MicroEDGE® Pro



Formschneidsteuerung

HyPath
Picopath
SERCOS II
SERCOS III

Betriebsanleitung

807291 – Revision 1

Hypertherm®

MicroEDGE Pro®
Formschneidsteuerung

Betriebsanleitung

Deutsch / German

Revision 1 – Mai 2013

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

© Copyright 2013 Hypertherm, Inc.
Alle Rechte vorbehalten

ArcGlide, EDGE, HPR, Hypertherm, MicroEDGE, Phoenix und Sensor sind Schutzmarken von Hypertherm, Inc., die in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern registriert sein können.

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

Inhalt ..... **i**

Sicherheit **S-1**

Produktverantwortung **PS-1**

Ökologische Verantwortung **ES-1**

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) **EMC-1**

Gewährleistung **W-1**

Spezifikationen **1-1**

Hauptfunktionen eines automatisierten Schneidsystems 1-2

- CNC 1-3
- Schneidtisch 1-3
- Plasmaschneidsystem (PAC) 1-3
- Steuerkasten 1-4
- Antriebssystem 1-4
- Brennerhöhensteuerung (THC) 1-4
- Autogenbrenner 1-4
- Markierung 1-4

Übersicht über MicroEDGE Pro 1-5

- Gemeinsame Merkmale 1-5
- Systemoptionen 1-5
- Rückseite 1-6

Gerätespezifikationen 1-7

Konfigurationen der Maschinenschnittstelle 1-8

- HyPath-Konfiguration 1-8
- Picopath-Konfiguration 1-9
- SERCOS II-Konfiguration 1-10
- SERCOS III-Konfiguration 1-11
- Integrierte Sensor THC 1-12

Anforderungen an ein sekundäres Gehäuse 1-13
Innentemperatur 1-13
Luftzirkulation 1-13
AC-Eingang 1-13

Installation 2-1
Wareneingangskontrolle 2-3
Reklamationen 2-3
Installationsanforderungen 2-3
Aufstellung der Anlagenkomponenten 2-3
Montage der CNC 2-4
Anordnung der Befestigungslöscher auf der Unterseite der CNC 2-4
Konfiguration der X- und Y-Achse 2-5
Wechselstrom 2-6
Netzkabel 2-6
Gehäuseerdung 2-7
Schnittstellenanschlüsse 2-8
Hypernet-Schnittstelle 2-8
LAN-Schnittstelle 2-8
USB-Schnittstelle (5) 2-8
Serielle Anschlüsse (4) 2-8
VGA-Anschluss 1 2-8
Picopath-Anschlüsse 2-9
Picopath-E/A-Anschlüsse 2-9
Picopath-E/A-Anschluss 2-10
Beispiele für Picopath-E/A-Schaltkreise 2-11
Picopath-Antriebs-/Encoderanschlüsse 2-12
Picopath-Kontaktbelegungen für Servoantriebsanschlüsse 2-13
Spannungsoptionen für den Encoder auf der Picopath-Schnittstelle 2-14
Drahtbrückenoptionen für den Encoder 2-14
HyPath-Anschlüsse 2-17
HyPath-E/A 2-17
HyPath-Eingänge 2-18
Beispiele für HyPath-Eingangsschaltkreise 2-18
HyPath-Ausgänge 2-20
Beispiele für HyPath-Ausgangsschaltkreise 2-20
HyPath-E/A-Anschlüsse 2-23
HyPath-E/A-Kontaktbelegungen 2-24
HyPath-4-Achsen-Servoanschlüsse 2-25
HyPath-Servoanschluss 2-25
Antriebs-/Encoder-Kontaktbelegungen 2-26

Analoge Anschlüsse ... 2-27
Anschluss für Sensor THC ... 2-27
Spezifikationen der Brennerhöhensteuerungskabel ... 2-28
Kontaktbelegungen für Anschlüsse der Spannungsteiler-Baukarte 3 (VDC3) ... 2-28
Anschluss für Joystick und Drehzahl-Potentiometer ... 2-29
Kontaktbelegungen für Anschluss des Joysticks und Drehzahl-Potentiometers ... 2-29
Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Kabeladapter für MicroEDGE CNC (223252) ... 2-30
SERCOS II E/A-Konfiguration ... 2-31
SERCOS III E/A-Konfiguration ... 2-32
SERCOS III Kabel ... 2-32
Konfiguration des seriellen Anschlusses ... 2-33
Serielle Anschlüsse 1 und 2 ... 2-33
Serielle Anschlüsse 3 und 4 ... 2-33
Fern-Ein/Aus-Kabel ... 2-35
WLAN-Karte ... 2-36
Vorbereitung zur Antenneninstallation ... 2-36
Installation der Antenne ... 2-36
Prüfen von WLAN in Windows ... 2-37
Zuordnen eines Netzlaufwerks ... 2-38
Hinzufügen eines Ordners in Phoenix ... 2-39

Betrieb ... 3-1
Betrieb der CNC-Maschine ... 3-2
Bedienerkonsole ... 3-2
Touchscreen LCD-Anzeige ... 3-2
LCD-Anzeige ... 3-2
Navigation auf dem Bildschirm ... 3-3
Hilfe ... 3-4
Zusätzliche Anleitungen ansehen ... 3-4
Lesezeichen anzeigen ... 3-5
Automatisierter Betrieb ... 3-5
Align-Assistent ... 3-5
CutPro-Assistent ... 3-6
Phoenix ohne Touchscreen verwenden ... 3-6
PC-Tastatur ... 3-6
Aktualisieren der Phoenix-Software ... 3-7
Aktualisieren der Software ... 3-7
Aktualisieren der Hilfe ... 3-7
Aktualisieren der Schneidtabellen ... 3-8

Wartung und Diagnose 4-1
Einführung 4-3
Diagnostiktests 4-4
Serieller Test 4-6
USB-Test 4-7
E/A-Test 4-8
Achsen-Test 4-10
Test der Brennerhöhensteuerung 4-11
LAN- und Hypernet-Tests 4-12
Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Test 4-13
Fehlerbeseitigung 4-14
Einführung 4-14
MicroEDGE Pro – Tabellen für die Fehlerbeseitigung 4-15
Einschalten 4-15
Display 4-15
Feldleistungs-Fehler 4-15
Eingangsfehler 4-16
Ausgangsfehler 4-16
Hypernet 4-17
LAN-Verbindung 4-17
Probleme mit der Bewegung 4-18
Brennerhöhensteuerung 4-20
Probleme mit der seriellen Kommunikation 4-21
Probleme mit USB 4-21
Schnittqualität 4-21
CNC-Temperatur 4-22
CNC ist langsam 4-22
WLAN-Fehlerbeseitigung 4-23
Position der Komponenten und Informationen 4-24
HyPath 24 E/A-Baukarte (141070) 4-25
Hauptplatine (141110) 4-27
SERCOS II-Hauptplatine (141116) 4-28
SERCOS III-Hauptplatine (141310) 4-29
Picopath 4-Achsen-Servo-Baukarte (141122) 4-30
Analoge Baukarte (141125) 4-34
Stromverteiler-Baukarte (141153) 4-36
SERCOS II und SERCOS III serielle Isolierplatte und Utility-Baukarte (141194) 4-38
HyPath 4-Achsen-Servo-Baukarte (141197) 4-40
CPC Analog-Breakout-Baukarte (141210) 4-42
HyPath und Picopath 4-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141222) 4-44
Picopath 2-Achsen-Servo-Baukarte (141254) 4-47
Picopath 2-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141256) 4-50

Ersatzteilliste 5-1
Gemeinsame MicroEDGE Pro-Teile 5-2
Picopath MicroEDGE Pro-Teile 5-4
HyPath MicroEDGE Pro-Teile 5-5
SERCOS II und SERCOS III MicroEDGE Pro-Teile 5-6
Gemeinsame Teststecker 5-7
Picopath-Teststecker 5-8
HyPath-Teststecker 5-9
Kabelstecker-Bausätze 5-10

Schaltpläne 6-1
Schaltplansymbole 6-1

Sicherheit

Inhalt dieses Kapitels:

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

SICHERHEITSRELEVANTE INFORMATIONEN

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



EINHALTEN VON SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

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

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

GEFAHR WARNUNG VORSICHT

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

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

ELEKTRISCHE GEFAHREN

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



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

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

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

Verhütung von elektrischen Schlägen

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

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



PLASMASCHNEIDEN KANN BRÄNDE ODER EXPLOSIONEN VERURSACHEN

Brandverhütung

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

Explosionsverhütung

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



WARNUNG
FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHREN ARGON-WASSERSTOFF UND METHAN

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



WARNUNG
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.



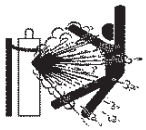
STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN BAUKARTEN BESCHÄDIGEN

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

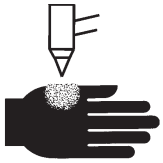
- Schmieren Sie Gasflaschenventile oder Druckregler nicht mit Öl oder Fett.
- Verwenden Sie nur einwandfreie Gasflaschen, Druckregler, Schläuche und Anschlüsse, die für die jeweilige Anwendung zugelassen sind.
- Sorgen Sie für einen einwandfreien Zustand aller Gasdruckbehälter und Zubehörteile.
- Versehen 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.

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



STÖRUNG VON HERZSCHRITTMACHERN UND HÖRGERÄTEN

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

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

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

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

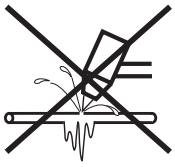


LÄRM KANN ZU GEHÖRSCHÄDEN FÜHREN

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

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

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



EIN PLASMALICHTBOGEN KANN GEFRORENE ROHRE BESCHÄDIGEN

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

INFORMATIONEN ZUM SAMMELN VON TROCKENSTAUB

An einigen Standorten kann trockener Staub eine potenzielle Explosionsgefahr darstellen.

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

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

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

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

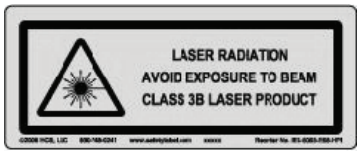
Anmerkung 2 – Benutzer von Hypertherm-Betriebsanleitungen sollten alle geltenden bundesstaatlichen, staatlichen und lokalen Gesetze und Vorschriften konsultieren und befolgen. Hypertherm beabsichtigt durch die Veröffentlichung einer Hypertherm-Betriebsanleitung nicht, Aktionen zu verlangen, die nicht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

LASERSTRAHLUNG

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

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





Zusätzliche Anweisungen zur Lasersicherheit:

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

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-TR-Prüfzeichen

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

C-Häkchen

N30932

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

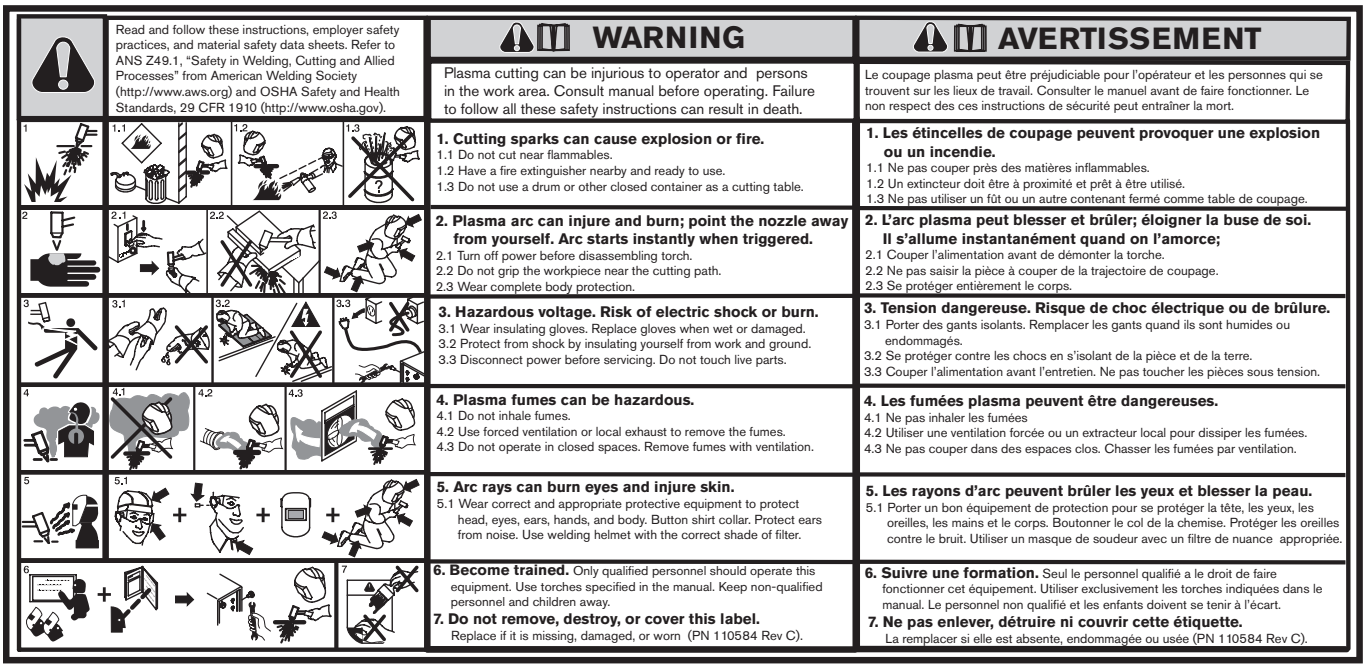
Das China Compulsory Certification (CCC)-Zeichen (Chinesische Pflichtzertifizierung) zeigt an, dass das Produkt getestet und als den Produktsicherheitsrichtlinien entsprechend befunden wurde, die für den Verkauf in China verlangt werden.

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 verwendet ein globales Vorschriftenmanagementsystem, um sicherzustellen, dass Produkte mit allen Vorschriften und ökologischen Anforderungen übereinstimmen.

Nationale und örtliche Sicherheitsvorschriften

Den nationalen und örtlichen Sicherheitsvorschriften ist Vorrang vor allen zum Produkt gehörenden Anleitungen zu geben. Das Produkt muss entsprechend den nationalen und örtlichen Vorschriften des Standorts importiert, installiert, betrieben und entsorgt werden.

Zertifizierungszeichen

Zertifizierte Produkte werden durch mindestens ein Zertifizierungszeichen von zugelassenen Prüfstellen gekennzeichnet. Diese Zertifizierungszeichen befinden sich auf oder in der Nähe des Typenschilds.

Jedes Zertifizierungszeichen bedeutet, dass diese Prüfstelle das Produkt und seine sicherheitskritischen Komponenten überprüft und befunden hat, dass diese mit den entsprechenden nationalen Sicherheitsstandards übereinstimmen. Hypertherm bringt nur dann ein Zertifizierungszeichen an seine Produkte an, wenn das Produkt mit sicherheitskritischen Komponenten gefertigt wurde, die von der zugelassenen Prüfstelle genehmigt wurden.

Sobald das Produkt Hypertherms Werk verlässt, können die Zertifizierungszeichen durch die folgenden Ereignisse ungültig gemacht werden:

- Das Produkt wird auf eine Weise geändert, die eine Gefahr erzeugt oder mit den entsprechenden Standards nicht übereinstimmt.
- Sicherheitskritische Komponenten werden durch unzulässige Ersatzteile ersetzt.
- Durch zusätzliche unzulässige Baugruppen oder Zubehör werden gefährliche Spannungen verwendet oder erzeugt.
- Sicherheitsstromkreise oder andere Funktionen, die ins Produkt als Teil der Zertifizierung oder aus einem anderen Grund integriert sind, werden von Unbefugten geändert.

Die CE-Kennzeichnung stellt die Konformitätserklärung des Herstellers zur Einhaltung gültiger europäischer Richtlinien und Standards 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 Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) getestet. EMV-Filter müssen der europäischen Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) entsprechen und sind in den Versionen der Stromquellen mit einer CE-Kennzeichnung integriert.

Konformitätszertifikate für Hypertherm-Produkte sind von der Download-Bibliothek der Hypertherm-Website unter https://www.hypertherm.com erhältlich.

Unterschiede der nationalen Standards

Verschiedene Nationen wenden verschiedene Leistungs-, Sicherheits- und andere Standards an. Diese Unterschiede bei nationalen Standards betreffen u. a.:

- Spannungen
- Nennspannungen für Stecker und Kabel
- Sprachanforderungen
- Anforderungen an die elektromagnetische Kompatibilität

Diese Unterschiede in nationalen oder anderen Standards können das Anbringen aller Zertifizierungsmarken auf derselben Version eines Produkts unmöglich oder unpraktisch machen. Zum Beispiel stimmen die CSA-Versionen der Hypertherm-Produkte nicht mit den europäischen Richtlinien für elektromagnetische Verträglichkeit überein und haben deshalb kein CE-Kennzeichen auf dem Typenschild.

In Ländern, die CE-Kennzeichen verlangen oder zwingende Richtlinien für die elektromagnetische Verträglichkeit haben, müssen die CE-Versionen der Hypertherm-Produkte mit den CE-Kennzeichen auf dem Typenschild verwendet werden. Zu diesen Ländern gehören u. a.:

- Australien
- Neuseeland
- Länder in der Europäischen Union
- Russland

Es ist wichtig, dass das Produkt und seine Zertifizierungszeichen für den endgültigen Installationsort geeignet sind. Wenn Hypertherm-Produkte in ein Land für den Export in ein anderes Land geliefert werden, muss das Produkt für den endgültigen Standort konfiguriert und entsprechend zertifiziert sein.

Sichere Installation und Verwendung von Formschneidanlagen

IEC 60974-9, „Lichtbogenschweißeinrichtungen – Errichten und Betreiben“, enthält Anleitungen für die sichere Installation und Verwendung von Formschneidanlagen und die sichere Durchführung von Schneidevorgängen. Diese Anforderungen der nationalen und örtlichen Vorschriften müssen u. a. bei der Installation, der Erdung, bei Sicherungen, Unterbrechungen der Spannungsversorgung sowie bei der Stromversorgungsart beachtet werden. Lesen Sie diese Anleitungen vor der Installation der Anlage. Der erste und wichtigste Schritt ist die Sicherheitsbewertung der Installation.

Die Sicherheitsbewertung muss von einem Experten durchgeführt werden und bestimmt, welche Schritte nötig sind, um eine sichere Umgebung zu erstellen, und welche Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation und beim Betrieb vorgenommen werden müssen.

Regelmäßige Überprüfungs- und Testverfahren

Wenn örtliche nationale Vorschriften es erfordern, legt IEC 60974-4 Testverfahren für die regelmäßige Überprüfung und für Überprüfungen nach Reparatur oder Wartung fest, um die elektrische Sicherheit von Stromquellen für das Plasmaschneiden, die IEC 60974ß1 entsprechend gefertigt wurden, zu gewährleisten. Hypertherm führt die Kontinuitätstests des Sicherheitsstromkreises und die Isolierwiderstandstests im Werk bei Nichtbetrieb durch. Diese Tests werden ohne Strom- und Schutzleiteranschlüsse durchgeführt.

Hypertherm entfernt außerdem die Schutzeinrichtungen, die ein falsches Testergebnis verursachen könnten. Wenn örtliche nationale Vorschriften es erfordern, wird ein Etikett an das Gerät angebracht, um anzuzeigen, dass es die von IEC 60974-4 vorgeschriebenen Tests bestanden hat. Der Reparaturbericht gibt die Ergebnisse aller durchgeführten Tests an und weist auf nicht-durchgeführte Tests hin.

Qualifikation des Personals für die Prüfung

Die elektrischen Sicherheitstests für Formschneidanlagen können gefährlich sein und sind nur von Experten im Bereich der elektrischen Reparatur durchzuführen, möglichst von jemandem, der auch mit Schweiß-, Schneid- und artverwandten Verfahren vertraut ist. Wenn unqualifiziertes Personal diese Tests durchführt, können die Sicherheitsrisiken für Personal und Geräte viel größer als der Vorteil der regelmäßigen Überprüfung sein.

Hypertherm empfiehlt, dass nur visuelle Überprüfungen durchgeführt werden, es sei denn die elektrischen Sicherheitstests werden speziell von den örtlichen nationalen Vorschriften des Landes, in dem die Anlage installiert ist, gefordert.

Reststromschutzgeräte (RCDs)

In Australien und einigen anderen Ländern erfordern die örtlichen Richtlinien die Verwendung von Reststromschutzgeräten (RCDs), wenn tragbare elektrische Anlagen am Arbeitsplatz oder bei Baustellen verwendet werden, um das Bedienpersonal vor elektrischen Störungen der Anlage zu schützen. RCDs sind so konstruiert, dass sie die Hauptenergieversorgung trennen, wenn eine Unsymmetrie zwischen der Stromquelle und dem Rückflussstrom entdeckt wird (Verluststrom zur Erde ist vorhanden). RCDs sind sowohl mit festen als auch verstellbaren Auslöseströmen zwischen 6 bis 40 mA und einem für die Anlageninstallation, Anwendung und die beabsichtigte Verwendung gewählten Bereich von Auslösezeiten bis zu 300 ms erhältlich. Wenn RCDs verwendet werden, müssen der Auslösestrom und die Auslösezeit auf den RCDs hoch genug gewählt oder eingestellt werden, um störende Fehler beim normalen Betrieb der Plasmaschneidanlage zu vermeiden. Sie müssen aber auch niedrig genug eingestellt werden, so dass die Stromversorgung im äußerst ungewöhnlichen Falle einer elektrischen Störung in der Anlage getrennt wird, bevor der Verluststrom bei einer Fehlerbedingung eine lebensbedrohende elektrische Gefahr für das Bedienpersonal darstellt.

Um zu versichern, dass die RCDs weiterhin ordnungsgemäß funktionieren, müssen sowohl der Auslösestrom als auch die Auslösezeit regelmäßig getestet werden. Tragbare elektrische Geräte und RCDs, die in gewerblichen und industriellen Bereichen von Australien und Neuseeland verwendet werden, müssen nach dem australischen

AS/NZS 3760-Standard getestet werden. Bei der Überprüfung der Isolierung der Plasmaschneidanlage nach AS/NZS 3760 wird der Isolierwiderstand laut Anhang B des Standards bei 250 VDC und dem Stromschalter in der Position EIN gemessen, um zu versichern, dass der Test ordnungsgemäß verläuft, und um falsche Störungen beim Verluststromtest zu vermeiden. Falsche Störungen sind möglich, weil die Metalloxid-Varistoren (MOVs) und die elektromagnetischen Kompatibilitätsfilter (EMC-Filter), die zur Verringerung der Ausstrahlung und zum Schutz der Anlage vor Stromstößen verwendet werden, bis zu 10 mA an Verluststrom unter normalen Bedingungen zur Erde leiten können.

Wenn Sie Fragen zur Anwendung oder Interpretation der hier beschriebenen IEC-Standards haben, sind Sie verpflichtet, einen zuständigen Rechts- oder anderen Berater, der mit den internationalen elektrotechnischen Standards vertraut ist, zu konsultieren und dürfen sich nicht auf Hypertherm hinsichtlich der Interpretation oder Anwendung solcher Standards verlassen.

Anlagen höherer Klasse

Wenn ein System-Integrator zusätzliche Geräte, wie z. B. Schneidtische, Motorantriebe, Bewegungssteuerungen oder Roboter, zu einer Hypertherm-Plasmaschneidanlage hinzufügt, kann diese Kombi-Anlage als eine Anlage höherer Klasse angesehen werden. Eine Anlage höherer Klasse mit gefährlichen beweglichen Teilen kann eine Industriemaschine oder Roboteranlage bilden und der Originalgerätehersteller oder Endbenutzer kann in diesem Fall weiteren Richtlinien und Standards unterliegen, die für die von Hypertherm gefertigte Plasmaschneidanlage nicht relevant sind.

Der Endbenutzer und Originalgerätehersteller sind dafür verantwortlich, eine Risikoanalyse für die Anlage höherer Klasse durchzuführen und Schutz gegen gefährliche bewegliche Teile bereitzustellen. Wenn der Originalgerätehersteller bei der Integration der Hypertherm-Produkte die Anlage höherer Klasse nicht zertifizieren lässt, kann es sein, dass auch die Installation der Anlage von lokalen Behörden genehmigt werden muss. Lassen Sie sich von Rechtsberatern oder Experten beraten, wenn Sie sich über die Einhaltung von örtlichen Richtlinien nicht im Klaren sind.

Die externe Verkabelung zwischen den Komponenten der Anlage höherer Klasse muss für Verschmutzungen und Bewegungen, die am endgültigen Installationsort zu erwarten sind, geeignet sein. Wenn die externe Verkabelung Öl, Staub, Wasser oder anderen Schmutzstoffen ausgesetzt ist, kann eine Einstufung für Schwereinsätze erforderlich sein.

Wenn die externe Verkabelung ständig bewegt wird, kann eine Einstufung für Dauerbewegung erforderlich sein. Der Endbenutzer oder der Originalgerätehersteller ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass die Kabel für die Anwendung geeignet sind. Da die Einstufungen und Kosten, die von den örtlichen Richtlinien für Anlagen höherer Klasse erforderlich sind, unterschiedlich sein können, muss sichergestellt werden, dass die externe Verkabelung für den endgültigen Installationsort geeignet ist.

Einführung

Laut Hypertherms Umweltrichtlinie müssen Hypertherm-Händler RoHS-, WEEE- und REACH-Materialdaten bereitstellen.

Die ökologische Konformität eines Produkts behandelt nicht die Innenluftqualität oder die vom Endbenutzer in die Umwelt freigesetzten Dämpfe. Jegliche Materialien, die vom Endbenutzer geschnitten werden, werden nicht von Hypertherm mit dem Produkt geliefert. Der Endbenutzer ist für die Schneidmaterialien als auch für die Sicherheit und Luftqualität am Arbeitsplatz verantwortlich.
Der Endbenutzer muss sich der potenziellen Gesundheitsrisiken der vom Material beim Schneiden freigesetzten Dämpfe bewusst sein und alle örtlichen Vorschriften befolgen.

Nationale und örtliche Umweltschutzbestimmungen

Nationalen und örtlichen Umweltschutzbestimmungen ist Vorrang vor allen in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen zu geben.

Das Produkt muss entsprechend den nationalen und örtlichen Umweltschutzbestimmungen des Standorts importiert, installiert, betrieben und entsorgt werden.

Die europäischen Umweltschutzbestimmungen werden weiter unten in *Die WEEE-Richtlinie* behandelt.

Die RoHS-Richtlinie

Hypertherm hat sich dazu verpflichtet, alle geltenden Gesetze und Vorschriften zu befolgen, einschließlich der Gefahrstoffrichtlinie (engl. Restriction of Hazardous Substances, RoHS) der Europäischen Union, die die Verwendung von gefährlichen Stoffen in elektronischen Geräten beschränkt. Hypertherm überschreitet die Konformitätsverpflichtungen der RoHS-Richtlinie auf globaler Basis.

Hypertherm arbeitet weiterhin an der Reduzierung von RoHS-Materialien in seinen Produkten, die der RoHS-Richtlinie unterstellt sind, es sei denn, es ist allgemein bekannt, dass es keine brauchbare Alternative gibt.

RoHS-Konformitätserklärungen wurden für die gegenwärtigen CE-Versionen der von Hypertherm gefertigten Powermax-Plasmaschneidanlagen erstellt. Außerdem haben alle seit 2006 gelieferten Einheiten der CE-Versionen der Powermax-Serie ein RoHS-Zeichen unter der CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild. Teile, die in den CSA-Versionen von Powermax und anderen von Hypertherm gefertigten Produkten verwendet werden und entweder nicht im Bereich von RoHS oder davon ausgenommen sind, werden ständig in Erwartung zukünftiger Anforderungen auf RoHS-Konformität umgerüstet.

Richtige Entsorgung von Hypertherm-Produkten

Wie alle elektronischen Geräte können Plasmaschneidanlagen von Hypertherm Materialien oder Teile wie Baukarten enthalten, die nicht mit dem Restmüll entsorgt werden dürfen. Sie sind dafür verantwortlich, alle Hypertherm-Produkte oder Komponenten gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften auf eine umweltfreundliche Weise zu entsorgen.

- Überprüfen Sie in den Vereinigten Staaten alle bundesstaatlichen, staatlichen und lokalen Gesetze.
- Überprüfen Sie in der Europäischen Union die EU-Richtlinien und nationale und lokale Gesetze. Weitere Informationen finden Sie unter www.hypertherm.com/weee.
- Überprüfen Sie in anderen Ländern die nationalen und lokalen Gesetze.
- Ziehen Sie ggf. Rechtsberater oder andere Konformitätsexperten zu Rate.

Die WEEE-Richtlinie

Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union haben am 27. Januar 2003 die Richtlinie 2002/96/EC oder WEEE-Richtlinie (engl. Waste Electrical and Electronic Equipment, Abfall elektrischer und elektronischer Geräte) erlassen.

Alle Hypertherm-Produkte, die unter diese Richtlinie fallen und nach 13. August 2005 in der EU verkauft werden, werden gemäß dieser Gesetzgebung mit dem WEEE-Symbol markiert. Diese Richtlinie empfiehlt und bestimmt die Kriterien für die Sammlung, den Umgang und die Entsorgung von Abfall elektrischer und elektronischer Geräte. Verbraucher- und B2B-Abfall wird unterschiedlich behandelt (alle Hypertherm-Produkte werden als B2B angesehen).

Die Entsorgungsanleitungen für die CE-Versionen der Powermax-Plasmaanlagen finden Sie unter www.hypertherm.com/weee.

Diese URL wird auf dem Warnschild mit nur einem Symbol für alle seit 2006 gelieferten Einheiten der CE-Version der Powermax-Serie gedruckt. Die CSA-Versionen von Powermax und andere von Hypertherm gefertigten Produkte sind entweder nicht im Bereich von WEEE oder sind davon ausgenommen.

Die REACH-Verordnung

Die REACH-Verordnung (1907/2006) ist am 1. Juni 2007 in Kraft getreten und wirkt sich auf die im europäischen Markt erhältlichen Chemikalien aus. Die Anforderungen der REACH-Verordnung an Teilehersteller geben an, dass die Komponente nicht mehr als 0,1 Gewichtsprozente an besonders besorgniserregenden Stoffen (engl. Substances of Very High Convern, SVHC) enthalten darf.

Teilehersteller und andere nachfolgende Benutzer, wie z. B. Hypertherm, sind verpflichtet, von ihren Lieferanten Zusicherungen darüber zu erhalten, dass alle in oder auf Hypertherm-Produkten verwendeten Chemikalien eine Registrierungsnummer der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) haben. Um Chemikaliendaten gemäß der REACH-Verordnung bereitzustellen, verlangt Hypertherm REACH-Erklärungen und die Bekanntgabe jeglicher Verwendung von REACH-SVHC von seinen Lieferanten. Jegliche Verwendung von SVHC in Mengen, die größer sind als 0,1 Gewichtsprozent der Teile, wurde eliminiert. Das Materialsicherheitsdatenblatt enthält die vollständige Offenlegung aller chemikalischer Stoffe und kann verwendet werden, um die REACH SVHC-Konformität zu überprüfen.

Die von Hypertherm in, auf, für oder mit Formschneidanlagen verwendeten Schmiermittel, Kühlmittel, Dichtungsmittel, Lösemittel, Beschichtungen und anderen Präparate oder Mischungen werden nur in sehr kleinen Mengen (mit Ausnahme des Kühlmittels) verwendet und sind von vielen Quellen auf dem Markt erhältlich, so dass sie im Falle eines Problems des Lieferanten in Bezug auf die REACH-Registrierung oder REACH-Genehmigung (SVHCs) ersetzt werden können.

Richtiger Umgang mit und sichere Verwendung von Chemikalien

Die Verordnungen für Chemikalien in den USA, Europa und in anderen Orten erfordern, dass Materialsicherheitsdatenblätter (MSDS) für alle Chemikalien bereitgestellt werden. Die Liste der Chemikalien wird von Hypertherm bereitgestellt. Die Materialsicherheitsdatenblätter sind für alle Chemikalien, die entweder mit dem Produkt bereitgestellt oder in oder auf dem Produkt verwendet werden. Die Materialsicherheitsdatenblätter können von der Download-Bibliothek der Hypertherm-Website unter https://www.hypertherm.com heruntergeladen werden. Geben Sie auf der Suchseite „MSDS“ als Dokumenttitel ein und klicken Sie auf „Suchen“.

In den USA fordert OSHA keine Materialsicherheitsdatenblätter für Artikel wie Elektroden, Wirbelringe, Brennerkappen, Düsen, Schutzschilder, Ableiter oder andere feste Teile des Brenners.

Hypertherm stellt die Schneidmaterialien weder her noch bereit und hat keine Kenntnisse darüber, ob die von den Materialien beim Schneiden freigesetzten Dämpfe eine objektive Gefahr oder ein Gesundheitsrisiko darstellen. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder technischen Berater, wenn Sie in Bezug auf die Eigenschaften des Materials, das Sie mit einem Hypertherm-Produkt schneiden wollen, Rat brauchen.

Freigesetzte Dämpfe und Luftqualität

Anmerkung: Die folgenden Informationen in Bezug auf die Luftqualität sind nur als allgemeine Informationen beabsichtigt und sollten die Überpüfung und Implementation der zutreffenden staatlichen Verordnungen oder der gesetzlichen Standards im Land, in dem die Schneidanlage installiert und betrieben werden soll, nicht ersetzen.

In den USA ist das Manual of Analytical Methods (NMAM, Handbuch der Analyseverfahren) des National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, Nationales Institut für Arbeitsschutz und Gesundheit) eine Sammlung von Verfahren zum Beproben und Analysieren von Luftverschmutzungen am Arbeitsplatz. Die von anderen, wie OSHA, MSHA, EPA, ASTM, ISO oder kommerziellen Lieferanten von Beprobungs- und Analysegeräten veröffentlichten Verfahren können gegenüber den NIOSH-Verfahren von Vorteil sein.

Zum Beispiel ist ASTM Practice D 4185 ein Standardverfahren für die Sammlung, Lösung und Bestimmung von Spurenmetallen in der Luft am Arbeitsplatz. Die Empfindlichkeit, Bestimmungsgrenzen und optimalen Arbeitskonzentrationen von 23 Metallen werden in ASTM D 4185 aufgeführt. Ein Industriehygieniker sollte die besten Beprobungsprotokolle unter Beachtung der analytischen Genauigkeit, Kosten und besten Beprobungsanzahlen bestimmen. Hypertherm verwendet einen neutralen Industriehygieniker für das Durchführen von Luftqualitätstests und für die Interpretation der Resultate. Dafür werden in Hypertherm-Gebäuden Luftbeprobungsgeräte bei den Bedienplätzen, bei denen Plasmaschneidtische installiert sind und betrieben werden, aufgestellt.

Ggf. verwendet Hypertherm auch einen neutralen Industriehygieniker für Luft- und Wassergenehmigungen.

Wenn Sie mit allen zutreffenden staatlichen Verordnungen und gesetzlichen Standards für den Installationsort weder vollständig vertraut noch auf dem neuesten Stand sind, sollten Sie sich von einem lokalen Experten vor dem Kauf, der Installation und dem Betrieb der Anlage beraten lassen.

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

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

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

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

Patentschutz

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

Haftungsbeschränkung

Hypertherm haftet natürlichen oder juristischen Personen gegenüber auf keinen Fall für nebensächliche Schäden, direkte Folgeschäden, indirekte Schäden, Bußzahlungen oder verschärften Schadensersatz (unter anderem entgangenen Gewinn), wobei es keine Rolle spielt, ob die Haftpflicht auf einem Vertragsbruch, einem Delikt, Erfolgshaftung, Garantieverletzung, Versagen bzgl. des eigentlichen Zweckes oder anderem basiert, selbst wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde.

Nationale und örtliche Vorschriften

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

Haftungsgrenze

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

Versicherung

Sie müssen jederzeit Versicherungen von entsprechender Art und Höhe und mit ausreichender und angemessener Deckung haben und 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

Inhalt dieses Kapitels:

Hauptfunktionen eines automatisierten Schneidsystems 1-2
- CNC 1-3
- Schneidtisch 1-3
- Plasmaschneidsystem (PAC) 1-3
- Steuerkasten 1-4
- Antriebssystem 1-4
- Brennerhöhensteuerung (THC) 1-4
- Autogenbrenner 1-4
- Markierung 1-4

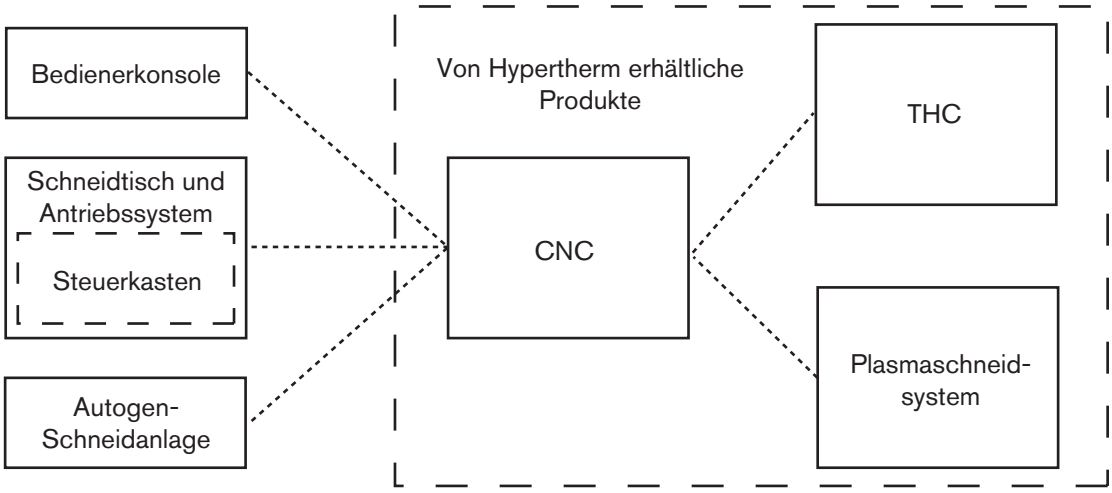
Übersicht über MicroEDGE Pro 1-5
- Gemeinsame Merkmale 1-5
- Systemoptionen 1-5
- Rückseite 1-6

Gerätespezifikationen 1-7
Konfigurationen der Maschinenschnittstelle 1-8
- HyPath-Konfiguration 1-8
- Picopath-Konfiguration 1-9
- SERCOS II-Konfiguration 1-10
- SERCOS III-Konfiguration 1-11
- Integrierte Sensor THC 1-12

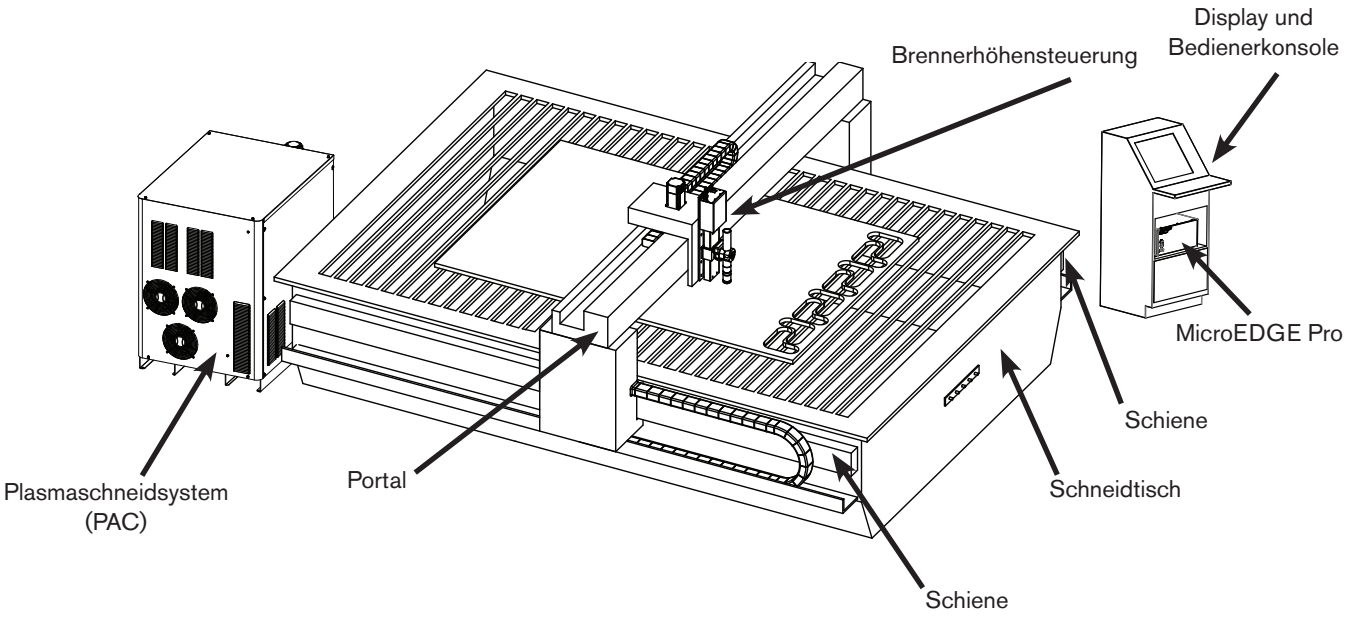
Anforderungen für sekundäres Gehäuse 1-13
- Innentemperatur 1-13
- Luftzirkulation 1-13
- AC-Eingang 1-13

Hauptfunktionen eines automatisierten Schneidsystems

Im folgenden Diagramm ist die Beziehung zwischen den Komponenten eines automatisierten Schneidsystems dargestellt. In den folgenden Abschnitten sind diese Komponenten und deren Beziehung ausführlicher beschrieben.



Komponenten eines automatisierten Schneidsystems



Formschneidsystem konfiguriert mit einer MicroEDGE Pro CNC

CNC

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

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

- Installations- und Setup-Handbuch (806410)
- Betriebsanleitung (806400)
- Referenzanleitung für Programmierer (806240)

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. Dem Schneidtisch können weitere Geräte hinzugefügt werden, um Fasenschneiden und andere Schneidarten zu ermöglichen.

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

Plasmaschneidsystem (PAC)

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.

Ihre Schneidanlage kann eine Hypertherm-Plasmaanlage umfassen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im entsprechenden Handbuch. Für die CNC sind PDF-Versionen vieler Hypertherm Handbücher verfügbar.

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. Der Steuerkasten kann zudem die Antriebsverstärker enthalten, die die Signale von der CNC an die Motoren für die Bewegung verstärken.

Antriebssystem

Geschwindigkeit, Glätte und Genauigkeit der Schnitte werden durch die Kombination aus CNC, Encodern, Antriebsverstärkern, Brennerhöhensteuerung, Getrieben, Schienen und Servomotoren, sowie dadurch festgelegt, wie gut diese vom Tischhersteller integriert und aufeinander abgestimmt sind. Die MicroEDGE Pro wird in der Regel mit Antrieben und Motoren verwendet, die vom Tischhersteller ausgewählt wurden.

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 eine Hypertherm-THC als Teil Ihrer Anlage konfiguriert wurde, finden Sie weitere Informationen zu ihrer Installation und Verwendung in den folgenden Handbüchern:

- Sensor™ PHC (806150)
- Sensor™ THC (806400, 806410 und 806420)
- Command® THC (802780)
- ArcGlide® THC (806450)

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

Autogenbrenner

Automatisierte Schneidanlagen können auch mit Autogen-Brennern konfiguriert werden, indem eine Sauerstoff-Höhensteuerung (OHC) hinzugefügt wird. Wenn die Hypertherm-Sensor-OHC in Ihrer Anlage konfiguriert ist, finden Sie weitere Informationen zu Installation und Betrieb im Sensor-OHC-Handbuch (MANU-0044). Informationen zu anderen Geräten finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

Weitere Informationen zum Autogenbrenner finden Sie in dem vom Tischhersteller zur Verfügung gestellten Handbuch.

Markierung

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 über MicroEDGE Pro

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

Gemeinsame Merkmale

Die HyPath, Picopath, SERCOS II und SERCOS III Typen der MicroEDGE Pro CNC sind mit folgenden Arten von Kommunikationsschnittstellen konfiguriert:

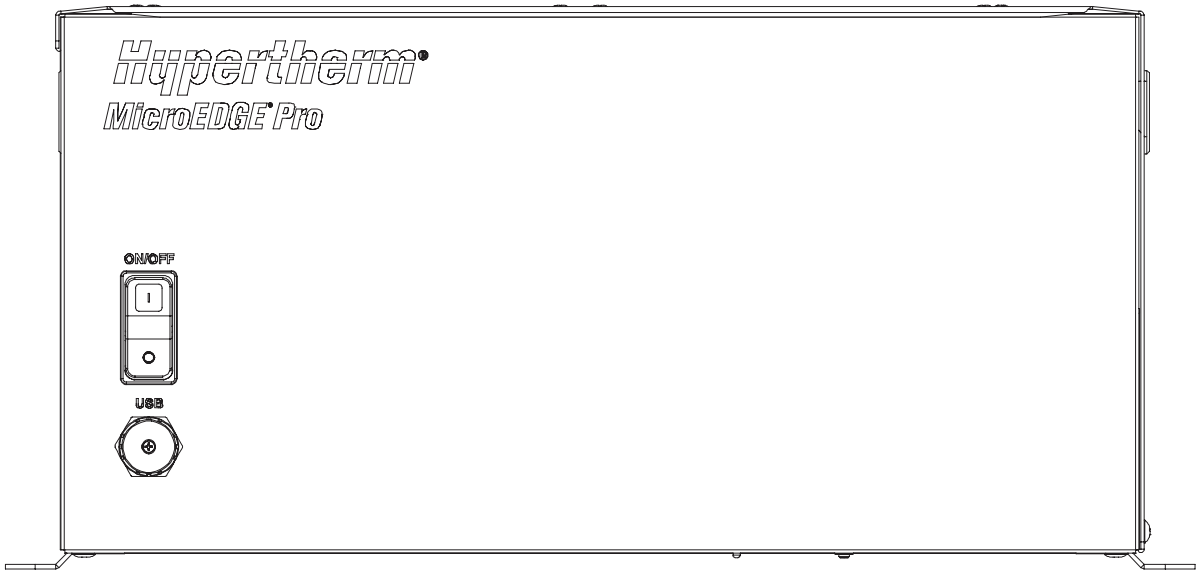
- Seriell (2 RS-232 und 2 RS-422)
- Ethernet (1)
- Hypernet (1)
- USB (5)
- Netzwerk für das Herunterladen von Teileprogrammen oder Dienstprogrammen für die Ferndiagnose
- Fernschaltung ein/aus

Weitere Informationen über die MicroEDGE Pro-Funktionen finden Sie unter *Systemspezifikationen* in diesem Kapitel.

