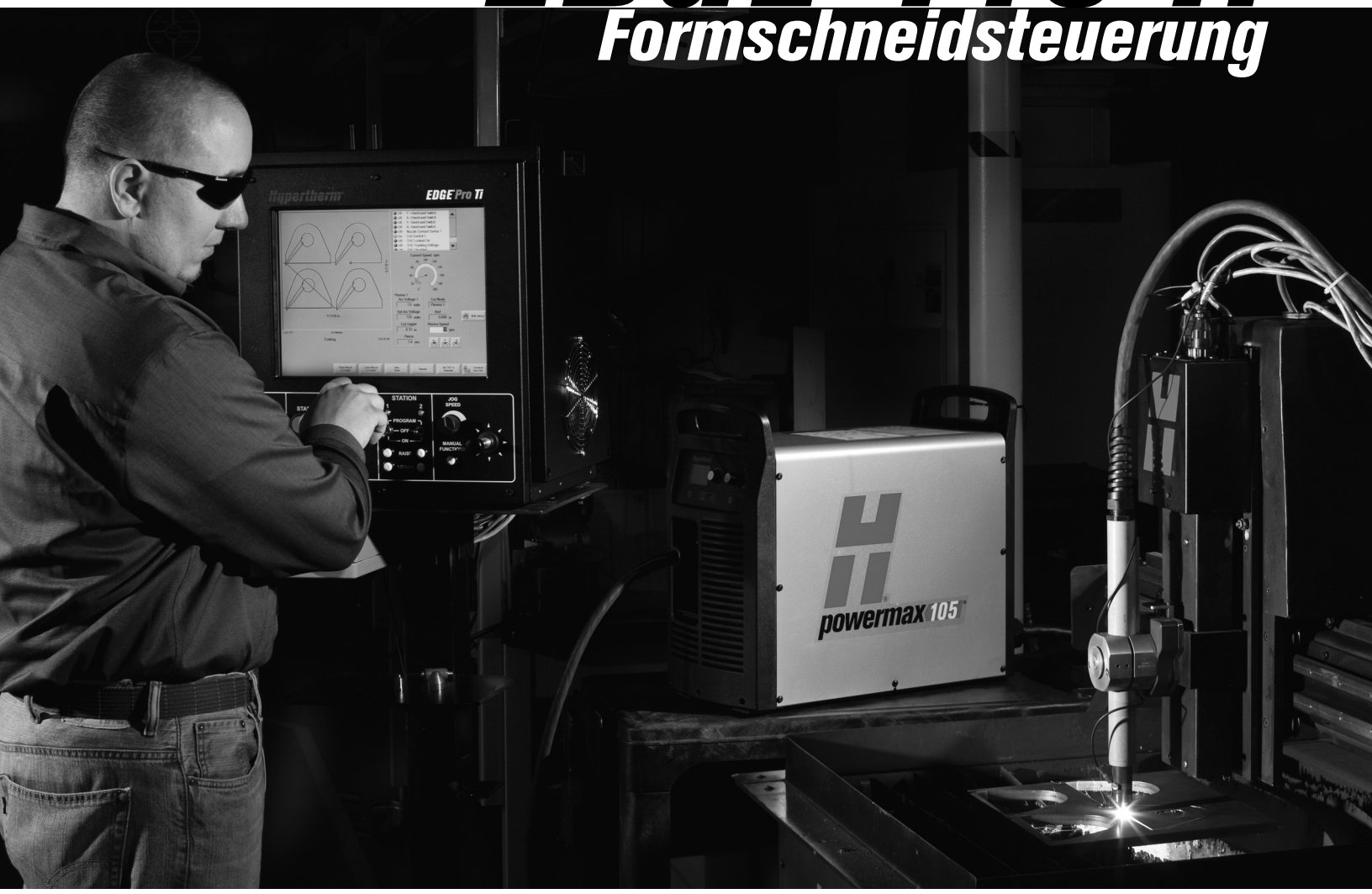
EDGE® Pro Ti

Formschneidsteuerung



Betriebsanleitung

807661 – Revision 2

Registrierung Ihres neuen Hypertherm-Gerätes

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

Bitte aufbewahren

Seriennummer: _____

Kaufdatum: _____

Vertriebspartner: _____

_____

_____

Anmerkungen zur Wartung:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ArcGlide, EDGE, HPR, HSD, Hypernet, Hypertherm, Phoenix, Powermax und Sensor sind Schutzmarken von Hypertherm, Inc., die in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern registriert sein können.

© 2013 Hypertherm, Inc.

EDGE Pro Ti CNC

Betriebsanleitung

807661 – Revision 2

Deutsch / German

März 2013

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 1

Sicherheitsrelevante Informationen 1
Einhalten von Sicherheitsvorschriften 1
Elektrische Gefahren 2
Elektrischer Schlag kann tödlich sein 3
Plasmaschneiden kann Brände oder Explosionen verursachen 4
Brandverhütung 4
Explosionsverhütung 4
Giftige Dämpfe können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen 5
Sichere Erdung 6
Statische Elektrizität kann Baukarten beschädigen 6
Sicherer Umgang mit Gasdruckeinrichtungen 6
Beschädigte Gasflaschen können explodieren 6
Ein Plasmalichtbogen kann Verletzungen und Verbrennungen verursachen 7
Lichtbogenstrahlen können Augen und Haut verbrennen 7
Störung von Herzschrittmachern und Hörgeräten 8
Lärm kann zu Gehörschäden führen 8
Ein Plasmalichtbogen kann gefrorene Rohre beschädigen 9
Informationen zum Sammeln von Trockenstaub 9
Laserstrahlung 10
Symbole und Prüfzeichen 11
Warnschilder 12

Produktverantwortung 15

Einführung 15
Nationale und örtliche Sicherheitsbestimmungen 15
Zertifizierungsprüfzeichen 15
Abweichungen in nationalen Normen 15
Sichere Installation und Verwendung von Formschneidausrüstung 15
Verfahren für regelmäßige Inspektion und Kontrolle 16

Qualifikation des Kontrollpersonals 16
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (FI-Schutzschalter) 16
Übergeordnete Systeme 16
Ökologische Verantwortung 17
Einführung 17
Nationale und örtliche Umweltschutzbestimmungen 17
RoHS-Richtlinie 17
Ordnungsgemäße Entsorgung von Hypertherm-Produkten 17
WEEE-Richtlinie 17
REACH-Verordnung 17
Richtiger Umgang mit und sichere Verwendung von Chemikalien 18
Dampfemissionen und Luftqualität 18
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 19
Einführung 19
Installation und Einsatz 19
Einschätzung des Bereichs 19
Methoden der Emissionsreduzierung 19
Netzanschluss 19
Wartung des Schneidgeräts 20
Schneidkabel 20
Potenzialausgleich 20
Erdung des Werkstücks 20
Entstörung und Abschirmung 20
Gewährleistung 27
Achtung 27
Allgemeines 27
Haftungsbeschränkung 28
Nationale und örtliche Vorschriften 28
Haftungsgrenze 28
Versicherung 28
Übertragung von Rechten 28

Spezifikationen 29
Hauptfunktionen einer automatisierten Schneidanlage 29
CNC 31
Schneidtisch 31
Plasmaanlage 31
Steuerkasten 31
Antriebssystem 31
Brennerhöhensteuerung (THC) 31
Bedienerkonsole 32
Autogen-Brenner 32
Markierer 32
Übersicht 32
Eigenschaften der EDGE Pro Ti CNC 33
Touchscreen 33
Bedienerkonsole 34
Rückseite 35
Anlagenspezifikationen 36
EDGE Pro Ti Achsen und E/A-Konfiguration 38
Spezifikationen für die Sensor Ti Höhenverstellung 39
Installation 41
Wareneingangskontrolle 41
Reklamationen 41
Installationsanforderungen 41
Auslegung Portal-Schneidmaschine für EDGE Pro Ti Motoren 42
Aufstellung der Anlagenkomponenten 42
Montage der CNC 44
Anordnung der Befestigungslöcher auf der Unterseite der CNC 45
Montage der Brennerhöhensteuerung (THC) 46
Sensor™ Ti THC 46
ArcGlide THC 47
Empfohlene Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen 47
Einführung 47
Erdungsarten 47
Durchzuführende Schritte 48
Konfigurationsdiagramme 51
Konfiguration der X- und Y-Achse 53
Die Bedienerkonsole 53
E/A Vorderseite 54

Wechselstrom-Versorgung 55
Netzeingang 55
Netzkabel 55
Gehäuseerdung 56
Schnittstellenanschlüsse 57
Hypernet®-Schnittstelle 57
LAN-Schnittstelle 57
USB-Schnittstelle 57
Serielle Anschlüsse 57
Anlagenanschlüsse 58
Kabelabschirmung Schutzleiter 58
Not-Aus-Anschluss 59
Sicherheitsprüfung 59
Beispiel Not-Aus-Schaltkreis 60
EDGE Pro Ti Sicherheits-Schaltkreis 61
Not-Aus-Testschaltung 62
Not-Aus-Kabel 64
Motoranschluss 65
Achsen-Konfiguration 66
Motor (031143) 67
Regenerationsschaltung 68
Motorkabel 68
Encoder-Anschluss 71
Encoderkabel 72
E/A-Anschluss 74
E/A-Kabel 75
E/A-Konfiguration 76
Geteilte Eingänge 76
Eingangsmodi 77
E/A-Schaltkreise 77
E/A-Konfigurationsbildschirm 79
Plasma-Anschluss 80
Plasma-Anschluss für Powermax-Plasmaanlagen 81
Plasma-Anschluss für allgemeine Plasmaanlagen 83
Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256) 85
Plasmaverbindung zu HSD130 Plasmaanlagen 88
Höhenverstellungsschnittstelle 90
Schnittstellenkabel der Höhenverstellung 91
24 VDC Hilfsstrom-Steckverbinder 93
Hypernet- und LAN-Kabel 93

Betrieb 95
Betrieb der CNC-Maschine 95
Touchscreen LCD-Anzeige 95
Navigation auf dem Bildschirm 95
Hilfe 96
Zusätzliche Anleitungen ansehen 97
Lesezeichen anzeigen 98
Automatisierter Betrieb 98
Align-Assistent 98
CutPro-Assistent 99
Aktualisieren der Phoenix-Software 99
Aktualisieren der Software 99
Aktualisieren der Hilfe 99
Aktualisieren der Schneidtabellen 100
Wartung und Diagnose 101
Einführung 101
Pflege und Handhabung des Touchscreens 101
Touchscreens, Wasserspritzer und unabsichtliche Bewegung 102
Wartung des THC-Schlittens 102
Reinigung 102
Schmierung 102
Diagnostiktests 103
Tests der Maschinenschnittstelle 103
LAN- und Hypernet-Tests 104
Serieller Test 105
USB-Test 106
Test des Not-Aus-Tasters 107
E/A-Test 109
Plasma- und Höhenverstellungstests 112
Bedienfeldtest 113
Fehlerbeseitigung 114
Einführung 114
Allgemeine Situationen 115
Einschalten 115
Display 115
LED 115
Eingangsfehler 116
Ausgangsfehler 116
Hypernet 116
LAN-Verbindung 116

Die Regenerationsschaltung bleibt für mehr als 25 % bei einem einzigen Schnitt 116
Probleme mit der Bewegung 117
Probleme mit der seriellen Kommunikation 117
Ein Gerät an einem USB-Anschluss wird von der CNC nicht erkannt 117
Probleme mit der Schnittqualität oder Plasmaleistung 117
Die CNC fühlt sich übermäßig warm an 117
Dateien hochladen 118
WLAN-Fehlerbeseitigung 118
Position der Komponenten und Informationen 119
Bedienfeld-Baukarte (141058) 121
Hauptplatine (141110) 123
Stromverteiler-Baukarte (141153) 124
4-Achsen-MCC-Baukarte (141191) 126
Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307) 129
Plasmaschnittstellenkarte (141267) 131
Relais E/A-Baukarte (141278) 133
4-Achsen-Gleichstrom-Servo-Baukarte (141281) 140
Servoverstärker (228360) 144
Überspannungsschutz-Baukarte (141287) 145
Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256) 146
EDGE Pro Ti Ersatzteilliste 147
EDGE Pro Ti CNC Ersatzteile 147
Sensor Ti THC Ersatzteile 147
Schnittstellen-Baugruppensets 147
Sicherheits-Schaltkreis-Sets 148
Diagnosesets 148
Kabel 148
Kabelstecker-Sets 150
Baukarten-Sets 150
Zusätzliche Sets 152

Schaltpläne 153
Schaltplansymbole 154
EDGE Pro Ti Systemverkabelung 157
Hauptplatine 158
Stromverteiler-Baukarte 159
Bedienfeld-Baukarte 160
Bedienfeld-Komponenten 161
Utility- und serielle Baukarte 162
MCC-Baukarte 163
E/A-Baukarte 164
6-Achsen-Servo-Baukarte 165
Überspannungsschutz-Baukarte 166
ATX-Stromquelle 167
60 VDC Stromquelle 168



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 der 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.
- Schneiden 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

Feuer- und Explosionsgefahren
Unterwasserschneiden mit Brenngasen

- 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

Wasserstoff-Detonation beim Schneiden von Aluminium

- 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.



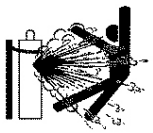
STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN BAUKARTEN BESCHÄDIGEN

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.

Lichtbogen-strom (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.

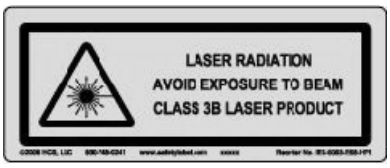
Anmerkung 2 – Benutzer von Hypertherm-Betriebsanleitungen sollten alle geltenden bundesstaatlichen, staatlichen und lokalen Gesetze und Vorschriften konsultieren und befolgen. Hypertherm beabsichtigt durch die Veröffentlichung einer Hypertherm-Betriebsanleitung nicht, Aktionen zu verlangen, die nicht 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.

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.

GOST-R-Prüfzeichen

CE-Versionen von Hypertherm-Produkten, die ein GOST-R-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

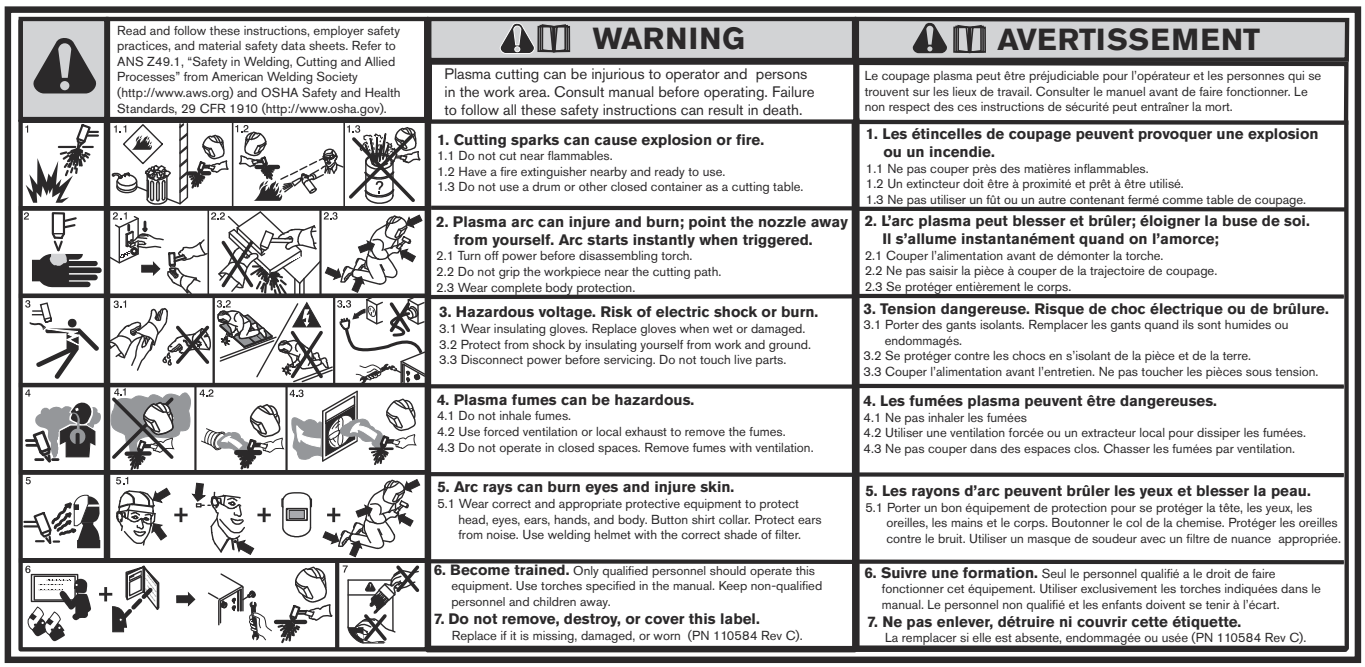
Das China Compulsory Certification (CCC)-Zeichen (Chinesische Pflichtzertifizierung) zeigt an, dass das Produkt getestet und als den Produktsicherheitsrichtlinien entsprechend befunden wurde, die für den Verkauf in China verlangt werden.

UkrSEPRO-Prüfzeichen

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

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.

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 Bausätzen 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 Betreiber 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 Geltungsbereich 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 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 Laserköpfen innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum und bei Produkten von Hypertherm Automation innerhalb von einem (1) Jahr ab Lieferdatum, mit Ausnahme von EDGE Pro und MicroEDGE Pro CNCs sowie ArcGlide THC, für die eine Frist von zwei (2) Jahren ab Lieferdatum gilt.

Diese Gewährleistung gilt nicht für Stromquellen der Marke Powermax, die mit Phasenumformern betrieben werden. 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 an, 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 aufrecht erhalten, 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.

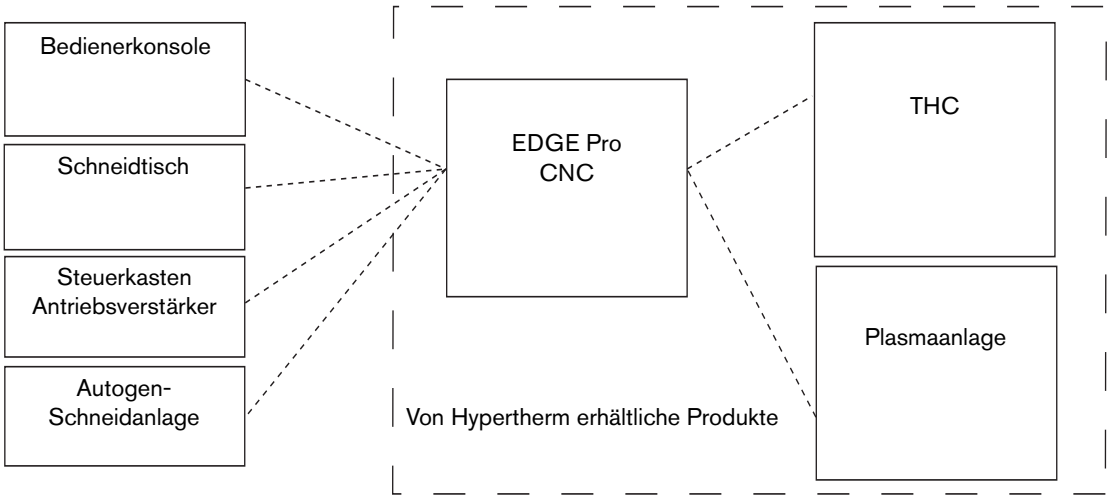
Kapitel 1

Spezifikationen

Hauptfunktionen einer automatisierten Schneidanlage

Im folgenden Diagramm Abb. 1 ist die Beziehung zwischen den Komponenten einer automatisierten Schneidanlage dargestellt. In den folgenden Abschnitten sind diese Komponenten und deren Beziehung ausführlicher beschrieben.

Abb. 1 Komponenten einer automatisierten Schneidanlage



Das Diagramm in Abb. 2 zeigt eine automasierte Schneidanlage, die eine EDGE Pro Ti CNC beinhaltet, bei der sich der Antriebsverstärker innerhalb der CNC befindet und nicht am Schneidtisch.

Abb. 2 Automatisierte Schneidanlage mit EDGE Pro Ti CNC

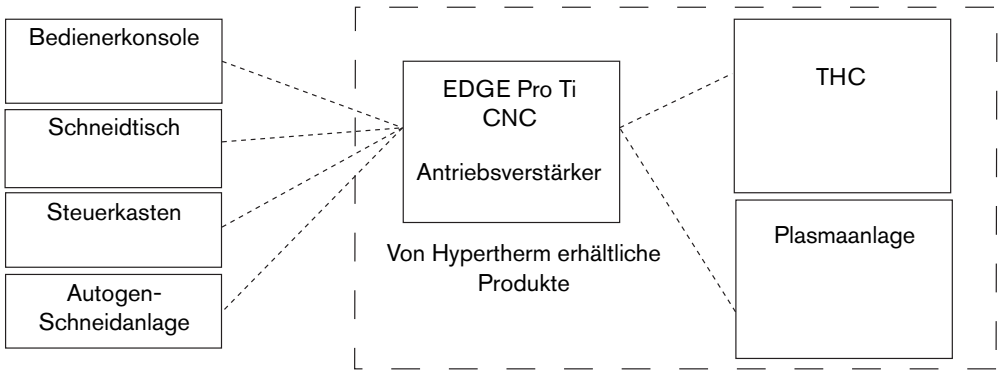
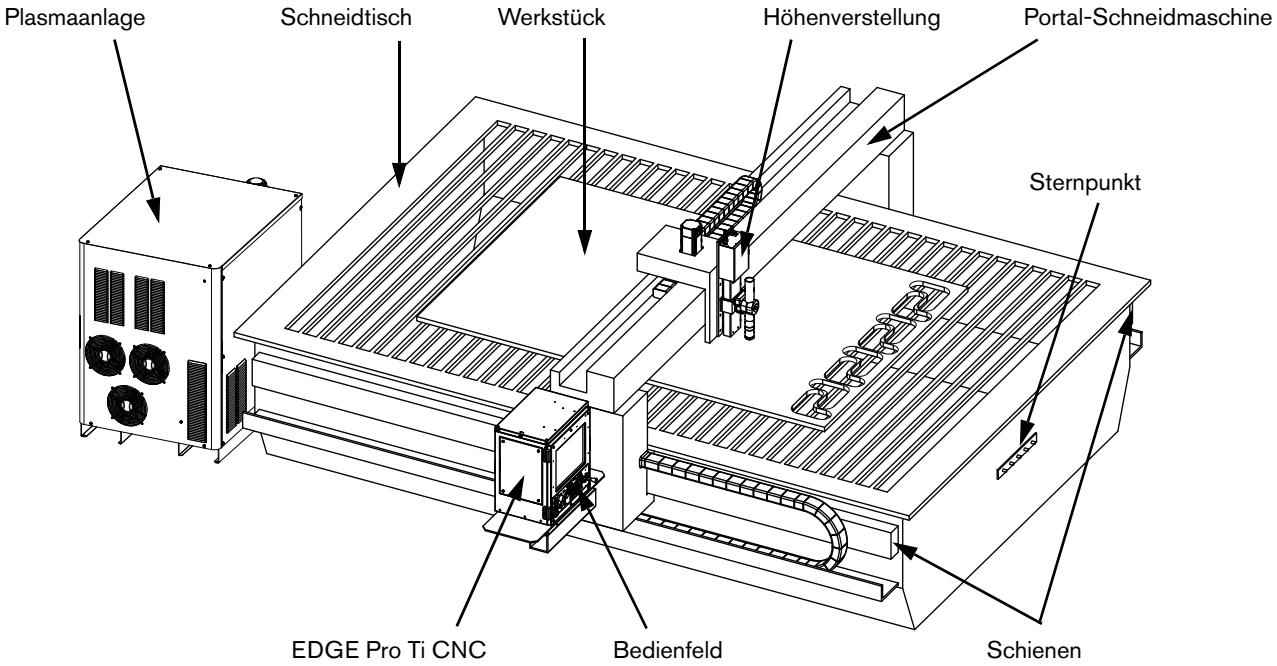


Abb. 3 zeigt einen typischen Schneidtisch mit einer EDGE Pro Ti CNC und anderen Komponenten, die in den folgenden Kapiteln beschrieben sind.

Abb. 3 Abbildung eines Schneidtisches



CNC

Die numerische Steuerung (CNC) liest Teileprogramme und kommuniziert mit den anderen Komponenten der Anlage zum Schneiden von Formen. Sie steuert, welche Teile (Formen) aus dem Metall ausgeschnitten werden, das gerade bearbeitet wird. Zusätzlich enthält die EDGE Pro Ti 4 Antriebsverstärker, welche die Motoren für die X- und Y-Achsen kontrollieren.

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

- Installations- und Setup-Handbuch (806410)
- Betriebsanleitung (806400)
- Referenzanleitung für Programmierer (806420)

Schneidtisch

Der Schneidtisch ist der Rahmen, der die Metallplatte unterstützt, aus der 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 der Platte erforderlich sind.

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

Plasmaanlage

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 Schneidanlage kann eine Hypertherm-Plasmaanlage 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 Plasma- oder Schneidanlage von einem anderen Unternehmen hergestellt wurde, finden Sie weitere Informationen im entsprechenden Handbuch.

Steuerkasten

Der Steuerkasten (wird vom Tischhersteller geliefert) enthält Reihenklemmen, die die Strom- und Steuersignale an die Untersysteme der Schneidanlage weiterleiten.

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 Motoren auswählen und installieren, die mit der EDGE Pro Ti CNC verwendet werden. Weitere Informationen zum Antriebssystem für Ihre Schneidanlage finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

Brennerhöhensteuerung (THC)

Die THC steuert die Distanz zwischen dem Brenner und dem Werkstück (Platte). Dies wird auch als Abstand bezeichnet. Dieser Abstand wird in der Regel durch die Höhe oder Spannung definiert.

Wenn Ihre Anlage eine ArcGlide® THC enthält, finden Sie weitere Informationen zur Installation und Verwendung im Handbuch (806450). Wenn Ihre Brennerhöhensteuerung (THC) von einem anderen Unternehmen hergestellt wurde, finden Sie weitere Informationen in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

Bedienerkonsole

Mit dem EDGE Pro Ti Bedienfeld können zwei Schneidstationen gesteuert werden. Zusätzliche, nicht von Hypertherm hergestellte Bedienfelder können vom Tischhersteller installiert werden, um Autogen-, Markierungs-, Belüftungssysteme und andere Geräte zu steuern. Weitere Informationen zu etwaig optional verfügbaren Bedienfeldern finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

Autogen-Brenner

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 Sensor-OHC-Handbuch (MANU-0044).

Weitere Informationen zum Autogen-Brenner finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

Markierer

Ein Markierer kann ein beliebiges Gerät oder ein beliebiger Prozess sein, der eine Platte markiert und sie 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 den entsprechenden Handbüchern.

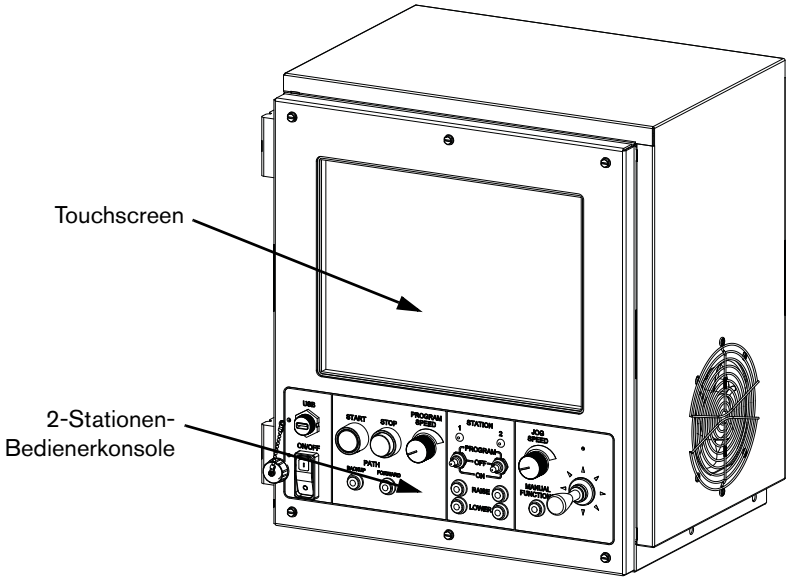
Übersicht

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

Die EDGE Pro Ti CNC verfügt über bis zu 4 integrierte Servo-Antriebsverstärker, ein Bedienfeld für zwei Stationen, einen 15-Zoll-Touchscreen, drahtlose Kommunikation und die Phoenix-Anwendungssoftware.

Die EDGE Pro Ti Funktionen können durch ein Netzwerk für das Herunterladen von Teileprogrammen oder Dienstprogrammen für die Ferndiagnose erweitert werden.

Abb. 4 Vorderansicht der EDGE Pro Ti CNC



Eigenschaften der EDGE Pro Ti 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 die Dateneingabe eine Auswahl. Dateneingabefelder zeigen automatisch eine numerische oder alphanumerische Tastatur für die Eingabe von Werten in den Feldern an.

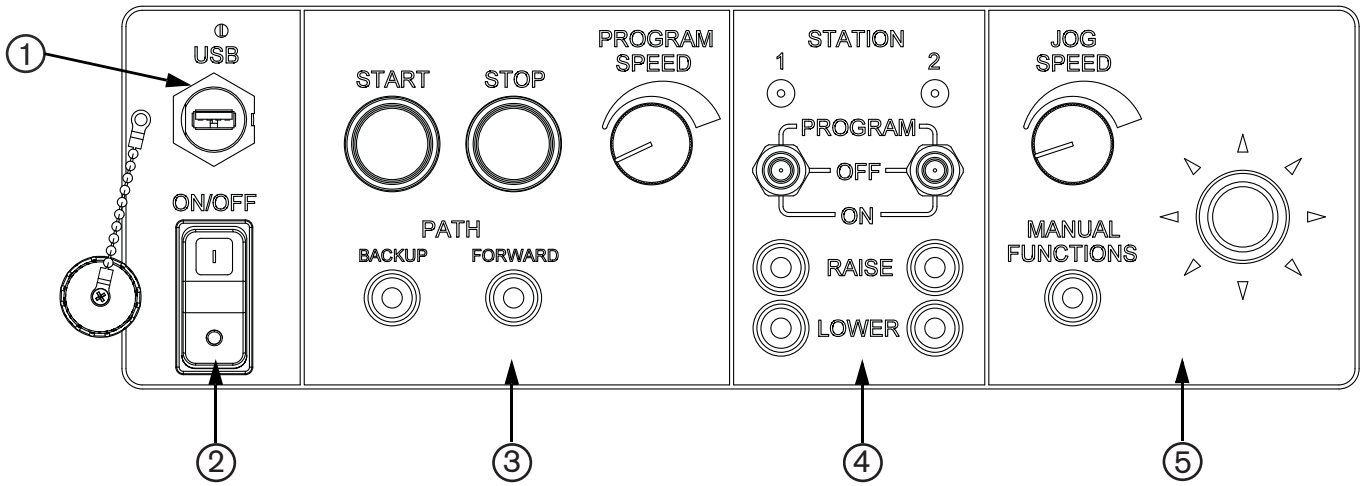
Der Touchscreen hat eine Auflösung von 1024 x 768 oder höher.

Siehe *Pflege und Handhabung des Touchscreens* auf Seite 101 für weitere Informatonen 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.

Abb. 5 EDGE Pro Ti Bedienerkonsole



1 Datenübertragung

2 Netzschalter

3 Steuerungen für Programmausführung

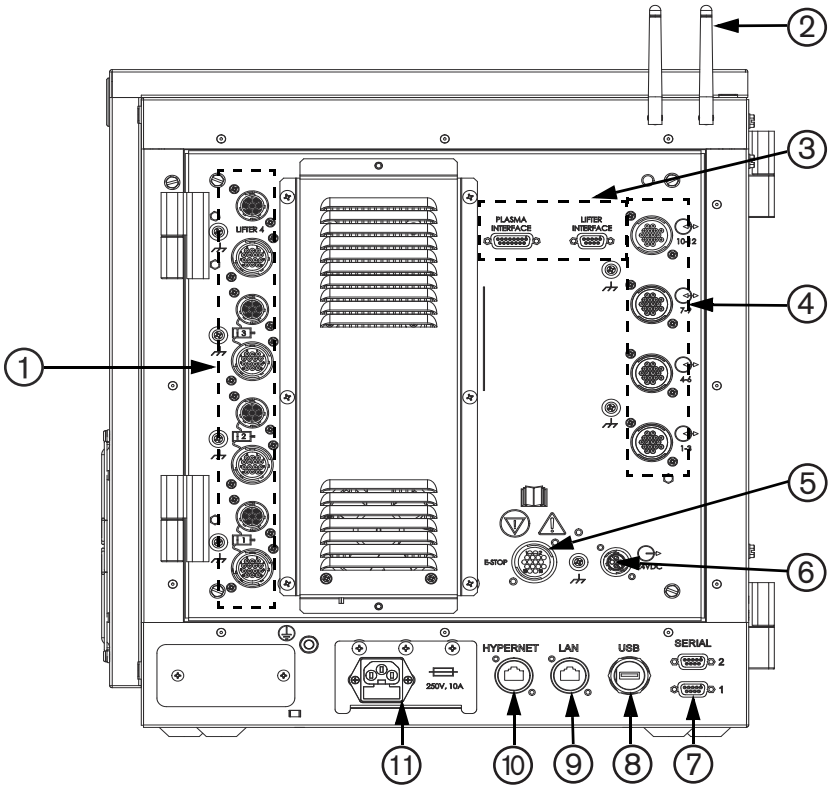
4 Stationssteuerungen

5 Steuerungen für manuelle Bewegungen

Rückseite

Die Rückseite der EDGE Pro Ti CNC verfügt über Kabelanschlüsse für den Netzanschluss, die Bewegungssteuerung, E/A und die Kommunikation. Die Funktionen der einzelnen Anschlüsse sind deutlich gekennzeichnet.

Abb. 6 Rückseite der EDGE Pro Ti CNC



1	Antriebs-/Encoder-Anschlüsse
2	Wireless-Antennen
3	Anschlüsse für Plasma und Höhenverstellung (Sensor Ti)
4	E/A-Anschlüsse
5	Not-Aus-Anschluss
6	24 V Hilfsstrom-Ausgangsleistung
7	Serielle Anschlüsse
8	USB-Anschluss
9	LAN-Anschluss
10	Hypernet-Anschluss
11	AC-Netzeingang

Für weitere Informationen zur elektrischen Installation der EDGE Pro Ti CNC siehe *Installation*.

Anlagenspezifikationen

Die folgende Tabelle enthält technische Spezifikationen der EDGE Pro Ti CNC.

Tabelle 1 Anlagenspezifikationen für die EDGE Pro Ti CNC

Anlageneigenschaften	
Prozessor	Intel®-Prozessor
Betriebssystem	Windows XPe
RAM	≥ 1 GB
Ethernetanschluss	1 RJ-45 Ethernetanschluss
Hypernet-Anschluss	1 Hypernet-Anschluss für die Verwendung mit der ArcGlide THC
USB-Anschlüsse	2 USB 2.0-Anschlüsse
Serielle Anschlüsse	2 konfigurierbare RS422/RS232-Anschlüsse mit 9-poligen Sub-D-Steckern
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-R
Konfiguration	
Anzahl der E/A	12/12
E/A-Typ	Positiver Logik-Eingang oder potenzialfreier Kontakt und Relaisausgang
Verfügbare Achsen	2–4
Strom	
AC-Eingang	Spannung: 100 VAC bis 240 VAC Strom: einphasig, 10,0 A bei 100 VAC/4,1 A bei 240 VAC Frequenz: 50/60 Hz
Gleichstrom-Ausgang	Encoder-Leistung: 5 VDC Not-Aus-Leistung: 24 VDC Achse 4 Bremsleistung: 24 VDC bei 500 mA Verfügbare Gesamt-Feldeinspeisung: Encoder = 5 V/0,5 A, E/A = 1,5 A, Not-Aus = 500 mA, Bremse Höhenverstellung = 0,5 A
Träge Sicherung (2)	250 V, 10 A, 5 mm x 20 mm
DC verfügbar für E/A	24 V bei 1,5 A
Servo-Ausgang	700 Watt Dauerleistung bei 120 VAC Eingangsspannung 700 Watt Dauerleistung und 1.000 Watt intermittierende Leistung bei 70 % Einschaltdauer bei 240 VAC Eingangsspannung DC-Bürsten- oder bürstenlose Motoren mit Hall-Sensor-Feedback

Anlageneigenschaften	
Umgebung	
Temperatur	–10 °C bis 40 °C
Feuchtigkeit	95 % relative Luftfeuchtigkeit
Schutzart-Klassifizierung (IP)	IP2X Schutz des Gerätes gegen Eindringen von übermäßiger Feuchtigkeit.
Betriebshöhe	bis 2000 m
Umgebung	Verschmutzungsgrad Stufe II
Mechanisch	
Höhe	490,9 mm
Breite	435 mm
Tiefe	377,2 mm
Gewicht	28,83 kg

EDGE Pro Ti Achsen und E/A-Konfiguration

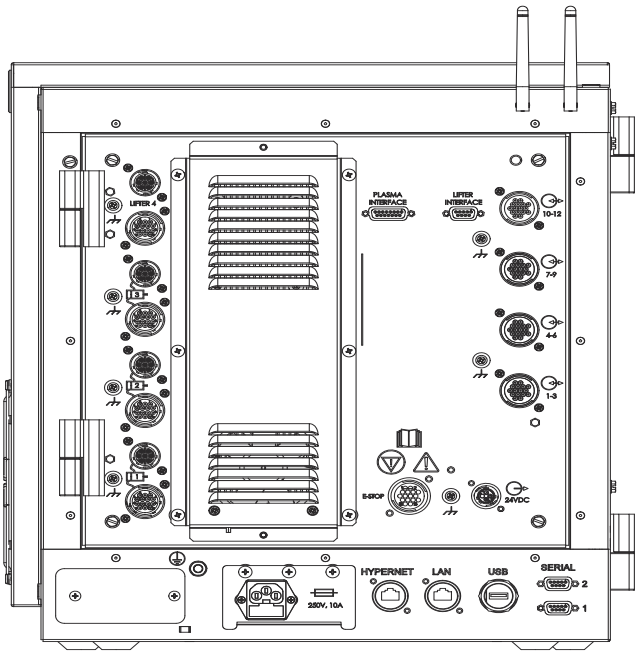
Die EDGE Pro Ti-Schnittstelle bietet 2 bis 4 Achsen der Vorschubsteuerung unter Verwendung interner Motorantriebe mit 12 Ein- und 12 Ausgängen. Diese Schnittstelle kann verwendet werden, um ein vorhandenes System mit einer Edge Pro Ti-Schnittstelle nachzurüsten.

Die EDGE Pro Ti-Schnittstelle kann für die Unterstützung einer Encoder-Leistung von 5 VDC konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie in Abb. 36 auf Seite 78.

Tabelle 2 EDGE Pro Ti Teile-Nummern

Teile-Nummer	Anzahl der Achsen	Anzahl der E/A
090136	2	12/12
090137	3	12/12
090138	4	12/12

Abb. 7 Rückseite der EDGE Pro Ti CNC



Spezifikationen für die Sensor Ti Höhenverstellung

Kompatible Motoren	DC-Bürste, 60 VDC, 1 A
Maximale Ausgangsleistung	60 W
Standardbereich der Höhenverstellung	Linear 152 mm
Genauigkeit	0,25 mm oder 0,5 V *
Messtechnik	Rückkopplung der Lichtbogen-Spannung und Abtastung des ohmschen Kontakts
Standardabmessungen der Höhenverstellung	152 mm B x 80 mm T x 546 mm H *
Standardgewicht der Höhenverstellung	8,7 kg *
Betriebsumgebung	0 bis 50 °C; 95 % max. relative Luftfeuchtigkeit (nichtkondensierend)

* Mit gelieferter Standard-Höhenverstellungsmechanik

Abb. 8 Sensor Ti-Höhenverstellung

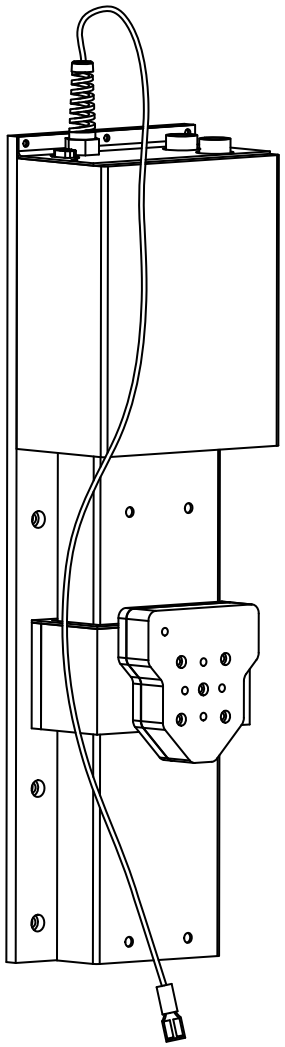


Tabelle 3 Teile-Nummern für Sensor Ti-Höhenverstellung

Teile-Nummer	Beschreibung
228119	Sensor Ti-Höhenverstellung, Motor, Encoder, magnetischer Abschaltmechanismus, 4,53 kg
128277	35 mm Brenner-Montageblock
128278	44 mm Brenner-Montageblock
128279	50 mm Brenner-Montageblock

Kapitel 2

Installation

Wareneingangskontrolle

- Überprüfen Sie, ob Sie alle bestellten Anlagenkomponenten erhalten haben. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, wenn Teile fehlen.
  - EDGE Pro Ti CNC
  - Netzkabel (Nordamerika)
  - EDGE Pro Ti CNC Betriebsanleitung
  - Phoenix-Software-Betriebsanleitungen
  - 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 Abschnitt *Reklamationen*. Im gesamten Schriftverkehr für Reklamationen müssen die Modellnummer und die Seriennummer, die sich auf der Rückseite der CNC befinden, angegeben werden.

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.

Auslegung Portal-Schneidmaschine für EDGE Pro Ti Motoren

Es gibt viele Merkmale eines Schneidtischs, die Auswirkungen auf die Leistung der gesamten Anlage haben, einschließlich:

- Größe des Ritzels
- Getriebeverhältnis
- Wahl des Direct-Drive-Getriebes oder der Größeneinteilung der Riemenscheibe
- Gewicht der Portal-Schneidmaschine
- Tischgröße
- Design

Die folgenden Informationen sollen helfen, das Gewicht einer Portal-Schneidmaschine auf einem Tisch festzustellen, die von einem EDGE Pro Ti Motor (031143) angetrieben wird.

Die Basis für diese Berechnung bildet eine theoretische Tischkonfiguration unter Verwendung eines einseitigen Antriebs mit Zahnstange und Ritzelmechanik. Der Ritzeldurchmesser beträgt 50 mm. Tabelle 4 liefert die vorgeschlagenen Werte für das Gewicht der Portal-Schneidmaschine und mehrerer Getriebeübersetzungen, die auf diesem hypothetischen Tisch basieren.

Verschiedene Tischkonstruktionen haben verschiedene Gewichtswerte. Diese Werte wurden mit der Drehmoment-Gleichung berechnet, die den maximalen kontinuierlichen Drehmoment des Motors im Vergleich zu der theoretisch berechneten Trägheit der Schneidmaschine vergleicht.

In der folgenden Tabelle basiert die Zahl der maximalen linearen Geschwindigkeit auf dem Ritzeldurchmesser und der Getriebeübersetzung für eine einzige Antriebskammer mit einem 50 mm Ritzelzahnrad. Diese Zahl beinhaltet nicht die Begrenzungen der Tischmechaniken, welche diesen Wert deutlich mindern können. Um das Gewicht der Portal-Schneidmaschine für einen dualen Portal-Schneidmaschinenaufbau zu bestimmen, erhöhen Sie das Gewicht des einzelnen Seitenantriebs um 40 %.

Tabelle 4 Auslegung der Portal-Schneidmaschine

Getriebeverhältnis	Maximale lineare Geschwindigkeit Millimeter pro Minute	Gewicht der Portal-Schneidmaschine (kg)
10:1	54966	131
15:1	36652	197
20:1	27483	263
25:1	21996	329

Die richtige Dimensionierung der Maschine nach Leistungsbeschreibungen erfordert Maschinenbau- und Bewegungsingenieur-Kompetenz. Die Tischhersteller sind für die optimale Dimensionierung und Leistungsmerkmale der kompletten Anlage verantwortlich. Die EDGE Pro Ti kann in vielen verschiedenen Konfigurationen verwendet werden, aber die endgültigen Leistungsmerkmale der Maschine hängen von der Gesamtlösung des Tischherstellers ab.

Aufstellung der Anlagenkomponenten

- Alle Anlagenkomponenten sind an ihrem Platz aufzustellen, bevor die elektrischen, Gas- und Schnittstellenverbindungen hergestellt werden. Für nähere Einzelheiten siehe *Montage der CNC* auf Seite 44.
- Alle Anlagenkomponenten müssen geerdet werden. Für nähere Einzelheiten zur Erdung siehe *Empfohlene Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen* auf Seite 47.



WARNUNG!



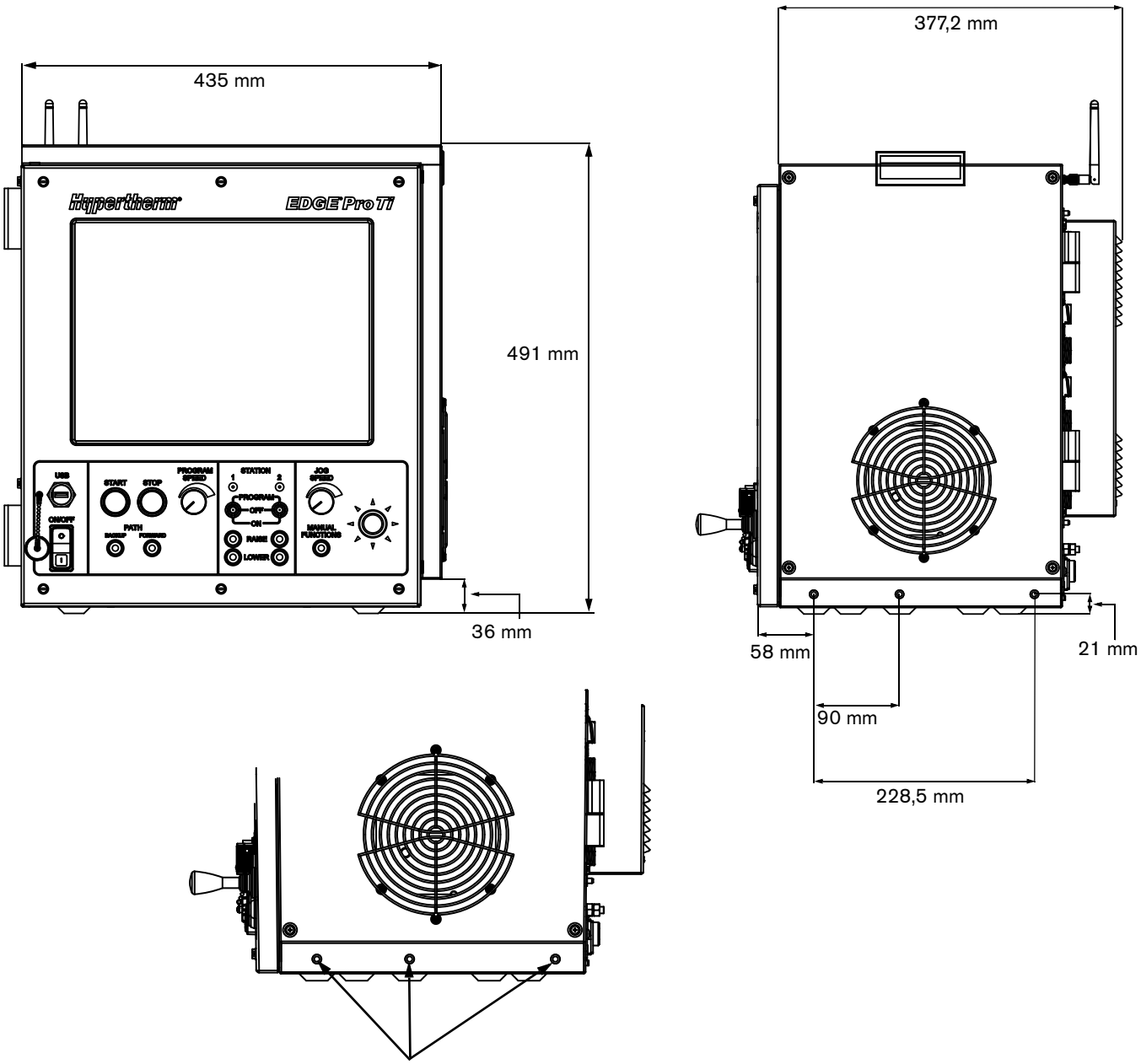
Verwenden Sie einen 2-Mann-Aufzug, um die EDGE Pro Ti CNC zu positionieren und Verletzungen zu vermeiden.

