | Joystick +X | **9** | Nicht angeschlossen |
| **10** | Masse | **J6 – Zu Hauptplatine Ein/Aus und Stromverteiler** | |
| **11** | Masse | **1** | Feldeinspeisung |
| **12** | Vorderseite ID1 | **2** | Kühler |
| **13** | Vorderseite ID0 | **3** | Logikmasse |
| **14** | Vorderseite ID1 | **4** | Hauptplatine EIN/AUS 1 |
| **15** | Masse | **5** | Hauptplatine EIN/AUS 2 |
| **16** | Masse | **J8 – Serieller Anschluss B, Seriell 2** | |
| **17** | Vorderseite ID2 | **1** | Nicht angeschlossen |
| **18** | Autom. Auswahl 1 | **2** | Senden B– |
| **19** | Manuelle Auswahl 1 | **3** | Empfangen B– |
| **20** | Brenner 1 heben | **4** | Senden B+ |
| **21** | Brenner 1 senken | **5** | Signal Masse 2 |
| **22** | Autom. Auswahl 2 | **6** | Nicht angeschlossen |
| **23** | Manuelle Auswahl 2 | **7** | Empfangen B+ |
| **24** | Brenner 2 heben | **8** | Nicht angeschlossen |
| **25** | Brenner 2 senken | **9** | Nicht angeschlossen |
| **26** | Stations-Aktivierungs-LED 1 | | |
| **27** | Stations-Aktivierungs-LED 2 | | |
| **28** | Hauptplatine EIN/AUS 1 | | |
| **29** | Hauptplatine EIN/AUS 2 | | |
| **30** | Schnittgeschwindigkeit | | |
| **31** | Stoßgeschwindigkeit | | |
| **32** | 4,096 V | | |
| **33** | 5 V | | |
| **34** | 12 V | | |

# SERCOS III-Hauptplatine (141310)

Die SERCOS III Hauptplatine ist in PCI-Steckplatz 4 auf der Hauptplatine installiert.

**Abbildung 28 SERCOS III-Hauptplatine Anschlüsse und LEDs**




| Anschluss-LEDs | | LED-Farbe und -Status |
|---|---|---|
| **1** | Anschluss 1A | Grün = verbunden |
| **2** | Anschluss 2A | Gelb = Übertragung |

# Kapitel 5

# Ersatzteilliste

## Diagnosesets

| Teil | Set-Nr. | Beschreibung |
|---|---|---|
| Kommunikationstester | 228512 | Ethernet- und Hypernet-Tester (228503)<br>Serielle RS-232- oder RS-422-Schnittstelle Tester auf der Utility-Baukarte und auf der seriellen Isolierplatte (228504)<br>USB-Tester (228505) |