Systemoptionen

Die MicroEDGE Pro-Funktionen können durch Hinzufügen der folgenden Optionen, die von Hypertherm oder Ihrem Systemintegrator erhältlich sind, erweitert werden:

- LCD Touchscreen-Monitor (mit 1024 x 768 Auflösung und 4:3 Seitenverhältnis) und 2 m Kabel für Netzanschluss, USB und VGA
- Touchscreen-Verlängerungskabel bis zu 50 m für Tastatur, Bildschirm und Maus
- Mehrere Antriebsachsen
- Sensor THC- oder ArcGlide THC-Schnittstelle
- Analoge Schnittstelle für Joystick und Drehzahl-Potentiometer
- Wireless-Karte für Ethernet LAN



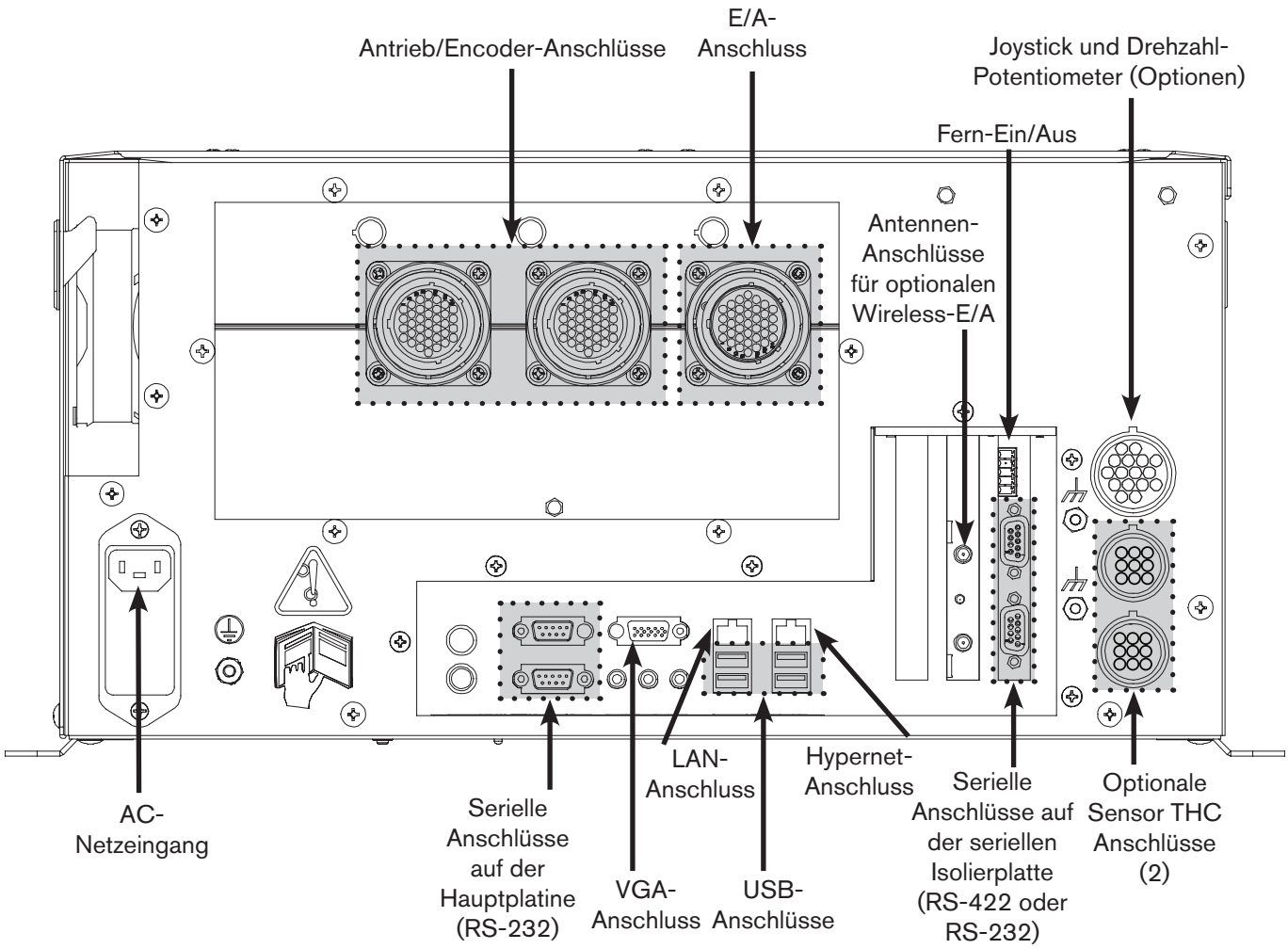
Vorderansicht der MicroEDGE Pro CNC (alle Modelle)

Rückseite

Die Rückseite der CNC verfügt über Kabelanschlüsse für den Netzanschluss, die Bewegungssteuerungskopplung, E/A und die Kommunikation. Die Funktionen der einzelnen Anschlüsse sind deutlich gekennzeichnet. Es sind vier Konfigurationen verfügbar: HyPath, Picopath, SERCOS II und SERCOS III.

Weitere Informationen zur elektrischen Installation der MicroEDGE Pro CNC finden Sie in *Kapitel 3, Installation*.

Anmerkung: Die unten dargestellte Rückseite dient nur zur Referenz. Die Rückseite der einzelnen CNC-Einheiten hängt von der bestellten Konfiguration ab.



Rückseite der Picopath MicroEDGE Pro CNC

Gerätespezifikationen

Systemfunktionen				
Prozessor	Intel®-Prozessor			
Betriebssystem	Windows XPe			
Software	Phoenix Version 9.7.1 oder höher			
LAN-Anschlüsse	1 Ethernetanschluss für allgemeine Verwendung			
Hypernet-Anschluss	1 für die Kommunikation mit für Hypernet aktivierten Geräten			
USB-Anschlüsse	5 USB 2.0-Anschlüsse			
Serielle Anschlüsse	4 (2 RS-232 und 2 konfigurierbare RS-232/RS-422-Anschlüsse) mit 9-poligen Sub-D-Steckern			
VGA-Anschluss	1 15-poliger Monitor-Standardanschluss			
Systemseitige Überwachungsgeräte	Hardwareüberwachung, einschließlich Gebläse, CPU-Temperatur, Spannungswerte, POST-Display			
Festplattenlaufwerk	SATA-Laufwerk			
Brennerhöhensteuerung-Support	2 Sensor THCs oder 4 ArcGlide THCs (über Hypernet oder diskrete Verbindungen)			
Zertifizierung	cCSAus, CE, GOST-TR, c-Tick, UkrSEPRO			
Konfiguration	**HyPath**	**Picopath**	**SERCOS II**	**SERCOS III**
Anzahl der E/A	24/24	12/12	512/512	512/512
E/A-Typ	Eingang: Positive Logik Ausgang: Kontaktschluss	Ein- und Ausgang: Negative Logik	Lichtwellenleiterring	Ethernet
Verfügbare Achsen	2–4	2–4	2–12	2–12
Leistung				
AC-Eingang	Spannung: 100 VAC bis 240 VAC Strom: 1,3 A bei 100 VAC / 0,6 A bei 240 VAC Frequenz: 50/60 Hz			
Träge Sicherung	2 A, 250 VAC			
	HyPath	**Picopath**	**SERCOS II**	**SERCOS III**
DC verfügbar für E/A	24 V bei 1,5 A	24 V bei 1,5 A		
Umgebung				
Temperatur	0 °C bis 40 °C			
Feuchtigkeit	50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C, 90 % relative Luftfeuchtigkeit bei 20 °C			
Schutzart-Klassifizierung (IP)	IP2X gemäß IEC 60529. Schutz des Gerätes gegen Eindringen von übermäßiger Feuchtigkeit.			
Abmessungen				
Höhe	238 mm			
Breite	463 mm			
Tiefe	332 mm			
Gewicht	15,9 kg			

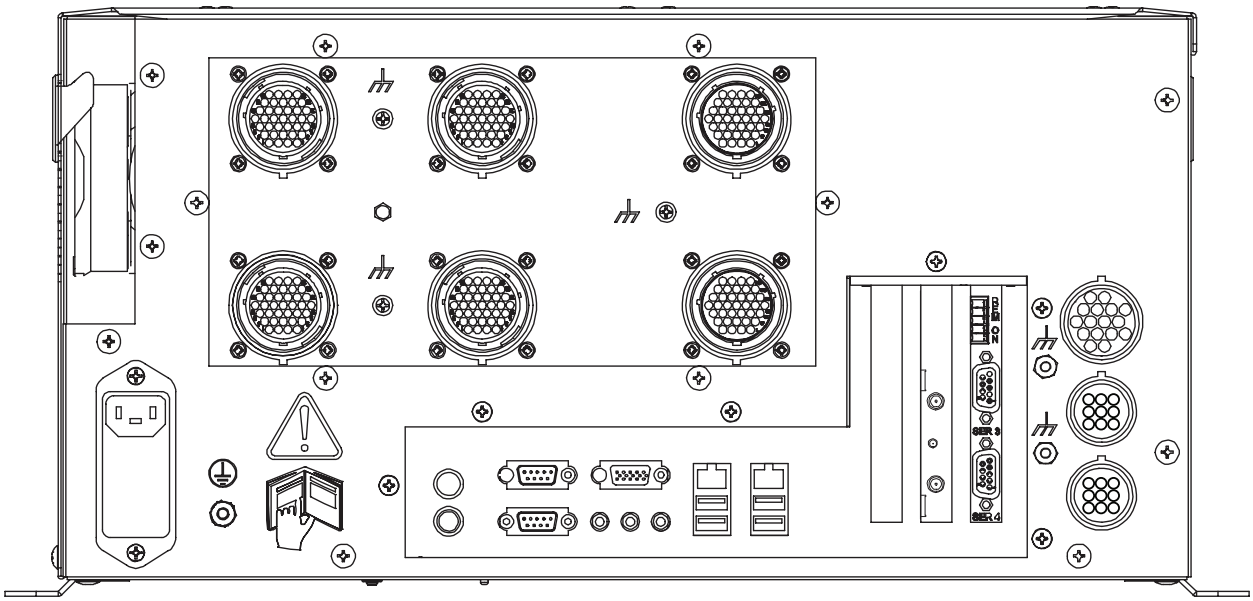
Konfigurationen der Maschinenschnittstelle

Die CNC-Maschinenschnittstelle ist die Verbindung von der CNC zu den Geräten am Schneidtisch, um Vorschubbefehle zu senden und Betriebssignale (E/A) zu senden oder zu empfangen. Die Auswahl der Maschinenschnittstelle basiert auf der Gesamtanzahl der Achsen (Motoren) und E/A, die Sie für Ihre Anwendung benötigen und die von der CNC-Software unterstützt wird. Zusätzlich zur erforderlichen Anzahl der E/A-Signale sollte die Art der E/A in Betracht gezogen werden, um zu verstehen, welche Geräte und Leistungen Sie benötigen, um externe Geräte, z. B. einen Anschluss für ein „Schneiden Ein“-Signal oder eine Höhenverstellungsstation, auf dem Tisch zu verwenden.

HyPath-Konfiguration

Die HyPath-Schnittstelle ist in mehreren Konfigurationen erhältlich. Das Basissystem bietet 2 bis 4 Achsen mit 24 Ein- und 24 Ausgängen. In der folgenden Tabelle sind die Konfigurationsoptionen aufgelistet.

Teile-Nummer	Anzahl der Achsen	Anzahl der E/A	Integrierte Sensor THC	Drahtlos	Analog
090118	2	24/24	Nein	Ja	Nein
090119	3	24/24	Nein	Ja	Nein
090120	4	24/24	Nein	Ja	Nein
090121	2	24/24	2	Ja	Ja
090122	3	24/24	2	Ja	Ja
090123	4	24/24	2	Ja	Ja



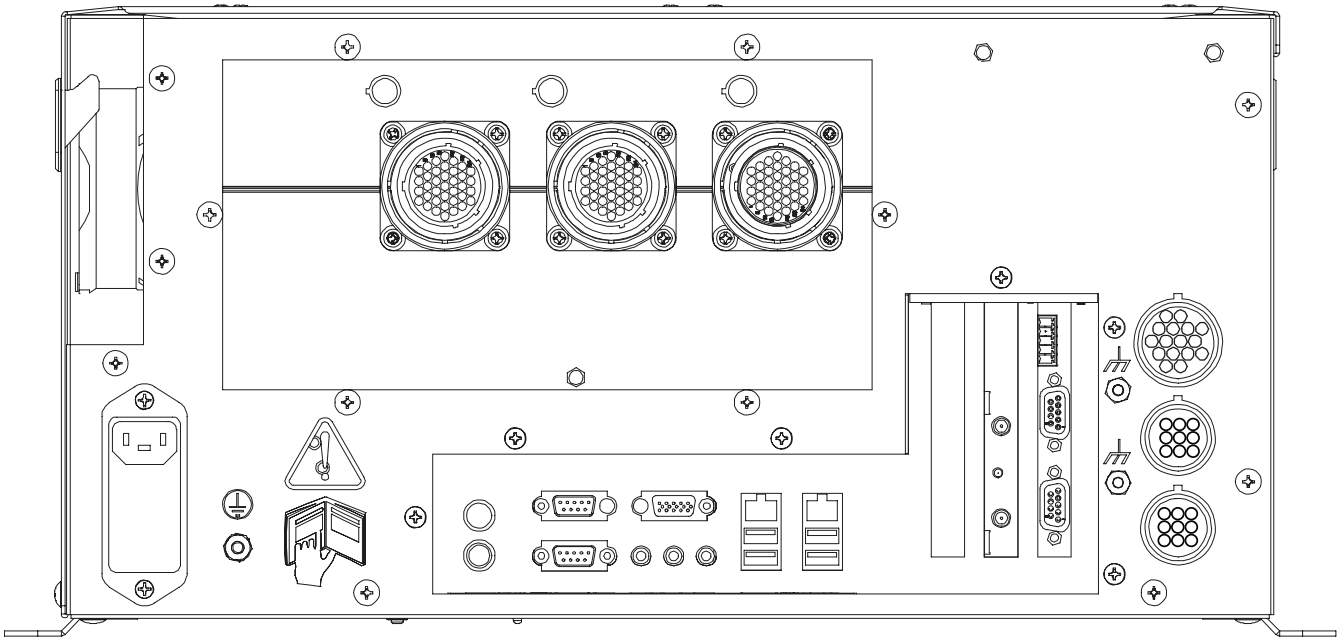
Rückseite von 090123

Picopath-Konfiguration

Die Picopath-Schnittstelle bietet 2 bis 4 Achsen der Vorschubsteuerung mit 12 Ein- und 12 Ausgängen. Diese Schnittstelle kann verwendet werden, um ein vorhandenes System mit einer kompatiblen Picopath-Schnittstelle nachzurüsten.

Die Picopath-Schnittstelle kann für die Unterstützung einer Encoder-Leistung von 5 VDC, 12 VDC oder für die Unterstützung extern zur Verfügung gestellter (eigenständiger) Spannungsencoder konfiguriert werden. Sie finden ein Schaltkreisbeispiel im Kapitel *Installation*, in dem die Picopath-E/A-Anschlüsse gezeigt werden.

Teile-Nummer	Anzahl der Achsen	Anzahl der E/A	Integrierte Sensor THC	Drahtlos	Analog
090124	2	12/12	Nein	Nein	Nein
090125	2	12/12	2	Nein	Ja
090126	2	12/12	Nein	Ja	Nein
090127	2	12/12	2	Ja	Ja
090128	3	12/12	Nein	Nein	Nein
090129	3	12/12	2	Nein	Ja
090130	3	12/12	Nein	Ja	Nein
090131	3	12/12	2	Ja	Ja
090132	4	12/12	Nein	Nein	Nein
090133	4	12/12	2	Nein	Ja
090134	4	12/12	Nein	Ja	Nein
090135	4	12/12	2	Ja	Ja



Rückseite von 090135

SERCOS II-Konfiguration

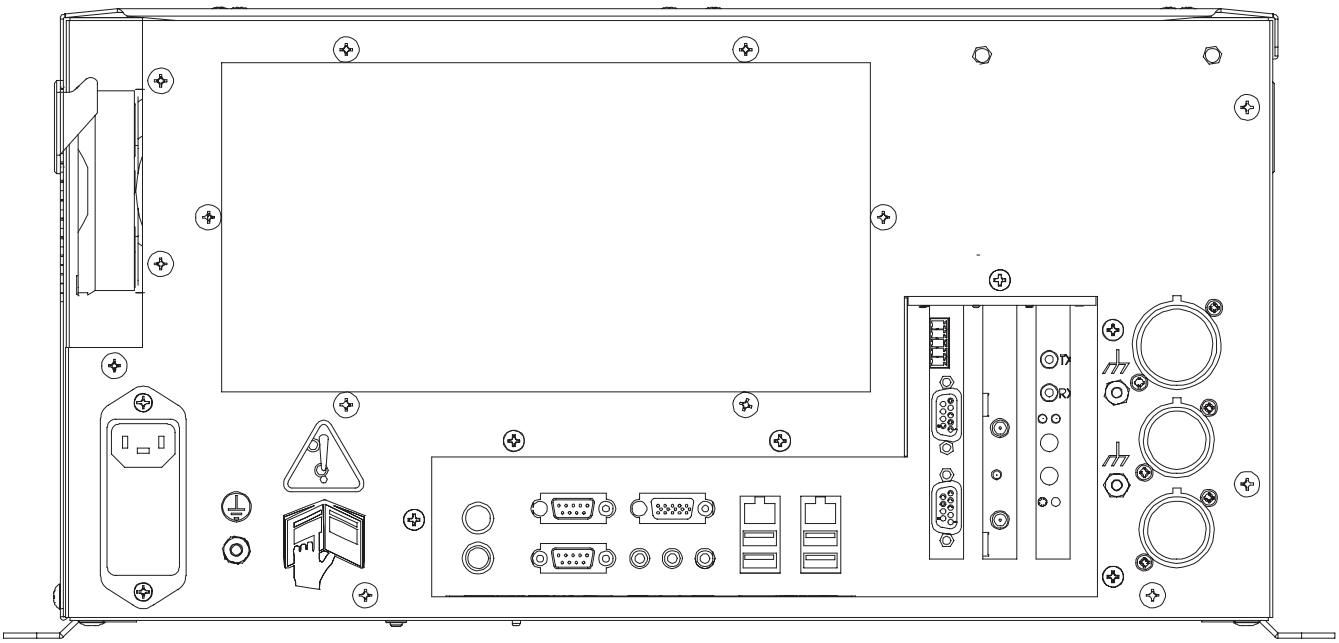
SERCOS (SErial Real time COmmunication System) ist eine Servoantriebsschnittstelle, die mit den Antriebsverstärkern über einen Lichtwellenleiterring kommuniziert. Bei SERCOS II wird die herkömmliche Vorschubsteuerungskarte (+/– 10 VDC) durch eine Glasfaser-Treiberkarte ersetzt. Mit dieser Konfiguration können Sie Ihr System erweitern und 12 Achsen und 512 E/A unterbringen.

Anmerkungen:

- Als Funktion von SERCOS II sind mehrere Anschlüsse für die Brennerhöhensteuerung verfügbar.
- Mit dieser Konfiguration müssen SERCOS II-kompatible (digitale) Antriebe verwendet werden.
- Alle SERCOS II MicroEDGE Pro-Konfigurationen bieten 512 E/A und drahtlose Vernetzung.

Teile-Nummer	Anzahl der Achsen	Drahtlos
090107	2	Ja
090108	3	Ja
090109	4	Ja
090110	5	Ja
090111	6	Ja
090112	7	Ja
090113	8	Ja
090114	9	Ja
090115	10	Ja
090116	11	Ja
090117	12	Ja

Rückseite für alle SERCOS II Modelle



SERCOS III-Konfiguration

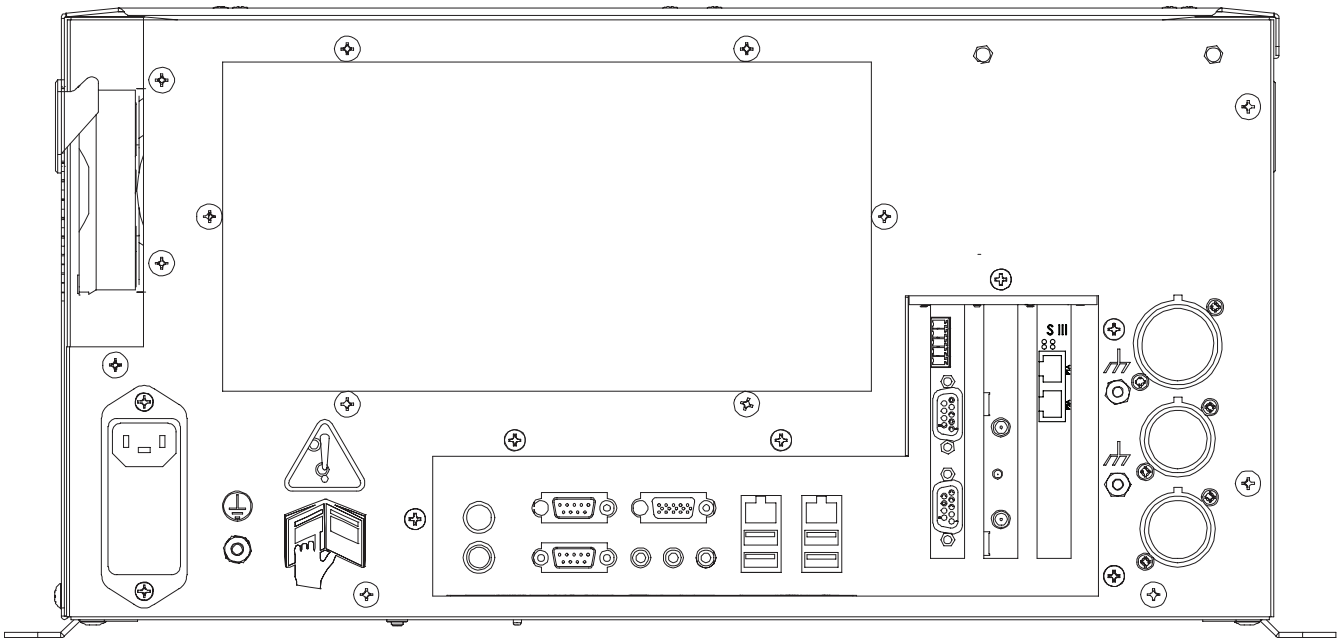
SERCOS steht für SErial Real time COmmunication System (Servoantriebsschnittstelle). Bei diesem Ansatz der Kommunikation mit den Antriebsverstärkern wird Ethernet verwendet, und die herkömmliche Vorschubsteuerungskarte (MCC) (+/– 10 VDC analoger Ausgang) wird durch eine Treiberkarte ersetzt, die SERCOS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

Anmerkungen:

- Als Funktion von SERCOS III sind mehrere Anschlüsse für die Brennerhöhensteuerung verfügbar.
- Mit dieser Konfiguration müssen SERCOS III-kompatible (digitale) Antriebe verwendet werden.
- Alle SERCOS III MicroEDGE Pro-Konfigurationen bieten 512 E/A und drahtlose Vernetzung.

Teile-Nummer	Anzahl der Achsen	Drahtlos
090172	2	Ja
090173	3	Ja
090174	4	Ja
090175	5	Ja
090176	6	Ja
090177	7	Ja
090178	8	Ja
090179	9	Ja
090180	10	Ja
090181	11	Ja
090182	12	Ja

Rückseite bei allen SERCOS III-Modellen



Integrierte Sensor THC

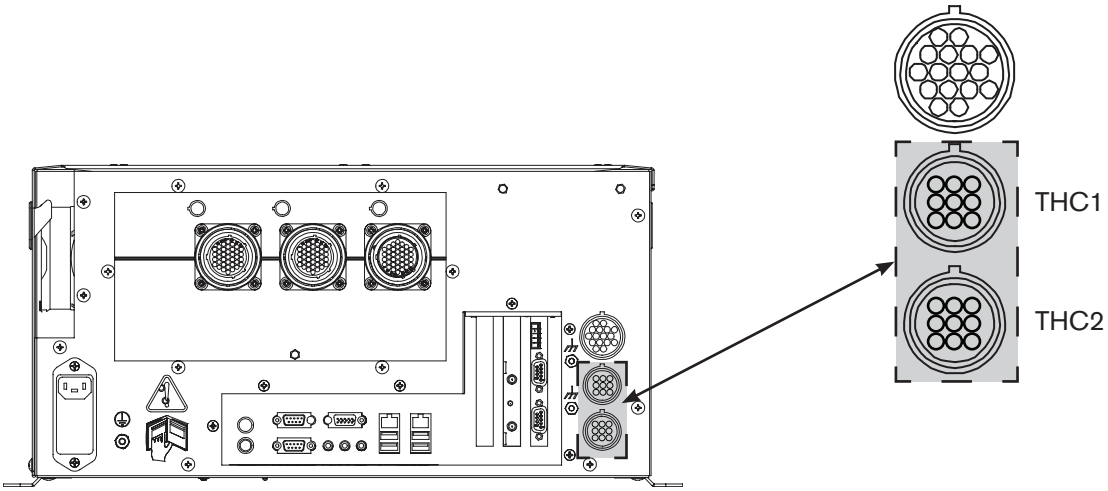
Wenn Ihre MicroEDGE Pro-Konfiguration die optionale integrierte Sensor THC umfasst, verfügt die CNC über einen analogen Eingang für die HyPath- und Picopath-Konfiguration sowie über die folgenden Baukarten:

- Analoge Baukarte (141125) for 1 bis 2 Sensor THCs
- Breakout-Baukarte (141210) für 1 bis 2 Sensor THCs, 1 Joystick und 1 bis 2 Drehzahl-Potentiometer
- VDC3-Baukarte (141201) für 1 Sensor THC

Weitere Informationen finden Sie unter „Installation“.

Weitere Informationen zu der Software, die auf der MicroEDGE Pro CNC ausgeführt wird, finden Sie in den folgenden Phoenix®-Softwarehandbüchern:

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



Anforderungen an ein sekundäres Gehäuse

Wenn die MicroEDGE Pro CNC in einem sekundären Gehäuse untergebracht ist, muss dieses den Umgebungsbedingungen für den Betrieb entsprechen, die unter Systemspezifikationen in diesem Kapitel aufgeführt sind. Insbesondere darf die Temperatur von 60 °C im Hauptgehäuse der MicroEDGE Pro nicht überschritten werden.

Möglicherweise ist eine Zusatzkühlung erforderlich, um sicherzustellen, dass die Innentemperatur des MicroEDGE Pro-Gehäuses innerhalb der Systemspezifikationen bleibt.

Innentemperatur

Während des Betriebs darf die Temperatur der Utility-Baukarte (141194, 141222, 141256) von 60 °C im Gehäuse nicht überschritten werden.

Die Temperatur der Utility-Baukarte wird auf dem Bildschirm mit den Steuerinformationen in der Phoenix-Software angezeigt. Die Temperatur der Utility-Baukarte kann ebenfalls im Beobachtungsfenster angezeigt werden. Um diese Temperaturüberwachung in das Beobachtungsfenster hinzuzufügen:

1. Wählen Sie **Konfigurationen** > **Beobachten** auf dem Hauptbildschirm.
2. Wählen Sie die Temperatur in der unteren Dropdown-Liste.
3. Wählen Sie **OK**.

Luftzirkulation

Für eine ausreichende Belüftung um das MicroEDGE Pro-Gehäuse muss ein Abstand von 5 cm an der Oberseite und an allen Seiten zwischen dem Haupt- und sekundären Gehäuse eingehalten werden.

AC-Eingang

Der ins Gehäuse eingehende Wechselstrom muss im Bereich 100–240 VAC, 50/60 Hz liegen.

Kapitel 2

INSTALLATION

Inhalt dieses Kapitels:

Wareneingangskontrolle....2-3
Reklamationen....2-3
Installationsanforderungen....2-3
Aufstellung der Anlagenkomponenten....2-3
Montage der CNC....2-4
    Anordnung der Befestigungslöscher auf der Unterseite der CNC....2-4
Konfiguration der X- und Y-Achse....2-5
Wechselstrom....2-6
    Netzkabel....2-6
Gehäuseerdung....2-7
Schnittstellenanschlüsse....2-8
    Hypernet-Schnittstelle....2-8
    LAN-Schnittstelle....2-8
    USB-Schnittstelle (5)....2-8
    Serielle Anschlüsse (4)....2-8
    VGA-Anschluss 1....2-8
Picopath-Anschlüsse....2-9
    Picopath-E/A-Anschlüsse....2-9
    Picopath-E/A-Anschluss....2-10
    Beispiele für Picopath-E/A-Schaltkreise....2-11
    Picopath-Antriebs-/Encoderanschlüsse....2-12
Spannungsoptionen für den Encoder auf der Picopath-Schnittstelle....2-14
    Drahtbrückenoptionen für den Encoder....2-14
HyPath-Anschlüsse....2-17
    HyPath-E/A....2-17
    HyPath-Eingänge....2-18
    HyPath-Ausgänge....2-20
    HyPath-E/A-Anschlüsse....2-23
    HyPath-4-Achsen-Servoanschlüsse....2-25

Analoge Anschlüsse 2-27
Anschluss für Sensor THC 2-27
Spezifikationen der Brennerhöhensteuerungskabel 2-28
Anschluss für Joystick und Drehzahl-Potentiometer 2-29
Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Kabeladapter für MicroEDGE CNC (223252) 2-30
SERCOS II E/A-Konfiguration 2-31
SERCOS III E/A-Konfiguration 2-32
SERCOS III Kabel 2-32
Konfiguration des seriellen Anschlusses 2-33
Serielle Anschlüsse 1 und 2 2-33
Serielle Anschlüsse 3 und 4 2-33
Fern-Ein/Aus-Kabel 2-35
WLAN-Karte 2-36
Vorbereitung zur Antenneninstallation 2-36
Installation der Antenne 2-36
Prüfen von WLAN in Windows 2-37
Zuordnen eines Netzlaufwerks 2-38
Hinzufügen eines Ordners in Phoenix 2-39

Wareneingangskontrolle

1. Überprüfen Sie, ob Sie alle bestellten Anlagenkomponenten erhalten haben. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, wenn Teile fehlen.
   - MicroEDGE Pro CNC
   - AC-Netzeingangskabel (Nordamerika)
   - AC-Netzkabelstecker (alle anderen Regionen)
   - Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Adapterkabel für analoge Option
   - MicroEDGE Pro CNC-Betriebsanleitung
   - Phoenix-Software-Betriebsanleitungen (3)
2. Untersuchen Sie die Anlagenkomponenten auf physische Schäden, die während des Transports entstanden sein können. Informationen zu den Maßnahmen bei offensichtlichen Schäden enthält der 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-Händler.

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 Hypertherm Kundendienst an (die Telefonnummer finden Sie vorne in dieser Betriebsanleitung) oder wenden Sie sich an Ihren autorisierten Hypertherm-Händler.

Installationsanforderungen

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

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

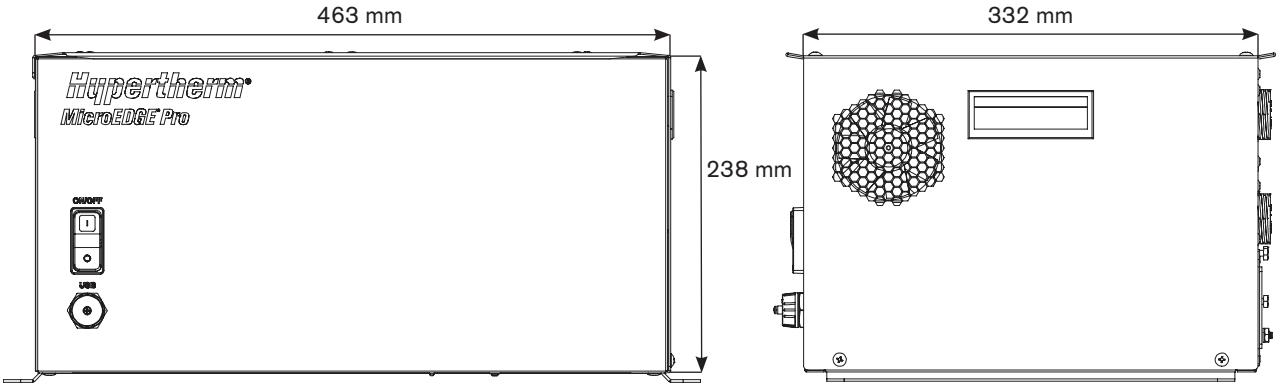
Aufstellung der Anlagenkomponenten

- Alle Anlagenkomponenten sind an ihrem Platz aufzustellen, bevor die elektrischen und die Schnittstellenverbindungen hergestellt werden.
- Alle Anlagenkomponenten müssen geerdet werden. Details enthält der Abschnitt *Empfohlene Erdungs- und Abschirmungsmaßnahmen* in diesem Kapitel.
- Stellen Sie sicher, dass die Lüftungsöffnungen nicht verdeckt sind.
- Achten Sie darauf, dass der AC-Netzanschluss immer frei zugänglich ist, um das Netzkabel anschließen bzw. abziehen zu können. Der AC-Netzanschluss ist das wichtigste Mittel, um die Anlage vom Netz zu trennen.

Montage der CNC

Montieren Sie alle Systemkomponenten gemäß den entsprechenden Anweisungen, bevor Sie die MicroEDGE Pro CNC konfigurieren.

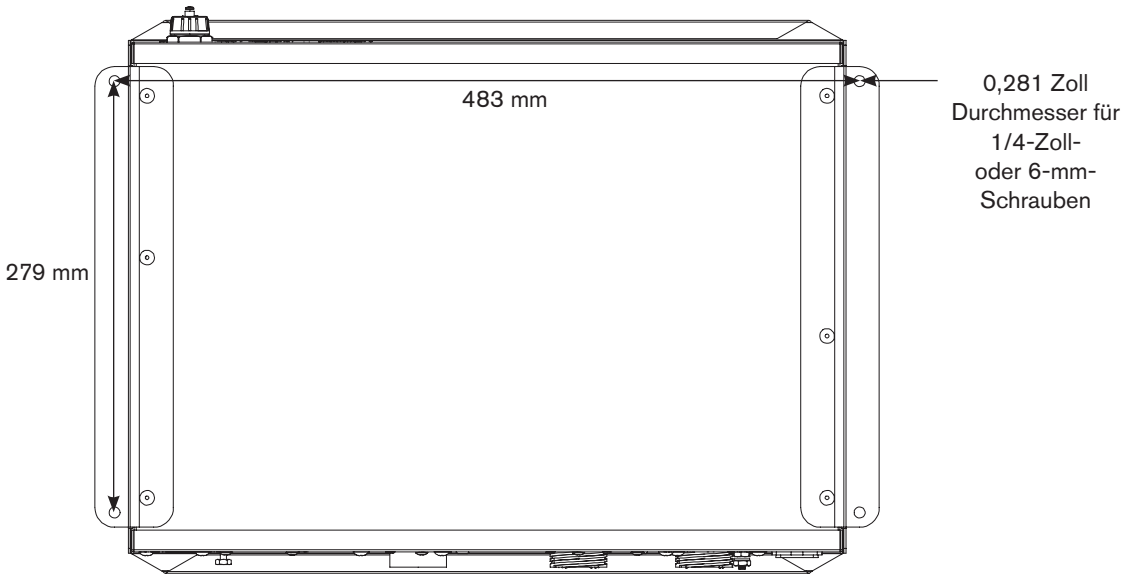
Die Anlagenkomponenten dürfen nicht ungesichert oben auf den Schränken oder auf dem Boden liegen.



Vorder- und Seitenansicht der MicroEDGE Pro CNC

Anordnung der Befestigungslöscher auf der Unterseite der CNC

Wenn Sie eine MicroEDGE CNC auf MicroEDGE Pro aufrüsten, ist die Anordnung der Befestigungslöcher bei beiden Anlagen identisch.

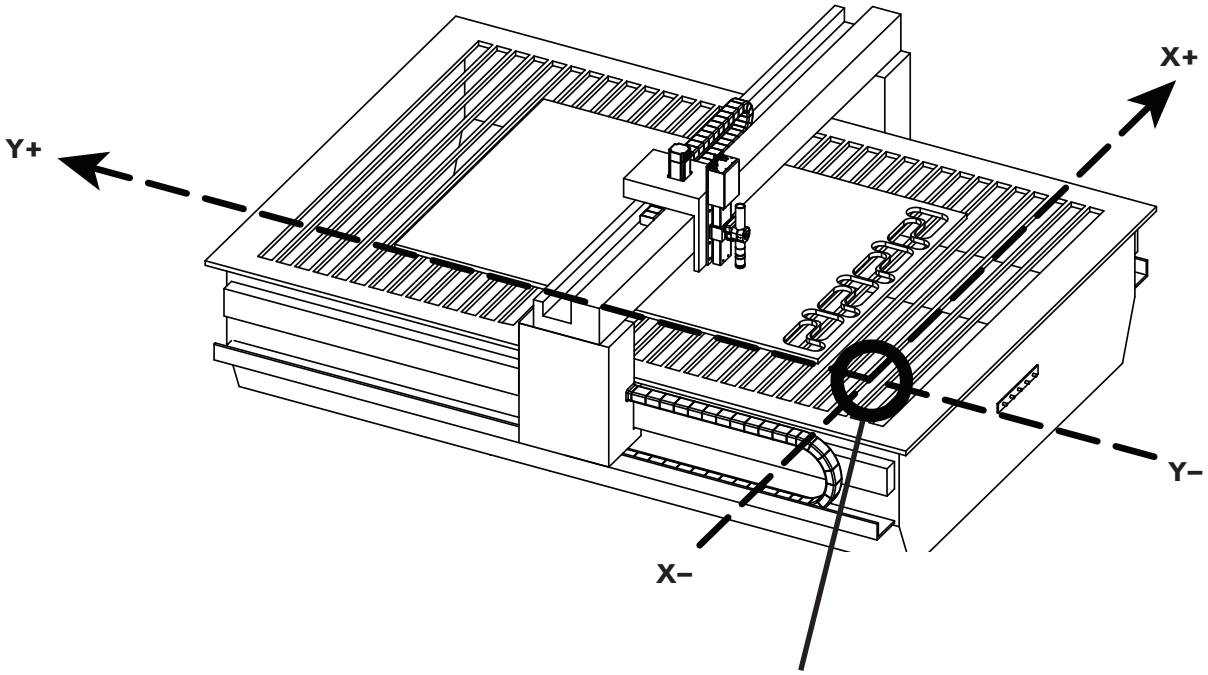


MicroEDGE Pro-Befestigungsmuster

Konfiguration der X- und Y-Achse

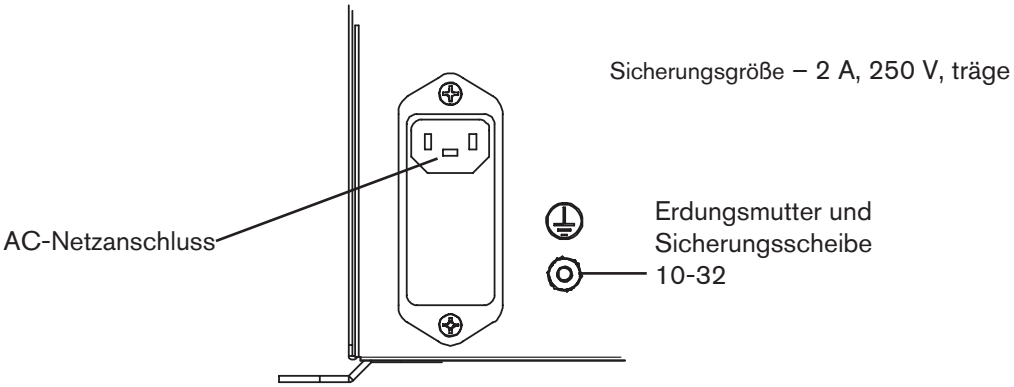
Für die Konfiguration der X- und Y-Achse müssen Sie zunächst entscheiden, welche Achse auf dem Tisch die X-Achse ist und wo die Endlage sein wird.

Definieren Sie anschließend die X/Y-Ausrichtung und Endlage in der Phoenix-Software, 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.



Beispiel eines Formschneidsystems, konfiguriert mit einer MicroEDGE Pro CNC

Wechselstrom

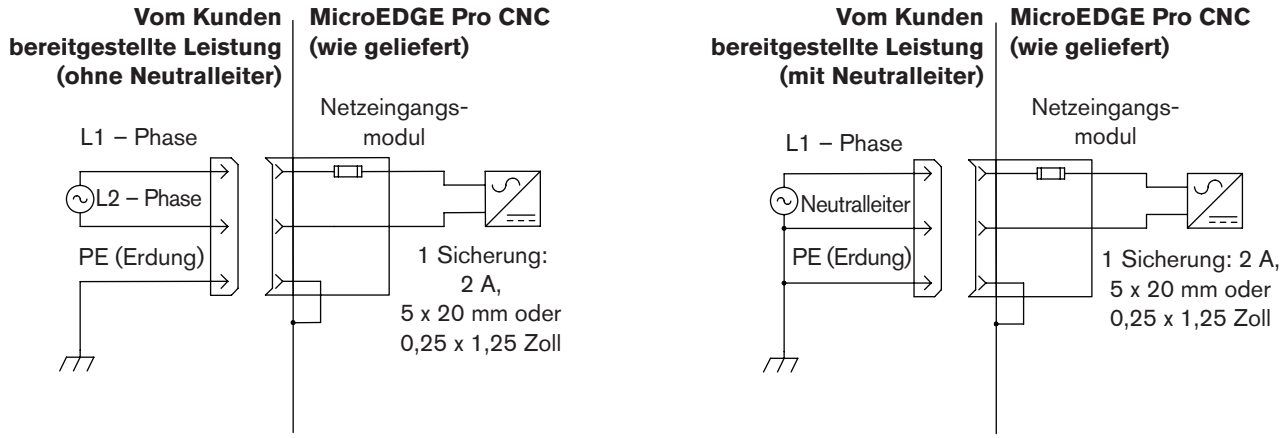


Netzkabel

Ein AC-Netzkabel ist Standardausrüstung für Nordamerika und gehört zum Lieferumfang der MicroEDGE Pro CNC. Bei Versand in andere Regionen wird die CNC mit einem Netzstecker geliefert, so dass Sie eine Stecker- und Kabelkombination erstellen können, die den Anforderungen der örtlichen Normen für Stromanschlüsse entsprechen.

Um ein Netzkabel anzufertigen, verwenden Sie den Stecker (108842) im Lieferumfang der MicroEDGE Pro CNC, sowie ein dreiadriges Kabel für den Anschluss von Phase, Neutralleiter und Erdung gemäß den örtlichen elektrischen Vorschriften. Weitere Informationen zu den elektrischen Spezifikationen finden Sie im Abschnitt zur Leistung in der Tabelle mit den Systemspezifikationen im Kapitel *Spezifikationen.* Beispiele finden Sie zudem in den folgenden Abbildungen.

Anmerkung: Der Sicherungshalter ist universell für eine Sicherung, um den örtlichen elektrischen Vorschriften zu entsprechen.



Beispiele für die Verkabelung der VAC-Eingänge

Gehäuseerdung

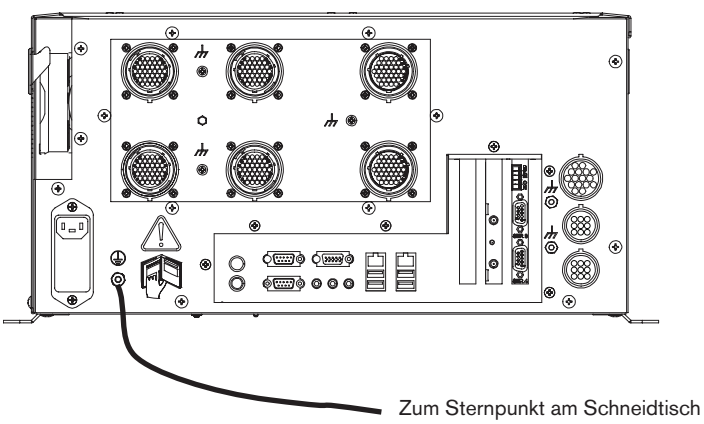
Die CNC muss für einen sicheren Betrieb entsprechend nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften ordnungsgemäß geerdet sein. Verwenden Sie ein 16 mm^2-Kabel zwischen der Erdungsschraube auf der Rückseite der CNC und dem Schneidtisch, wie unten dargestellt.



WARNUNG

ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Dieser Erdungsanschluss muss verdrahtet sein, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.



Erdungskabel an der CNC

Schnittstellenanschlüsse

Hypernet-Schnittstelle

Die Hypernet-Schnittstelle ermöglicht einen Hypernet-Anschluss an ein für Hypernet aktiviertes Gerät, wie z. B. die ArcGlide THC.

LAN-Schnittstelle

Die RJ45-Ethernetschnittstelle ermöglicht der MicroEDGE Pro, für das Herunterladen von Teilen und Verwenden der Remote Help eine Verbindung zu einem LAN herzustellen.

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

USB-Schnittstelle (5)

Die USB 2.0-Anschlüsse können zum Laden von Programmen oder Anschließen von USB-Tastatur, -Maus oder -Touchscreen verwendet werden.

Serielle Anschlüsse (4)

Die MicroEDGE Pro hat 4 serielle Anschlüsse für 9-polige D-Sub-Stecker.

Zwei serielle RS-232-Schnittstellen (COM 1 und COM 2) befinden sich auf der Hauptplatine.

Zwei weitere serielle Schnittstellen (COM 3 und COM 4) befinden sich in allen Versionen auf der seriellen Isolierplatte.

- 141222 für 4-Achsen-HyPath und -Picopath
- 141256 für 2-Achsen-Picopath
- 141194 für SERCOS II

Die Übertragungsrate kann bis zu 115 kBaud betragen. Beide Anschlüsse sind standardmäßig für RS-422 voreingestellt, können aber für RS-232 konfiguriert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Konfiguration der seriellen Schnittstelle* in diesem Kapitel, sowie im Kapitel *Wartung und Diagnose*.

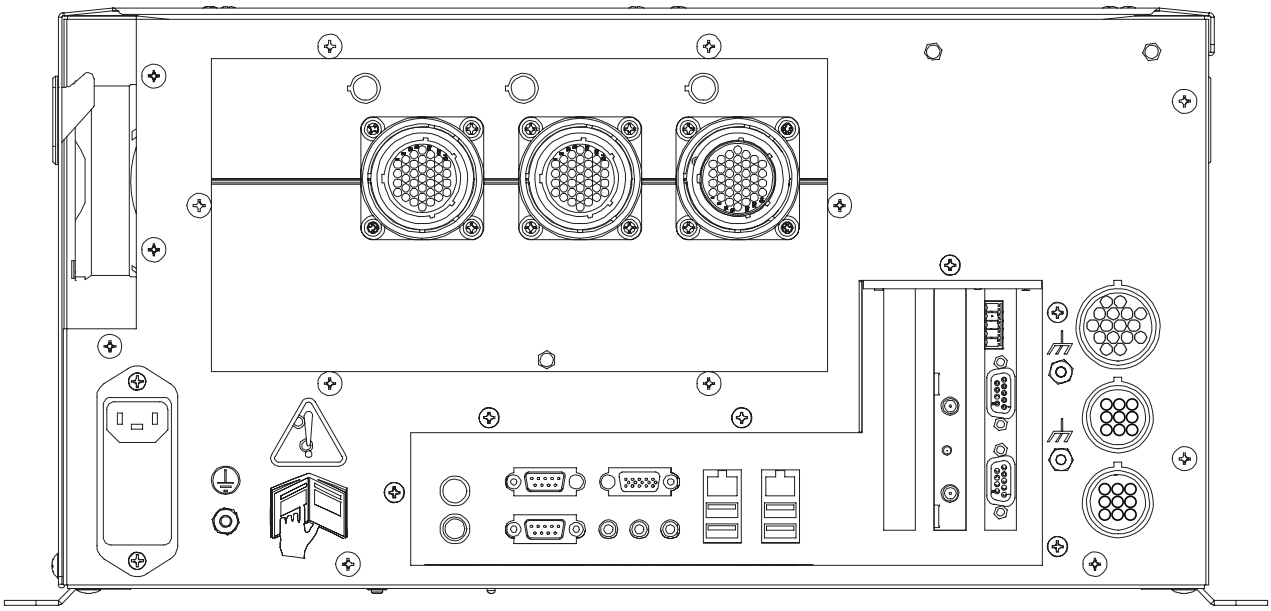
VGA-Anschluss 1

Der VGA-Anschluss ermöglicht den Anschluss eines Videomonitors (Touchscreen, LCD oder Röhrenmonitor).