Montage der CNC

Bevor Sie die EDGE Pro Ti 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.

Abb. 9 Vorder- und Seitenansicht der EDGE Pro Ti CNC

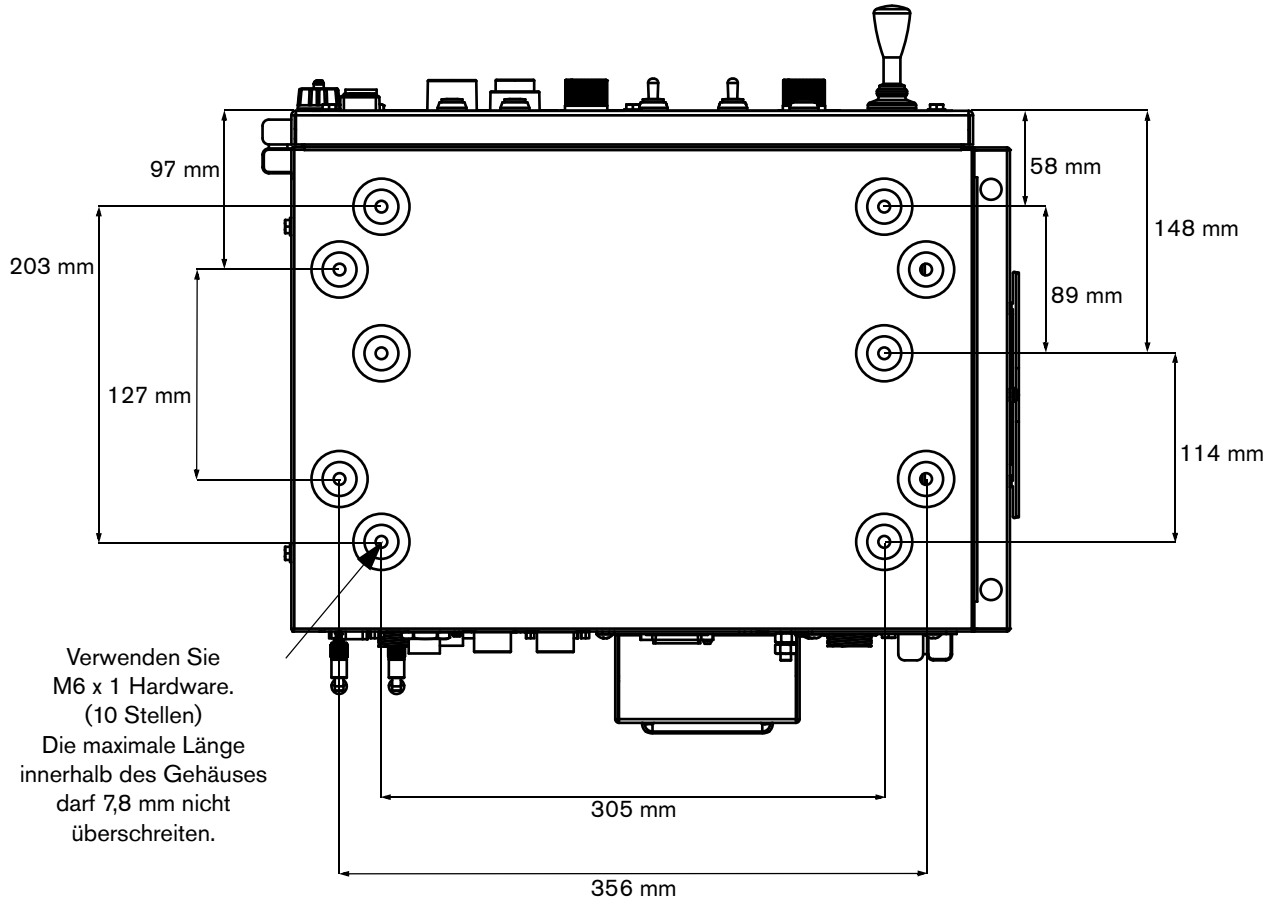


Verwenden Sie M6 x 1 Hardware für die seitliche Montage. Die maximale Länge innerhalb des Gehäuses darf 7,8 mm nicht überschreiten.

Anordnung der Befestigungslöcher auf der Unterseite der CNC

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

Abb. 10 EDGE Pro Ti Muster für Befestigungslöcher

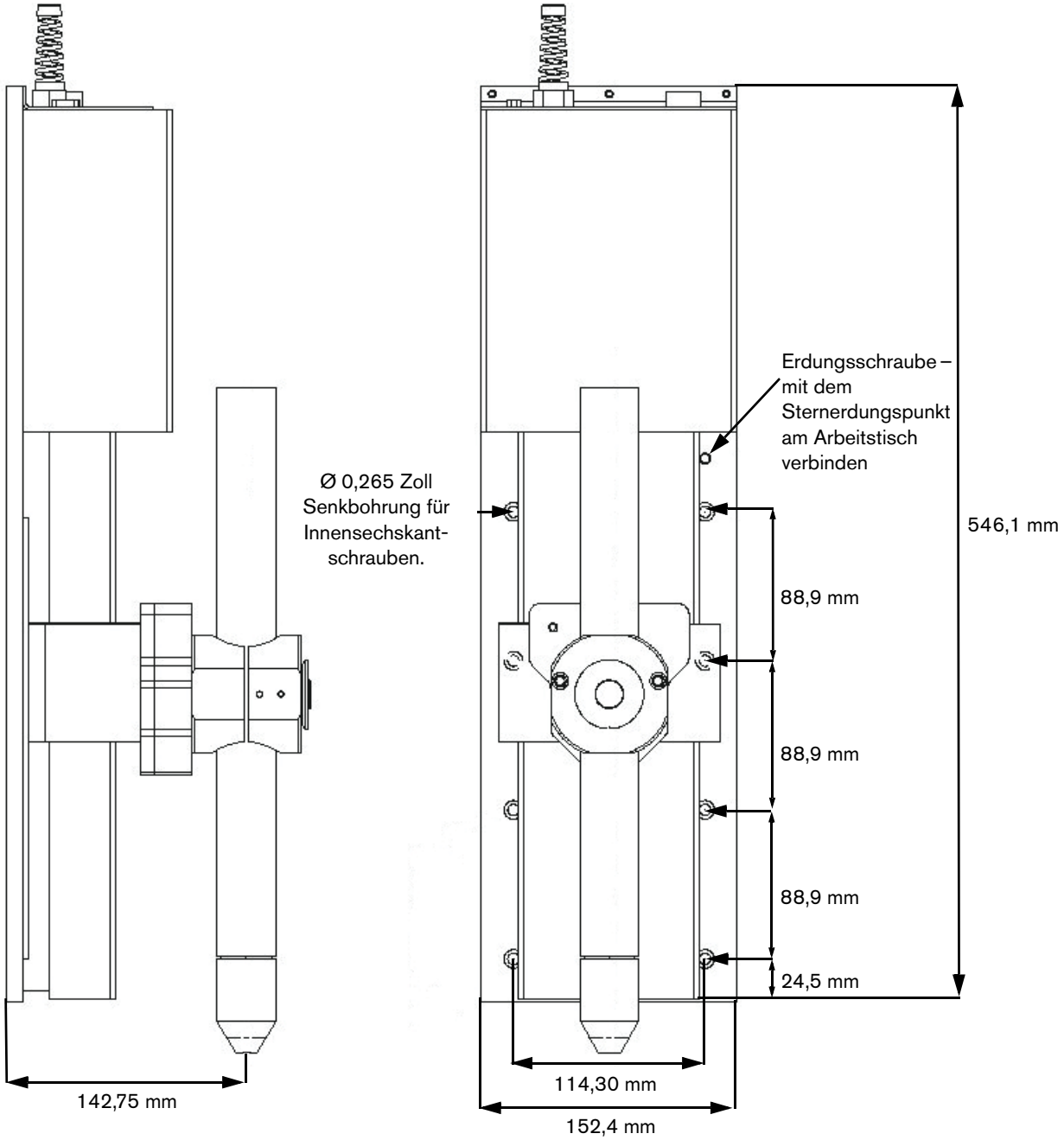


Montage der Brennerhöhensteuerung (THC)

Sensor™ Ti THC

Die EDGE Pro Ti CNC unterstützt eine Sensor Ti THC. Montieren Sie die Sensor Ti Höhenverstellung (228119) auf dem Schneidtisch, um den maximalen Nutzen aus dem vertikalen Verfahrweg zu ziehen. Normalerweise sollte der Boden der Höhenverstellung zwischen 15 und 20 cm über dem Schneidtisch sein.

Abb. 11 Vorder- und Seitenansichten der Sensor Ti



ArcGlide THC

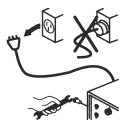
Die EDGE Pro Ti CNC unterstützt maximal 4 ArcGlide THCs. Die *ArcGlide THC Betriebsanleitung* (806450) enthält vollständige Informationen über die Installation dieser Brennerhöhensteuerung.

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) zu schützen, sowie die Sicherheits- oder Betriebserdung. Das Diagramm am Ende dieses Kapitels veranschaulicht diese Erdungsarten in der Schneidanlage.

Anmerkung: Es ist nicht bekannt, ob diese Verfahren und Praktiken Probleme mit RFI/EMI-Rauschen in allen Fällen eliminieren. Die hier aufgeführten Praktiken 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 Praktiken verwendet werden, können von Anlage zu Anlage variieren, sollten jedoch so einheitlich wie möglich verwendet werden.

Erdungsarten

Die Sicherheits- oder Betriebserdung Hierbei handelt es sich um das Erdungssystem für die eingehende Netzspannung. Es bewahrt das Personal vor elektrischen Stromschlägen durch das Gerät oder den Arbeitstisch. Es umfasst die Betriebserdung in die Plasmaanlage und andere Systeme, z. B. die CNC-Steuerung und Motorantriebe, sowie den zusätzlichen Erdungsstab, der am Arbeitstisch angeschlossen ist. In den Plasmastromkreisen wird die Erdung vom Chassis der Plasmaanlage durch die Verkabelung zum Chassis der einzelnen separaten Konsolen geleitet.

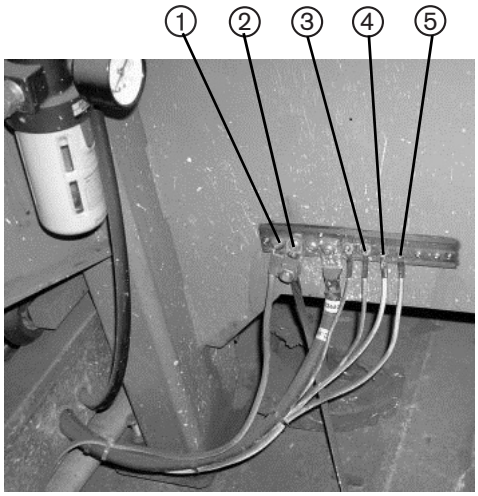
Die Gleichstrom- oder Schneidstromerdung Dies ist das Erdungssystem, das den Pfad des Schneidstroms vom Brenner zurück zur Plasmaanlage vervollständigt. Es erfordert, dass das positive Kabel von der Plasmaanlage mit einem Kabel geeigneter Größe fest an die Erdungsschiene des Arbeitstisches angeschlossen 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 Dies ist 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. Dieser Erdungs-/Abschirmungsprozess ist das Hauptziel dieses Dokuments.

Durchzuführende Schritte

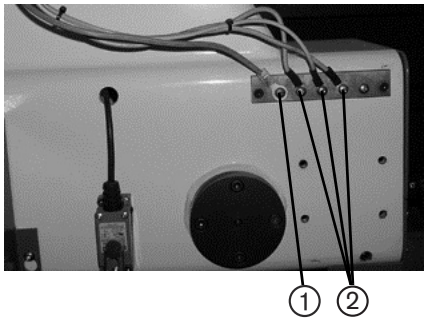
1. Sofern nicht anderweitig angegeben, nur 16 mm² Schweißkabel (047040) für die im Diagramm am Ende dieses Kapitels dargestellten EMI-Erdungsleitungen verwenden.
2. Der Schneidtisch wird für den allgemeinen EMI-Erdungspunkt oder Sternpunkt verwendet. Der Tisch sollte mit angeschweißten Gewindebolzen versehen sein, auf denen eine Kupferstromschiene angebracht ist. Eine separate Stromschiene sollte auf dem Portal so nah wie möglich an den einzelnen Antriebsmotoren angebracht sein. Wenn an jedem Ende des Portals Antriebsmotoren vorhanden sind, sollte eine separate EMI-Erdungsleitung vom entfernt gelegenen Antriebsmotor zur Portal-Stromschiene gelegt werden. Die Portal-Stromschiene sollte über eine separate, schwere 21,2 mm² EMI-Erdungsleitung (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 Tisch angebracht werden. Dies ist eine Sicherheitserdung, die mit einer grün-gelben 16 mm² (Hypertherm Teile-Nr. 047121) oder äquivalenten Erdungsleitung am Schneidtisch angeschlossen ist. Im Diagramm sind alle PE-Erdungen grün dargestellt.
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. Die einzige Ausnahme ist, dass die am Tisch zum Anbringen der Erdungsschiene angeschweißten Gewindebolzen aus Stahl sein können. Unter keinen Umständen dürfen Ausrüstungsteile aus Aluminium oder Stahl verwendet werden.
6. Wechselstrom-, Sicherungs- und Betriebserdungen müssen an allen Geräten gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften angeschlossen werden.
7. 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 der Schneidmaschine verschraubt ist.
8. Wenn die Portal-Schneidmaschine auf Schienen läuft, die nicht am Tisch angeschweißt sind, müssen die Schienen an jedem Ende beider Schienen mit einer Erdungsleitung am Tisch angeschlossen sein. Diese müssen nicht zum gemeinsamen Punkt (Sternpunkt) laufen, sondern könnten den kürzesten Weg zum Tisch nehmen.
9. Alle anderen Signale (analoge, digitale, serielle, Encoder) sollten in einem abgeschirmten Kabel mit verdrillten Kabelpaaren geführt werden. Die Anschlüsse an diesen Kabeln sollten ein Metallgehäuse haben und die Abschirmung, nicht die Entstörleitung, sollte an das Metallgehäuse der Anschlüsse an beiden Enden des Kabels angeschlossen werden. Die Abschirmung oder Entstörleitung niemals durch den Anschluss einer der Stifte führen.

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse von der Portal-Erdungsschiene, den Anschluss vom Erdungsstab, der Höhenverstellung, des CNC-Gehäuses und des Chassis der Plasmaanlage.

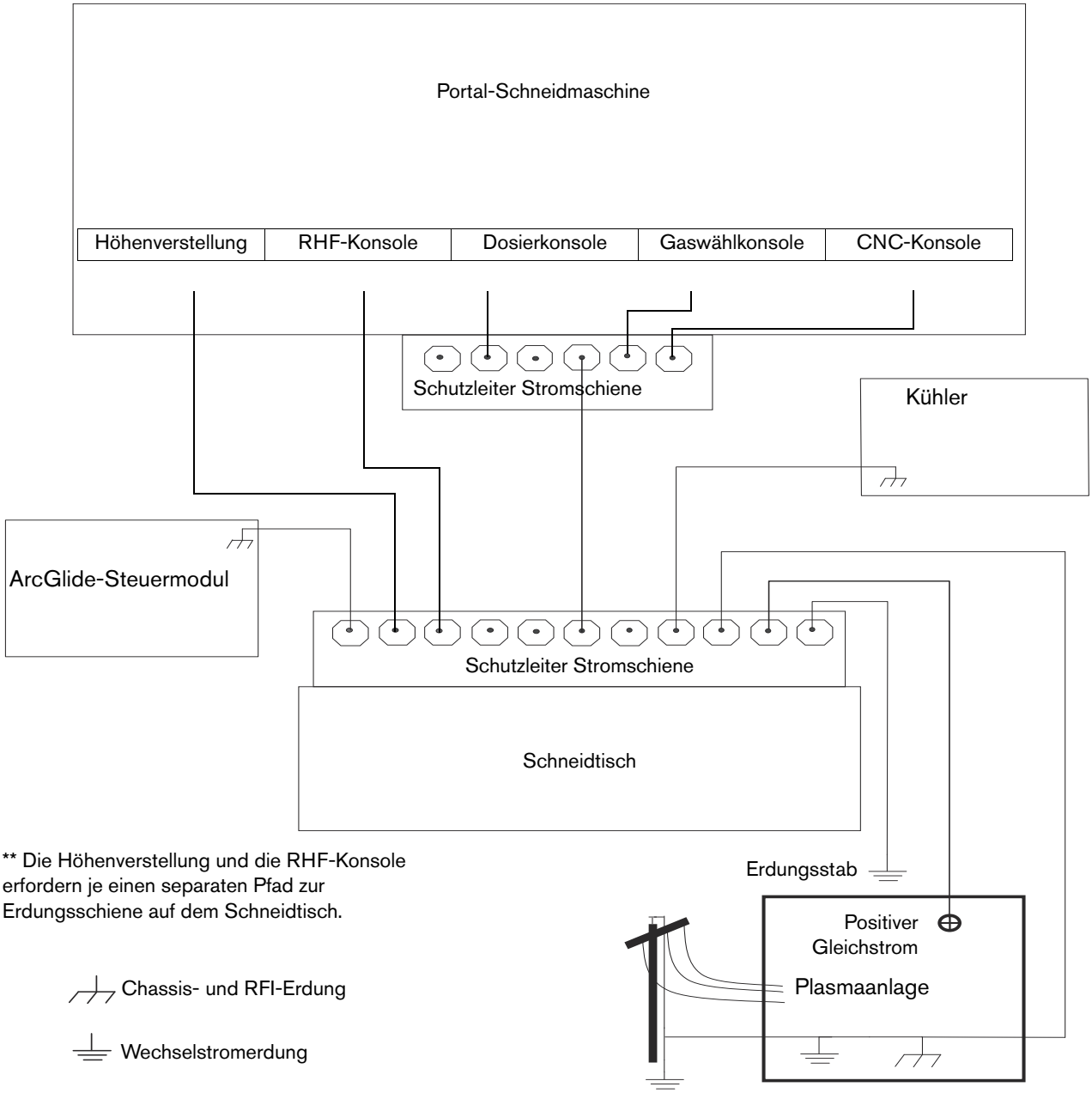


1 Erdungsleitung von der Portal-Erdungsschiene
2 Erdungsstab
3 Schutzleiter von der Höhenverstellung
4 Schutzleiter vom CNC-Gehäuse
5 Schutzleiter vom Chassis der Plasmaanlage

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für eine ordnungsgemäße Portal-Erdungsschiene. Sie ist am Portal in der Nähe des Motors angeschraubt. Jede der einzelnen Erdungsleitungen der am Portal montierten Komponenten führt zur Schiene. Ein einzelnes schweres Kabel läuft anschließend von der Portal-Erdungsschiene zu der am Tisch angeschraubten Erdungsschiene.



1 Kabel zur Erdungsschiene am Schneidtisch
2 Erdungsleitungen von den Komponenten auf der Portal-Schneidmaschine


Portal-Schneidmaschine
Höhenverstellung
RHF-Konsole
Dosierkonsole
Gaswählkonsole
CNC-Konsole
Schutzleiter Stromschiene
Kühler
ArcGlide-Steuermodul
Schutzleiter Stromschiene
Schneidtisch
** Die Höhenverstellung und die RHF-Konsole erfordern je einen separaten Pfad zur Erdungsschiene auf dem Schneidtisch.
Erdungsstab
Positiver Gleichstrom
Plasmaanlage
Chassis- und RFI-Erdung
Wechselstromerdung

Konfigurationsdiagramme

Abb. 12 Beispiel für eine Konfiguration mit einer EDGE Pro Ti CNC und einer integrierten Sensor Ti Höhenverstellung

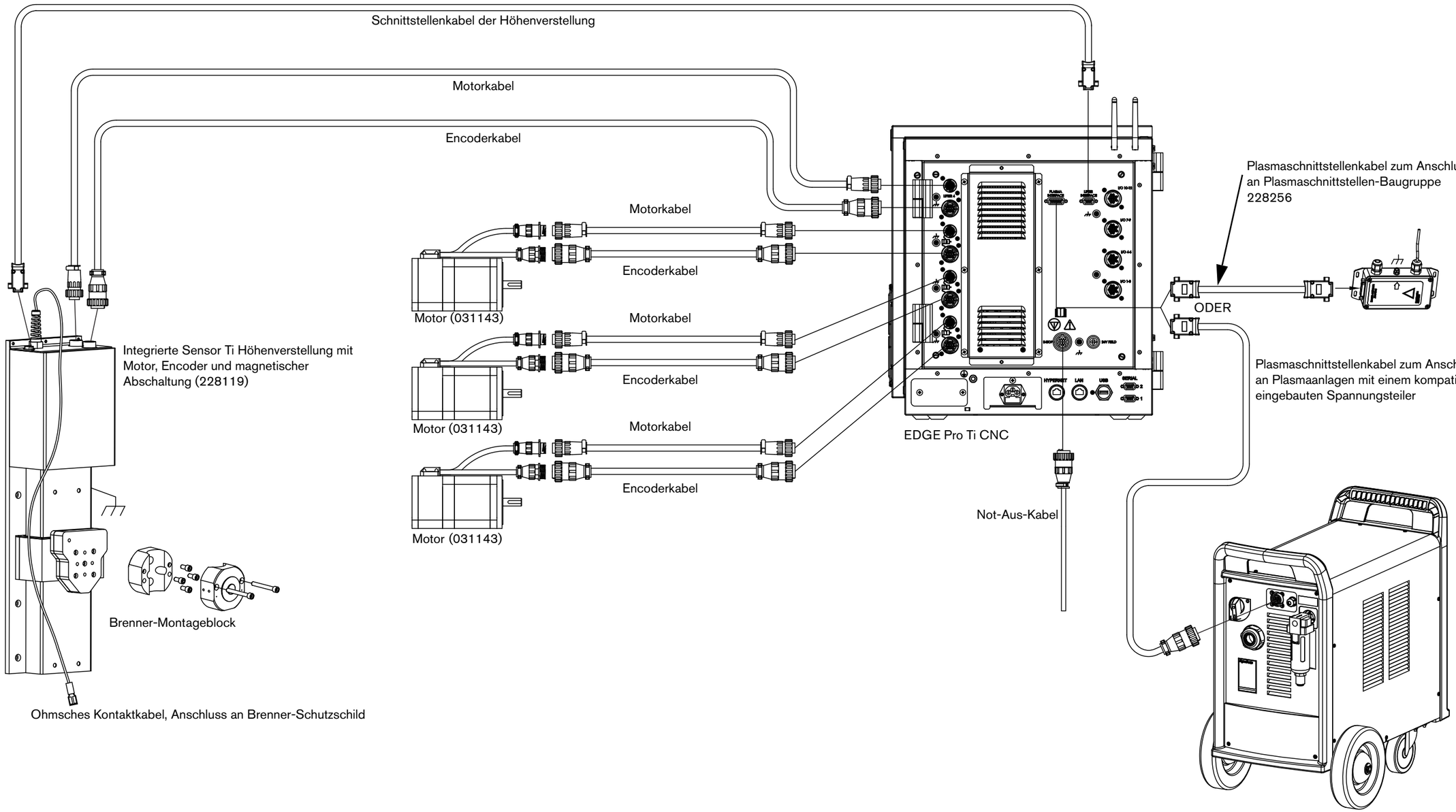
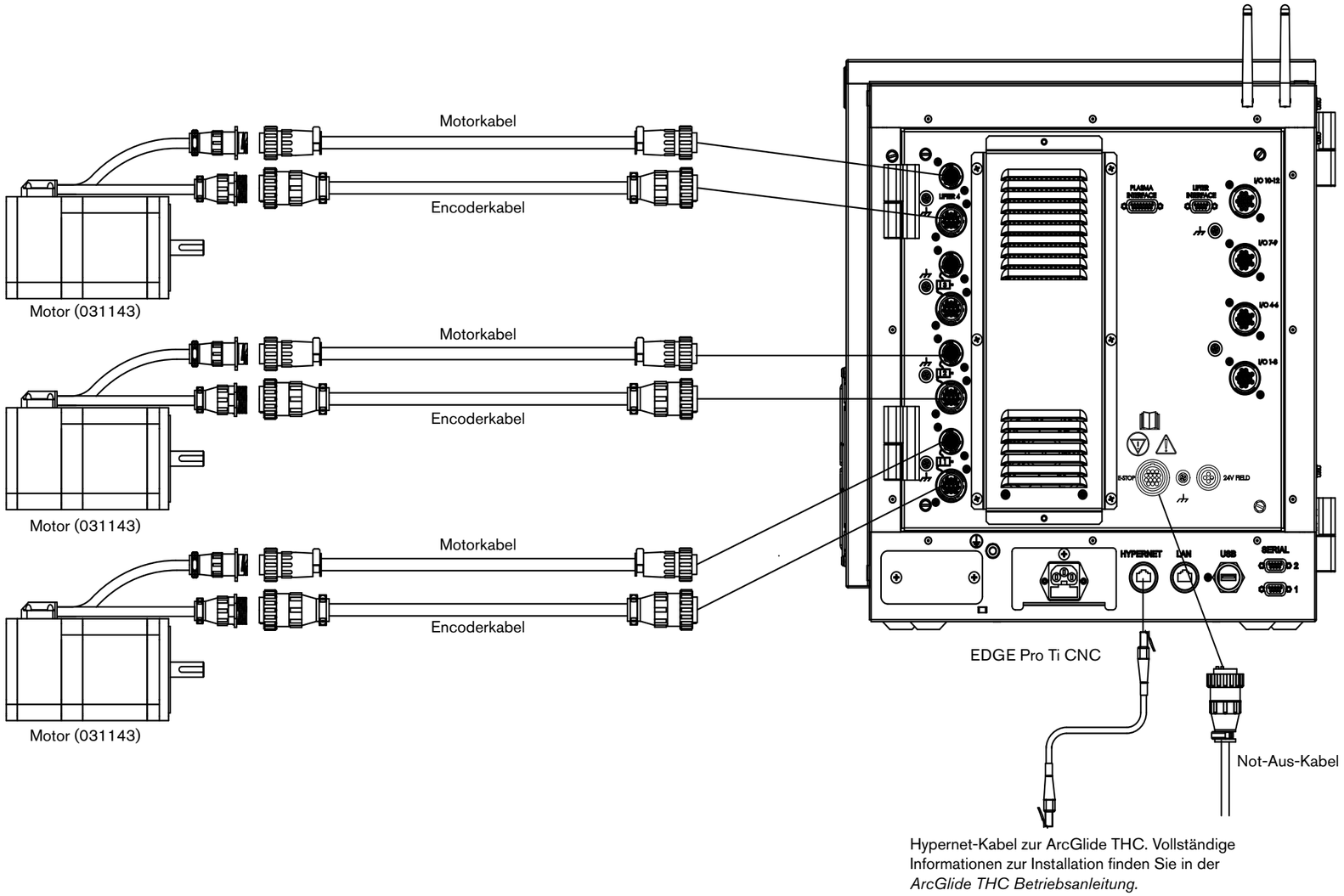


Abb. 12 EDGE Pro Ti mit ArcGlide-Höhenverstellung

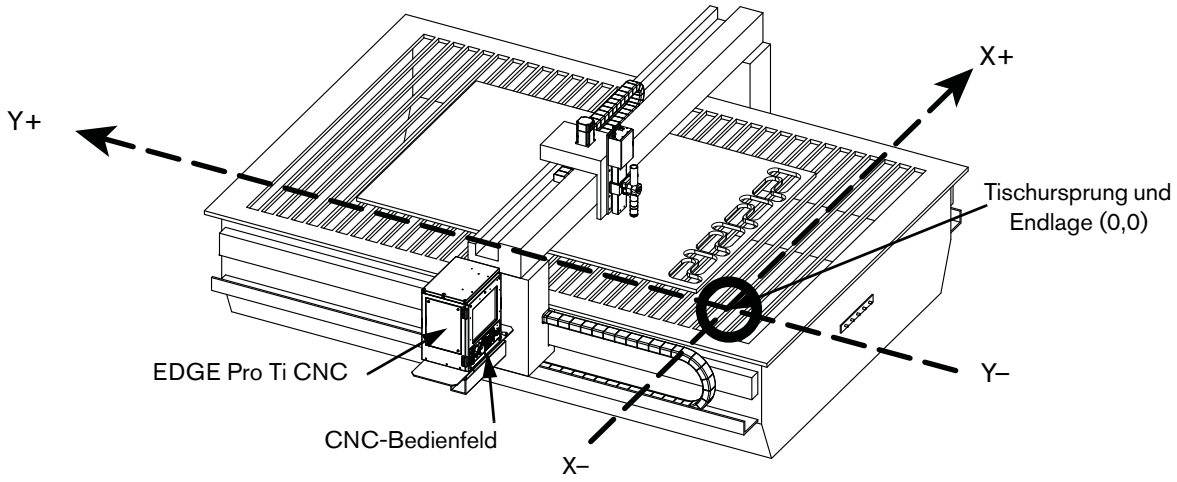


Konfiguration der X- und Y-Achse

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

Abb. 13 Beispiel für ein Formschneidsystem, konfiguriert mit einer EDGE Pro Ti CNC



Die Bedienerkonsole

Die EDGE Pro Ti 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 5 aufgelistet.

E/A Vorderseite

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

Tabelle 5 Zuweisungen der E/A auf der Vorderseite

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	
Geteilte und gefilterte Lichtbogen-Spannung	Analogeingang 3	
Skalierte Innentemperatur	Analogeingang 4	

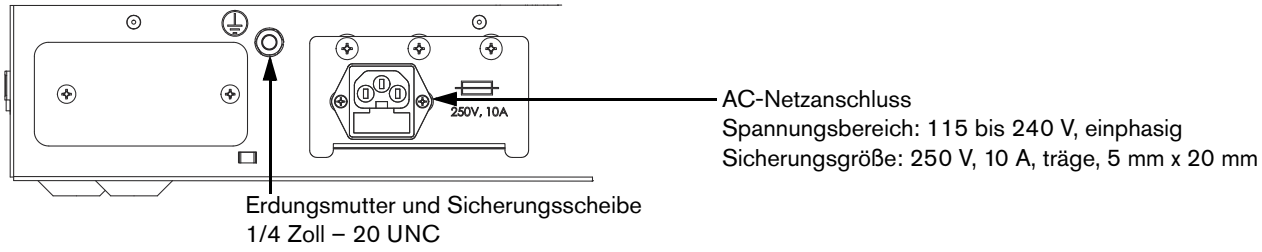
Anmerkung: Das Laden einer Konfigurationsdatei von einer anderen Hypertherm-CNC wirkt sich auf diese E/A-Zuordnungen nicht aus.

Wechselstrom-Versorgung

Netzeingang

Abb. 14 zeigt den Netzanschluss auf der Rückseite der EDGE Pro Ti CNC.

Abb. 14 AC-Netzeingang



Anmerkung: Das AC-Netzkabel muss in einen AC-Abzweig-Versorgungsschaltkreis mit einem 20-A-Limit eingesteckt werden.

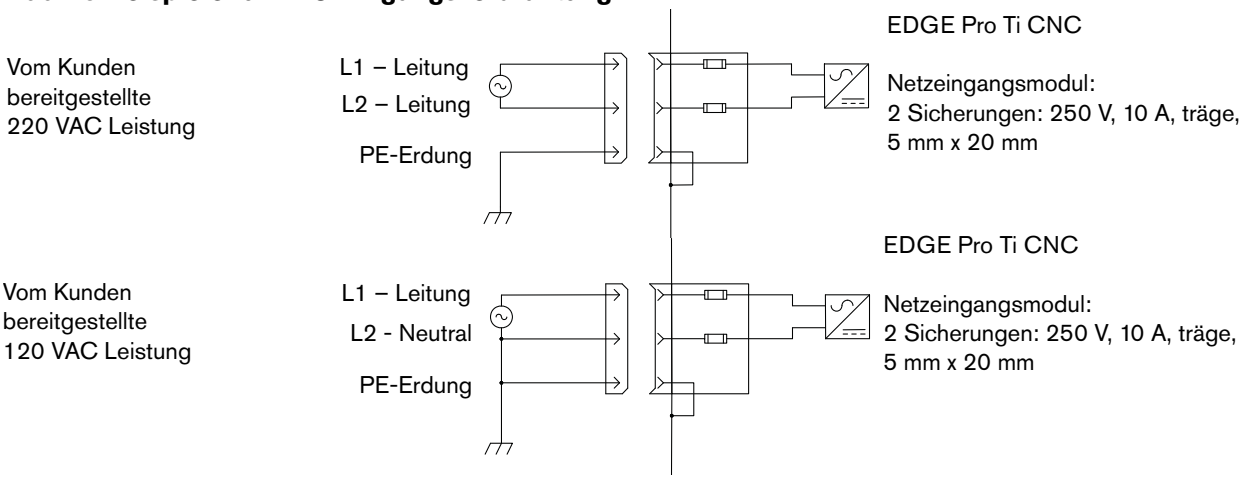
Netzkabel

Ein AC-Netzkabel ist Standardausrüstung für Nordamerika und gehört zum Lieferumfang der EDGE Pro Ti CNC. Für andere Regionen verwenden Sie ein Netzkabel mit einem IEC-60320-C13-Ende, das die Anforderungen der örtlichen Vorschriften und Stromanschlüsse erfüllt.

Für weitere elektrische Spezifikationen siehe *Anlagenspezifikationen* auf Seite 36. Abb. 15 zeigt Beispiele dafür, wie ein Netzkabel hergestellt werden kann.

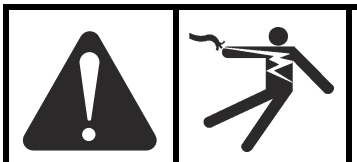
Anmerkung: Der Sicherungsblock hält zwei 250 V, 10 A, träge, 5 mm x 20 mm Sicherungen.

Abb. 15 Beispiele für VAC-Eingangsverdrahtung



Gehäuseerdung

Die CNC muss für einen sicheren Betrieb entsprechend nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften ordnungsgemäß geerdet sein. Verwenden Sie ein 16 mm^2-Kabel zwischen der Erdungsschraube auf der Rückseite und dem Sternpunkt auf dem Schneidtisch, wie dargestellt in Abb. 16.

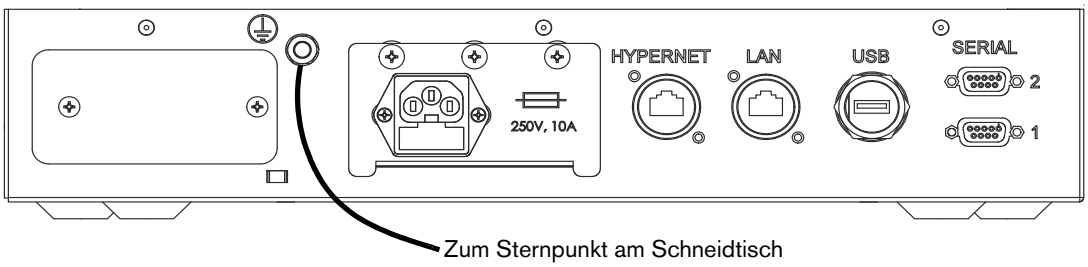


WARNUNG!

ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

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

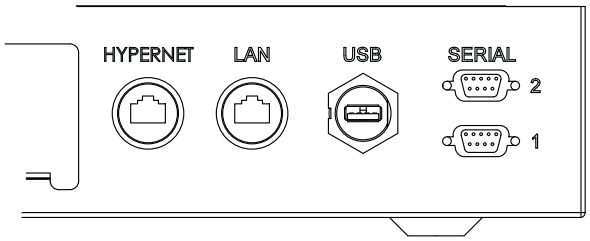
Abb. 16 Erdungsleitung an der CNC



Schnittstellenanschlüsse

Abb. 17 zeigt die Schnittstellenanschlüsse und Ihre Lage auf der Rückseite der EDGE Pro Ti CNC.

Abb. 17 Schnittstellenanschlüsse



Hypernet®-Schnittstelle

Die Hypernet-Schnittstelle erlaubt die Verbindung der EDGE Pro Ti 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 Ti zu den anderen Einheiten in der Anlage zu übertragen. Beachten Sie, dass die EDGE Pro Ti nicht beides, eine ArcGlide und eine Sensor Ti Höhenverstellung, in derselben Anlage unterstützt. Siehe *EDGE Pro Ti Ersatzteilliste* für Hypernet Kabellängen und Teile-Nummern.

LAN-Schnittstelle

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

Weitere Informationen zur LAN-Einrichtung finden Sie im *Phoenix Softwareinstallations- und Setup-Handbuch*.

USB-Schnittstelle

Der USB 2.0-Anschluss auf der Rückseite der CNC kann, wie jener auf der Vorderseite, 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 CNC sind konfigurierbare Anschlüsse und akzeptieren 9-polige D-Sub-Stecker. Die Übertragungsrate kann bis zu 115 kBaud betragen. Beide Anschlüsse sind standardmäßig für RS-422 voreingestellt. Weitere Informationen finden Sie unter *Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)* auf Seite 129.

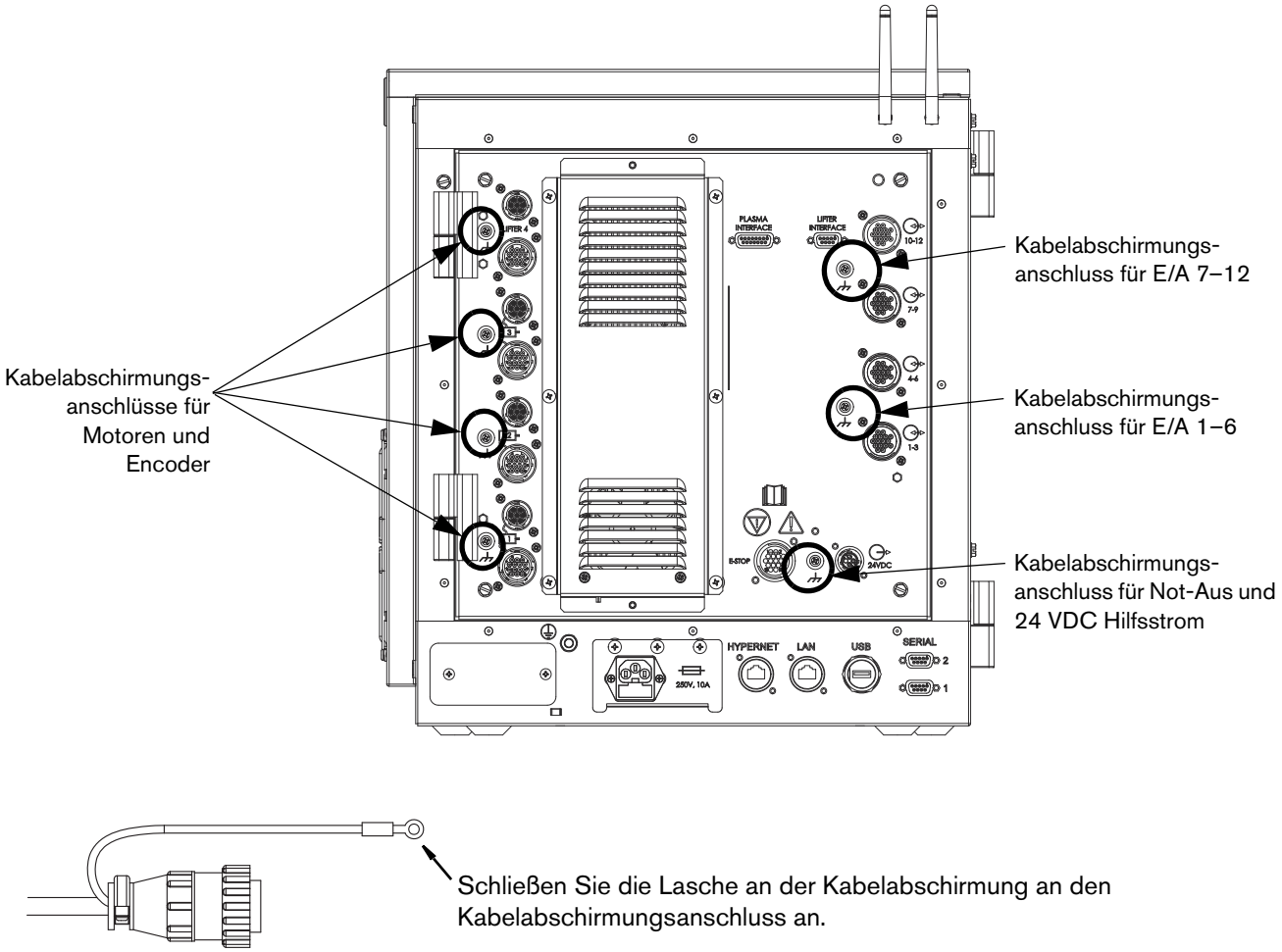
Anlagenanschlüsse

Kabelabschirmung Schutzleiter

Um elektromagnetische und Funkstörungen (EMI/RFI) zu minimieren, schließen Sie alle Schnittstellen-Kabelabschirmungen mit den folgenden Methoden am Chassis entsprechend an:

- Die Masseschraube am Gehäuse der EDGE Pro Ti
- Den dafür vorgesehenen Massestift auf jedem Kunststoff-Kabelstecker (CPC)
- Das Metallgehäuse auf den D-Sub-Steckern von Plasma- und Höhenverstellungskabel sollte mit der Kabelabschirmung verbunden sein

Abb. 18 Kabelabschirmung Schutzleiter-Anschlüsse der EDGE Pro Ti



Schließen Sie die Lasche an der Kabelabschirmung an den Kabelabschirmungsanschluss an.

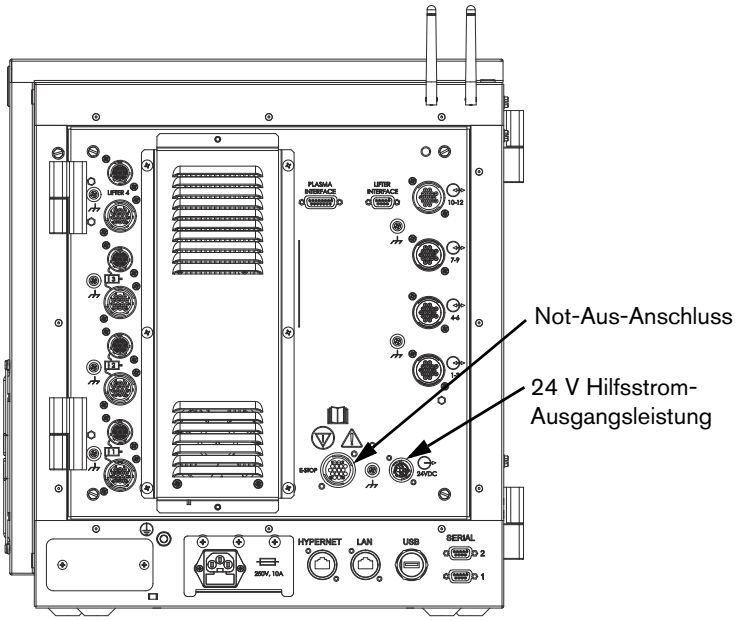
Not-Aus-Anschluss

Der Not-Aus-Anschluss bietet die Schnittstelle für einen Not-Aus-Taster mit einem separaten Reset-Schalter, um lokale Sicherheitsbestimmungen zu erfüllen.

Sicherheitsprüfung

Eine Sicherheitsprüfung muss durchgeführt werden, bevor die Anlage installiert wird. Alle Anforderungen an Redundanz, Überwachung und geplanten Tests für Sicherheitsstromkreise, die sich aus der Prüfung ergeben, müssen umgesetzt werden.

Abb. 19 Lage des EDGE Pro Ti Not-Aus-Anschlusses



Der Tischhersteller muss die Not-Aus-Logikfunktionen, den Not-Aus-Taster und den Reset-Schalter liefern und montieren, um sicherzustellen, dass sie mit den nationalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen und der Konfiguration der Anlage übereinstimmen.

Die Installation der Schaltung und Schalter kann ggf. mit Sicherheitsrelais oder PLCs vorgenommen werden. Eine Sicherheits-PLC kann bevorzugt werden, wenn erweiterte Funktionen oder erweiterte Integration zwischen Maschinen und Fabrik notwendig sind. Die Not-Aus-Schnittstelle auf der Rückseite des EDGE Pro Ti-Gehäuses wurde mit den folgenden handelsüblichen Komponenten getestet:

- Sicherheitsrelais (003239)
- Öffner, zweipolig, Ein-/Ausschalter, Not-Aus-Taster (428025)
- Schließer, federnder Reset-Schalter (428026)

Die Not-Aus-Schnittstelle muss aktiviert werden, um die Motoren auszulösen. Wenn der Not-Aus nicht aktiviert wird, drehen sich die Motoren nicht. Abb. 20 auf Seite 60 zeigt einen möglichen Aufbau für einen Not-Aus-Schaltkreis, einschließlich des Schaltkreises, der innerhalb der EDGE Pro Ti CNC vorhanden ist, und Schaltungen, die ein Allen Bradley Sicherheitsrelais verwenden.

Anmerkung:

- Das Sicherheitsrelais wird von 24 VDC von den Stiften 1 und 10 auf dem Not-Aus-Anschluss auf der CNC betrieben.
- Der Sensor-Schaltkreis ist für 2-Kanal Not-Aus-Überwachung mit LS1 und LS2 Monitorkontakten in Reihe geschaltet.