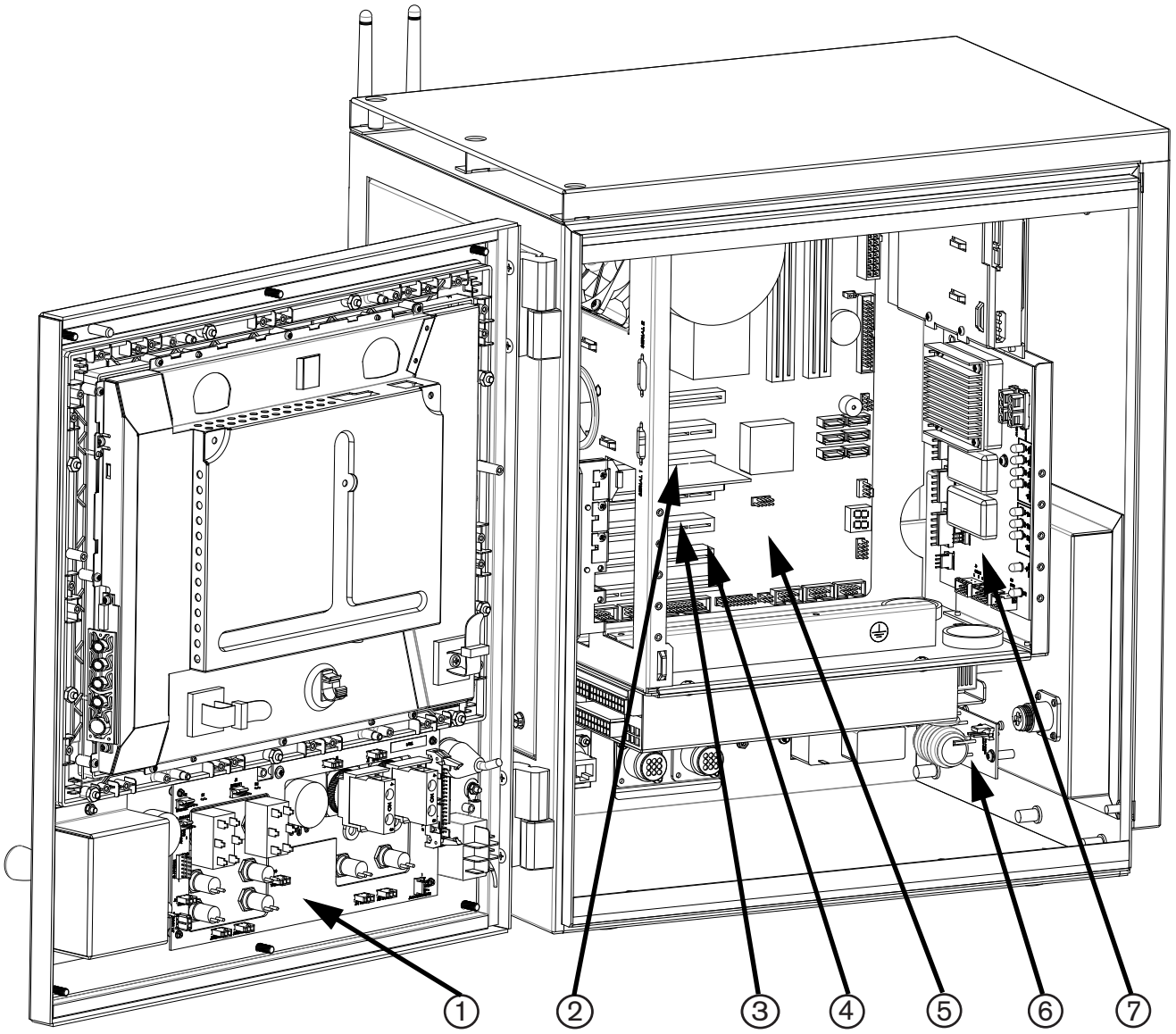
## Kabel

| Teil | Teile-Nummer | Beschreibung |
|---|---|---|
| SERCOS III-, Hypernet-, and LAN cables | 209195 | Ferritfilter |
| | 223212 | 3,2 m |
| | 223222 | 6,08 m |
| | 223119 | 7,62 m |
| | 223223 | 10,66 m |
| | 223008 | 15,25 m |
| | 223099 | 22,86 m |
| | 223100 | 30,48 m |
| | 223101 | 45,72 m |
| | 223102 | 60,96 m |

# SERCOS III Baukarten-Sets

| Position | Set-Nr. | Beschreibung |
|---|---|---|
| **1** | 228450 | Bedienfeld-Baukarte (141058) |
| **2 (PCI 2)** | 428063 | WLAN-Baukarte (141223), einschließlich 2 Kabel und Antennen |
| **3 (PCI 3)** | 428001 | Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307) |
| **4 (PCI 4)** | 428071 | SERCOS III-Hauptplatine (141310) |
| | 228454 | Hauptplatine (141110), mit CPU, Kühlkörper/Lüfter und RAM |
| **6** | 228460 | Überspannungsschutz-Baukarte (141134) |
| **7** | 228448 | Stromverteiler-Baukarte (141153) |

**Abbildung 29 SERCOS III Baukarten**



# Zusätzliche Sets

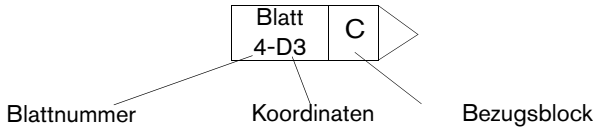
| Teil | Set-Nr. | Beschreibung |
|---|---|---|
| ATX-Stromquelle | 228473 | 1 U, 400 W, mit Kabelbaum und Klammer |
| Subchassis-Kühllüfter | 228474 | Intern |
| CPU-Lüfter | 428012 | Intern |
| Batterie für Hauptplatine | 428011 | 3 V Lithium, Knopfzelle, Typ CR2032 |
| Sicherung (1) für Netzeingangsmodul | 008872 | 250 V, 2 A, träge, 0,25 Zoll x 1,25 Zoll. |
| Sicherung (2) für Netzeingangsmodul | 228464 | 250 V, 2 A, träge, 5 mm x 20 mm |
| Netzeingangsmodul | 228464 | Beinhaltet Kabelbaum und Sicherungen 5 mm x 20 mm |
| Funk-Antenne (2) | 428107 | |
| Flachbandkabel für Utility- und serielle Baukarte | 229245 | |
| USB-Kabelset | 428059 | |
| HASP-Hardwareschlüssel | 228446 | |
| Festplatte, SATA | 228447 | Einschließlich Windows XPe Betriebssystem |
| 15-Zoll-LCD-Touchscreen | 228462 | |
| Joystick | 228471 | |
| Drehzahl-Potentiometer | 228470 | |
| Stoppschalter-Baugruppe, rot | 228468 | |
| Startschalter-Baugruppe, grün | 228467 | |
| Netzschalter | 228465 | |
| Stationsauswahl-Kippschalter | 228469 | |
| Weißer Drucktaster (Baugruppe) | 228463 | |
| Hypernet/LAN RJ-45-Steckverbinder | 228445 | |

# Kapitel 6

# Schaltpläne

Dieses Kapitel enthält die Schaltpläne für die Anlage. Bei der Zurückverfolgung eines Signalpfades oder der Verwendung mit den Kapiteln *Ersatzteilliste* oder *Fehlerbeseitigung* werden Ihnen die folgenden Konventionen dabei helfen, den Aufbau der Schaltpläne zu verstehen:

- Die Blattnummern befinden sich in der rechten unteren Ecke jeder Seite.
- Verweise auf andere Seiten verwenden das folgende Verbindungssymbol:




Verwenden Sie die Blattnummer, um das Referenzblatt zu finden. Richten Sie die Koordinaten A–D auf der Y-Achse und die Zahlen 1–4 auf der X-Achse eines jeden Blattes aus, um die Bezugsblöcke zu finden (ähnlich einer Straßenkarte).