Picopath-Anschlüsse

Picopath-E/A-Anschlüsse

Die E/A-Zuordnungen werden in der Phoenix-Software im Bildschirm Maschinen-Konfigurationen > E/A vorgenommen. Weitere Informationen finden Sie im *Phoenix Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch.*



Rückseite der MicroEDGE Pro CNC mit Picopath-E/A-Konfiguration

Picopath-E/A bietet:

- 12 negative Logikeingänge mit 24 VDC Nennspannung
- 12 negative Logikausgänge mit 24 VDC Nennspannung, für bis zu 1 A Belastung
- 24 VDC Feld-Stromversorgung auf der Picopath-Baukarte mit einer Gesamtlast von 1,5 A

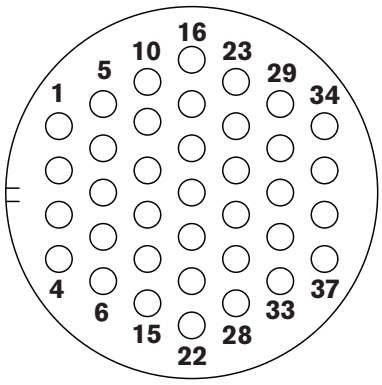
Picopath-E/A-Anschluss

Fertigen Sie Picopath-E/A-Kabel unter Verwendung der folgenden Informationen an.

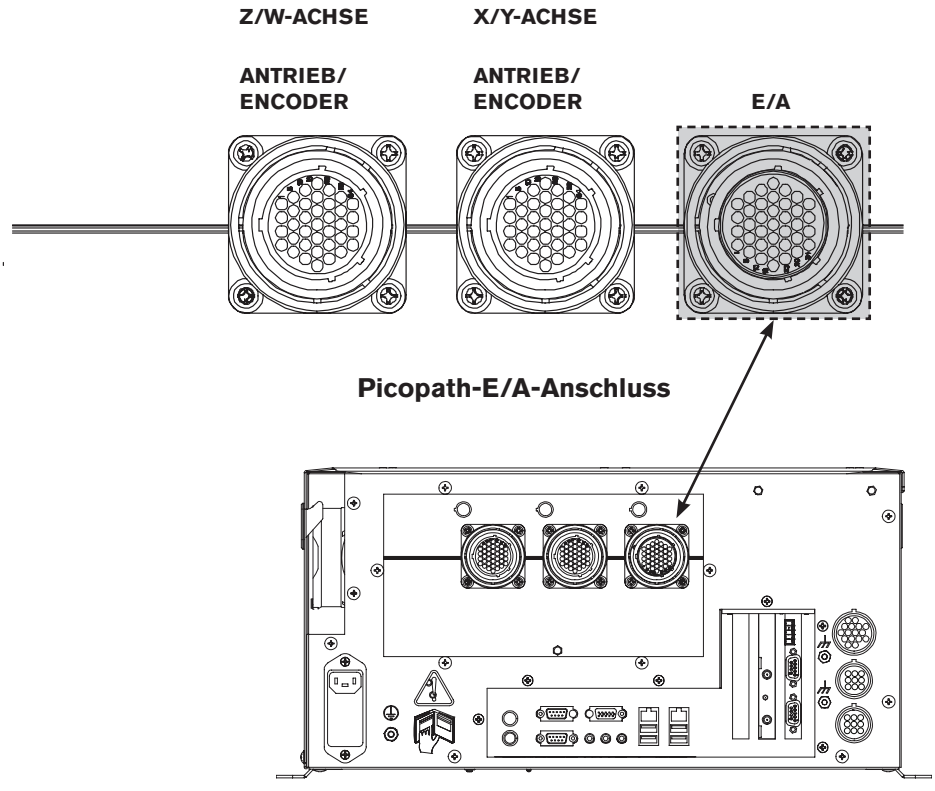
Der Picopath-E/A-Gegenstecker ist ein 37-poliger Rundstecker:

- Kabelstecker AMP Nr. 208470-1
- Buchsenkontakte: AMP 66101-3 (16–18 ga), AMP 66105-3 (20–24 ga)
- Hypertherm-Set: 228490

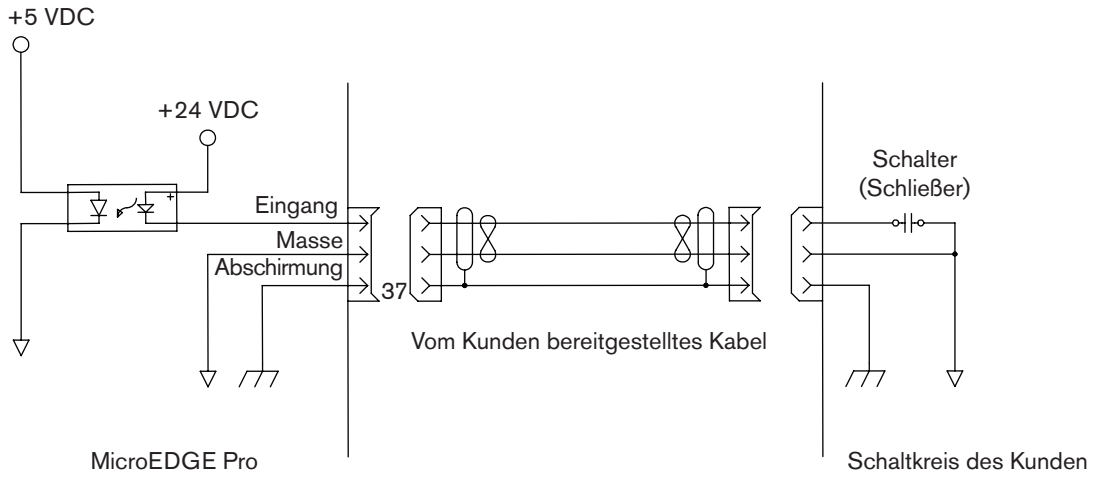
Stift-Nr.	Signal
1	Eingang 1
2	Eingang 2
3	Eingang 3
4	Eingang 4
6	Eingang 6
8	Eingang 8
9	Eingang 9
10	Eingang 10
11	Eingang 11
12	Eingang 12
13	N/C
14	+24 VDC
15	+24 VDC
16	N/C
17	24 V Masse
18	24 V Masse
19	N/C
20	N/C
21	Ausgang 1
22	Ausgang 2
23	Ausgang 3
24	Ausgang 4
25	Ausgang 5
26	Ausgang 6
27	Ausgang 7
28	Ausgang 8
29	Ausgang 9
30	Ausgang 10
31	Ausgang 11
32	Ausgang 12
33	E/A Abschirmung
34	+24 VDC
35	+24 VDC
36	24 V Masse
37	24 V Masse



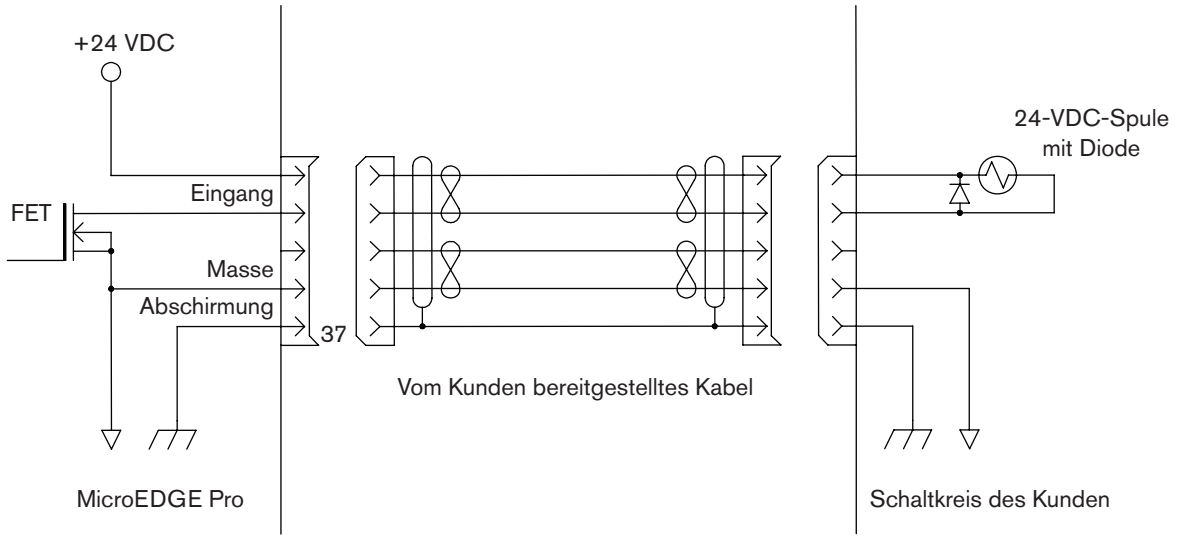
Picopath-E/A-Anschluss J8



Beispiele für Picopath-E/A-Schaltkreise



Eingang – CNC-Senken



Ausgang, 24 VDC-Spule – CNC-Senken

Picopath-Antriebs-/Encoderanschlüsse

Die Picopath-Achszuordnungen werden in der Phoenix-Software im Bildschirm Maschinen-Konfigurationen > Achse vorgenommen. Weitere Informationen finden Sie im *Phoenix Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch*.

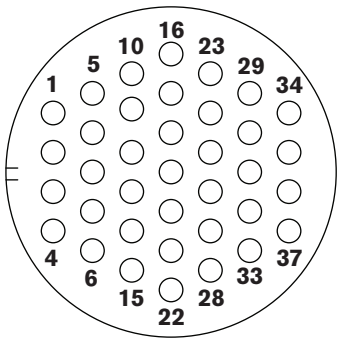
Fertigen Sie Picopath-Antriebs-/Encoderkabel unter Verwendung der folgenden Informationen an.

Der Gegenstecker für den Picopath-Antrieb/Encoder ist ein 37-poliger Rundstecker:

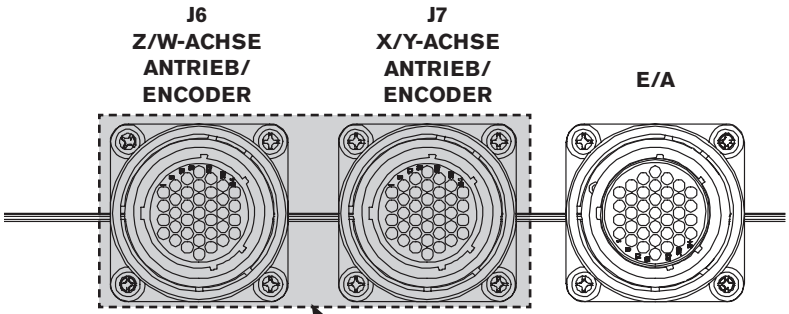
- Kabelstecker: AMP Nr. 208472-1
- Stiftkontakte AMP 66099-3 (16–18 ga), AMP 66103-3 (20–24 ga)
- Verkabelung: Belden Nr. 9504 oder vergleichbares für Encodersignale
- Verkabelung: Belden Nr. 9501 oder vergleichbares für Antriebssignale
- Hypertherm-Set: 228489

Anmerkungen:

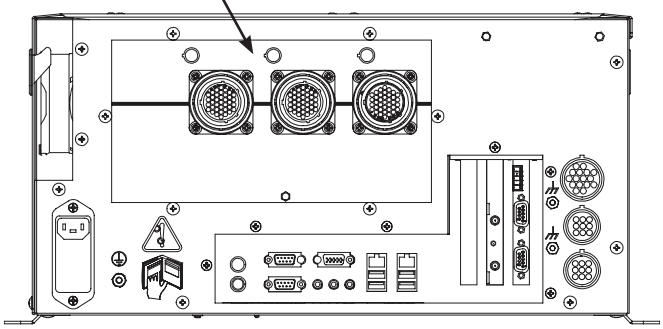
- Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen für jede Achse die einzelnen Antriebe aktiviert werden.
- Verbinden Sie die Kabelabschirmungen mit dem Metallgehäuse des Anschlusses, um eine optimale Störfestigkeit zu erhalten und die Signalmassen von der Erde getrennt zu halten.



Picopath-Antriebs-/ Encoderanschluss J6 und J7



Picopath-Antriebs-/Encoderanschlüsse



Picopath-Kontaktbelegungen für Servoantriebsanschlüsse

Anschluss J6		
Stift-Nr. für Z-Achse	**Stift-Nr. für W-Achse**	**Signal**
2	2	+5 VDC oder +12 VDC, für Encoder-Leistung
3	3	Encoder-Leistung Masse
4	1	Encoder-Leistungsausgang (verfügbar, falls erforderlich)
7	7	Encoder-Leistung Abschirmung
8	6	Encoder-Leistung Masse (verfügbar, falls erforderlich)
9	5	Encoder Kanal A Eingang
14	11	Encoder Kanal /A Eingang
15	10	Encoder Kanal B Eingang
21	17	Encoder Kanal /B Eingang
22	16	Encoder Kanal Z Eingang
28	23	Encoder Kanal /Z Eingang
13	12	Encoder Abschirmungen
24	26	Antriebsaktivierung ein (Schließen des Relaiskontakts)
25	27	Antriebsaktivierung aus (Schließen des Relaiskontakts)
37	34	Antriebsleistung Eingang (+12 VDC oder +15 VDC)
33	29	Servo-Ausgang (± 10 VDC)
32	30	Antriebsleistung Masse
36	35	Antriebsleistung Eingang (–12 VDC oder –15 VDC)
20	18	Servo-Ausgang Masse
19	31	Antrieb/Servo Abschirmung

Anschluss J7		
Stift-Nr. für X-Achse	**Stift-Nr. für Y-Achse**	**Signal**
2	2	+5 VDC oder +12 VDC, für Encoder-Leistung
3	3	Encoder-Leistung Masse
4	1	Encoder-Leistungsausgang (verfügbar, falls erforderlich)
7	7	Encoder-Leistung Abschirmung
8	6	Encoder-Leistung Masse (verfügbar, falls erforderlich)
9	5	Encoder Kanal A Eingang
14	11	Encoder Kanal /A Eingang
15	10	Encoder Kanal B Eingang
21	17	Encoder Kanal /B Eingang
22	16	Encoder Kanal Z Eingang
28	23	Encoder Kanal /Z Eingang
13	12	Encoder Abschirmungen
24	26	Antriebsaktivierung ein (Schließen des Relaiskontakts)
25	27	Antriebsaktivierung aus (Schließen des Relaiskontakts)
37	34	Antriebsleistung Eingang (+12 VDC oder +15 VDC)
33	29	Servo-Ausgang (± 10 VDC)
32	30	Antriebsleistung Masse
36	35	Antriebsleistung Eingang (–12 VDC oder –15 VDC)
20	18	Servo-Ausgang Masse
19	31	Antrieb/Servo Abschirmung

Anmerkung: Siehe Drahtbrücken an der Rückklappe der Picopath 4-Achsen-Schnittstellen-Baukarte, um eine der folgenden auszuwählen:

- Encoder-Leistung 5 VDC (Standard).
- Encoder-Leistung 12 VDC.
- Vom Kunden bereitgestellte Encoder- und Feldleistung.

Weitere Informationen finden Sie unter *Wartung und Diagnose*.

Spannungsoptionen für den Encoder auf der Picopath-Schnittstelle

Die Picopath-Schnittstelle in der MicroEDGE Pro ähnelt der Picopath-Schnittstelle in einer EDGE- oder MicroEDGE-CNC und ist mit ihnen kompatibel, nur dass die MicroEDGE Pro Picopath-Schnittstelle Drahtbrückeneinstellungen liefert, die dem Benutzer die Auswahl lassen, wie die Spannungen der Feld-Stromversorgung auf der Karte geführt werden.

Die Drahtbrücke wird werksseitig auf Encoder-Leistung 5 VDC gesetzt und verwendet die interne Feld-Stromversorgung der MicroEDGE Pro zur Versorgung der Encoder-, analogen und 24 E/A-Schaltkreise.

Die Antriebs-/Encoder- und E/A-Anschlüsse auf der Rückseite der Picopath-Schnittstelle liefern Spannungen, die Sie verwenden können, um einen externen Encoder zu versorgen, analoge Leistung an einen Antrieb zu liefern oder Gleichstrom an die E/As des Schneidsystems.

Die Encoder-Leistung wird häufig in Gleichstrom-Antriebssystemen verwendet, weil der Motor-Encoder normalerweise direkt an den Antriebs-/Encoderanschluss der CNC angeschlossen ist. Die meisten modernen Encoder verwenden eine 5-VDC-Versorgung, während ältere Schneidsysteme 12 VDC verwenden. Die Drahtbrücken-Blöcke auf der MicroEDGE Pro Picopath-Schnittstelle erlauben Ihnen, eine ältere CNC durch eine MicroEDGE Pro CNC zu ersetzen, ohne die Encoder austauschen oder den Antriebsschaltkreis des Schneidsystems neu verdrahten zu müssen.

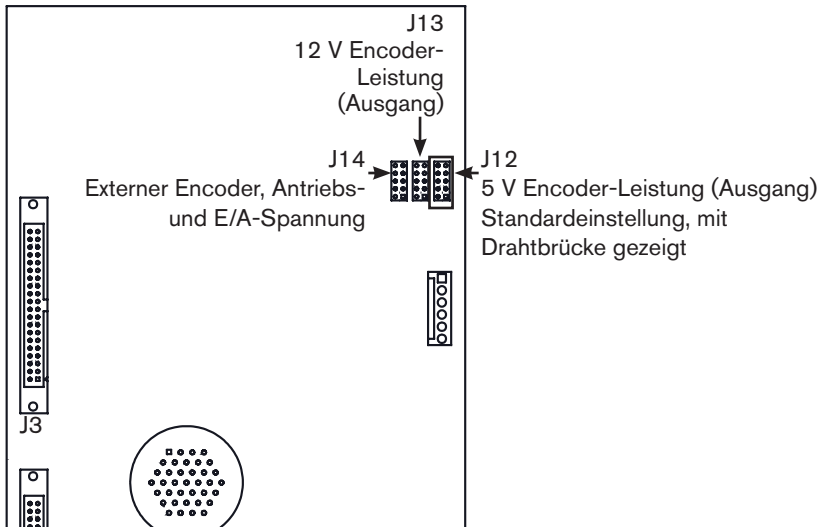
Drahtbrückenoptionen für den Encoder

Die Drahtbrücken-Blöcke des Encoders erlauben Ihnen die Auswahl zwischen 5-V- und 12-V-Encodern, bzw. die Versorgung der MicroEDGE Pro mit externen Spannungen. Die Brücke muss auf einem dieser Encoder-Drahtbrücken-Blöcke eingesetzt sein.

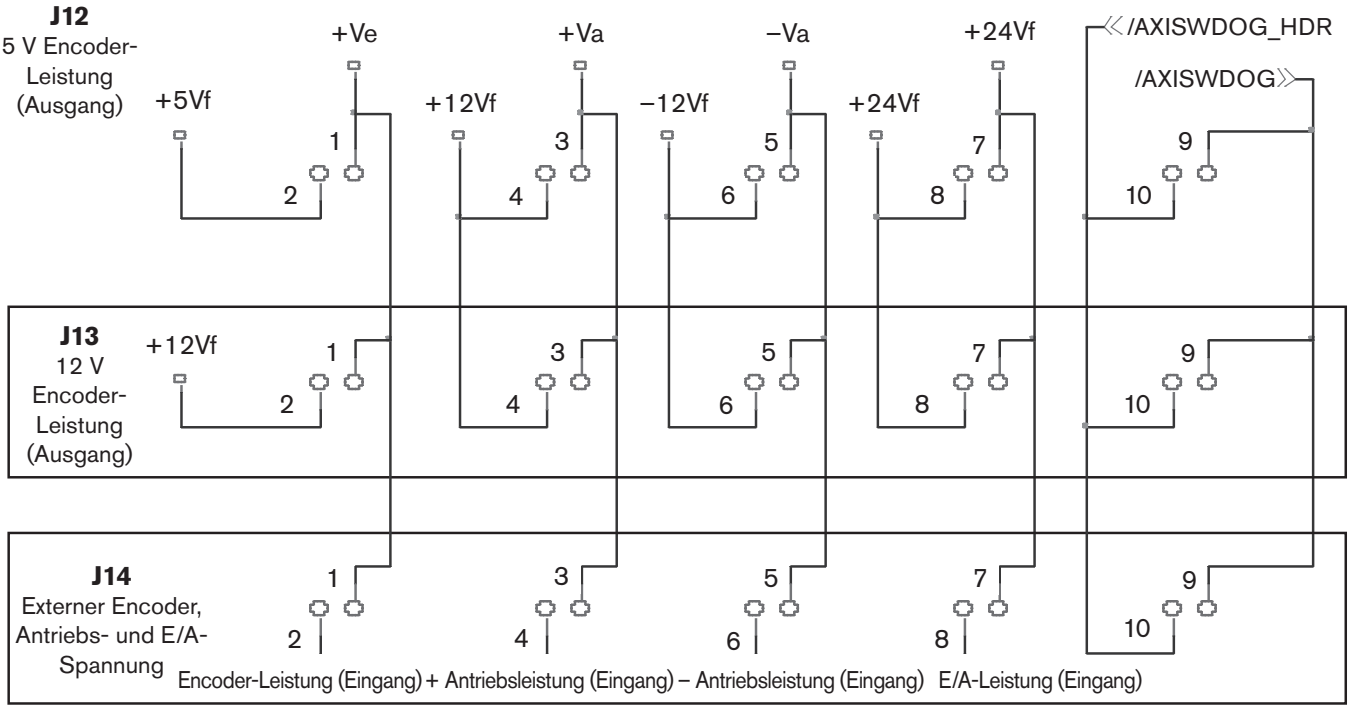
Mit 5 V versorgte Encoder verwenden die interne Feld-Stromversorgung der MicroEDGE Pro, um 5 VDC an Stift 2 jedes Antriebs-/Encoderanschlusses für die Versorgung eines externen Encoders zu legen. Außerdem werden für jedes Encoder-Eingangssignal 5 VDC an den Pull-up-Widerstand gelegt. Diese Spannung sollte mit der Signalspannung der Encoder-Kanäle übereinstimmen.

Mit 12 V versorgte Encoder verwenden die interne Feld-Stromversorgung der MicroEDGE Pro, um 12 VDC an Stift 2 jedes Antriebs-/Encoderanschlusses für die Versorgung eines externen Encoders zu legen. Außerdem werden für jedes Encoder-Eingangssignal 12 VDC an den Pull-up-Widerstand gelegt. Diese Spannung sollte mit der Schaltspannung des Motor-Encoders übereinstimmen.

Die externe Encoderspannung versorgt die MicroEDGE Pro mit Feldleistung, um die Encoder-Versorgung (5 VDC oder 12 VDC), die Spannung am Pull-up-Widerstand des Encoder-Kanals, die analoge Antriebsleistung (+/– 12 VDC) sowie die E/A-Leistung (24 VDC) an die Picopath-Schnittstelle zu liefern. Diese Option ist gängig, wenn eine MicroEDGE Pro CNC eine CNC ersetzt, die keine interne Feld-Stromversorgung (D80) hatte.



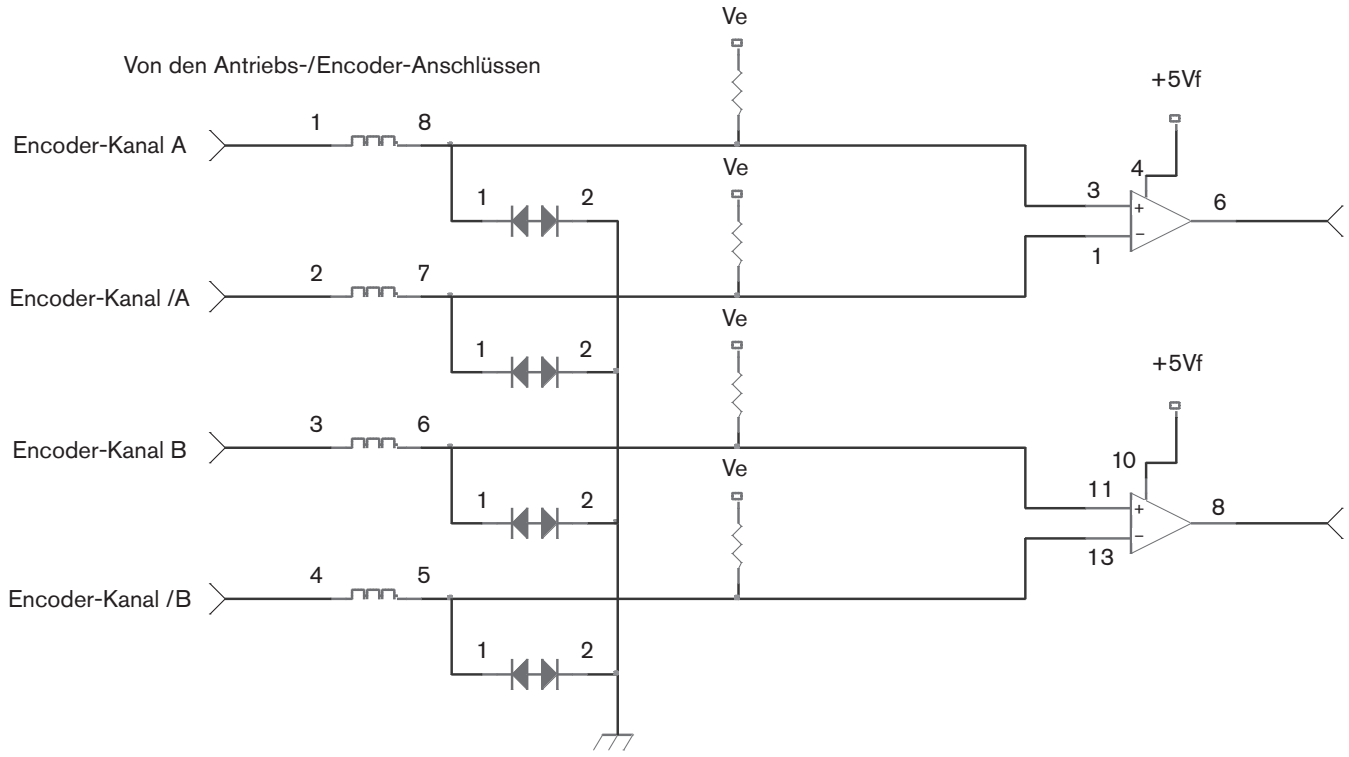
Encoder-Drahtbrücken-Blöcke auf der Picopath-Schnittstelle



Verdrahtungs-Layout der Drahtbrücken-Blöcke

Die folgende Abbildung zeigt einen Encoder-Schaltkreis, in dem die Drahtbrückeneinstellungen Spannung an Ve legen, wodurch an den Pull-up-Widerstand der Encoder-Kanäle Spannung gelegt wird. Die Spannung Ve sollte mit der Spannung auf dem Encoder-Kanal übereinstimmen.

Informationen, wie Sie die Spannung des Encoder-Kanals prüfen können, finden Sie in der Betriebsanleitung, oder wenden Sie sich an den Hersteller des Schneidtisches.



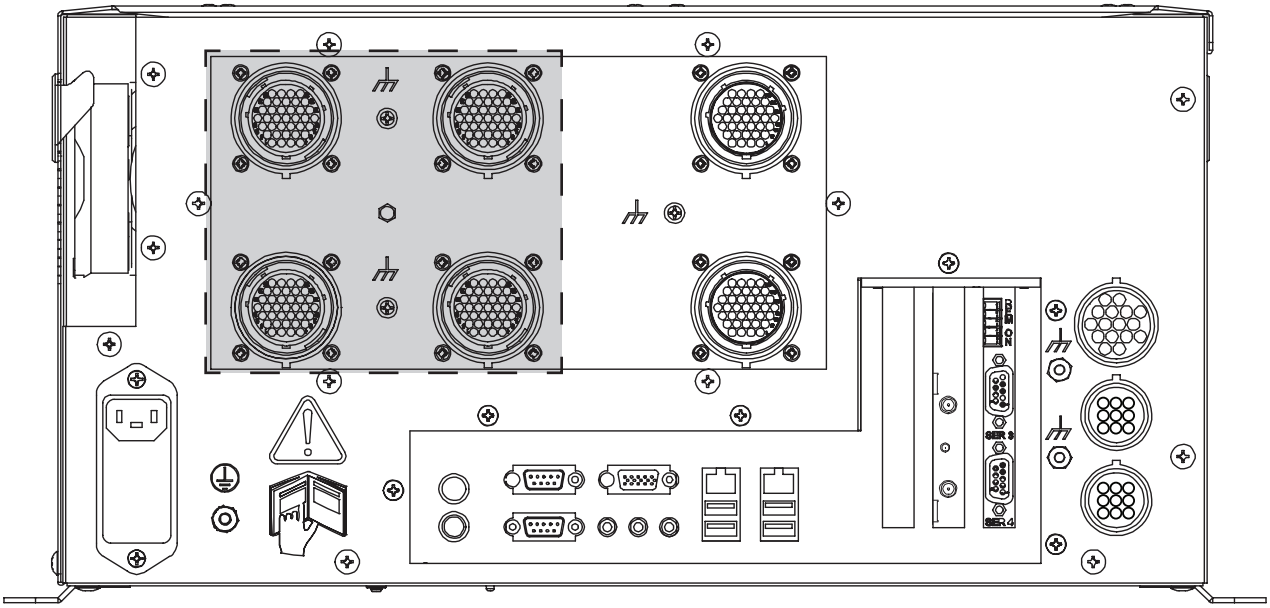
Encoder-Schaltkreis mit Drahtbrückeneinstellungen für Spannung an Encoder-Kanälen

HyPath-Anschlüsse

HyPath-E/A

Die HyPath-E/A-Baukarte bietet 24 Eingänge und 24 Ausgänge über vier Rundstecker mit Kunststoffgehäuse, jeder von ihnen mit 6 Eingängen und 6 Ausgängen.

Die HyPath-E/A-Zuordnungen werden in der Phoenix-Software im E/A-Konfigurationsbildschirm vorgenommen. Weitere Informationen finden Sie im *Phoenix Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch*.



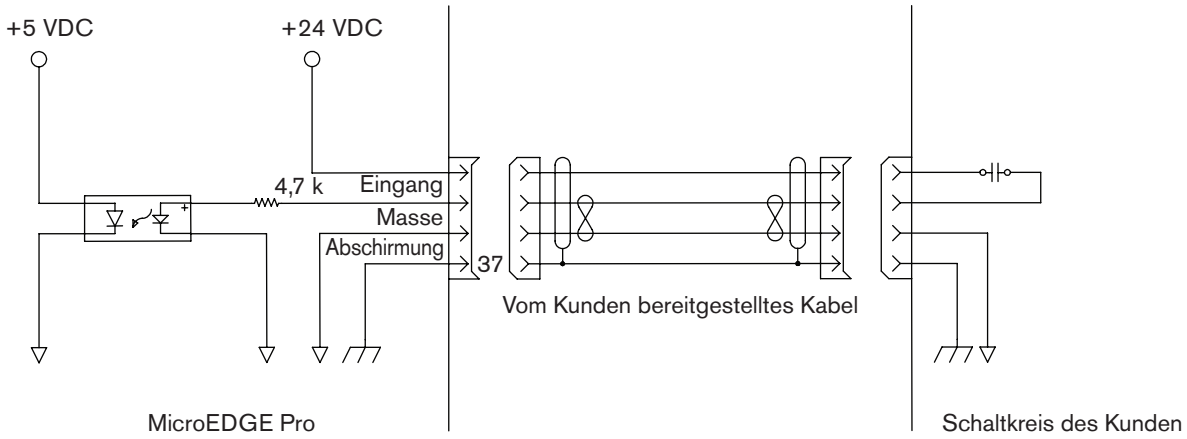
Ansicht der MicroEDGE Pro CNC mit 24 HyPath-E/A, 4-Achsen-Servo-Konfiguration und zwei Sensor THCs

HyPath-Eingänge

- Verwenden Sie eine positive Logik, die zum Aktivieren des Eingangs eine positive Spannung erfordert.
- Sind opto-gekoppelt und haben einen Bereich von +4,7 V Minimum bis +32 V Maximum. Interner Vorwiderstand = 4,7 kOhm.
- +24 VDC Feld-Stromversorgung auf der HyPath-Baukarte und der Servobaukarte für vier Achsen mit einer externen Gesamtlast von 1,5 A.

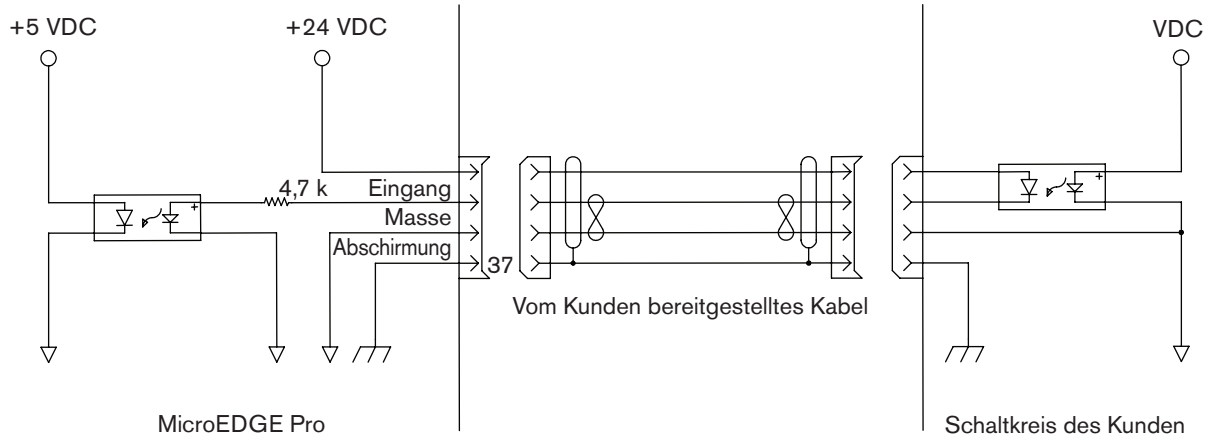
Beispiele für HyPath-Eingangsschaltkreise

- Anschluss an einen Endschalter, einen Drucktaster, einen Endlagen-Schalter, einen Stationsauswahlschalter (Umschalter), einen Relaiskontakt oder einen Notausschalter



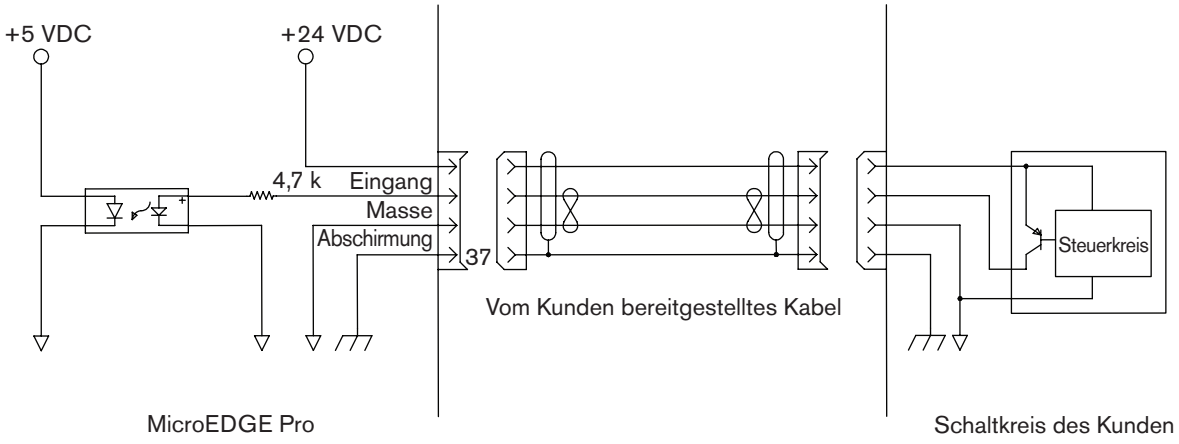
Vom Kunden bereitgestellter Schließer

- Anschluss an einen Optokoppler, der sich in der Regel in einer Brennerhöhensteuerung und einer Plasmaversorgung findet.



Vom Kunden bereitgestellter Optokoppler-Schalter

- Typischer Anschluss an einen Näherungssensoreingang (PNP)



Vom Kunden bereitgestellter Näherungsschalter – PNP-Quelle

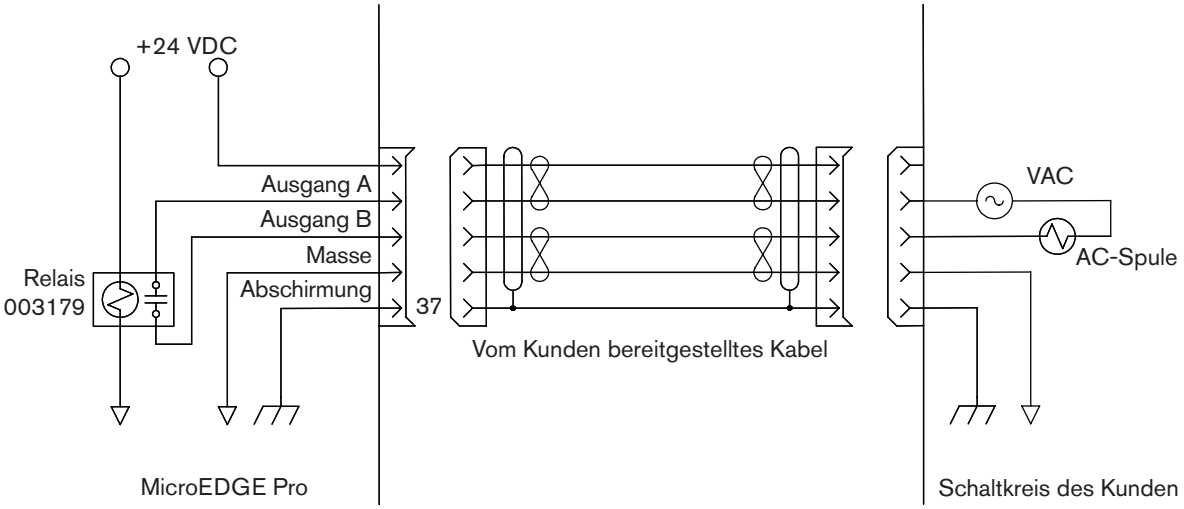
HyPath-Ausgänge

- Verwenden Sie das Schließen des Relaiskontakts (003179). Die Relaisausgänge sind Schließkontakte. Die Ausgänge können durch Festlegen der Ausgangslogik in der Phoenix-Software im E/A-Bildschirm auf „Schließer“ gesetzt werden.
- 5 V bis 32 V Schaltspannung; 5 A kontinuierliche ohmsche Last; 2 A kontinuierliche induktive Last.

Beispiele für HyPath-Ausgangsschaltkreise

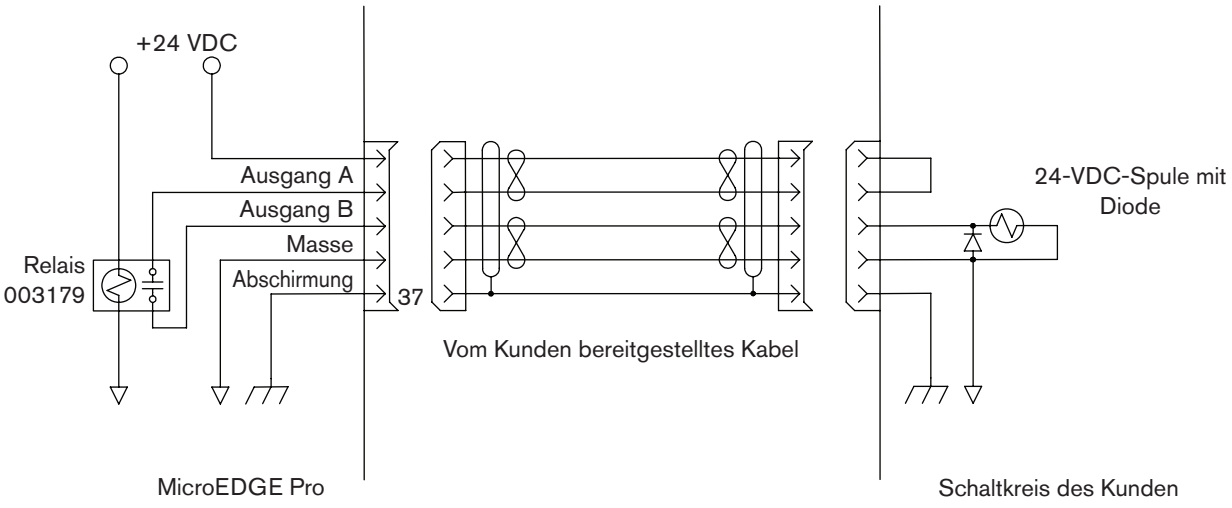
Anschluss an eine Relaisspule (1a, 1b und 1c). Beachten Sie, dass die Massen miteinander verbunden sind und zwischen den DC-Spulenanschlüssen eine (vom Kunden bereitgestellte) Diode angeschlossen ist.

1a.



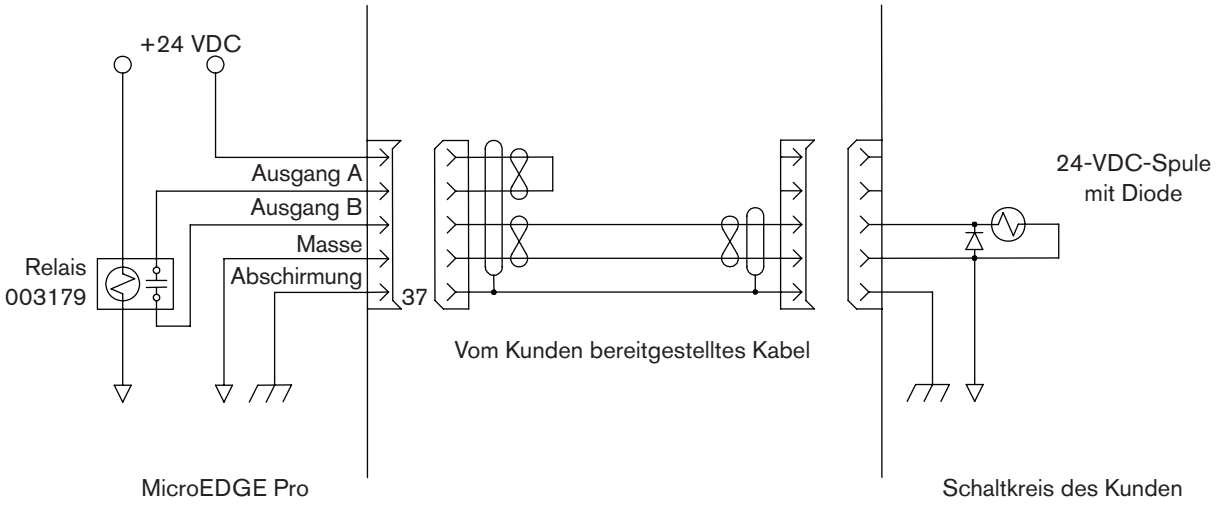
AC-Spule – vom Kunden bereitgestellt

1b.



24-VDC-Spule – über CNC versorgt

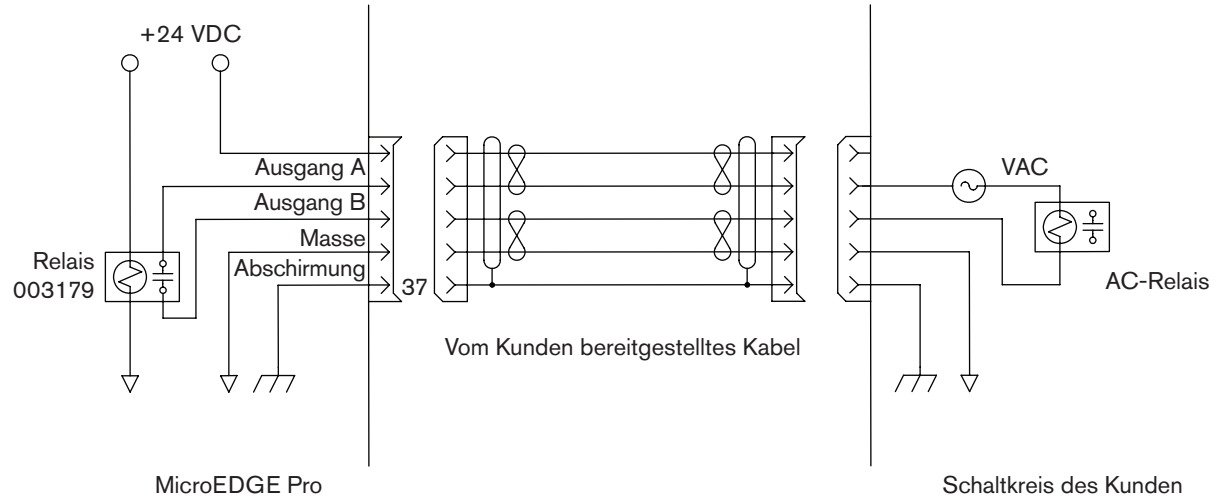
1c.