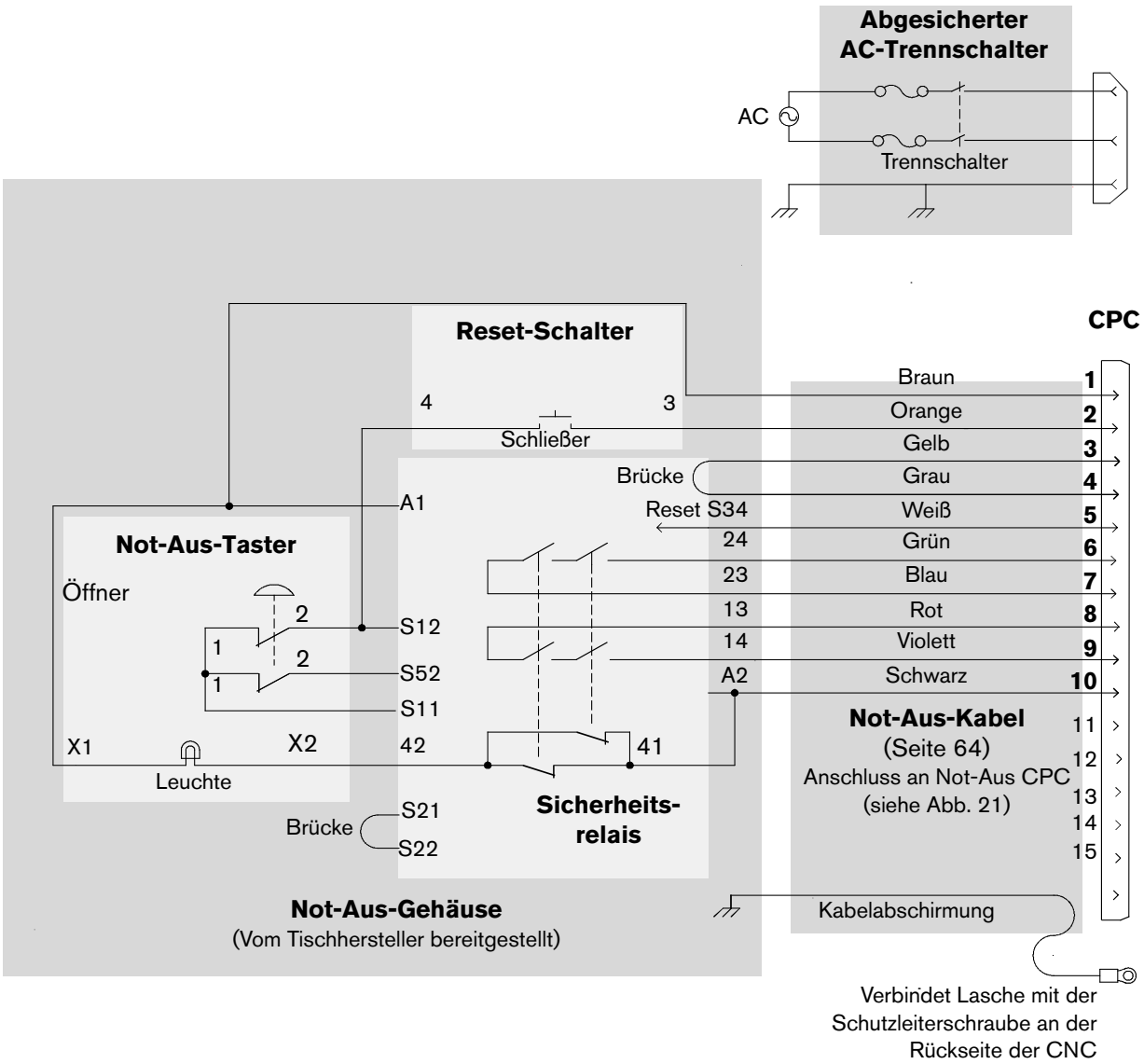
- Der Startschaltkreis ist für manuelle, überwachte Aktivierung verdrahtet.
- Wenn die LED leuchtet wird angezeigt, dass die Maschine ausgeschaltet ist.

Beispiel Not-Aus-Schaltkreis

Abb. 20 zeigt das Beispiel eines Not-Aus-Schaltkreises, den ein Tischhersteller implementieren könnte. Der CPC für diesen Schaltkreis wird mit dem Not-Aus-Anschluss auf der Rückseite des Gehäuses der CNC und dem eingebauten Sicherheitsschaltkreis innerhalb der EDGE Pro Ti CNC verbunden, wie es in Abb. 21 gezeigt wird.

Der Not-Aus in Abb. 20 verwendet Hypertherm-Komponenten; einen Not-Aus-Taster (428025), ein Sicherheitsrelais (003239) und einen Reset-Schalter (428026), und verwendet das EDGE Pro Ti Not-Aus-Kabel für den Anschluss an den Sicherheitsschaltkreis innerhalb der CNC. Andere Komponenten erfordern eine andere Ausführung.

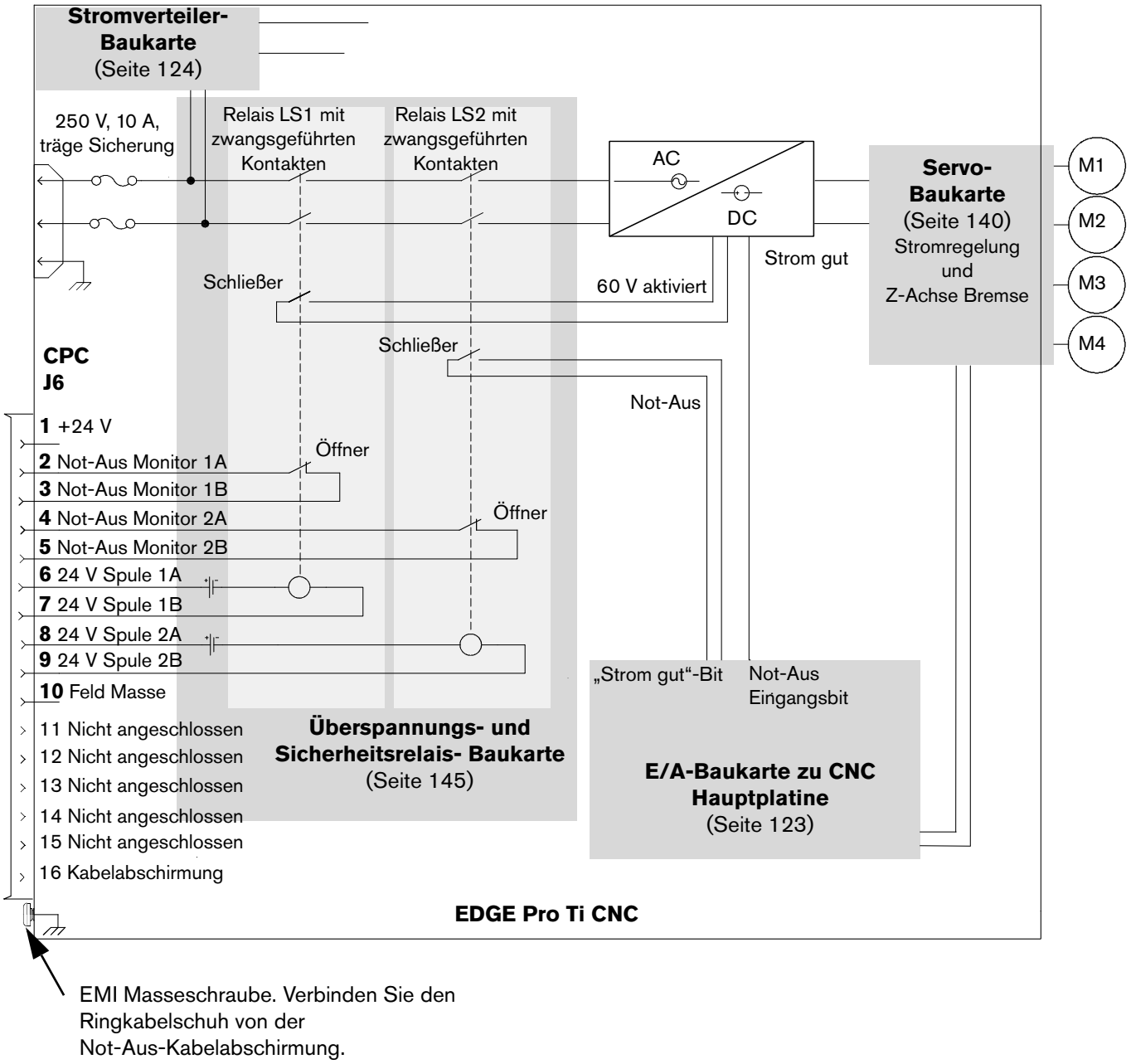
Abb. 20 Beispiel für einen Not-Aus-Schaltkreis



EDGE Pro Ti Sicherheits-Schaltkreis

Die EDGE Pro Ti CNC hat eine Sicherheitsschaltung, die Tischherstellern erlaubt, Not-Aus- und andere Sicherheitsmaßnahmen nach den Bedürfnissen ihrer Kunden und den lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften zu implementieren. Abb. 21 veranschaulicht diese Schaltung. Abb. 20 veranschaulicht einen Not-Aus-Aufbau, der mit dem Sicherheits-Schaltkreis innerhalb der EDGE Pro Ti CNC durch den Not-Aus-Anschluss auf der Rückseite der CNC verbunden werden könnte.

Abb. 21 EDGE Pro Ti Sicherheits-Schaltkreis



Not-Aus-Testschaltung

WARNUNG!

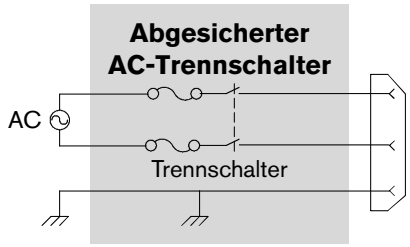
Diese Testschaltung ist nur für Testzwecke konzipiert und ersetzt nicht eine zugelassene Not-Aus-Implementierung.

Verwenden Sie diese Testschaltung mit zwei Brücken, um Not-Aus-Eingänge zur Verfügung zu stellen, die den Motorantrieb auslösen.

Der Mechanismus wird aktiviert, sobald die Brücken angelegt sind, und kann eine Gefahr darstellen.

Abb. 22 Not-Aus-Testschaltung

Diese Not-Aus-Testschaltung wird mit der Not-Aus-Schaltung innerhalb der EDGE Pro Ti verbunden. Die CPC für diese Testschaltung wird mit dem Not-Aus-Anschluss auf der Rückseite des Gehäuses der CNC verbunden.



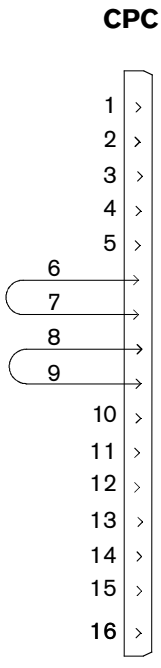
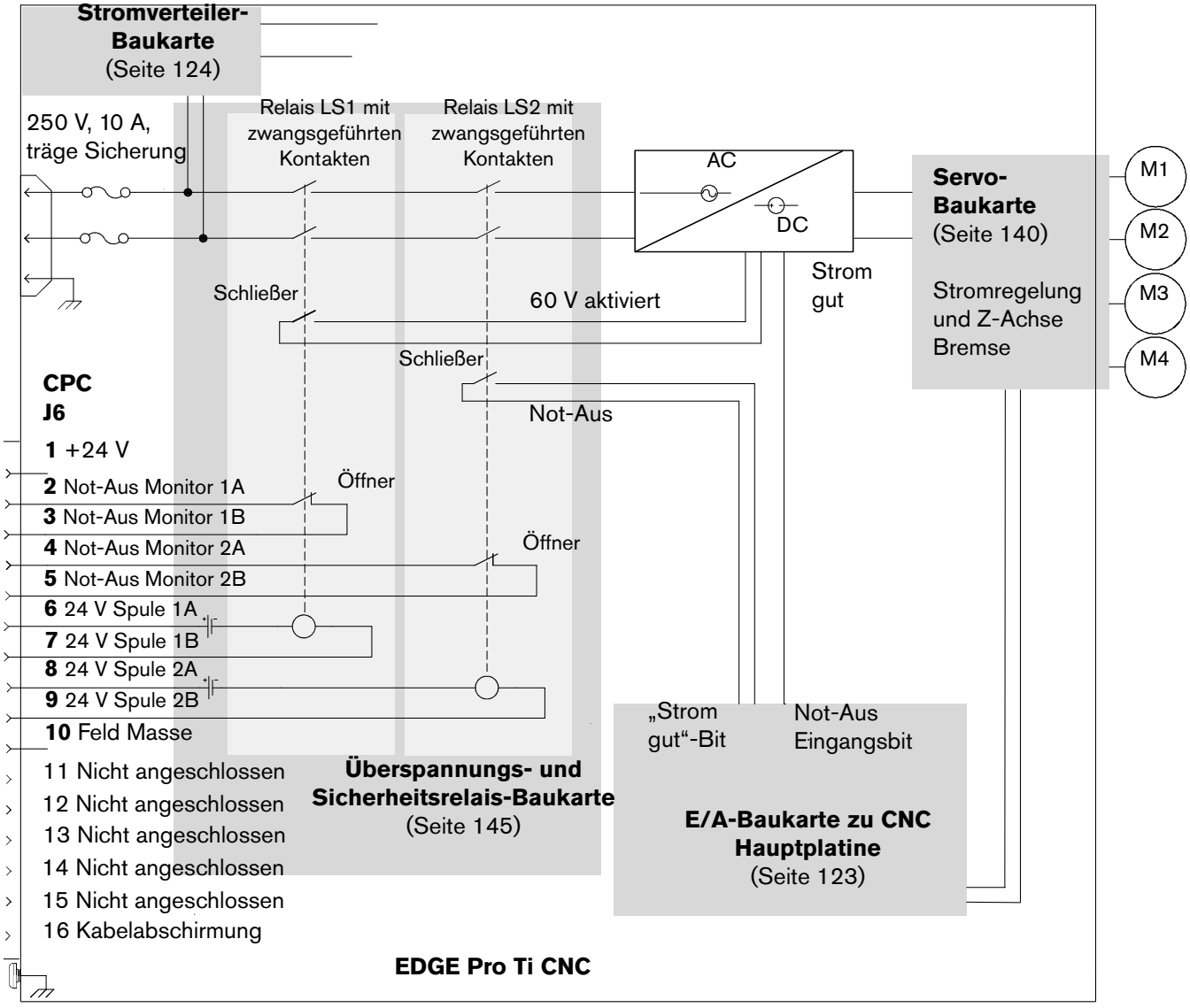


Abb. 23 EDGE Pro Ti Sicherheits-Schaltkreis



Not-Aus-Kabel

Abb. 24 Not-Aus-Kabel

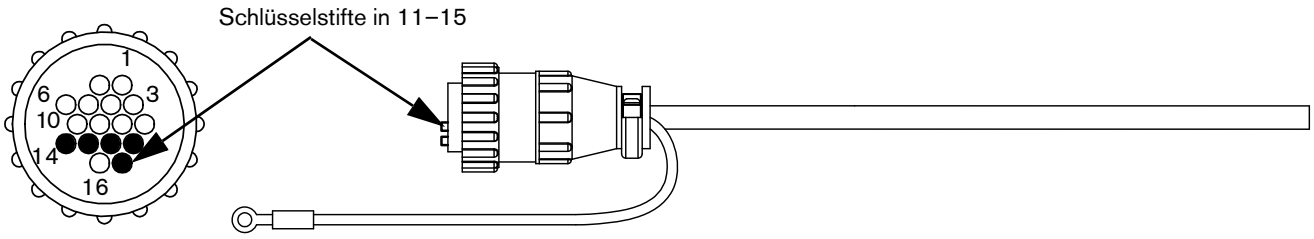


Tabelle 6 Not-Aus-Kabel Kontaktbelegungen

Stift-Nr.	Drahtfarbe	Signal
1	Braun	+24 V Feld
2	Orange	Not-Aus Monitor 1A
3	Blau	Not-Aus Monitor 1B
4	Violett	Not-Aus Monitor 2A
5	Grau	Not-Aus Monitor 2B
6	Weiß	24 V Spule 1A
7	Grün	24 V Spule 1B
8	Gelb	24 V Spule 2A
9	Rot	24 V Spule 1B
10	Schwarz	Feld Masse
11–16		Nicht angeschlossen

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um Not-Aus-Kabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
223365	3,05 m
223366	6,08 m
223367	7,62 m
223368	10,66 m
223369	15,25 m

Um ein benutzerdefiniertes Kabel zu erstellen, bestellen Sie das Steckerset (428046).

Motoranschluss

Installieren Sie die Motorkabel zwischen dem Motoranschluss Achse 4 und dem Motoranschluss auf der Sensor Ti und zwischen den Motoranschlüssen Achse 3, Achse 2 und Achse 1 auf der Rückseite der EDGE Pro Ti und dem Motoranschluss auf den verbleibenden Achsen-Motoren (031143). Weitere Informationen über das Monitorkabel finden Sie unter *Motorkabel* auf Seite 68.

Abb. 25 Ti-Motorschnittstellen

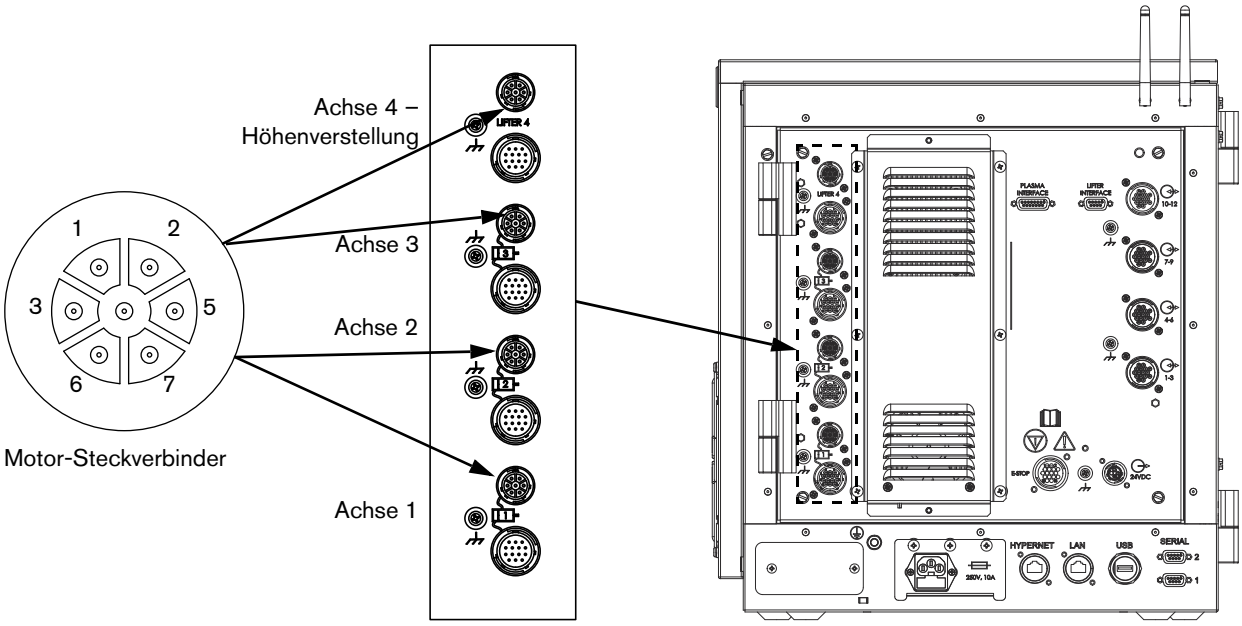


Tabelle 7 Kontaktbelegungen für Motorschnittstellen

Stift-Nr.	Achse 4 – Höhenverstellung	Achse 3 (Doppelportal)	Achse 2 (Y oder X)	Achse 1 (X oder Y)
Motoranschlüsse	**J16**	**J15**	**J14**	**J13**
1	Motor/Bremse A	Motor/Bremse A	Motor/Bremse A	Motor/Bremse A
2	Motor/Bremse B	Motor/Bremse B	Motor/Bremse B	Motor/Bremse B
3	Motor/Bremse C	Motor/Bremse C	Motor/Bremse C	Motor/Bremse C
4	Bremse+ (24 Volt VDC)	Bremse+ (potenzialfreier Kontakt)	Bremse+ (potenzialfreier Kontakt)	Bremse+ (potenzialfreier Kontakt)
5	Bremse– (Masse)	Bremse– (potenzialfreier Kontakt)	Bremse– (potenzialfreier Kontakt)	Bremse– (potenzialfreier Kontakt)
6	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild
7	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild

Anmerkung:

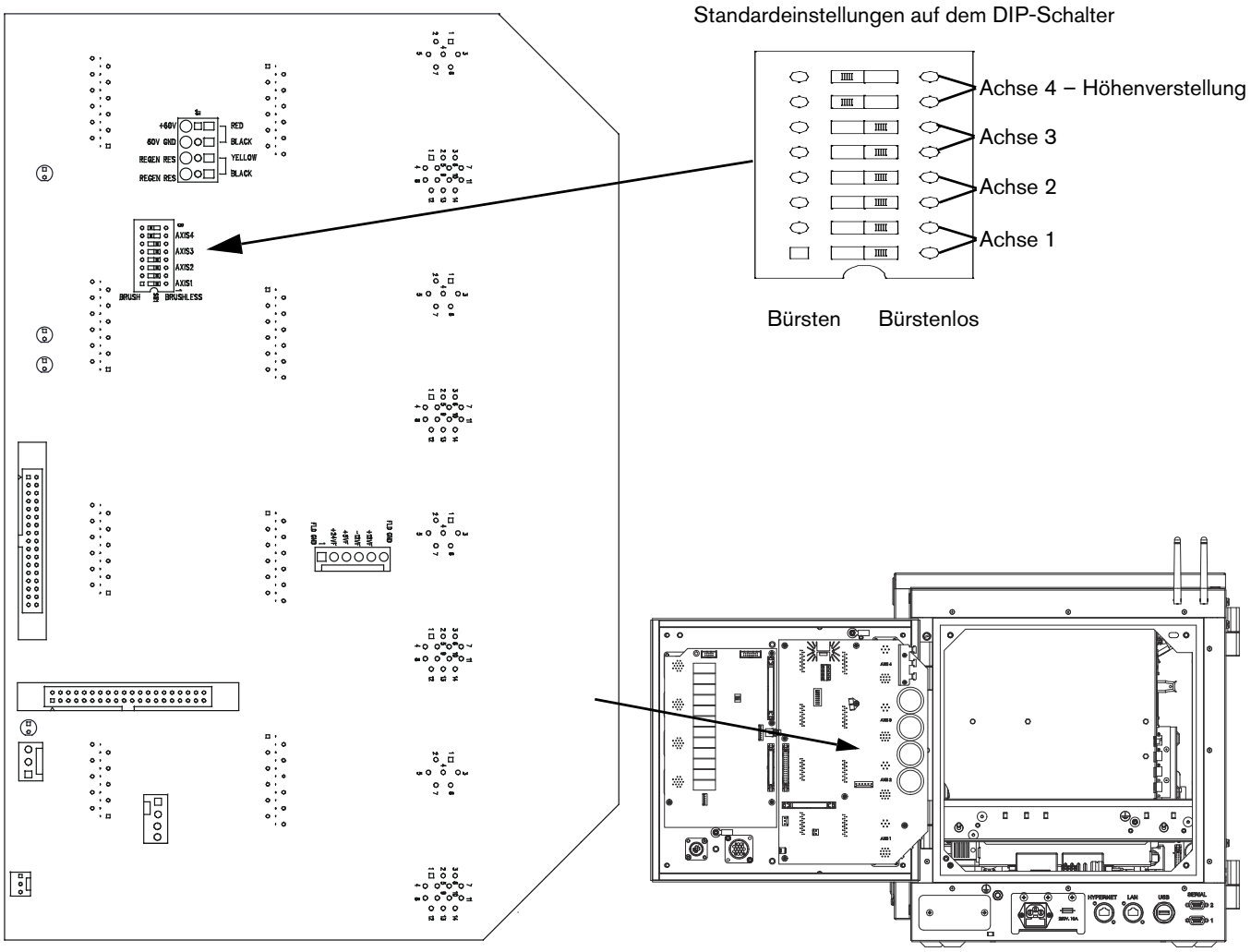
- Wählen Sie den Modus mit oder ohne Bürsten für den Motor auf jeder Achse unter Verwendung des DIP-Schalters auf der Ti-Servo-Baukarte (141281) in der Tür auf der Rückseite der CNC. Eine einzelne EDGE Pro Ti kann sowohl Motoren mit als auch ohne Bürsten haben, wenn die Schalter korrekt gesetzt sind. Weitere Informationen finden Sie unter *Achsen-Konfiguration* auf Seite 66.

- Achse 4 ist die einzige Achse, die eine Höhenverstellung unterstützt. Es ist die einzige Achse, die 24 VDC zur Verfügung stellt, die notwendig sind, um die elektromechanische Abschaltungsbremse der Höhenverstellung zu deaktivieren.
- Für eine optimale Störsicherheit sollten Kabelabschirmungen außen an dem CNC-Gehäuse verbunden werden.

Achsen-Konfiguration

Die EDGE Pro Ti unterstützt Gleichstrombürsten- und bürstenlose Motoren. Verwenden Sie den DIP-Schalter auf der Ti Servo-Baukarte (141281), um den Motortyp für jede Achse auszuwählen. Überprüfen Sie, ob die Anzahl und der Typ der Achsen auf der Rückseite des Gehäuses mit der Anzahl der Achsen auf dem DIP-Schalter übereinstimmen.

Abb. 26 Achsen-Konfigurationsschalter



In der Phoenix-Software muss der Antriebstypparameter auf dem Konfigurationsbildschirm für die Achsen auf „Aktueller Modus“ eingestellt werden. Weitere Informationen finden Sie im *Phoenix Softwareinstallations- und Setup-Handbuch (806410)*

Tabelle 8 Standard-Achsenzuordnungen

Achsen	Achsenzuordnung	Standard-Motortyp
1	Transversal oder Schiene	Bürstenlos
2	Transversal oder Schiene	Bürstenlos
3	Doppelportal	Bürstenlos
4	THC	Bürsten

Motor (031143)

Der Ti-Motor ist ein bürstenloser Motor (NEMA 34) mit den folgenden Spezifikationen:

Abb. 27 Motor

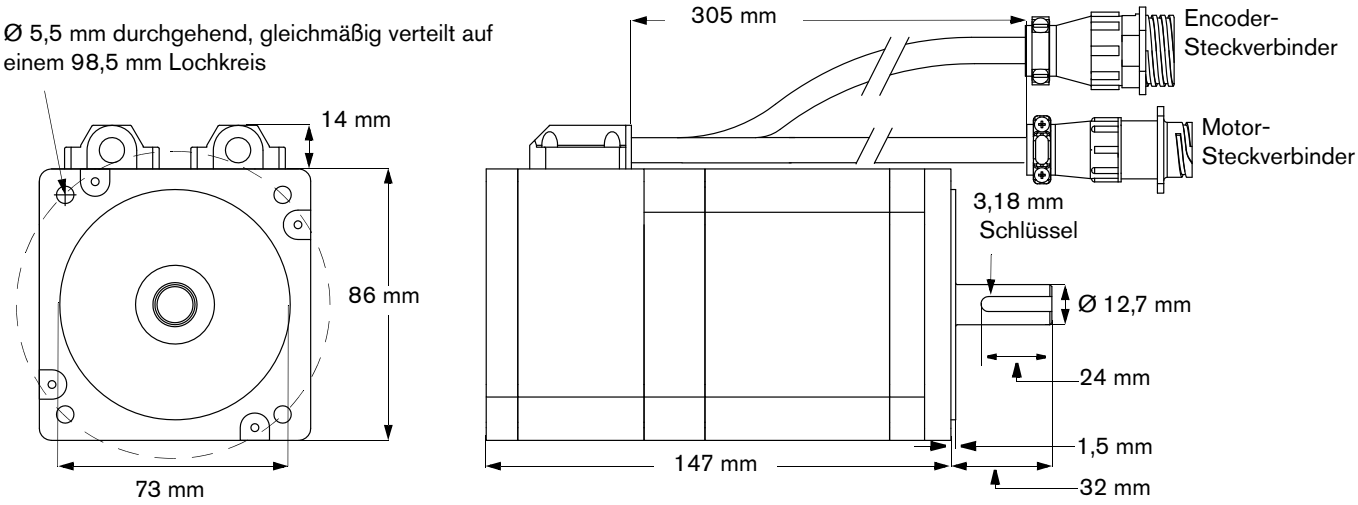


Tabelle 9 Motorspezifikationen

Encoder Impulse/Umdrehungen	1 x = 2000 Impulse/Umdrehung, 4 x = 8000 Impulse/Umdrehung
Encoder, differentiell	5 VDC
Spannungskonstante	16 V/krpm
Drehmomentkonstante	0,18 Nm/A
CNC-Achse, Konstantstrom	6 A
CNC-Achse, Spitzenstrom (2 Sekunden)	12 A
Effektive CNC und Motor-Drehmomentkonstante	1,08 Nm
Effektive CNC und Motor-Spitzendrehmoment (2 Sekunden)	2,16 Nm
CNC Motorleistungsbus	60 VDC
Ungefähre maximale Geschwindigkeit	3500 Umdrehungen/min
Hall-Effekt-Sensoren	120 Grad
Rotorträgheit (J)	1,60 $kgcm^2$
Gewicht	2,90 kg

Tabelle 10 Motorleistung

Stift-Nr.	Beschreibung
1	Bürstenloser Motor A oder Bürste+
2	Bürstenloser Motor B oder Bürste–
3	Bürstenloser Motor C
4	Bremse+ (24 Volt VDC, 250 mA)
5	Bremse–
6	Kabelabschirmung
7	Kabelabschirmung

Regenerationsschaltung

Wenn die Schnellbremsung einer Motorbremse zusätzliche, übermäßige Spannung auf dem 60 VDC Bus verursacht, spricht die Regenerationsschaltung einen 10-Ohm-Widerstand an, um die überschüssige Bremsenergie abzulenken und die Spannung zu senken. Wenn sich die Busspannung vermindert, schaltet sich der Widerstand ab.

Wenn der Widerstands-Schaltkreis an- oder ausgeschaltet wird, sendet der Schaltkreis ein Eingangssignal an die Phoenix-Software, um die Änderung im Status zu melden. Das Signal ist fest als Eingang 14 in der Phoenix-Software festgelegt.

Benutzer können die Regenerationsschaltung im Beobachtungsfenster auf dem Hauptbildschirm in der Phoenix-Software überwachen, indem sie den Status Regeneration aktiv in der Konfiguration des Beobachtungsfensters einstellen. Die Oszilloskop-Funktion erlaubt es Benutzern, auch den Betrieb der Regenerationsschaltung zu überwachen. Weitere Informationen zur Konfiguration des Beobachtungsfensters oder der Verwendung der Oszilloskop-Funktion finden Sie in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software (806400)*.

Die Regenerationsschaltung sollte nicht länger als für 25 % eines einzigen Schnittes aktiv sein. Weitere Informationen finden Sie unter *Fehlerbeseitigung* auf Seite 114.

Motorkabel

Abb. 28 Motorkabel von der CNC zu den Achsen

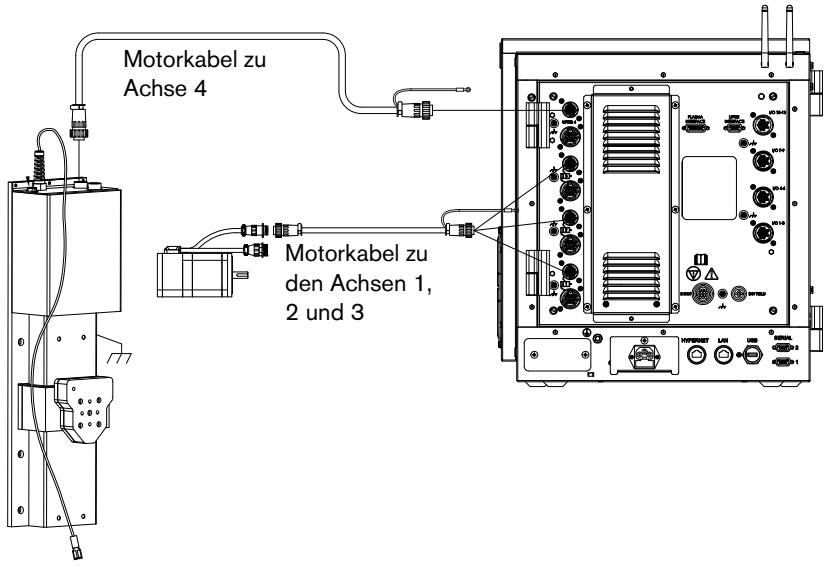


Abb. 29 Motorkabel

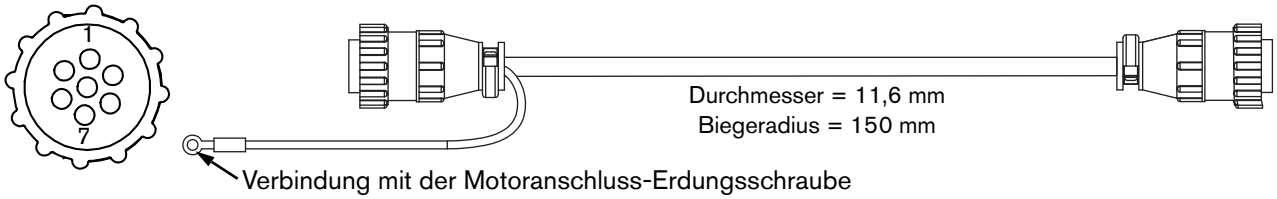


Tabelle 11 Kontaktbelegungen für das Motorkabel

Stift-Nr.	Drahtfarbe	Signal
1	Rot	Phase A
2	Schwarz	Phase B
3	Rot	Phase C
4	Rot	Bremse+
5	Schwarz	Bremse–
6	Rot	Nicht angeschlossen
7	Schwarz	Chassis
8	Ableitdraht	Schutzschild

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um die Motorkabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
223052	1,52 m
223051	3,05 m
223347	6,08 m
123972	7,62 m
123973	10,06 m
223348	10,66 m
123974	10,97 m
123902	15,25 m

Um ein benutzerdefiniertes Kabel zu erstellen, bestellen Sie das Steckerset (428045).

Encoder-Anschluss

Installieren Sie die Encoder-Kabel zwischen dem Encoder-Anschluss Achse 4 und dem Encoder-Anschluss auf der Sensor Ti und zwischen den Encoderanschlüssen Achse 3, Achse 2 und Achse 1 auf der Rückseite der EDGE Pro Ti und dem Encoderanschluss auf den verbleibenden Achsen-Motoren (031143). Weitere Informationen über das Encoderkabel finden Sie unter *Encoderkabel* auf Seite72.

Abb. 30 EDGE Pro Ti Encoder-Schnittstellen

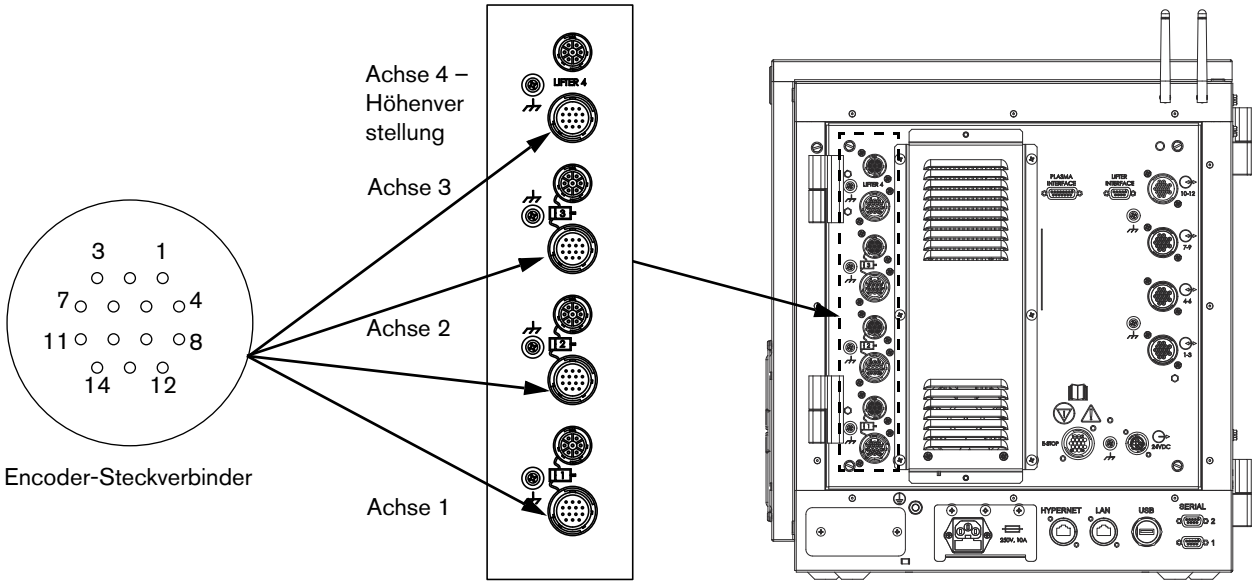


Tabelle 12 Kontaktbelegungen für Encoder-Schnittstellen

Stift-Nr.	**Achse 4 – Höhenverstellung**	**Achse 3 (Doppelportal)**	**Achse 2 (Y oder X)**	**Achse 1 (X oder Y)**
	J12	**J11**	**J10**	**J9**
1 (Rot)	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
2 (Schwarz)	Schutzleiter	Schutzleiter	Schutzleiter	Schutzleiter
3 (Weiß)	Achse 4A	Achse 3A	Achse 2A	Achse 1A
4 (Schwarz)	Achse 4A\	Achse 3A\	Achse 2A\	Achse 1A\
5 (Grün)	Achse 4B	Achse 3B	Achse 2B	Achse 1B
6 (Schwarz)	Achse 4B\	Achse 3B\	Achse 2B\	Achse 1B\
7 (Blau)	Achse 4Z	Achse 3Z	Achse 2Z	Achse 1Z
8 (Schwarz)	Achse 4Z\	Achse 3Z\	Achse 2Z\	Achse 1Z\
9 (Gelb)	+V Encoder / Hall aus (maximal 6 V bei 30 mA)	+V Encoder / Hall aus (maximal 6 V bei 30 mA)	+V Encoder / Hall aus (maximal 6 V bei 30 mA)	+V Encoder / Hall aus (maximal 6 V bei 30 mA)
10 (Schwarz)	Schutzleiter	Schutzleiter	Schutzleiter	Schutzleiter
11 (Braun)	Encoder/Hall A	Encoder/Hall A	Encoder/Hall A	Encoder/Hall A
12 (Orange)	Encoder/Hall B	Encoder/Hall B	Encoder/Hall B	Encoder/Hall B
13 (Weiß)	Encoder/Hall C	Encoder/Hall C	Encoder/Hall C	Encoder/Hall C
14 (Rot)	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild

Anmerkung:

- Nur 5 V Encoder werden unterstützt.
- Hall-Sensoren werden nur mit bürstenlosen Motoren benutzt.

- Für eine optimale Störsicherheit sollten Kabelabschirmungen außen an dem CNC-Gehäuse verbunden werden.

Encoderkabel

Abb. 31 Encoderkabel zu Achsen

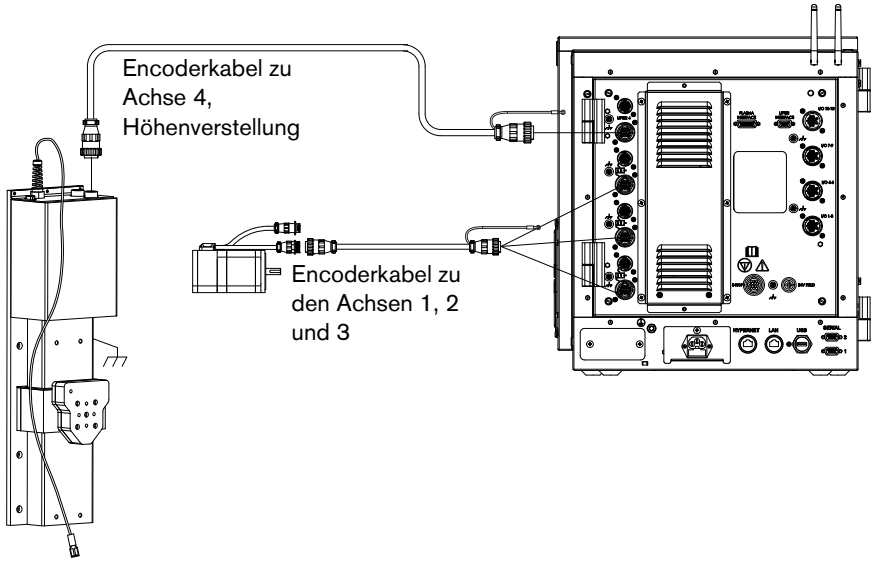


Abb. 32 Encoderkabel

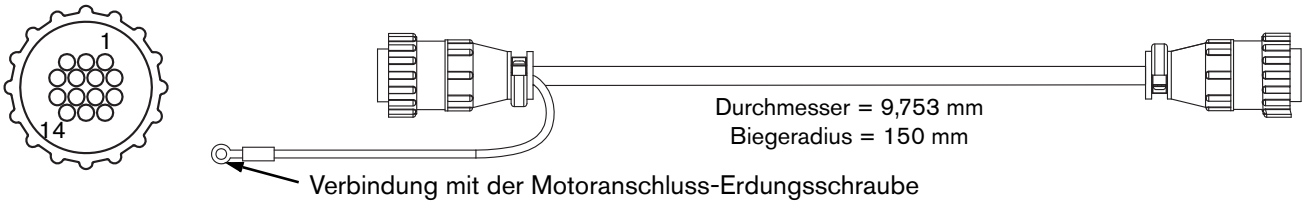


Tabelle 13 Kontaktbelegungen für Encoderkabel

Stift-Nr.	Gedrehte Farbpaare	Signal
1 2	Rot Schwarz	Encoder +5 VDC Encoder Schutzleiter
3 4	Weiß Schwarz	Kanal A Kanal A–
5 6	Grün Schwarz	Kanal B Kanal B–
7 8	Blau Schwarz	Index Index–
9 10	Gelb Schwarz	6 V Hall Hall Schutzleiter
11 12	Braun Orange	Hall U Hall V
13 14	Weiß Ableitdraht	Hall W Schutzschild

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um ein Encoderkabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge	Teile-Nummer	Länge
223050	1,6 m	123970	10,06 m
223049	3,2 m	223342	10,66 m
223341	6,08 m	123971	10,97 m
123969	7,62 m	123899	15,25 m

Um ein benutzerdefiniertes Kabel zu erstellen, bestellen Sie das Steckerset (428045).

E/A-Anschluss

Schließen Sie die E/A-Kabel an den E/A-Anschlüssen auf der Rückseite der CNC an.

Abb. 33 EDGE Pro Ti E/A-Schnittstelle

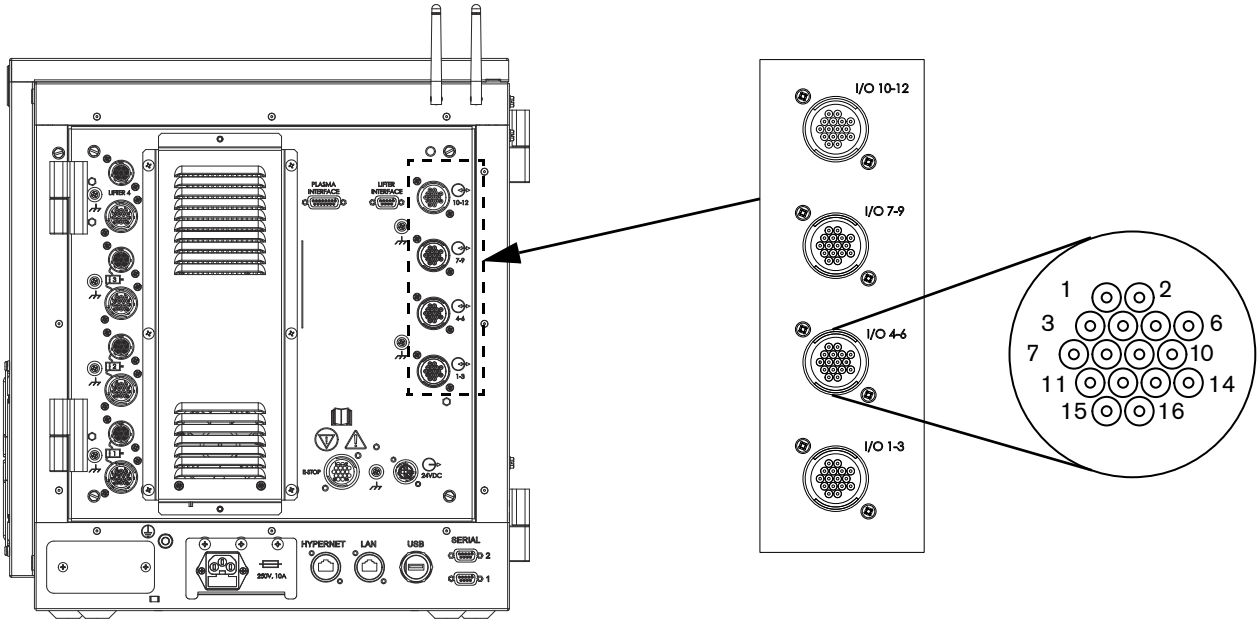


Tabelle 14 Kontaktbelegungen für E/A-Schnittstelle

Stift-Nr.	Anschlussklemme J9 E/A 1–3	Anschlussklemme J10 E/A 4–6	Anschlussklemme J11 E/A 7–9	Anschlussklemme J12 E/A 10–12
1	Ausgang 1 Masse	Ausgang 4 Masse	Ausgang 7 Masse	Ausgang 10 Masse
2	Ausgang 1 Öffner	Ausgang 4 Öffner	Ausgang 7 Öffner	Ausgang 10 Öffner
3	Ausgang 1 Schließer	Ausgang 4 Schließer	Ausgang 7 Schließer	Ausgang 10 Schließer
4	Ausgang 2 Masse	Ausgang 5 Masse	Ausgang 8 Masse	Ausgang 11 Masse
5	Ausgang 2 Öffner	Ausgang 5 Öffner	Ausgang 8 Öffner	Ausgang 11 Öffner
6	Ausgang 2 Schließer	Ausgang 5 Schließer	Ausgang 8 Schließer	Ausgang 11 Schließer
7	Ausgang 3 Masse	Ausgang 6 Masse	Ausgang 9 Masse	Ausgang 12 Masse
8	Ausgang 3 Öffner	Ausgang 6 Öffner	Ausgang 9 Öffner	Ausgang 12 Öffner
9	Ausgang 3 Schließer	Ausgang 6 Schließer	Ausgang 9 Schließer	Ausgang 12 Schließer
10	Eingang 1	Eingang 4	Eingang 7	Eingang 10
11	Eingang 1 Masse	Eingang 4 Masse	Eingang 7 Masse	Eingang 10 Masse
12	Eingang 2	Eingang 5	Eingang 8	Eingang 11 (geteilt mit Höhenverstellung obere Endlage Eingang)
13	Eingang 2 Masse	Eingang 5 Masse	Eingang 8 Masse	Eingang 11 Masse
14	Eingang 3	Eingang 6	Eingang 9	Eingang 12 (geteilt mit Höhenverstellung untere Endlage Eingang)
15	Eingang 3 Masse	Eingang 6 Masse	Eingang 9 Masse	Eingang 12 Masse
16	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild

E/A-Kabel

Abb. 34 E/A-Kabel

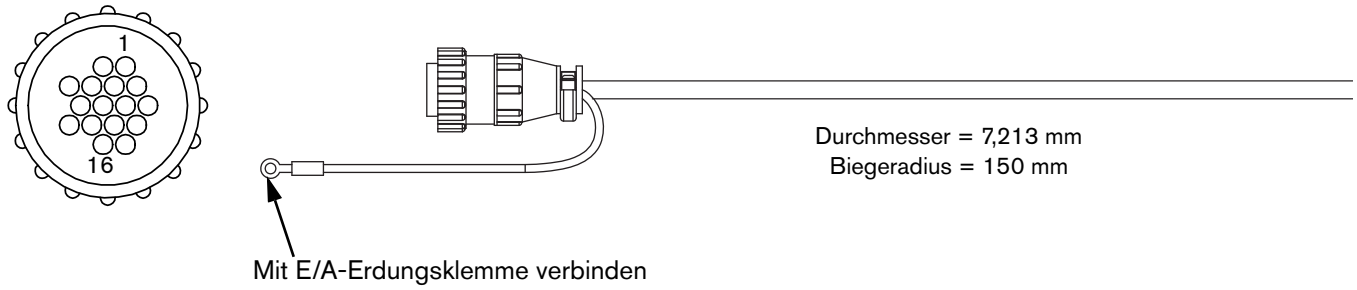


Tabelle 15 Kontaktbelegungen für E/A-Kabel

Stift-Nr.	Drahtfarbe	Signal
1	Schwarz	Ausgang 1 Masse
2	Weiß	Ausgang 1 Öffner
3	Rot	Ausgang 1 Schließer
4	Grün	Ausgang 2 Masse
5	Orange	Ausgang 2 Öffner
6	Blau	Ausgang 2 Schließer
7	Weiß/Schwarz	Ausgang 3 Masse
8	Rot/Schwarz	Ausgang 3 Öffner
9	Grün/Schwarz	Ausgang 3 Schließer
10	Orange/Schwarz	Eingang 1
11	Blau/Schwarz	Eingang 1 Masse
12	Schwarz/Weiß	Eingang 2
13	Rot/Weiß	Eingang 2 Masse
14	Grün/Weiß	Eingang 3
15	Blau/Weiß	Eingang 3 Masse
16		Nicht angeschlossen

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um die E/A-Kabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
223349	3,05 m
223350	6,08 m
223351	10,66 m
223352	7,62 m
223353	15,25 m

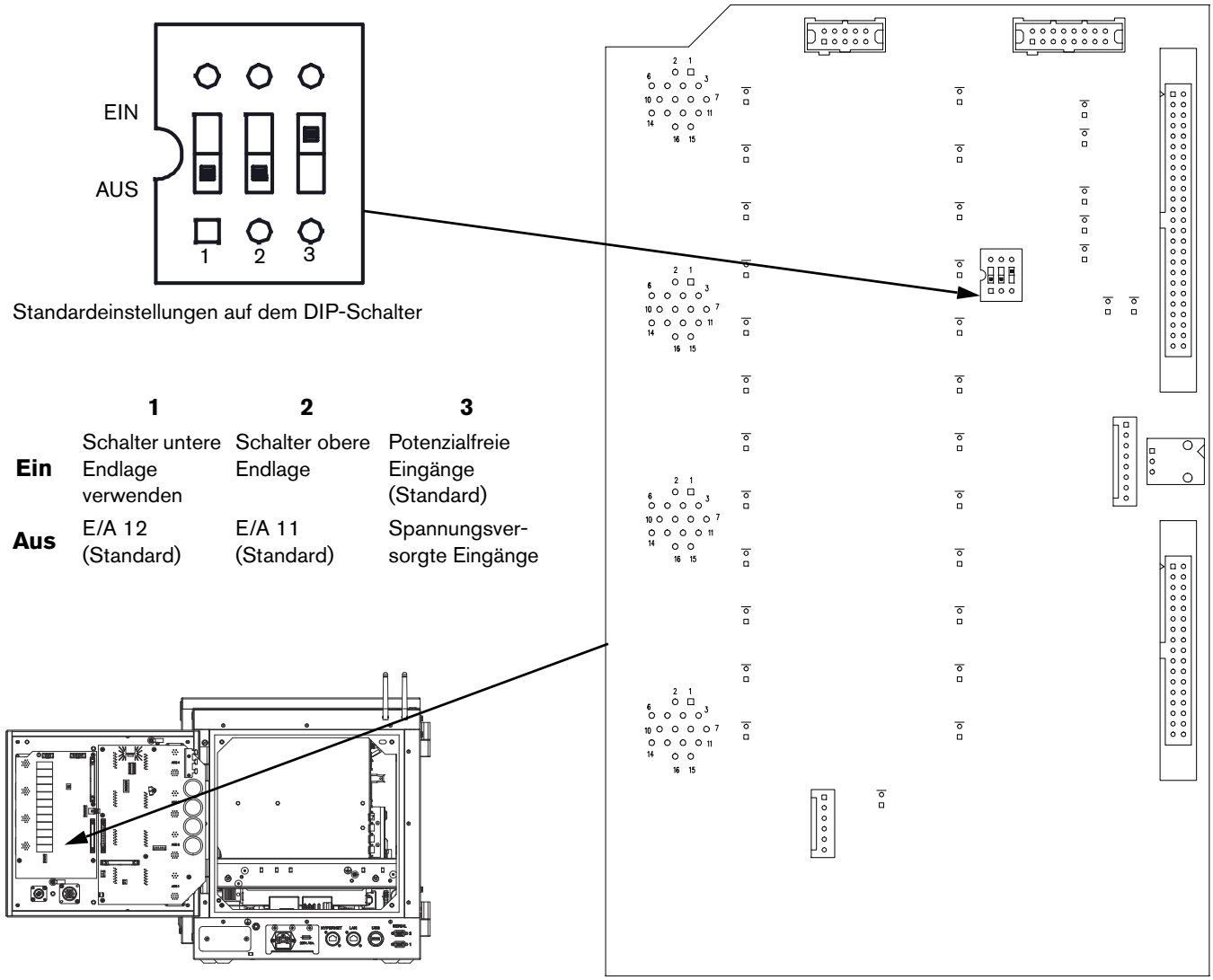
Um ein benutzerdefiniertes Kabel zu erstellen, bestellen Sie das Steckerset (228126).