# Schaltplansymbole


Batterie


Kondensator, polarisiert


Kondensator, nicht polarisiert


Durchführungskondensator


Netz-Trennschalter


Koaxialschirm


Stromsensor


Stromsensor


Gleichstromversorgung


Diode


Türverriegelung

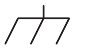

Lüfter


Durchführungs-LC

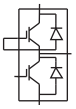

Filter, Wechselstrom


Sicherung


Masseklemme


Masse, Chassis


Masse, Erde


IGBT


Drossel


LED


Leuchte


MOV


Stift


Buchse


Stecker


PNP-Transistor


Potentiometer


Drucktaster, Öffner


Drucktaster, Schließer


Steckdose


Relais, Spule


Relais, Öffner


Relais, Schließer


Relais, Halbleiter, Wechselstrom


Relais, Halbleiter, Gleichstrom


Relais, Halbleiter, potenzialfrei


Widerstand


SCR


Schutzschild


Messwiderstand


Funkenstrecke


Schalter, Durchfluss


Schalter, Pegel, Öffner


Schalter, Druck, Öffner


Schalter, Druck, Schließer


Schalter, 1 Pol, 1 Umschaltung


Schalter, 1 Pol, 2 Umschaltungen


Schalter, 1 Pol, 1 Umschaltung, Mitte aus