24-VDC-Spule – über CNC versorgt

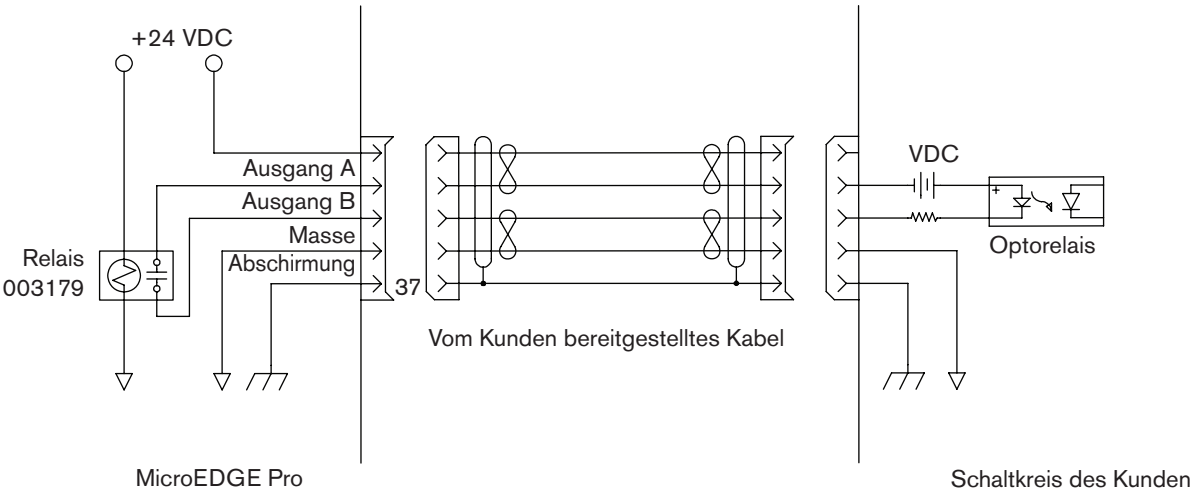
Anschluss an eine Relaisspule (2a und 2b). Die Feldspannung wird vom Kunden bereitgestellt.

2a.



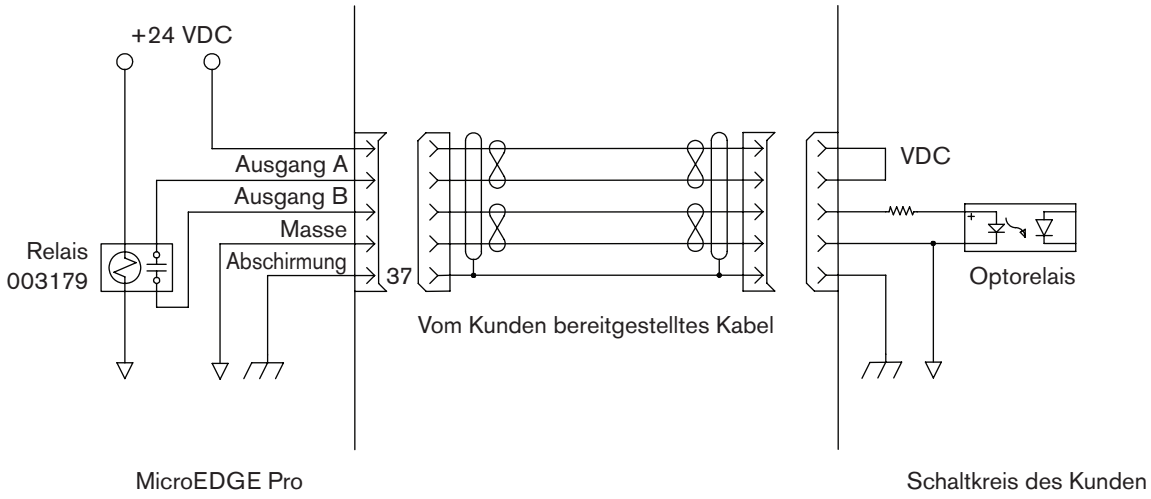
AC-Relais – vom Kunden bereitgestellt

2b.



Optorelais – vom Kunden bereitgestellt

3. Typischer Anschluss an einen Optokoppler. Der Eingang ist typisch für eine THC oder ein PAC-System.



Optorelais – über CNC versorgt

HyPath-E/A-Anschlüsse

Anmerkungen:

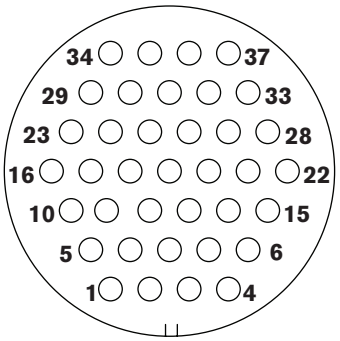
- Isolieren Sie alle externen Massen von der Gehäuseerdung.
- Wenn zum Aktivieren des E/A externe Spannung verwendet wird, verbinden Sie die Masse der externen Quelle mit der internen +24-V-Masse.
- Bei HyPath-Systemen ist der E/A für die einzelnen Anschlüsse oberhalb der Anschlüsse aufgedruckt.

Fertigen Sie HyPath-E/A-Kabel unter Verwendung der folgenden Informationen an.

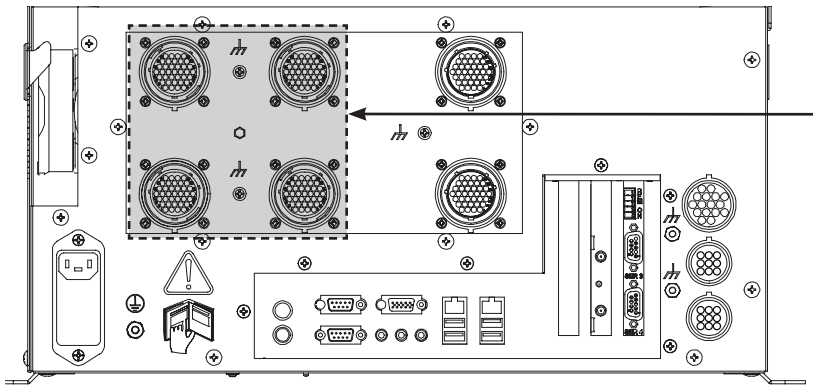
Der HyPath-E/A-Gegenstecker ist ein 37-poliger Rundstecker:

- Kabelstecker: AMP 206305-1
- Stiftkontakte: AMP 66098 (16–18 AWG), AMP 66331 (20–24 AWG)
- Hypertherm-Set: 228492

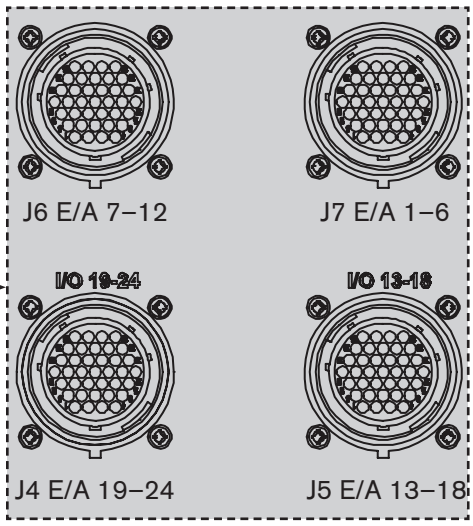
Die folgenden Seiten enthalten zusätzliche Spezifikationen und Informationen zu Kontaktbelegungen für HyPath-Schnittstellenkarten.



HyPath-E/A-Anschluss



Position der E/A-Anschlüsse



HyPath-E/A-Anschlüsse

HyPath-E/A-Kontaktbelegungen

Anschluss J7 – E/A 1 bis 6			
Stift-Nr.	**Eingänge**	**Stift-Nr.**	**Ausgänge**
1	+24-VDC-Quelle	19	+24-VDC-Quelle
2	Eingang 1	20	Ausgang 1A
3	Masse	21	Ausgang 1B
4	+24-VDC-Quelle	22	+24 V Feld
5	Eingang 2	23	Ausgang 2A
6	Masse	24	Ausgang 2B
7	+24-VDC-Quelle	25	+24 V Feld
8	Eingang 3	26	Ausgang 3A
9	Masse	27	Ausgang 3B
10	+24-VDC-Quelle	28	+24 V Feld
11	Eingang 4	29	Ausgang 4A
12	Masse	30	Ausgang 4B
13	+24-VDC-Quelle	31	+24 V Feld
14	Eingang 5	32	Ausgang 5A
15	Masse	33	Ausgang 5B
16	+24-VDC-Quelle	34	+24 V Feld
17	Eingang 6	35	Ausgang 6A
18	Masse	36	Ausgang 6B
		37	Abschirmung

Anschluss J6 – E/A 7 bis 12			
Stift-Nr.	**Eingänge**	**Stift-Nr.**	**Ausgänge**
1	+24-VDC-Quelle	19	+24-VDC-Quelle
2	Eingang 7	20	Ausgang 7A
3	Masse	21	Ausgang 7B
4	+24-VDC-Quelle	22	+24 V Feld
5	Eingang 8	23	Ausgang 8A
6	Masse	24	Ausgang 8B
7	+24-VDC-Quelle	25	+24 V Feld
8	Eingang 9	26	Ausgang 9A
9	Masse	27	Ausgang 9B
10	+24-VDC-Quelle	28	+24 V Feld
11	Eingang 10	29	Ausgang 10A
12	Masse	30	Ausgang 10B
13	+24-VDC-Quelle	31	+24 V Feld
14	Eingang 11	32	Ausgang 11A
15	Masse	33	Ausgang 11B
16	+24-VDC-Quelle	34	+24 V Feld
17	Eingang 12	35	Ausgang 12A
18	Masse	36	Ausgang 12B
		37	Abschirmung

Anschluss J5 – E/A 13 bis 18			
Stift-Nr.	**Eingänge**	**Stift-Nr.**	**Ausgänge**
1	+24-VDC-Quelle	19	+24-VDC-Quelle
2	Eingang 13	20	Ausgang 13A
3	Masse	21	Ausgang 13B
4	+24-VDC-Quelle	22	+24 V Feld
5	Eingang 14	23	Ausgang 14A
6	Masse	24	Ausgang 14B
7	+24-VDC-Quelle	25	+24 V Feld
8	Eingang 15	26	Ausgang 15A
9	Masse	27	Ausgang 15B
10	+24-VDC-Quelle	28	+24 V Feld
11	Eingang 16	29	Ausgang 16A
12	Masse	30	Ausgang 16B
13	+24-VDC-Quelle	31	+24 V Feld
14	Eingang 17	32	Ausgang 17A
15	Masse	33	Ausgang 17B
16	+24-VDC-Quelle	34	+24 V Feld
17	Eingang 18	35	Ausgang 18A
18	Masse	36	Ausgang 18B
		37	Abschirmung

Anschluss J4 – E/A 19 bis 24			
Stift-Nr.	**Eingänge**	**Stift-Nr.**	**Ausgänge**
1	+24-VDC-Quelle	19	+24-VDC-Quelle
2	Eingang 19	20	Ausgang 19A
3	Masse	21	Ausgang 19B
4	+24-VDC-Quelle	22	+24 V Feld
5	Eingang 20	23	Ausgang 20A
6	Masse	24	Ausgang 20B
7	+24-VDC-Quelle	25	+24 V Feld
8	Eingang 21	26	Ausgang 21A
9	Masse	27	Ausgang 21B
10	+24-VDC-Quelle	28	+24 V Feld
11	Eingang 22	29	Ausgang 22A
12	Masse	30	Ausgang 22B
13	+24-VDC-Quelle	31	+24 V Feld
14	Eingang 23	32	Ausgang 23A
15	Masse	33	Ausgang 23B
16	+24-VDC-Quelle	34	+24 V Feld
17	Eingang 24	35	Ausgang 24A
18	Masse	36	Ausgang 24B
		37	Abschirmung

HyPath-4-Achsen-Servoanschlüsse

Die HyPath-Servobaukarte für 4 Achsen stellt die Antriebs- und Encoderanschlüsse für bis zu 4 unabhängige Servoachsen zur Verfügung. Die Baukarte enthält zwei Rundstecker. Jeder Stecker ermöglicht Anschlüsse für zwei unabhängige Servoachsen.

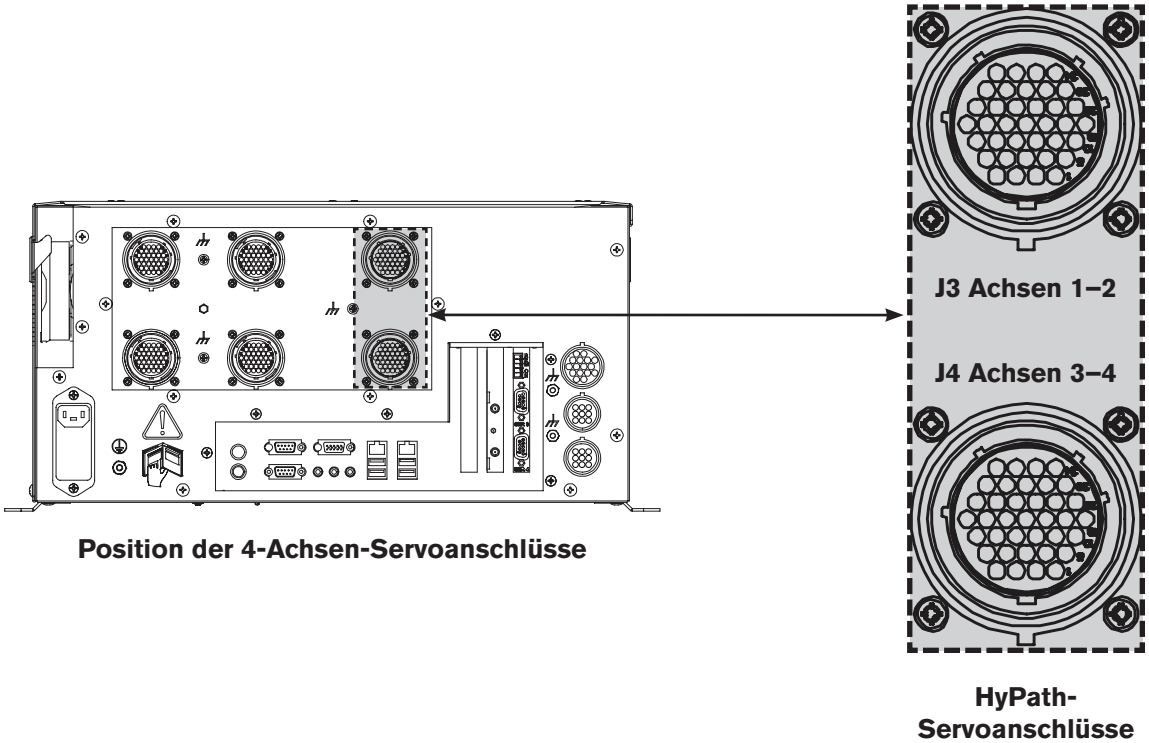
Die Achszuordnungen werden in der Phoenix-Software im Achsen-Bildschirm vorgenommen. Weitere Informationen finden Sie im *Phoenix Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch*.

HyPath-Servoanschluss

Fertigen Sie HyPath-Servokabel unter Verwendung der folgenden Informationen an.

Der HyPath-Servoanschluss ist ein 37-poliger Rundanschluss:

- Kabelstecker: AMP 206150-1
- Buchsenkontakte: AMP 164164 (16–18 AWG), AMP 164163 (20–24 AWG)
- Hypertherm-Set: 228491



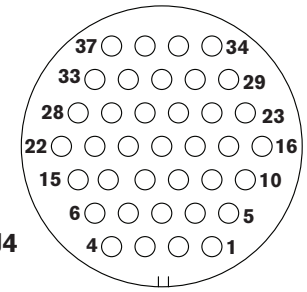
Position der 4-Achsen-Servoanschlüsse

HyPath-Servoanschlüsse

Antriebs-/Encoder-Kontaktbelegungen

Anmerkungen:

- Der Z-Kanal ist der Markierungsimpulskanal mit 1 Impuls/Umdrehung.
- Möglicherweise sind nicht alle Achsen verfügbar. Im Bildschirm „Diagnose > Steuerinformationen“ der Phoenix-Software können Sie überprüfen, wie viele Achsen verfügbar sind.

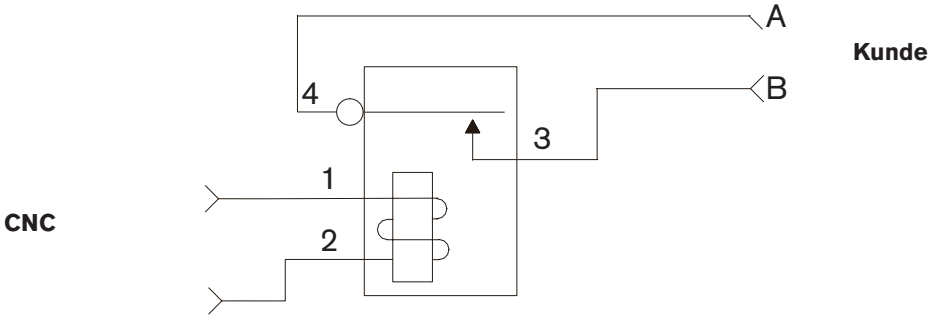


HyPath-Servoanschlüsse J3, J4

Anschluss J3 (Achsen 1 und 2)		
Stift-Nr. für Achse 1	**Stift-Nr. für Achse 2**	**Signal**
1	20	Achsabschirmung
2	21	Encoder +5 V aus
3	22	Encoder Masse
4	23	Encoder +12 V aus
5	24	Encoder Masse
6	25	Encoder +24 V aus
7	26	Encoder Masse
8	27	Encoder Achse A
9	28	Encoder Achse A\
10	29	Encoder Achse B
11	30	Encoder Achse B\
12	31	Encoder Achse Z
13	32	Encoder Achse Z\
14	33	Achsenaktivierung A
15	34	Achsenaktivierung B
16	35	Achse Servo-Ausgang
17	36	Analog Masse
18	37	Achsabschirmung
19		Abschirmung

Anschluss J4 (Achsen 3 und 4)		
Stift-Nr. für Achse 3	**Stift-Nr. für Achse 4**	**Signal**
1	20	Achsabschirmung
2	21	Encoder +5 V aus
3	22	Encoder Masse
4	23	Encoder +12 V aus
5	24	Encoder Masse
6	25	Encoder +24 V aus
7	26	Encoder Masse
8	27	Encoder Achse A
9	28	Encoder Achse A\
10	29	Encoder Achse B
11	30	Encoder Achse B\
12	31	Encoder Achse Z
13	32	Encoder Achse Z\
14	33	Achsenaktivierung A
15	34	Achsenaktivierung B
16	35	Achse Servo-Ausgang
17	36	Analog Masse
18	37	Achsabschirmung
19		Abschirmung

Die folgende Abbildung zeigt die Relaiskontakte für die Achsenaktivierung der einzelnen Achsen auf der 4-Achsen-Servobaukarte.



Einpoliger Relais-Schalter

HyPath-4-Achsen-Servo – Relaiskontakte des Ausgangsrelais für die Achsenaktivierung

Analoge Anschlüsse

Die MicroEDGE Pro CNC besitzt Anschlüsse für die Sensor THC sowie einen Joystick und ein Drehzahl-Potentiometer, so dass ein Tischhersteller diese Funktionen hinzufügen kann.

Anschluss für Sensor THC

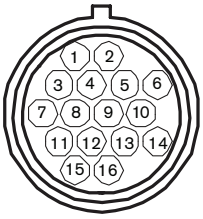
Die MicroEDGE Pro hat für Konfigurationen mit integrierten Sensor THCs spezielle Anschlüsse für THC 1 und THC 2.

Anmerkungen:

- Die analogen Eingänge für die Drehzahl-Potentiometer sind für 0 bis +10 VDC dimensioniert.
- Verbinden Sie die Kabelabschirmungen mit den externen Erdungsschrauben, um eine optimale Störfestigkeit zu erhalten.
- Die PCI-Analogkarte der Serie 1 heißt im CNC Informations-Diagnosebildschirm der Phoenix-Software PCI-AIC Rev X.

Anschluss für Brennerhöhensteuerung:

- Kabelstecker: AMP 206708-1
- Stiftkontakte: AMP 65105-3
- Verkabelung: Belden Nr. 9540 oder vergleichbares für Encodersignale
- Hypertherm-Set: 228495



Schnittstelle für Joystick und Drehzahl-Potentiometer



THC 1-Schnittstelle



THC 2-Schnittstelle

Kontaktbelegungen für die Anschlüsse der integrierten Sensor THC 1 und 2		
Stift-Nr.	**CNC-E/A-Konfiguration**	**Signal**
1	Masse	Masse
2	Eingang +	Düsenkontaktsensor + (Relaiskontakt)
3	Eingang –	Düsenkontaktsensor – (Relaiskontakt)
4	Ausgang +	Düsenkontaktaktivierung + (Relaiskontakt)
5	Ausgang –	Düsenkontaktaktivierung – (Relaiskontakt)
6	Analogeingang +	THC +
7	Analogeingang –	THC –
8	Ausgang +	Zündung halten (Relaiskontakt)
9	Ausgang –	Zündung halten (Relaiskontakt)
	Masseanschluss	Abschirmung

Spezifikationen der Brennerhöhensteuerungskabel

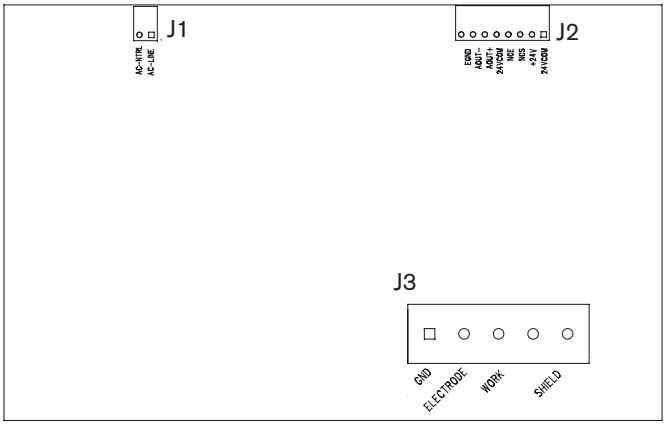
Die folgenden Tabellen enthalten die Kontaktbelegungen der Anschlüsse am Sensor THC-Verstärker, an der MicroEDGE Pro CNC und auf der Spannungsteiler-Baukarte (VDC3). Verwenden Sie diese Tabellen zur Anfertigung der Kabel, mit denen diese Geräte in Ihrer Konfiguration miteinander verbunden werden.

Kontaktbelegungen für Anschlüsse der Spannungsteiler-Baukarte 3 (VDC3)

J1 Leistungsanschluss auf VDC3	
Stift-Nr.	**Signal**
1	120 VAC Phase
2	120 VAC Neutralleiter

J3 Feldanschluss auf VDC3 (schwarze Klemmenleiste)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	EMI-Erdung
2	Elektrode (Verbindung mit negativem Anschluss in der Plasmaanlage)
3	Werkstück (Verbindung mit positivem Anschluss in der Plasmaanlage)
4	Kein Anschluss
6	Anschluss für ohmsches Kontaktkabel

Kontaktbelegung für das Kabel zwischen J2 auf VDC3 und THC 1 auf der CNC			
J2 E/A-Anschluss auf VDC3		**THC1-Anschluss auf der CNC**	
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Ausgänge**
1	24 VDC Masse (aus)	1	24 VDC Masse (ein)
2	+24 VDC (aus)	2	Düsenkontaktsensor +
3	Düsenkontaktsensor (Ausgang)	3	Düsenkontaktsensor –
4	Düsenkontaktaktivierung (Eingang)	4	Düsenkontaktaktivierung +
5	24 VDC Masse (aus)	5	Düsenkontaktaktivierung –
6	+ Analog aus	6	+ Analog ein
7	– Analog aus	7	– Analog ein
8	Gehäuseerdung (Kabelabschirmung)		
		8	Halten +
		9	Halten –



Spannungsteiler-Baukarte (141201)

Anschluss für Joystick und Drehzahl-Potentiometer

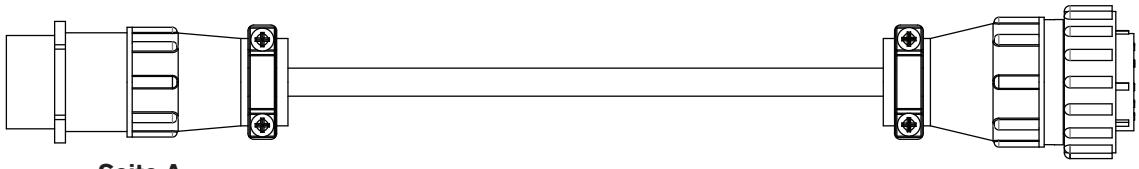
- Kabelstecker: AMP 206037-1
- Stiftkontakte AMP 65105-3
- Verkabelung: Belden Nr. 8308 oder vergleichbares für Encodersignale
- Hypertherm-Set: 228837

Kontaktbelegungen für Anschluss des Joysticks und Drehzahl-Potentiometers

Stift-Nr.	Signal
1	Joystick aufwärts
2	Joystick abwärts
3	Joystick nach links
4	Joystick nach rechts
5	Masse
6	10 V Referenz
7	Drehzahl-Potentiometer 1+
8	Drehzahl-Potentiometer 1–
9	Masse
10	10 V Referenz
11	Drehzahl-Potentiometer 2+
12	Drehzahl-Potentiometer 2–
13	Masse
14	Masse
15	Masse
16	Masse

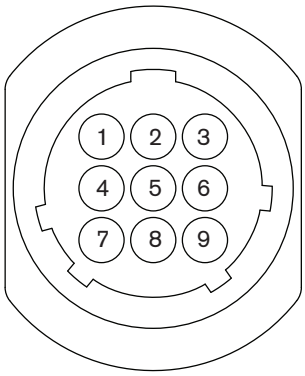
Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Kabeladapter für MicroEDGE CNC (223252)

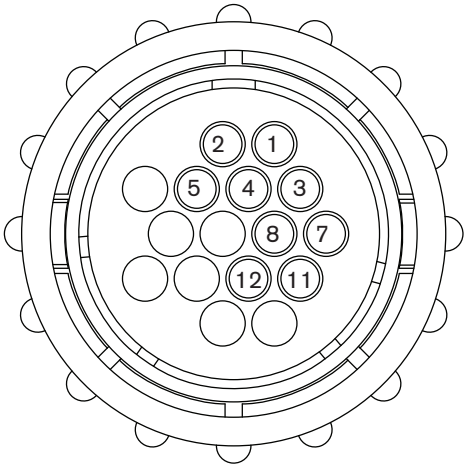
Wenn die MicroEDGE Pro CNC eine Hypertherm MicroEDGE CNC ersetzen soll, ist ein Adapterkabel erforderlich, um das Kabel des MicroEDGE-Joysticks und -Drehzahl-Potentiometers an die MicroEDGE Pro anschließen zu können.



Seite A
Mit dem Kabel des MicroEDGE-Joysticks und -Drehzahl-Potentiometers verbinden

Seite B
Mit dem Anschluss des MicroEDGE Pro-Joysticks und -Drehzahl-Potentiometers verbinden



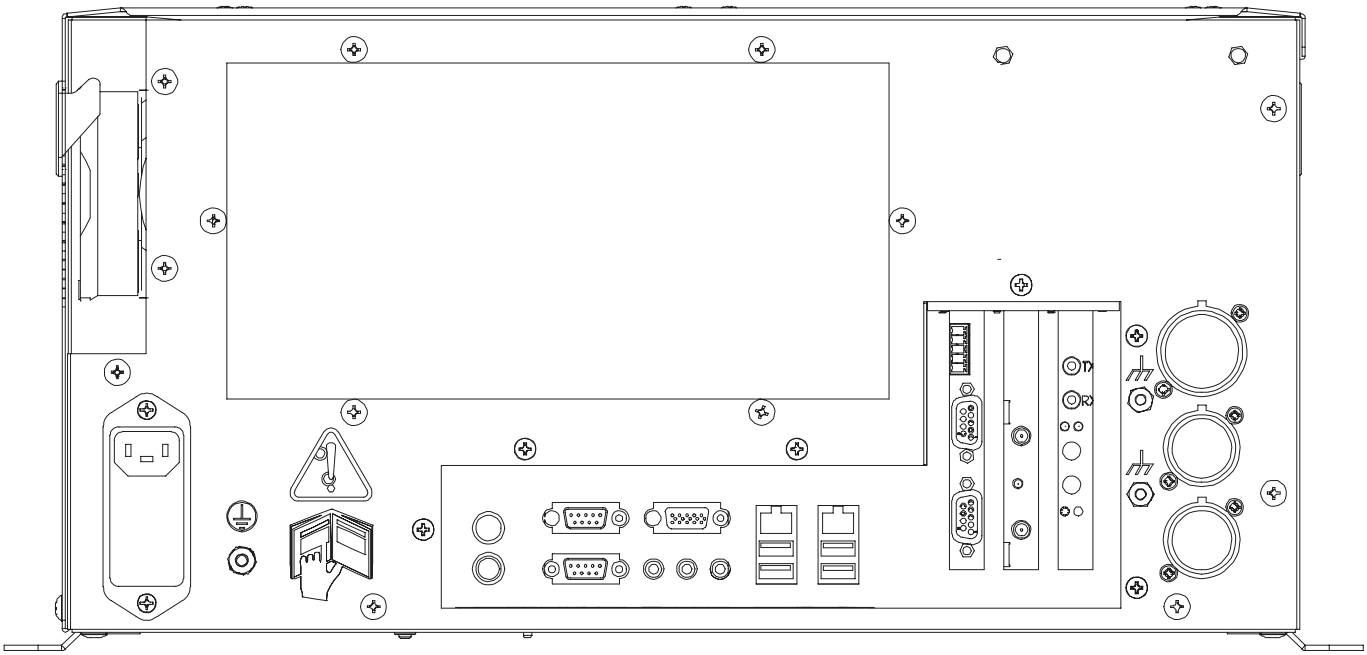


Seite A Stift-Nr.	Drahtfarbe	Signal	Seite B Stift-Nr.*
1	Schwarz	Joystick aufwärts	1
2	Weiß	Joystick abwärts	2
3	Rot	Joystick nach links	3
4	Grün	Joystick nach rechts	4
5	Braun	Masse	5
6	Blau	Drehzahl-Potentiometer 1+	7
7	Orange	Drehzahl-Potentiometer 1–	8
8	Gelb	Drehzahl-Potentiometer 2+	11
9	Violett	Drehzahl-Potentiometer 2–	12

*Auf Seite B gibt es keine Anschlüsse an den Stiften 6, 10 und 13 bis 16.

SERCOS II E/A-Konfiguration

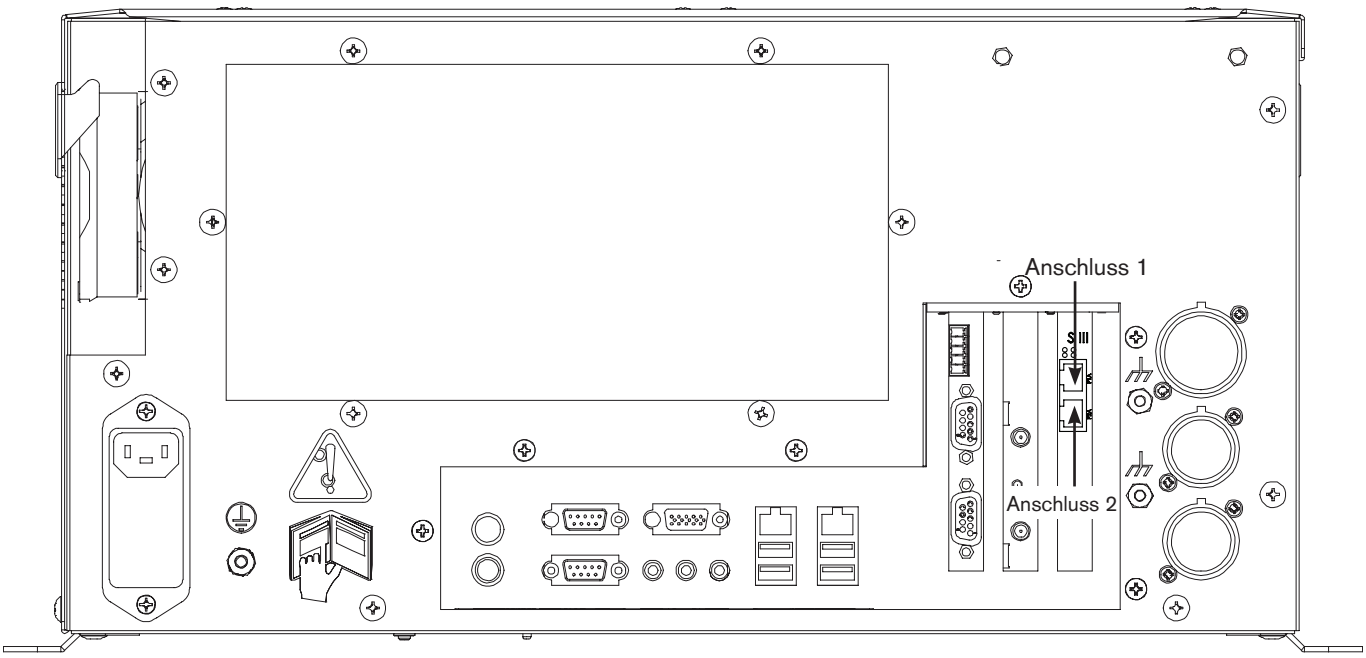
Die MicroEDGE Pro SERCOS II-E/A-Konfiguration entspricht dem SERCOS II-Standard. Auf die vollständigen Details dieser Spezifikation kann im Rahmen dieses Handbuchs nicht eingegangen werden. Vollständige Informationen zu SERCOS-Technologie und Spezifikationen finden Sie unter: http://www.sercos.com.



Rückseite der SERCOS II MicroEDGE Pro CNC

SERCOS III E/A-Konfiguration

Die MicroEDGE Pro SERCOS III-E/A-Konfiguration entspricht dem SERCOS III-Standard. Auf die vollständigen Details dieser Spezifikation kann im Rahmen dieses Handbuchs nicht eingegangen werden. Weitere Informationen über die Konfiguration Ihrer EDGE Pro SERCOS III CNC finden Sie im *Phoenix V9 Serie Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch* (806410). Vollständige Informationen zu SERCOS-Technologie und Spezifikationen finden Sie unter: http://www.sercos.com.

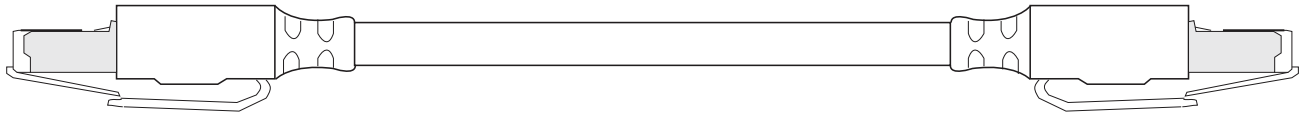


Rückseite der SERCOS III MicroEDGE Pro CNC

SERCOS III Kabel

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

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



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

Konfiguration des seriellen Anschlusses

Die seriellen Anschlüsse auf der MicroEDGE Pro wurden für den Betrieb mit einem standardmäßigen 9-poligen seriellen Stecker konfiguriert. Die folgende Liste enthält die Spezifikationen dieser Anschlüsse. Weitere Informationen finden Sie im *Phoenix Softwareinstallations- und Konfigurations-Handbuch*.

Spezifikationen der seriellen isolierten Anschlüsse (siehe Maschinen-Konfigurationen > Anschlüsse in der Phoenix-Software)	
Kanaltyp	Optisch isolierter RS-422 oder RS-232
Informationscode	ASCII
Baud-Rate	Vom Benutzer auswählbar bis zu 115,2 kBaud
Anzahl der Startbits	1
Anzahl der Stoppbits	1
Wortlänge	Vom Benutzer auswählbar: 7 oder 8 Bit
Parität	Vom Benutzer auswählbar: keine, gerade oder ungerade
Datensynchronisierung	XON (Strg-Q) / XOFF (Strg/S)
Zeitüberschreitung	Vom Benutzer in 1-Sekunden-Schritten auswählbar
Übertragungsverzögerung	Vom Benutzer in 0,01-Sekunden-Schritten auswählbar
Rückseitiger Anschluss	IBM-PC/AT-kompatible 9-polige D-Buchse

Serielle Anschlüsse 1 und 2

Die Standardkonfiguration für die seriellen Anschlüsse 1 und 2 auf der Hauptplatine ist RS-232. Diese Anschlüsse können nicht neu konfiguriert werden.

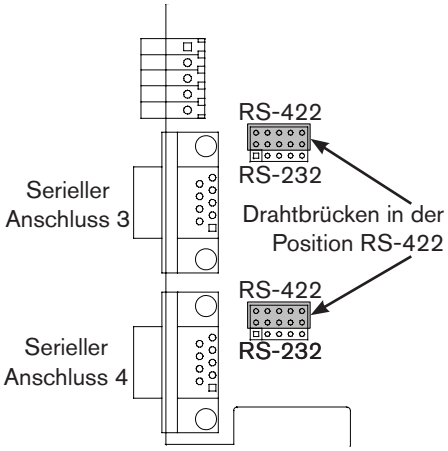
Serielle Anschlüsse 3 und 4

Beide seriellen Anschlüsse der folgenden Baukarten werden in der RS-422-Verkabelungskonfiguration geliefert:

- HyPath und Picopath 4-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141222)
- Picopath 2-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141256)
- SERCOS II und SERCOS III Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141194)

Um einen der beiden Anschlüsse für eine RS-232-Konfiguration zu ändern, müssen Sie die Drahtbrücke für den entsprechenden Anschluss suchen und sie von der RS-422- in die RS-232-Position umstecken. Diese Positionen sind auf der Baukarte deutlich gekennzeichnet.

Konfigurieren Sie den Anschluss für den RS-232-Betrieb, bevor Sie RS-232-kompatible Geräte anschließen.



Kontaktbelegung CNC RS-422 DB-9		
Stift-Nr.	**Signalname**	**Beschreibung**
1	Abschirmung	Gehäuseerdung
2	TxD–	Daten übertragen – an externes Gerät
3	RxD–	Daten empfangen – von externem Gerät
4	TxD+	Daten übertragen + an externes Gerät
5	Masse	Masse
6		Kein Anschluss
7	RxD+	Daten empfangen + von externem Gerät
8		Kein Anschluss
9		Kein Anschluss

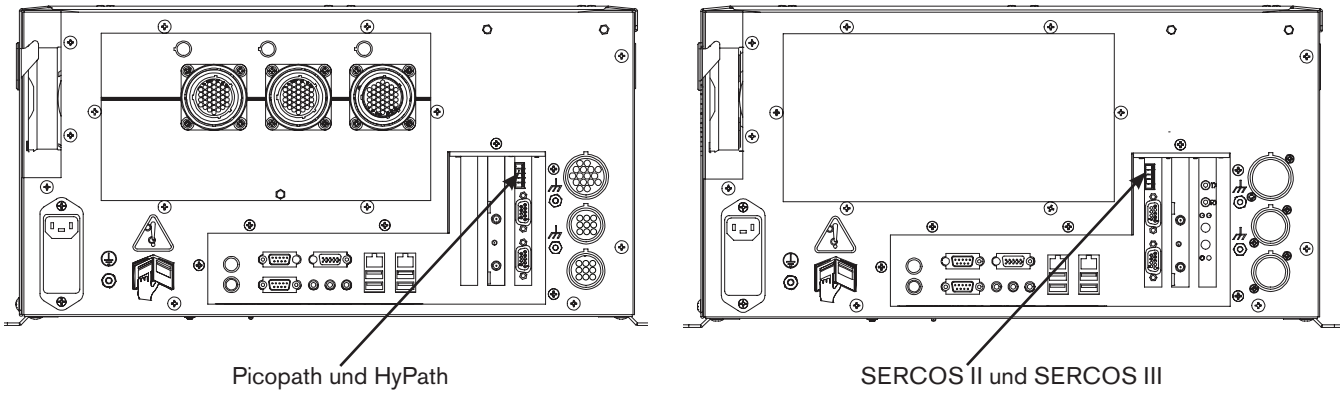
Kontaktbelegung CNC RS-232 DB-9 (nur zur Referenz)		
Stift-Nr.	**Signalname**	**Beschreibung**
1	Abschirmung	Gehäuseerdung
2	TxD	Daten übertragen an externes Gerät
3	RxD	Daten empfangen von externem Gerät
4		Kein Anschluss
5	Masse	Masse
6		Kein Anschluss
7		Kein Anschluss
8		Kein Anschluss
9		Kein Anschluss

Fern-Ein/Aus-Kabel

Hypertherm liefert kein Kabel für den Anschluss an den Fern-Ein/Aus-Anschluss an folgenden Karten:

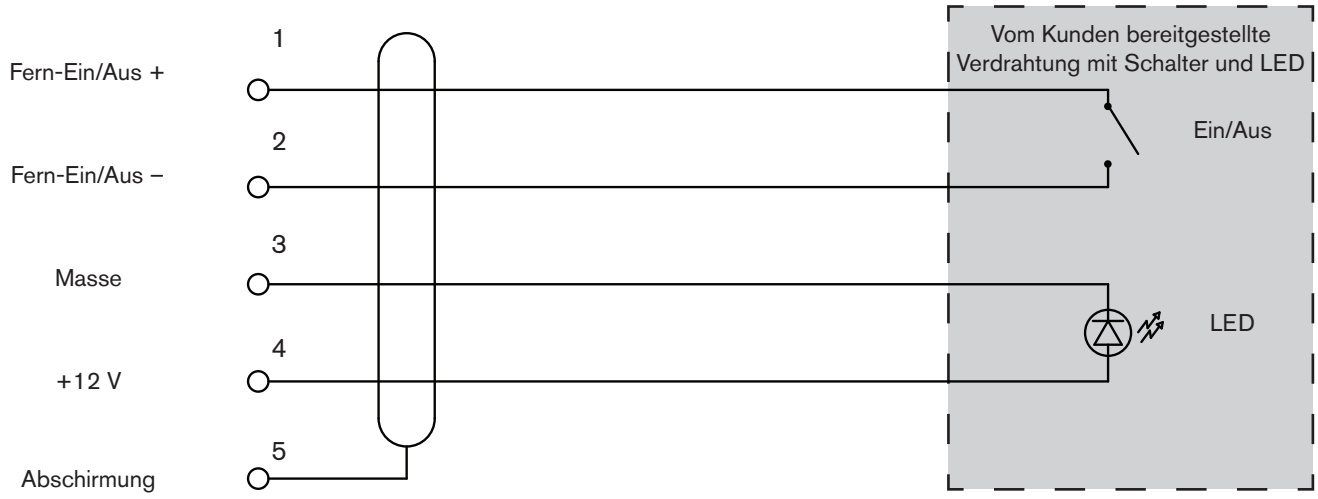
- 141222 für 4-Achsen-HyPath und -Picopath
- 141256 für 2-Achsen-Picopath
- 141194 für SERCOS II und SERCOS III

Hypertherm liefert jedoch den Kabelstecker mit, der zu der in der Anlage eingebauten Fern-Ein/Aus-Buchse passt, wie in den folgenden Abbildungen gezeigt. Sie können diesen Stecker verwenden, um ein speziell angefertigtes Kabel von passender Länge damit abzuschließen.



Position des Fern-Ein/Aus-Anschlusses an der MicroEDGE Pro

Um das Fern-Ein/Aus-Kabel anzufertigen, ziehen Sie den Stecker von der Buchse ab und verbinden Sie ihn mit den gekauften Drähten, einem Schalter und einer LED. Details sehen Sie im Schaltplan unten.



Schaltplan für Fern-Ein/Aus-Kabel

WLAN-Karte

Die MicroEDGE Pro unterstützt eine optionale WLAN-Karte für Teile-Downloads, Remote Help und andere Netzwerkfunktionen. Die WLAN-Karte wird in PCI-Steckplatz 2 auf der Hauptplatine eingesteckt. Zwei ausklappbare Antennen befinden sich an der Karte auf der Rückseite der MicroEDGE Pro. Klappen Sie die Antennen aus und richten Sie sie auf einen Winkel von 45 Grad aus.

Wenn die MicroEDGE Pro in einem sekundären Gehäuse installiert ist, können die Antennen der WLAN-Karte auf bis zu 3 m verlängert werden. Wenn Sie 3-m-Antennen-Verlängerungskabel (023251) verwenden, kann nur die Frequenz 2,4 GHz am Router oder Zugriffspunkt genutzt werden.

Vorbereitung zur Antenneninstallation

Beachten Sie die folgenden Hinweise, bevor Sie die Antennen an einem sekundären CNC-Gehäuse montieren:

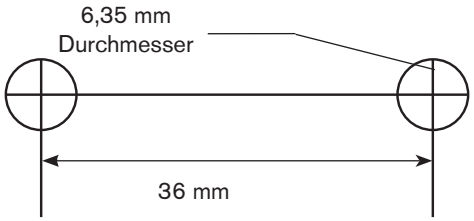
- Die Antennen sollten frei in den Raum strahlen können; es sollten möglichst keine metallischen Hindernisse vorhanden sein, die die Signalübertragung stören könnten (wie z. B. Geräteschränke, Netz-Trennschalter-Panele, Transformatoren usw.).
- Die Antennen sollten nicht in der Nähe des Bodens positioniert werden.
- Verwenden Sie ggf. eine Schutzbarriere aus Kunststoff, um ein versehentliches Anstoßen der Antenne und somit eine Veränderung der Ausrichtung zu vermeiden.
- Für die Montage der Antenne am sekundären CNC-Gehäuse müssen zwei Löcher für die Antennen-Einbaubuchsen mit Gewinde gebohrt werden. Stellen Sie sicher, dass zwischen den Anschlüssen und dem Metall des Gehäuses Kontakt besteht, oder verwenden Sie eine Zahnscheibe, um etwaige Lackierung des Gehäuses zu durchdringen. Durch den Kontakt zwischen den beiden Metallen ist eine Erdung der Antennen am Gehäuse gewährleistet.
- Die Antennenanschlüsse sind nicht wasserdicht.

Installation der Antenne

Bevor Sie mit der Antenneninstallation beginnen:

- Sicherstellen, dass die Verlängerungskabel nicht verdreht oder geknickt sind.
- Die Verlängerungskabel sollten komplett im Gehäuse untergebracht werden. Es darf nur die Antenne selbst außerhalb des Gehäuses sein.
- Das Kabel entfernt von Störquellen wie z. B. Netzteilen, Motorverstärkern und Wechselstromkreisen, verlegen.
- Für das Aufwickeln von überschüssigem Koaxialkabel der Antenne ausreichend Spiel von mindestens 10 cm Durchmesser lassen.

1. Einen passenden Einbauort für die Antenne auswählen und dann wie unten gezeigt zwei Löcher zu je 6,35 mm in das sekundäre CNC-Gehäuse bohren (Abbildung nicht maßstabsgetreu). Die Grate innen und außen entfernen.