E/A-Konfiguration

Der EDGE Pro Ti E/A-Schaltkreis bietet Eingänge durch Optokoppler and Ausgänge durch Relais. Es stehen Kontakte für Schließer- und Öffner-Ausgänge zur Verfügung.

Verwenden Sie den DIP-Schalter auf der Relais-E/A-Baukarte (141278), um E/A zu konfigurieren.

Abb. 35 E/A-Konfiguration DIP-Schalter



Standardeinstellungen auf dem DIP-Schalter

	1	2	3
Ein	Schalter untere Endlage verwenden	Schalter obere Endlage	Potenzialfreie Eingänge (Standard)
Aus	E/A 12 (Standard)	E/A 11 (Standard)	Spannungsver-sorgte Eingänge

Geteilte Eingänge

Allgemeine Eingänge 11 und 12 werden mit Endschalter-Eingängen geteilt. Die Sensor Ti Höhenverstellung verwendet jedoch keine Endlagen und daher müssen Position 1 und 2 in der AUS-Position (Standard) bleiben. In diesem Fall sind die Eingänge 11 und 12 als allgemeine Mehrzweckeingänge auf der E/A-Schnittstelle des CPC-Anschlusses verfügbar.

Wenn Sie eine kundenspezifische Höhenverstellung mit Schalter obere und untere Endlage verwenden, ändern Sie Position 1 und 2 auf die Position EIN (ON) und wählen den spannungsversorgten Eingangsmodus (Position 3 in der Position AUS (OFF)); dies ändert alle allgemeinen Mehrzweck-E/A in spannungsversorgte Eingänge. Verdrahten Sie die Endschalter mit dem DB-9-Anschluss der Höhenverstellungsschnittstelle.

Unabhängig vom Typ der Höhenverstellung, die Sie installieren, verdrahten Sie nie beide CPC-Eingänge 11 und 12 und die DB-9 Höhenverstellungsschnittstelle Eingänge 11 und 12 gleichzeitig.

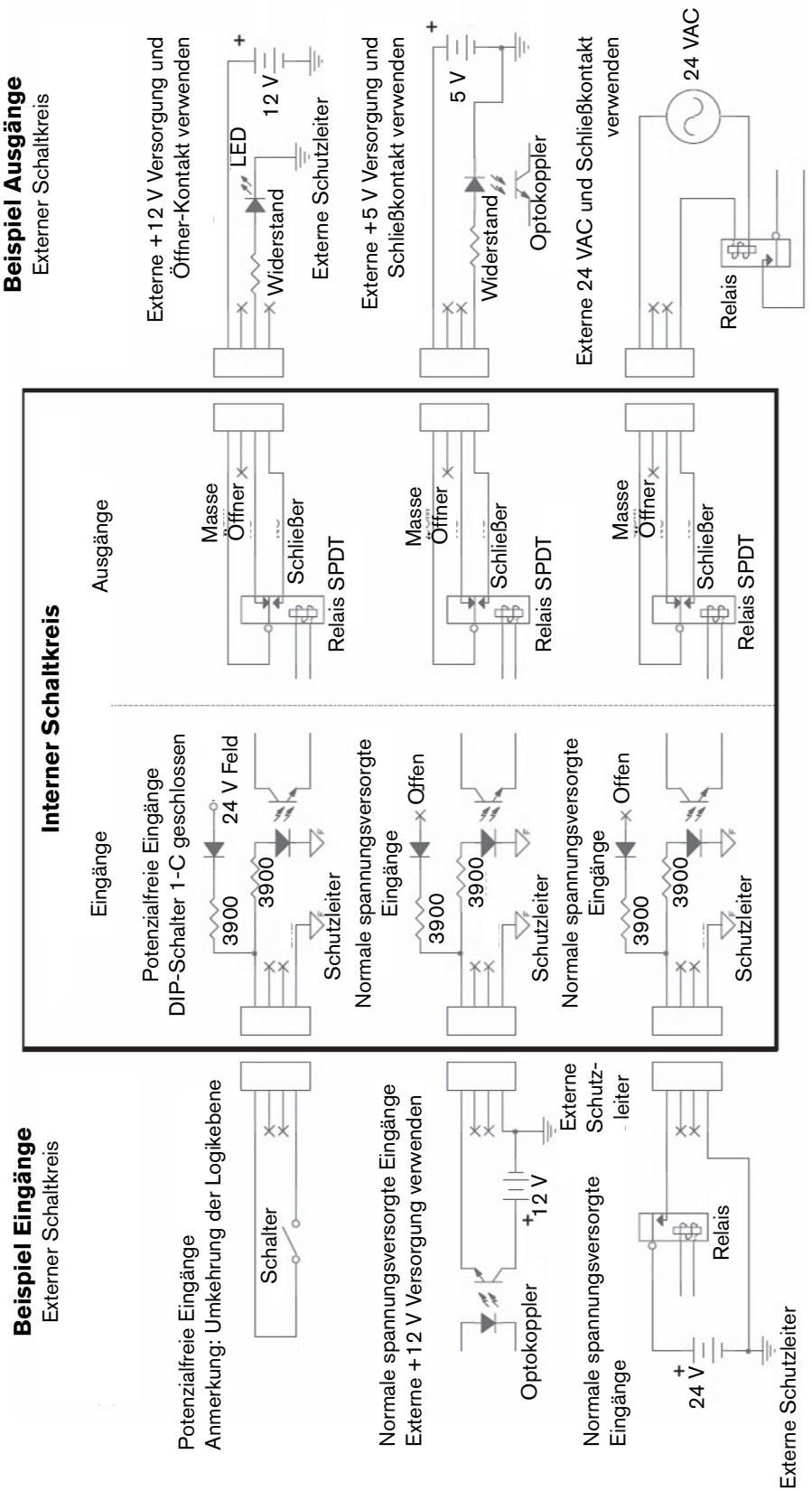
Eingangsmodi

Die Eingänge haben zwei unterschiedliche Modi, die mit den DIP-Schaltern auf der Relais-E/A-Baukarte (141278) ausgewählt werden. Wenn DIP-Schalter Position 3 auf EIN (ON) ist (Standard-Position), befinden sich die Eingänge im potenzialfreien Schließkontaktmodus. In dieser Situtation benötigen die Eingänge einen externen Schalter (oder Relais-Kontakt) zum Schutzleiter, um die Eingänge zu aktivieren. Die logischen Zustände zwischen den beiden Eingangsmodi sind umgekehrt. Wenn Position 3 dieses Schalters AUS (OFF) ist, sind die Eingänge im spannungsversorgten Eingabemodus und eine externe Spannungsquelle zwischen 12 V und 24 V wird benötigt, um jeden Eingang zu aktivieren.

E/A-Schaltkreise

Abb. 36 zeigt die Details der Verbindung der E/A mit dem Masseschaltkreis. Alle Ausgänge sind Relaiskontakte mit einem Nennstrom von maximal 1 A, 250 VAC.

Abb. 36 Ti E/A-Schaltkreise



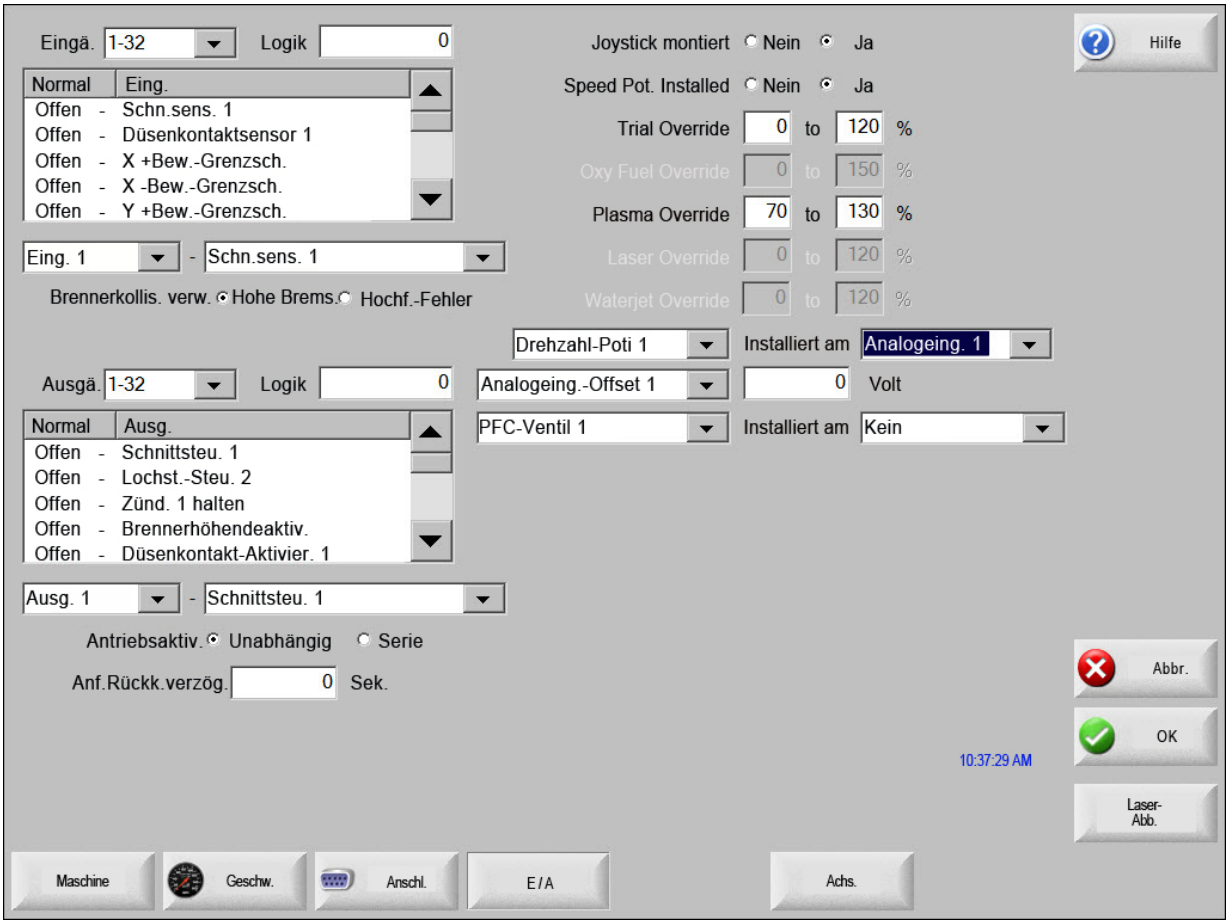
Anmerkung:

- Um Beschädigungen zu vermeiden, legen Sie nie mehr als 24 VDC an den Optokoppler-Eingang an und überprüfen Sie die korrekte Polarität des Signals.
- Überschreiten Sie nicht die folgenden Spannungs- und Stromwerte, die durch einen Relaisausgang gegeben werden:
  - Für Ausgänge 1–12 und Plasmastart: 30 VAC oder VDC/1 A. Die Nenngröße ist für Gleich- und Wechselstrom die gleiche.
  - Für Bremsen 1–4: 30 VDC/1 A oder 30 VAC/ 0,5 A.
  - Für Zündung halten: 30 VDC/10 mA, Polarität ist wichtig.

E/A-Konfigurationsbildschirm

Der E/A-Konfigurationsbildschirm in der Phoenix-Software definiert Eingänge, Ausgänge und deren logischen Zustand.

Abb. 37 E/A-Konfigurationsbildschirm in der Phoenix-Software

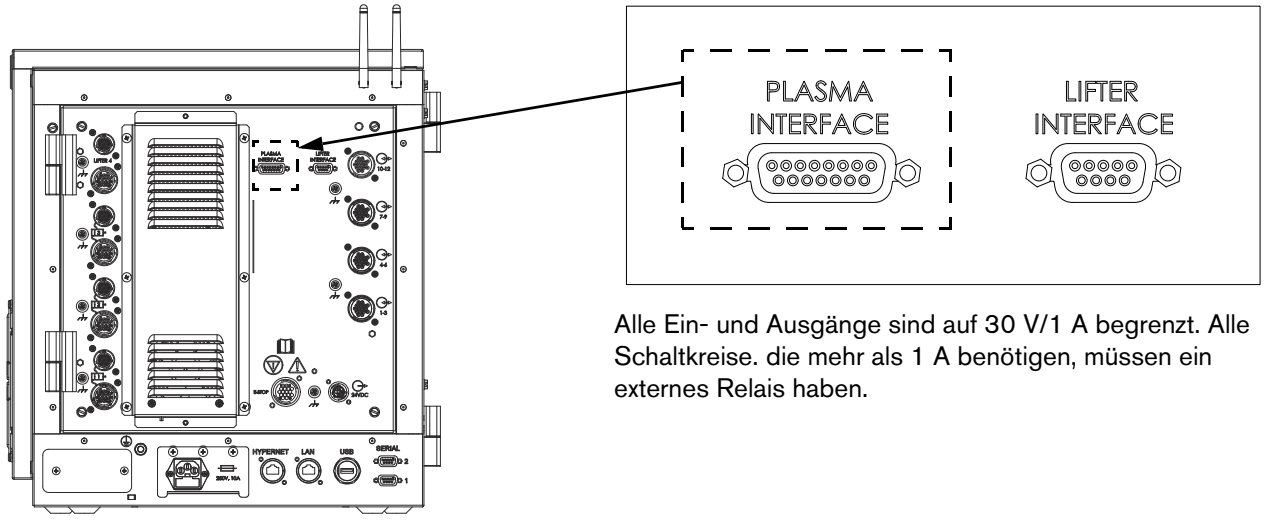


Plasma-Anschluss

Die Plasmaschnittstelle auf der Rückseite der CNC ist ein 15-poliger D-Sub-Stecker für das Kabel, das die EDGE Pro Ti mit der Plasmaschnittstellenkarte in der Plasmaanlage verbindet. Die Plasmaschnittstelle ist nur für die Verwendung mit der Sensor Ti Höhenverstellung konzipiert. Diese Schnittstelle benötigt:

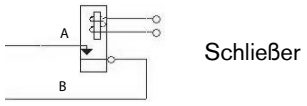
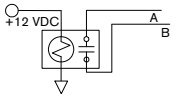
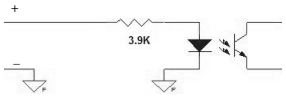
- Lichtbogen-Spannung, Start, Übertragung und Halte-Signale. Siehe Tabelle 16 für Informationen zur Signalverkabelung.
- Spannungsteiler

Abb. 38 Plasmaschnittstelle



Alle Ein- und Ausgänge sind auf 30 V/1 A begrenzt. Alle Schaltkreise. die mehr als 1 A benötigen, müssen ein externes Relais haben.

Tabelle 16 Kontaktbelegungen für die Plasmaschnittstelle

Stift-Nr.	Signal	Potenzialfreier Kontaktschaltkreis
1	+12 V	
2	Plasmastart Ausgang+	 Schließer
3	Plasmastart Ausgang–	
4	Zündung halten Ausgang+	
5	Zündung halten Ausgang–	
6	Übertragung Eingang+	
7	Übertragung Eingang–	
8	Feld Masse	
9	Feld Masse	
10	Feld Masse	
11	Feld Masse	
12	Feld Masse	
13	Feld Masse	
14	Elektrode Lichtbogen-Spannung–	
15	Elektrode Lichtbogen-Spannung+	
16	Nicht angeschlossen	

Plasma-Anschluss für Powermax-Plasmaanlagen

Schließen Sie das Plasmaschnittstellenkabel zwischen der Plasmaschnittstelle auf der Rückseite der EDGE Pro Ti und dem Anschluss auf der Rückseite einer Powermax-Plasmaanlage mit einem eingebauten Spannungsteiler an.

Abb. 39 Plasmaschnittstellenkabel zu einer Powermax-Anlage

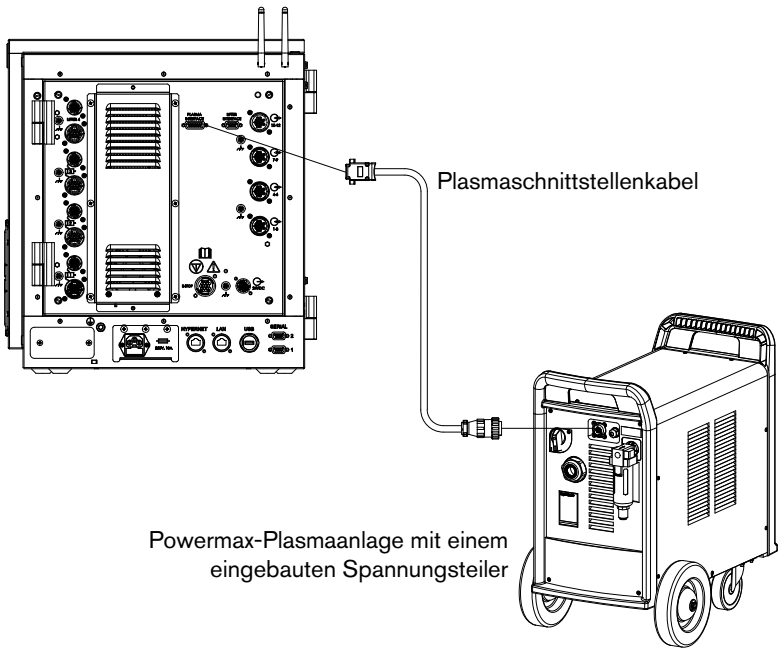


Abb. 40 Plasmaschnittstellenkabel für Powermax-Anlagen

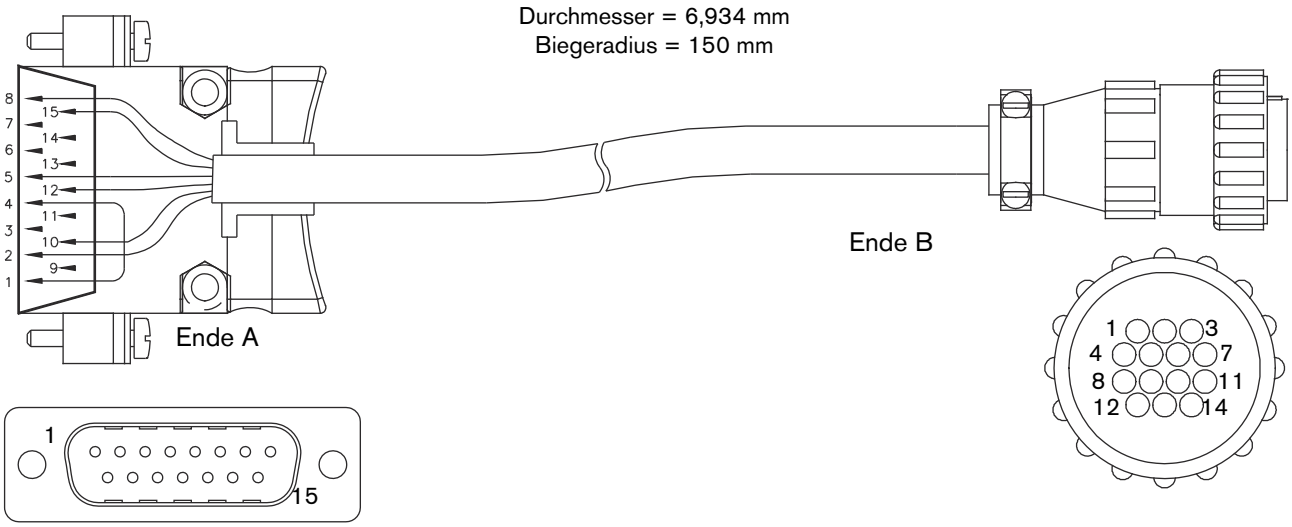


Tabelle 17 Kontaktbelegungen für Plasmaschnittstellenkabel

Ende A Signal	Stift-Nr.	Drahtfarbe	Stift-Nr.	Ende B Signal
+12 V zu Übertragung +	1 bis 4	Brücke, Schwarz		
Start	2	Schwarz	4	Start
Start	10	Rot	3	Start
Übertragung	12	Schwarz	12	Übertragung–
Übertragung	5	Weiß	14	Schutzleiter
Spannungsteiler–	15	Schwarz	5	Spannungsteiler–
Spannungsteiler+	8	Grün	6	Spannungsteiler+
Schutzleiter	Schale	Ableitdraht	13	Schutzschild

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um dieses Plasmaschnittstellenkabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
223354	3,05 m
223355	6,08 m
223048	7,62 m
223356	10,66 m
123896	15,25 m

Plasma-Anschluss für allgemeine Plasmaanlagen

Um die Plasmaschnittstelle auf der EDGE Pro Ti CNC mit einer beliebigen Plasmaanlage zu verbinden, die keinen kompatiblen Spannungsteiler hat, schließen Sie das allgemeine Plasmaschnittstellenkabel zwischen der Plasmaschnittstelle auf der EDGE Pro Ti und dem 15-poligen D-Sub-Stecker (P1) an der Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256) in der Plasmaanlage an. Informationen über die Plasmaschnittstellen-Baugruppe und wie diese zu installieren und zu verkabeln ist, finden Sie unter *Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256)* auf Seite 85.

Abb. 41 Allgemeines Plasmaschnittstellenkabel zur Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256)

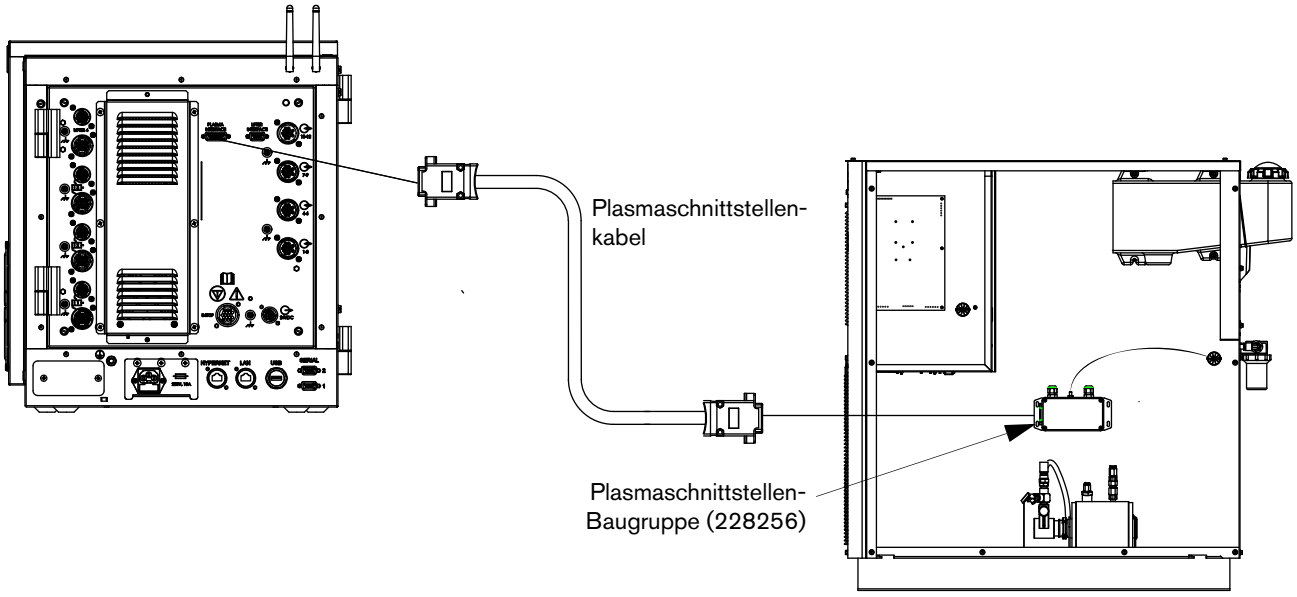


Abb. 42 Allgemeines Plasmaschnittstellenkabel

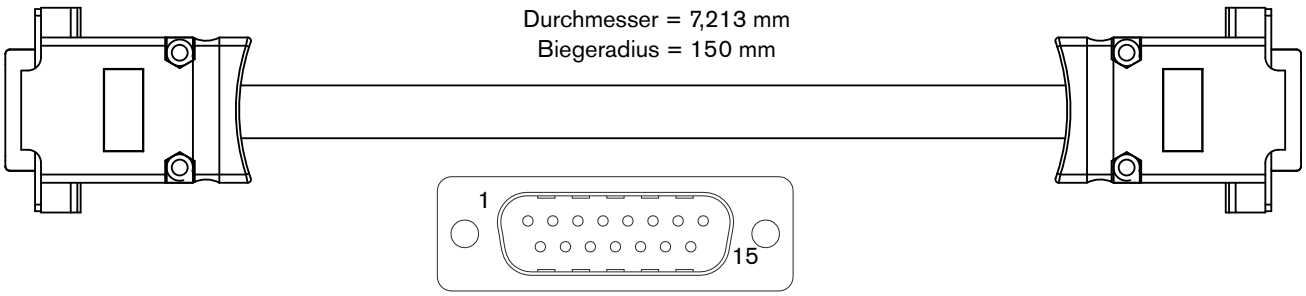


Tabelle 18 Kontaktbelegungen für allgemeines Plasmaschnittstellenkabel

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
1	+12 V	9	+12 V
2	Plasmastart+	10	Plasmastart–
3	Zündung halten+	11	Zündung halten–
4	Übertragung+	12	Übertragung–
5	Feld Masse	13	Feld Masse
6	Feld Masse	14	Feld Masse
7	Feld Masse	15	Lichtbogen-Spannung
8	Schutzleiter		

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um dieses Plasmaschnittstellenkabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
223358	3,05 m
223359	6,08 m
223360	7,62 m
223361	10,66 m
223362	15,25 m
223363	22,86 m

Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256)

Die Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256) wird zwischen der CNC und einer Plasmaanlage installiert, die keinen eingebauten Spannungsteiler hat.

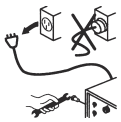
Die Plasmaschnittstellenkarte (141267) ist eine Komponente der Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256). Durch diese Schnittstellenkarte werden E/A- und Lichtbogen-Spannungssignale zwischen der CNC und der Plasmaanlage übertragen. Verbinden Sie die Kabel, die aus der Baugruppe austreten, mit den entsprechenden Anschlüssen innerhalb der Plasmaanlage.

Befolgen Sie bitte eventuelle Anweisungen für die Montage der Plasmaschnittstellen-Baugruppe, falls diese Ihrer Plasmaanlage beiliegen. Wenn Sie keine Anweisungen für die Montage der Baugruppe haben, installieren Sie sie so weit wie möglich von der Steuerbaukarte entfernt, vorzugsweise mit Feinblech dazwischen.



WARNUNG!

GEFÄHRLICHE SPANNUNG UND ENERGIE



Die Plasmaschnittstellensignale von der Plasmaschneidanlage ohne internen Spannungsteiler sind direkt mit dem Plasmaschneid-Schaltkreisausgang verbunden. Um einen elektrischen Schlag und andere elektrische Gefahren zu vermeiden, müssen Verdrahtungen vom Plasmaschneidschaltkreis der Plasmaanlage zur Plasmaschnittstelle (228256) eingeschlossen oder geschützt sein.

Die Verdrahtung vom Plasmaschneidschaltkreis zur Plasmaschnittstelle (228256) muss für den sicheren Betrieb eingeschlossen oder geschützt sein. Die Ausgangsleistungen der Plasmaschneidschaltkreise, die bis zu 500 VDC und 400 ADC erreichen können, sind auf der Datenplatte aufgedruckt und variieren je nach Hersteller und Modell. Ein Kontakt mit spannungsführenden Metallteilen dieser Verbindung unter normalen Betriebsbedingungen und bei Störungen kann zum Tod oder zu Verbrennungen führen.

Um Verbindungen zwischen dem Plasmaschnittstellenschaltkreis und der Plasmaschnittstellen-Baugruppe herzustellen:

- Verwenden Sie nur qualifiziertes Wartungspersonal.
- Schalten Sie die Stromquelle aus (OFF) und trennen Sie alle Stromversorgungsleitungen ab.
- Montieren Sie die Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256) so dicht wie möglich an der Eintrittsstelle der Plasmaanlage. Es wird eine ständige Verbindung empfohlen.
- Verwenden Sie ummantelte Kabel und Drähte, die für Ihre Installation und ihre örtlichen und nationalen Sicherheitsvorschriften geeignet sind.

Befolgen Sie diese Schritte:

1. Überprüfen Sie, ob der Außenmantel der einzelnen Verbindungskabel vor Schäden an der Eintrittsstelle in die Plasmaanlage geschützt ist. Es wird eine Zugentlastung empfohlen.
2. Überprüfen Sie, ob der Außendurchmesser des Verbindungskabels der Zugentlastung entspricht, die mit der Plasmaschnittstellen-Baugruppe geliefert wird:
   - Plasmastart, Transfergriff: 2,895–6,350 mm Durchmesser
   - Plasmaschnittstellengriff: 1,625–5,334 mm Durchmesser
3. Isolieren Sie den Außenmantel und die einzelne Leiterisolierung nach Bedarf ab.
4. Führen Sie das Außenmantelkabel durch die Zugentlastung und stellen Sie die Verbindungen her.
5. Überprüfen Sie, ob der Außenmantel mindestens 2,54 cm in der 228256 liegt und straffen Sie die Zugentlastung(en).

6. Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme der Maschine, ob die Anschlüsse ordnungsgemäß vorgenommen wurden und alle Außen-/Leiterisolierungen gegen Beschädigung geschützt sind.

Abb. 43 Montageabmessungen für die Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256)

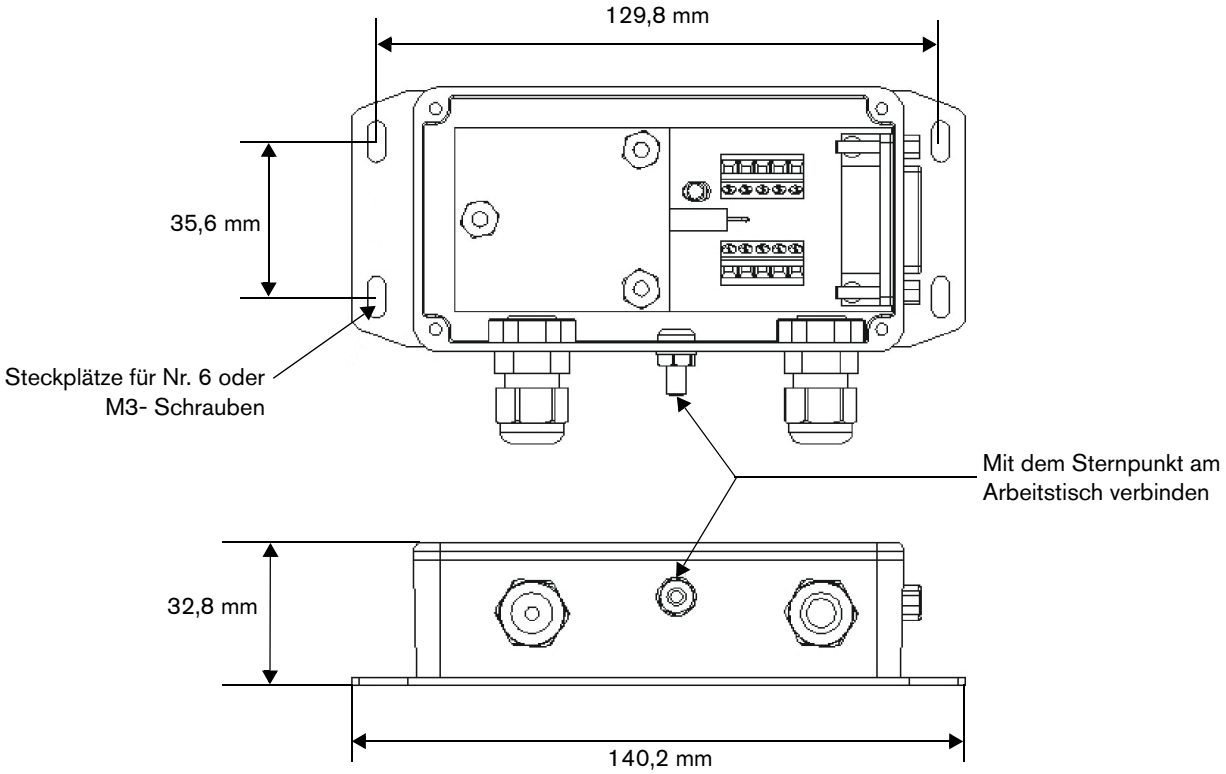


Abb. 44 Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256)

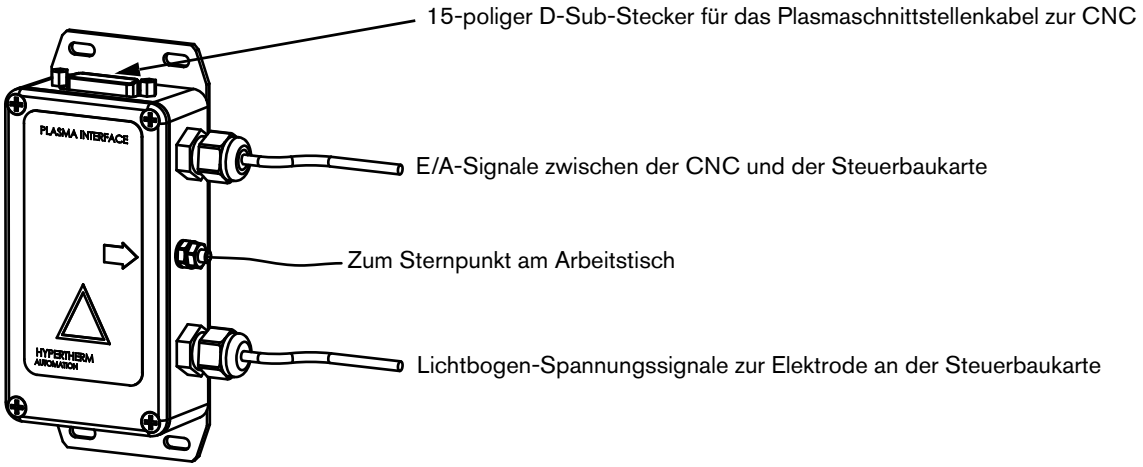
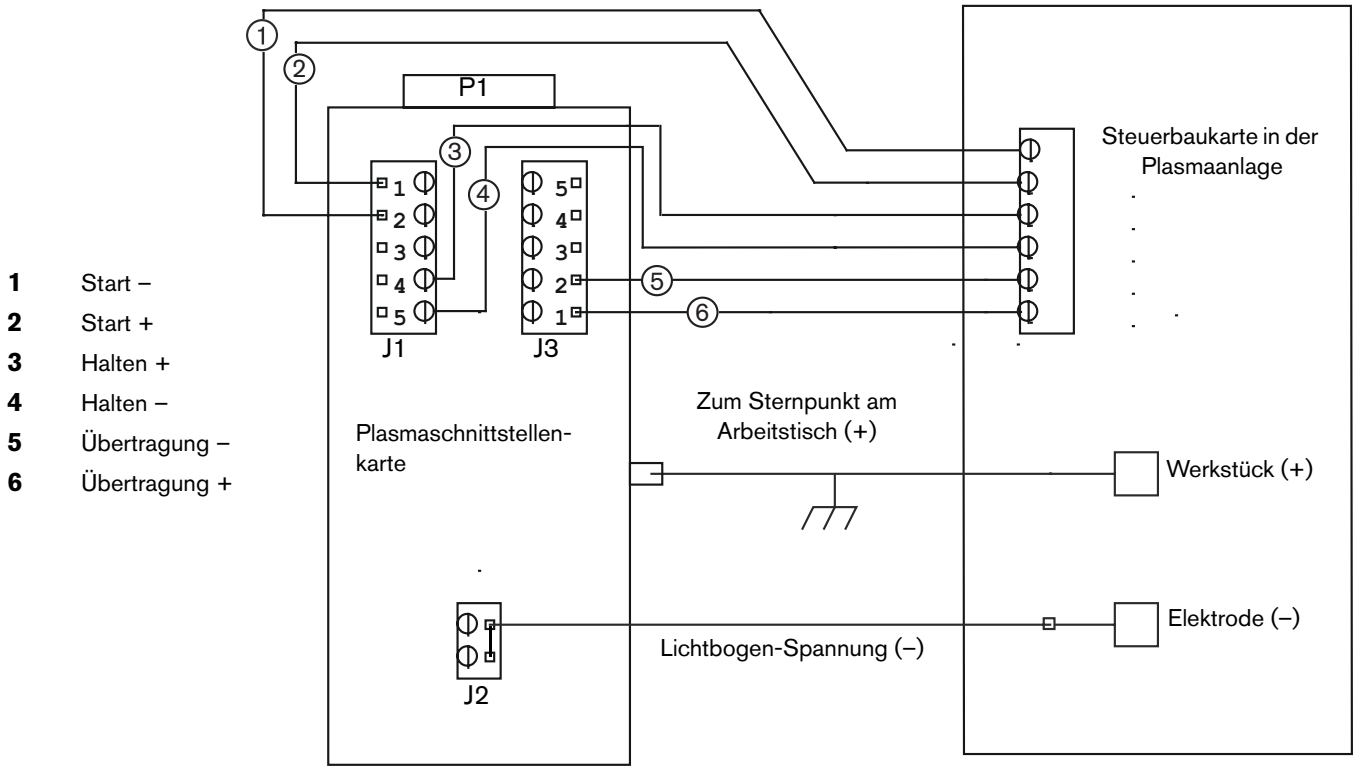


Abb. 45 liefert eine konzeptionelle Darstellung, wie die Plasmaschnittstelle mit der Steuerbaukarte in der Plasmaanlage verdrahtet ist. Detaillierte Informationen zu Signaltypen und Nennleistungen finden Sie unter Tabelle 16 auf Seite 80.

Weitere Informationen zur Herstellung der elektrischen Anschlüsse für diese Signale in Ihrer Plasmaanlage finden Sie in der Betriebsanleitung Ihrer Plasmaanlage.

Abb. 45 Verdrahtung zwischen Plasmaschnittstelle und Steuerbaukarten



Weitere Informationen über die Baukarte innerhalb dieser Baugruppe finden Sie unter *Plasmaschnittstellenkarte (141267)* auf Seite 131.

Plasmaverbindung zu HSD130 Plasmaanlagen

Das Plasmaschnittstellenkabel und die Plasmaschnittstellen-Baugruppe für HSD130 Plasmaanlagen sind zusammen als Set verpackt. Das *Mitteilungsblatt für den Außendienst* (805690) für das Set enthält Anweisungen zur Installation der Plasmaschnittstellen-Baugruppe und zum Anschluss des Plasmaschnittstellenkabels.

Abb. 46 Plasmaschnittstellenkabel zu einer HSD130 Plasmaanlage

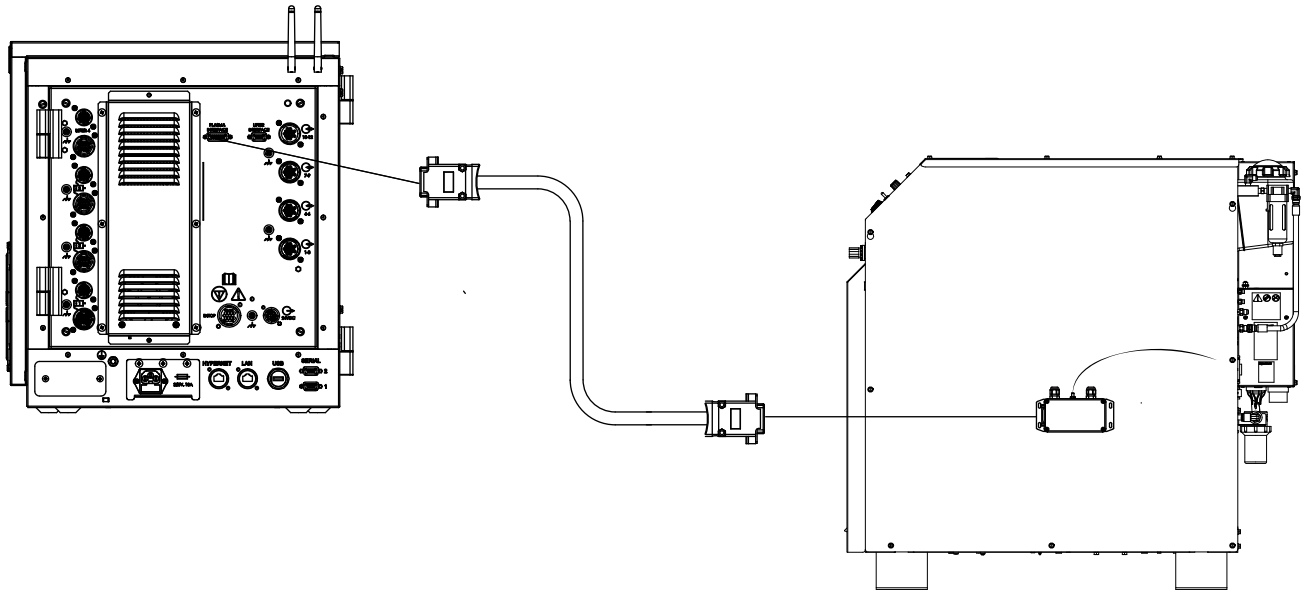


Abb. 47 HSD130 Plasmaschnittstellenkabel

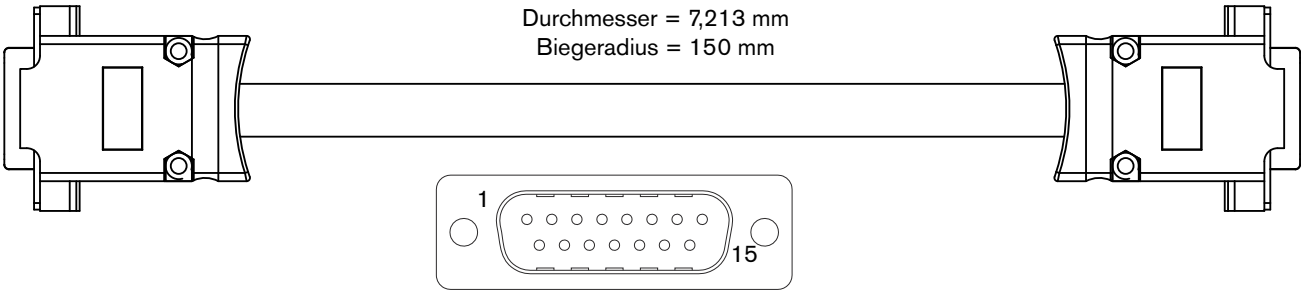


Tabelle 19 Kontaktbelegungen für das HSD130 Plasmaschnittstellenkabel

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
1	+12 V	9	+12 V
2	Plasmastart+	10	Plasmastart–
3	Zündung halten+	11	Zündung halten–
4	Übertragung+	12	Übertragung–
5	Feld Masse	13	Feld Masse
6	Feld Masse	14	Feld Masse
7	Feld Masse	15	Lichtbogen-Spannung
8	Schutzleiter		

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um ein HSD130 Plasmaschnittstellenkabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
428019	3,05 m
428020	6,08 m
228247	7,62 m
428021	10,66 m
228248	15,25 m
228306	22,86 m

Höhenverstellungsschnittstelle

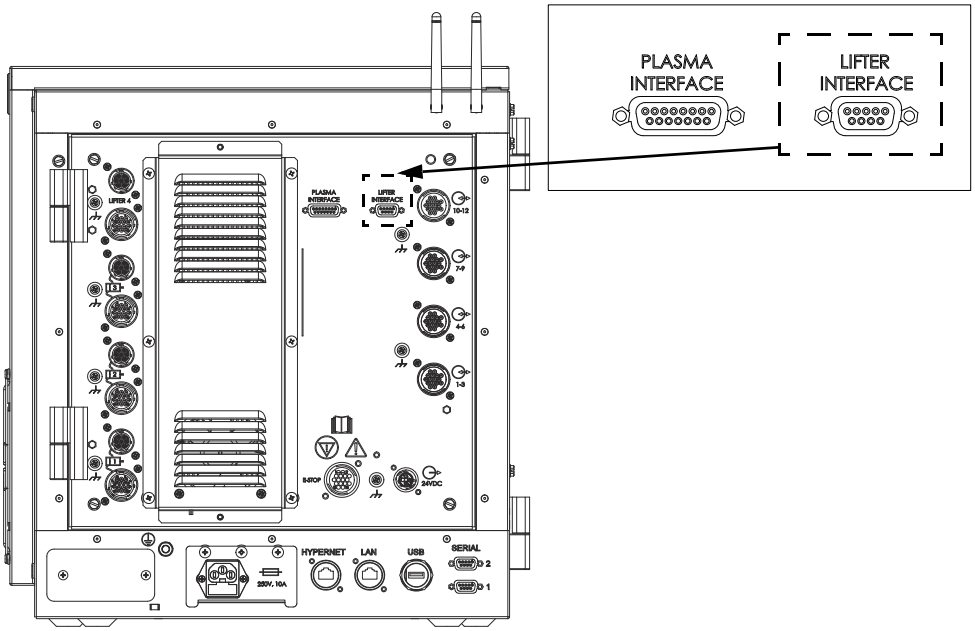
Die Höhenverstellungsschnittstelle auf der Rückseite der EDGE Pro Ti ist ein 9-poliger D-Sub-Stecker für das Schnittstellenkabel der Höhenverstellung, das die EDGE Pro Ti mit der optionalen integrierten Sensor Ti verbindet. Die Höhenverstellungsschnittstelle ist nur für die Verwendung mit der Sensor Ti Höhenverstellung konzipiert und bietet die ordnungsgemäße Höhe während des Schneidens. Diese Schnittstelle benötigt:

- Lichtbogen-Spannung, Start, Übertragung und Halte-Signale. Informationen zur Signalverkabelung finden Sie unter Abb. 45 und Tabelle 16.
- Spannungsteiler

Die Verbindung zwischen der EDGE Pro Ti CNC und der ArcGlide-Höhenverstellung verwendet ein Hypernet-Kabel, wie in Abb. 12 auf Seite 52 gezeigt und wie in der *ArcGlide THC Betriebsanleitung* beschrieben.