Schalter, Temperatur, Öffner


Schalter, Temperatur, Schließer



Reihenklemme


Zeitverzögerung geschlossen, Öffner/Aus


Zeitverzögerung geöffnet, Schließer/Aus


Zeitverzögerung geöffnet, Öffner/Ein


Zeitverzögerung geschlossen, Schließer/Aus


Transformator


Transformator, Luftkern


Transformator, Spule


Triac


Wechselspannungsquelle

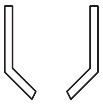

Magnetventil

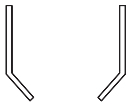

Spannungsquelle

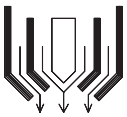

Zenerdiode

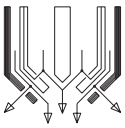
### Brennersymbole

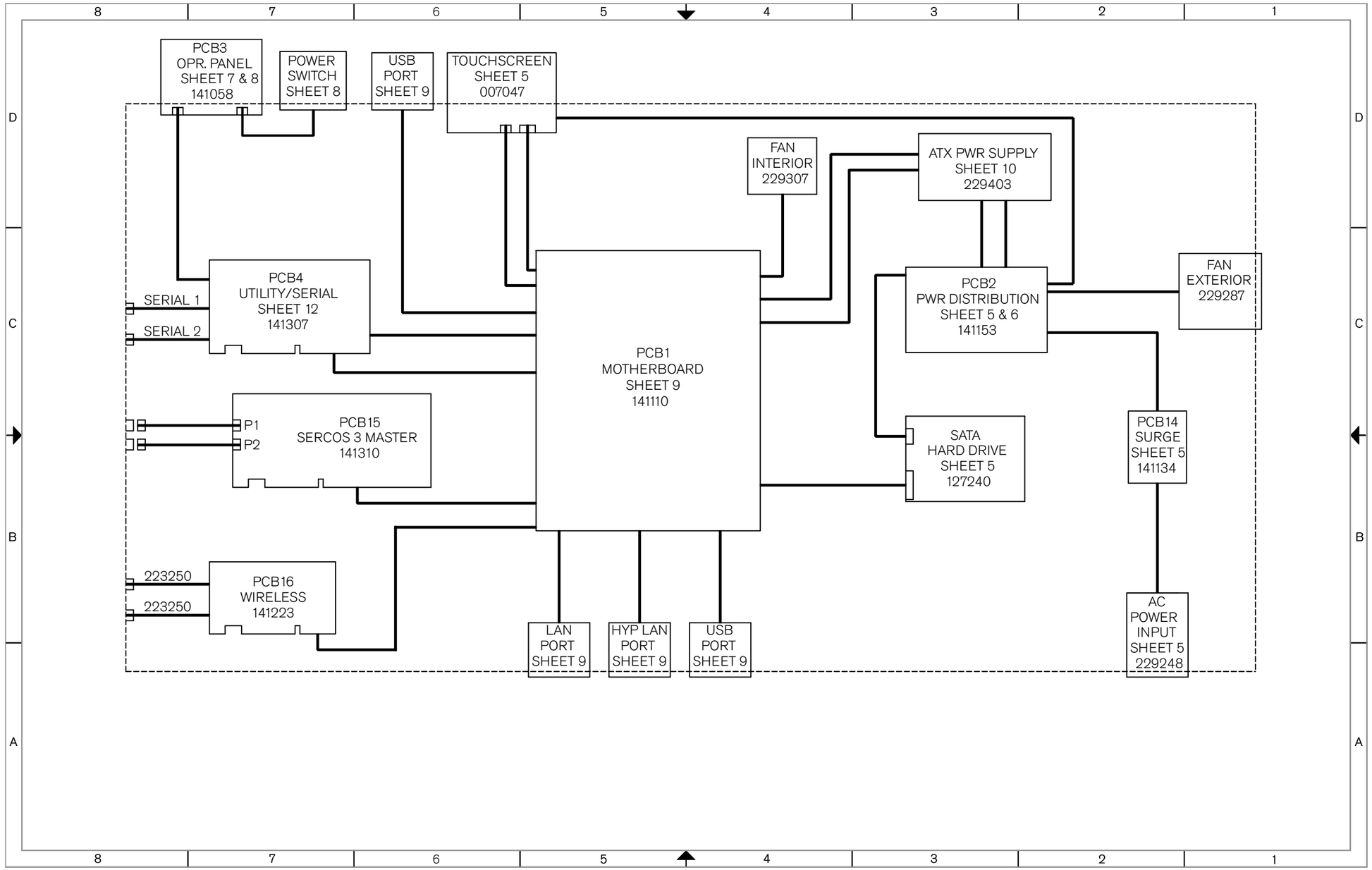

Elektrode


Düse

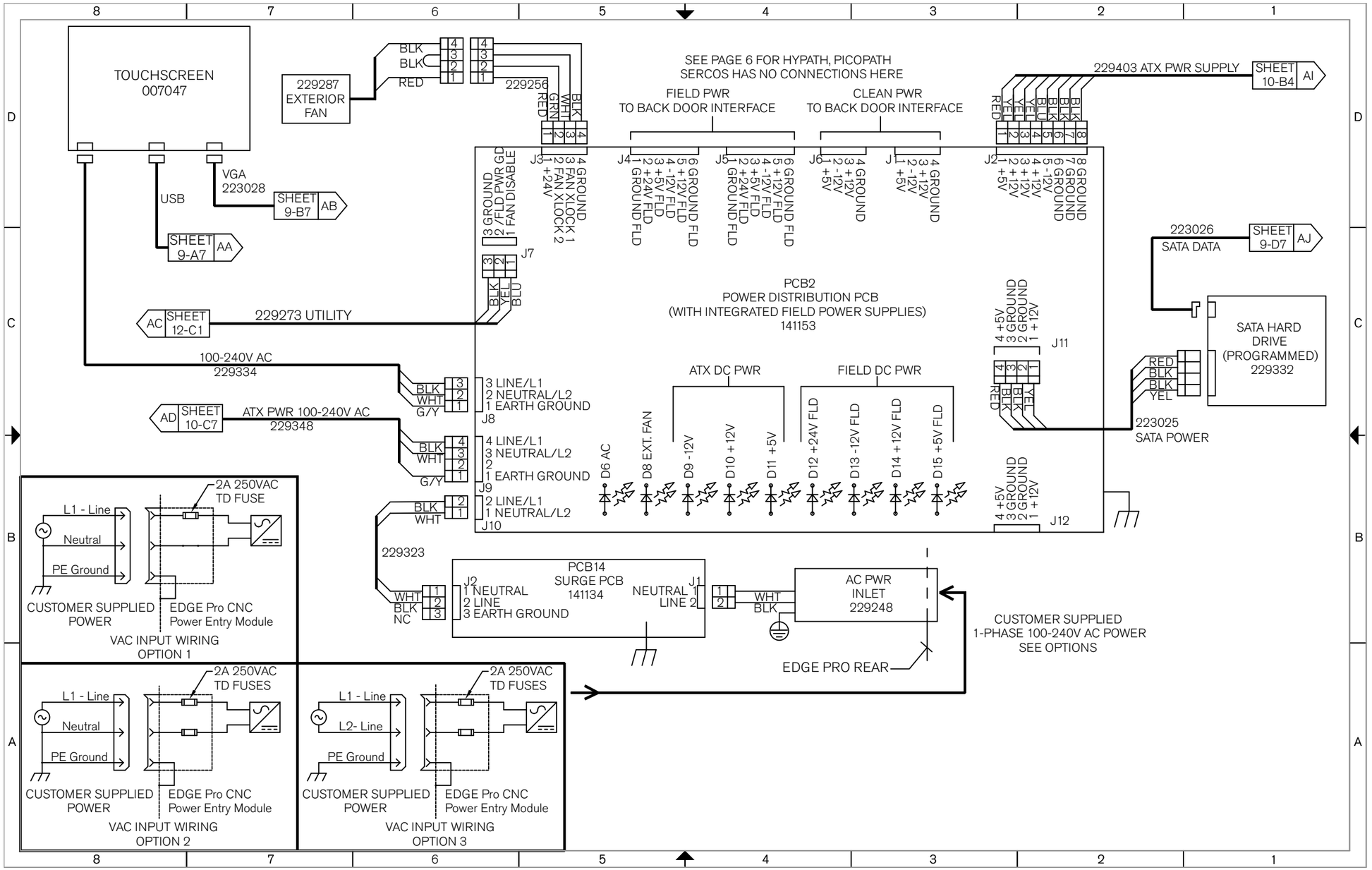

Schutzschild


Brenner

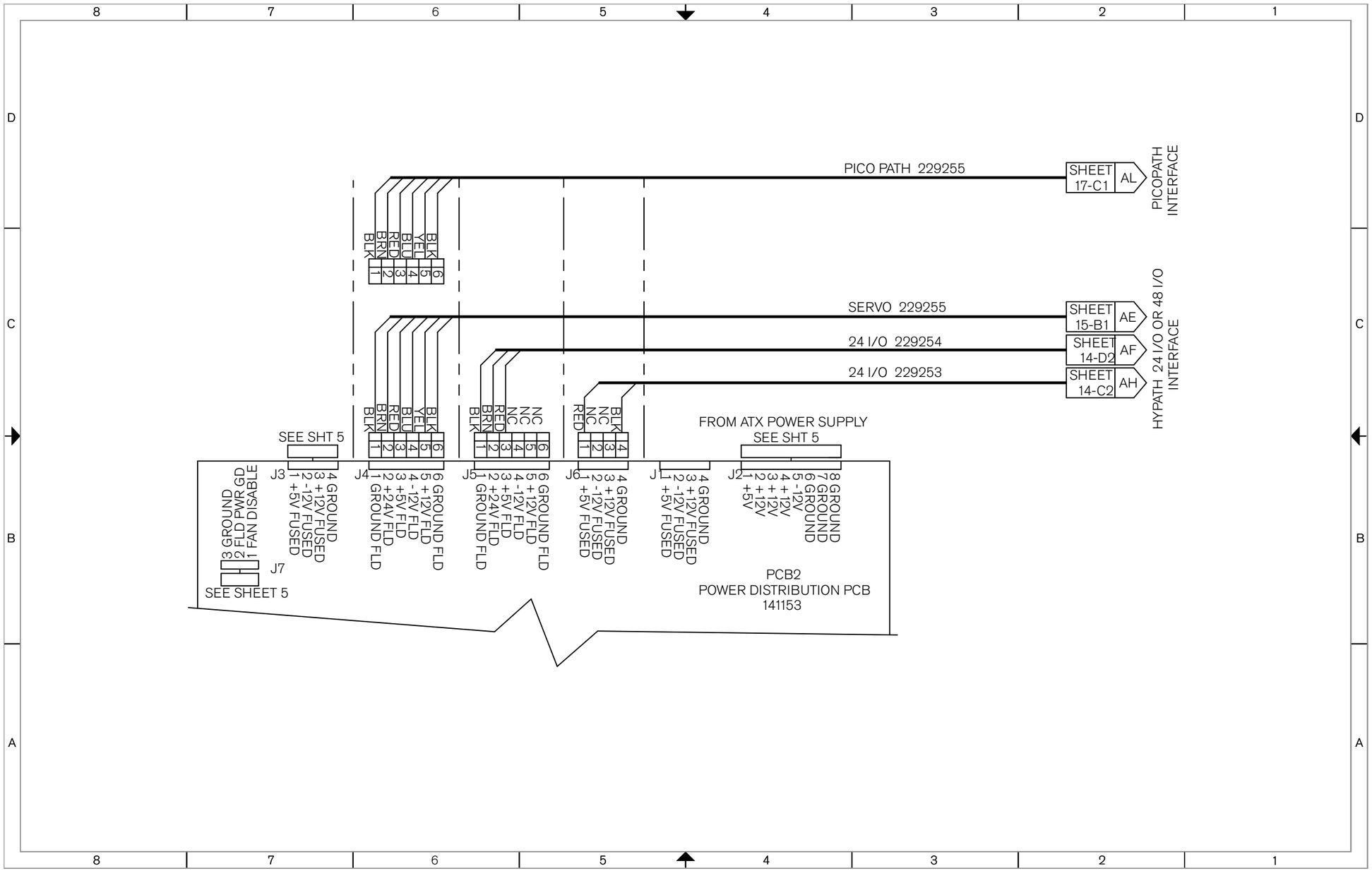

Brenner, HyDefinition™



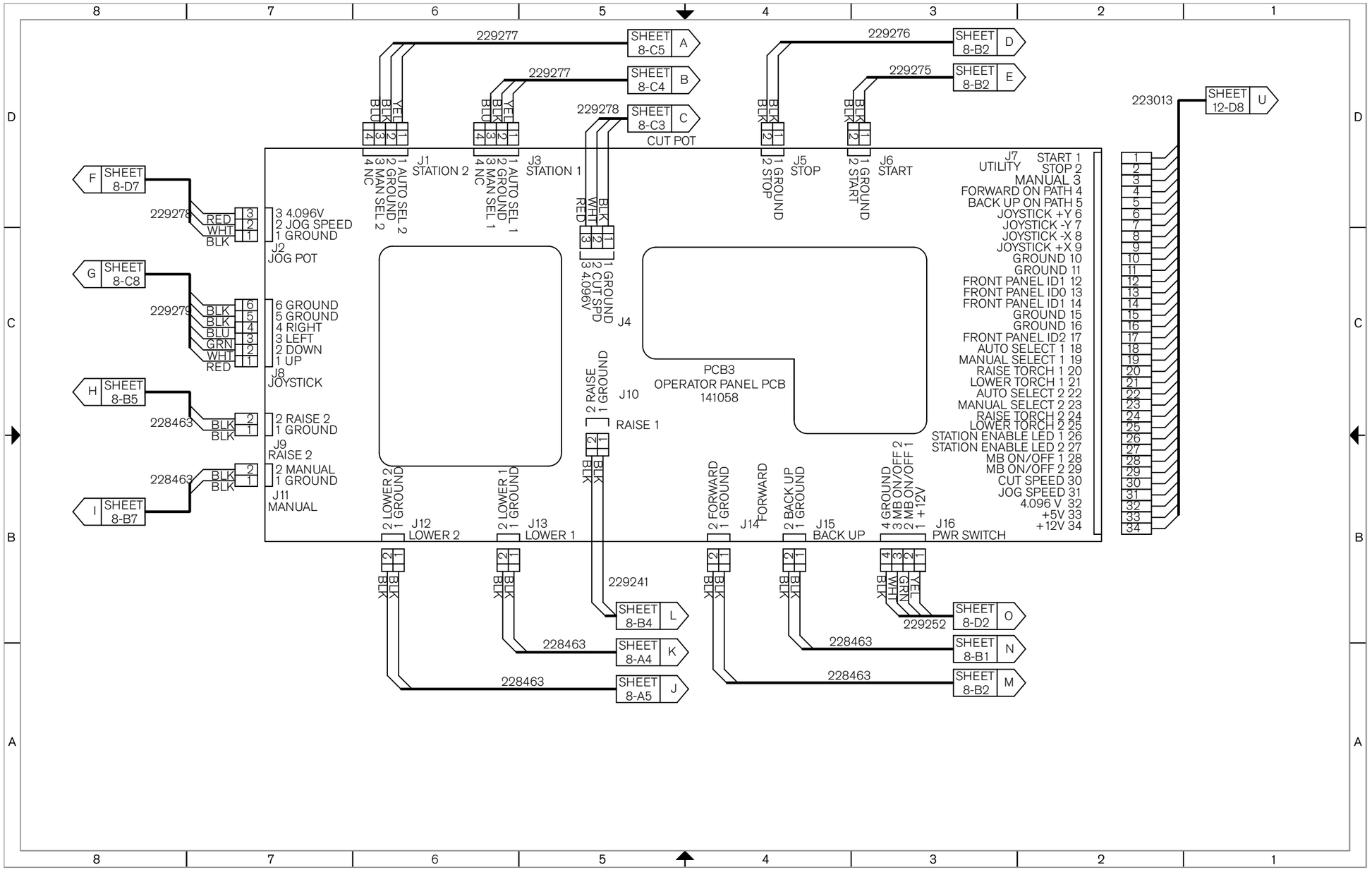

**Blatt 4 – EDGE Pro CNC mit SERCOS III-Schnittstelle**



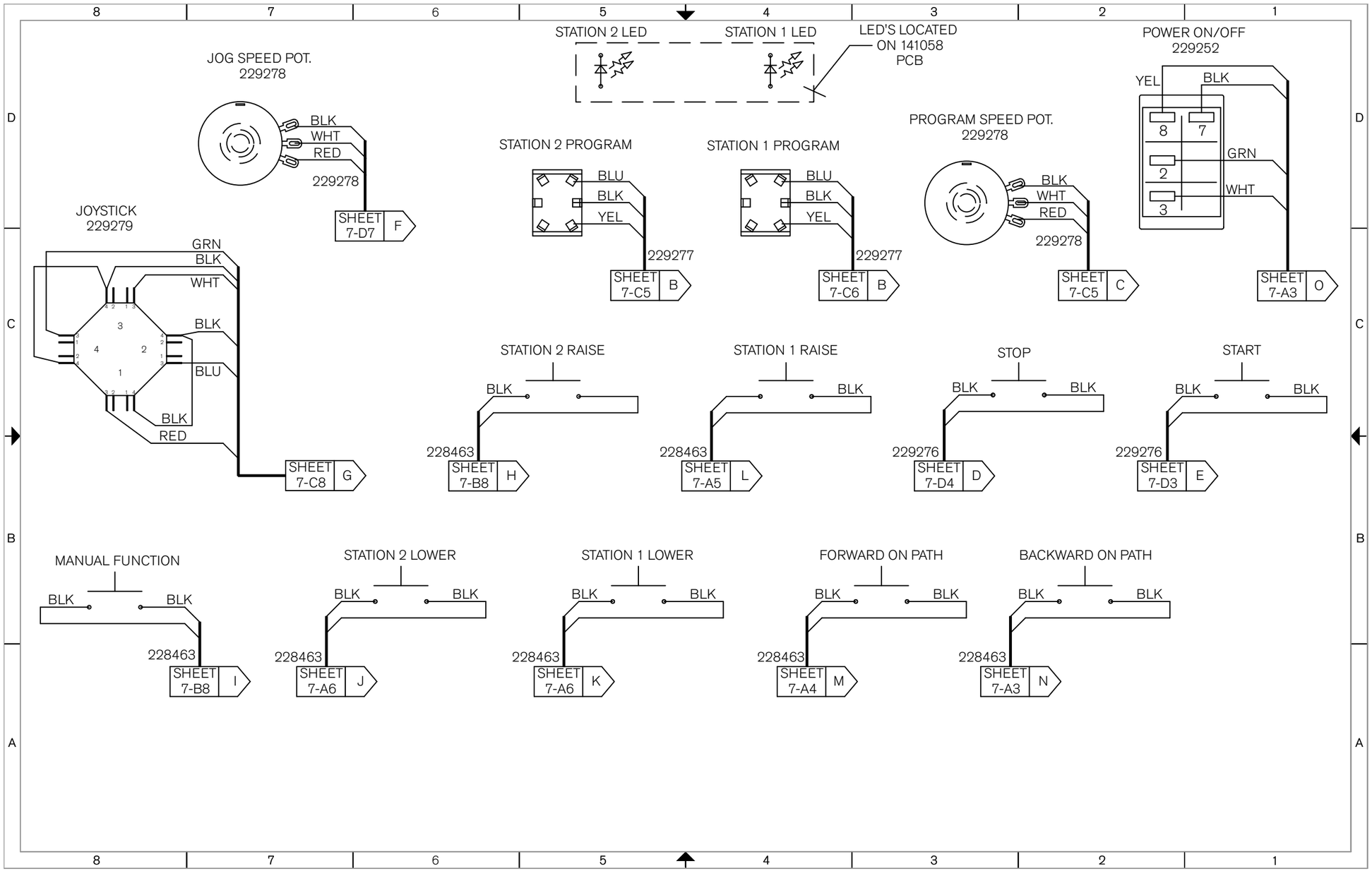

**Blatt 5 – Stromverteiler-Baukarte (141153) und Überspannungsschutz-Baukarte (141134)**



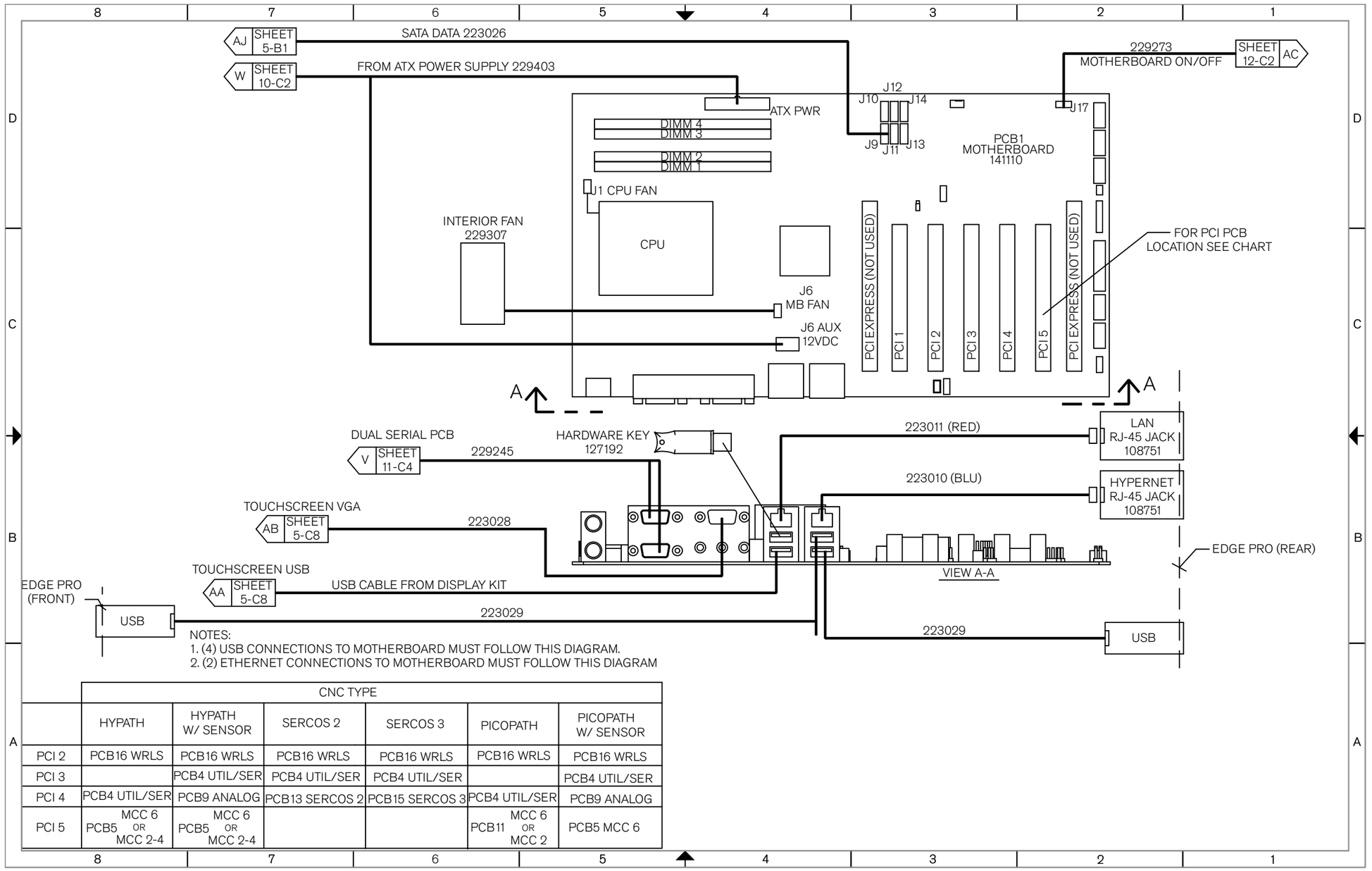