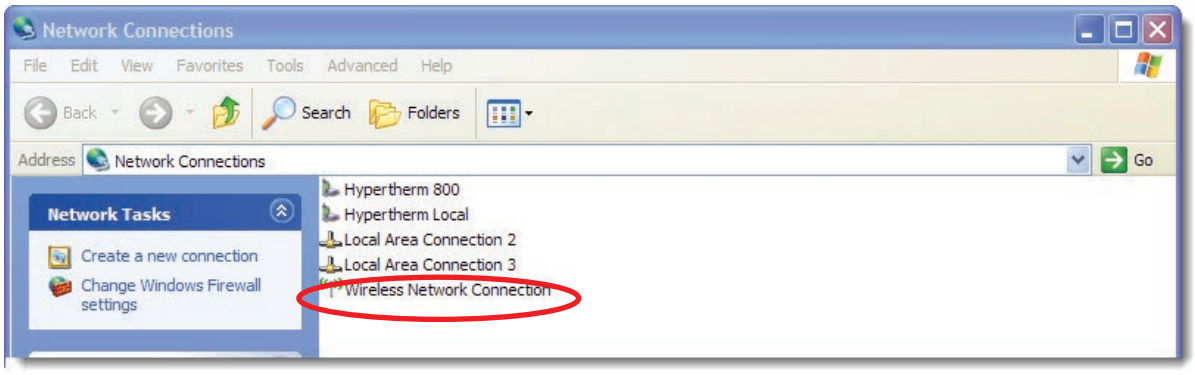


2. Jede Antennenfuß-Einbaubuchse durch ein Loch führen und mit einer Zahnscheibe und einer Mutter sichern. Zwischen Antennenfuß und unlackierter Metalloberfläche des Gehäuses muss Kontakt hergestellt werden, damit eine ordnungsgemäße Erdung gewährleistet ist.
3. Die Antennen an die Antennenfüße anschließen und vertikal ausrichten.
4. Die Kabel an die Koaxialbuchsen an der WLAN-Karte anschließen. Die Kabel dürfen nicht verdreht oder geknickt sein. Das komplette Verlängerungskabel muss im CNC-Gehäuse untergebracht werden. Es dürfen nur die Antennen außerhalb des Gehäuses sein.
5. Die Wechselstromversorgung zur CNC wieder herstellen.

Prüfen von WLAN in Windows

Die MicroEDGE Pro wird ab Werk mit installierten WLAN-Kartentreibern geliefert. So prüfen Sie das WLAN in Windows:

1. Die MicroEDGE Pro einschalten.
2. „Konfigurationen > Passwort“ wählen und das Passwort für die Spezialkonfigurationen eingeben.
3. „System > Netzwerk-Werkzeuge“ wählen. Das Dialogfenster „Netzwerkverbindungen“ wird geöffnet und zeigt alle Netzwerkverbindungen an.

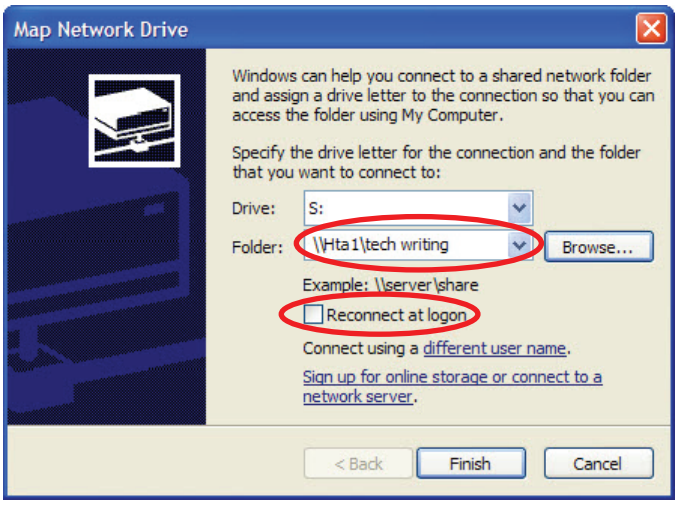


Zuordnen eines Netzlaufwerks

Phoenix erfordert die Definition eines Netzlaufwerks in Windows. Nachdem das Netzlaufwerk definiert wurde, kann es als Ordner in Phoenix hinzugefügt werden.

Schließen Sie vorher eine USB-Tastatur an die MicroEDGE Pro an.

1. Dann die Phoenix-Software mit Alt+F4 verlassen.
2. „Start > Windows-Explorer > Extras > Netzlaufwerk verbinden“ wählen.
3. Einen Laufwerksbuchstaben und dann den Ordner auswählen. Den Ordnerpfad notieren. Wenn Sie auf den Ordner in Phoenix zugreifen möchten, müssen Sie den Ordnerpfad eingeben.
4. „Bei Anmeldung erneut verbinden“ wählen.
5. Klicken Sie auf „Beenden“, um das zugeordnete Netzlaufwerk zu speichern.



Hinzufügen eines Ordners in Phoenix

Anmerkung: Die Funktion „Ordner hinzufügen“ muss im Bildschirm „Spezial-Konfigurationen“ aktiviert sein, bevor Sie diese Schritte durchführen können.

1. Die Phoenix-Software neu starten.
2. Auf dem Hauptbildschirm die Schaltfläche „Datei“ wählen.
3. Auf die blaue Meldung doppelklicken, um einen Ordner hinzuzufügen.
4. Im Dialogfenster „Zugeordnetes Laufwerk“ wählen.
5. Einen Laufwerksnamen eingeben. Dieser Name erscheint in der Liste „Dateien laden“.
6. Den tatsächlichen Pfad des Laufwerks, nicht nur einen Laufwerksbuchstaben, eingeben. Der Laufwerkspfad wird als \\Servername\Ordnername formatiert.
7. Wählen Sie OK.



Kapitel 3

BETRIEB

Inhalt dieses Kapitels:

Betrieb der CNC-Maschine 3-2
- Bedienerkonsole 3-2
- Touchscreen LCD-Anzeige 3-2
- LCD-Anzeige 3-2
- Navigation auf dem Bildschirm 3-3
- Hilfe 3-4
- Zusätzliche Anleitungen ansehen 3-4
- Lesezeichen anzeigen 3-5

Automatisierter Betrieb 3-5
- Align-Assistent 3-5
- CutPro-Assistent 3-6

Phoenix ohne Touchscreen verwenden 3-6
- PC-Tastatur 3-6

Aktualisieren der Phoenix-Software 3-7
- Aktualisieren der Software 3-7
- Aktualisieren der Hilfe 3-7
- Aktualisieren der Schneidtabellen 3-8

Betrieb der CNC-Maschine

Die Phoenix-Software läuft auf den CNC-Maschinen von Hypertherm, einschließlich den Modellen EDGE® Pro und MicroEDGE® Pro. Phoenix unterstützt für die Eingabe der Informationen und Bedienung der Software sowohl Touchscreens als auch LCD-Anzeigen 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.

Bedienerkonsole

Eine von einem anderen Originalgerätehersteller oder Systemintegrator gelieferte optionale Bedienerkonsole steuert die Maschinenbewegungen wie z. B. Stationsauswahl, Anheben/Absenken sowie Positionieren des Schneidwerkzeugs vor Beginn des Teileprogramms.

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 Daten in die Software eingeben. Bei jedem Feld, das eine Dateneingabe erfordert, wird bei Berühren auch automatisch ein On-screen-Tastenfeld eingeblendet.

LCD-Anzeige

Die MicroEDGE Pro unterstützt auch LCD-Anzeigen mit einer Auflösung von 1024 x 768 und einem Bildseitenverhältnis von 4:3.

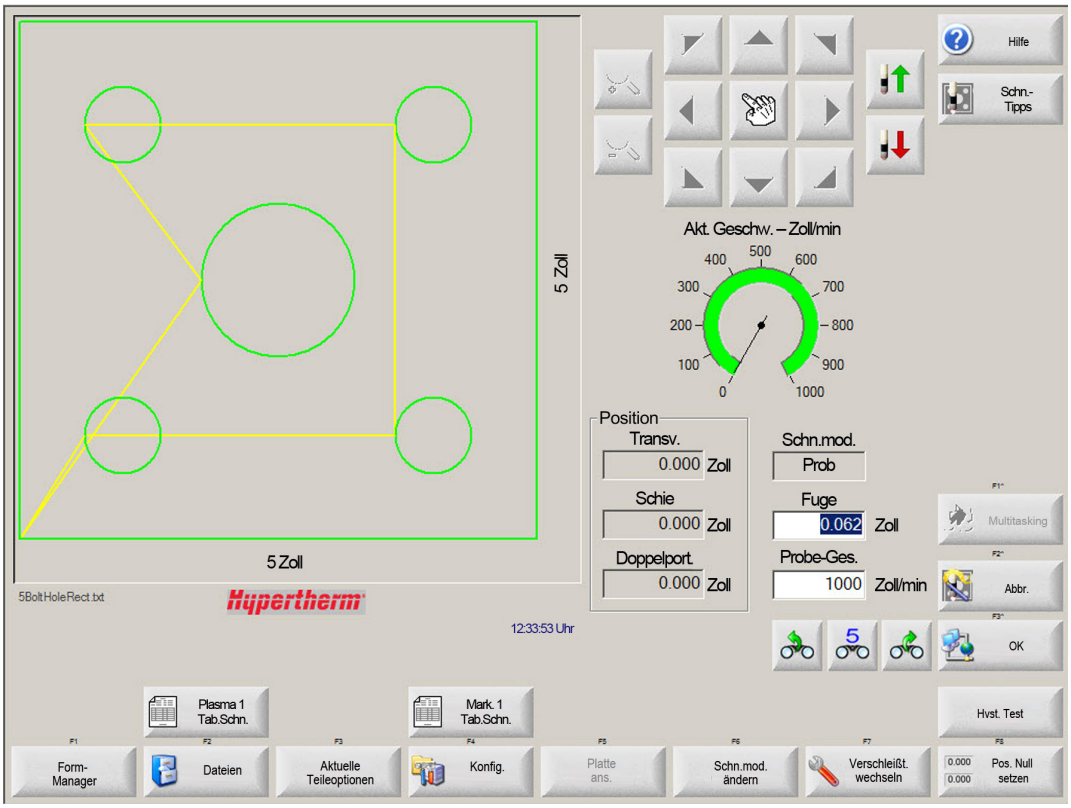
Navigation auf dem Bildschirm

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 hierzu finden Sie in der *Betriebsanleitung zur Phoenix-Software*.

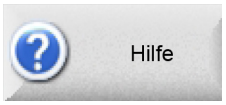
Anmerkung: Die auf einem bestimmten Bildschirm sichtbaren Funktionen hängen ab vom Benutzerlevel (Anfänger, Fortgeschrittener oder Experte) und den in den Bildschirmen „Spezialkonfigurationen“ und „Stationskonfiguration“ aktivierten Funktionen. Im vorliegenden Handbuch wird angenommen, dass sich die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



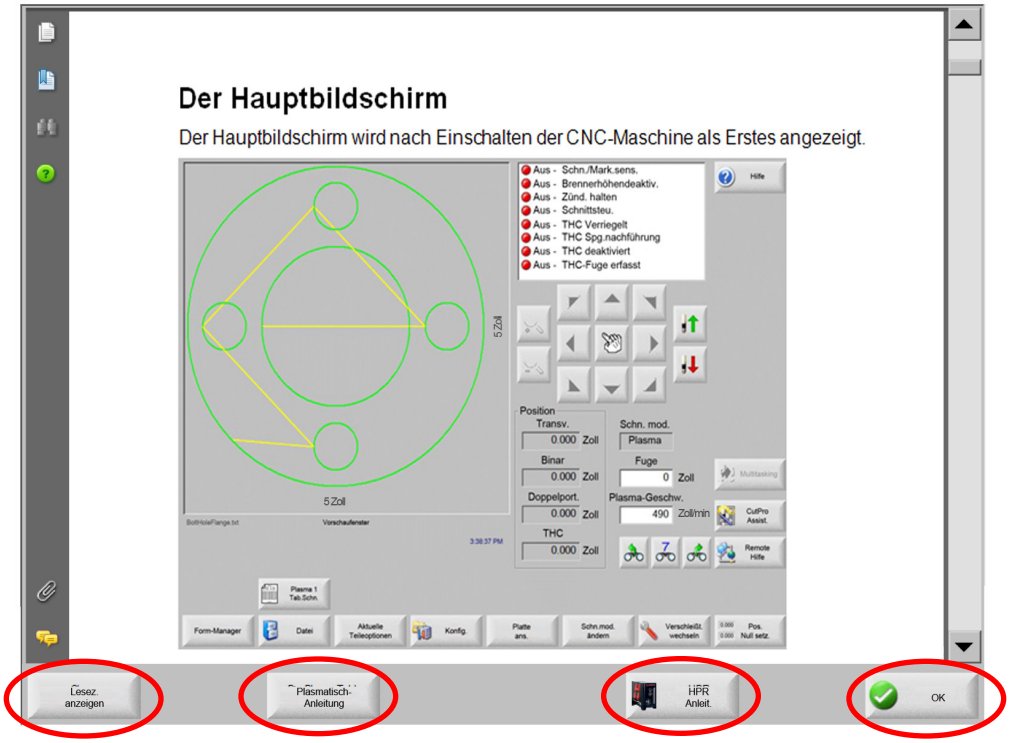
Phoenix Hauptbildschirm

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. Durch Drücken von „Strg.+F“ auf einer Tastatur können Sie nach Text suchen.

Zusätzliche Anleitungen ansehen

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

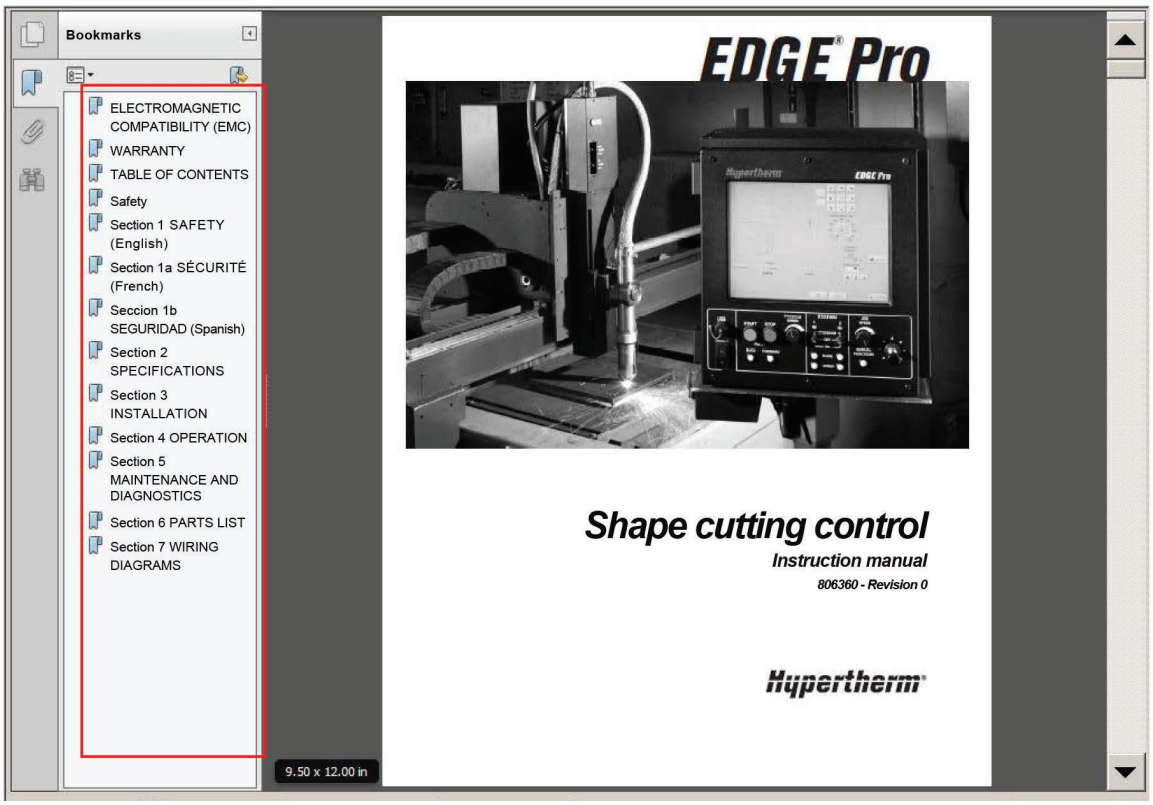
- Anleitungen für Hypertherm-Geräte, die zusammen mit Ihrer CNC-Maschine installiert wurden, wie z. B. Plasmaanlagen oder Brennerhöhensteuerungen.
- Anleitungen für Ausrüstung, die Ihr Tischhersteller zur Verfügung stellt.

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.

Anmerkung: Wenn Sie die MicroEDGE Pro mit einer Tastatur bedienen, können Sie mit den Tasten „Bild auf“/„Bild ab“ durch das Dokument auf dem Bildschirm blättern.



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.

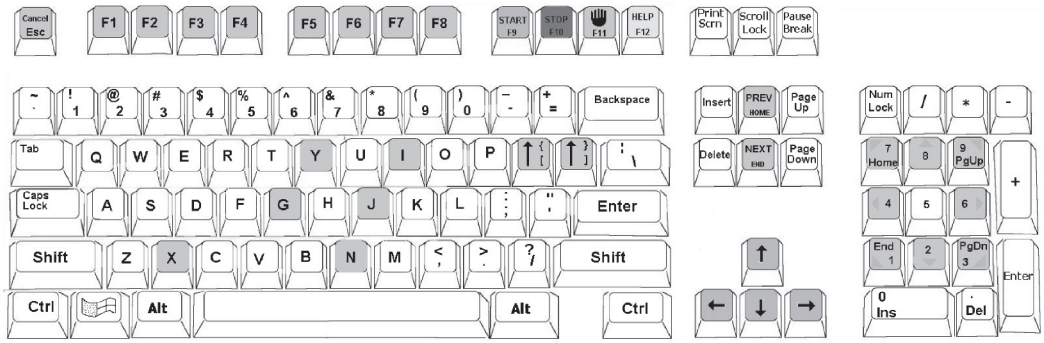
Phoenix ohne Touchscreen verwenden

Die Phoenix-Software unterstützt sowohl ein eingebautes Tastenfeld als auch eine USB-PC-Tastatur zur Steuerung ihrer Funktionen und Eingabe von Daten.

PC-Tastatur

Hypertherm CNCs unterstützen USB-PC-Tastaturen. Sie können eine Tastatur zur Steuerung der Funktionen und Eingabe von Daten in die Phoenix-Software verwenden.

Im Lieferumfang der MicroEDGE Pro sind Etiketten für die Tastaturbeschriftung (210047) enthalten, um die PC-Tastatur, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, an die Verwendung mit der Phoenix-Software anzupassen.



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 > Updates der Phoenix-Software“. 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.“. Für mehr Details lesen Sie bitte den Abschnitt „Systemdateien speichern“ des Kapitels 11, Diagnose und Fehlerbeseitigung.
- 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, modifizierte Schneidtabellen als benutzerdefinierte Schneidtabellen zu speichern. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Schneidtabelle erstellen, erzeugt Phoenix eine .usr-Datei mit einem eindeutigen Namen. Dies verhindert, dass die benutzerdefinierten Schneidtabellen durch die .usr-Dateien in CutChart.exe überschrieben werden. 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 Ihre .usr-Dateien mittels Windows® Explorer zurück auf Ihre Festplatte kopieren. Die Schneidtabellen befinden sich im Ordner c:\Phoenix\CutCharts.

Kapitel 4

WARTUNG UND DIAGNOSE

Inhalt dieses Kapitels:

Einführung....4-3
Diagnostiktests....4-4
- Serieller Test....4-6
- USB-Test....4-7
- E/A-Test....4-8
- Achsen-Test....4-10
- Test der Brennerhöhensteuerung....4-11
- LAN- und Hypernet-Tests....4-12
- Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Test....4-13

Fehlerbeseitigung....4-14
- Einführung....4-14
- MicroEDGE Pro – Tabellen für die Fehlerbeseitigung....4-15
  - Einschalten....4-15
  - Display....4-15
  - Feldleistungs-Fehler....4-15
  - Eingangsfehler....4-16
  - Ausgangsfehler....4-16
  - Hypernet....4-17
  - LAN-Verbindung....4-17
  - Probleme mit der Bewegung....4-18
  - Brennerhöhensteuerung....4-20
  - Probleme mit der seriellen Kommunikation....4-21
  - Probleme mit USB....4-21
  - Schnittqualität....4-21
  - CNC-Temperatur....4-22
  - CNC ist langsam....4-22

WLAN-Fehlerbeseitigung....4-23

Position der Komponenten und Informationen 4-24
HyPath 24 E/A-Baukarte (141070) 4-25
Hauptplatine (141110) 4-27
SERCOS II-Hauptplatine (141116) 4-28
SERCOS III-Hauptplatine (141310) 4-29
Picopath 4-Achsen-Servo-Baukarte (141122) 4-30
Analoge Baukarte (141125) 4-34
Stromverteiler-Baukarte (141153) 4-36
SERCOS II und SERCOS III serielle Isolierplatte und Utility-Baukarte (141194) 4-38
HyPath 4-Achsen-Servo-Baukarte (141197) 4-40
CPC Analog-Breakout-Baukarte (141210) 4-42
HyPath und Picopath 4-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141222) 4-44
Picopath 2-Achsen-Servo-Baukarte (141254) 4-47
Picopath 2-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141256) 4-50




GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

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

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 Vorsichtsmaßnahmen im Betrieb und den Formaten von Warnungen enthält das Kapitel Sicherheit.

Diagnostiktests

Anmerkung: Zum Ausführen der folgenden Diagnosetests sind Testsets erforderlich.

Tests der Maschinenschnittstelle

Wenn Sie eine MicroEDGE Pro CNC verwenden, können Sie über die folgenden Anschlüsse und mit der Phoenix-Software Diagnostiktests ausführen, um die Schnittstellenanschlüsse an der CNC zu testen (228831):

- Serielle RS-232 Schnittstelle auf der Hauptplatine
- Serielle RS-422 Schnittstelle auf serieller Isolierplatte
- Ethernet und Hypernet
- USB

Anmerkung: Dies ist der einzige für SERCOS II- und SERCOS III-Systeme erforderliche Bausatz. Er ist in den HyPath- und Picopath-Sets enthalten.

Die HyPath-Version der MicroEDGE Pro CNC bietet die folgenden zusätzlichen Tests (228832):

- E/A (2)
- Achsen
- THC
- Joystick und Drehzahl-Potentiometer

Die Picopath-Version der MicroEDGE Pro CNC bietet die folgenden zusätzlichen Tests (228833):

- E/A (2)
- Achsen
- THC
- Joystick und Drehzahl-Potentiometer

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.



Bildschirm für den Test der Maschinenschnittstelle

Serieller Test

Die MicroEDGE Pro ist mit vier seriellen Anschlüssen ausgestattet. Die seriellen Anschlüsse 1 und 2 unterstützen die RS-232 Kommunikation. Die seriellen Anschlüsse 3 und 4 unterstützen die RS-422 oder RS-232 Kommunikation.

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. Berühren Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.



Wenden Sie sich mit folgenden Informationen an Ihren Originalgerätehersteller oder Systemintegrator, wenn ein Test fehlschlägt:

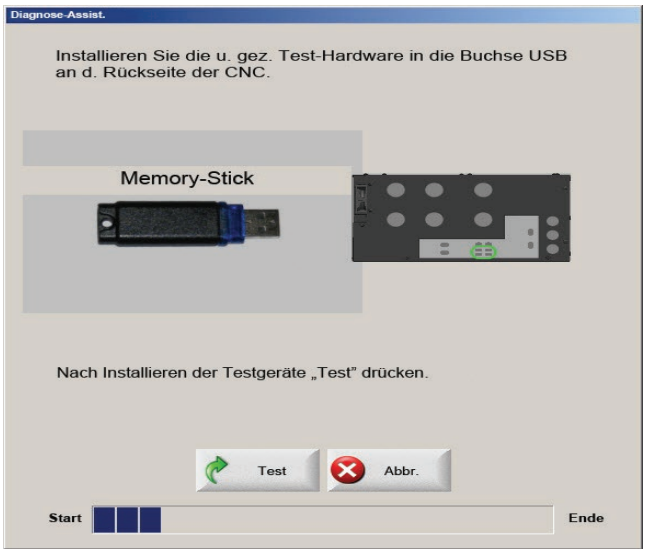
- Fehler an seriellem Anschluss 1 oder 2: Hauptplatine ersetzen.
- Fehler an seriellem Anschluss 3 oder 4: serielle Isolierplatte ersetzen.

USB-Test

Führen Sie diesen Test aus, wenn der USB-Stick nicht als Option angezeigt wird, wenn Sie versuchen, das Teileprogramm, aktualisierte Schneidtabellen, Software oder die Hilfe zu laden. Verwenden Sie diesen Test, um alle USB-Anschlüsse zu testen: vier auf der Rückseite und einen vorn an der CNC.

So testen Sie den USB-Anschluss:

1. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ einen USB-Anschluss.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den USB-Speicherstick in den USB-Anschluss auf der Rückseite der CNC einzustecken.



3. Berühren Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.
4. Wiederholen Sie den Test auf den restlichen USB-Anschlüssen.

Wenn der Test an mehreren USB-Anschlüssen fehlschlägt, wenden Sie sich an den Originalgerätehersteller oder Systemintegrator, um die Hauptplatine zu ersetzen.

E/A-Test

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.

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 Picopath- (weiß) oder HyPath-Teststecker (grün) an den E/A-Anschluss anzuschließen, den Sie auf der Rückseite der MicroEDGE Pro ausgewählt haben.



3. Berühren Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option „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 Picopath- (orange) oder HyPath-Teststecker (rot) anzuschießen, um den Ein- oder Ausgangspunkt zu isolieren, der das Problem verursacht.



5. Berühren Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle" die Option „Test". Der Bildschirm zeigt die Anzahl der Ein- oder Ausgänge mit negativem Testergebnis an.
6. Wenden Sie sich mit folgenden Informationen an Ihren Originalgerätehersteller oder Systemintegrator:

Picopath:

- Verdrahten Sie den E/A an einem freien E/A-Punkt neu und weisen Sie die E/A-Funktion in der Phoenix-Software neu zu.

HyPath:

- Bei einem Fehler am Eingang verdrahten Sie den Eingang an einem freien Eingangspunkt neu und weisen Sie dann die Eingangsfunktion in der Phoenix-Software neu zu.
- Bei einem Fehler am Ausgang können Sie ein Relais von einem Reserveausgang entfernen und das Relais am defekten Ausgang ersetzen. Eine Neuverdrahtung ist nicht erforderlich.

Achsen-Test

	WARNUNG!
Um eine Bewegung des Tisches zu vermeiden, ziehen Sie vor dem Durchführen dieses Tests alle Achskabel von der CNC ab.	

Dieser Test prüft den Achsenbetrieb. Führen Sie diesen Test aus, wenn Folgendes vorliegt:

- Eine instabile Achse
- Keine Bewegung
- Ungleichmäßige Bewegung
- Eine hohe Anzahl an Positionsfehlern
- Mehrere Teile werden nicht in der richtigen Größe geschnitten

So testen Sie eine Achse:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ den Anschluss der Achse, den Sie testen möchten.



2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um die HyPath- (grün) oder Picopath-Simulator-Baukarte (blau) an der CNC an den Anschluss für die Achse anzuschließen, den Sie ausgewählt haben.
3. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Wenn der Test fehlschlägt, wenden Sie sich an den Originalgerätehersteller oder Systemintegrator, um diese Teile in der folgenden Reihenfolge zu prüfen oder zu ersetzen:

1. 4-Achsen-Servo-Feldschnittstelle
2. Flachbandkabel
3. MCC-Baukarte

Test der Brennerhöhensteuerung

	WARNUNG!
Um eine Bewegung des Tisches zu vermeiden, ziehen Sie vor dem Durchführen dieses Tests alle Achskabel von der CNC ab.	

Führen Sie diesen Test aus, wenn:

- Der Düsenkontakt nicht ordnungsgemäß funktioniert. Wenn z. B. der induktive Höhensensor mit ohmschem Kontakt die Platte nicht ordnungsgemäß erkennt, wenn der Brenner beim Schneiden auf die Platte fährt, ohne dass er zurückgezogen wird, oder wenn der Brenner in die Luft feuert.
- Die Rückkopplung der Lichtbogen-Spannung nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Der Brenner während des ersten Teils eines Schnitts nach dem Lochstechen von der Platte abhebt oder auf die Platte auffährt.

So testen Sie den Anschluss der Brennerhöhensteuerung:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ den Anschluss der Brennerhöhensteuerung, den Sie testen möchten.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um das Testkabel für die Brennerhöhensteuerung an den ausgewählten Anschluss für die Brennerhöhensteuerung und an die Anschlüsse der Achsen 1–2 (HyPath) oder X/Y (Picopath) anzuschließen. Verwenden Sie den blauen Tester für HyPath und den gelben Tester (nicht abgebildet) für Picopath.



3. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Wenn der Test fehlschlägt, wenden Sie sich an den Originalgerätehersteller oder Systemintegrator, um diese Teile in der folgenden Reihenfolge zu prüfen oder zu ersetzen:

1. Analog-Feldschnittstellenkarte
2. Flachbandkabel
3. Analogeingangs-Karte

LAN- und Hypernet-Tests

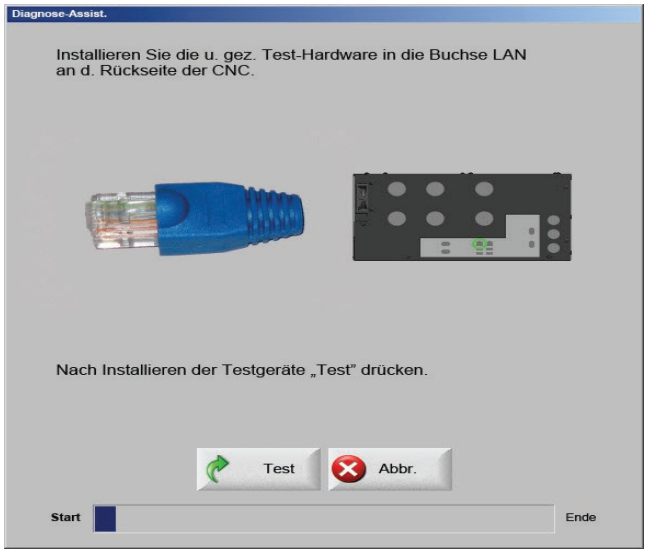
Die LAN- und Hypernet-Tests werden mit dem gleichen Tester durchgeführt.

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-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 im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Wenn beide Tests fehlschlagen, wenden Sie sich an den Originalgerätehersteller oder Systemintegrator, um die Hauptplatine zu ersetzen.

Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Test

Warnung! Um eine Bewegung des Tisches zu vermeiden, ziehen Sie vor dem Durchführen dieses Tests alle Achskabel von der CNC ab.

So testen Sie den Joystick- und Drehzahl-Potentiometer-Anschluss:

1. Wählen Sie den Joystick/Drehzahl-Potentiometer-Anschluss im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den HyPath-Tester (violett) an die Anschlüsse von Joystick/Drehzahl-Potentiometer, Achsen 1–2 und E/A 1–6 anzuschließen.

   Bei einem Picopath-System schließen Sie den braunen Tester an die Anschlüsse von Joystick/Drehzahl-Potentiometer, X/Y und E/A an.



3. Wählen Sie im Bildschirm „Maschinenschnittstelle“ die Option „Test“. Eine Meldung zeigt an, ob der Test erfolgreich war.

Wenn der Test fehlschlägt, wenden Sie sich an den Originalgerätehersteller oder Systemintegrator, um diese Teile in der folgenden Reihenfolge zu prüfen oder zu ersetzen:

1. Analog-Feldschnittstellenkarte
2. Flachbandkabel
3. Analog-Schnittstellenkarte

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*.




GEFAHR
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

Bevor Sie den Bildschirm „Antriebsdiagnose“ verwenden, trennen Sie die Motorantriebsmechanik, die für die Tisch- und Komponentenbewegung verantwortlich ist, um unerwartete Maschinenbewegungen zu vermeiden, die Personenschäden verursachen können. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie im Bildschirm „Antriebsdiagnose“ die Schaltfläche „Brennerhöhensteuerung testen“ oder „Alle testen“ berühren, um Schäden an der Brennerhöhensteuerung und den Motoren zu vermeiden.

Vorsicht: **Die CNC muss ausgeschaltet werden (OFF), bevor ein Kabel abgezogen oder angeschlossen wird.**



MicroEDGE Pro – Tabellen für die Fehlerbeseitigung

Die folgenden Tabellen enthalten Informationen zu Problemen, auf die ein Bediener während des Betriebs treffen kann.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
Einschalten Die CNC schaltet sich beim Betätigen der EIN/AUS-Taste nicht ein	1. Überprüfen Sie, ob das Netzkabel an der Rückseite der CNC angeschlossen ist. 2. Überprüfen Sie, ob der Netz-Trennschalter aktiviert ist. 3. Überprüfen Sie, ob die Sicherung im Netzeingangsmodul nicht durchgebrannt ist. Ersetzen Sie sie gegebenenfalls (008872). 4. Öffnen Sie das Gehäuse der CNC und stellen Sie sicher, dass die D6-AC-Leuchte auf der Stromverteiler-Baukarte leuchtet. Schwach = 120 VAC liegt an; hell = 220 VAC liegt an. Wenn die Leuchte nicht leuchtet, ersetzen Sie die Überspannungsschutz-Baukarte oder den Kabelbaum für den Netzeingang (229248). Weitere Informationen hierzu enthält der Abschnitt *Stromverteiler-Baukarte* in diesem Kapitel. 5. Überprüfen Sie die Anschlüsse für die EIN/AUS-Taste auf der Vorderseite. 6. Stellen Sie sicher, dass die grüne LED auf der Hauptplatine leuchtet. Diese LED zeigt an, ob die Hauptplatine mit Strom versorgt wird. Wenn sie nicht leuchtet, ersetzen Sie die ATX-Stromversorgung (229403) oder wenden Sie sich für eine zusätzliche Fehlerbehebung an Ihren Tischhersteller. 7. Stellen Sie sicher, dass der grüne und der weiße Draht von der Utility-Baukarte und der seriellen Isolierplatte (141222 – 4-Achsen HyPath und Picopath, 141256 – 2-Achsen Picopath, 141194 – SERCOS II und SERCOS III) an der Hauptplatine angeschlossen sind. 8. 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. Stellen Sie sicher, dass das VGA-Kabel am Display und der 15-polige VGA-Stecker an der Rückseite der CNC angeschlossen sind.
Feldleistungs-Fehler Auf der CNC wird die Fehlermeldung „Feldeinspeisung ausgefallen“ angezeigt	1. Stellen Sie sicher, dass das Kabel zwischen der Utility-Baukarte und der seriellen Isolierplatte (141222, 141256 oder 141194) und der Stromverteiler-Baukarte (141153) an beiden Enden angeschlossen ist. 2. Stellen Sie sicher, dass die Leuchtdioden auf der Stromverteiler-Baukarte leuchten. 3. Wenn die Leuchtdioden auf der Stromverteiler-Baukarte nicht leuchten, ersetzen Sie die Baukarte.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
Eingangsfehler ▪ Ein Eingangspunkt befindet sich in einem unerwarteten Status oder ändert den Status nicht ▪ Der Tisch funktioniert beim Erreichen von Grenzwertschaltern nicht wie konfiguriert ▪ Ein Fehler tritt ständig auf und lässt sich nicht beheben	**Für HyPath-Schnittstellen mit Testset (228832):** Weitere Informationen hierzu finden Sie in Diagnostiktests weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung. **Für HyPath-Schnittstellen ohne Testset:** 1. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > E/A“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein. 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 24 E/A-Baukarte. 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. **Für Picopath-Schnittstellen mit Testset (228833):** Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung. **Für Picopath-Schnittstellen ohne Testset:** 1. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > E/A“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein. 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 Picopath-Schnittstellenkarte (141122 – 4 Achsen, 141154 – 2 Achsen) 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 HyPath-Schnittstellen mit Testset (228832):** Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung. **Für HyPath-Schnittstellen ohne Testset:** 1. Schalten Sie den Schneidtisch aus und ziehen Sie die Schnittstellenkabel an der Rückseite der CNC ab. 2. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > E/A“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein. 3. Prüfen Sie den Ausgang über die CNC, um festzustellen, ob er wie erwartet reagiert. Wenn ein Ausgangspunkt defekt ist, ersetzen Sie das defekte Ausgangsrelais durch ein nicht genutztes oder ein Ersatzrelais (003179) ODER ersetzen Sie die 24 E/A-Baukarte und führen Sie den Test erneut aus. 4. Wenn der Test erneut fehlschlägt, ersetzen Sie die MCC-Baukarte und führen Sie den Test erneut aus. 5. Wenn der Test erneut fehlschlägt, ersetzen Sie das Flachbandkabel (223232) und führen Sie den Test erneut an den Ausgängen 1–24 aus. 6. Wenn der Test erneut fehlschlägt, liegt das Problem bei der Tischkomponente, die repariert oder ggf. ersetzt werden muss.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
Ausgangsfehler, Fortsetzung	**Für Picopath-Schnittstellen mit Testset (228833):** Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung. **Für Picopath-Schnittstellen ohne Testset:** 1. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > E/A“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein. 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: ▪ Picopath-Schnittstellenkarte ▪ Picopath-MCC-Baukarte ▪ Picopath-E/A-Flachbandkabel (223232) 3. Wenn der Test weiterhin fehlschlägt, ist eine Tischkomponente ausgefallen, die repariert oder ersetzt werden muss.
Hypernet Die Kommunikation mit den an HyperNet angeschlossenen Komponenten funktioniert nicht ordnungsgemäß.	Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung.
LAN-Verbindung ▪ Das Herunterladen der Teileprogramme über das LAN funktioniert nicht ordnungsgemäß ▪ Beim Versuch, ein Teileprogramm zu laden, werden zuvor zugeordnete Netzlaufwerke nicht angezeigt	Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
Probleme mit der Bewegung ▪ Ungleichmäßige Bewegung ▪ Eine Achse „läuft weg“ ▪ Es wird keine Bewegung beobachtet ▪ Es gibt viele Positionsfehler ▪ Teile entsprechen nicht der Toleranz	**Für HyPath-Schnittstellen mit Testset (228832):** Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung. **Für HyPath-Schnittstellen ohne Testset:** 1. Um Schäden am Tisch und an den Komponenten zu vermeiden, entfernen Sie alle Motoren aus dem Baugruppenträger oder den Kupplungen. 2. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > Antriebe und Motoren“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein. 3. Geben Sie ein: ▪ Unter „Impulstyp“ die Option „Einzeln” ▪ Unter „Impulsrichtung“ die Option „Alternierend“ ▪ Unter „Impulsamplitude“ 1 V ▪ Unter „Impulsdauer“ 0,5 Sekunden. Wählen Sie nacheinander die Schaltflächen „Transversale testen“ und „Schiene testen“ und überprüfen Sie bei jedem Test, ob sich die Motoren in beide Richtungen bewegen. Wenn entlang der Achsen in keine Richtung eine Bewegung erfolgt, prüfen Sie die Tischkonfiguration. Wenn die Bewegung in alle Richtungen ordnungsgemäß erfolgt, fahren Sie mit Schritt 4 fort. 4. Wenn in eine der Richtungen keine Bewegung erfolgt, notieren Sie, um welchen Motor es sich handelt. Wechseln Sie auf der Rückseite der CNC die Kabel für Achse 1–2 und Achse 3–4, und führen Sie den Test in Schritt 2 erneut aus (für 2-Achsen-Systeme müssen Sie die Motoren physikalisch wechseln). Wenn das Problem mit dem Motor weiterhin besteht, ersetzen Sie den betroffenen Motor und/oder den Antriebsverstärker. Wenn das Problem auf einen anderen Motor übergeht, ersetzen Sie nacheinander die folgenden Komponenten, und führen Sie nach jedem Ersetzen die Tests in Schritt 2 und 3 erneut aus: ▪ Servo-Baukarte ▪ MCC ▪ Flachbandkabel (223231) 5. Führen Sie Schritt 3 erneut aus und beobachten Sie die Anzeigen für die Transversal- und Schienenposition. Wenn sich diese Anzeigen auf reproduzierbare Weise bewegen, funktionieren alle Komponenten wie erwartet und der Tisch sollte eingestellt werden. Wenn eine oder mehrere Anzeigen nicht reagieren, wenn sich der Tisch bewegt, notieren Sie, welche Anzeige nicht ordnungsgemäß reagiert und fahren Sie mit Schritt 4 fort.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
Probleme mit der Bewegung, Fortsetzung	**Für Picopath-Schnittstellen mit Testset (228833):** Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung. **Für Picopath-Schnittstellen für 3 und 4 Achsen ohne Testset:** 1. Um Schäden am Tisch und an den Komponenten zu vermeiden, entfernen Sie alle Motoren aus dem Baugruppenträger oder den Kupplungen. 2. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > Antriebe und Motoren“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein. 3. Geben Sie ein: ▪ Unter „Impulstyp“ die Option „Einzeln” ▪ Unter „Impulsrichtung“ die Option „Alternierend“ ▪ Unter „Impulsamplitude“ 1 V ▪ Unter „Impulsdauer“ 0,5 Sekunden. Wählen Sie nacheinander die Schaltflächen „Transversale testen“ und „Schiene testen“ und überprüfen Sie bei jedem Test, ob sich die Motoren in beide Richtungen bewegen. Wenn entlang der Achsen in keine Richtung eine Bewegung erfolgt, prüfen Sie die Tischkonfiguration. Wenn die Bewegung in alle Richtungen ordnungsgemäß erfolgt, fahren Sie mit Schritt 4 fort. 4. Wenn in eine der Richtungen keine Bewegung erfolgt, notieren Sie, um welchen Motor es sich handelt. Wechseln Sie auf der Rückseite der CNC die Kabel für Achse X/Y und Achse W/Z, und führen Sie den Test in Schritt 2 erneut aus. Wenn das Problem mit dem Motor weiterhin besteht, ersetzen Sie den betroffenen Motor und/oder den Antriebsverstärker. Wenn das Problem auf einen anderen Motor übergeht, ersetzen Sie nacheinander die folgenden Komponenten, und führen Sie nach jedem Ersetzen die Tests in Schritt 2 und 3 erneut aus: ▪ Servo-Baukarte ▪ MCC ▪ Flachbandkabel (223231) 5. Führen Sie Schritt 3 erneut aus und beobachten Sie die Anzeigen für die Transversal- und Schienenposition. Wenn sich diese Anzeigen auf reproduzierbare Weise bewegen, funktionieren alle Komponenten wie erwartet und der Tisch sollte eingestellt werden. Wenn eine oder mehrere Anzeigen nicht reagieren, wenn sich der Tisch bewegt, notieren Sie, welche Anzeige nicht ordnungsgemäß reagiert und fahren Sie mit Schritt 4 fort.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
Probleme mit der Bewegung, Fortsetzung	**Für eine Picopath-Schnittstelle für 2 Achsen ohne Testset:** 1. Um Schäden am Tisch und an den Komponenten zu vermeiden, entfernen Sie alle Motoren aus dem Baugruppenträger oder den Kupplungen. 2. Wechseln Sie zu „Konfigurationen > Diagnose > Antriebe und Motoren“ und geben Sie das Kennwort für die Maschine ein. 3. Geben Sie ein: ▪ Unter „Impulstyp“ die Option „Einzeln” ▪ Unter „Impulsrichtung“ die Option „Alternierend“ ▪ Unter „Impulsamplitude“ 1 V ▪ Unter „Impulsdauer“ 0,5 Sekunden. Wählen Sie nacheinander die Schaltflächen „Transversale testen“ und „Schiene testen“ und überprüfen Sie bei jedem Test, ob sich die Motoren in beide Richtungen bewegen. Wenn entlang der Achsen in keine Richtung eine Bewegung erfolgt, prüfen Sie die Tischkonfiguration. Wenn die Bewegung in alle Richtungen ordnungsgemäß erfolgt, fahren Sie mit Schritt 4 fort. 4. Wenn in eine der Richtungen keine Bewegung erfolgt, notieren Sie, um welchen Motor es sich handelt. Tauschen Sie die beiden Motoren physikalisch gegeneinander aus, und führen Sie den Test in Schritt 2 erneut aus. Wenn das Problem mit dem Motor weiterhin besteht, ersetzen Sie den betroffenen Motor und/oder den Antriebsverstärker. Wenn das Problem auf einen anderen Motor übergeht, ersetzen Sie nacheinander die folgenden Komponenten, und führen Sie nach jedem Ersetzen die Tests in Schritt 2 und 3 erneut aus: ▪ Servo-Baukarte ▪ MCC ▪ Flachbandkabel (223231) 5. Führen Sie Schritt 3 erneut aus und beobachten Sie die Anzeigen für die Transversal- und Schienenposition. Wenn sich diese Anzeigen auf reproduzierbare Weise bewegen, funktionieren alle Komponenten wie erwartet und der Tisch sollte eingestellt werden. Wenn eine oder mehrere Anzeigen nicht reagieren, wenn sich der Tisch bewegt, notieren Sie, welche Anzeige nicht ordnungsgemäß reagiert und fahren Sie mit Schritt 4 fort.
Brennerhöhensteuerung ▪ Der Düsenkontakt funktioniert nicht ordnungsgemäß ▪ Die Anfangshöhenabtastung mit ohmschem Kontakt erkennt die Platte nicht ordnungsgemäß ▪ Der Brenner feuert in die Luft ▪ Der Brenner fährt auf die Platte, ohne dass er zurückgezogen wird ▪ Die Rückkopplung der Lichtbogen-Spannung funktioniert nicht wie erwartet	Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
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	Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung.
Probleme mit USB Ein Speicherstick, eine Maus, eine Tastatur oder ein anderes Gerät an einem USB-Anschluss wird von der CNC nicht erkannt.	Weitere Informationen hierzu finden Sie in *Diagnostiktests* weiter vorne in diesem Kapitel der Betriebsanleitung.
Schnittqualität Die Schnittqualität, Plasmaleistung oder beides entspricht nicht den Erwartungen.	Wählen Sie im Hauptbildschirm die Schaltfläche „Tipps zum Schneiden“ und befolgen Sie die Bildschirmanweisungen, um die Schnittqualität zu verbessern. Wenden Sie sich an Ihren Tischhersteller, um eine weitere Fehlerbeseitigung ausführen zu lassen.

Symptome/Anzeichen	Korrekturmaßnahme
CNC-Temperatur Die CNC fühlt sich übermäßig warm an.	1. Überprüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert. Wenn der Lüfter langsam läuft, reinigen Sie ihn. 2. Wenn der Lüfter nicht läuft: ▪ Stellen Sie sicher, dass der interne Kabelbaum mit dem Lüfter und der ATX-Stromquelle verbunden ist. ▪ Lüfter (229417) ersetzen. 3. Wenn der externe Lüfter läuft und die CNC weiterhin übermäßig warm ist, öffnen Sie die obere Abdeckung der CNC und prüfen Sie, ob der interne Lüfter läuft. Wenn der interne Lüfter nicht läuft, ersetzen Sie ihn (229417).
CNC ist langsam ▪ Die CNC lädt Dateien langsamer als nach der ersten Installation. ▪ Die Leistung hat im Laufe der Zeit immer mehr nachgelassen.	1. Wählen Sie „Konfigurationen > Kennwort > Spezialkennwort eingeben > System“. 2. Wenn alle fünf Zahlen der CNC-Leistungsangaben 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. ▪ 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. ▪ 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 Programme. Wenden Sie sich an Ihren Tischhersteller, um eine weitere Fehlerbeseitigung ausführen zu lassen.

WLAN-Fehlerbeseitigung

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

- Die WLAN-Karte erfordert einen Bus-Mastering-Steckplatz auf der Hauptplatine. Der PCI-Steckplatz 1 auf der MicroEDGE Pro Hauptplatine (141110) ist *kein* Bus-Mastering-Steckplatz. Stellen Sie sicher, dass die WLAN-Karte in PCI-Steckplatz 2 installiert ist.