Installieren Sie das Höhenverstellungskabel zwischen der Höhenverstellungsschnittstelle auf der EDGE Pro Ti und der Sensor Ti.

Abb. 48 Höhenverstellungsschnittstelle für die Sensor Ti



Anmerkung: Untere Endlage, obere Endlage und Abschaltdoseneingänge sind Senken-Eingänge zur Feldmasse. Bei THCs, die nicht von Hypertherm hergestellt werden, werden die Schalter der oberen Endlage und der unteren Endlage mit den allgemeinen Eingängen 11 und 12 geteilt. Weitere Informationen finden Sie unter *Geteilte Eingänge* auf Seite 76.

Tabelle 20 Kontaktbelegungen für die Höhenverstellungsschnittstelle

Höhenverstellungsschnittstelle			
Stift	**Signal**	**Stift**	**Signal**
1	+12 V	6	Feld Masse
2	Schalter untere Endlage (geteilt mit Eingang 12)	7	Düsenkontakt –12 V
3	Schalter obere Endlage (geteilt mit Eingang 11)	8	Düsenkontaktsensor
4	Abschaltdose	9	Düsenkontakt Masse
5	Feld Masse		

Schnittstellenkabel der Höhenverstellung

Das Schnittstellenkabel der Höhenverstellung ist ein 9-poliges D-Sub-Kabel, das die Höhenverstellungsschnittstelle auf der CNC mit der Sensor Ti verbindet.

Abb. 49 Schnittstellenkabel der Höhenverstellung zur Sensor Ti

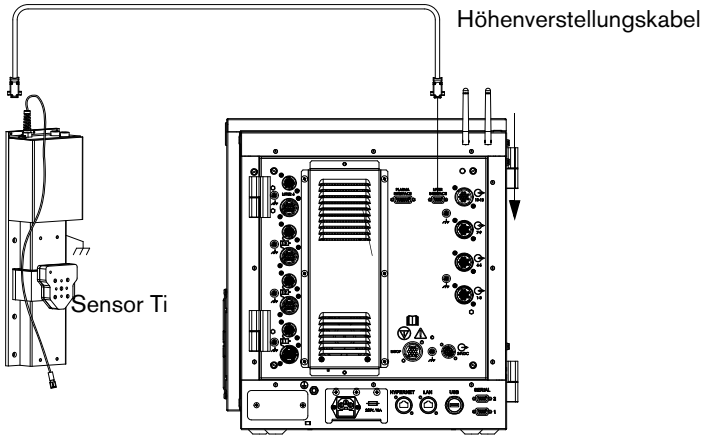


Abb. 50 Schnittstellenkabel der Höhenverstellung

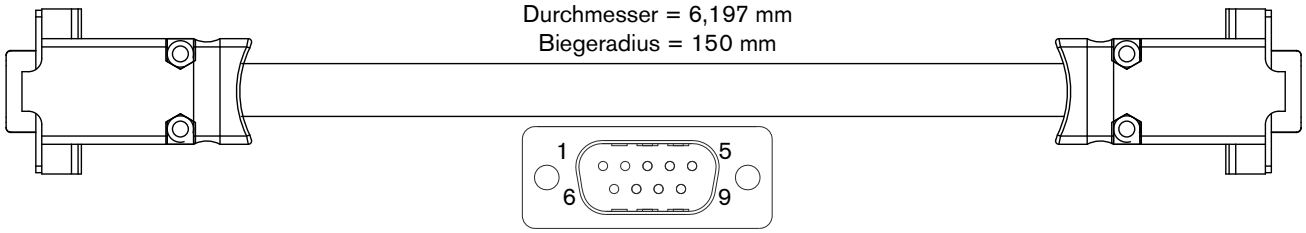


Tabelle 21 Kontaktbelegungen für Schnittstellenkabel der Höhenverstellung

Stift-Nr.	Drahtfarbe	Signal
1	Schwarz	+12 V
2	Weiß	Schalter untere Endlage
3	Rot	Schalter obere Endlage
4	Grün	Abschaltdose
5	Braun	Feld Masse
6	Blau	Feld Masse
7	Orange	Plattenkontakt –12 V
8	Gelb	Plattenkontaktsensor
9	Violett	Plattenkontakt Masse

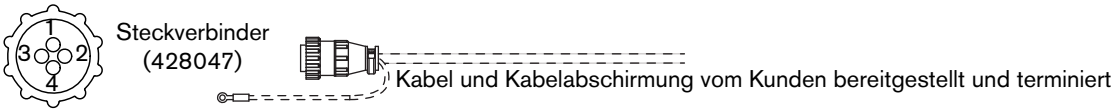
Verwenden Sie die folgenden Informationen, um ein Schnittstellenkabel der Höhenverstellung zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
223343	3,05 m
223344	6,08 m
223345	7,62 m
223346	10,66 m
123968	10,97 m
123897	15,25 m

24 VDC Hilfsstrom-Steckverbinder

Das 24 V Hilfsstromkabel muss so montiert werden, dass es den Anforderungen der Anlage entspricht. Verwenden Sie die folgenden Informationen, um den Steckverbinder für dieses Kabel zu bestellen; fügen Sie dann das Kabel und die Kabelabschirmung hinzu.

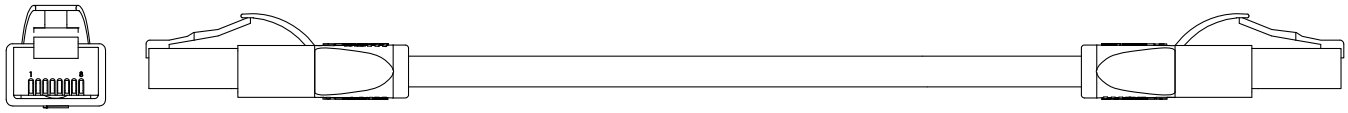
Abb. 51 24 VDC Hilfsstrom-Steckverbinder und Kabel



Teile-Nummer	Beschreibung
428047	24 VDC Hilfsstrom-Netzkabelstecker

Hypernet- und LAN-Kabel

Abb. 52 Hypernet- und LAN-Kabel



Verwenden Sie die folgenden Informationen, um ein Hypernet- oder LAN-Kabel zu bestellen.

Teile-Nummer	Länge
223343	3,05 m
223344	6,08 m
223345	7,62 m
223346	10,66 m
123968	10,97 m
123897	15,25 m

Anmerkung: In einigen Fällen können EMI-Störungen in der LAN-Kommunkation auftreten. Installieren Sie in solchen Fällen einen EMI Ferritfilter am LAN-Kabel, um Differential- und Gleichtakt-EMI zu unterdrücken. Verwenden Sie einen der folgenden Filter:

- Hypertherm 209195
- Fair-Rite 0431164181

Abb. 53 Installierter Ferritfilter an einem Hypernet- oder LAN-Kabel



Kapitel 3

Betrieb

Betrieb der CNC-Maschine

Die Phoenix-Software läuft auf numerischen Steuerungen (CNC) von Hypertherm und unterstützt für die Eingabe von Informationen und die Bedienung der Software entweder einen Touchscreen oder eine LCD-Anzeige mit USB-Tastatur und -Maus. Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software*.

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

Touchscreen LCD-Anzeige

Die Phoenix-Software wurde für Touchscreens mit einer Auflösung von 1024 x 768 und einem Bildseitenverhältnis von 4:3 entwickelt. Falls Ihre CNC mit einem Touchscreen ausgerüstet ist, können Sie durch Antippen der Felder und Steuerflächen im Fenster die Software mit Daten füttern. Bei jedem Feld, das eine Dateneingabe erfordert, wird bei Berühren auch automatisch ein On-screen-Tastenfeld eingeblendet.

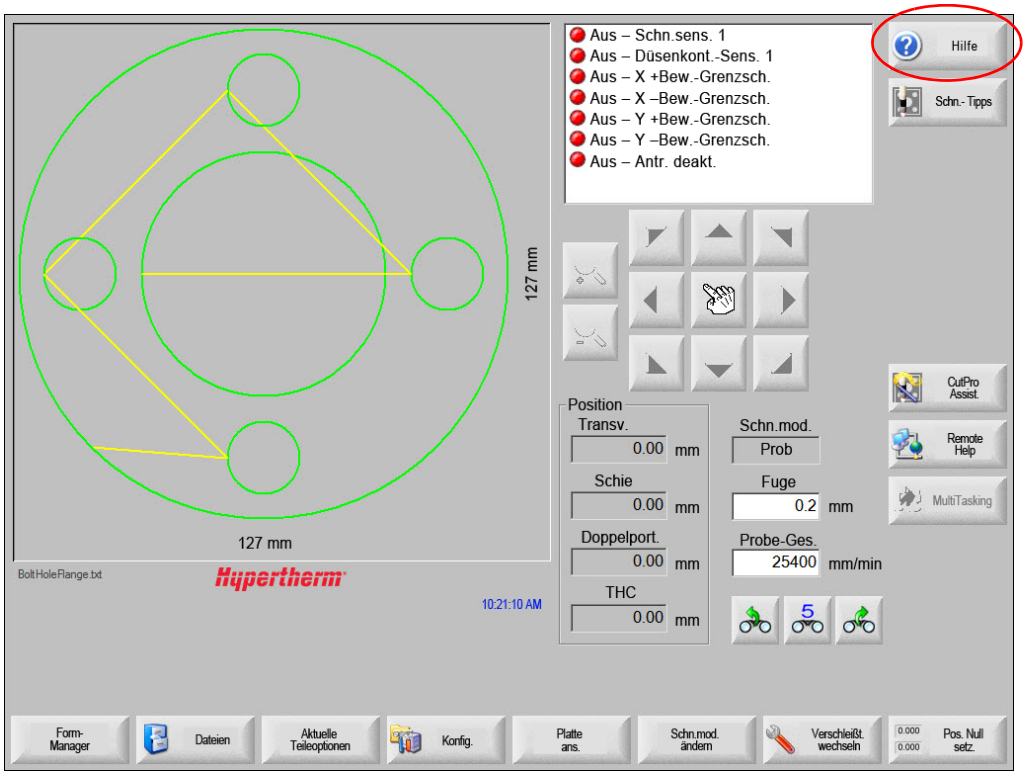
Navigation auf dem Bildschirm

Die Tasten an der Unterseite des Bildschirms in der Software heißen Schaltflächen. Diese Schaltflächen entsprechen den Funktionstasten einer PC-Tastatur. Die Schaltflächen „OK“ und „Abbrechen“ werden zum Speichern bzw. Verwerfen von Änderungen, die Sie in einem Bildschirm gemacht haben, verwendet.



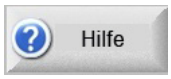
Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software (806400)*.

Anmerkung: Die auf einem bestimmten Bildschirm sichtbaren Funktionen hängen ab vom Benutzerlevel (Anfänger, Fortgeschrittener oder Experte) und den in den Bildschirmen „Spezialkonfigurationen“ und „Stationskonfiguration“ aktivierten Funktionen. Im vorliegenden Handbuch wird angenommen, dass sich die CNC im „Expertenmodus“ befindet, und es werden somit alle Funktionen mit einer Beispiel-Konfiguration der Maschine dargestellt.

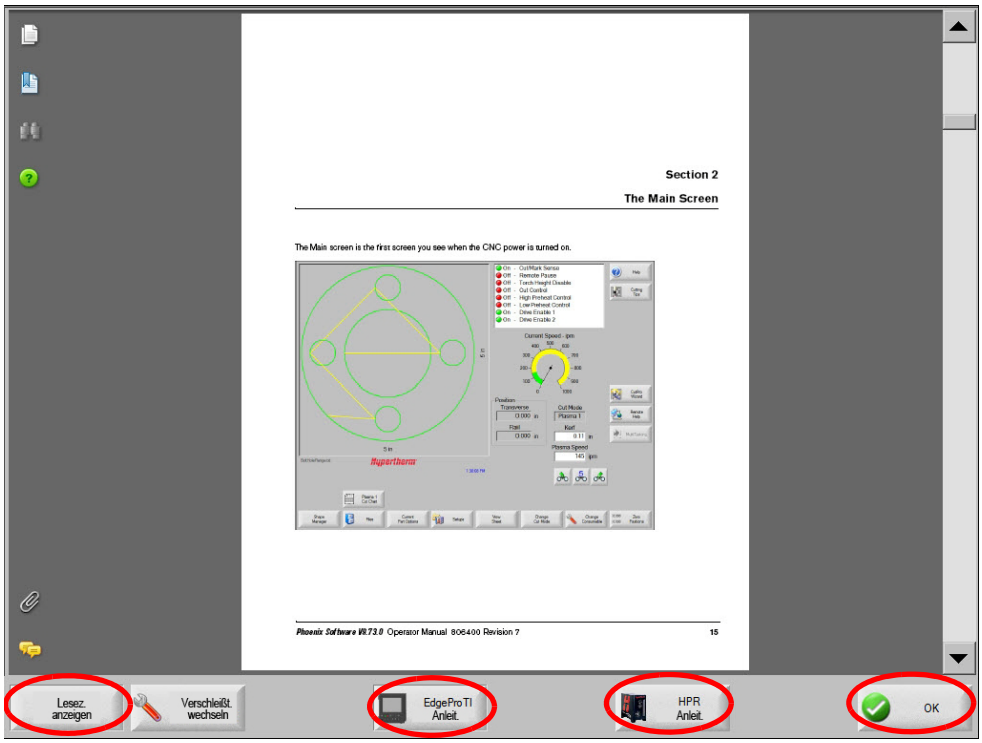


Hilfe

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

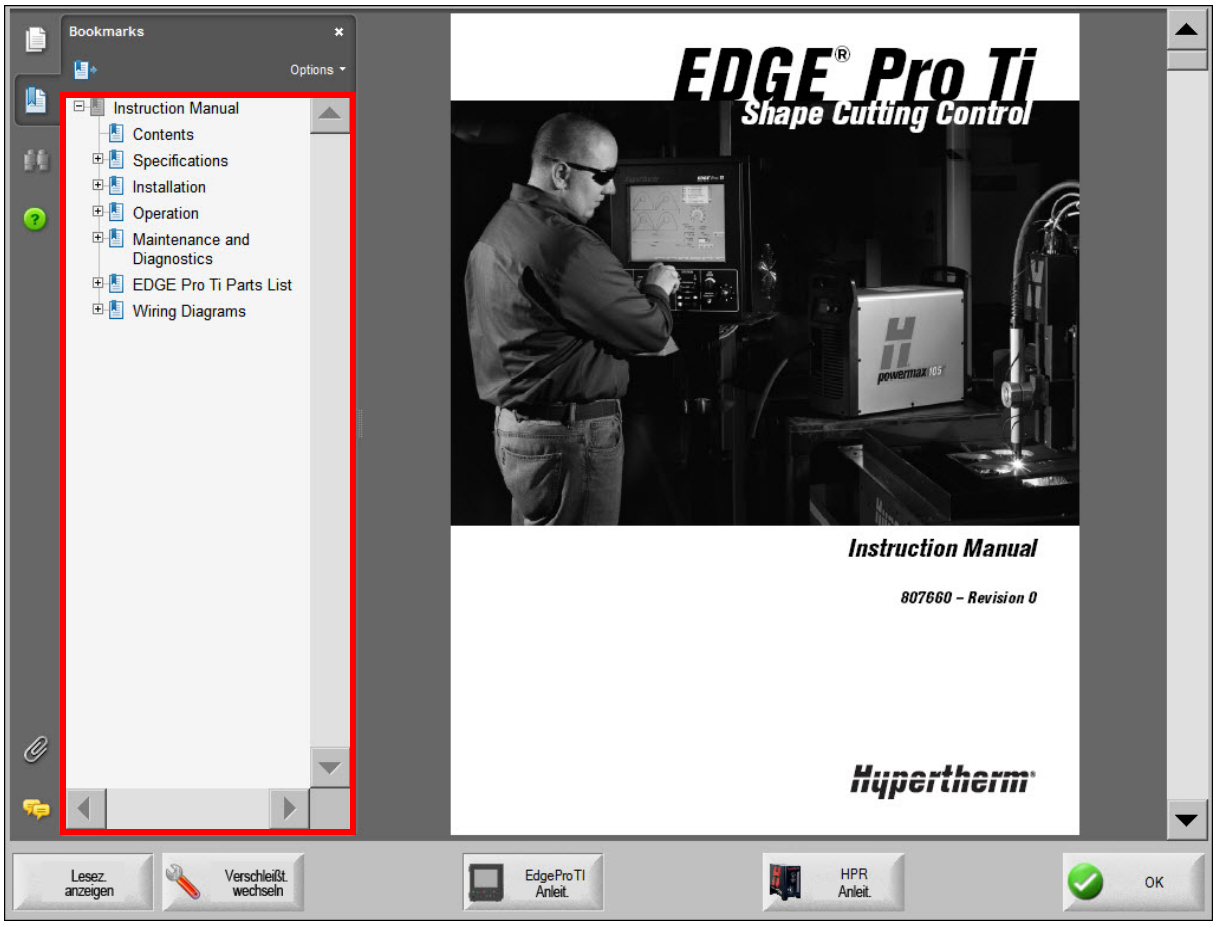
Der Hilfebildschirm kann auch Buttons/Schaltflächen für andere Arten von Information anzeigen, zum Beispiel:

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

Um diese zusätzlichen Informationen zu sehen, drücken Sie einfach auf den entsprechenden Button.

Lesezeichen anzeigen

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 beinhaltet zwei Assistenten, die die Plattenausrichtung und Teile-Schneidvorgänge automatisieren.

Align-Assistent

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

Um den Align-Assistenten zu starten, wählen Sie im Hauptbildschirm „Form-Bibliothek“, dann „Shape Wizard“, „Form-Optionen“ und „Ausrichten“. Der Align-Assistent sollte nun automatisch starten. Falls nicht, drücken Sie die Schaltfläche „Align-Assistent“.

Weitere Informationen finden Sie unter „Align-Assistent“ im Kapitel „Anordnen von Teilen“ in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software*.

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 der Verschachtelung an der Platte sowie das Starten des Programms.

Der CutPro-Assistent sollte automatisch starten, wenn Sie die CNC einschalten. Falls nicht, drücken Sie die Schaltfläche „CutPro-Assistent“ auf dem Hauptbildschirm. Weitere Informationen zum CutPro-Assistenten finden Sie im Kapitel „Schneiden von Teilen“.

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 auf der Internetseite, 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*.
- Kopieren Sie die von Hypertherm.com heruntergeladenen Dateien in das Stammverzeichnis eines USB-Speichersticks.
- 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 „Konfigurationen > Passwort“ auf dem Hauptbildschirm. Falls Sie keine Tastatur verwenden, tippen Sie den Schirm zweimal an, um die Bildschirm-Tastatur anzuzeigen.
3. Geben Sie „updatesoftware“ ein (alles klein geschrieben und in einem 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. Falls Sie keine Tastatur verwenden, tippen Sie den Schirm zweimal an, um die Bildschirm-Tastatur anzuzeigen.
3. Geben Sie „updatehelp“ ein (alles klein geschrieben und in einem 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 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 automatisch alle .usr-Schneidtabellen überschrieben. Sichern Sie deshalb vor dem Update Ihre bestehenden veränderten Schneidtabellen.

Hypertherm empfiehlt, die modifizierten 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. Anweisungen finden Sie in der Betriebsanleitung zur Phoenix-Software.

So sichern Sie Ihre bestehenden veränderten Schneidtabellen:

1. Stecken Sie einen USB-Speicherstick in einen freien USB-Anschluss Ihrer 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 dem Plasma 1 Brennertyp verbundenen Schneidtabellen auf den Speicherstick.

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.
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 die .usr-Dateien mittels Windows® Explorer zurück auf Ihre Festplatte speichern. 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.

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

Einführung

Hypertherm geht davon aus, dass es sich bei dem Wartungspersonal, das die Tests zur Fehlerbeseitigung vornimmt, um qualifizierte Elektronik-Servicetechniker handelt, die 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. Informationen zu den Vorsichtsmaßnehmen im Betrieb und den Formaten von Warnungen enthält das Kapitel Sicherheit.

Pflege und Handhabung des Touchscreens

Die folgenden Tipps helfen, die ordnungsgemäße 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.

Touchscreens, Wasserspritzer und unabsichtliche Bewegung

Wasserspritzer können ein Sicherheitsrisiko darstellen, wenn die CNC auf einem X-Y-Wassertisch installiert ist und für das Beobachtungsfenster Stoß-Tasten aktiviert wurden. 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, Maschinen beschädigen oder Fehler beim Schneiden verursachen.

Um Bewegung durch Wassertropfen auf dem Touchscreen zu vermeiden:

- Installieren Sie die CNC so, dass der Touchscreen vor Wasser und Spritzern geschützt ist.
- Wenn Wasser versehentlich auf den Touchscreen treffen könnte, schließen Sie die Stoß-Tasten nicht in das Beobachtungsfenster ein.

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

Wartung des THC-Schlittens

Der Kugelgewindetrieb in der Höhenverstellung sollte alle 6 Monate gereinigt und geschmiert werden.

Reinigung

Der Kugelgewindetrieb sollte sorgfältig gereinigt werden, indem alle verwendeten Fette, Staub und Schmutz mit einem trockenen, sauberen Tuch entfernt werden. Wenn möglich, sollte die Mutter mehrere Male über den gesamten Verfahrweg des Schlittens bewegt werden, so dass so viel Fett wie möglich aus der Mutter entfernt wird.

Anmerkung:

- Verwenden Sie keine Reinigungsmittel oder andere Reinigungsflüssigkeiten wie Trichlorethylen, Alkohol oder Aceton.
- Kugelgewindetrieb und Kugelgewindemutter sollten weder entfernt noch auseinandergebaut werden.

Schmierung

Um die Schraube der Höhenverstellung zu schmieren, tragen Sie eine dünne Schicht aus frischem Fett auf der gesamten Oberfläche der Schraube auf.

Nach dem Schmieren sollte die Baugruppe durch ihren Hub mehrmals bei niedrigen Drehzahlen und geringen Lasten betrieben werden, um sicherzustellen, dass alle Kontaktflächen der Mutter, Kugeln und Schraube mit einem Fettfilm bedeckt sind.

Diagnostiktests

Anmerkung: Zum Ausführen der folgenden Diagnosetests ist ein Test-Set (428057) erforderlich.

Tests der Maschinenschnittstelle

Wenn Sie eine EDGE Pro-Ti-CNC verwenden, können Sie über die folgenden Anschlüsse und mit der Phoenix-Software Diagnostiktests ausführen, um die Schnittstellenanschlüsse an der CNC zur testen:

- LAN und Hypernet
- Serielle Schnittstelle, nur für RS-422
- USB
- Not-Aus (Blau für potenzialfreie Moduskontakte; Gelb für spannungsversorgte Kontakte)
- E/A (Grün und Rot für potenzialfreie Moduskontate; Orange und Weiß für spannungsversorgte Kontakte)
- Höhenverstellung and Plasma-Schnittstellen

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 Abschnitten und auf dem Bildschirm.

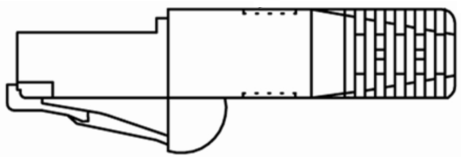
Abb. 54 Bildschirm für den Test der Maschinenschnittstelle



LAN- und Hypernet-Tests

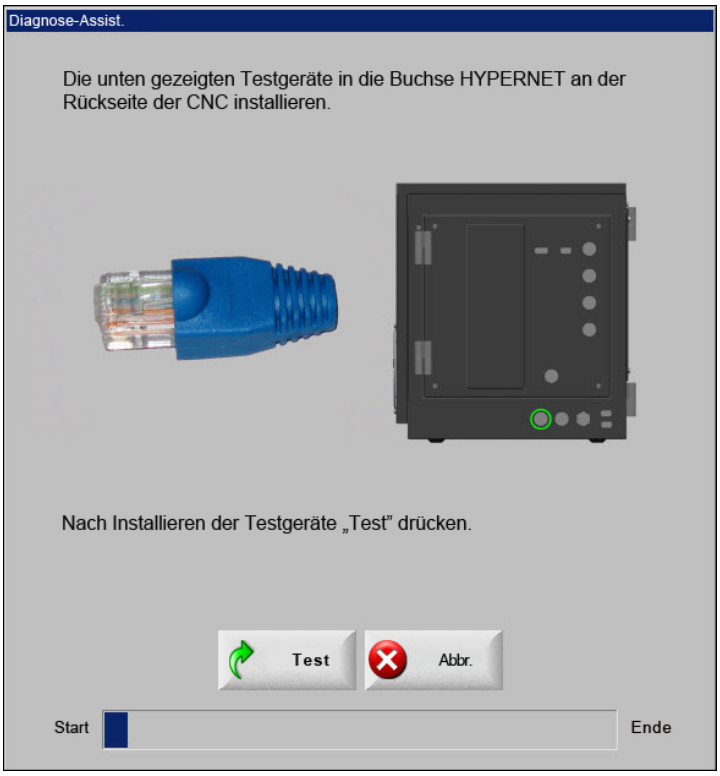
Die LAN- und Hypernet-Tests werden mit dem gleichen Tester durchgeführt, wie in Abb. 55 gezeigt.

Abb. 55 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:

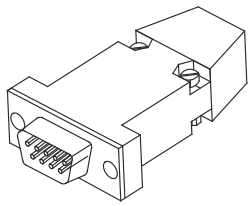
1. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle" die Option LAN oder Hypernet-Anschluss.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den Tester anzuschließen.
3. Wählen Sie auf dem Bildschirm für den Test von Hypernet oder LAN die Option „Test". Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Wenn einer der Tests fehlschlägt, wenden Sie sich an den Tischhersteller, um die Hauptplatine (141110) zu ersetzen.

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, abhängig von der Brückenkonfiguration. Weitere Informationen finden Sie *Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)* auf Seite 129.

Abb. 56 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:

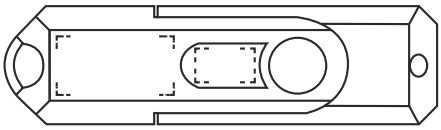
1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle" den seriellen Anschluss, den Sie testen möchten.
2. Schließen Sie an der CNC die serielle Testhardware an den ausgewählten Anschluss an.
3. Wählen Sie auf dem Bildschirm für den Test der seriellen Schnittstelle die Option „Test". Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Wenn der Test fehlschlägt, wenden Sie sich an den Tischhersteller, um die Utility-Baukarte und die serielle Isolierplatte (141307) zu ersetzen.

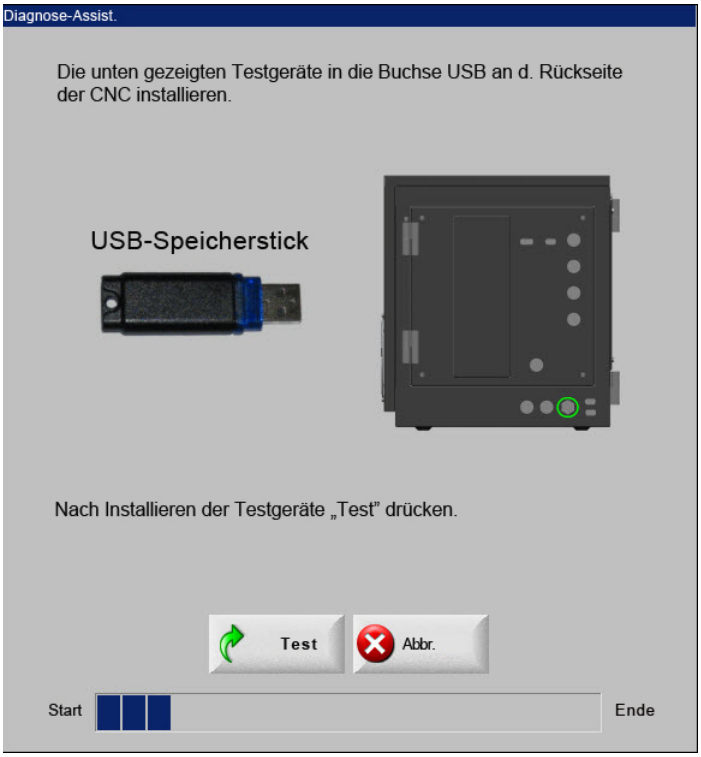
USB-Test

Verwenden Sie diesen Test, um alle USB-Anschlüsse auf der Vorder- und Rückseite der CNC zu testen. Die Diagnose-Software testet den ersten USB-Speicherstick, den es findet; daher ist es wichtig, alle USB-Speichergeräte vor der Durchführung dieses Tests zu entfernen.

Abb. 57 USB-Tester



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



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

1. Überprüfen Sie, ob der USB-Speicherstick installiert ist.
2. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle" den USB-Anschluss auf der Rückseite der CNC.
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, ob der USB-Speicherstick installiert ist.
2. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle" den USB-Anschluss auf der Rückseite der CNC.

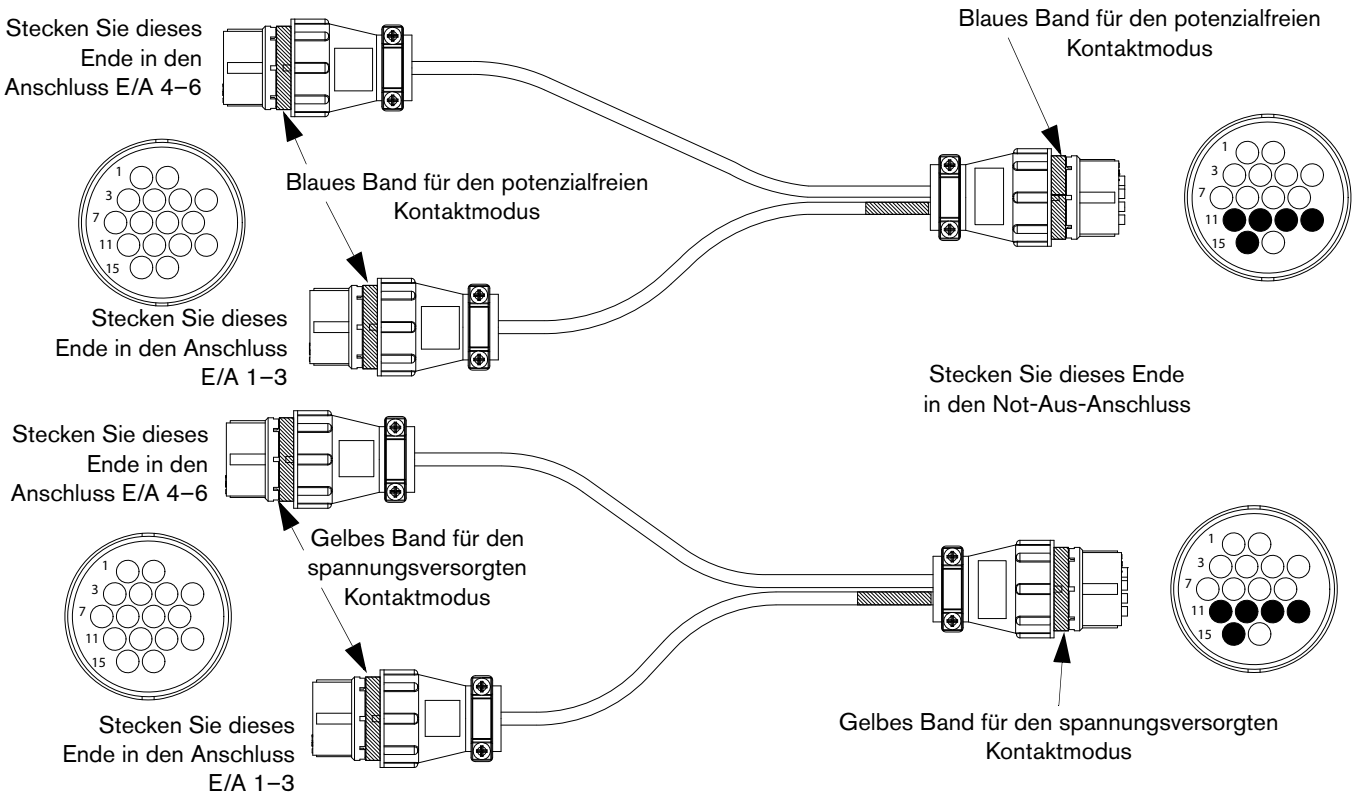
3. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den USB-Speicherstick in den USB-Anschluss auf der Vorderseite der CNC einzustecken.
4. Drücken Sie „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

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

Test des Not-Aus-Tasters

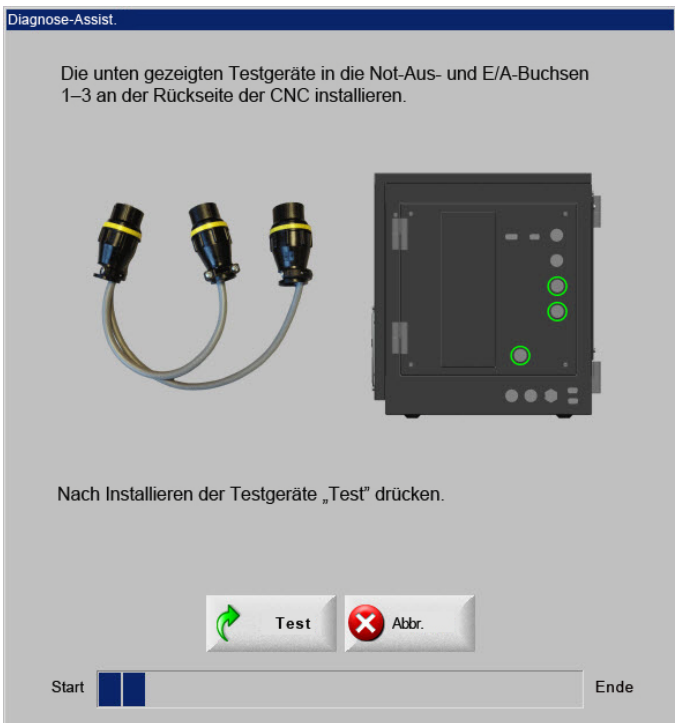
Es gibt zwei Not-Aus-Tester. Der Tester für den potenzialfreien Kontaktmodus hat blaue Ringe um die Steckverbinder. Der Tester für den spannungsversorgten Kontaktmodus hat gelbe Ringe um die Steckverbinder. Jeder Tester hat einen Stecker für den Not-Aus-Anschluss und zwei Stecker für die Anschlüsse E/A 1–3 und E/A 4–6.

Abb. 58 Not-Aus-Tester



Führen Sie diesen Test aus, um zu prüfen, ob der Not-Aus-Schaltkreis korrekt funktioniert.





Um den Not-Aus-Anschluss an der Rückseite der CNC zu testen:

1. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ den Not-Aus-Anschluss auf der Rückseite der CNC.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den potenzialfreien oder spannungsversorgten Tester in die Not-Aus- und E/A-Anschlüsse 1–3 und 4–6 auf der Rückseite der CNC einzustecken.
3. Drücken Sie „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.
4. Wenn der Test fehlschlägt, führen Sie den E/A-Test aus (siehe Seite 109), um zu prüfen, ob der E/A-Anschluss korrekt funktioniert.
5. Wenn der E/A-Test erfolgreich ist, ersetzen Sie die Überspannungsschutz- und Sicherheitsbaukarte (141287).
6. Wenn der Test fehlschlägt, ersetzen Sie die E/A-Relais-Baukarte (141278)

E/A-Test

Der E/A-Test erfordert die grünen und roten Tester für Eingangskontakte im potenzialfreien Modus oder die weißen und orangen Tester für Eingangskontakte im spannungsversorgten Modus.

Abb. 59 E/A-Tester für Eingangskontakte im potenzialfreien Modus

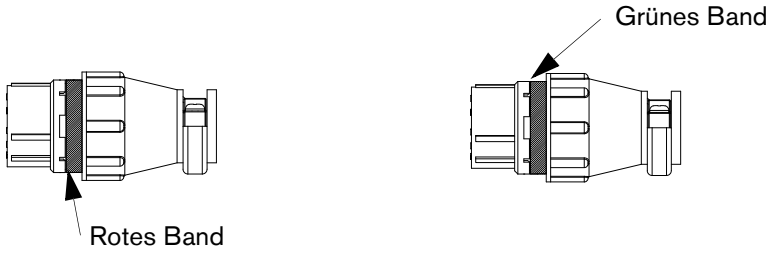
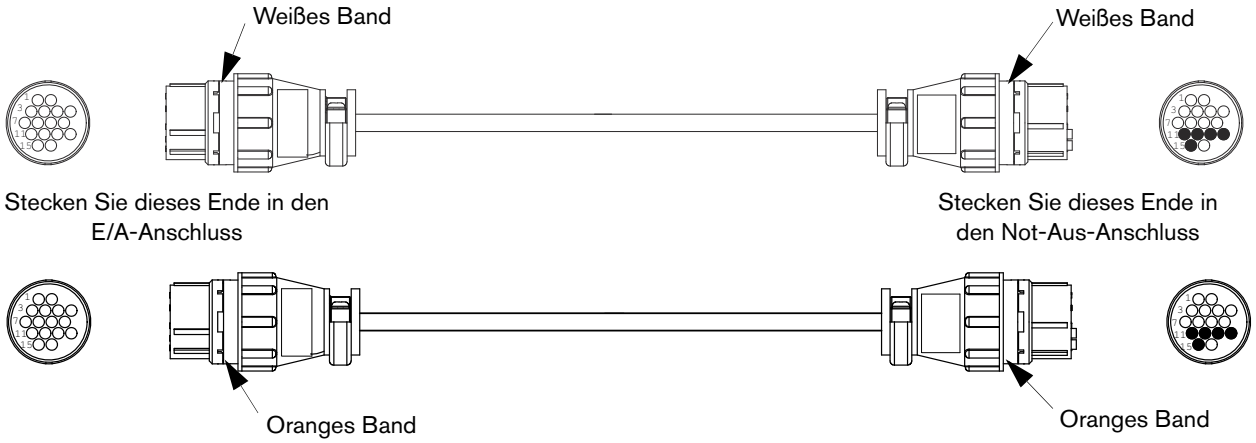


Abb. 60 E/A-Tester für Eingangskontakte im spannungsversorgten Modus

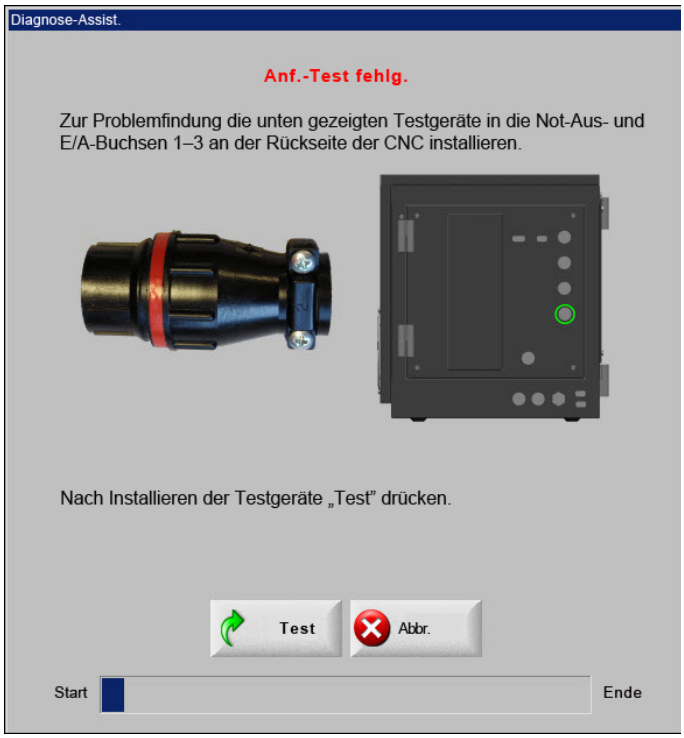


Führen Sie diesen Test aus, wenn:

- Ein E/A-Punkt defekt ist.
- Sie den CNC-E/A-Betrieb als Problem im gesamten System eliminieren müssen.
- Ein kontinuierlicher Fehler auftritt, z. B. ein Endschalter, der sich nicht ein- oder ausschalten lässt.

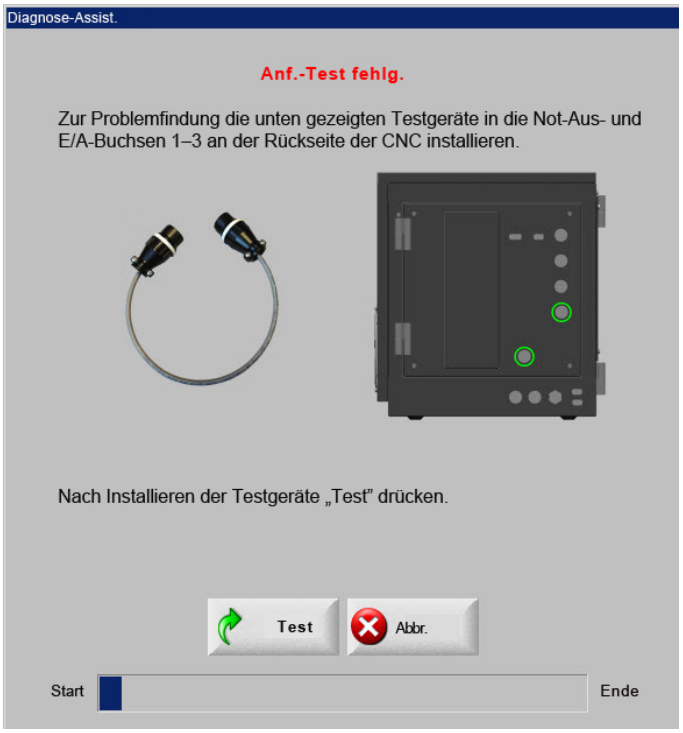
Diese Bildschirme testen E/A-Kontakte im potenzialfreien Modus.





Diese Bildschirme testen E/A-Kontakte im spannungsversorgten Modus.





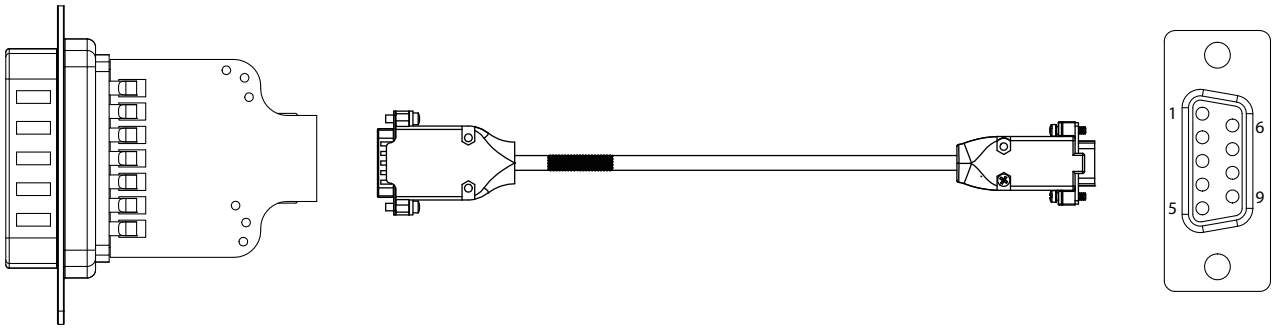
So testen Sie den E/A-Anschluss:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ den E/A-Anschluss, den Sie testen möchten.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den Teststecker an den E/A-Anschluss anzuschließen, den Sie auf der Rückseite der CNC ausgewählt haben.
3. Drücken Sie „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.
4. Wenn der Test fehlschlägt, folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den zweiten Test auszuführen und um die Ein- oder Ausgangspunkte zu isolieren, die das Problem verursachen.
5. Wenn der zweite Test fehlschlägt, zeigt der Bildschirm die Anzahl der Ein- oder Ausgänge mit negativem Testergebnis an. Wenden Sie sich an den Tischhersteller, um die E/A-Baukarte (141278) zu ersetzen.

Plasma- und Höhenverstellungstests

Die Plasma- und Höhenverstellungstests verwenden denselben Tester. Führen Sie diesen Test aus, um zu prüfen, ob die Plasma- und Höhenverstellungs-Schnittstellen wie erwartet funktionieren.