**Blatt 6 – Stromverteiler-Baukarte, Feld- und sauberer Stromausgang (J4 – J6) (141153)**




**Blatt 7 – Bedienerkonsolen-Baukarte (141058)**

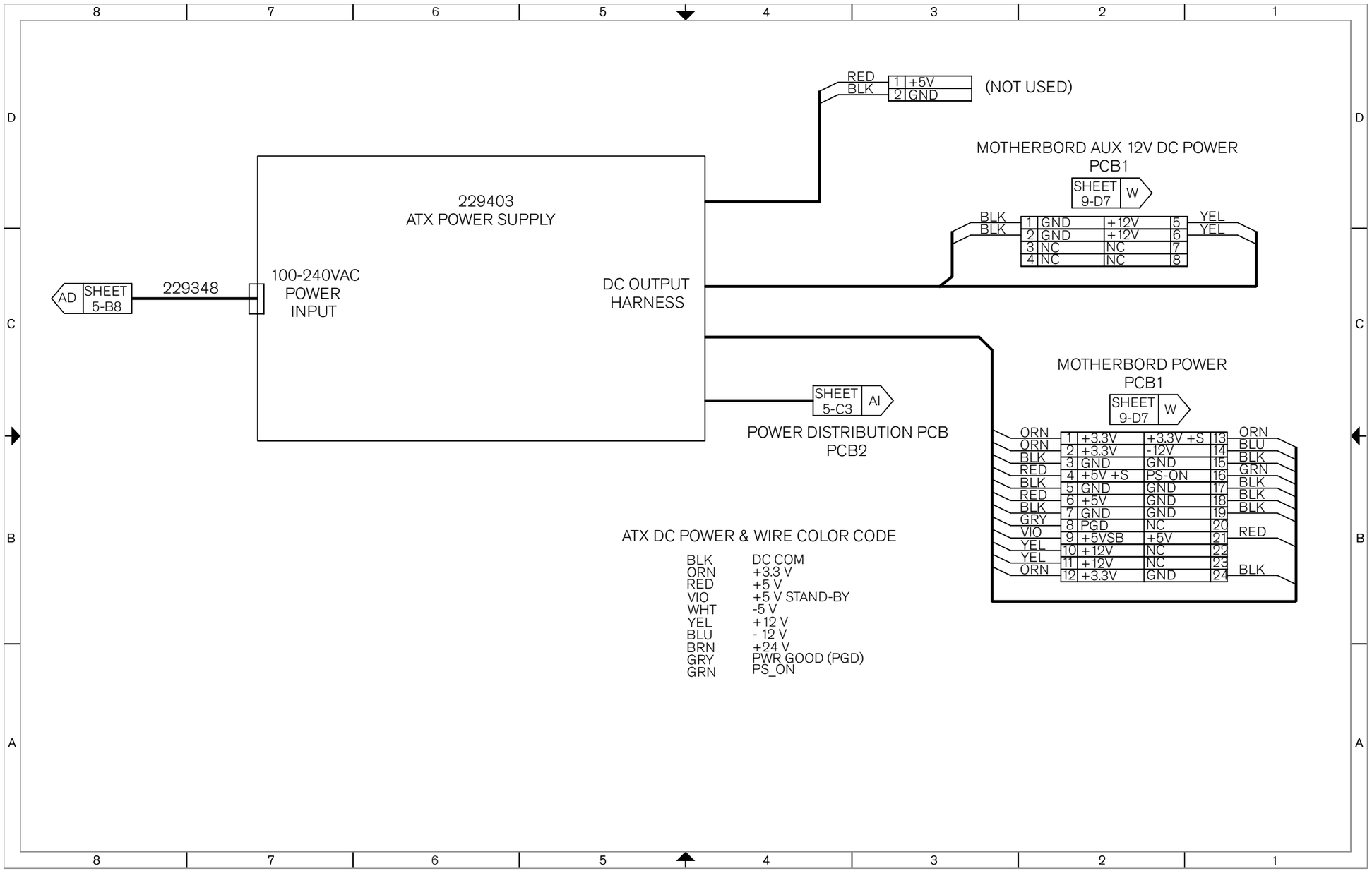



**Blatt 8 – Bedienerkonsolen-Komponenten (141058)**

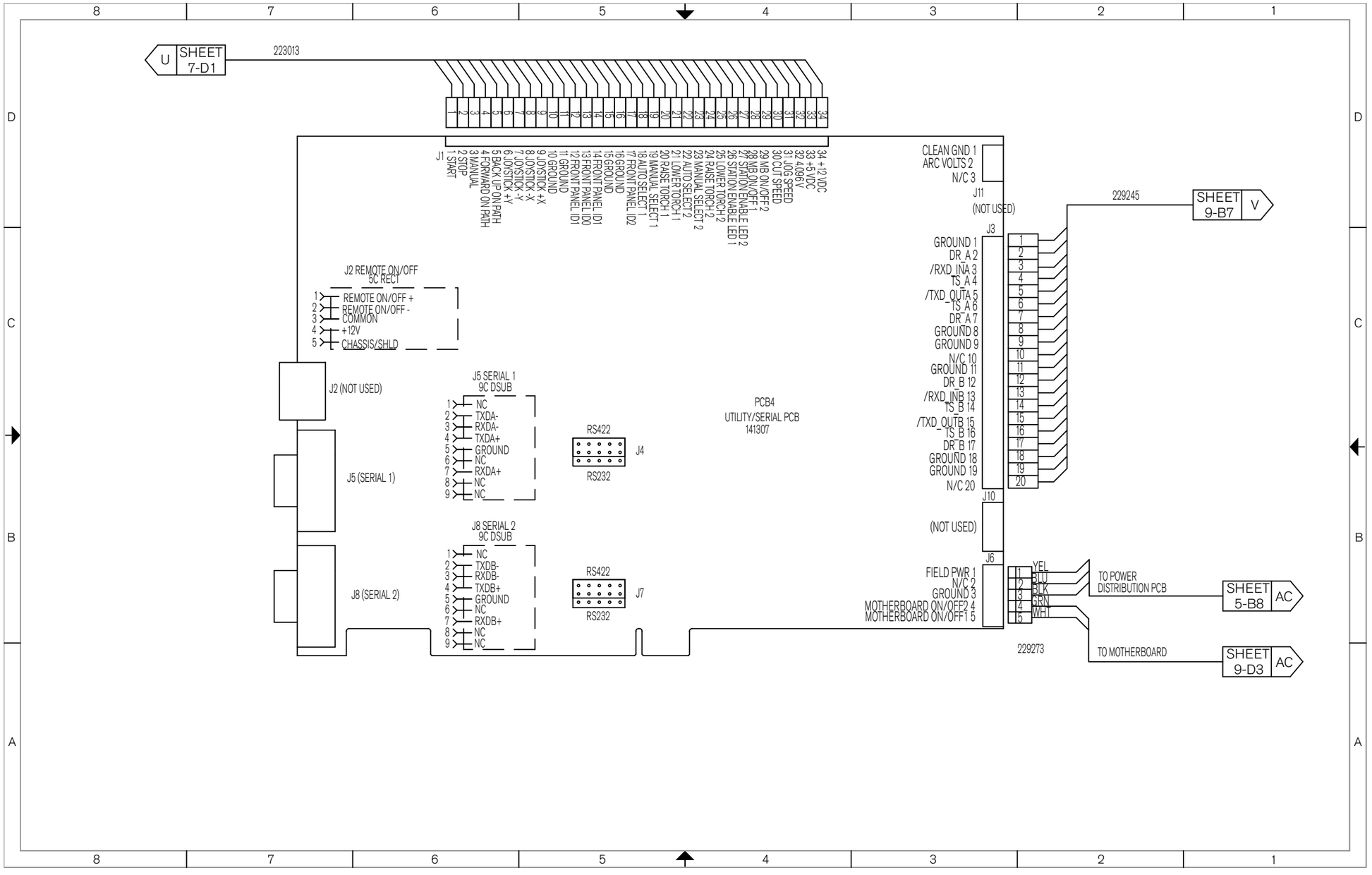



| | CNC TYPE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | HYPATH | HYPATH W/ SENSOR | SERCOS 2 | SERCOS 3 | PICOPATH | PICOPATH W/ SENSOR |
| PCI 2 | PCB16 WRLS | PCB16 WRLS | PCB16 WRLS | PCB16 WRLS | PCB16 WRLS | PCB16 WRLS |
| PCI 3 | | PCB4 UTIL/SER | PCB4 UTIL/SER | PCB4 UTIL/SER | | PCB4 UTIL/SER |
| PCI 4 | PCB4 UTIL/SER | PCB9 ANALOG | PCB13 SERCOS 2 | PCB15 SERCOS 3 | PCB4 UTIL/SER | PCB9 ANALOG |
| PCI 5 | PCB5 MCC 6 OR MCC 2-4 | PCB5 MCC 6 OR MCC 2-4 | | | PCB11 MCC 6 OR MCC 2 | PCB5 MCC 6 |

**Blatt 9 – Hauptplatine (141110)**




**Blatt 10 – ATX-Stromquelle (229403)**




**Blatt 12 – Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)**