- Die WLAN-Karte 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-Karte 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.

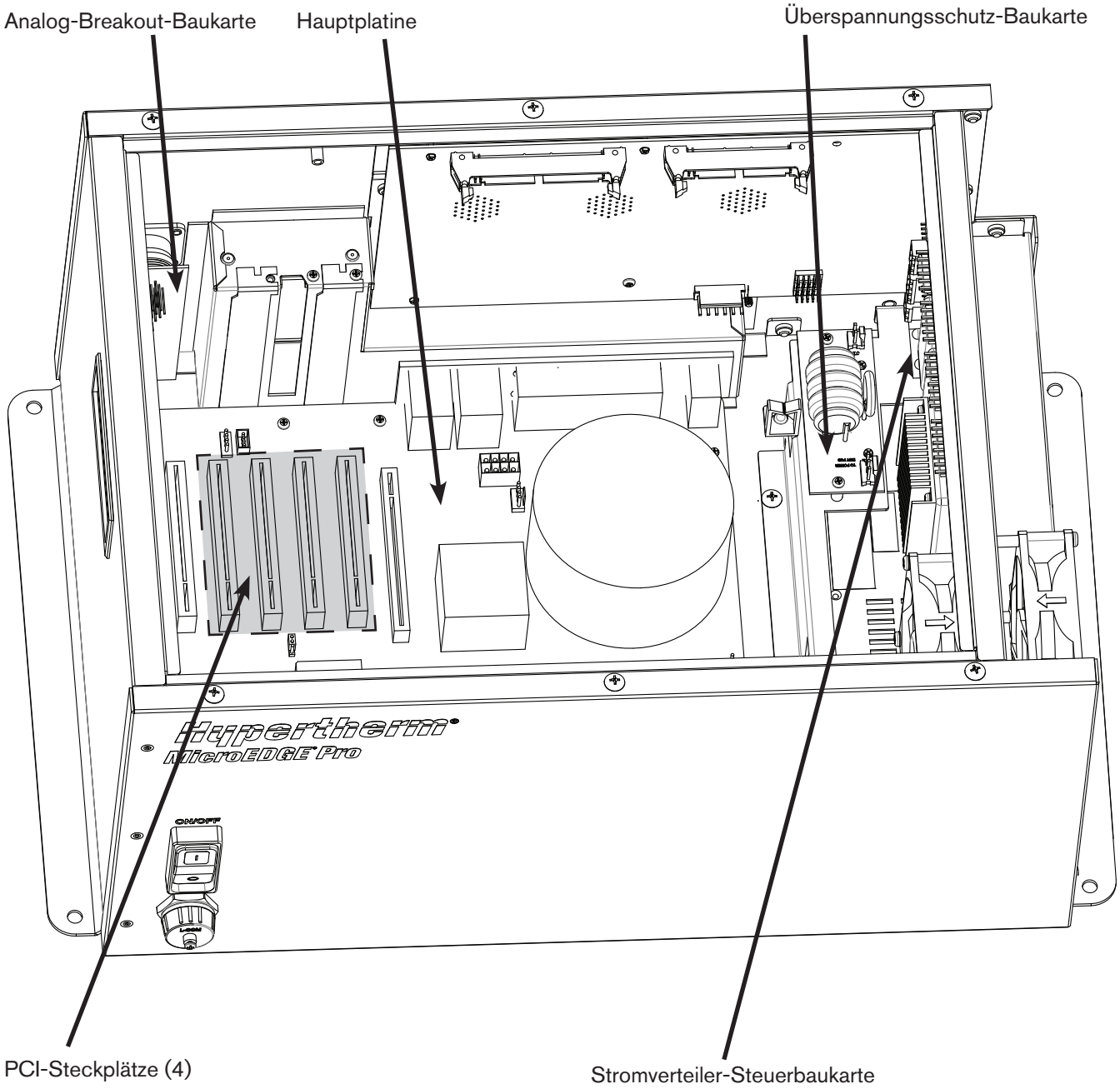
- Wenn die Verbindungsgeschwindigkeit häufig unter 24 Mbit/s bzw. die Signalstärke unter zwei Balken abfällt, bewegen Sie den Wireless-Router oder Zugriffspunkt näher an die CNC heran oder fügen Sie einen anderen näher an der CNC liegenden Zugriffspunkt hinzu.

- 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.

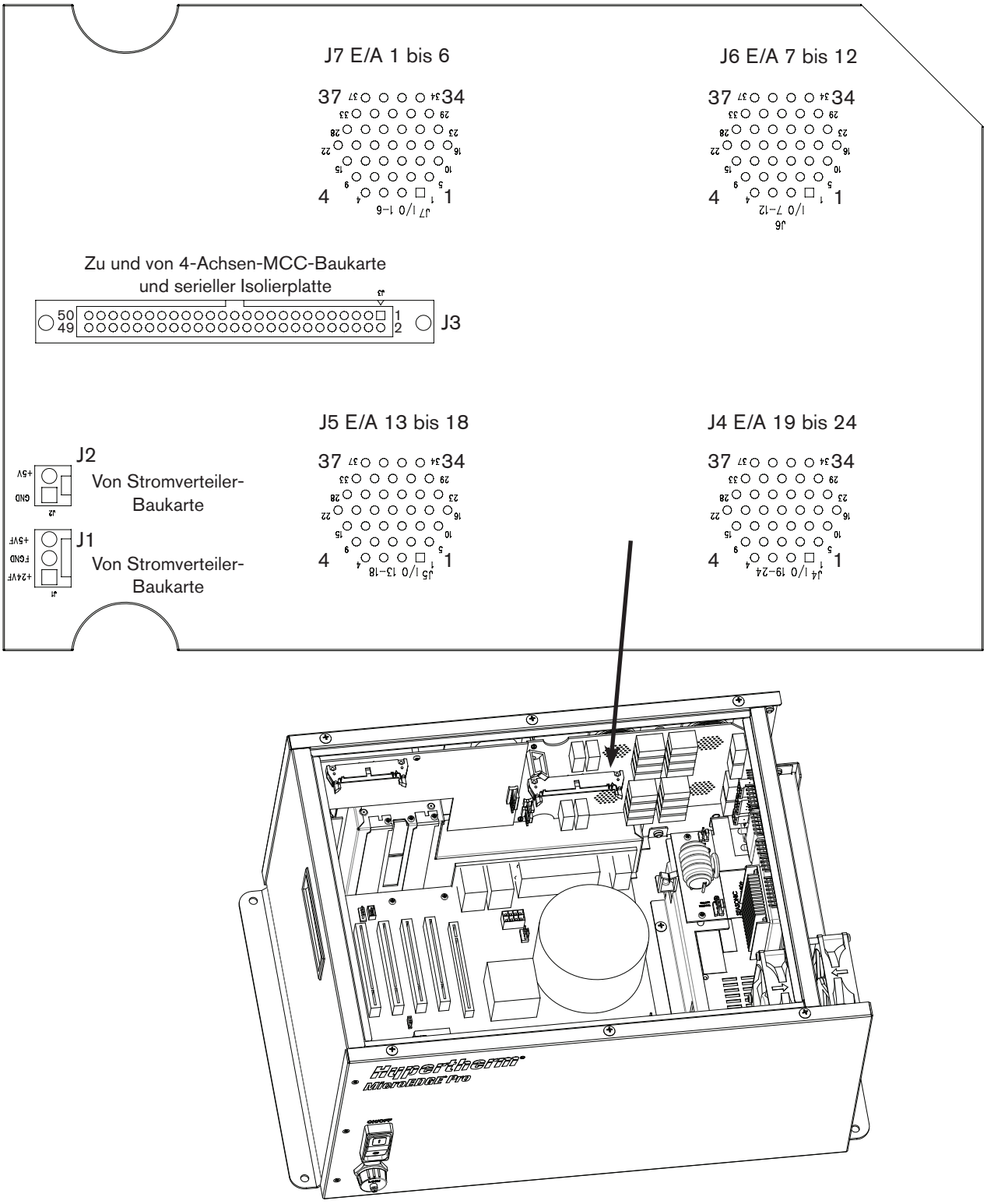
Position der Komponenten und Informationen

Die folgenden Seiten liefern Details zu den Hauptkomponenten der MicroEDGE Pro. Konsultieren Sie *Kapitel 5, Ersatzteilliste*, das Informationen zu den entsprechenden Ersatzteil-Sets und die Teile-Nummern enthält.



Innenansicht der MicroEDGE Pro CNC

HyPath 24 E/A-Baukarte (141070)



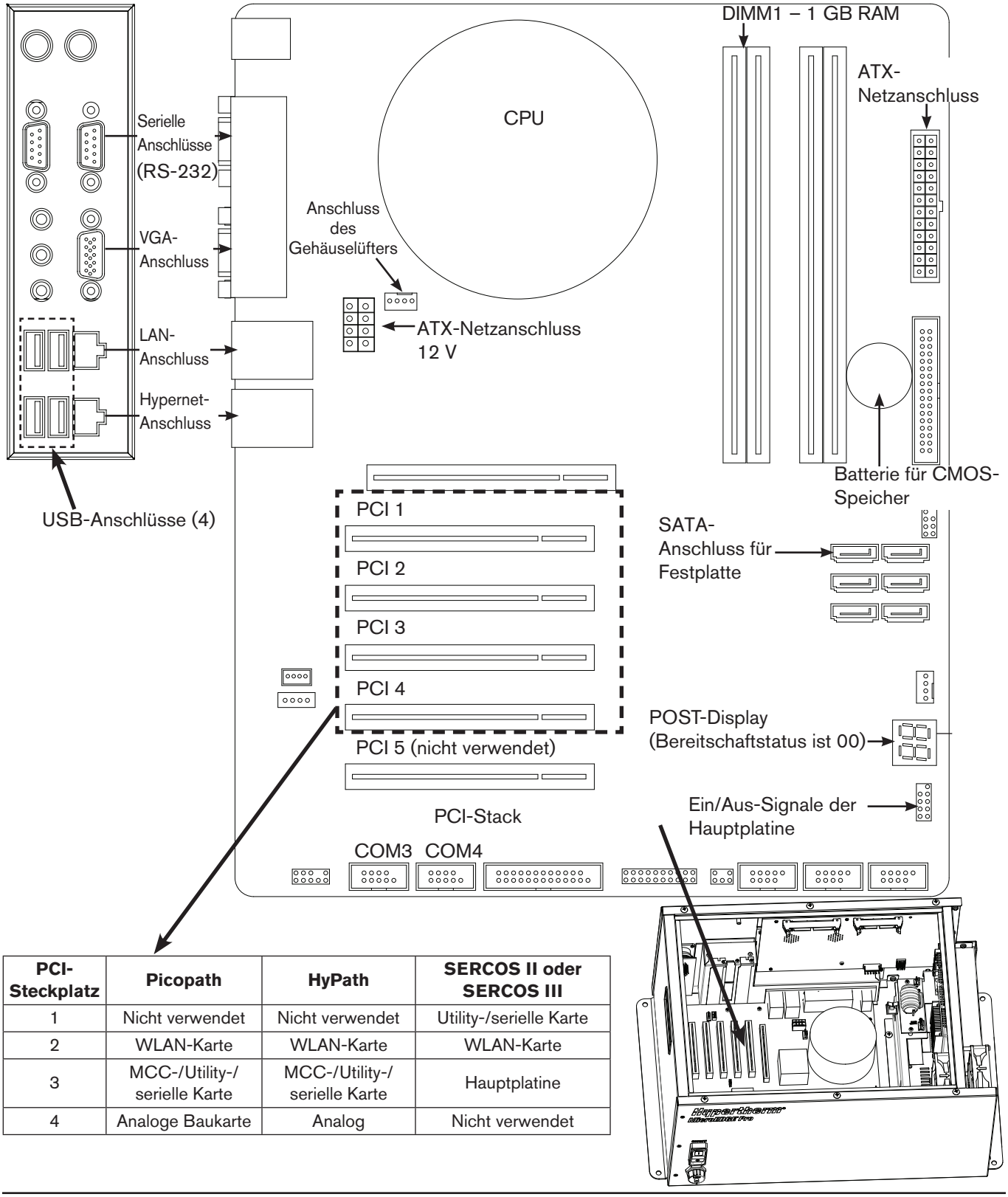
Anschluss J1 (Von Stromverteiler-Baukarte)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+24 V
2	Feldmasse
3	+5 V

Anschluss J2 (Von Stromverteiler-Baukarte)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	+5 V

Anschluss J3 (Zu und von MCC-Baukarte und serieller Isolierplatte)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Eingang 1	26	Ausgang 13
2	Ausgang 1	27	Eingang 14
3	Eingang 2	28	Ausgang 14
4	Ausgang 2	29	Eingang 15
5	Eingang 3	30	Ausgang 15
6	Ausgang 3	31	Eingang 16
7	Eingang 4	32	Ausgang 16
8	Ausgang 4	33	Eingang 17
9	Eingang 5	34	Ausgang 17
10	Ausgang 5	35	Eingang 18
11	Eingang 6	36	Ausgang 18
12	Ausgang 6	37	Eingang 19
13	Eingang 7	38	Ausgang 19
14	Ausgang 7	39	Eingang 20
15	Eingang 8	40	Ausgang 20
16	Ausgang 8	41	Eingang 21
17	Eingang 9	42	Ausgang 21
18	Ausgang 9	43	Eingang 22
19	Eingang 10	44	Ausgang 22
20	Ausgang 10	45	Eingang 23
21	Eingang 11	46	Ausgang 23
22	Ausgang 11	47	Eingang 24
23	Eingang 12	48	Ausgang 24
24	Ausgang 12	49	Masse
25	Eingang 13	50	Masse

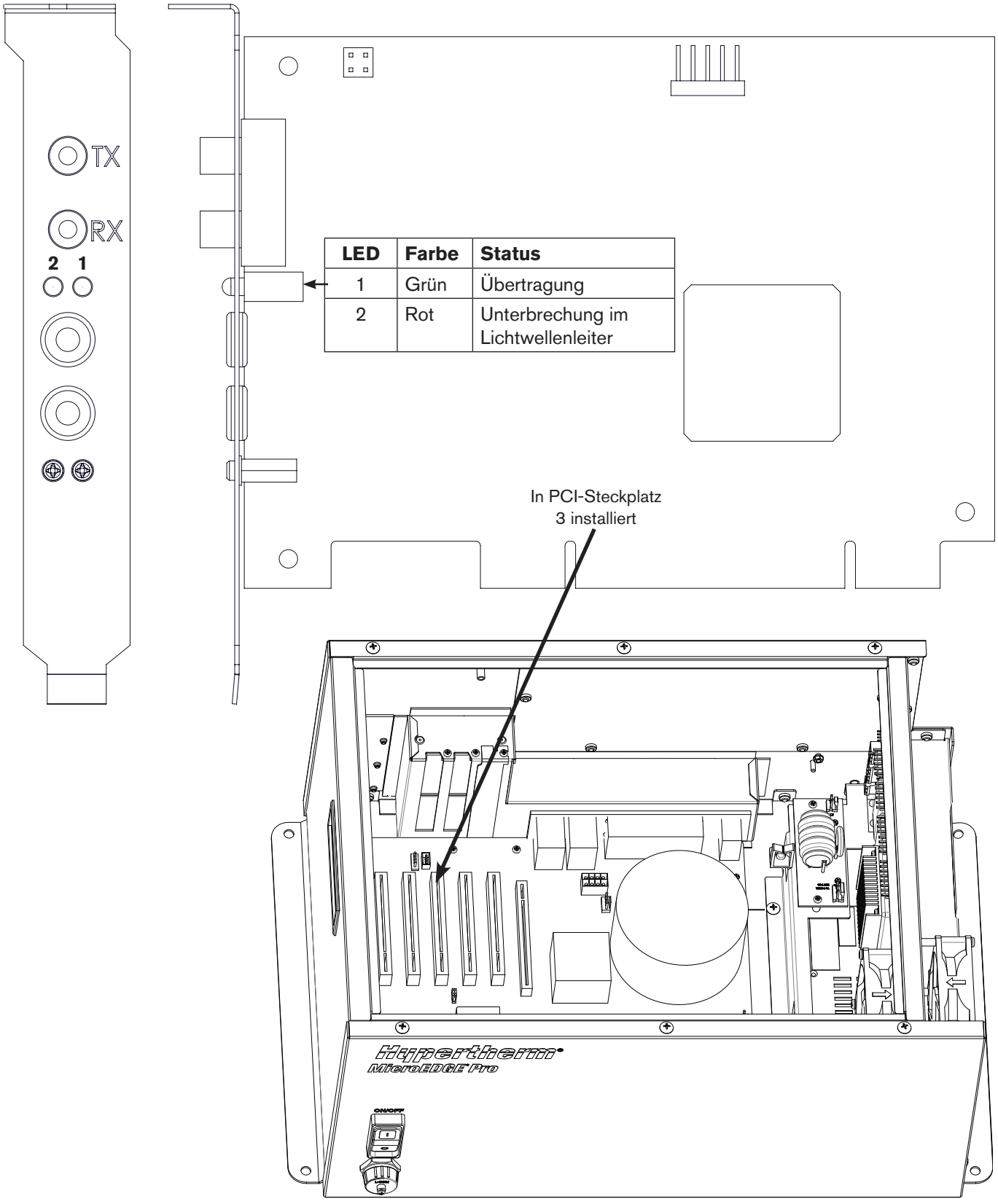
Anschlüsse J4 (E/A 19–24), J5 (E/A 13–18), J6 (E/A 7–12), J7 (E/A 1–6)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	+24 V Feld	20	Ausgang 19A, 13A, 7A, 1A
2	Eingang 19, 13, 7, 1	21	Ausgang 19B, 13B, 7B, 1B
3	Masse	22	+24 V Feld
4	+24 V Feld	23	Ausgang 20A, 14A, 8A, 2A
5	Eingang 20, 14, 8, 2	24	Ausgang 20B, 14B, 8B, 2B
6	Masse	25	+24 V Feld
7	+24 V Feld	26	Ausgang 21A, 15A, 9A, 3A
8	Eingang 21, 15, 9, 3	27	Ausgang 21B, 15B, 9B, 3B
9	Masse	28	+24 V Feld
10	+24 V Feld	29	Ausgang 22A, 16A, 10A, 4A
11	Eingang 22, 16, 10, 4	30	Ausgang 22B, 16B, 10B, 4B
12	Masse	31	+24 V Feld
13	+24 V Feld	32	Ausgang 23A, 17A, 11A, 5A
14	Eingang 23, 17, 11, 5	33	Ausgang 23B, 17B, 11B, 5B
15	Masse	34	+24 V Feld
16	+24 V Feld	35	Ausgang 24A, 18A, 12A, 6A
17	Eingang 24, 18, 12, 6	36	Ausgang 24B, 18B, 12B, 6B
18	Masse	37	Abschirmung
19	+24 V Feld		

Hauptplatine (141110)



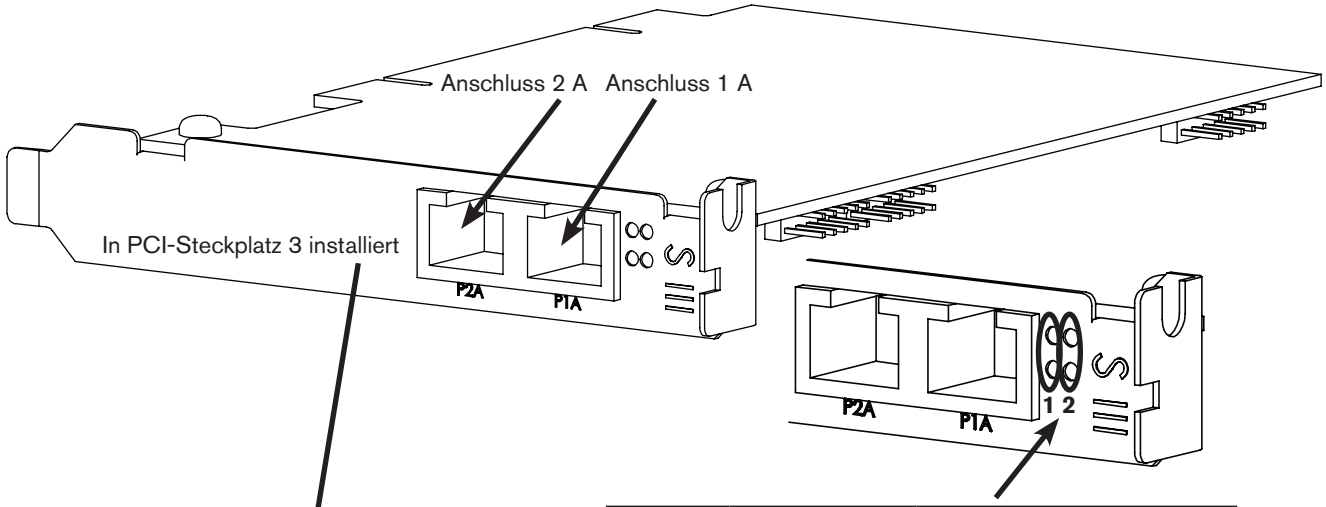
PCI-Steckplatz	Picopath	HyPath	SERCOS II oder SERCOS III
1	Nicht verwendet	Nicht verwendet	Utility-/serielle Karte
2	WLAN-Karte	WLAN-Karte	WLAN-Karte
3	MCC-/Utility-/ serielle Karte	MCC-/Utility-/ serielle Karte	Hauptplatine
4	Analoge Baukarte	Analog	Nicht verwendet

SERCOS II-Hauptplatine (141116)

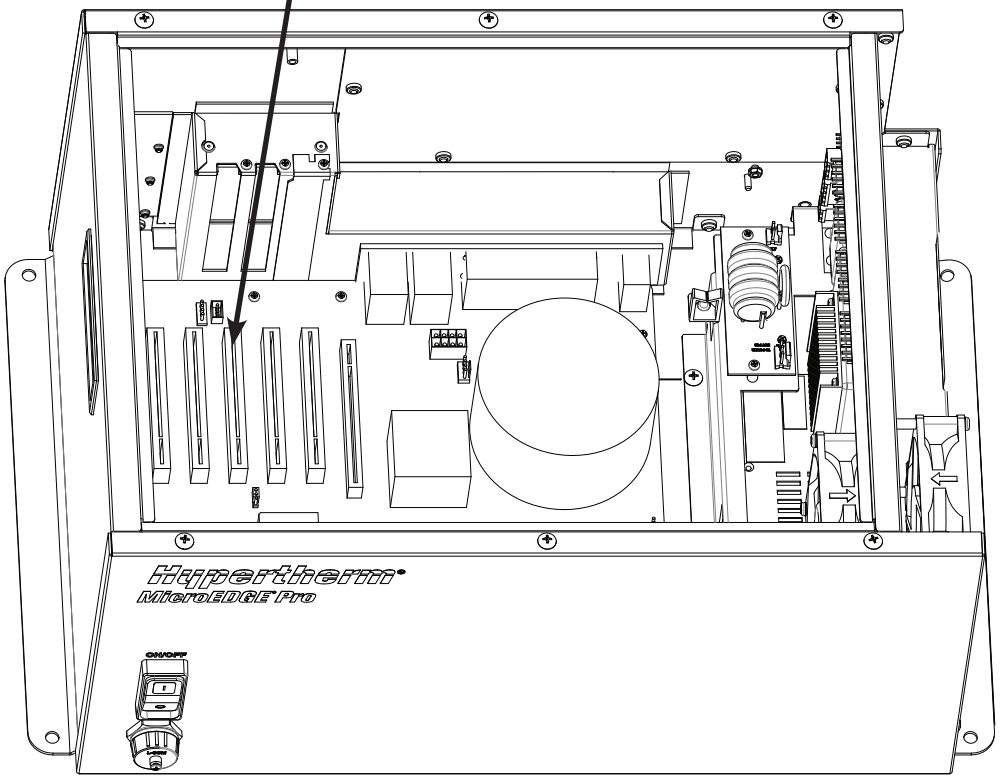


LED	Farbe	Status
1	Grün	Übertragung
2	Rot	Unterbrechung im Lichtwellenleiter

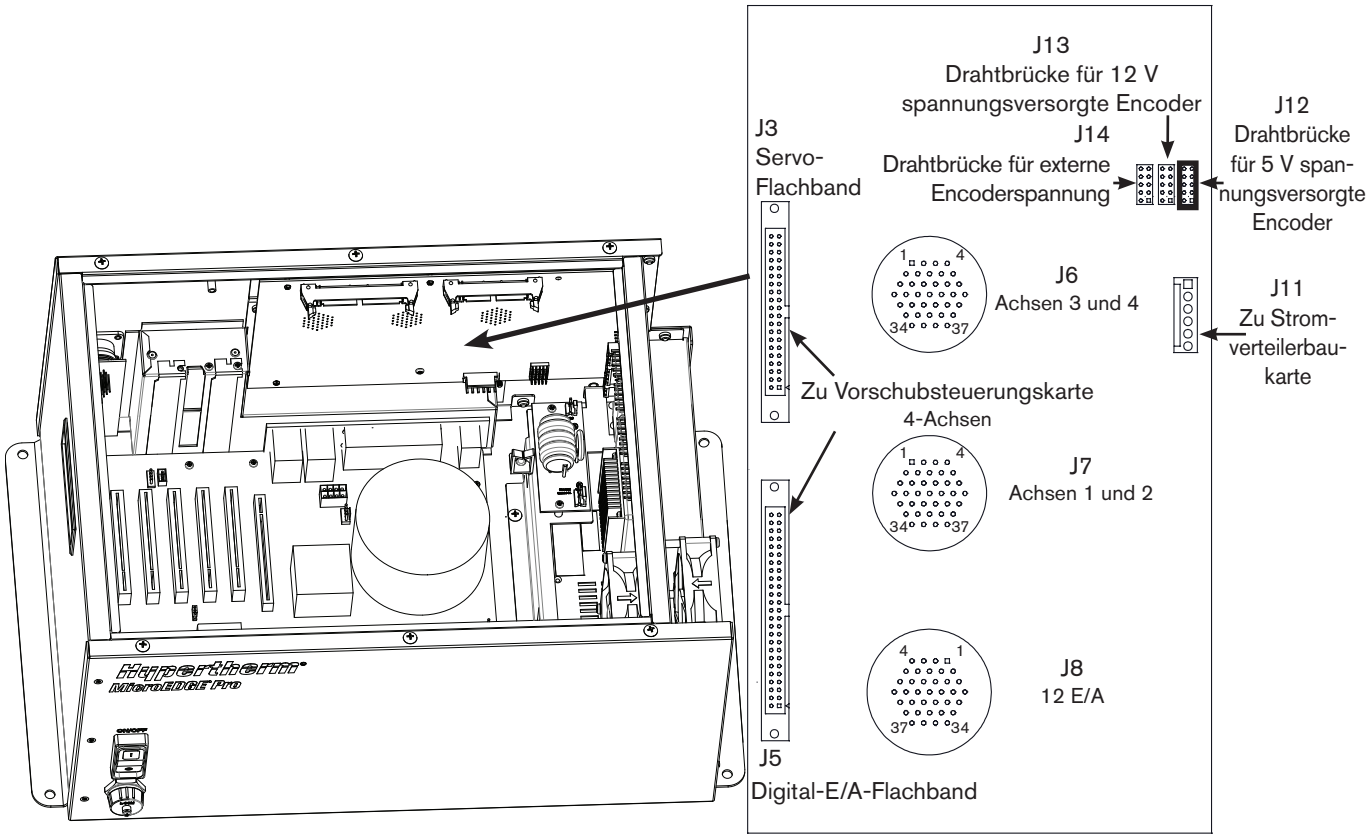
SERCOS III-Hauptplatine (141310)



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



Picopath 4-Achsen-Servo-Baukarte (141122)



Anschluss J3 (Servo)			
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	Masse
7	/Watchdog aktiviert	27	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	Masse
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	Masse

Anschluss J5 (E/A 1–12)			
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	Masse

Anschluss J6 (Achsen 3 und 4, Z und W)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Encoderspannung	20	Analog Masse
2	Encoderspannung	21	Achse 3 (Z), Encoder B\
3	Encoder Masse	22	Achse 3 (Z), Encoder Z
4	Encoderspannung	23	Achse 4 (W), Encoder Z\
5	Achse 4 (W), Encoder A	24	Achse 3 (Z), Aktivierung Ein
6	Encoder Masse	25	Achse 3 (Z), Aktivierung Aus
7	Masse	26	Achse 4 (W), Aktivierung Ein
8	Encoder Masse	27	Achse 4 (W), Aktivierung Aus
9	Achse 3 (Z), Encoder A	28	Achse 3 (Z), Encoder Z\
10	Achse 4 (W), Encoder B	29	Achse 4 (W), Referenz+
11	Achse 4 (W), Encoder A\	30	Analog Masse
12	Masse	31	Masse
13	Masse	32	Analog Masse
14	Achse 3 (Z), Encoder A\	33	Achse 3 (Z), Referenz+
15	Achse 3 (Z), Encoder B	34	Analogspannung +
16	Achse 4 (W), Encoder Z	35	Analogspannung –
17	Achse 4 (W), Encoder B\	36	Analogspannung –
18	Analog Masse	37	Analogspannung +
19	Masse		

Anschluss J7 (Achsen 1 und 2, X und Y)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Encoderspannung	20	Analog Masse
2	Encoderspannung	21	Achse 1 (X), Encoder B\
3	Encoder Masse	22	Achse 1 (X), Encoder Z
4	Encoderspannung	23	Achse 2 (Y), Encoder Z\
5	Achse 2 (Y), Encoder A	24	Achse 1 (X), Aktivierung Ein
6	Encoder Masse	25	Achse 1 (X), Aktivierung Aus
7	Masse	26	Achse 2 (Y), Aktivierung Ein
8	Encoder Masse	27	Achse 2 (Y), Aktivierung Aus
9	Achse 1 (X), Encoder A	28	Achse 1 (X), Encoder Z\
10	Achse 2 (Y), Encoder B	29	Achse 2 (Y), Referenz+
11	Achse 2 (Y), Encoder A\	30	Analog Masse
12	Masse	31	Masse
13	Masse	32	Analog Masse
14	Achse 1 (X), Encoder A\	33	Achse 1 (X), Referenz+
15	Achse 1 (X), Encoder B	34	Analogspannung +
16	Achse 2 (Y), Encoder Z	35	Analogspannung –
17	Achse 2 (Y), Encoder B\	36	Analogspannung –
18	Analog Masse	37	Analogspannung +
19	Masse		

Anschluss J8 (12 E/A)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Eingang 1	20	Watchdog Kontakt B
2	Eingang 2	21	Ausgang 1
3	Eingang 3	22	Ausgang 2
4	Eingang 4	23	Ausgang 3
5	Eingang 5	24	Ausgang 4
6	Eingang 6	25	Ausgang 5
7	Eingang 7	26	Ausgang 6
8	Eingang 8	27	Ausgang 7
9	Eingang 9	28	Ausgang 8
10	Eingang 10	29	Ausgang 9
11	Eingang 11	30	Ausgang 10
12	Eingang 12	31	Ausgang 11
13	Nicht angeschlossen	32	Ausgang 12
14	+24 V	33	Abschirmung
15	+24 V	34	+24 V
16	Nicht angeschlossen	35	+24 V
17	Masse	36	Masse
18	Masse	37	Masse
19	Watchdog Kontakt A		

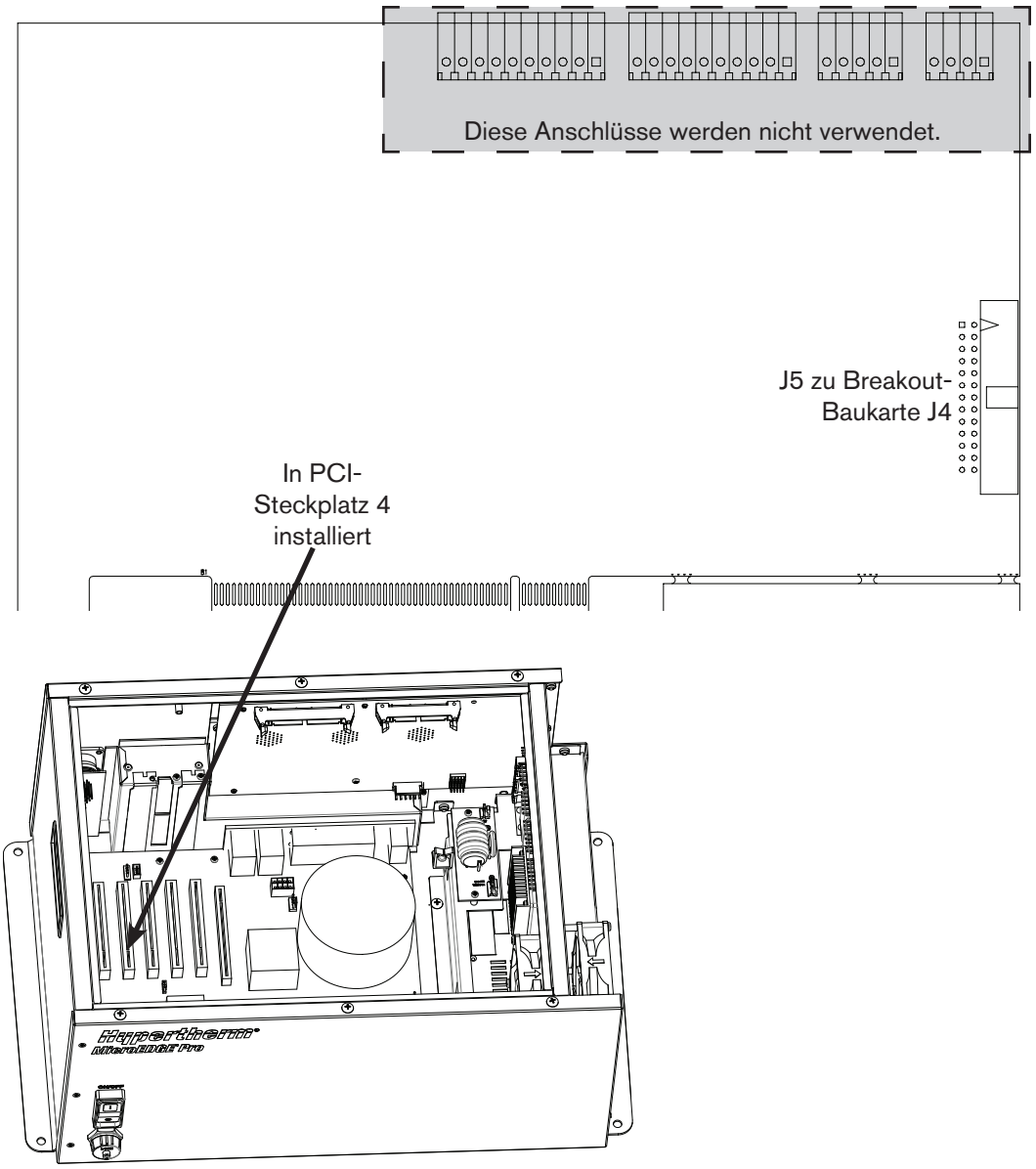
Anschluss J11 (Zu Stromverteiler-Baukarte)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Feldmasse
2	+24 V
3	+5 V
4	–12 V
5	+12 V
6	Feldmasse

Anschluss J12 (Drahtbrücke für 5 V spannungsversorgte Encoder)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+Ve
2	+5 Vf
3	+Va
4	+12 Vf
5	–Va
6	–12 Vf
7	+24 V
8	+24 Vf
9	/Achse Watchdog
10	/Achse Watchdog hdr

Anschluss J13 (Drahtbrücke für 12 V spannungsversorgte Encoder)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+Ve
2	+12 Vf
3	+Va
4	+12 Vf
5	–Va
6	–12 Vf
7	+24 V
8	+24 Vf
9	/Achse Watchdog
10	/Achse Watchdog hdr

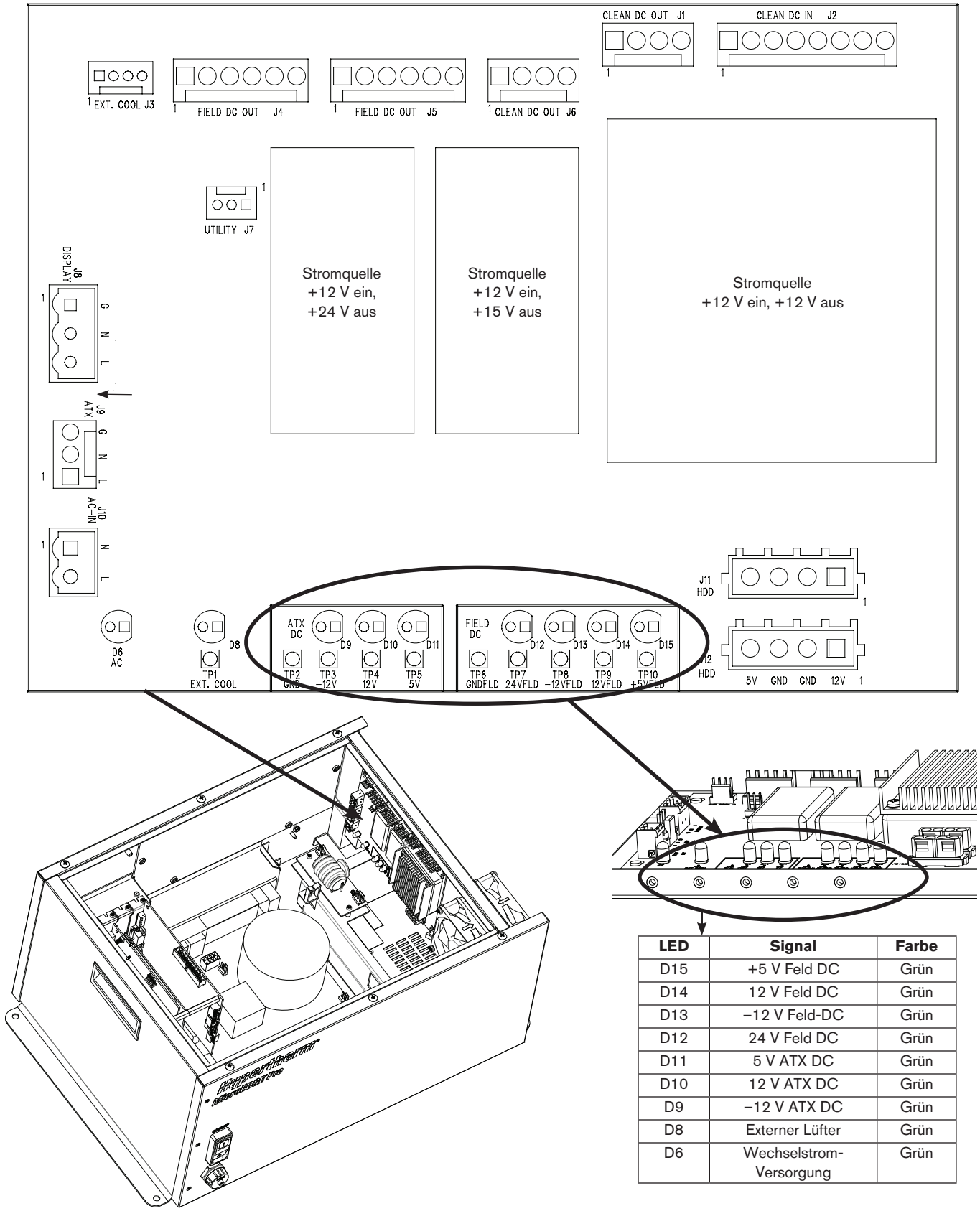
Anschluss J14 (Drahtbrücke für externe Encoderspannung)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+Ve
2	Nicht angeschlossen
3	+Va
4	Nicht angeschlossen
5	–Va
6	Nicht angeschlossen
7	+24 V
8	Nicht angeschlossen
9	/Achse Watchdog
10	/Achse Watchdog hdr

Analoge Baukarte (141125)



Anschluss J5	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	THC1 Düsenkontaktsensor + (Relaiskontakt)
3	THC1 Düsenkontaktsensor – (Relaiskontakt)
4	THC1 Düsenkontaktaktivierung + (Relaiskontakt)
5	THC1 Düsenkontaktaktivierung – (Relaiskontakt)
6	THC1 Lichtbogen Volt +
7	THC1 Lichtbogen Volt –
8	THC1 Zündung halten (Relaiskontakt)
9	THC1 Zündung halten (Relaiskontakt)
10	THC2 Düsenkontaktsensor + (Relaiskontakt)
11	THC2 Düsenkontaktsensor – (Relaiskontakt)
12	THC2 Düsenkontaktaktivierung + (Relaiskontakt)
13	THC2 Düsenkontaktaktivierung – (Relaiskontakt)
14	THC2 Lichtbogen Volt +
15	THC2 Lichtbogen Volt –
16	THC2 Zündung halten (Relaiskontakt)
17	THC2 Zündung halten (Relaiskontakt)
18	10 V Referenz
19	Joystick aufwärts
20	Joystick abwärts
21	Joystick nach links
22	Joystick nach rechts
23	Drehzahl-Potentiometer 1+
24	Drehzahl-Potentiometer 1–
25	Drehzahl-Potentiometer 2+
26	Drehzahl-Potentiometer 2–

Stromverteiler-Baukarte (141153)



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

Anschluss J1 (Saubere DC aus)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+5 V – abgesichert
2	–12 V – abgesichert
3	+12 V – abgesichert
4	Masse

Anschluss J2 (Saubere DC ein)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+5 V
2	+12 V
3	+12 V
4	+12 V
5	–12 V
6	Masse
7	Masse
8	Masse

Anschluss J4 (Feld-DC aus)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	+24 V
3	+5 V
4	–12 V
5	+12 V
6	Masse

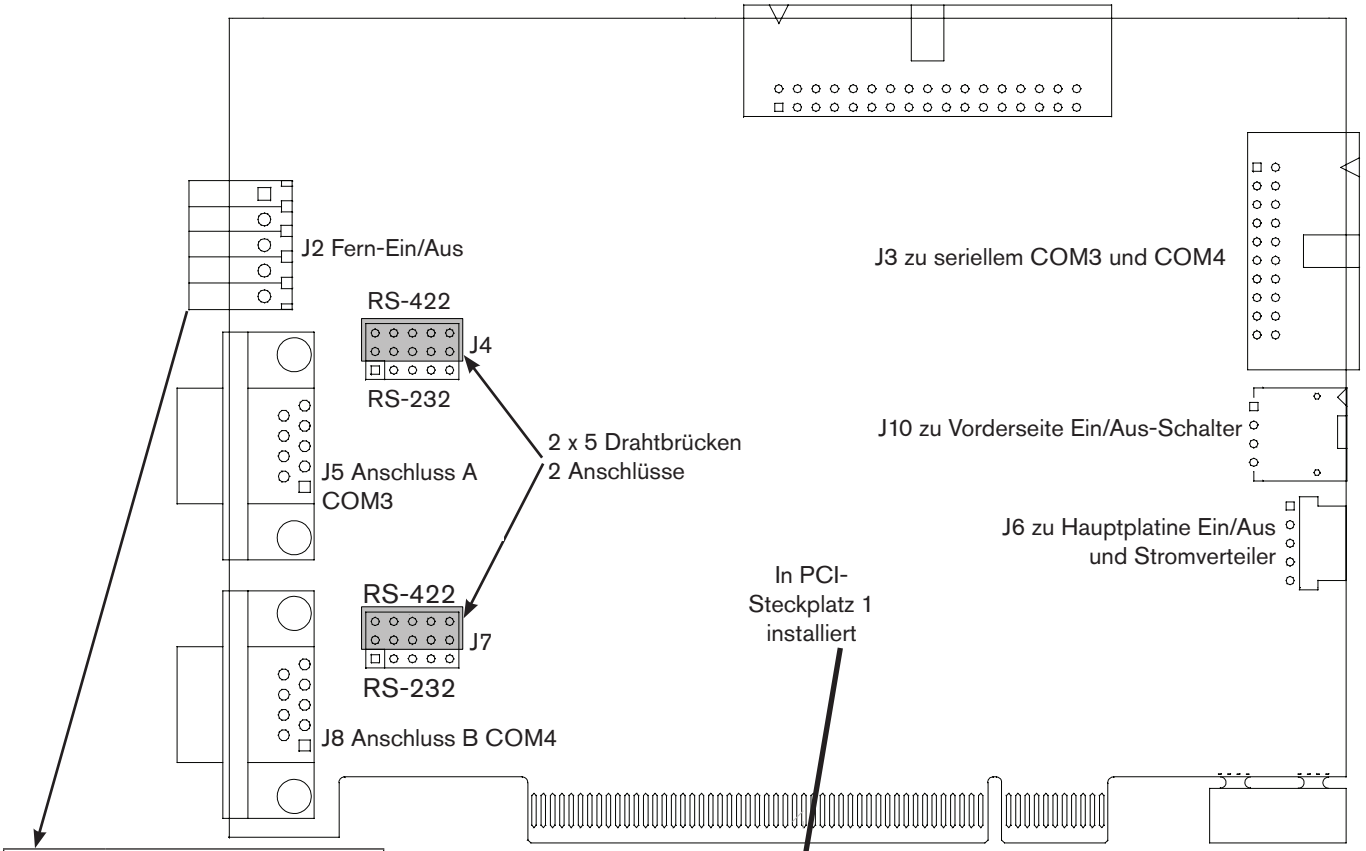
Anschluss J5 (Feld-DC aus)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	+24 V
3	+5 V
4	–12 V
5	+12 V
6	Masse

Anschluss J6 (Saubere DC aus)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+5 V – abgesichert
2	–12 V – abgesichert
3	+12 V – abgesichert
4	Masse

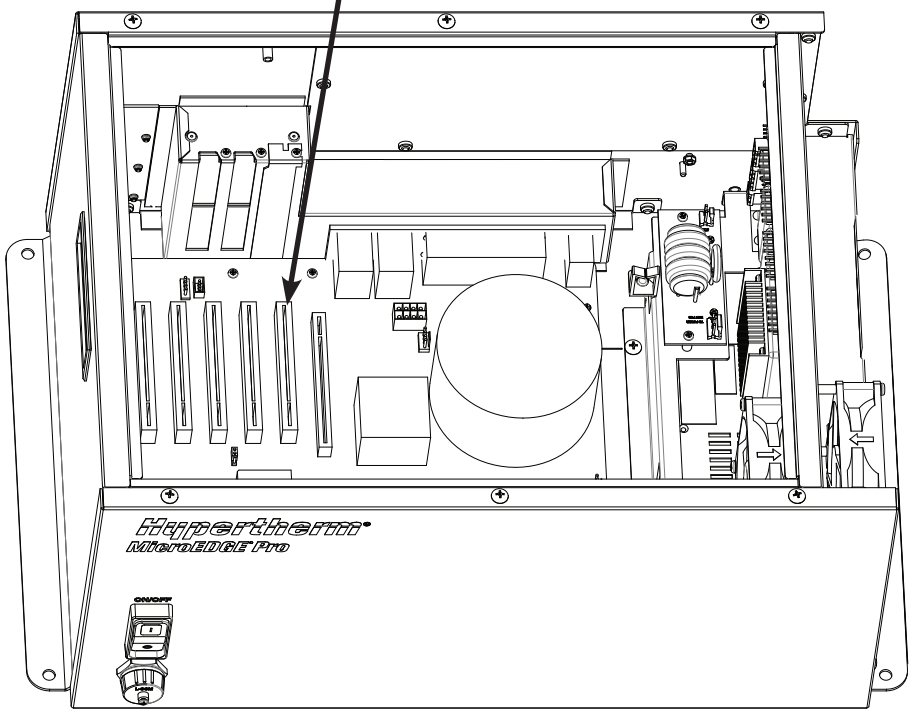
Anschluss J7 (Utility)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Lüfter deaktivieren
2	Feldeinspeisung gut
3	Masse