Abb. 61 Plasma- und Höhenverstellungs-Schnittstellen-Tester





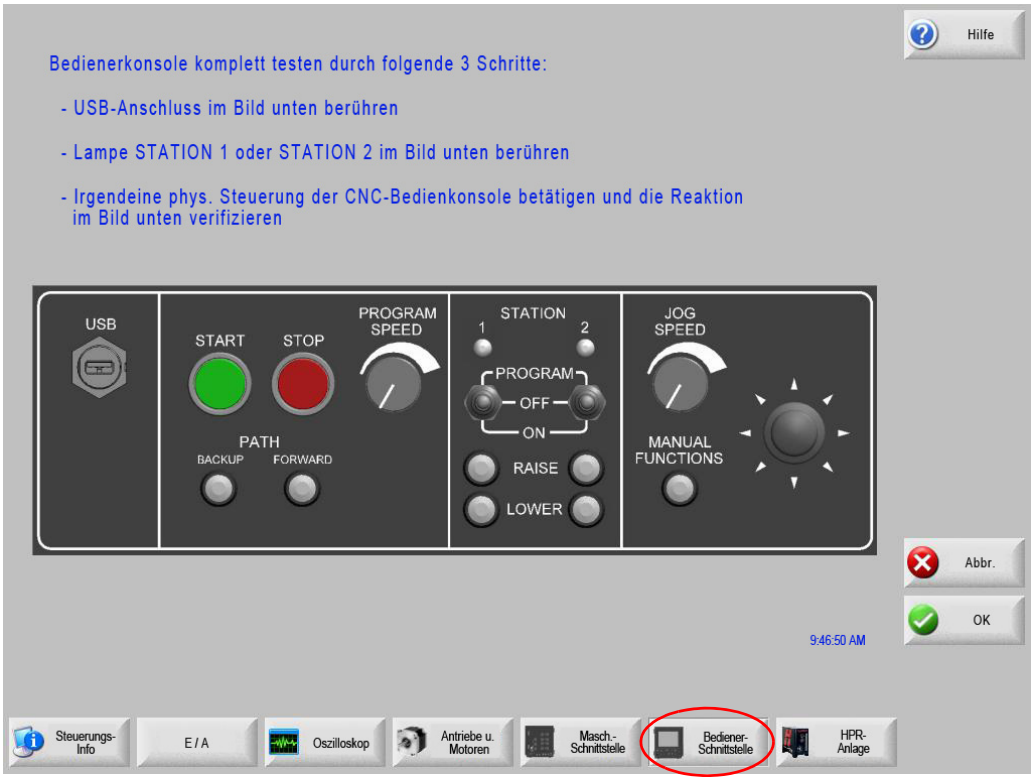
Um die Plasma- oder Höhenverstellungs-Schnittstelle zu prüfen:

1. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle" die Plasma- oder Höhenverstellungs-Schnittstelle auf der Rückseite der CNC.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den Tester auf der Rückseite der CNC zu installieren.
3. Drücken Sie „Test". Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.
4. Wenn der Test fehlschlägt, ersetzen Sie die E/A-Relais-Baukarte (141278) oder die Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)

Bedienfeldtest

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.



Um die Steuerungen des Bedienfelds zu prüfen:

1. Berühren Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Schaltfläche „Bedienerschnittstelle“.
2. Folgen Sie den Anweisungen im Bildschirm „Bedienerschnittstelle“ und in den folgenden Schritten.
3. Um den USB-Anschluss zu testen, berühren Sie ihn auf dem Bildschirm „Bedienerschnittstelle“, 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 „Bedienerschnittstelle“.
5. Sie können auch eine beliebige Komponente auf der Vorderseite 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 auf dem Bedienfeld 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 Bedienfeld-Baukarte (223013)
- Bedienfeld-Baukarte (141058)
- Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)

Fehlerbeseitigung

Einführung

Hypertherm geht davon aus, dass es sich bei dem Wartungspersonal, das die Fehlerbeseitigung vornimmt, um qualifizierte Elektronik-Servicetechniker handelt, die 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. Informationen zu den Vorsichtsmaßnahmen im Betrieb und den Formaten von Warnungen enthält das Kapitel *Sicherheit*.




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

Allgemeine Situationen

Die folgende Liste enthält Informationen zu Problemen, auf die ein Bediener während des Betriebs treffen kann.

Einschalten

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

1. Überprüfen Sie, ob das Netzkabel auf 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 (208142).
4. Öffnen Sie das Gehäuse der CNC und stellen Sie sicher, dass die D6-WS-Leuchte auf der Stromverteiler-Baukarte leuchtet. Siehe Seite 124.
5. Wenn die Leuchte nicht leuchtet, ersetzen Sie die Überspannungsschutz-Baukarte oder den Kabelbaum für den Netzeingang (223310). Siehe *Überspannungsschutz-Baukarte (141287)* auf Seite 145 oder *Stromverteiler-Baukarte (141153)* auf Seite 124.
6. Überprüfen Sie die Anschlüsse für die EIN/AUS-Taste auf der Vorderseite.
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 123. Wenn sie nicht leuchtet, ersetzen Sie die ATX-Stromquelle (228473) oder wenden Sie sich für eine zusätzliche Fehlerbeseitigung an Ihren Tischhersteller.
8. Stellen Sie sicher, dass der grüne und der weiße Draht von der Utility-Baukarte und der seriellen Isolierplatte (141307) an der Hauptplatine angeschlossen sind.
9. Wenden Sie sich an Ihren Tischhersteller.

Display

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

1. Stellen Sie sicher, dass die Wechselstromanschlüsse am Display angeschlossen sind.
2. Schauen Sie sich die Hauptplatine an, um zu sehen, ob es einen BIOS-Störfall gibt.
3. Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur sich innerhab des Betriebsbereiches der CNC befindet. Siehe *Anlagenspezifikationen* auf Seite 36.

LED

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

1. Wechseln Sie zum Bildschirm „Konfigurationen > Diagnose > Bedienerschnittstelle“.
2. Bewegen bzw. betätigen Sie eine der Komponenten auf der physikalischen Vorderseite, und überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb auf dem CNC-Bildschirm. Wenn einer dieser Tests fehlschlägt, ersetzen Sie die entsprechende Komponente auf der Vorderseite (siehe *EDGE Pro Ti Ersatzteilliste* für die richtige Teile-Nummer).

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 Leuchtdioden auf der Stromverteiler-Baukarte leuchten. Siehe Seite 124.
5. Wenn die Leuchtdioden auf der Stromverteiler-Baukarte nicht leuchten, ersetzen Sie die Baukarte.

Eingangsfehler

- 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.

Für Ti-Schnittstellen mit Test-Set, siehe *Diagnostiktests* auf Seite 103.

Für Ti-Schnittstellen ohne Test-Set:

1. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > E/A > Maschinenkennwort eingeben“.
2. Prüfen Sie das Eingangsgerät am Tisch und überprüfen Sie, ob der Status des Eingangs auf dem CNC-Bildschirm angezeigt wird. Wenn Sie auf dem Bildschirm erkennen können, dass sich der Eingangsstatus nicht ändert, ersetzen Sie die E/A-Baukarte (141278).
3. Stellen Sie sicher, dass sich die Eingangslogik mit dem Multimeter ändert.
4. Wenn sich der Status des Eingangs weiterhin nicht ändert, bewegen Sie den E/A auf der Steuerung und konfigurieren Sie ihn neu.

Ausgangsfehler

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

Für Ti-Schnittstellen mit Test-Set, siehe *Diagnostiktests* auf Seite 103.

Für Ti-Schnittstellen ohne Test-Set:

1. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > E/A > Maschinenkennwort eingeben“.
2. Prüfen Sie den Ausgang über die CNC, um festzustellen, ob er wie erwartet reagiert. Wenn ein Ausgangspunkt defekt ist, ersetzen Sie ihn und führen Sie den Test in der folgenden Reihenfolge erneut aus:
   a. E/A-Baukarte (141278)
   b. MCC-Baukarte (141191)
   c. E/A-Flachbandkabel (223016)
3. Wenn ein Ausgangspunkt immer noch defekt ist, wenden Sie sich an Ihren Tischhersteller, um eine weitere Fehlerbeseitigung ausführen zu lassen.

Hypernet

Die Kommunikation mit den an HyperNet angeschlossenen Komponenten funktioniert nicht ordnungsgemäß.

Siehe „*Diagnostiktests*“ auf Seite 103.

LAN-Verbindung

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

Siehe „*Diagnostiktests*“ auf Seite 103.

Die Regenerationsschaltung bleibt für mehr als 25 % bei einem einzigen Schnitt

1. Der Beschleunigungswert kann zu hoch sein. Experimentieren Sie mit diesen Einstellungen, um den Bedarf zum Bremsen zu ändern.
2. Das Übersetzungsverhältnis kann unzureichend sein.
3. Die Achsenmotoren sind unzureichend.
4. Die Hardware ist irgendwo defekt.

Probleme mit der Bewegung

- Ungleichmäßige Bewegung.
- Eine Achse „läuft weg“.
- Es wird keine Bewegung beobachtet.
- Es gibt viele Positionsfehler.
- Teile entsprechen nicht der Toleranz.

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 über einen konfigurierten seriellen Anschluss nicht heruntergeladen werden.
- Beim Verwenden der seriellen Kommunikation mit dem HPR-System werden Fehlermeldungen zur HPR-Verbindung angezeigt.

Verwenden des Testers für den seriellen Anschluss:

Anmerkung: Dieser Test funktioniert nur mit konfigurierten RS-422-Anschlüssen. Es wird auf *Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)* auf Seite 129 verwiesen. Dort erfahren Sie, wie Sie feststellen können, ob der Anschluss für RS-422 eingerichtet ist.

1. In Phoenix wählen Sie „Konfigurationen > Diagnose > Maschinenschnittstelle > Maschinenkennwort eingeben“.
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, 229459 oder 229250)

Ein Gerät an einem USB-Anschluss wird von der CNC nicht erkannt

1. In Phoenix wählen Sie „Konfigurationen > Diagnose > Maschinenschnittstelle > Maschinenkennwort eingeben“ oder wählen Sie „Konfigurationen > Diagnose > Bedienerschnittstelle“.
2. Berühren Sie den USB-Anschluss auf der Vorder- oder Rückseite auf dem Touchscreen, und befolgen Sie die Bildschirmanweisungen.
3. Wenn der Test fehlschlägt, führen Sie den Test mit einem anderen USB-Speicherstick erneut aus.
4. Wenn der Test erneut fehlschlägt, führen Sie den Test mit dem anderen USB-Anschluss aus (vorn oder hinten).
5. Wenn der Test erneut 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 Bildschirmanweisungen, 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. Prüfen Sie, ob der interne Kabelbaum mit dem Lüfter und der Utility-Baukarte verbunden ist.

   b. Entfernen Sie das Lüftergehäuse, und stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse am Lüfter ordnungsgemäß angeschlossen sind.
   c. Ersetzen Sie den externen Lüfter (428007).
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 Lüfter läuft. Wenn der interne Lüfter nicht läuft, ersetzen Sie ihn (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. In Phoenix wählen Sie „Konfigurationen > Kennwort > Spezialkennwort eingeben > 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 neu. Wählen Sie nach fünf Minuten erneut „Konfigurationen > Kennwort > Spezialkennwort eingeben > System“ und prüfen 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 die Konfiguration Ihres WLAN finden Sie im *Phoenix V9 Serie Softwareinstallations- und Setup-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. Das 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.

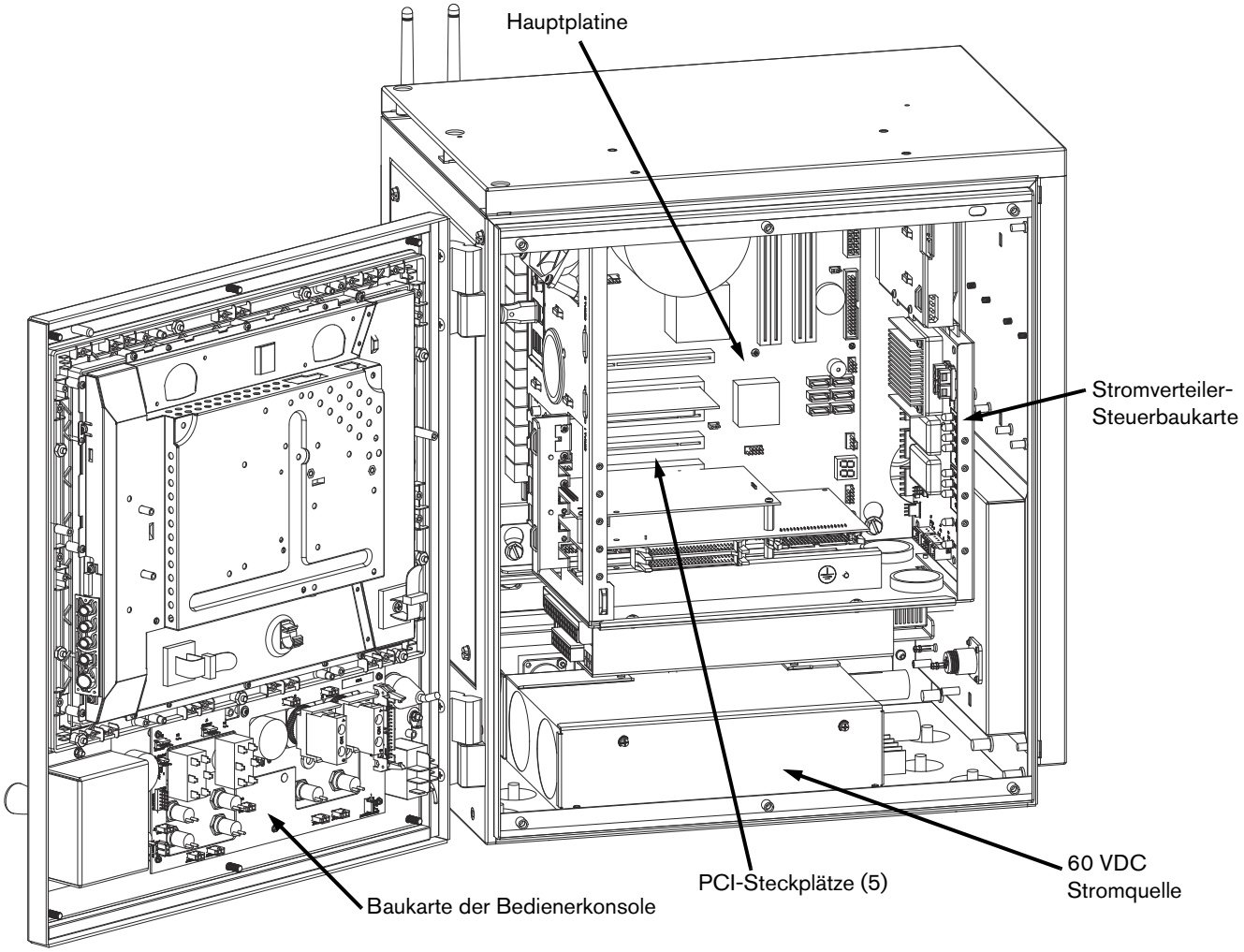
Position der Komponenten und Informationen

Die folgenden Seiten liefern Details zu den Hauptkomponenten der EDGE Pro Ti. Siehe *EDGE Pro Ti Ersatzteilliste* für entsprechende Ersatzteil-Sets und die 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. Außerdem:

- Beim Ersetzen von Teilen in der CNC sind angemessene Vorsichtsmaßnahmen 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 Baukarten in antistatischen Behältern auf.
- Tragen Sie beim Umgang mit Baukarten geerdete Gelenkbänder.

Abb. 62 Vordere Innenansicht der EDGE Pro Ti CNC



Bedienfeld-Baukarte (141058)

Abb. 63 Bedienfeld-Baukarte

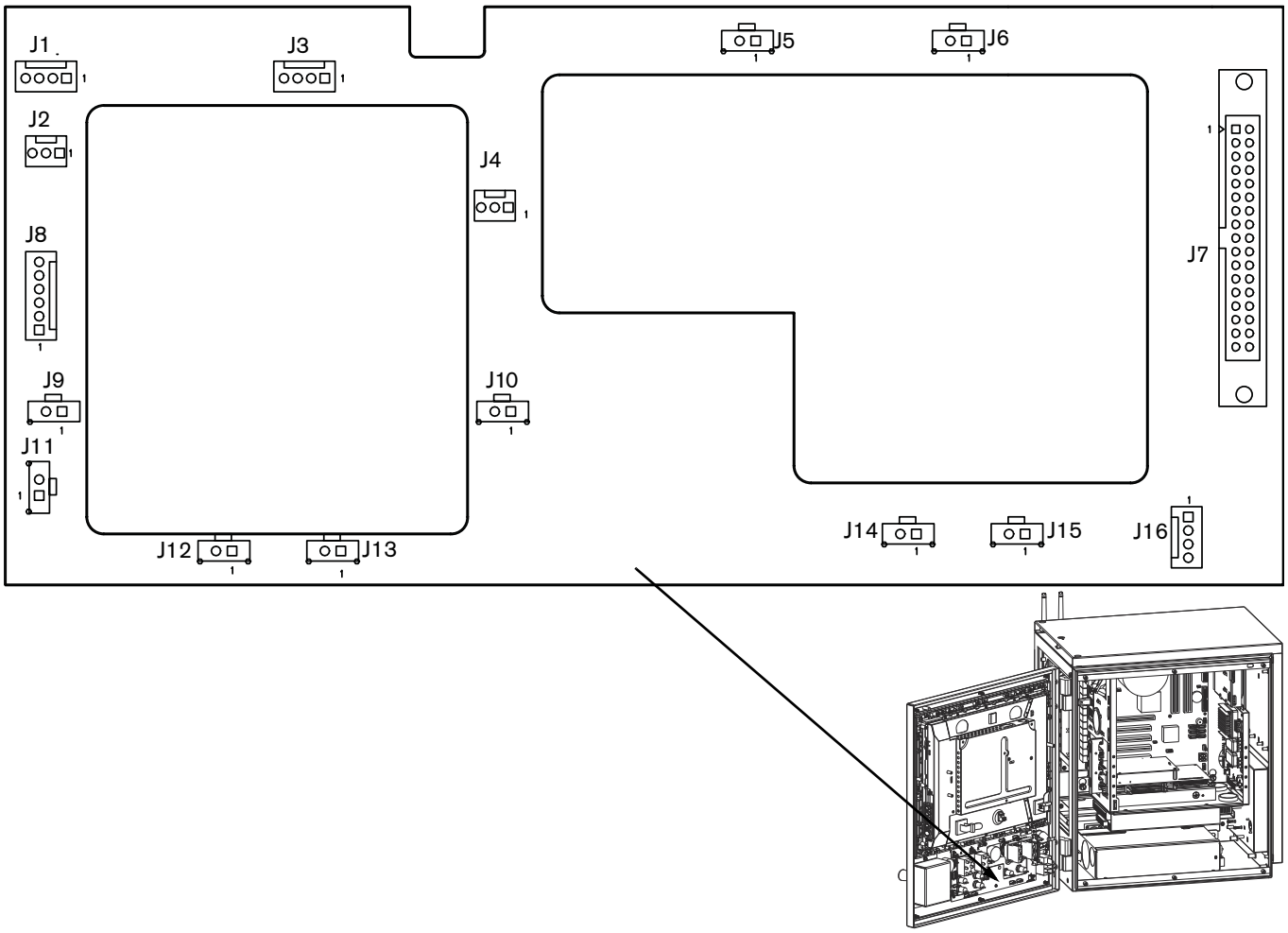
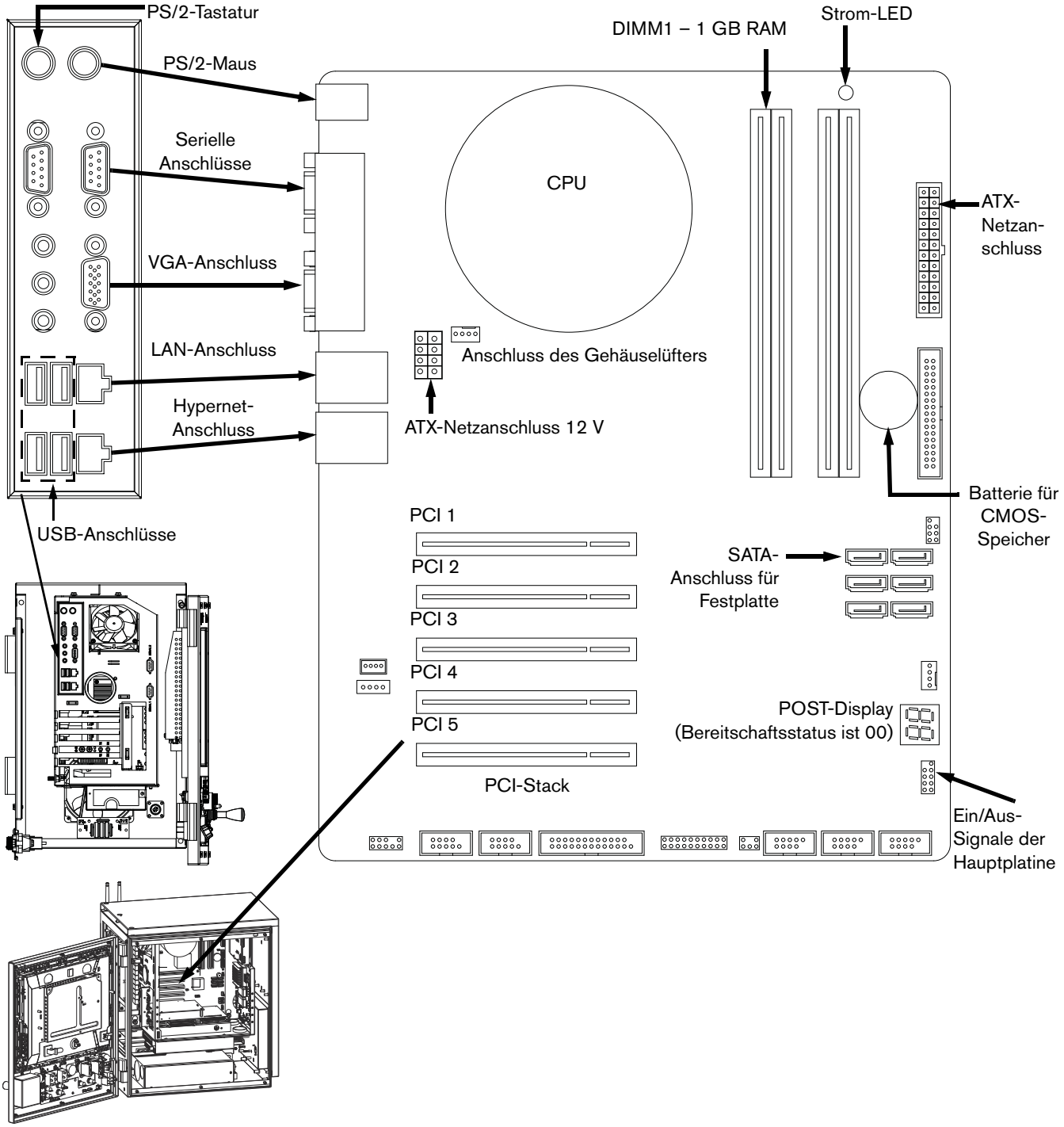


Tabelle 22 Kontaktbelegungen für J1 bis J16

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
J1 Station 2		**J7 zur Utility-Baukarte**		33	Logik +5 V
1	Autom. Auswahl 2	1	Start	34	Logik +12 V
2	Logik Masse	2	Stopp	**J9 Heben 2**	
3	Manuelle Auswahl 2	3	Manuell	1	Logik Masse
4	Nicht verwendet	4	Vorwärts auf Bahn	2	Brenner 2 heben
J2 Potentiometer für Stoßgeschwindigkeit		5	Zurück auf Bahn	**J10 Heben 1**	
1	Logik Masse	6	Joystick +Y	1	Logik Masse
2	Analog (Stoßgeschwindigkeit)	7	Joystick –Y	2	Brenner 1 heben
3	4,096 V Referenz	8	Joystick –X	**J11 Manuell**	
J3 Station 1		9	Joystick +X	1	Logik Masse
1	Autom. Auswahl 1	10	Logik Masse	2	Manueller Schalter
2	Logik Masse	11	Logik Masse	**J12 Senken 2**	
3	Manuelle Auswahl 1	12	Nicht angeschlossen Vorderseite ID 1	1	Logik Masse
4	Nicht verwendet	13	Schutzleiter Vorderseite ID 0	2	Brenner 2 senken
J4 Schnittpotentiometer		14	Nicht angeschlossen Vorderseite ID 1	**J13 Senken 1**	
1	Logik Masse	15	Logik Masse	1	Logik Masse
2	Analog (Schnittgeschwindigkeit)	16	Logik Masse	2	Brenner 1 senken
3	4,096 V Referenz	17	Nicht angeschlossen Vorderseite ID 2	**J14 Vorwärts**	
J5 Stopp		18	Autom. Auswahl 1	1	Logik Masse
1	Logik Masse	19	Manuelle Auswahl 1	2	Vorwärts auf Bahn
2	Stoppschalter	20	Brenner 1 heben	**J15 Zurück**	
J6 Start		21	Brenner 1 senken	1	Logik Masse
1	Logik Masse	22	Autom. Auswahl 2	2	Zurück auf Bahn
2	Startschalter	23	Manuelle Auswahl 2	**J16 Netzschalter**	
J8 Joystick		24	Brenner 2 heben	1	Logik +12 V
1	Aufwärts	25	Brenner 2 senken	2	MB EIN/AUS 1
2	Abwärts	26	Station aktiviert LED1	3	MB EIN/AUS 2
3	Links	27	Station aktiviert LED2	4	Logik Masse
4	Rechts	28	Hauptplatine ein/aus 1		
5	Logik Masse	29	Hauptplatine ein/aus 2		
6	Logik Masse	30	Schnittgeschwindigkeit		
		31	Stoßgeschwindigkeit		
		32	4,096 V Referenz		

Hauptplatine (141110)

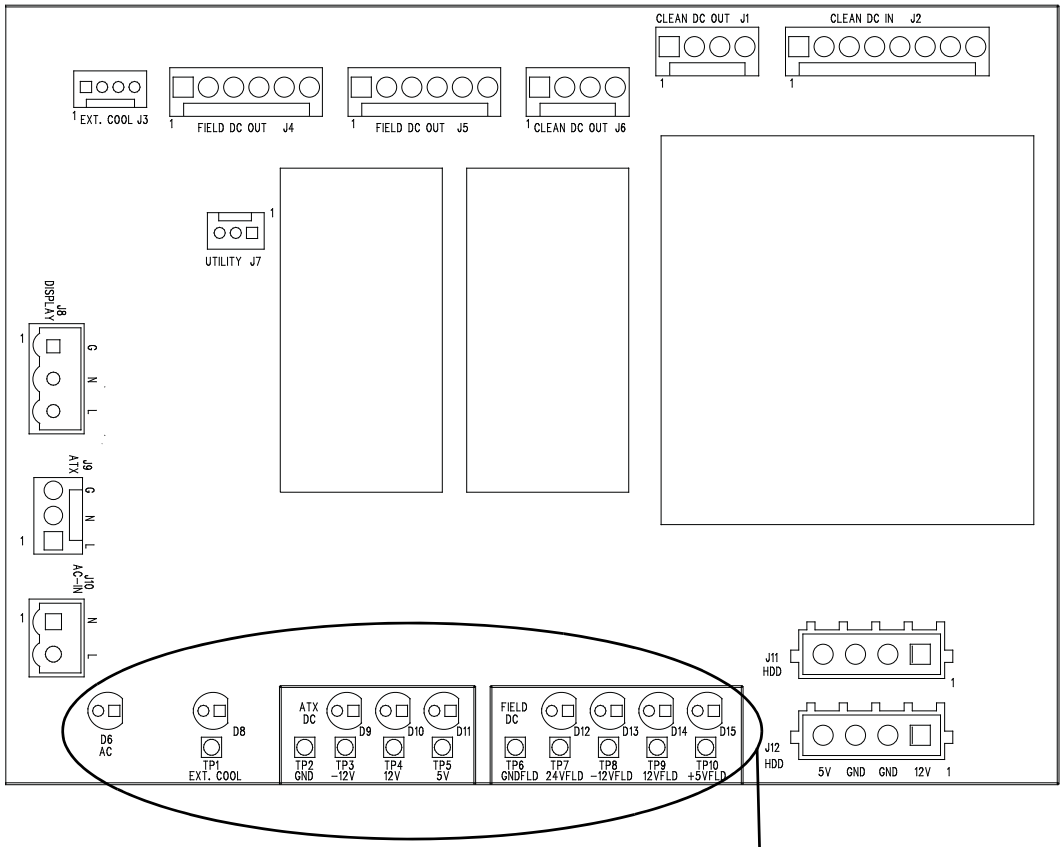
Abb. 64 Hauptplatine

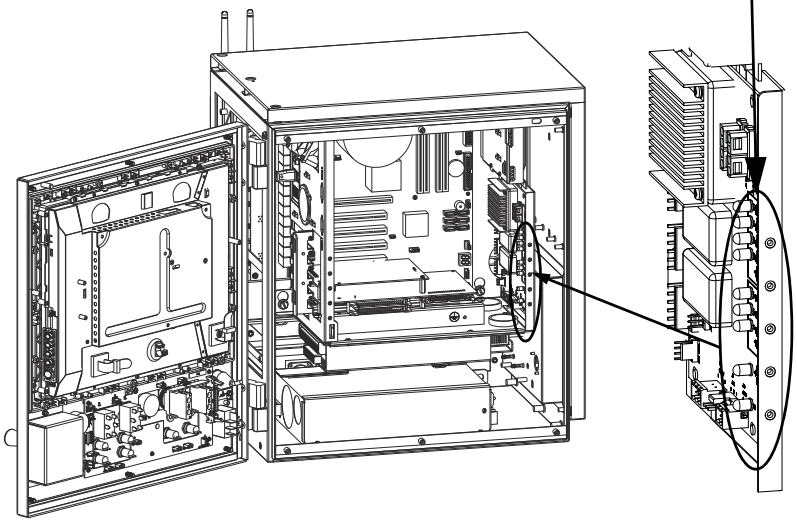


	PCI-Steckplatz 2	PCI-Steckplatz 3	PCI-Steckplatz 4	PCI-Steckplatz 5
EDGE Pro Ti PCI-Baukarten	Drahtlos	Keine	Utility/Serielle Isolierplatte	MCC

Stromverteiler-Baukarte (141153)

Abb. 65 Stromverteiler-Baukarte





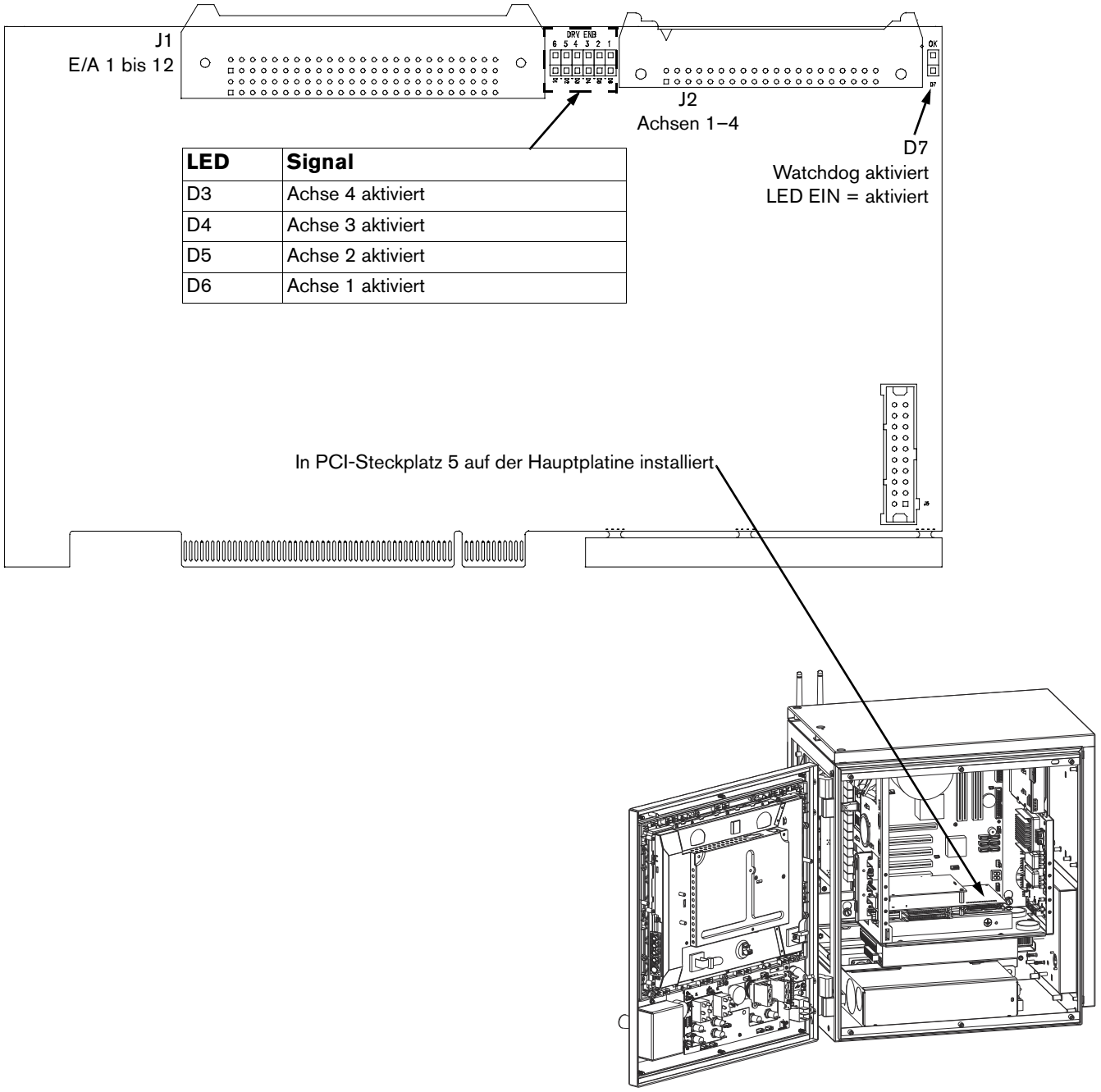
LED	Signal	Farbe
D15	+5 V Feld DC	Grün
D14	12 V Feld DC	Grün
D13	−12 V Feld-DC	Grün
D12	24 V Feld DC	Grün
D11	5 V ATX DC	Grün
D10	12 V ATX DC	Grün
D9	−12 V ATX DC	Grün
D8	Externer Lüfter	Grün
D6	Wechselstrom-Versorgung	Grün

Tabelle 23 Kontaktbelegungen für J1 bis J12

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
J1 Sauberer DC aus		**J6 Sauberer DC aus**	
1	Logik +5 V abgesichert	1	Logik +5 V abgesichert
2	Logik –12 V abgesichert	2	Logik –12 V abgesichert
3	Logik +12 V abgesichert	3	Logik +12 V abgesichert
4	Logik Masse	4	Logik Masse
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	Logik Masse
4	Logik +12 V	**J8 Display**	
5	Logik –12 V	1	Schutzleiter
6	Logik Masse	2	Leitung 2
7	Logik Masse	3	Leitung 1
8	Logik Masse	**J9 ATX-Stromquelle**	
J3 Externe Kühlung		1	Leitung 1
1	Lüfter +24 V	2	Leitung 2
2	Lüfterschalter 2	3	Schutzleiter
3	Lüfterschalter 1	**J10 AC ein (von Überspannungsschutz-Baukarte J2)**	
4	Feld Masse	1	Leitung 2
J4 Feld-DC aus		2	Leitung 1 geschaltet
1	Feld Masse	**J11 und J12 HDD**	
2	+24 V	1	Logik +12 V
3	+5 V	2	Logik Masse
4	–12 V	3	Logik Masse
5	+12 V	4	Logik +5 V
6	Feld Masse		
J5 Feld-DC aus			
1	Feld Masse		
2	+24 V		
3	+5 V		
4	–12 V		
5	+12 V		
6	Feld Masse		

4-Achsen-MCC-Baukarte (141191)

Abb. 66 4-Achsen-MCC-Baukarte



LED	Signal
D3	Achse 4 aktiviert
D4	Achse 3 aktiviert
D5	Achse 2 aktiviert
D6	Achse 1 aktiviert

Tabelle 24 Kontaktbelegungen für J1 E/A 1 bis 12

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
1	Eingang 1	26	Nicht angeschlossen
2	Ausgang 1	27	Nicht angeschlossen
3	Eingang 2	28	Nicht angeschlossen
4	Ausgang 2	29	Nicht angeschlossen
5	Eingang 3	30	Nicht angeschlossen
6	Ausgang 3	31	Nicht angeschlossen
7	Eingang 4	32	Nicht angeschlossen
8	Ausgang 4	33	Nicht angeschlossen
9	Eingang 5	34	Nicht angeschlossen
10	Ausgang 5	35	Nicht angeschlossen
11	Eingang 6	36	Nicht angeschlossen
12	Ausgang 6	37	Nicht angeschlossen
13	Eingang 7	38	Nicht angeschlossen
14	Ausgang 7	39	Nicht angeschlossen
15	Eingang 8	40	Nicht angeschlossen
16	Ausgang 8	41	Nicht angeschlossen
17	Eingang 9	42	Nicht angeschlossen
18	Ausgang 9	43	Nicht angeschlossen
19	Eingang 10	44	Nicht angeschlossen
20	Ausgang 10	45	Nicht angeschlossen
21	Eingang 11	46	Nicht angeschlossen
22	Ausgang 11	47	Picopath-ID (0=Wahr) HyPath-ID (NC=1=Falsch)
23	Eingang 12	48	Nicht angeschlossen
24	Ausgang 12	49	Nicht angeschlossen
25	Nicht angeschlossen	50	Schutzleiter

Tabelle 25 J2 Achsen 1 bis 4

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
1	/Achse 1 aktiviert	21	Nicht angeschlossen
2	/Achse 2 aktiviert	22	Nicht angeschlossen
3	/Achse 3 aktiviert	23	Nicht angeschlossen
4	/Achse 4 aktiviert	24	Nicht angeschlossen
5	Nicht angeschlossen	25	Nicht angeschlossen
6	Nicht angeschlossen	26	Schutzleiter
7	/Watchdog aktiviert	27	Schutzleiter
8	Achse 1A	28	Analog Masse
9	Achse 1B	29	Achse 1 analog
10	Achse 1Z	30	Achse 2 analog
11	Achse 2A	31	Achse 3 analog
12	Achse 2B	32	Achse 4 analog
13	Achse 2Z	33	Nicht angeschlossen
14	Achse 3A	34	Nicht angeschlossen

15	Achse 3B	35	Schutzleiter
16	Achse 3Z	36	+5 V
17	Achse 4A	37	+5 V
18	Achse 4B	38	+12 V
19	Achse 4Z	39	–12 V
20	Nicht angeschlossen	40	Schutzleiter

Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)

Abb. 67 Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte

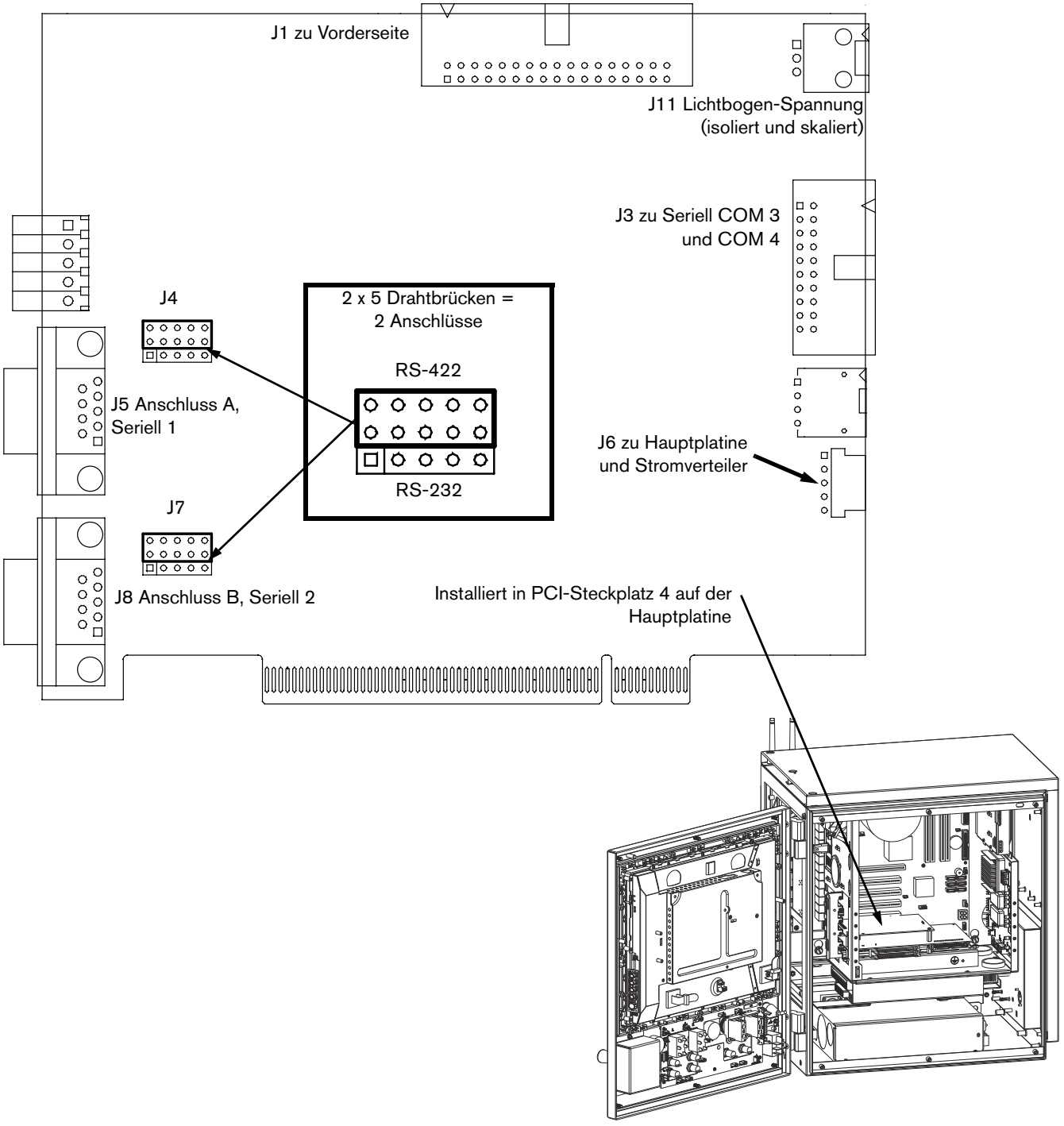


Tabelle 26 Kontaktbelegungen für J1 bis J8

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
J1 Zu und von Vorderseite		**J2 Fern-Ein/Aus**	
1	Start	1	Hauptplatine EIN/AUS 1
2	Stopp	2	Schutzleiter
3	Manuell	3	Schutzleiter
4	Vorwärts auf Bahn	4	12 V
5	Zurück auf Bahn	5	Schutzleiter
6	Joystick +Y	**J5 Serieller Anschluss A, Seriell 1**	
7	Joystick –Y	1	Nicht angeschlossen
8	Joystick –X	2	Senden A–
9	Joystick +X	3	Empfangen A–
10	Schutzleiter	4	Senden A+
11	Schutzleiter	5	Signal Masse 1
12	Vorderseite ID1	6	Nicht angeschlossen
13	Vorderseite ID0	7	Empfangen A+
14	Vorderseite ID1	8	Nicht angeschlossen
15	Schutzleiter	9	Nicht angeschlossen
16	Schutzleiter	**J6 Zu Hauptplatine Ein/Aus und Stromverteiler**	
17	Vorderseite ID2	1	Feldeinspeisung
18	Autom. Auswahl 1	2	Kühler
19	Manuelle Auswahl 1	3	Logik Masse
20	Brenner 1 heben	4	Hauptplatine EIN/AUS 1
21	Brenner 1 senken	5	Hauptplatine EIN/AUS 2
22	Autom. Auswahl 2	**J8 Serieller Anschluss B, Seriell 2**	
23	Manuelle Auswahl 2	1	Nicht angeschlossen
24	Brenner 2 heben	2	Senden B–
25	Brenner 2 senken	3	Empfangen B–
26	Stations-Aktivierungs-LED 1	4	Senden B+
27	Stations-Aktivierungs-LED 2	5	Signal Masse 2
28	Hauptplatine EIN/AUS 1	6	Nicht angeschlossen
29	Hauptplatine EIN/AUS 2	7	Empfangen B+
30	Schnittgeschwindigkeit	8	Nicht angeschlossen
31	Stoßgeschwindigkeit	9	Nicht angeschlossen
32	4,096 V	**J11**	
33	5 V	1	Schutzleiter
34	12 V	2	Lichtbogen-Spannung
		3	Nicht angeschlossen

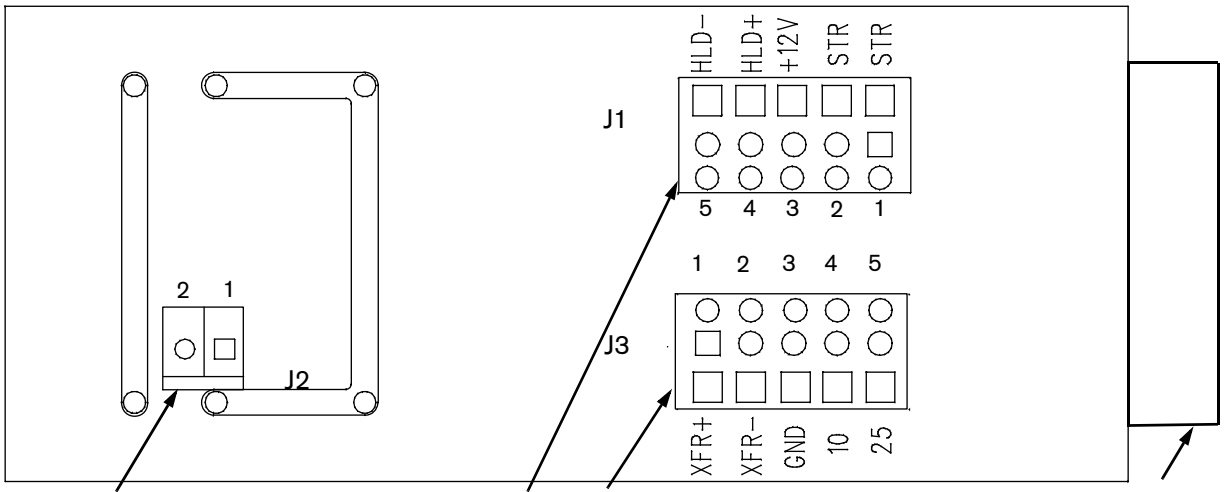
Tabelle 27 Kontaktbelegungen für J3

J3 zu seriellem COM3 und COM4	
1	Schutzleiter
2	DR_A
3	/RXD_INA
4	TS_A
5	TXD_OUTA
6	TS_A
7	DR_A
8	Schutzleiter
9	Schutzleiter
10	Nicht angeschlossen
11	Schutzleiter
12	DR_B
13	/RXD_INB
14	TS_B
15	TXD_OUTB
16	TS_B
17	DR_B
18	Schutzleiter
19	Schutzleiter
20	Nicht angeschlossen

Plasmaschnittstellenkarte (141267)

Die Plasmaschnittstellenkarte ist eine Komponente der Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256), die auf Seite 146 beschrieben wird.

Abb. 68 Plasmaschnittstellenkarte



Diese Stifte sind verbunden und empfangen Lichtbogen-Spannungssignale (–) von der Steuerbaukarte im Plasmasystem

J1 und J3 übertragen E/A-Signale zwischen der CNC und der Steuerbaukarte im Plasmasystem

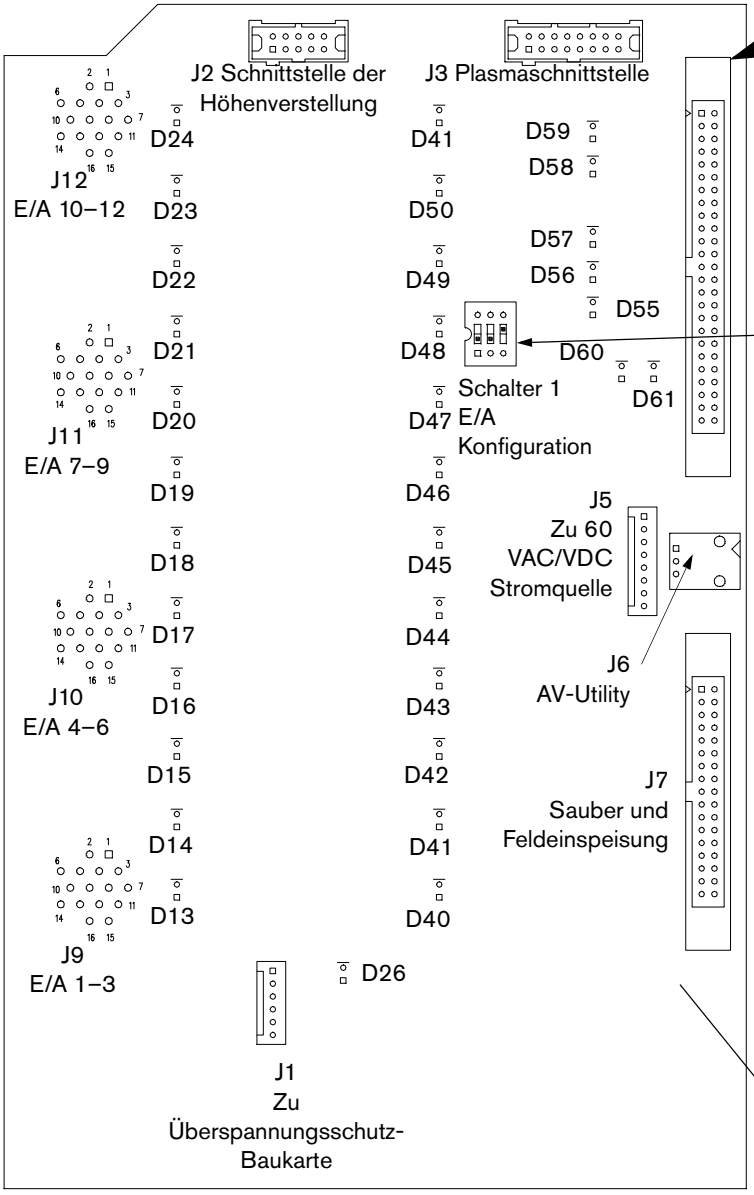
15-poliger D-Sub-Stecker (P1) für das Plasmaschnittstellenkabel zur CNC

Tabelle 28 Kontaktbelegungen für J1 bis J3

Stift-Nr.	Signal
J1 E/A Reihenklemme	
1	Start Ausgabe+ (Kontaktschluss)
2	Start Ausgabe– (Kontaktschluss)
3	+12 V-Ausgang (maximal 50 mA)
4	Halten Ausgang+
5	Halten Ausgang–
J2 Negative Elektrode	
1	Lichtbogen-Spannung–
2	Lichtbogen-Spannung–
J3 E/A Reihenklemme	
1	Übertragung Eingang+
2	Übertragung Eingang–
3	Schutzleiter
4	Nicht verwendet
5	Nicht verwendet

Relais E/A-Baukarte (141278)

Abb. 69 Relais E/A-Baukarte



	1	2	3
Ein	Schalter untere Endlage verwenden	Schalter obere Endlage	Potenzialfreie Eingänge (Standard)
Aus	E/A 12 (Standard)	E/A 11 (Standard)	Spannungs-versorgte Eingänge

Weitere Informationen über geteilte Eingänge und Eingangsmodi finden Sie auf Seite 76.

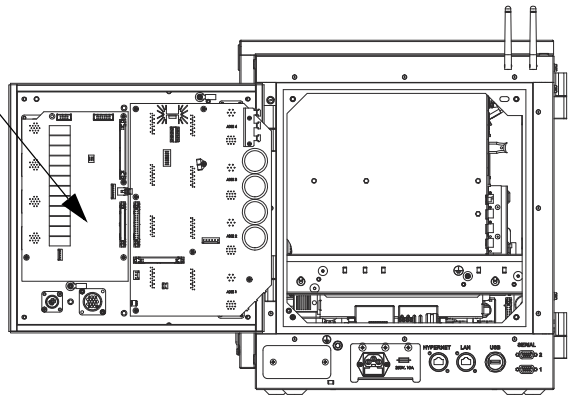


Tabelle 29 Status LED für Not-Aus

LED	Farbe und Zustand
D26	Grün, wenn Eingang 21, Not-Aus, aktiv ist (LS2 auf der Überspannungsschutz-Baukarte wurde von dem externen Not-Aus-Schaltkreis aktiviert)

Tabelle 30 Eingangs-LEDs

LED			Farbe und Zustand
D13	Eingang 1	J9	Diese LEDs entsprechen den 4 E/A-Anschlüssen: Im potenzialfreien Kontaktmodus sind die Eingangs-LEDs 1–12 durch interne Pull-Ups normalerweise an (grün) und aus, wenn eine Spannung angelegt ist. Dies ist der Standardmodus. Im spannungsversorgten Eingangsmodus sind die Eingangs-LEDs 1–12 normalerweise AUS, und leuchten (grün), wenn eine externe 12–24 Volt Gleichspannung an jedem Eingang angelegt ist.
D14	Eingang 2		
D15	Eingang 3		
D16	Eingang 4	J10	
D17	Eingang 5		
D18	Eingang 6		
D19	Eingang 7	J11	
D20	Eingang 8		
D21	Eingang 9		
D22	Eingang 10	J12	
D23	Eingang 11		
D24	Eingang 12		

Tabelle 31 Ausgangs-LEDs

LED			Farbe und Zustand
D40	Ausgang 1	J9	Grün, wenn das Relais für den entsprechenden E/A aktiviert ist.
D41	Ausgang 2		
D42	Ausgang 3		
D43	Ausgang 4	J10	
D44	Ausgang 5		
D45	Ausgang 6		
D46	Ausgang 7	J11	
D47	Ausgang 8		
D48	Ausgang 9		
D49	Ausgang 10	J12	
D50	Ausgang 11		
D51	Ausgang 12		

Tabelle 32 Status-LEDs für Signale auf dem DB-15-Anschluss der Plasmaschnittstelle

LED	Farbe und Zustand
D55	Grün, wenn Eingang 13, Übertragung (auch Maschinenvorschub) durch die Plasmaanlage aktiviert ist
D60	Grün, wenn Ausgang 13, Zündung halten, durch Phoenix aktiviert ist
D61	Grün, wenn Ausgang 13, Plasmastart, (auch Schnittsteuerung) durch Phoenix aktiviert ist

Tabelle 33 Status-LEDs für Signale auf dem DB-9-Anschluss der Höhenverstellungsschnittstelle

LED	Farbe und Zustand
D26	Grün, wenn Eingang 21, Not-Aus, aktiv ist (LS2 auf der Überspannungsschutz-Baukarte wurde von dem externen Not-Aus-Schaltkreis aktiviert)
D56	Grün, wenn Eingang 12, Untere Endlage, auf den DB-9-Anschluss der Höhenverstellungsschnittstelle angelegt ist
D57	Grün, wenn Eingang 11, Obere Endlage, auf den DB-9-Anschluss der Höhenverstellungsschnittstelle angelegt ist
D58	Grün, wenn Eingang 16, Brennerkollision, im RUN-Zustand ist (Brenner ist in Position). Diese LED schaltet sich während einer Brennerkollision aus.
D59	Grün, wenn Eingang 15, Düsensensor 1 (auch ohmscher Kontakt oder Plattenkontakt) aktiviert ist, wenn der Brenner Kontakt mit dem Werkstück hat.

Tabelle 34 Kontaktbelegungen für J1 bis J6

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
J1 zu Überspannungsschutz-Baukarte		**J5 zu 60 V AC/DC Stromquelle**	
1	Not-Aus aktiv A	1	60 V unterdrücken B
2	Not-Aus aktiv B	2	60 V unterdrücken A
3	60 V unterdrücken A	3	Schutzleiter
4	60 V unterdrücken AB	4	AC/DC-Strom gut
5	Reserveausgang A	5	60 V unterdrücken A
6	Reserveausgang B	6	60 V unterdrücken B
J2 Schnittstelle der Höhenverstellung		7	XP 5 V Stand-by
1	+12 V	8	Nicht angeschlossen
2	Schalter untere Endlage	**J6 Lichtbogen-Spannung Utility**	
3	Schalter obere Endlage	1	Schutzleiter
4	Abschaltdose	2	Lichtbogen-Spannung
5	Feld Masse	3	Nicht angeschlossen
6	Feld Masse		
7	Plattenkontakt –12 V		
8	Plattenkontaktsensor		
9	Plattenkontakt Masse		
10	Nicht angeschlossen		
J3 Plasmaschnittstelle			
1	+12 V		
2	+12 V		
3	Ausgang Plasmastart		
4	Ausgang Plasmastart		
5	Zündung halten Ausgang +		
6	Zündung halten Ausgang		
7	Übertragung Eingang+		
8	Übertragung Eingang–		
9	Feld Masse		
10	Feld Masse		
11	Feld Masse		
12	Feld Masse		
13	Feld Masse		
14	Elektrode Lichtbogen-Spannung–		
15	Elektrode Lichtbogen-Spannung+		
16	Nicht angeschlossen		

Tabelle 35 Kontaktbelegungen für J7 Sauber und Feldeinspeisung

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
1	+12 V	18	Feld Masse
2	Feld Masse	19	Regeneration aktiv D
3	–12 V	20	Nicht angeschlossen
4	Feld Masse	21	Nicht angeschlossen
5	+5 V	22	Nicht angeschlossen
6	Feld Masse	23	Nicht angeschlossen
7	+24 V	24	Nicht angeschlossen
8	Feld Masse	25	Nicht angeschlossen
9	+24 V	26	Nicht angeschlossen
10	Feld Masse	27	Logik +5 V
11	Servo 1 Störfall	28	Logik Masse
12	Feld Masse	29	Logik +12 V
13	Servo 2 Störfall	30	Logik Masse
14	Feld Masse	31	Logik –12 V
15	Servo 3 Störfall	32	Logik Masse
16	Feld Masse	33	Logik +5 V
17	Servo 4 Störfall	34	Logik Masse

Tabelle 36 Kontaktbelegungen für J8 digital E/A 1 bis 24

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
1	Eingang 1	26	Ausgang 13
2	Ausgang 1	27	Regeneration aktiv
3	Eingang 2	28	Ausgang 14
4	Ausgang 2	29	Eingang 15
5	Eingang 3	30	Nicht angeschlossen
6	Ausgang 3	31	Eingang 16
7	Eingang 4	32	Nicht angeschlossen
8	Ausgang 4	33	Achse 1 Störfall
9	Eingang 5	34	60 V unterdrücken
10	Ausgang 5	35	Achse 2 Störfall
11	Eingang 6	36	Reserveausgang
12	Ausgang 6	37	Achse 3 Störfall
13	Eingang 7	38	Nicht angeschlossen
14	Ausgang 7	39	Achse 4 Störfall
15	Eingang 8	40	Nicht angeschlossen
16	Ausgang 8	41	Not-Aus aktiv
17	Eingang 9	42	Nicht angeschlossen
18	Ausgang 9	43	AC/DC-Strom gut
19	Eingang 10	44	Nicht angeschlossen
20	Ausgang 10	45	Logik Masse
21	Eingang 11, obere Endlage	46	Nicht angeschlossen

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
22	Ausgang 11	47	Nicht angeschlossen
23	Eingang 12, untere Endlage	48	Nicht angeschlossen
24	Ausgang 12	49	Nicht angeschlossen
25	Eingang 13	50	Logik Masse

Tabelle 37 Kontaktbelegungen für E/A-Schnittstellen

	Anschlussklemme J9 E/A 1–3	**Anschlussklemme J10 E/A 4–6**	**Anschlussklemme J11 E/A 7–9**	**Anschlussklemme J12 E/A 10–12**
Stift-Nr.	**Signal**	**Signal**	**Signal**	**Signal**
1	Ausgang 1 Masse	Ausgang 4 Masse	Ausgang 7 Masse	Ausgang 10 Masse
2	Ausgang 1 Öffner	Ausgang 4 Öffner	Ausgang 7 Öffner	Ausgang 10 Öffner
3	Ausgang 1 Schließer	Ausgang 4 Schließer	Ausgang 7 Schließer	Ausgang 10 Schließer
4	Ausgang 2 Masse	Ausgang 5 Masse	Ausgang 8 Masse	Ausgang 11 Masse
5	Ausgang 2 Öffner	Ausgang 5 Öffner	Ausgang 8 Öffner	Ausgang 11 Öffner
6	Ausgang 2 Schließer	Ausgang 5 Schließer	Ausgang 8 Schließer	Ausgang 11 Schließer
7	Ausgang 3 Masse	Ausgang 6 Masse	Ausgang 9 Masse	Ausgang 12 Masse
8	Ausgang 3 Öffner	Ausgang 6 Öffner	Ausgang 9 Öffner	Ausgang 12 Öffner
9	Ausgang 3 Schließer	Ausgang 6 Schließer	Ausgang 9 Schließer	Ausgang 12 Schließer
10	Eingang 1	Eingang 4	Eingang 7	Eingang 10
11	Eingang 1 Masse	Eingang 4 Masse	Eingang 7 Masse	Eingang 10 Masse
12	Eingang 2	Eingang 5	Eingang 8	Eingang 11 (geteilt mit Höhenverstellung untere Endlage)
13	Eingang 2 Masse	Eingang 5 Masse	Eingang 8 Masse	Eingang 11 Masse
14	Eingang 3	Eingang 6	Eingang 9	Eingang 12 (geteilt mit Höhenverstellung obere Endlage)
15	Eingang 3 Masse	Eingang 6 Masse	Eingang 9 Masse	Eingang 12 Masse
16	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild

4-Achsen-Gleichstrom-Servo-Baukarte (141281)

Abb. 70 4-Achsen-Gleichstrom-Servo-Baukarte

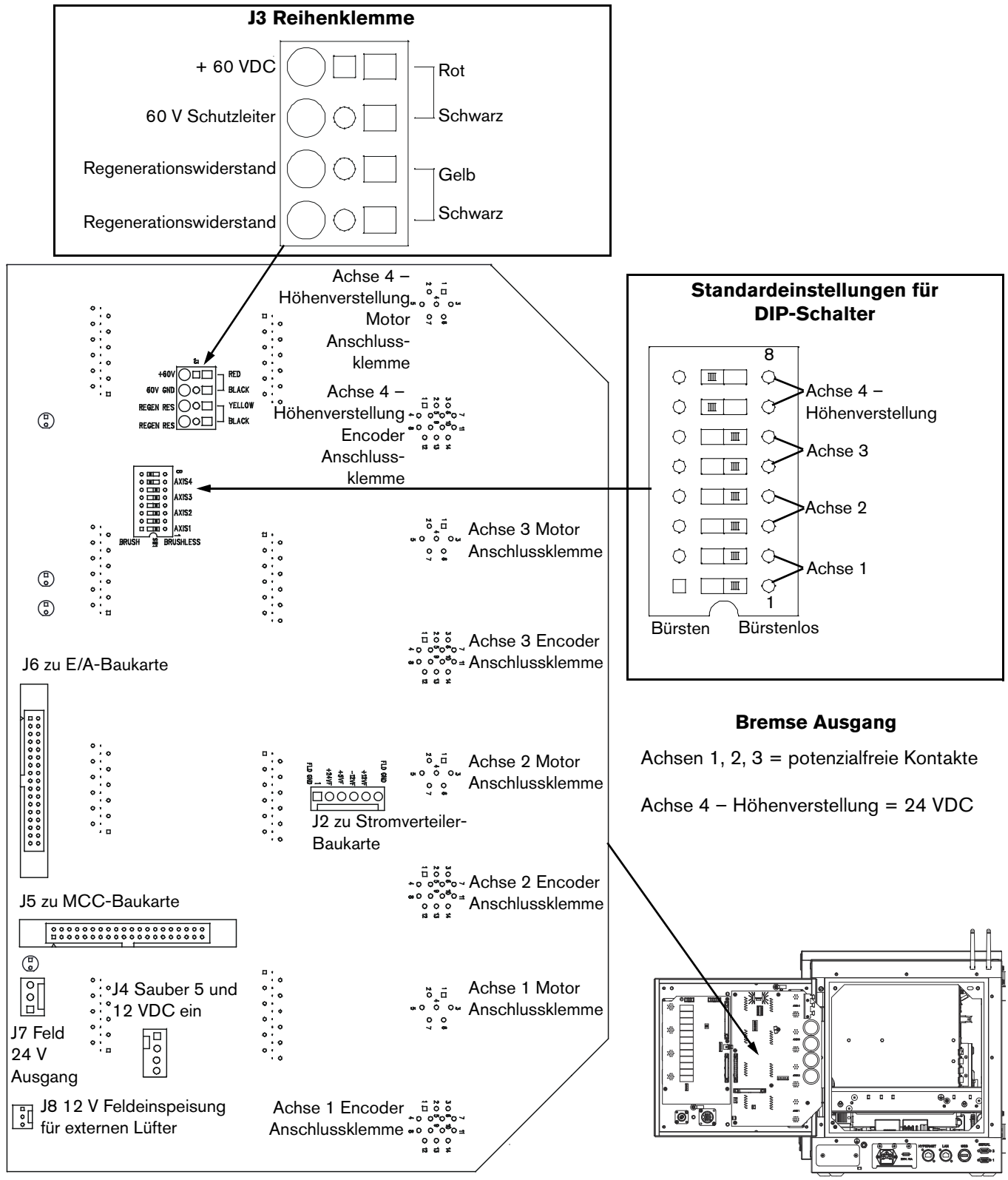


Tabelle 38 Achsen Störfall-LEDs

LED	Farbe und Zustand
D13	Rot, Achse 4 Störfall
D16	Rot, Achse 3 Störfall
D17	Rot, Achse 2 Störfall
D21	Rot, Achse 1 Störfall

Wenn sie leuchten, zeigen diese LEDs, dass der Servoverstärker für die entsprechenden Achsen heruntergefahren ist und ein Störfall vorliegt, wie z. B.:

- Motor- oder Kabelkurzschluss oder offener Stromkreis
- Zu hohe Gleichstrom-Eingangsspannung zum Verstärker
- Verstärker ist überhitzt
- Einschalten zurücksetzen

Tabelle 39 Kontaktbelegungen für J2 bis J4

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
J2 zu Stromverteiler-Baukarte		**J3 Reihenklemme**	
1	Feld Masse	1	+60 VDC
2	+24 V	2	60 V Stromversorgungsmasse
3	+5 V	3	Regenerationswiderstand
4	–12 V	4	Regenerationswiderstand
5	+12 V	**J4 Sauber 5 und 12 VDC ein**	
6	Feld Masse	1	+5 VDC
		2	Nicht angeschlossen
		3	+12 VDC
		4	Schutzleiter

Tabelle 40 Kontaktbelegungen für J5 zu MCC-Baukarte

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
1	Achse 1 aktiviert	21	Nicht angeschlossen
2	Achse 2 aktiviert	22	Nicht angeschlossen
3	Achse 3 aktiviert	23	Nicht angeschlossen
4	Achse 4 aktiviert	24	Nicht angeschlossen
5	Nicht angeschlossen	25	Nicht angeschlossen
6	Nicht angeschlossen	26	Logik Masse
7	Watchdog aktiviert	27	Logik Masse
8	Achse 1A	28	Analog Masse
9	Achse 1B	29	Achse 1 analog
10	Achse 1Z	30	Achse 2 analog
11	Achse 2A	31	Achse 3 analog
12	Achse 2B	32	Achse 4 analog
13	Achse 2Z	33	Nicht angeschlossen
14	Achse 3A	34	Nicht angeschlossen
15	Achse 3B	35	Logik Masse
16	Achse 3Z	36	Logik +5 V
17	Achse 4A	37	Logik +5 V
18	Achse 4B	38	Logik +12 V
19	Achse 4Z	39	Logik –12 V
20	Nicht angeschlossen	40	Logik Masse

Tabelle 41 Kontaktbelegungen für J6 zu E/A-Baukarte (Sauber und Feldeinspeisung)

Stift	Signal	Stift	Signal
1	+12 V	18	Feld Masse
2	Feld Masse	19	Nicht angeschlossen
3	–12 V	20	Feld Masse
4	Feld Masse	21	Nicht angeschlossen
5	+5 V	22	Nicht angeschlossen
6	Feld Masse	23	Nicht angeschlossen
7	+24 V	24	Nicht angeschlossen
8	Feld Masse	25	Nicht angeschlossen
9	+24 V	26	Nicht angeschlossen
10	Feld Masse	27	+5 V
11	Achse 1 Störfall	28	Logik Masse
12	Feld Masse	29	Logik +12 V
13	Achse 2 Störfall	30	Logik Masse
14	Feld Masse	31	Logik –12 V
15	Achse 3 Störfall	32	Logik Masse
16	Feld Masse	33	Logik +5 V
17	Achse 4 Störfall	34	Logik Masse

Tabelle 42 Kontaktbelegungen für J7 und J8

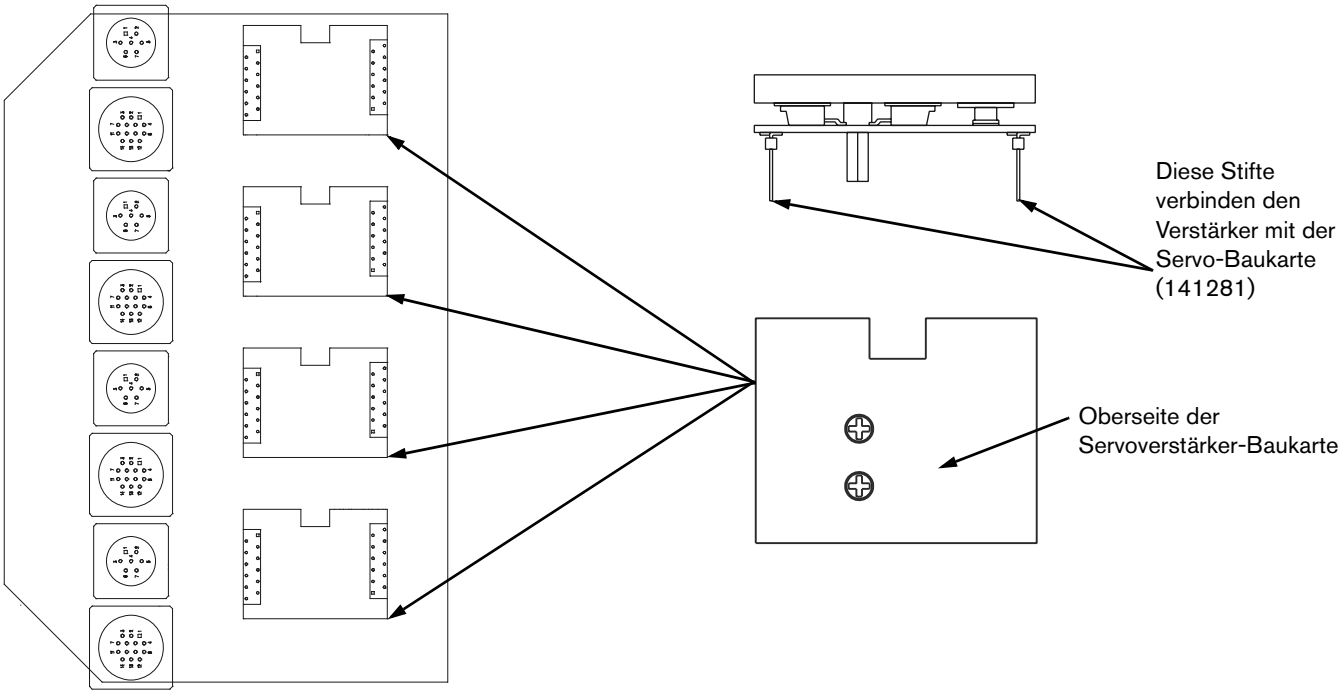
Stift-Nr.	Signal
J7 Feld 24 V Ausgang	
1	+24 V
2	Feld Masse
3	Nicht angeschlossen
J8 Außenlüfter	
1	Feld Masse
2	+12 V
3	Feld Masse

Tabelle 43 Kontaktbelegungen für Motor- und Encoder-Schnittstellen

Stift-Nr.	Achse 4 – Höhenverstellung	Achse 3 (Doppelportal)	Achse 2 (Y oder X)	Achse 1 (X oder Y)
	J16 (Motor)	**J15 (Motor)**	**J14 (Motor)**	**J13 (Motor)**
1	Motor/Bremse A	Motor/Bremse A	Motor/Bremse A	Motor/Bremse A
2	Motor/Bremse B	Motor/Bremse B	Motor/Bremse B	Motor/Bremse B
3	Motor/Bremse C	Motor/Bremse C	Motor/Bremse C	Motor/Bremse C
4	Bremse+ (24 Volt VDC)	Bremse+ (potenzialfreier Kontakt)	Bremse+ (potenzialfreier Kontakt)	Bremse+ (potenzialfreier Kontakt)
5	Bremse– (Masse)	Bremse– (potenzialfreier Kontakt)	Bremse– (potenzialfreier Kontakt)	Bremse– (potenzialfreier Kontakt)
6	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild
7	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild
	J12 (Encoder)	**J11 (Encoder)**	**J10 (Encoder)**	**J9 (Encoder)**
1	Encoder +5 V	Encoder +5 V	Encoder +5 V	Encoder +5 V
2	Feld Masse	Feld Masse	Feld Masse	Feld Masse
3	Achse 4A	Achse 3A	Achse 2A	Achse 1A
4	Achse 4A\Ch	Achse 3A\Ch	Achse 2A\Ch	Achse 1A\Ch
5	Achse 4B	Achse 3B	Achse 2B	Achse 1B
6	Achse 4B\	Achse 3B\	Achse 2B\	Achse 1B\
7	Achse 4Z	Achse 3Z	Achse 2Z	Achse 1Z
8	Achse 4Z\	Achse 3Z\	Achse 2Z\	Achse 1Z\
9	+V Encoder/Hall aus	+V Encoder/Hall aus	+V Encoder/Hall aus	+V Encoder/Hall aus
10	Feld Masse	Feld Masse	Feld Masse	Feld Masse
11	Encoder/Hall A	Encoder/Hall A	Encoder/Hall A	Encoder/Hall A
12	Encoder/Hall B	Encoder/Hall B	Encoder/Hall B	Encoder/Hall B
13	Encoder/Hall C	Encoder/Hall C	Encoder/Hall C	Encoder/Hall C
14	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild	Schutzschild

Servoverstärker (228360)

Abb. 71 Servoverstärker-Baukarte



Überspannungsschutz-Baukarte (141287)

Abb. 72 Überspannungsschutz-Baukarte

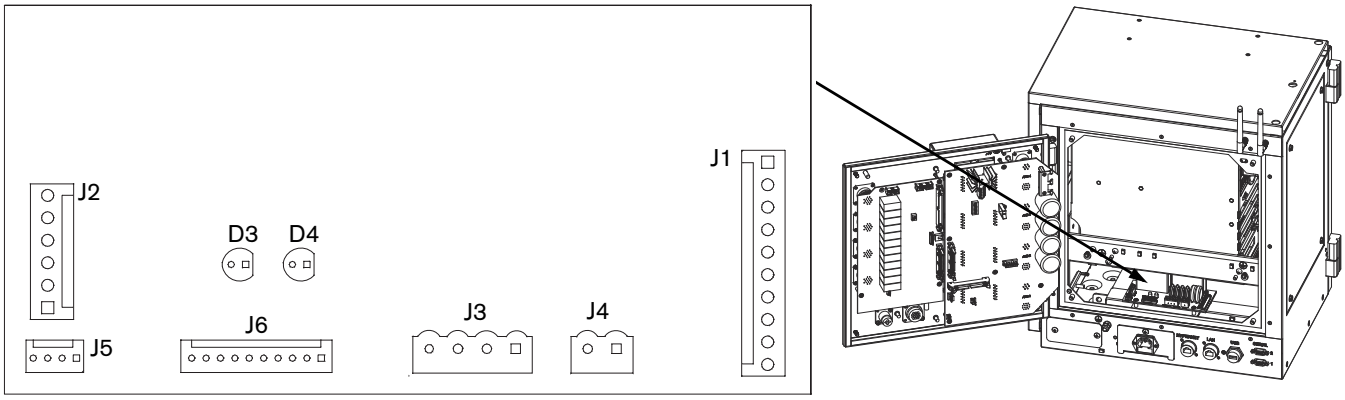


Tabelle 44 Kontaktbelegungen für J1 bis J3

Stift-Nr.	Signal	Stift-Nr.	Signal
J1		**J4**	
1	Leitung 1	1	Leitung 2, neutral
2	Leitung 1 ATX	2	Leitung 1
3	Nicht angeschlossen	**J5**	
4	Nicht angeschlossen	1	Not-Aus Sensor A
5	Nicht angeschlossen	2	Not-Aus Sensor B
6	Nicht angeschlossen	3	60 V aktiviert A
7	Leitung 2 MOV	4	60 V aktiviert B
8	Schutzleiter	**J6**	
9	Leitung 1 MOV	1	+24 V
10	Schutzleiter	2	Not-Aus Monitor 1A
J2		3	Not-Aus Monitor 1B
1	Feld Masse	4	Not-Aus Monitor 2A
2	+24 V	5	Not-Aus Monitor 2B
3	Nicht angeschlossen	6	24 V Spule 1A
4	Nicht angeschlossen	7	24 V Spule 1B
5	Nicht angeschlossen	8	24 V Spule 2A
6	Nicht angeschlossen	9	24 V Spule 2B
J3		10	Feld Masse
1	Leitung 1 ATX	**LEDs**	**Farbe und Zustand**
2	Leitung 2	Sowohl D3 und D4 müssen leuchten, um anzuzeigen, dass der Edge Pro Ti Not-Aus aktiv ist, und um Servoantriebe und Motoraktivitäten zu aktivieren.	
3	Leitung 1 60 VDC Stromquelle	D3	Grün. Leuchtet, wenn Not-Aus CPC Stifte 8 bis 9 geschlossen sind und Relais LS2 Strom hat.
4	Leitung 2 60 VDC Stromquelle	D4	Grün. Leuchtet, wenn Not-Aus CPC Stifte 6 bis 7 geschlossen sind und Relais LS1 Strom hat.

Plasmaschnittstellen-Baugruppe (228256)

Abb. 73 Plasmaschnittstellenkarte (141267)

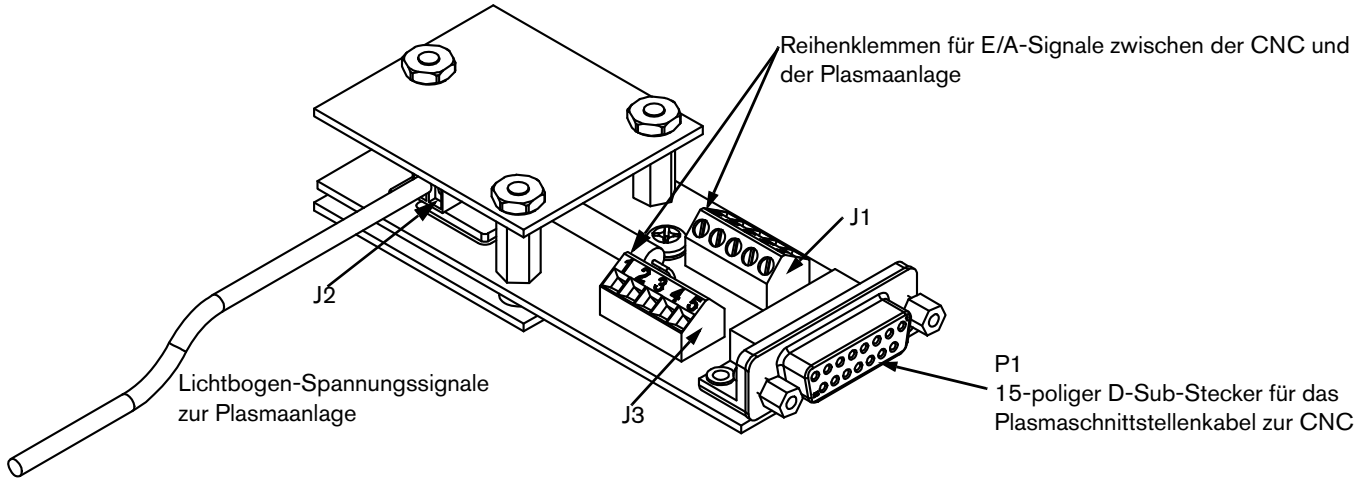


Tabelle 45 Kontaktbelegungen auf der Plasmaschnittstellenkarte

P1 Plasmaschnittstellenkabel Anschlussklemme			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	+12 V	9	+12 V
2	Plasmastart+	10	Plasmastart–
3	Zündung halten+	11	Zündung halten–
4	Übertragung+	12	Übertragung–
5	Feld Masse	13	Feld Masse
6	Feld Masse	14	Feld Masse
7	Feld Masse	15	Lichtbogen-Spannung
8	Schutzleiter		
J1 Reihenklemme für Stromquelle E/A		**J3 Reihenklemme für Stromquelle E/A**	
1	Plasmastart+	1	Übertragung+
2	Plasmastart–	2	Übertragung–
3	+12 VDC	3	Feld Masse
4	Zündung halten+	4	Nicht angeschlossen
5	Zündung halten–	5	Nicht angeschlossen
J2 Reihenklemme für Lichtbogen-Spannung			
1	Lichtbogen-Spannung 250 V		
2	Lichtbogen-Spannung 250 V		

Kapitel 5

EDGE Pro Ti Ersatzteilliste

EDGE Pro Ti CNC Ersatzteile

Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Motor	031143	Bürstenloser Motor (NEMA 34) für X- und Y-Achsen

Sensor Ti THC Ersatzteile

Ersatz-Höhenverstellung für Sensor Ti	228209	Enthält Motor, Encoder, magnetischen Abschaltmechanismus, 4,5 kg
Ersatzmotor für Höhenverstellung mit Encoder	228189	70 V, mit Encoder, Bremse und Kabelbaum
Kupplung Motor zum Kugelgewinde	228207	
Ohmsches Kontaktkabel	228191	
Baugruppe magnetische Abschaltung	228193	4,5 kg
Brenner-Montageblock	128277	35 mm
	128278	44 mm
	128279	50 mm
Abschaltmechanismus Sensor und Kabel	228194	Terminiert, Befestigungselemente inbegriffen
Obere Feinblech-Abdeckung für Sensor Ti	228195	Befestigungselemente inbegriffen
Untere Feinblech-Abdeckung für Sensor Ti	228196	Befestigungselemente inbegriffen
Silikonanschlag für Sensor Ti Höhenverstellung	228197	Befestigungselemente inbegriffen
Kugelgewindetrieb	228198	4 mm-Raster, mit Kugelmutter, oberen und unteren Lagerblöcken und Befestigungselementen

Schnittstellen-Baugruppensets

Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Plasmaschnittstellen-Baugruppe	228256	Für die Installation in Plasmaanlagen, mit einem nicht kompatiblen, eingebauten Spannungsteiler
Plasmaschnittstellen-Baugruppe für HSD130 Plasmaanlagen		Siehe *Kabel* für HSD Plasmaschnittstelle und Kabelsets

Sicherheits-Schaltkreis-Sets

Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Sicherheitsrelais	003239	Verwaltet Not-Aus und Reset-Logik
Not-Aus-Pilzschalter	428025	DPST, Öffner, rot/gelb, rote LED
Reset-Drucktaster	428026	Momentaner einpoliger Ein-/Ausschalter, Schließer, grün

Diagnosesets

Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Umfassende Reihe von Testern	428057	Inbegriffen alle Tester in dieser Tabelle
Kommunikationstester		Ethernet und Hypernet
		Serielle RS-232- oder RS-422-Schnittstelle auf der Utility-Baukarte und auf der seriellen Isolierplatte
		USB
E/A-Tester		Grün, für potenzialfreien Kontakt-Eingangsmodus
		Rot, für potenzialfreien Kontakt-Eingangsmodus
		Orange, für spannungsversorgten Kontakt-Eingangsmodus
		Weiß, für spannungsversorgten Kontakt-Eingangsmodus
Not-Aus-Tester		Blau, für potenzialfreien Kontakt-Eingangsmodus
		Gelb, für spannungsversorgten Kontakt-Eingangsmodus
Tester für Höhenverstellung und Plasma-Schnittstelle		Für Höhenverstellungs- und Plasma-Schnittstellenverbindungen

Kabel

Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Not-Aus-Kabel, nur an der CNC-Seite terminiert	223365	3,05 m
	223366	6,08 m
	223367	7,50 m
	223368	10,66 m
	223369	15,25 m
Plasmaschnittstellenkabel zum Anschluss an Plasmaanlagen mit einem kompatiblen, eingebauten Spannungsteiler	223354	3,05 m für Powermax-Plasmaanlagen
	223355	6,08 m für Powermax-Plasmaanlagen
	223048	7,50 m für Powermax-Plasmaanlagen
	223356	10,66 m für Powermax-Plasmaanlagen
	123896	15,25 m für Powermax-Plasmaanlagen
Plasmaschnittstelle und Kabel zum Anschluss an HSD130 Plasmaanlagen	428019	3,05 m für HSD 130 Plasmaanlagen
	428020	6,08 m für HSD 130 Plasmaanlagen
	228247	7,62 m für HSD 130 Plasmaanlagen
	428021	10,66 m für HSD 130 Plasmaanlagen
	228248	15,25 m für HSD 130 Plasmaanlagen
	228306	22,86 m für HSD 130 Plasmaanlagen

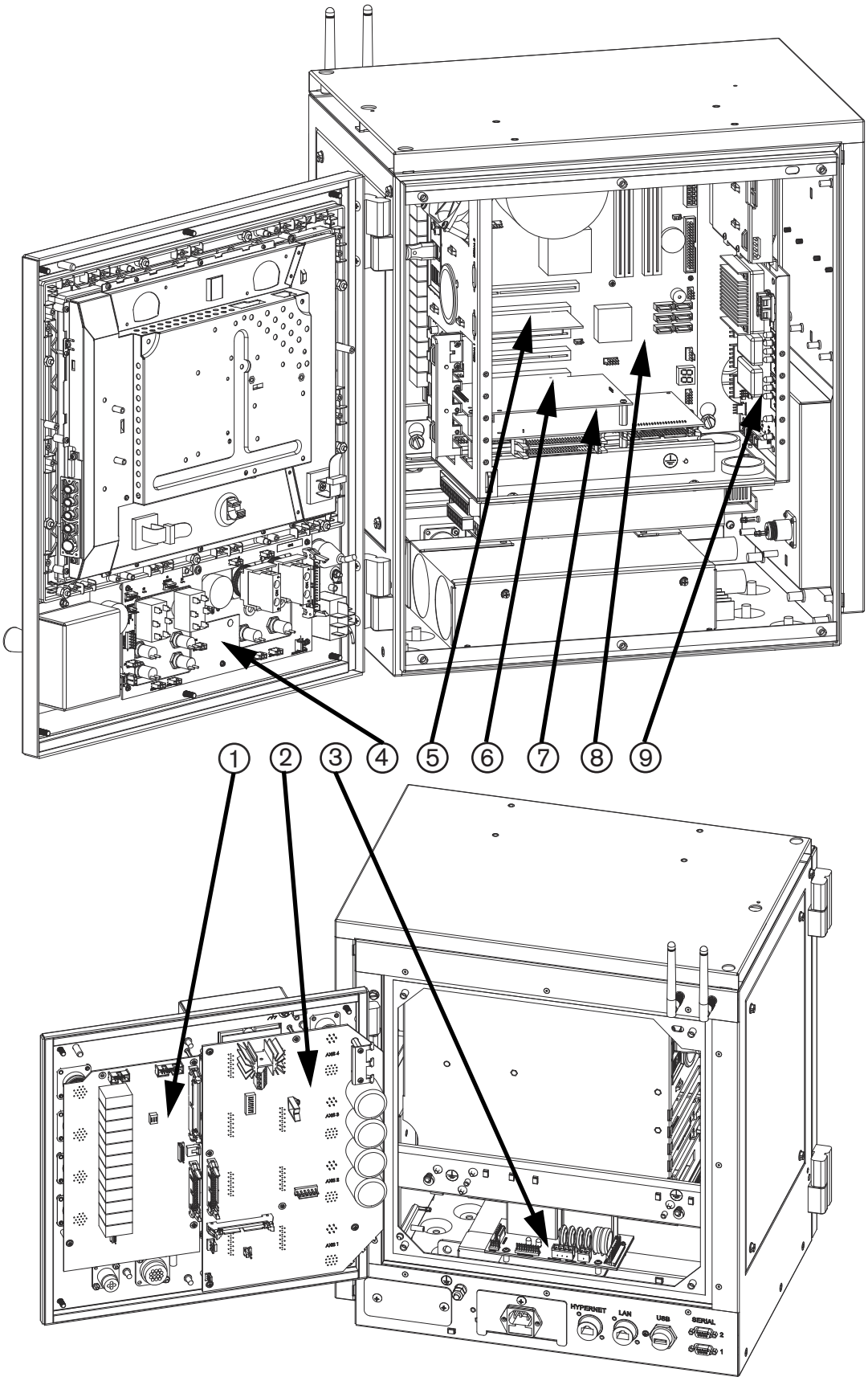
Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Plasmaschnittstellenkabel zum Anschluss an Plasmaschnittstellen-Baugruppe 228256	223358	3,05 m
	223359	6,08 m
	223360	7,62 m
	223361	10,66 m
	228249	15,25 m
	223363	22,86 m
Schnittstellenkabel der Höhenverstellung	223343	3,05 m
	223344	6,08 m
	223345	7,62 m
	223346	10,66 m
	123968	10,97 m
	123897	15,25 m
E/A-Kabel	223349	3,05 m
	223350	6,08 m
	223351	7,62 m
	223352	10,66 m
	223353	15,25 m
Motorkabel	223052	1,6 m
	223051	3,2 m
	223347	6,08 m
	123972	7,62 m
	123973	10,06 m
	223348	10,66 m
	123974	10,97 m
	123902	15,25 m
Encoderkabel	223050	1,6 m
	223049	3,2 m
	223341	6,08 m
	123969	7,62 m
	123970	10,06 m
	223342	10,66 m
	123971	10,97 m
	123899	15,25 m
Hypernet- und LAN-Kabel	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

Kabelstecker-Sets

Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Kabelstecker-Sets (einschl. Gehäuse, Endgehäuse, Stifte, Buchsen)	228126	E/A-Kabelanschlüsse (einschl. Steckverbinder für alle 4 E/A-Anschlüsse)
	428045	Motor- und Encoder-Kabelstecker. Für jede Achse wird 1 Set benötigt.
	428046	Not-Aus-Kabelstecker
	428047	24 VDC Hilfsstrom-Netzkabelstecker
	228493	Serieller Anschluss, DB 9, Stecker, Lötkelch mit Endgehäuse
	428059	Metallgehäuse, USB-Einbaustecker mit angespritztem Kabel, Metall-Staubdeckel und Unterlegscheibe

Baukarten-Sets

Ersatzteil	Position	Set-Nr.	Beschreibung
Baukarten-Sets	**1**	428002	E/A-Baukarte (141278)
	2	428003	4-Achsen-Servo-Baukarte (141281)
	3	428005	Überspannungs- und Sicherheitsbaukarte (141287)
	4	228450	Bedienfeld-Baukarte (141058)
	5	428063	WLAN-Baukarte (141223), einschließlich 2 Kabel und Antennen
	6	428001	Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141307)
	7	428004	4-Achsen-MCC-Baukarte (141191)
	8	228454	Hauptplatine (141110), mit CPU, Kühlkörper/Lüfter und RAM
	9	228448	Stromverteiler-Baukarte (141153)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
HYPERNET
LAN
USB
SERIAL 2
SERIAL 1

Zusätzliche Sets

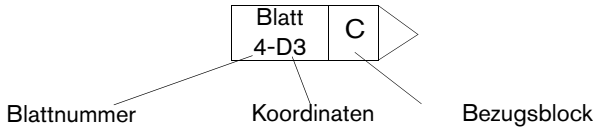
Ersatzteil	Set-Nr.	Beschreibung
Servobus-Stromquelle	428006	60 VDC, 1000 W
ATX-Stromquelle	228473	1 U, 300 W, mit Kabelbaum und Klammer
Servoverstärker-Lüfter	428060	Installiert unter der Abdeckung an der Rückseite der CNC
Seitlicher Kühllüfter	428007	Installiert unter der rechten seitlichen und oberen Abdeckung
Subchassis-Kühllüfter	228474	Intern
CPU-Lüfter	428012	Intern
Gleichstrom-Servoverstärker	428008	Installiert auf 4-Achsen-Servo-Baukarte (siehe *Baukarten-Sets*)
Batterie für Hauptplatine	428011	3 V Lithium, Knopfzelle, Typ CR2032
Sicherung	208142	240 V, 10 A, träge, 5 mm x 20 mm
Netzeingangsmodul	428058	Enthält internen Kabelbaum und 2 Sicherungen
Flachbandkabel für Utility- und serielle Baukarte	229245	
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