Anschluss J2 und J11 (HDD)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+5 V
2	Masse
3	Masse
4	12 V

SERCOS II und SERCOS III serielle Isolierplatte und Utility-Baukarte (141194)



Anschluss J2 (Fern-Ein/Aus)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Fern-Ein/Aus +
2	Fern-Ein/Aus –
3	Masse
4	12 V
5	Abschirmung



Anschluss J3 (zu seriellem COM3 und COM4)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	DR_A
3	/RXD_INA
4	TS_A
5	TXD_OUTA
6	TS_A
7	DR_A
8	Masse
9	Masse
10	Nicht angeschlossen
11	Masse
12	DR_B
13	/RXD_INB
14	TS_B
15	TXD_OUTB
16	TS_B
17	DR_B
18	Masse
19	Masse
20	Nicht angeschlossen

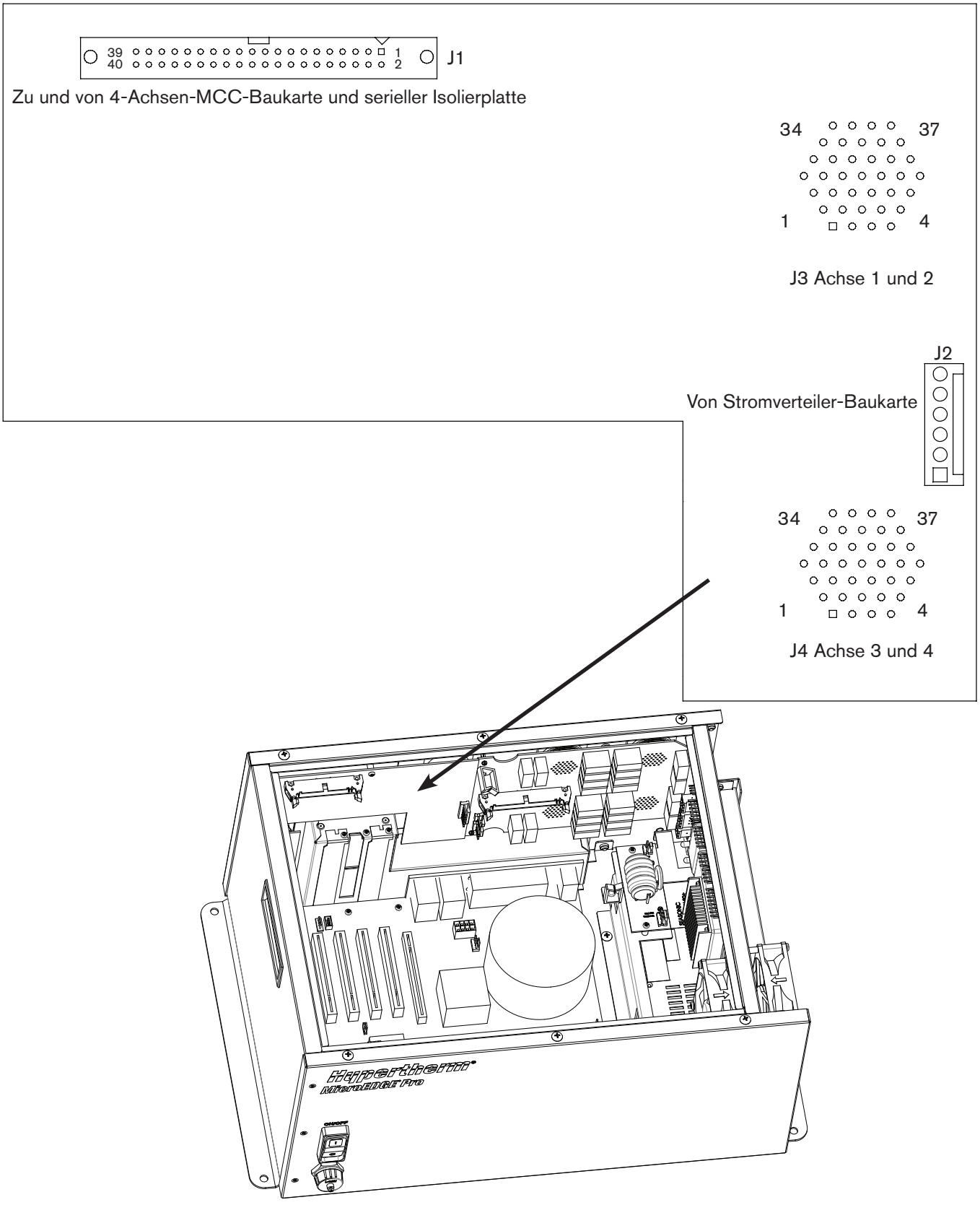
Anschluss J5 (serieller Anschluss A, COM3)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Nicht angeschlossen
2	Senden A–
3	Empfangen A–
4	Senden A+
5	Signal Masse 1
6	Nicht angeschlossen
7	Empfangen A+
8	Nicht angeschlossen
9	Nicht angeschlossen

Anschluss J6 (zu Hauptplatine Ein/Aus und Stromverteiler)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Feldeinspeisung
2	Lüfter
3	Masse
4	Hauptplatine ein/aus 2
5	Hauptplatine ein/aus 1

Anschluss J8 (serieller Anschluss B, COM4)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Nicht angeschlossen
2	Senden B–
3	Empfangen B–
4	Senden B+
5	Signal Masse 2
6	Nicht angeschlossen
7	Empfangen B+
8	Nicht angeschlossen
9	Nicht angeschlossen

Anschluss J10 (zu Vorderseite Ein/Aus-Schalter)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	12 V
3	Hauptplatine ein/aus 2
4	Hauptplatine ein/aus 1

HyPath 4-Achsen-Servo-Baukarte (141197)



Anschluss J1 (zu und von MCC-Baukarte und serieller Isolierplatte)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	/Achse 1 aktiviert
2	/Achse 2 aktiviert
3	/Achse 3 aktiviert
4	/Achse 4 aktiviert
5	Nicht angeschlossen
6	Nicht angeschlossen
7	/Watchdog aktiviert
8	Achse 1A
9	Achse 1B
10	Achse 1Z
11	Achse 2A
12	Achse 2B
13	Achse 2Z
14	Achse 3A
15	Achse 3B
16	Achse 3Z
17	Achse 4A
18	Achse 4B
19	Achse 4Z
20	Nicht angeschlossen
21	Nicht angeschlossen
22	Nicht angeschlossen
23	Nicht angeschlossen
24	Nicht angeschlossen
25	Nicht angeschlossen
26	Masse
27	Masse aktiviert
28	Analog Masse
29	Achse 1 analog
30	Achse 2 analog
31	Achse 3 analog
32	Achse 4 analog
33	Nicht angeschlossen
34	Nicht angeschlossen
35	Masse
36	Logik +5 V
37	Logik +5 V
38	Logik +12 V
39	Logik –12 V
40	Masse

Anschluss J2 (Von Stromverteiler-Baukarte)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Feldmasse
2	+24 V
3	+5 V
4	–12 V
5	+12 V
6	Feldmasse

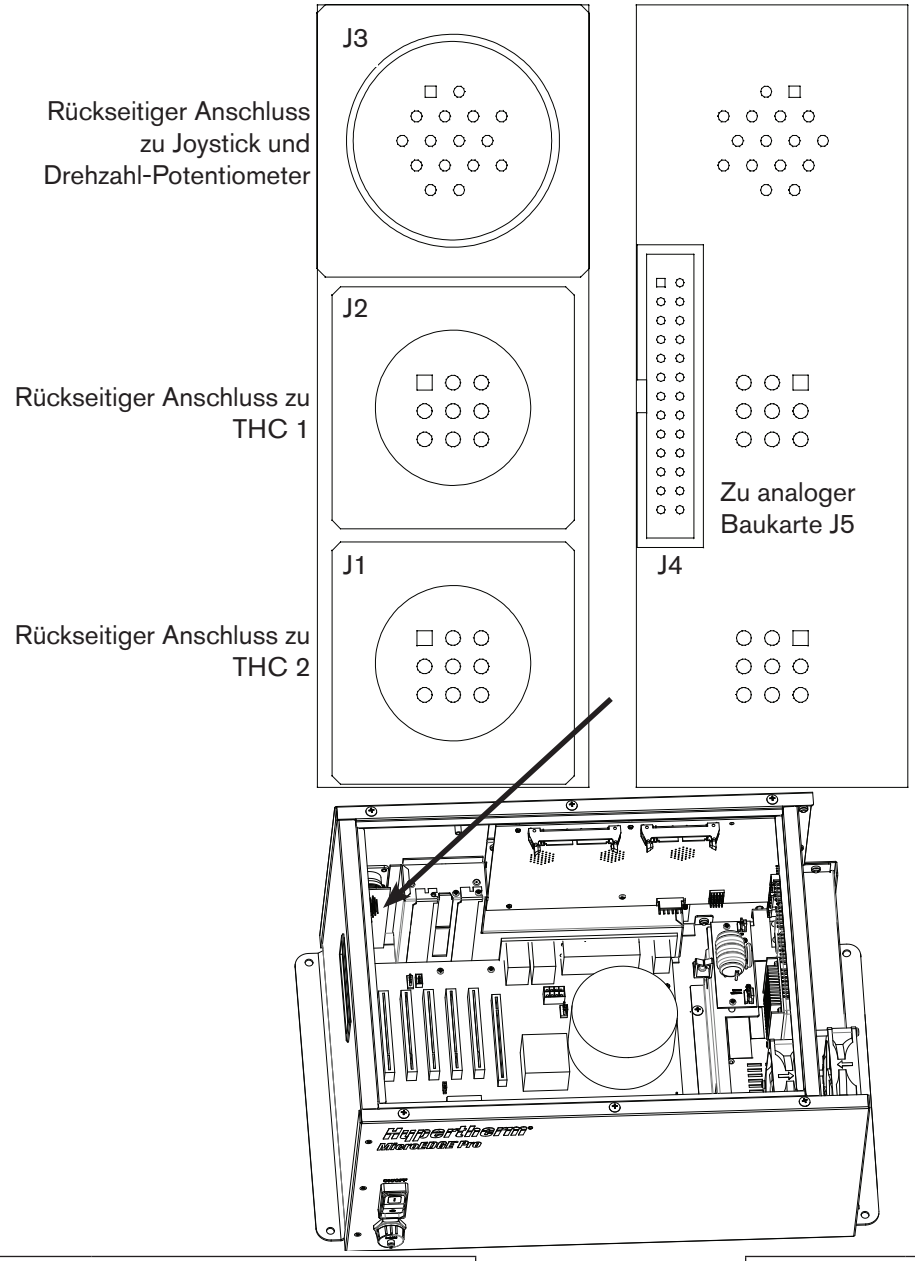
Anschluss J3 und J4

Achse A Stifte = Achse 1, Achse 3

Achse B Stifte = Achse 2, Achse 4

Stift-Nr. für A-Achse	Signal	Stift-Nr. für B-Achse
1	Achsabschirmung	20
2	Encoder +5 V aus	21
3	Encoder Masse	22
4	Encoder +12 V aus	23
5	Encoder Masse	24
6	Encoder +24 V aus	25
7	Encoder Masse	26
8	Encoder Achse A	27
9	Encoder Achse A\	28
10	Encoder Achse B	29
11	Encoder Achse B\	30
12	Encoder Achse Z	31
13	Encoder Achse Z\	32
14	Achsenaktivierung A	33
15	Achsenaktivierung B	34
16	Achse DAC-Ausgang	35
17	Analog Masse	36
18	Abschirmung	37
19	Kabelabschirmung	

CPC Analog-Breakout-Baukarte (141210)



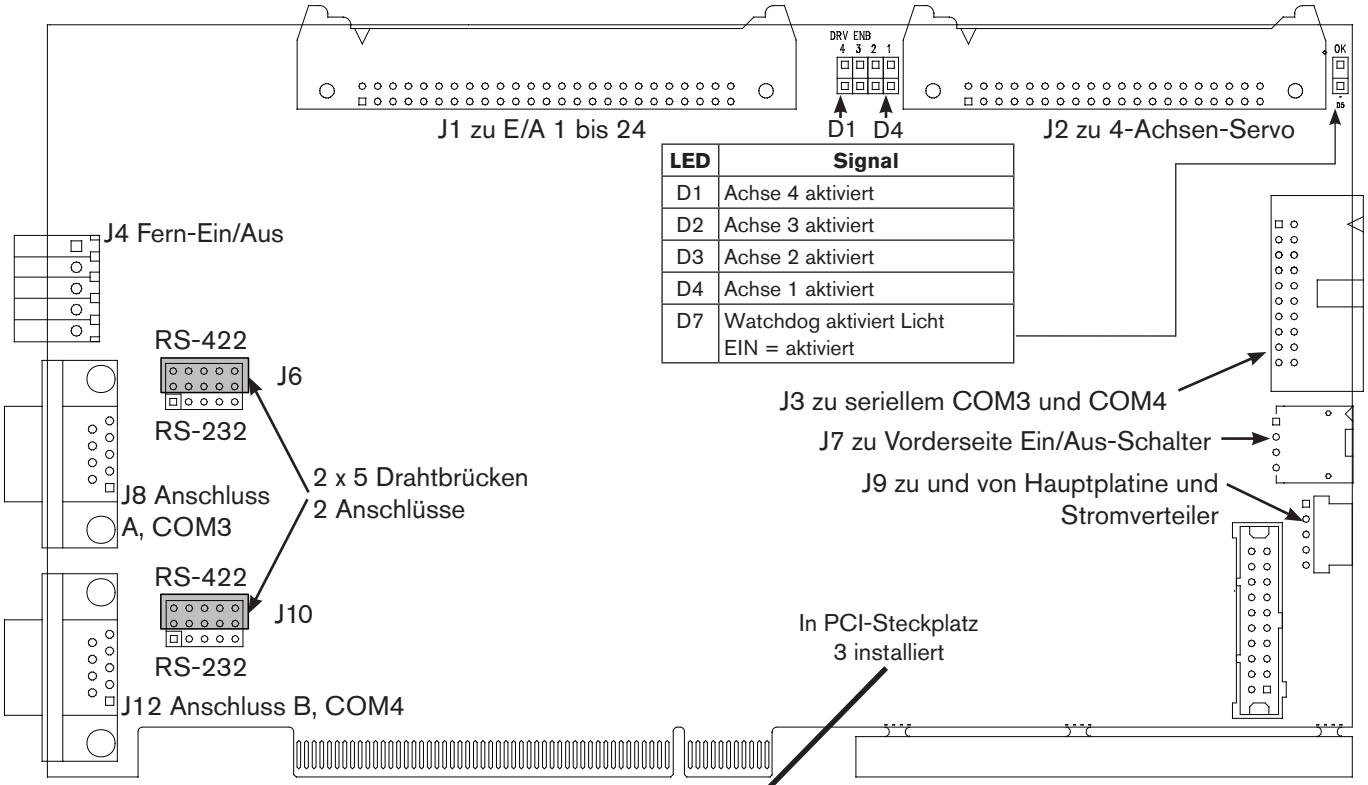
Anschluss J1 (THC 2)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	Düsenkontaktsensor +
3	Düsenkontaktsensor –
4	Düsenkontaktaktivierung A +
5	Düsenkontaktaktivierung B –
6	Lichtbogen Volt +
7	Lichtbogen Volt –
8	Zündung halten A
9	Zündung halten B

Anschluss J2 (THC 1)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	Düsenkontaktsensor +
3	Düsenkontaktsensor –
4	Düsenkontaktaktivierung A +
5	Düsenkontaktaktivierung B –
6	Lichtbogen Volt +
7	Lichtbogen Volt –
8	Zündung halten A
9	Zündung halten B

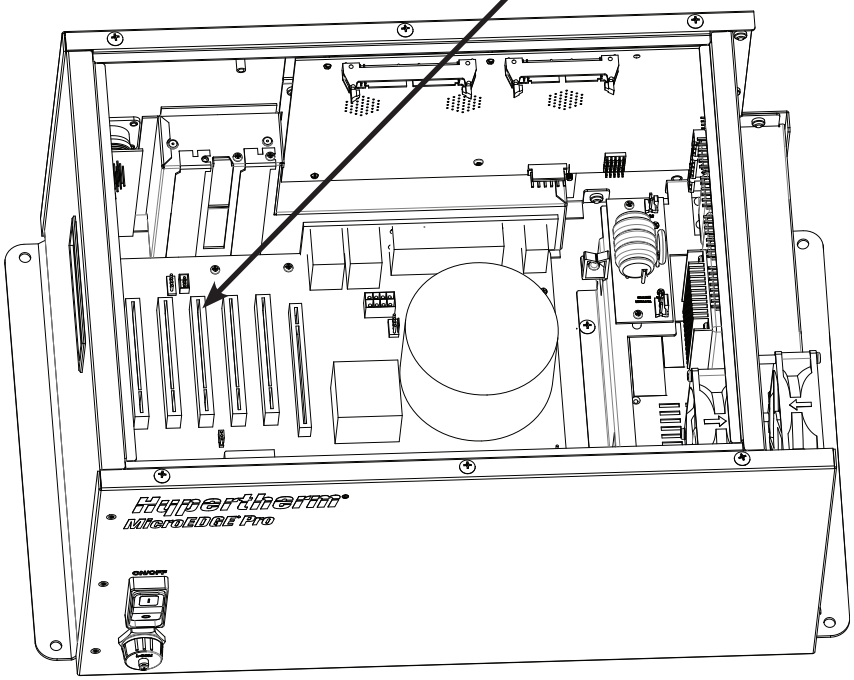
Anschluss J3 (Rückseitiger Anschluss zu Joystick und Drehzahl-Potentiometer)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Joystick aufwärts
2	Joystick abwärts
3	Joystick nach links
4	Joystick nach rechts
5	Masse
6	10 V Referenz
7	Drehzahl-Potentiometer 1+
8	Drehzahl-Potentiometer 1–
9	Masse
10	10 V Referenz
11	Drehzahl-Potentiometer 2+
12	Drehzahl-Potentiometer 2–
13	Masse
14	Masse
15	Masse
16	Masse

Anschluss J4 (zu analoger Baukarte J5)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Masse	14	THC 2 Lichtbogen Volt +
2	THC 1 Düsenkontaktsensor +	15	THC 2 Lichtbogen Volt –
3	THC 1 Düsenkontaktsensor –	16	THC 2 Zündung halten A
4	THC 1 Düsenkontaktaktivierung A +	17	THC 2 Zündung halten B
5	THC 1 Düsenkontaktaktivierung B –	18	10 V Referenz
6	THC 1 Lichtbogen Volt +	19	Joystick aufwärts
7	THC 1 Lichtbogen Volt –	20	Joystick abwärts
8	THC 1 Zündung halten A	21	Joystick nach links
9	THC 1 Zündung halten B	22	Joystick nach rechts
10	THC 2 Düsenkontaktsensor +	23	Drehzahl-Potentiometer 1+
11	THC 2 Düsenkontaktsensor –	24	Drehzahl-Potentiometer 1–
12	THC 2 Düsenkontaktaktivierung A +	25	Drehzahl-Potentiometer 2+
13	THC 2 Düsenkontaktaktivierung B –	26	Drehzahl-Potentiometer 2–

HyPath und Picopath 4-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141222)



LED	Signal
D1	Achse 4 aktiviert
D2	Achse 3 aktiviert
D3	Achse 2 aktiviert
D4	Achse 1 aktiviert
D7	Watchdog aktiviert Licht EIN = aktiviert



Anschluss J1 (E/A 1–24)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Eingang 1	26	Ausgang 13
2	Ausgang 1	27	Eingang 14
3	Eingang 2	28	Ausgang 14
4	Ausgang 2	29	Eingang 15
5	Eingang 3	30	Ausgang 15
6	Ausgang 3	31	Eingang 16
7	Eingang 4	32	Ausgang 16
8	Ausgang 4	33	Eingang 17
9	Eingang 5	34	Ausgang 17
10	Ausgang 5	35	Eingang 18
11	Eingang 6	36	Ausgang 18
12	Ausgang 6	37	Eingang 19
13	Eingang 7	38	Ausgang 19
14	Ausgang 7	39	Eingang 20
15	Eingang 8	40	Ausgang 20
16	Ausgang 8	41	Eingang 21
17	Eingang 9	42	Ausgang 21
18	Ausgang 9	43	Eingang 22
19	Eingang 10	44	Ausgang 22
20	Ausgang 10	45	Eingang 23
21	Eingang 11	46	Ausgang 23
22	Ausgang 11	47	Eingang 24
23	Eingang 12	48	Ausgang 24
24	Ausgang 12	49	/HyPath-ID
25	Eingang 13	50	Masse

Anschluss J2 (4-Achsen-Servo)			
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	Logikmasse
7	/Watchdog aktiviert	27	Logikmasse
8	Achse 1A	28	Analog Masse
9	Achse 1B	29	Achse 1 analog aus
10	Achse 1Z	30	Achse 2 analog aus
11	Achse 2A	31	Achse 3 analog aus
12	Achse 2B	32	Achse 4 analog aus
13	Achse 2Z	33	Nicht angeschlossen
14	Achse 3A	34	Nicht angeschlossen
15	Achse 3B	35	Logikmasse aus
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	Logikmasse

Anschluss J3 (zu seriellem COM3 und COM4)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	DR_A
3	/RXD_INA
4	TS_A
5	TXD_OUTA
6	TS_A
7	DR_A
8	Masse
9	Masse
10	Nicht angeschlossen
11	Masse
12	DR_B
13	/RXD_INB
14	TS_B
15	TXD_OUTB
16	TS_B
17	DR_B
18	Masse
19	Masse
20	Nicht angeschlossen

Anschluss J4 (Fern-Ein/Aus)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Fern-Ein/Aus +
2	Fern-Ein/Aus –
3	Masse
4	12 V
5	Abschirmung

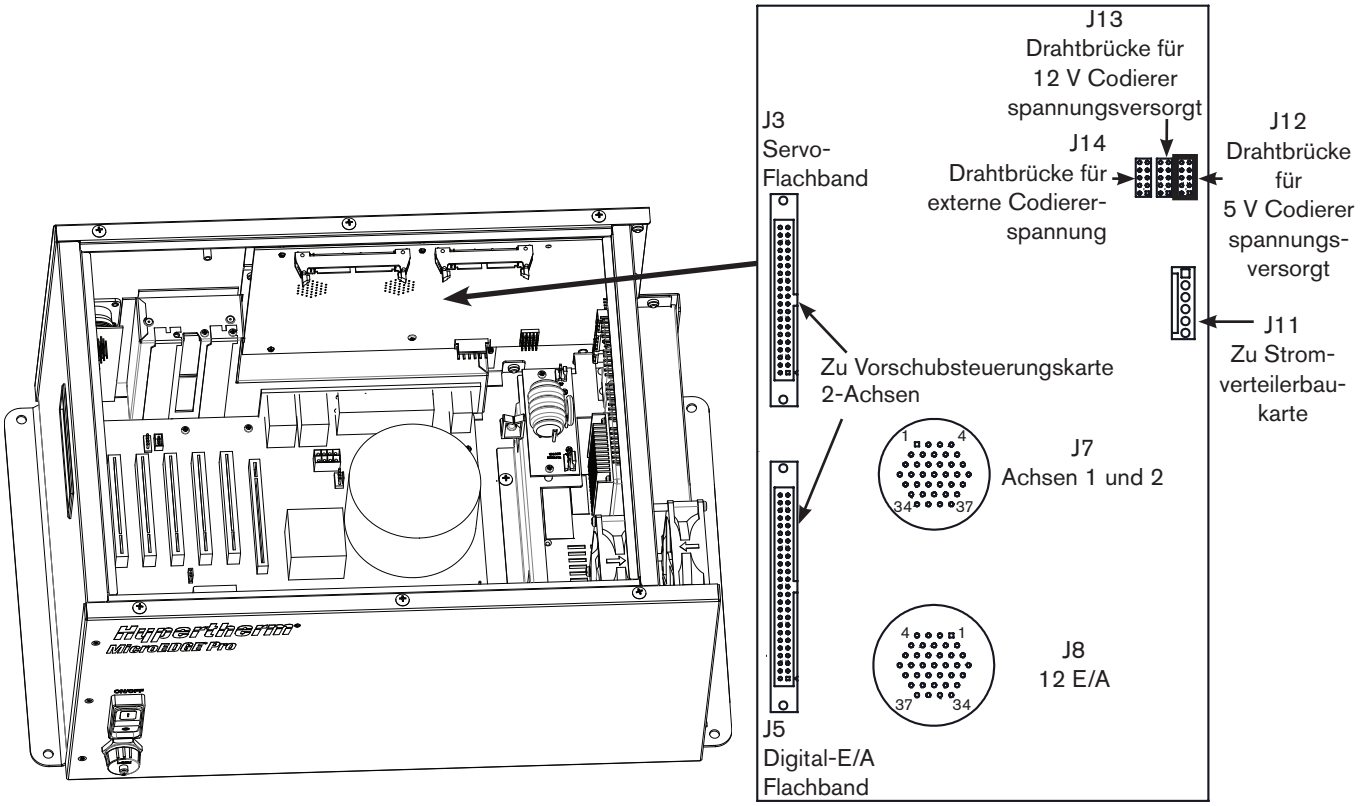
Anschluss J7 (zu Vorderseite Ein/Aus-Schalter)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	12 V
3	Hauptplatine ein/aus 2
4	Hauptplatine ein/aus 1

Anschluss J8 (serieller Anschluss A, COM3)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Nicht angeschlossen
2	Senden A–
3	Empfangen A–
4	Senden A+
5	Signal Masse 1
6	Nicht angeschlossen
7	Empfangen A+
8	Nicht angeschlossen
9	Nicht angeschlossen

Anschluss J9 (zu und von Hauptplatine und Stromverteiler)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Feldeinspeisung
2	Nicht angeschlossen
3	Masse
4	Hauptplatine ein/aus 2
5	Hauptplatine ein/aus 1

Anschluss J12 (serieller Anschluss B, COM4)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Nicht angeschlossen
2	Senden B–
3	Empfangen B–
4	Senden B+
5	Signal Masse 2
6	Nicht angeschlossen
7	Empfangen B+
8	Nicht angeschlossen
9	Nicht angeschlossen

Picopath 2-Achsen-Servo-Baukarte (141254)



Anschluss J3 (Servo)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	/Achse 1 aktiviert	21	Nicht angeschlossen
2	/Achse 2 aktiviert	22	Nicht angeschlossen
3	Nicht angeschlossen	23	Nicht angeschlossen
4	Nicht angeschlossen	24	Nicht angeschlossen
5	Nicht angeschlossen	25	Nicht angeschlossen
6	Nicht angeschlossen	26	Masse
7	/Watchdog aktiviert	27	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	Nicht angeschlossen
12	Achse 2B	32	Nicht angeschlossen
13	Achse 2Z	33	Nicht angeschlossen
14	Nicht angeschlossen	34	Nicht angeschlossen
15	Nicht angeschlossen	35	Masse
16	Nicht angeschlossen	36	+5 V
17	Nicht angeschlossen	37	+5 V
18	Nicht angeschlossen	38	+12 V
19	Nicht angeschlossen	39	–12 V
20	Nicht angeschlossen	40	Masse

Anschluss J5 (E/A 1–12)			
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	Masse

Anschluss J7 (Achsen 1 und 2, X und Y)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Encoderspannung	20	Analog Masse
2	Encoderspannung	21	Achse 1 (X), Encoder B\
3	Encoder Masse	22	Achse 1 (X), Encoder Z
4	Encoderspannung	23	Achse 2 (Y), Encoder Z\
5	Achse 2 (Y), Encoder A	24	Achse 1 (X), Aktivierung Ein
6	Encoder Masse	25	Achse 1 (X), Aktivierung Aus
7	Masse	26	Achse 2 (Y), Aktivierung Ein
8	Encoder Masse	27	Achse 2 (Y), Aktivierung Aus
9	Achse 1 (X), Encoder A	28	Achse 1 (X), Encoder Z\
10	Achse 2 (Y), Encoder B	29	Achse 2 (Y), Referenz+
11	Achse 2 (Y), Encoder A\	30	Analog Masse
12	Masse	31	Masse
13	Masse	32	Analog Masse
14	Achse 1 (X), Encoder A\	33	Achse 1 (X), Referenz+
15	Achse 1 (X), Encoder B	34	Analogspannung +
16	Achse 2 (Y), Encoder Z	35	Analogspannung –
17	Achse 2 (Y), Encoder B\	36	Analogspannung –
18	Analog Masse	37	Analogspannung +
19	Masse		

Anschluss J8 (12 E/A)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	Eingang 1	20	Watchdog Kontakt B
2	Eingang 2	21	Ausgang 1
3	Eingang 3	22	Ausgang 2
4	Eingang 4	23	Ausgang 3
5	Eingang 5	24	Ausgang 4
6	Eingang 6	25	Ausgang 5
7	Eingang 7	26	Ausgang 6
8	Eingang 8	27	Ausgang 7
9	Eingang 9	28	Ausgang 8
10	Eingang 10	29	Ausgang 9
11	Eingang 11	30	Ausgang 10
12	Eingang 12	31	Ausgang 11
13	Nicht angeschlossen	32	Ausgang 12
14	+24 V	33	Abschirmung
15	+24 V	34	+24 V
16	Nicht angeschlossen	35	+24 V
17	Masse	36	Masse
18	Masse	37	Masse
19	Watchdog Kontakt A		

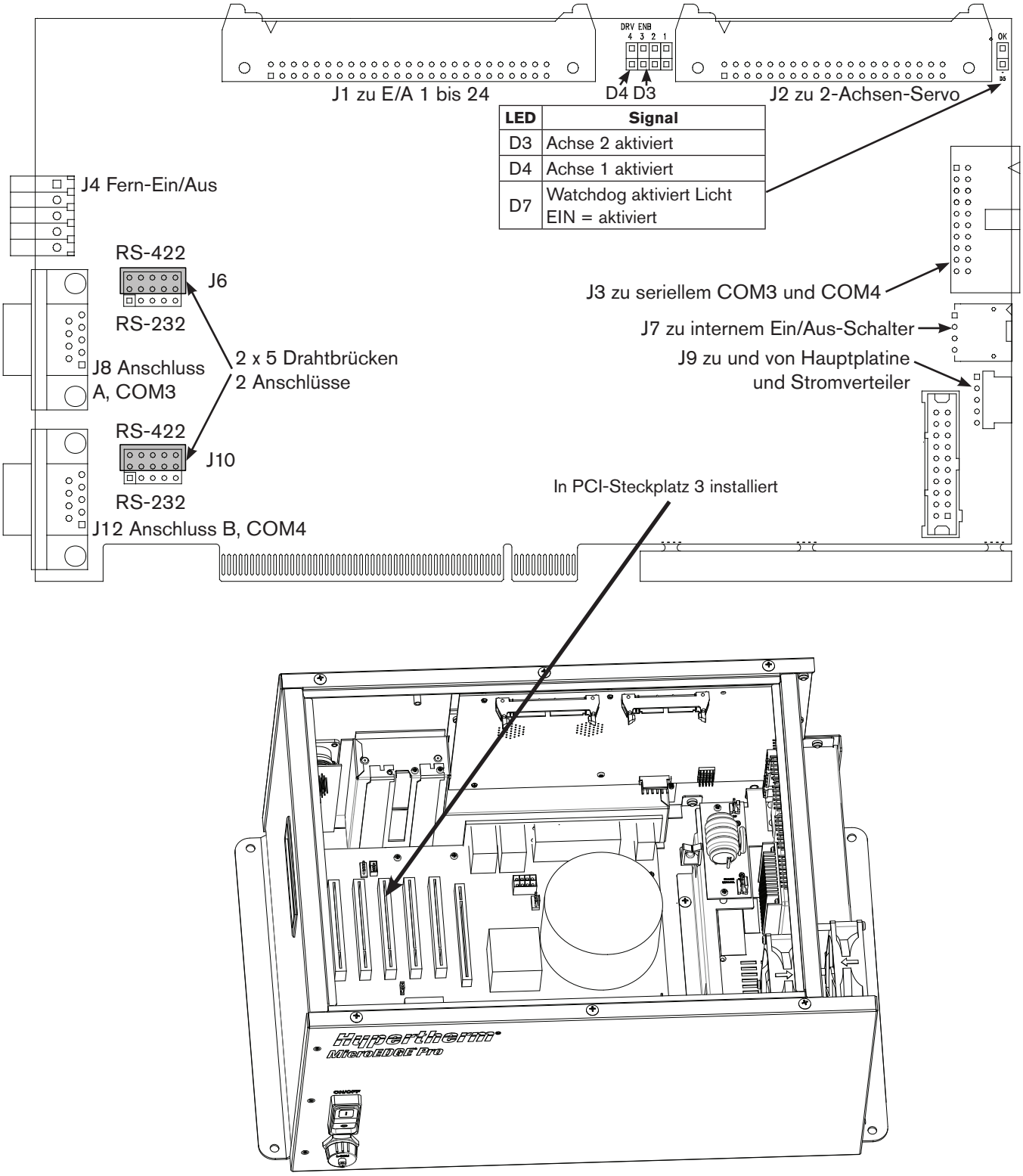
Anschluss J11 (Zu Stromverteiler-Baukarte)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Feldmasse
2	+24 V
3	+5 V
4	–12 V
5	+12 V
6	Feldmasse

Anschluss J12 (Drahtbrücke für 5 V spannungsversorgte Encoder)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+Ve
2	+5 Vf
3	+Va
4	+12 Vf
5	–Va
6	–12 Vf
7	+24 V
8	+24 Vf
9	/Achse Watchdog
10	/Achse Watchdog hdr

Anschluss J13 (Drahtbrücke für 12 V spannungsversorgte Encoder)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+Ve
2	+12 Vf
3	+Va
4	+12 Vf
5	–Va
6	–12 Vf
7	+24 V
8	+24 Vf
9	/Achse Watchdog
10	/Achse Watchdog hdr

Anschluss J14 (Drahtbrücke für externe Encoderspannung)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	+Ve
2	Nicht angeschlossen
3	+Va
4	Nicht angeschlossen
5	–Va
6	Nicht angeschlossen
7	+24 V
8	Nicht angeschlossen
9	/Achse Watchdog
10	/Achse Watchdog hdr

Picopath 2-Achsen-MCC, Utility-Baukarte und serielle Isolierplatte (141256)



LED	Signal
D3	Achse 2 aktiviert
D4	Achse 1 aktiviert
D7	Watchdog aktiviert Licht EIN = aktiviert

Anschluss J1 (E/A 1–12)			
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	Nicht angeschlossen
23	Eingang 12	48	Nicht angeschlossen
24	Ausgang 12	49	/HyPath-ID
25	Nicht angeschlossen	50	Masse

Anschluss J2 (2-Achsen-Servo)			
Stift-Nr.	**Signal**	**Stift-Nr.**	**Signal**
1	/Achse 1 aktiviert	21	Nicht angeschlossen
2	/Achse 2 aktiviert	22	Nicht angeschlossen
3	Nicht angeschlossen	23	Nicht angeschlossen
4	Nicht angeschlossen	24	Nicht angeschlossen
5	Nicht angeschlossen	25	Nicht angeschlossen
6	Nicht angeschlossen	26	Logikmasse
7	/Watchdog aktiviert	27	Logikmasse
8	Achse 1A	28	Analog Masse
9	Achse 1B	29	Achse 1 analog aus
10	Achse 1Z	30	Achse 2 analog aus
11	Achse 2A	31	Nicht angeschlossen
12	Achse 2B	32	Nicht angeschlossen
13	Achse 2Z	33	Nicht angeschlossen
14	Nicht angeschlossen	34	Nicht angeschlossen
15	Nicht angeschlossen	35	Logikmasse aus
16	Nicht angeschlossen	36	Logik +5 V
17	Nicht angeschlossen	37	Logik +5 V
18	Nicht angeschlossen	38	Logik +12 V
19	Nicht angeschlossen	39	Logik –12 V
20	Nicht angeschlossen	40	Logikmasse

Anschluss J3 (zu seriellem COM3 und COM4)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	DR_A
3	/RXD_INA
4	TS_A
5	TXD_OUTA
6	TS_A
7	DR_A
8	Masse
9	Masse
10	Nicht angeschlossen
11	Masse
12	DR_B
13	/RXD_INB
14	TS_B
15	TXD_OUTB
16	TS_B
17	DR_B
18	Masse
19	Masse
20	Nicht angeschlossen

Anschluss J4 (Fern-Ein/Aus)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Fern-Ein/Aus +
2	Fern-Ein/Aus –
3	Masse
4	12 V
5	Abschirmung

Anschluss J7 (zu Vorderseite Ein/Aus-Schalter)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Masse
2	12 V
3	Hauptplatine ein/aus 2
4	Hauptplatine ein/aus 1

Anschluss J8 (serieller Anschluss A, COM3)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Nicht angeschlossen
2	Senden A–
3	Empfangen A–
4	Senden A+
5	Signal Masse 1
6	Nicht angeschlossen
7	Empfangen A+
8	Nicht angeschlossen
9	Nicht angeschlossen

Anschluss J9 (zu und von Hauptplatine und Stromverteiler)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Feldeinspeisung
2	Nicht angeschlossen
3	Masse
4	Hauptplatine ein/aus 2
5	Hauptplatine ein/aus 1

Anschluss J12 (serieller Anschluss B, COM4)	
Stift-Nr.	**Signal**
1	Nicht angeschlossen
2	Senden B–
3	Empfangen B–
4	Senden B+
5	Signal Masse 2
6	Nicht angeschlossen
7	Empfangen B+
8	Nicht angeschlossen
9	Nicht angeschlossen

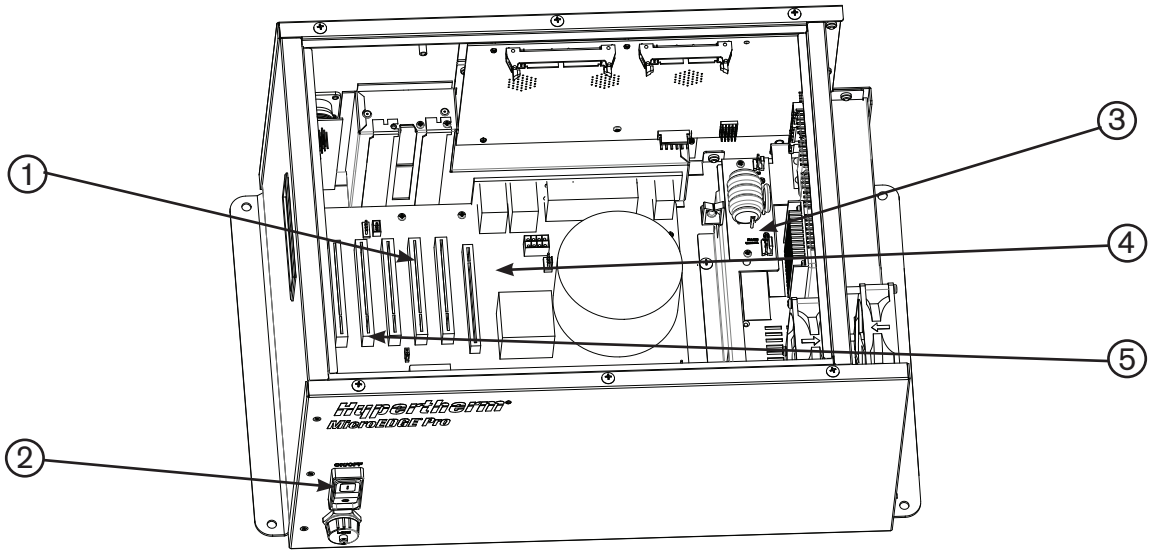
Kapitel 5

ERSATZTEILLISTE

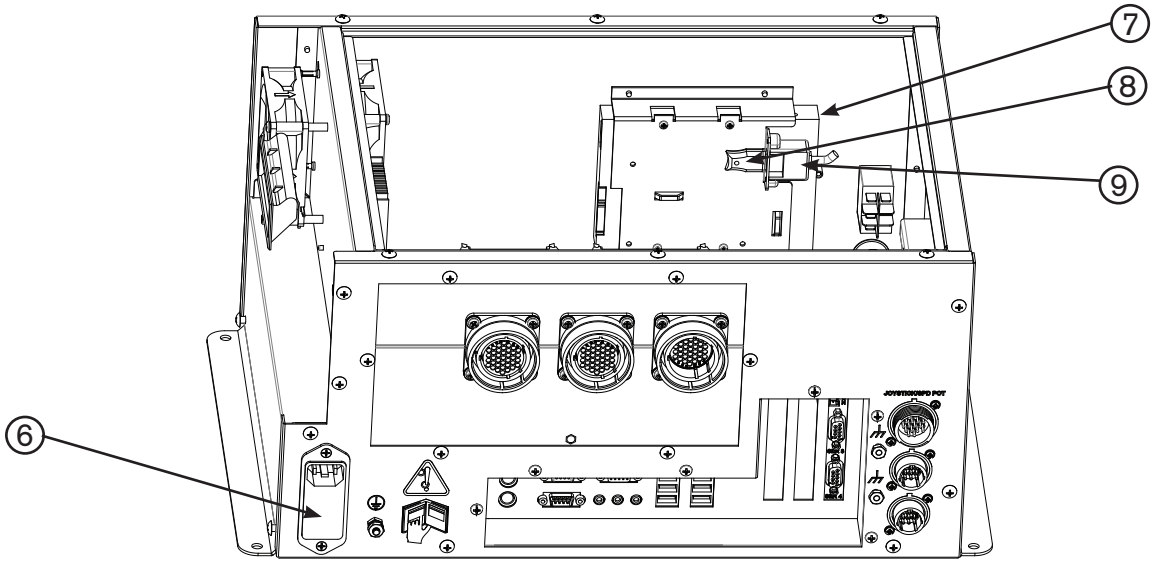
Inhalt dieses Kapitels:

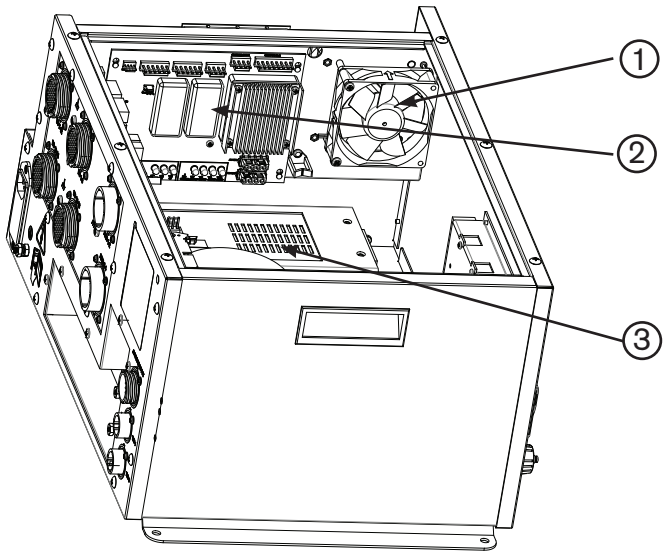
Gemeinsame MicroEDGE Pro-Teile....5-2
Picopath MicroEDGE Pro-Teile....5-4
HyPath MicroEDGE Pro-Teile....5-5
SERCOS II und SERCOS III MicroEDGE Pro-Teile....5-6
Gemeinsame Teststecker....5-7
Picopath-Teststecker....5-8
HyPath-Teststecker....5-9
Kabelstecker-Bausätze....5-10

Gemeinsame MicroEDGE Pro-Teile

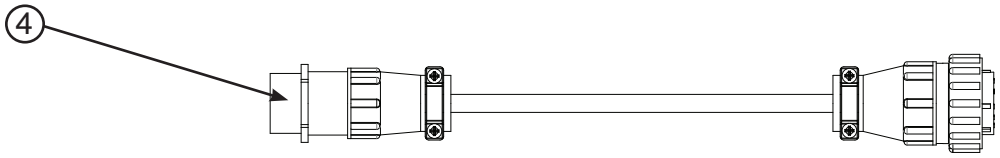


Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung	Menge
1	228836	Set: WLAN-Karte und Verlängerungskabel (141223)	1
2	228825	Set: Netzschalter	1
3	228812	Set: Überspannungsschutz-Baukarte, 230 V (141134)	1
4	228820	Set: Hauptplatine (141110)	1
5	228822	Set: Analoge Baukarte (141125)	1
6	228824	Set: AC-Eingangsmodul	1
7	228814	Set: Festplatte, 250 GB, SATA	1
8	228813	Set: HASP-Hardwareschlüssel	1
9	228823	Set: USB-Kabel, externe Plattenmontage und interner HASP	1