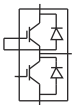

Filter, Wechselstrom


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

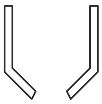

Magnetventil

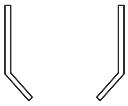

Spannungsquelle

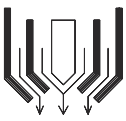

Zenerdiode

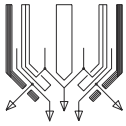
Brennersymbole

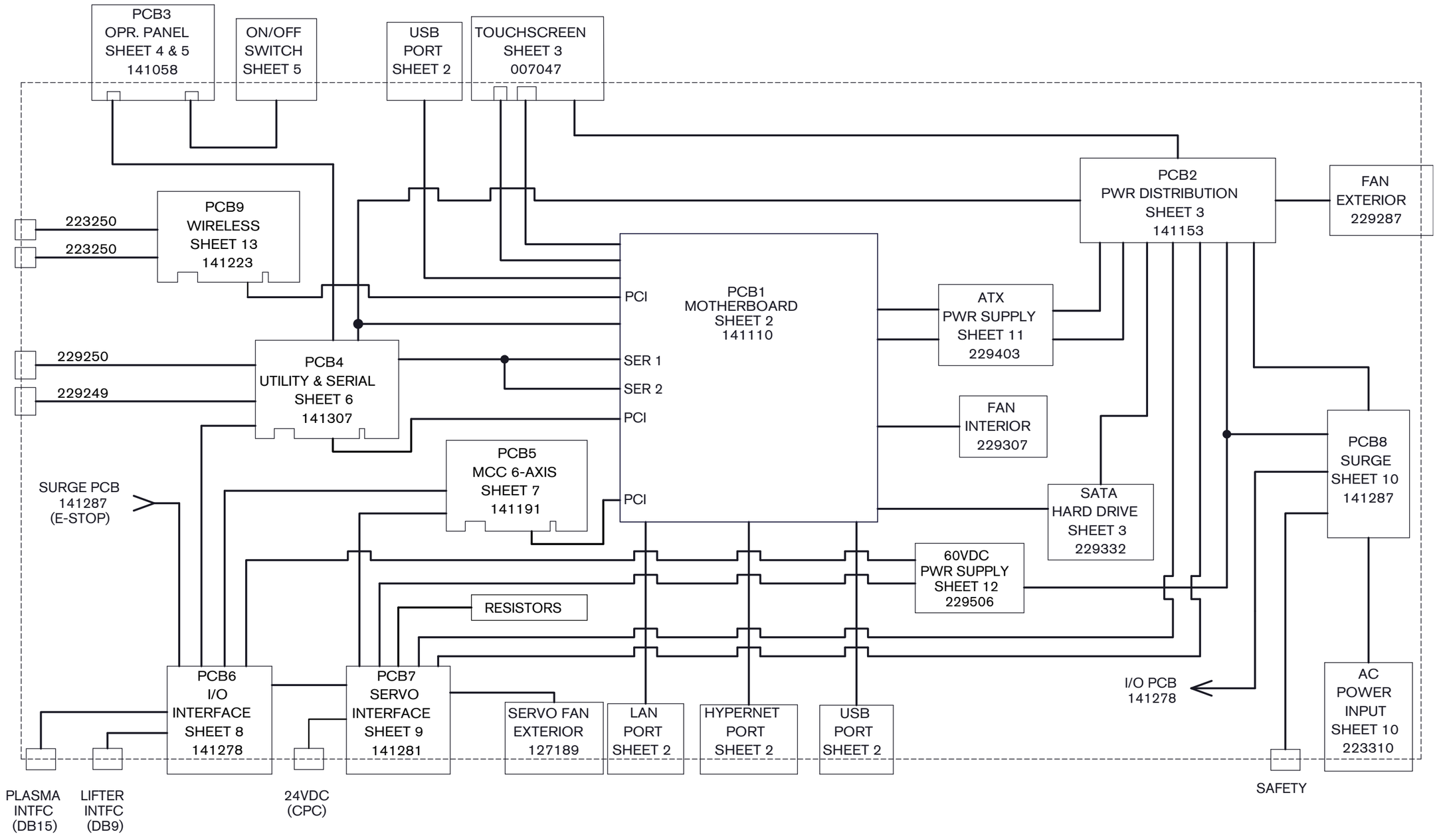

Elektrode


Düse

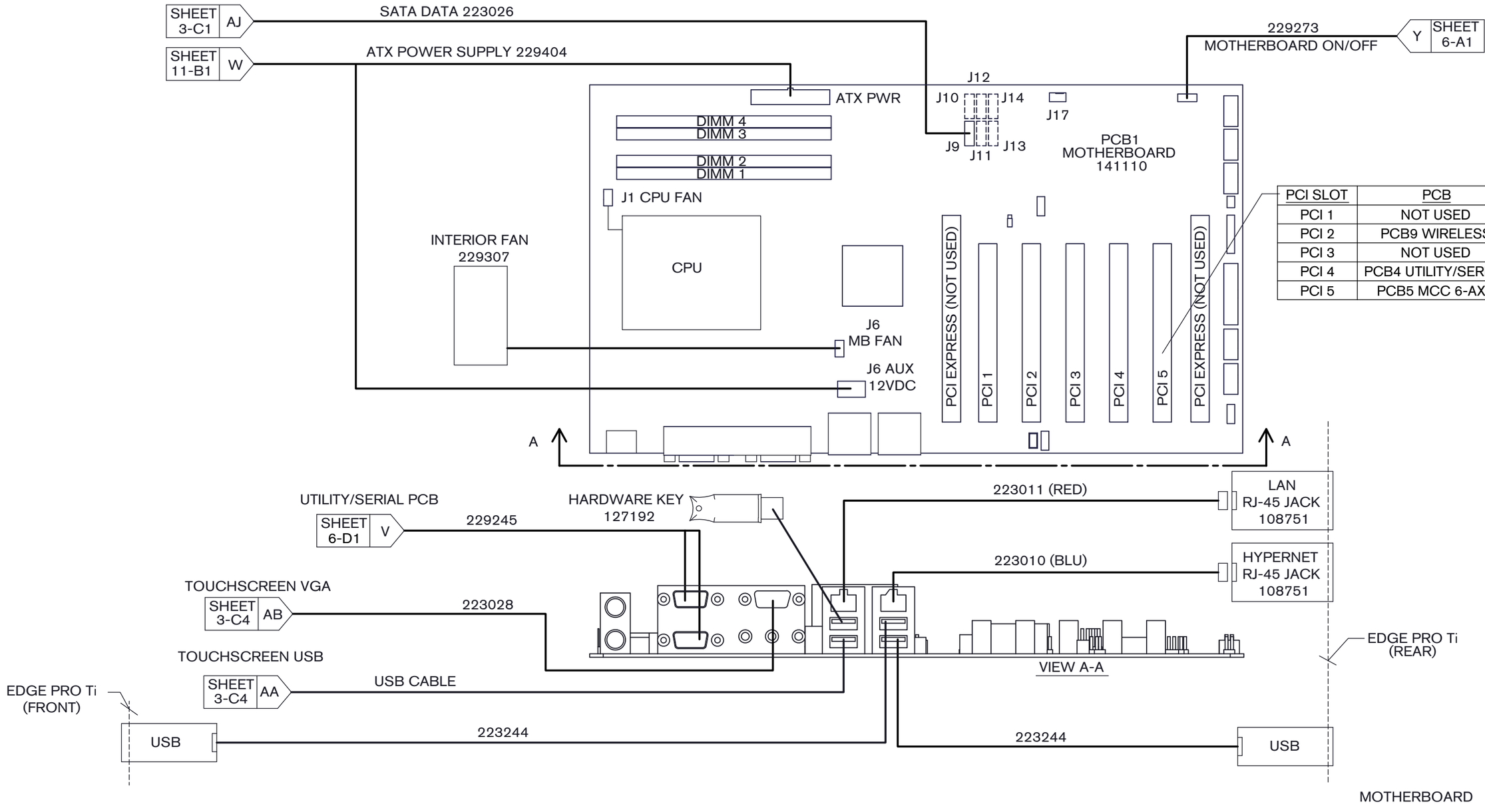

Schutzschild


Brenner

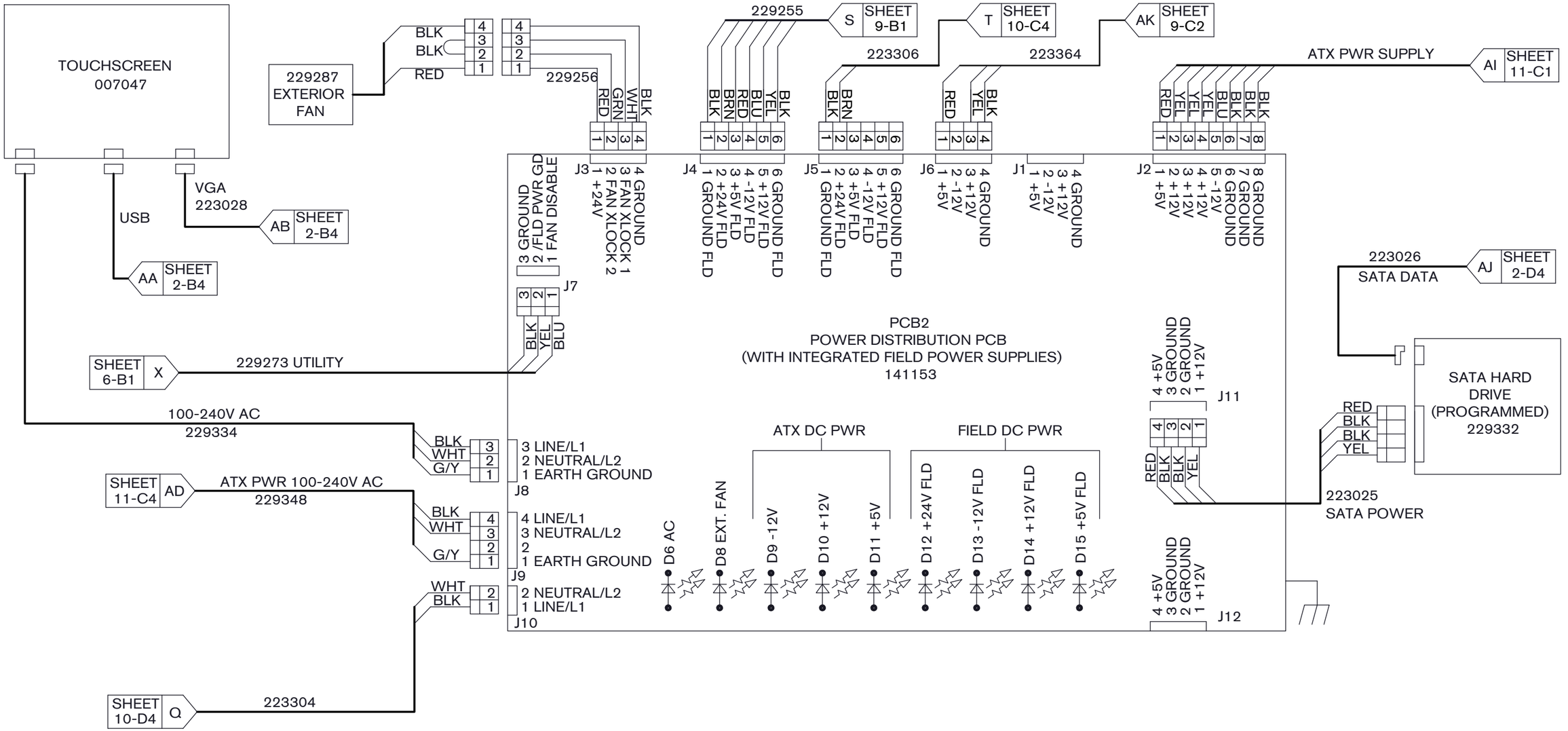

Brenner, HyDefinition™



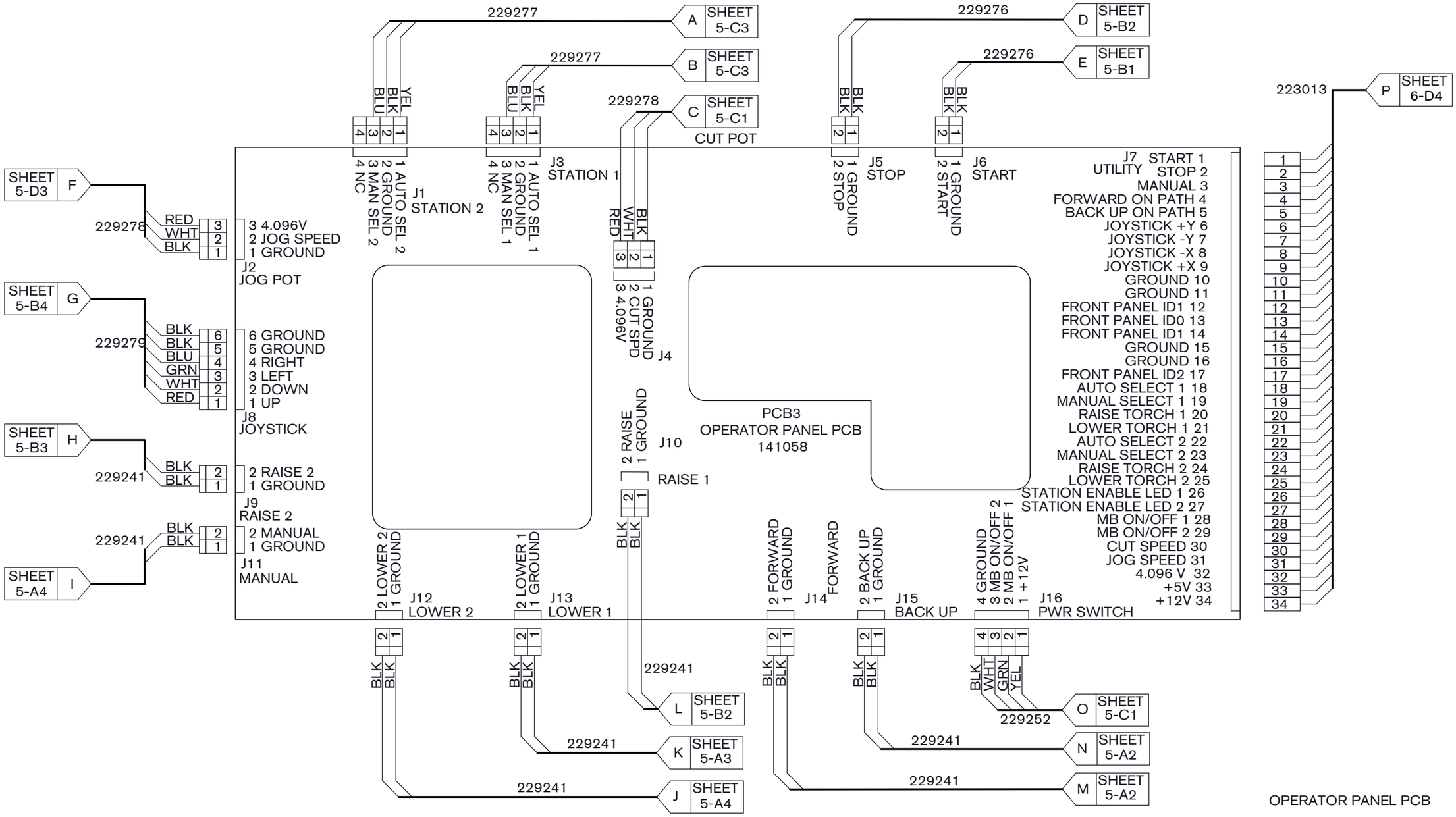
EDGE Pro Ti Systemverkabelung



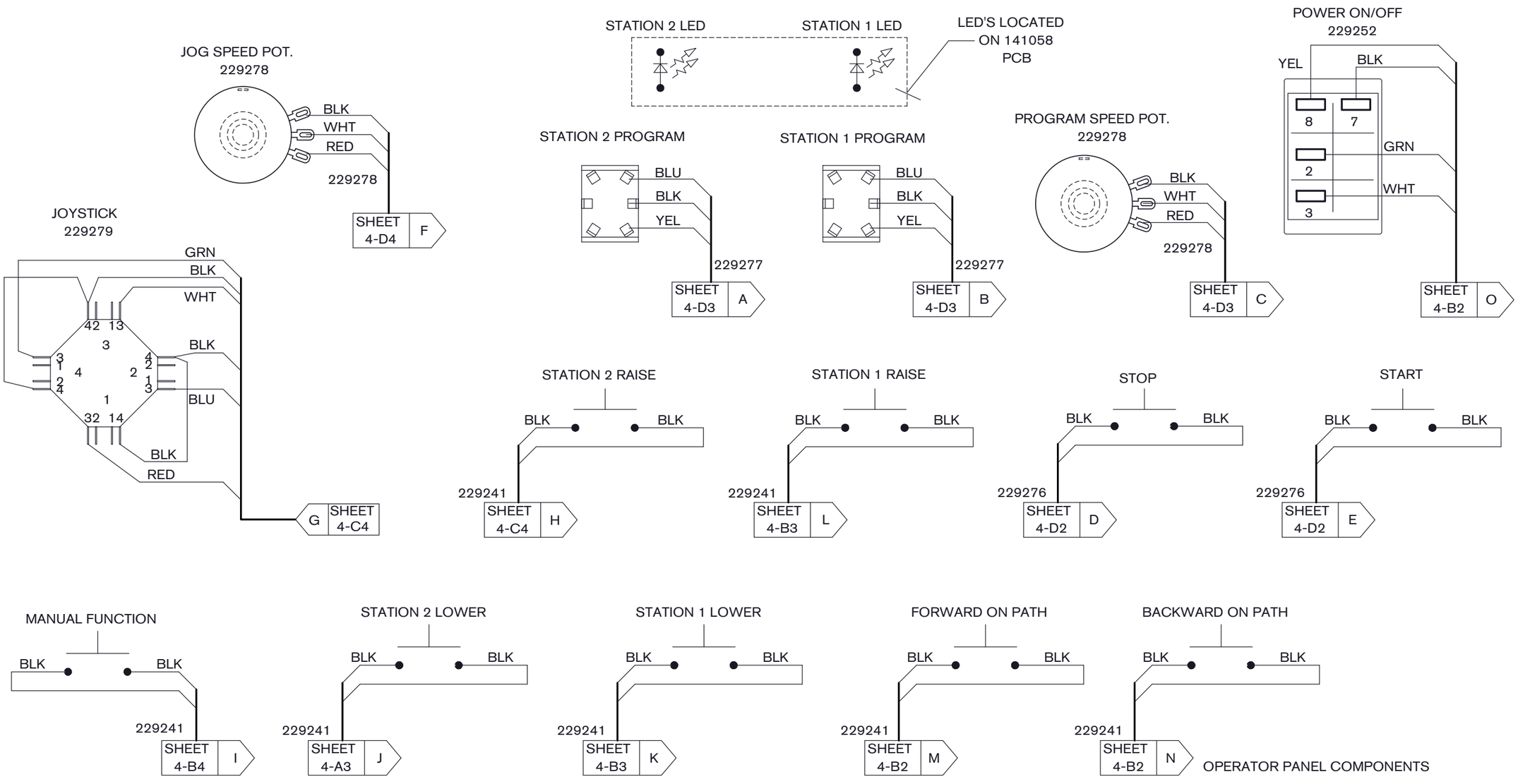
Hauptplatine



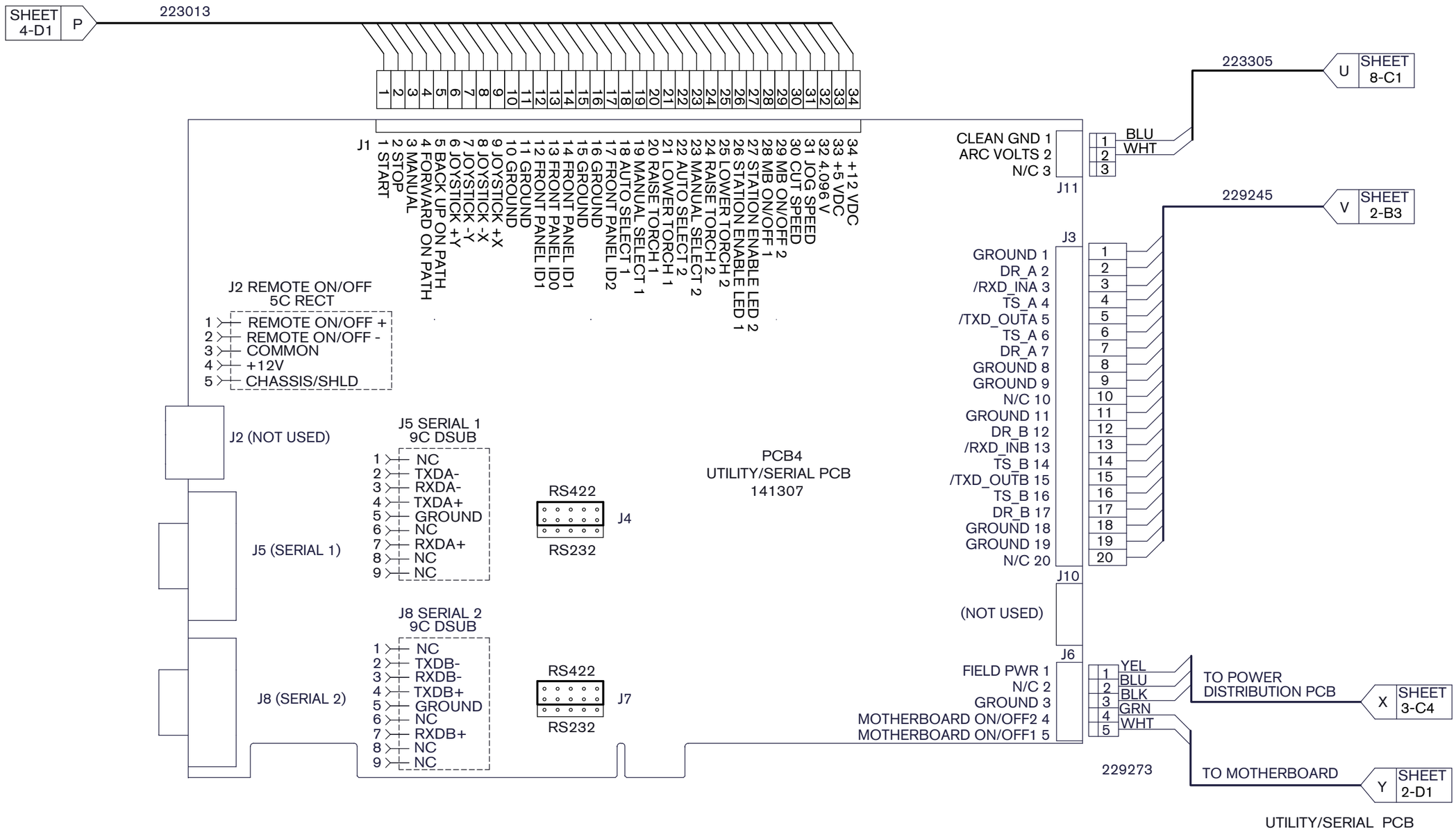
Stromverteiler-Baukarte



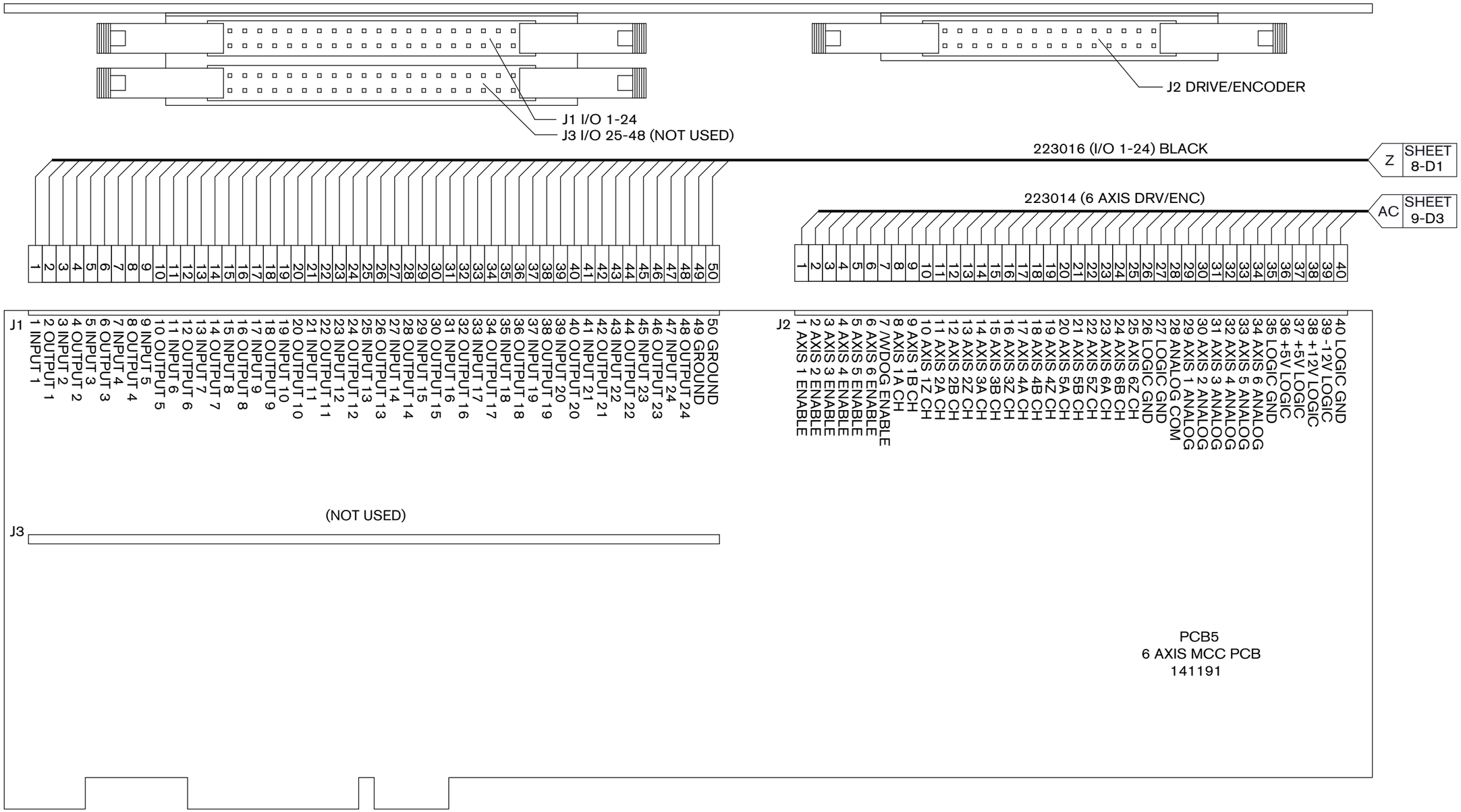
Bedienfeld-Baukarte



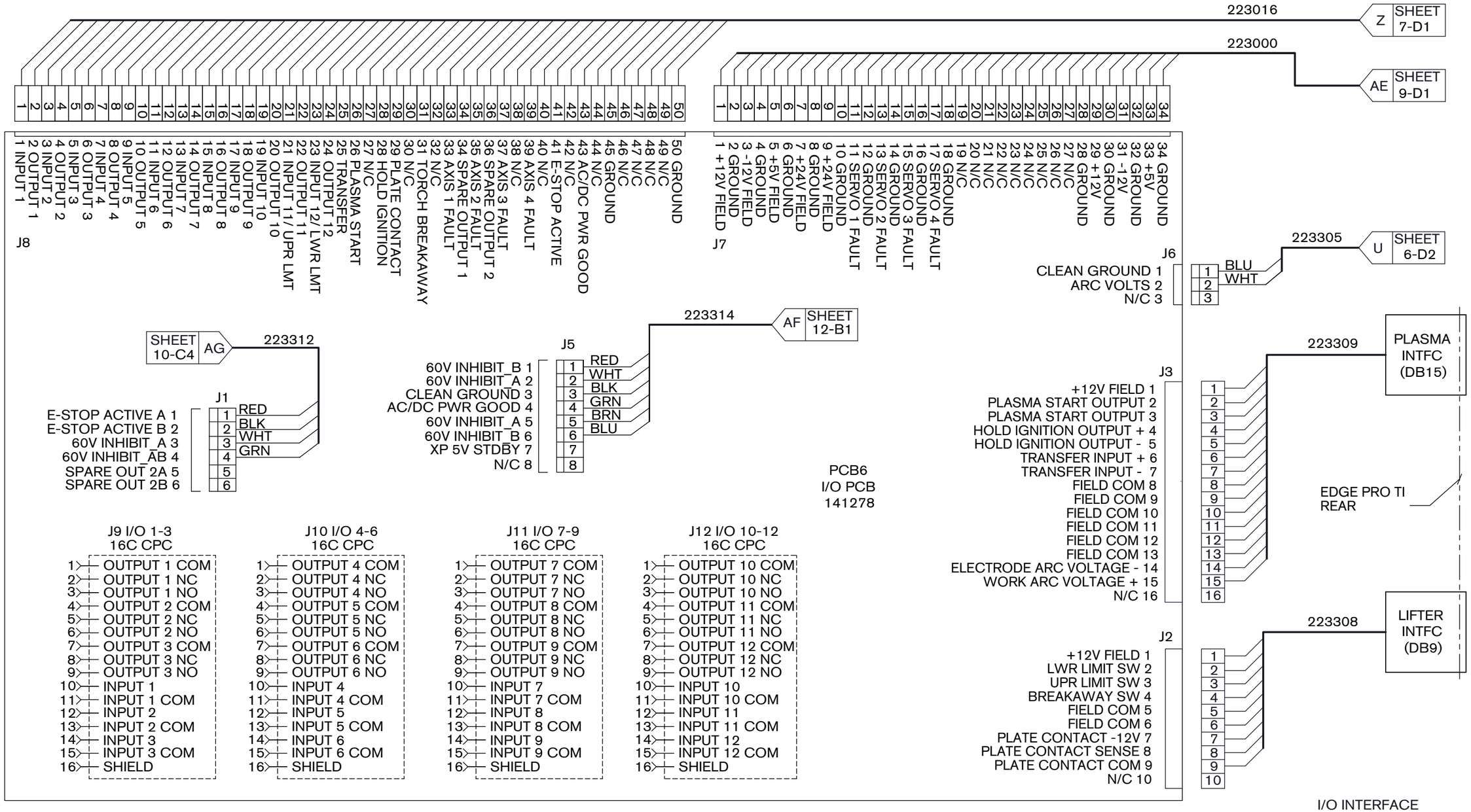
Bedienfeld-Komponenten



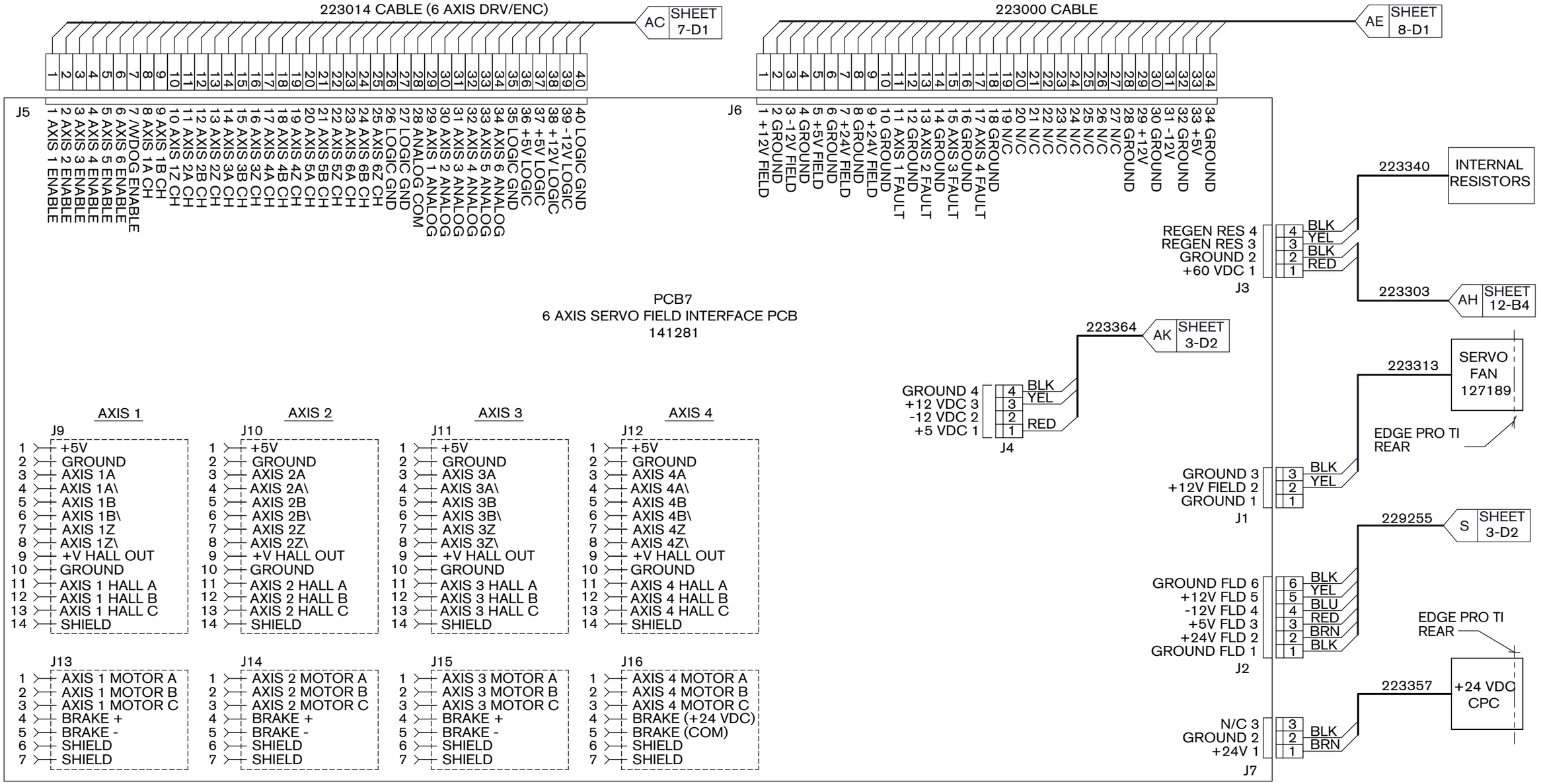
Utility- und serielle Baukarte



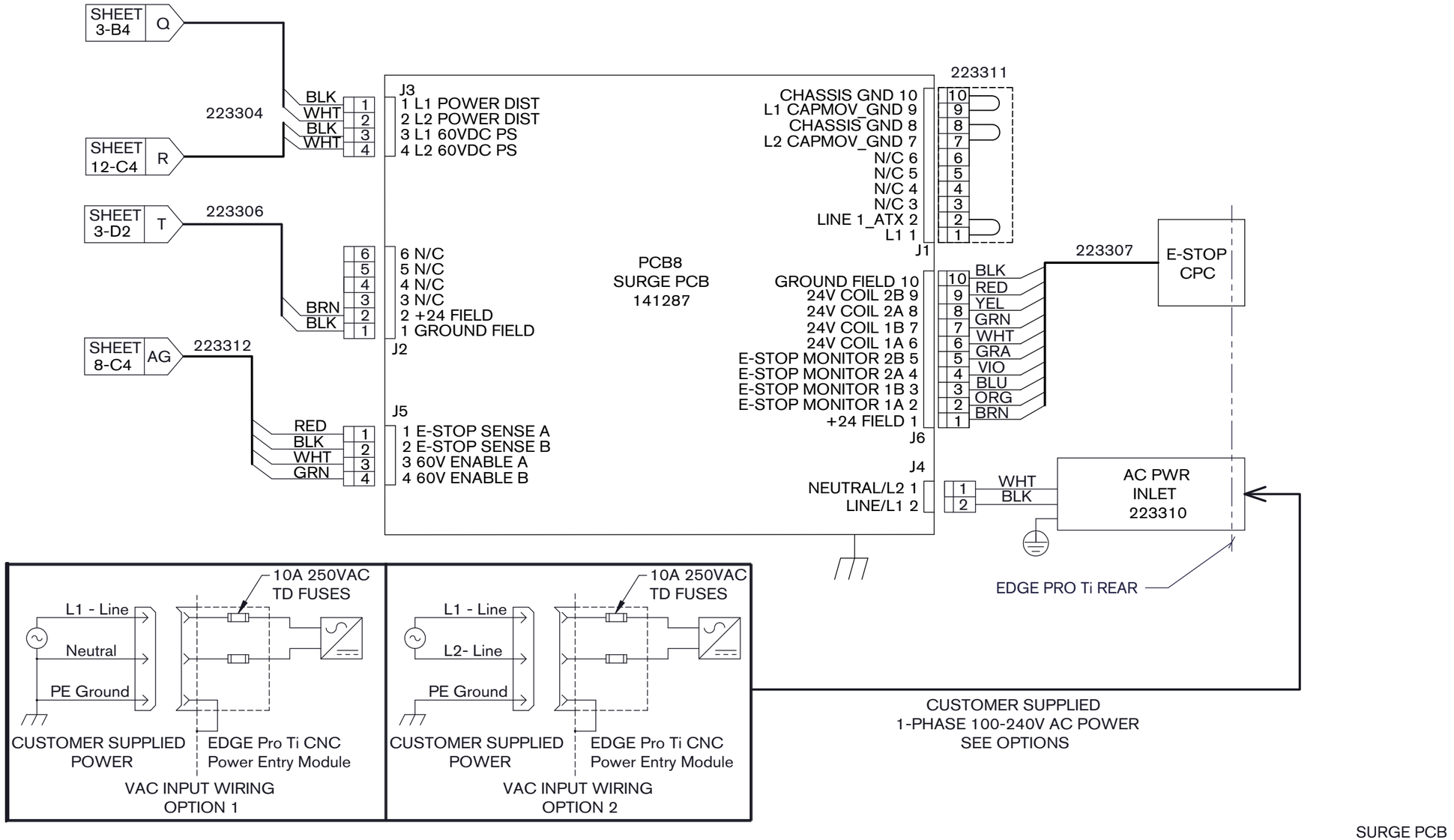
MCC-Baukarte


223016
Z SHEET 7-D1
223000
AE SHEET 9-D1
J8
1 INPUT 1
2 OUTPUT 1
3 INPUT 2
4 OUTPUT 2
5 INPUT 3
6 OUTPUT 3
7 INPUT 4
8 OUTPUT 4
9 INPUT 5
10 OUTPUT 5
11 INPUT 6
12 OUTPUT 6
13 INPUT 7
14 OUTPUT 7
15 INPUT 8
16 OUTPUT 8
17 INPUT 9
18 OUTPUT 9
19 INPUT 10
20 OUTPUT 10
21 INPUT 11/ UPR LMT
22 OUTPUT 11
23 INPUT 12/ LWR LMT
24 OUTPUT 12
25 TRANSFER
26 PLASMA START
27 N/C
28 HOLD IGNITION
29 PLATE CONTACT
30 N/C
31 TORCH BREAKAWAY
32 N/C
33 AXIS 1 FAULT
34 SPARE OUTPUT 1
35 AXIS 2 FAULT
36 SPARE OUTPUT 2
37 AXIS 3 FAULT
38 N/C
39 AXIS 4 FAULT
40 N/C
41 E-STOP ACTIVE
42 N/C
43 AC/DC PWR GOOD
44 N/C
45 GROUND
46 N/C
47 N/C
48 N/C
49 N/C
50 GROUND
J7
1 +12V FIELD
2 GROUND
3 -12V FIELD
4 GROUND
5 +5V FIELD
6 GROUND
7 +24V FIELD
8 GROUND
9 +24V FIELD
10 GROUND
11 SERVO 1 FAULT
12 GROUND
13 SERVO 2 FAULT
14 GROUND
15 SERVO 3 FAULT
16 GROUND
17 SERVO 4 FAULT
18 GROUND
19 N/C
20 N/C
21 N/C
22 N/C
23 N/C
24 N/C
25 N/C
26 N/C
27 N/C
28 GROUND
29 +12V
30 GROUND
31 -12V
32 GROUND
33 +5V
34 GROUND
J6
CLEAN GROUND 1
ARC VOLTS 2
N/C 3
223305
U SHEET 6-D2
BLU
WHT
SHEET 10-C4 AG
223312
J1
E-STOP ACTIVE A 1
E-STOP ACTIVE B 2
60V INHIBIT_A 3
60V INHIBIT_AB 4
SPARE OUT 2A 5
SPARE OUT 2B 6
RED
BLK
WHT
GRN
223314
AF SHEET 12-B1
J5
60V INHIBIT_B 1
60V INHIBIT_A 2
CLEAN GROUND 3
AC/DC PWR GOOD 4
60V INHIBIT_A 5
60V INHIBIT_B 6
XP 5V STDBY 7
N/C 8
RED
WHT
BLK
GRN
BRN
BLU
PCB6
I/O PCB
141278
J3
+12V FIELD 1
PLASMA START OUTPUT 2
PLASMA START OUTPUT 3
HOLD IGNITION OUTPUT + 4
HOLD IGNITION OUTPUT - 5
TRANSFER INPUT + 6
TRANSFER INPUT - 7
FIELD COM 8
FIELD COM 9
FIELD COM 10
FIELD COM 11
FIELD COM 12
FIELD COM 13
ELECTRODE ARC VOLTAGE - 14
WORK ARC VOLTAGE + 15
N/C 16
223309
PLASMA INTFC (DB15)
EDGE PRO TI REAR
J2
+12V FIELD 1
LWR LIMIT SW 2
UPR LIMIT SW 3
BREAKAWAY SW 4
FIELD COM 5
FIELD COM 6
PLATE CONTACT -12V 7
PLATE CONTACT SENSE 8
PLATE CONTACT COM 9
N/C 10
223308
LIFTER INTFC (DB9)
I/O INTERFACE
J9 I/O 1-3
16C CPC
1 OUTPUT 1 COM
2 OUTPUT 1 NC
3 OUTPUT 1 NO
4 OUTPUT 2 COM
5 OUTPUT 2 NC
6 OUTPUT 2 NO
7 OUTPUT 3 COM
8 OUTPUT 3 NC
9 OUTPUT 3 NO
10 INPUT 1
11 INPUT 1 COM
12 INPUT 2
13 INPUT 2 COM
14 INPUT 3
15 INPUT 3 COM
16 SHIELD
J10 I/O 4-6
16C CPC
1 OUTPUT 4 COM
2 OUTPUT 4 NC
3 OUTPUT 4 NO
4 OUTPUT 5 COM
5 OUTPUT 5 NC
6 OUTPUT 5 NO
7 OUTPUT 6 COM
8 OUTPUT 6 NC
9 OUTPUT 6 NO
10 INPUT 4
11 INPUT 4 COM
12 INPUT 5
13 INPUT 5 COM
14 INPUT 6
15 INPUT 6 COM
16 SHIELD
J11 I/O 7-9
16C CPC
1 OUTPUT 7 COM
2 OUTPUT 7 NC
3 OUTPUT 7 NO
4 OUTPUT 8 COM
5 OUTPUT 8 NC
6 OUTPUT 8 NO
7 OUTPUT 9 COM
8 OUTPUT 9 NC
9 OUTPUT 9 NO
10 INPUT 7
11 INPUT 7 COM
12 INPUT 8
13 INPUT 8 COM
14 INPUT 9
15 INPUT 9 COM
16 SHIELD
J12 I/O 10-12
16C CPC
1 OUTPUT 10 COM
2 OUTPUT 10 NC
3 OUTPUT 10 NO
4 OUTPUT 11 COM
5 OUTPUT 11 NC
6 OUTPUT 11 NO
7 OUTPUT 12 COM
8 OUTPUT 12 NC
9 OUTPUT 12 NO
10 INPUT 10
11 INPUT 10 COM
12 INPUT 11
13 INPUT 11 COM
14 INPUT 12
15 INPUT 12 COM
16 SHIELD

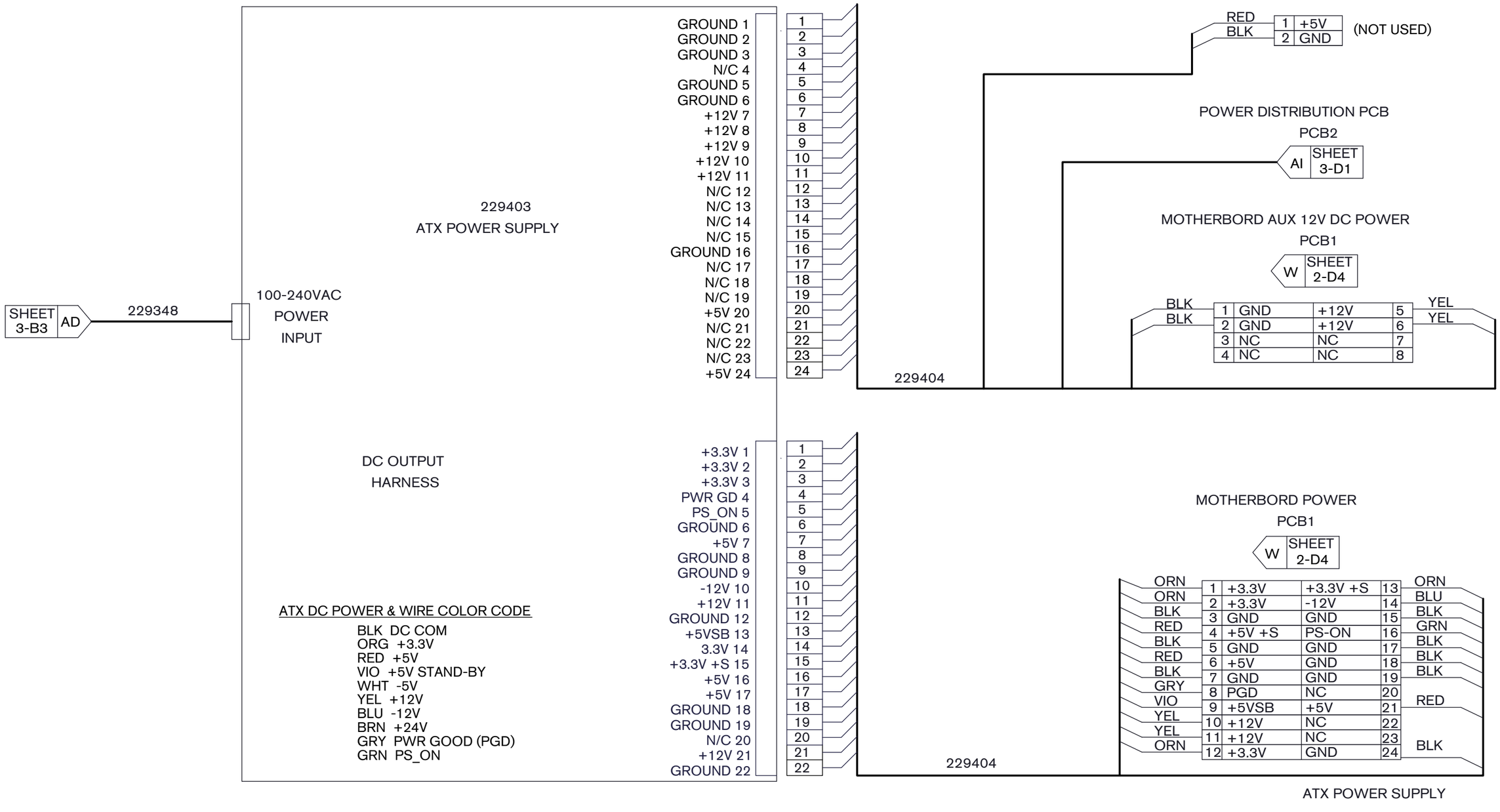
E/A-Baukarte



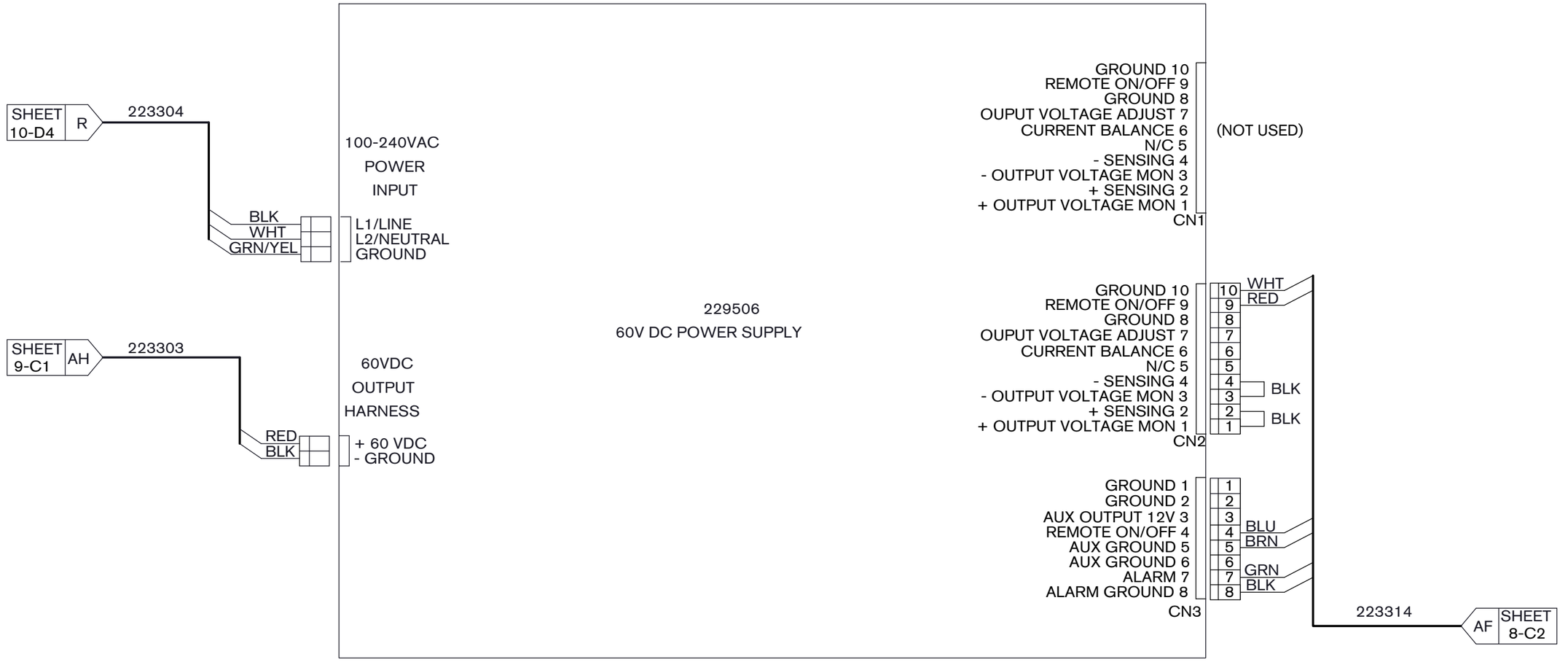
6-Achsen-Servo-Baukarte



Überspannungsschutz-Baukarte



ATX-Stromquelle



60V DC PWR SUPPLY

60 VDC Stromquelle