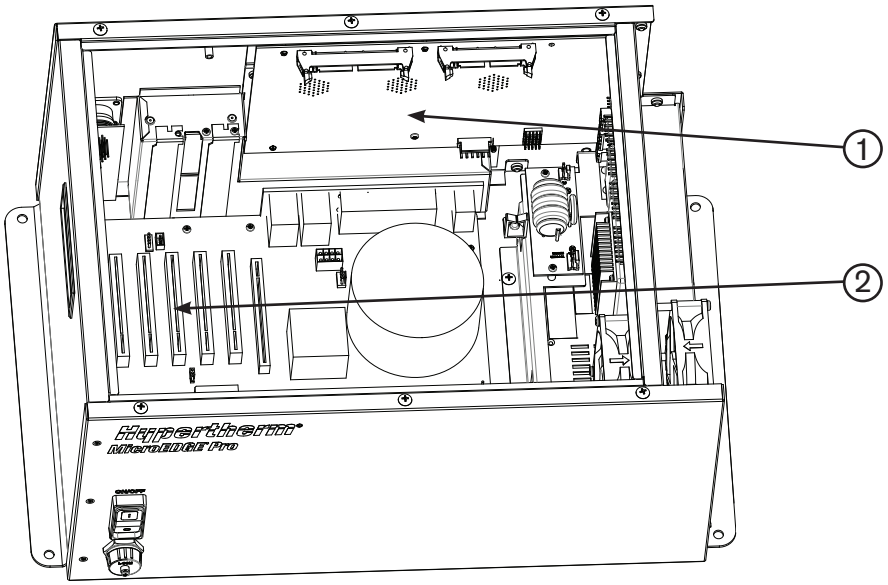




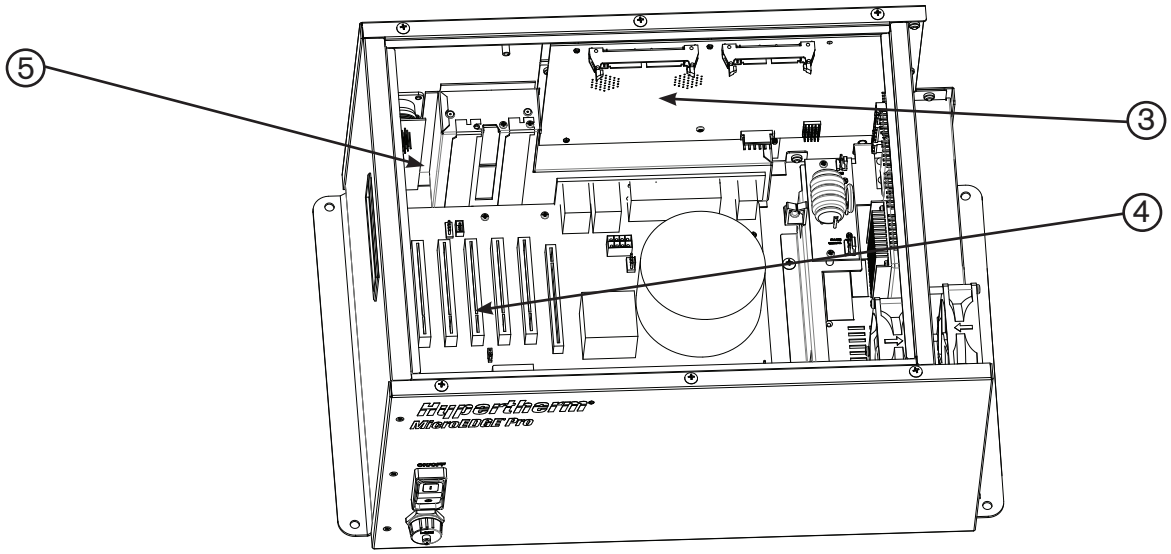
Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung	Menge
1	228826	Set: Gehäuselüfter, 12 V, innen oder außen (229417)	1
2	228815	Set: Stromverteiler-Steuerbaukarte (141153)	1
3	228827	Set: ATX 1U 400 W Stromversorgung (229403)	1
4	223252	Set: MicroEDGE Adapterkabel	1
	108834	Anschluss: Fern-Ein-/Aus-Anschluss (nicht abgebildet)	1



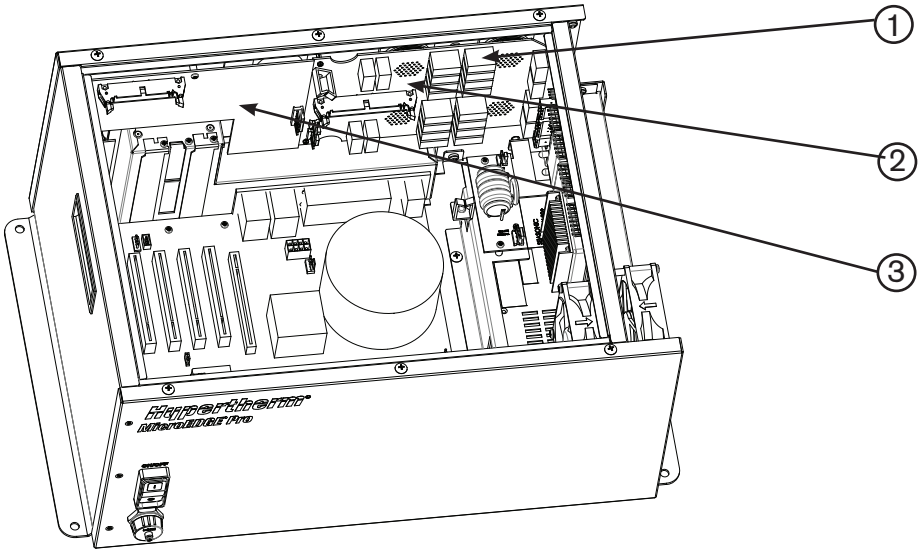
Picopath MicroEDGE Pro-Teile



Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung	Menge
1	228834	Set: Baukarte für Picopath 4-Achsen-Servo, 5 V-Codierer (141122)	1
2	228817	Set: Baukarte für 4-Achsen MCC, serielle Isolierplatte und Utility-Baukarte (141222)	1
3	228839	Set: Baukarte für Picopath 2-Achsen-Servo, 5 V-Codierer (141254)	1
4	228838	Set: Baukarte für Picopath 2-Achsen MCC, serielle Isolierplatte und Utility-Baukarte (141256)	1
5	228847	Set: CPC Analog-Breakout-Baukarte (141210)	1

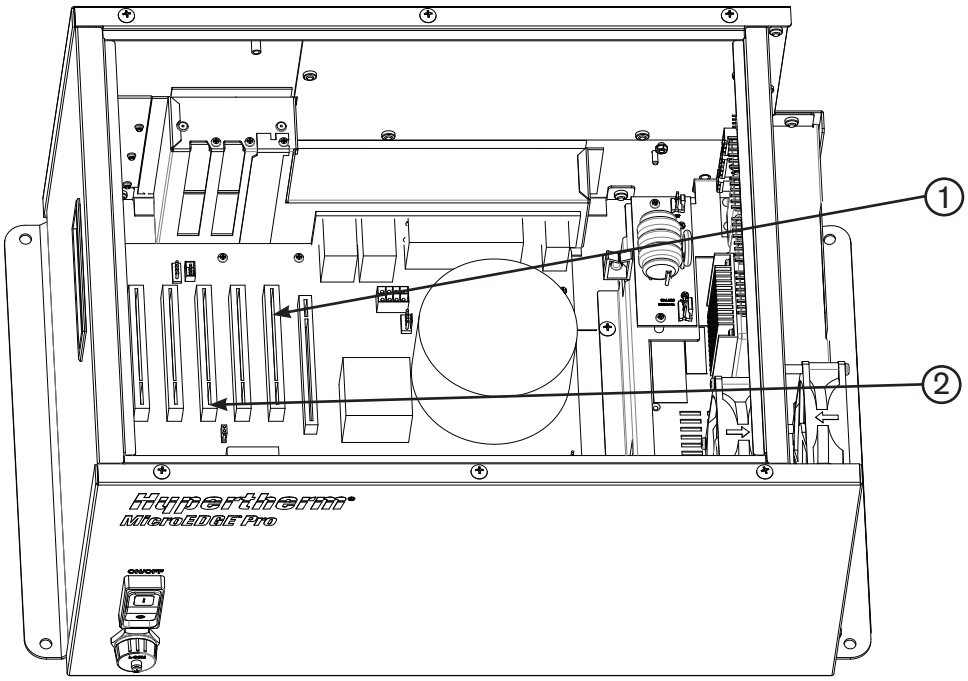


HyPath MicroEDGE Pro-Teile



Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung	Menge
1	003179	Relaiskontakt	1
2	228819	Set: 24 E/A-Baukarte (141070)	1
3	228818	Set: HyPath 4-Achsen-Servo-Baukarte (141197)	1

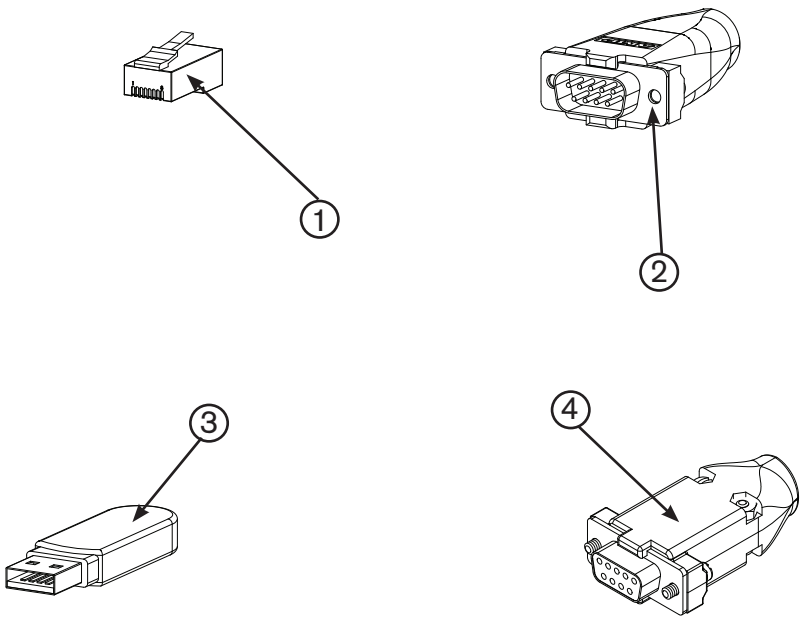
SERCOS II und SERCOS III MicroEDGE Pro-Teile



Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung	Menge
1	228816	Set: Serielle Isolierplatte und Utility-Baukarte (SERCOS II und SERCOS III) (141194)	1
2	228821	Set: SERCOS II-PCI-Master (nur SERCOS II-Konfigurationen) (141116)	1
	428072	Set: SERCOS III-PCI-Master (nur SERCOS III-Konfigurationen) (141310)	1

Gemeinsame Teststecker

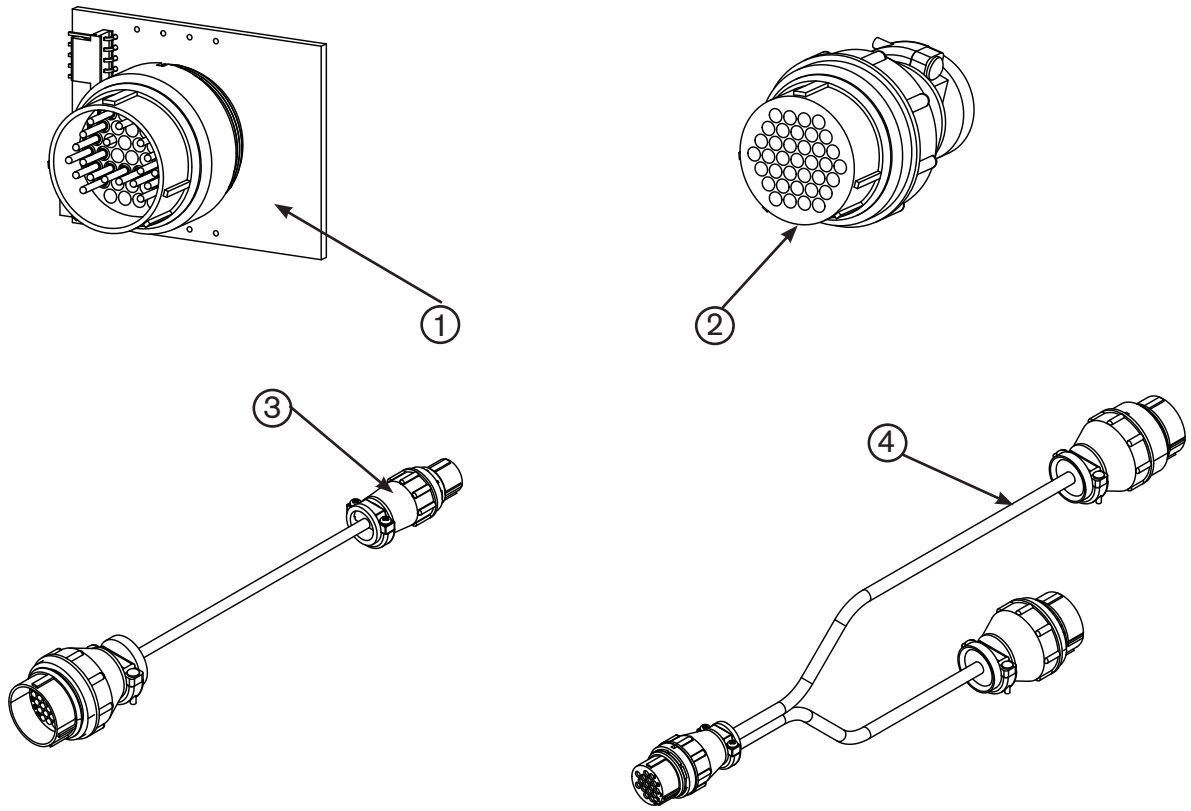
Die folgenden Tester werden in allen MicroEDGE Pro CNC-Modellen für Diagnosetests verwendet.



Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung
	228831	**Tester-Bausatz: Gemeinsame Stecker**
1		Tester für Hypernet oder Netzwerk
2		Tester für seriellen RS-422 Anschluss auf seriellen Isolierplatten
3		Tester für USB
4		Tester für seriellen RS-232 Anschluss auf der Hauptplatine

Picopath-Teststecker

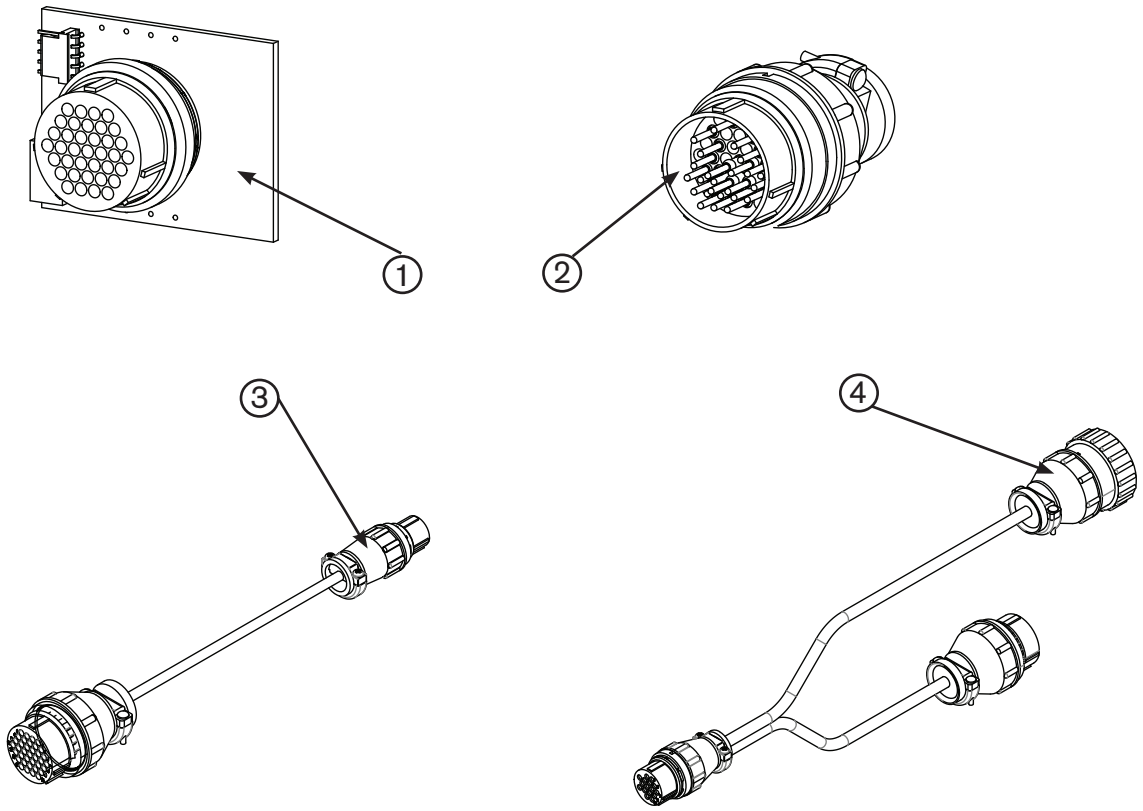
Die folgenden Tester werden in Picopath-Modellen der MicroEDGE Pro CNC für Diagnosetests verwendet.



Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung
	228833	**Tester-Bausatz: Picopath-Stecker**
1		Tester für Picopath-Achsen
2		Tester für Picopath-E/A (weißer Streifen)
		Tester für Picopath-E/A (orangefarbener Streifen)
3		Tester für Brennerhöhensteuerung (Picopath)
4		Tester für Picopath-Joystick und Drehzahl-Potentiometer (brauner Streifen)

HyPath-Teststecker

Die folgenden Tester werden in HyPath-Modellen der MicroEDGE Pro CNC für Diagnosetests verwendet.



Artikel	Teile-Nr.	Beschreibung
	228832	**Tester-Bausatz: HyPath-Stecker**
1		Tester für HyPath-Achsen
2		Tester für HyPath-E/A (grüner Streifen)
		Tester für HyPath-E/A (roter Streifen)
3		Tester für Brennerhöhensteuerung (HyPath)
4		Tester für HyPath-Joystick und Drehzahl-Potentiometer (violetter Streifen)

Kabelstecker-Bausätze

In der folgenden Tabelle sind Teile-Nummern für die bei Hypertherm bestellbaren Kabelstecker-Bausätze zur Vorbereitung von Kabeln für die MicroEDGE Pro aufgelistet.

Teile-Nr.	Beschreibung	Menge
228492	Steckerset: HyPath-E/A	1
228491	Steckerset: HyPath-4-Achsen-Servoanschluss	1
228490	Steckerset: Picopath-E/A	1
228489	Steckerset: Picopath-Antrieb/Encoder	1
228495	Steckerset: THC	1
228837	Steckerset: Joystick und Drehzahl-Potentiometer	1

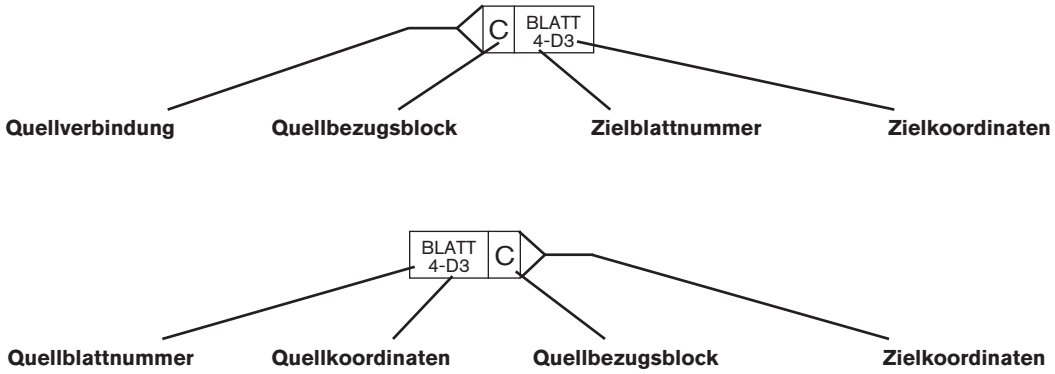
Kapitel 6

SCHALTPLÄNE

Einführung

Dieses Kapitel enthält die Schaltpläne für die Anlage. Bei der Zurückverfolgung eines Signalpfades oder der Verwendung mit den Kapiteln *Ersatzteilliste* oder **Fehlerbeseitigung** muss das folgende Format beachtet werden, damit der Aufbau der Schaltpläne verständlich ist:

- Die Blattnummern befinden sich in der rechten unteren Ecke.
- Seitenübergreifende Verweise werden wie folgt vorgenommen:



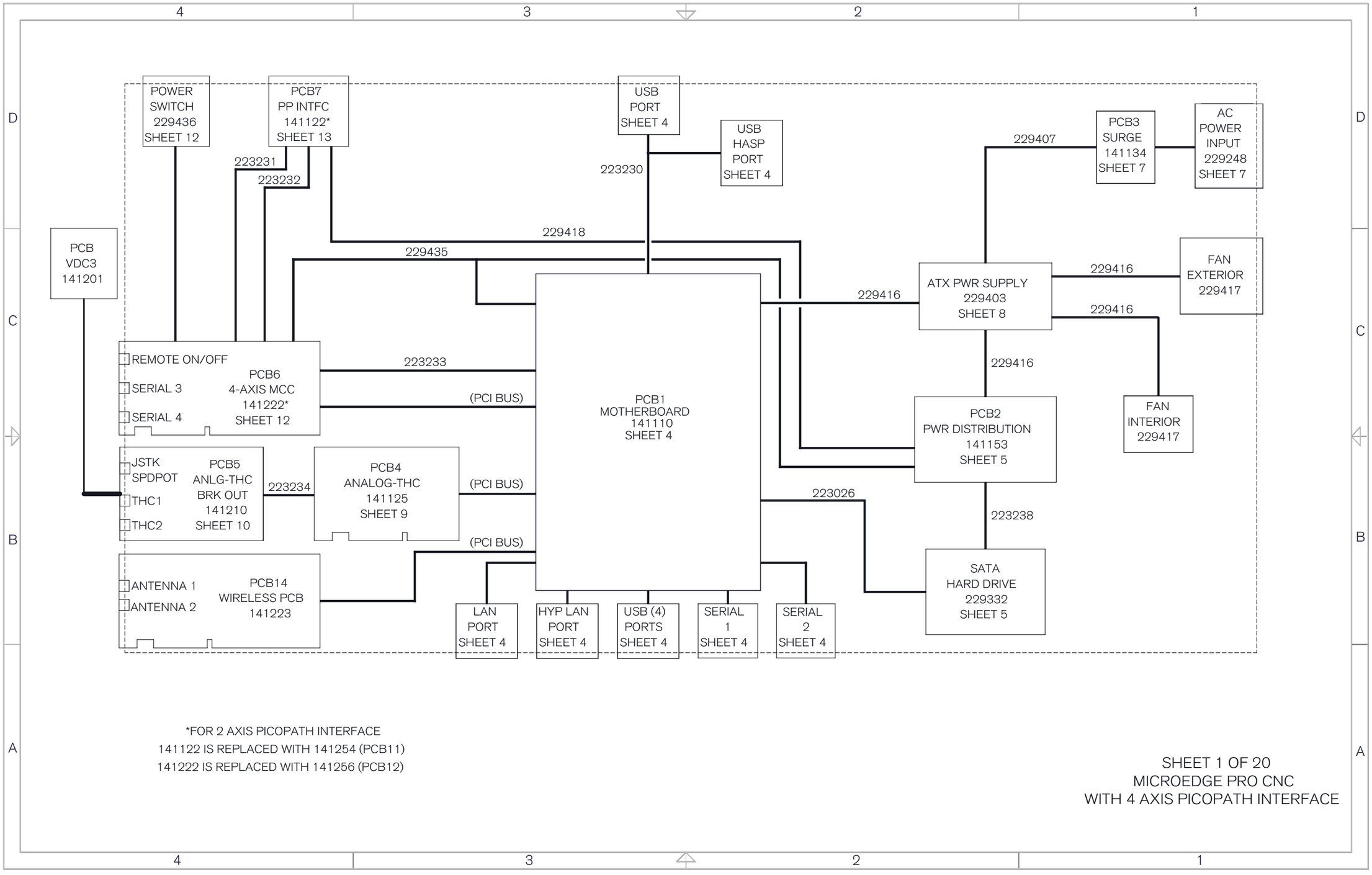
Die **Ziel-** und **Quellkoordinaten** beziehen sich auf die Buchstaben A–D auf der Y-Achse jedes Blattes sowie auf die Zahlen 1-4 auf der X-Achse jedes Blattes. Die Aneinanderreihung der Koordinaten führt Sie zu den Quell- und Zielblöcken (ähnlich einer Straßenkarte).

Schaltplansymbole

Vor den Schaltplänen der Anlage sind in diesem Kapitel die Schaltplansymbole und deren Bedeutung aufgeführt.

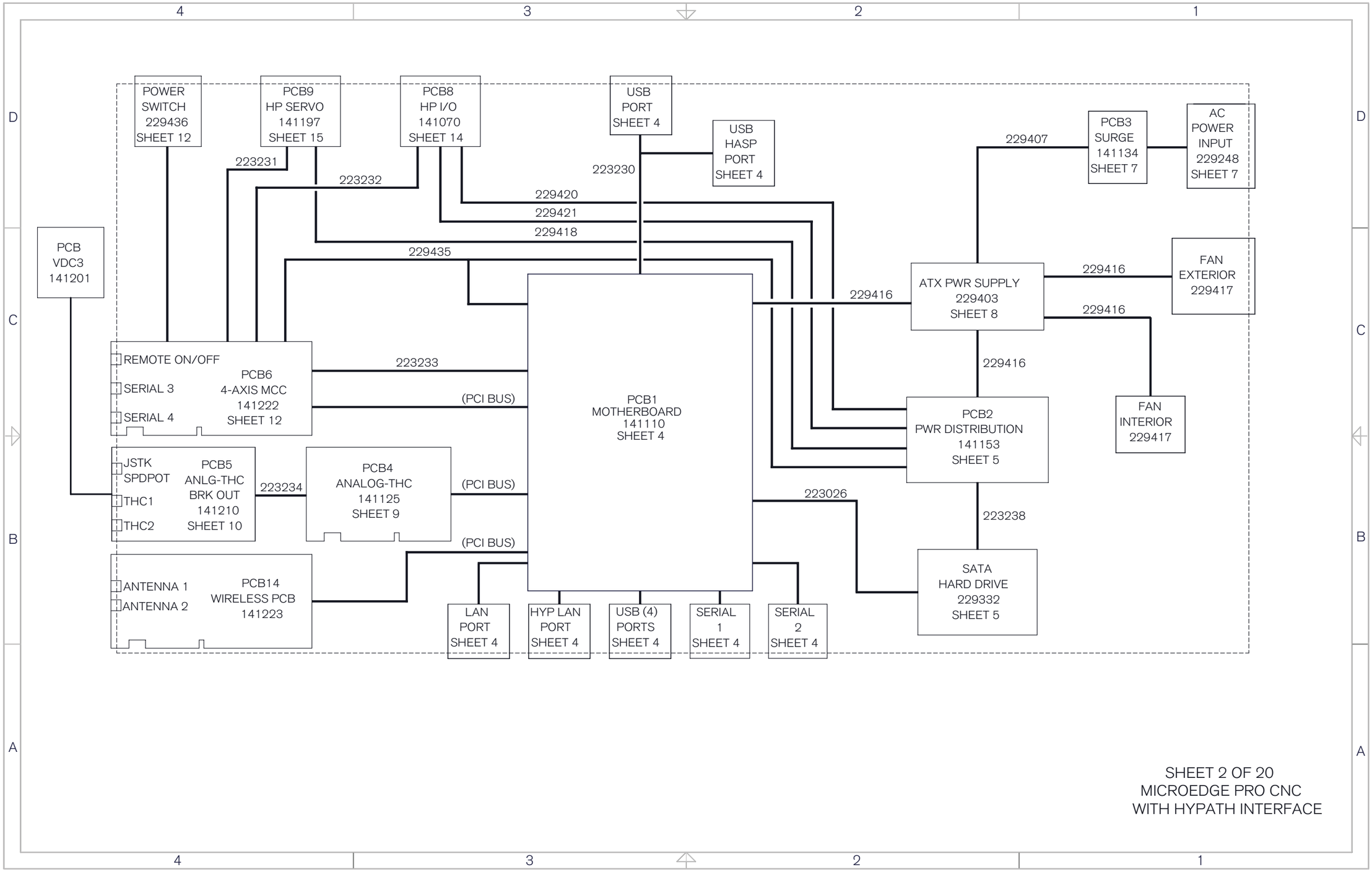
Batterie
Kondensator, polarisiert
Kondensator, nicht polarisiert
Durchführungskondensator
Trennschalter
Koaxialschirm
Stromsensor
Stromsensor
Gleichstromversorgung
Diode
Türverriegelung
Lüfter
Durchführungs-LC
Filter, Wechselstrom
Sicherung
Masseklemme
Gehäuseerdung
Masse, Erde
IGBT
Induktor
LED
Leuchte
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, potentialfrei
Widerstand
SCR
Schutzschild
Shunt
Funkenstrecke

Schalter, Durchfluss
Schalter, Pegel, Öffner
Schalter, Druck, Öffner
Schalter, Druck, Schließer
Schalter, 1 Pol, 1 Umschaltungen
Schalter, 1 Pol, 2 Umschaltungen
Schalter, 1 Pol, 1x Umschaltung, Mittelstellung Aus
Temperaturschalter, Öffner
Schalter, Temperatur, Schließer
Reihenklemme
3
2
1
Zeitverzögerung geschlossen, Öffner/Aus
Zeitverzögerung geöffnet, Schließer/Aus
Zeitverzögerung geöffnet, Öffner/Ein
Zeitverzögerung geschlossen, Schließer/Aus
Transformator
Transformator, Luftkern
Transformatorspule
Triac
Wechselspan-nungsquelle
Magnetventil
Spannungsquelle
Zenerdiode
Brennersymbole
Elektrode
Düse
Schutzschild
Brenner
Brenner, HyDefinition™

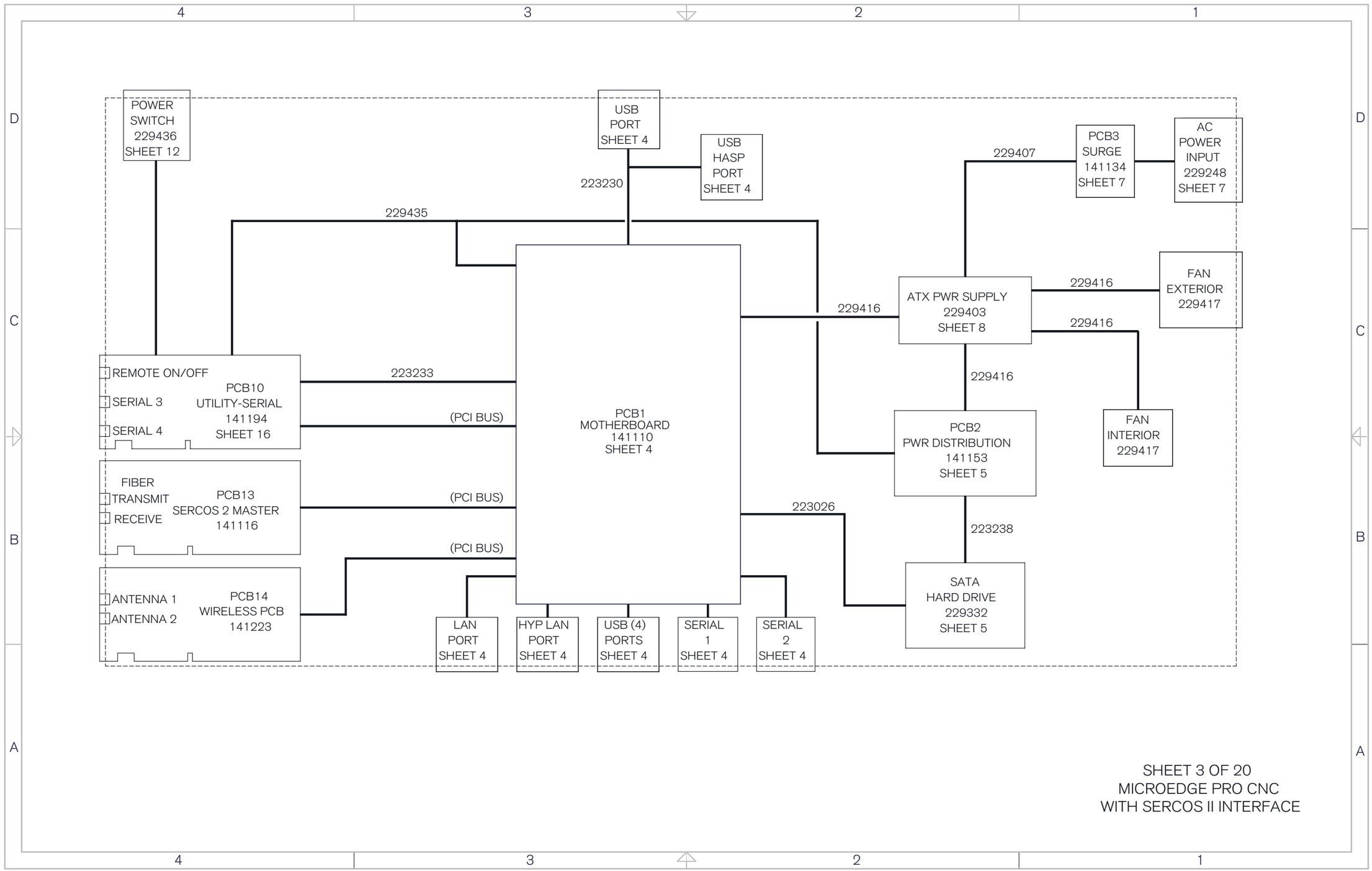


*FOR 2 AXIS PICOPATH INTERFACE
141122 IS REPLACED WITH 141254 (PCB11)
141222 IS REPLACED WITH 141256 (PCB12)

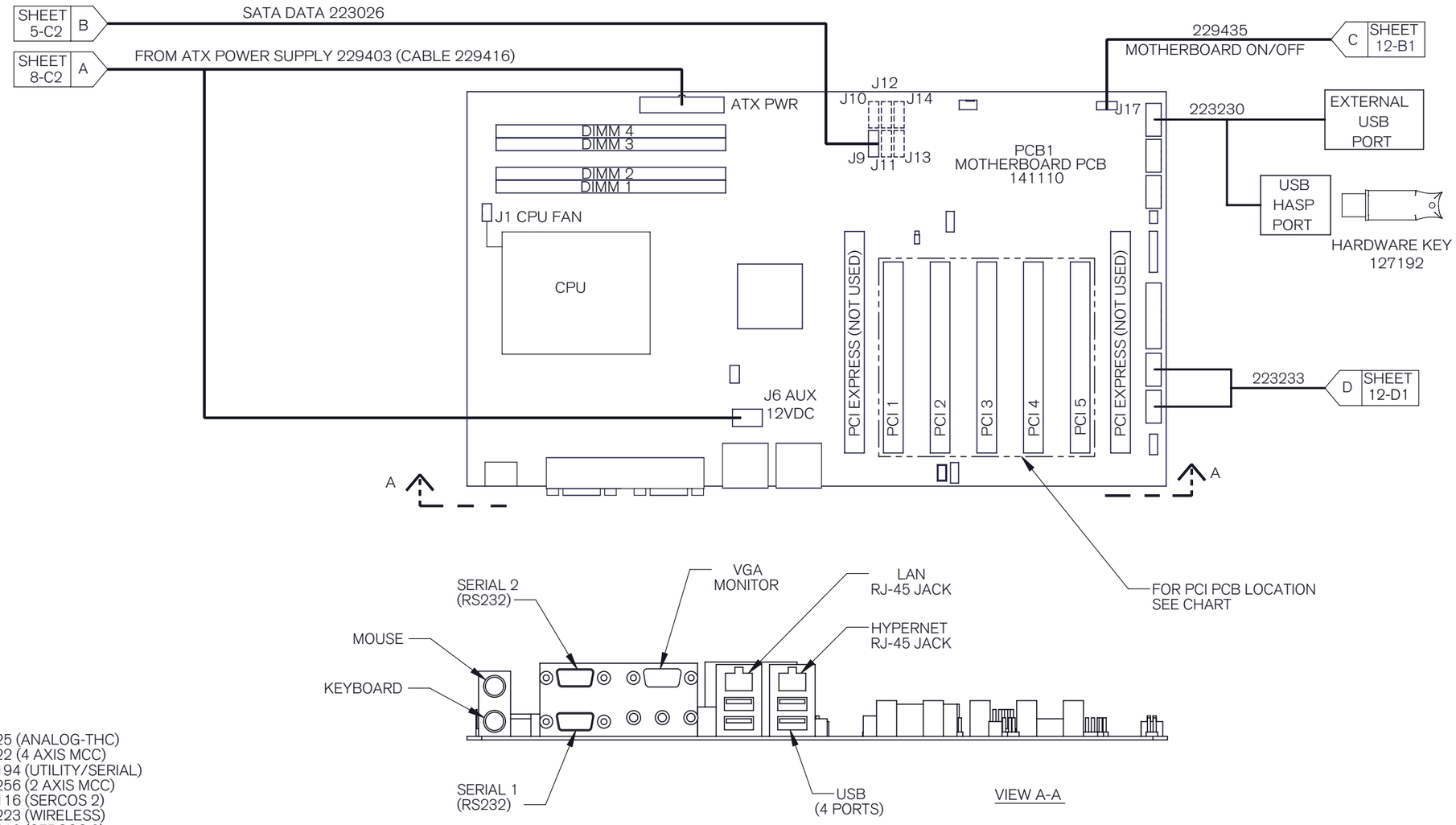
SHEET 1 OF 20
MICROEDGE PRO CNC
WITH 4 AXIS PICOPATH INTERFACE



SHEET 2 OF 20
MICROEDGE PRO CNC
WITH HYPATH INTERFACE



SHEET 3 OF 20
MICROEDGE PRO CNC
WITH SERCOS II INTERFACE



PCB4= 141125 (ANALOG-THC)
PCB6= 141222 (4 AXIS MCC)
PCB10= 141194 (UTILITY/SERIAL)
PCB12= 141256 (2 AXIS MCC)
PCB13= 141116 (SERCOS 2)
PCB14= 141223 (WIRELESS)
PCB15= 141310 (SERCOS 3)

CNC TYPE						
PCI SLOT	PICOPATH	PICOPATH W/ THC	HYPATH	HYPATH W/ THC	SERCOS 2	SERCOS 3
PCI 1	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	PCB10	PCB10
PCI 2	PCB14	PCB14	PCB14	PCB14	PCB14	PCB15
PCI 3	PCB6 or PCB12	PCB6 or PCB12	PCB6 or PCB12	PCB6 or PCB12	PCB13	PCB
PCI 4	NOT USED	PCB4	NOT USED	PCB4	NOT USED	NOT USED
PCI 5	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED	NOT USED

SHEET 4 OF 20
MOTHERBOARD PCB

SEE SHEET 6 FOR HYPATH, PICOPATH
SERCOS HAS NO CONNECTIONS HERE

FIELD PWR
TO BACK DOOR INTERFACE

CLEAN PWR
TO BACK DOOR INTERFACE

229416 ATX PWR SUPPLY
D SHEET 8-C2

J2: 1 +5V, 2 +12V, 3 +12V, 4 +12V, 5 -12V, 6 GROUND, 7 GROUND, 8 GROUND
RED, YEL, YEL, YEL, BLU, BLK, BLK, BLK

J3: 1 +24V, 2 FAN XLOCK 2, 3 FAN XLOCK 1, 4 GROUND
J4: 1 GROUND FLD, 2 +24V FLD, 3 +5V FLD, 4 -12V FLD, 5 +12V FLD, 6 GROUND FLD
J5: 1 GROUND FLD, 2 +24V FLD, 3 +5V FLD, 4 -12V FLD, 5 +12V FLD, 6 GROUND FLD
J6: 1 +5V, 2 -12V, 3 +12V, 4 GROUND
J1: 1 +5V, 2 -12V, 3 +12V, 4 GROUND
J7: 1 FAN DISABLE, 2 /FLD PWR GD, 3 GROUND
BLU, YEL, BLK

SHEET 12-B1 P

PCB2
POWER DISTRIBUTION PCB
(WITH INTEGRATED FIELD POWER SUPPLIES)
141153

223026
SATA DATA
B SHEET 4-D2

SATA HARD
DRIVE
(PROGRAMMED)
229332

J11: 1 +12V, 2 GROUND, 3 GROUND, 4 +5V
YEL, BLK, BLK, RED
RED, BLK, BLK, YEL

223238
SATA POWER

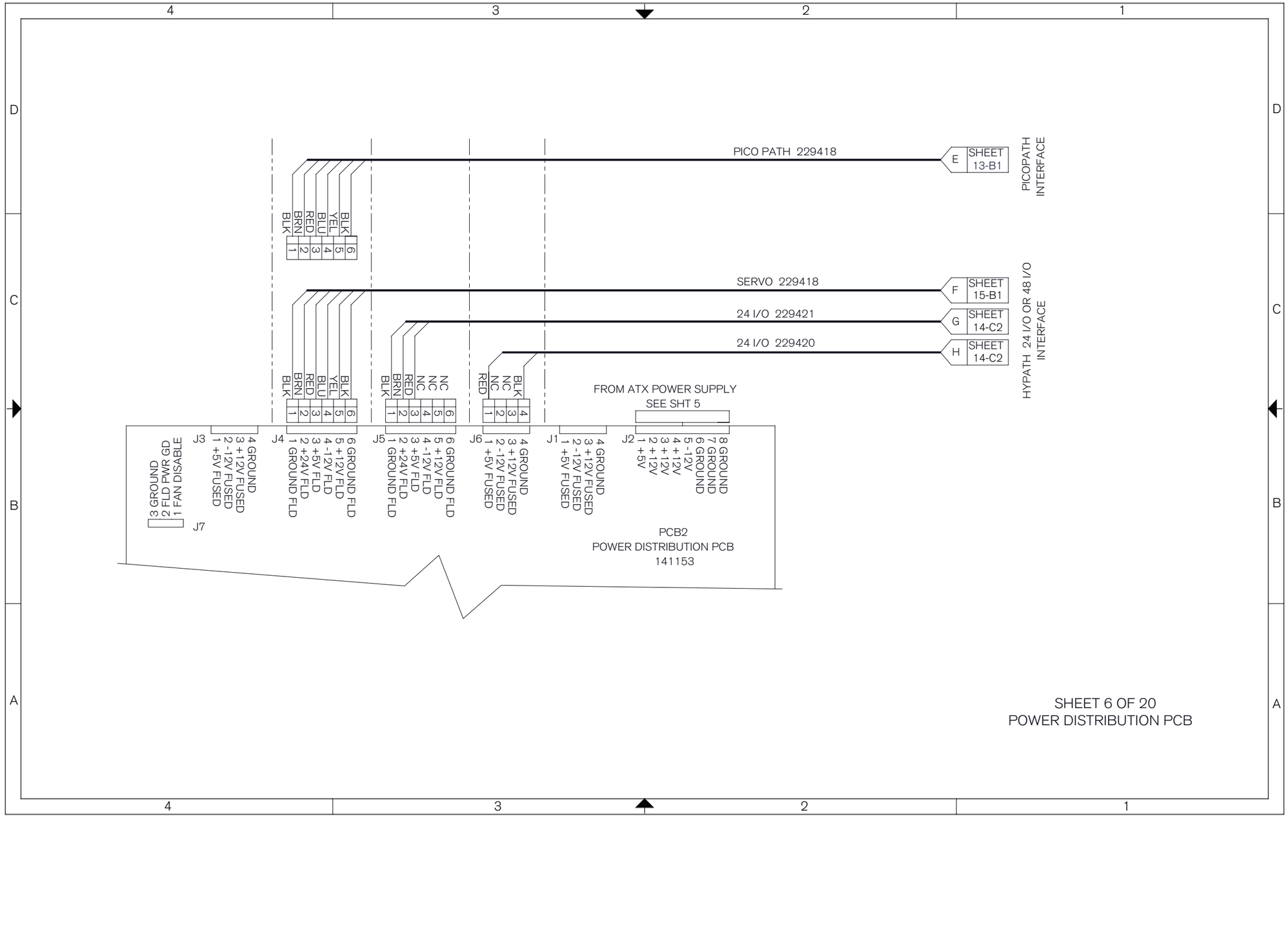
J8: 1 EARTH GROUND, 2 NEUTRAL/L2, 3 LINE/L1
J9: 1 EARTH GROUND, 2 NEUTRAL/L2, 3 NEUTRAL/L2, 4 LINE/L1
J10: 1 NEUTRAL/L2, 2 LINE/L1

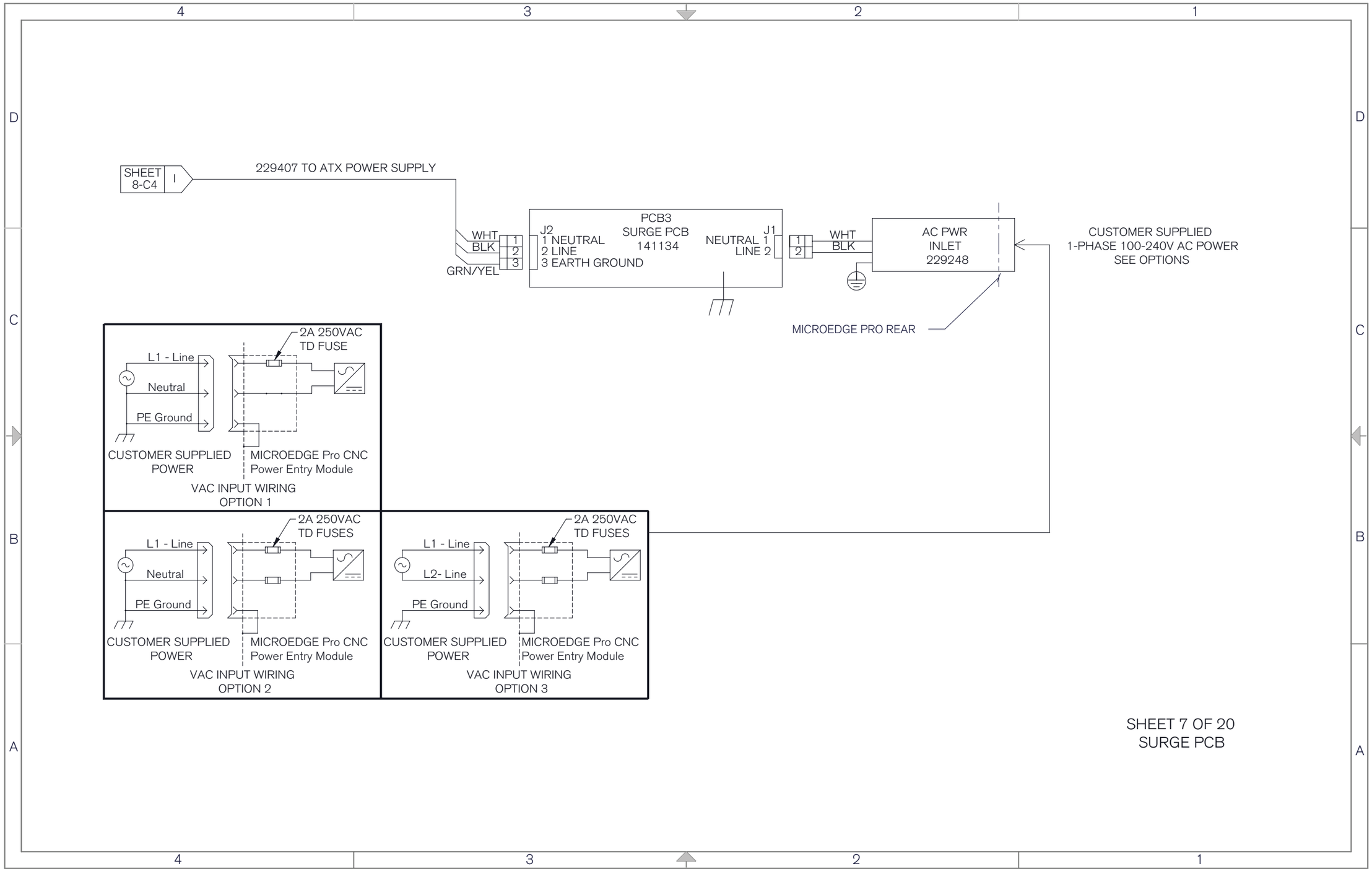
ATX DC PWR
FIELD DC PWR

D6 ACT
D8 EXT. FAN
D9 -12V
D10 +12V
D11 +5V
D12 +24V FLD
D13 -12V FLD
D14 +12V FLD
D15 +5V FLD

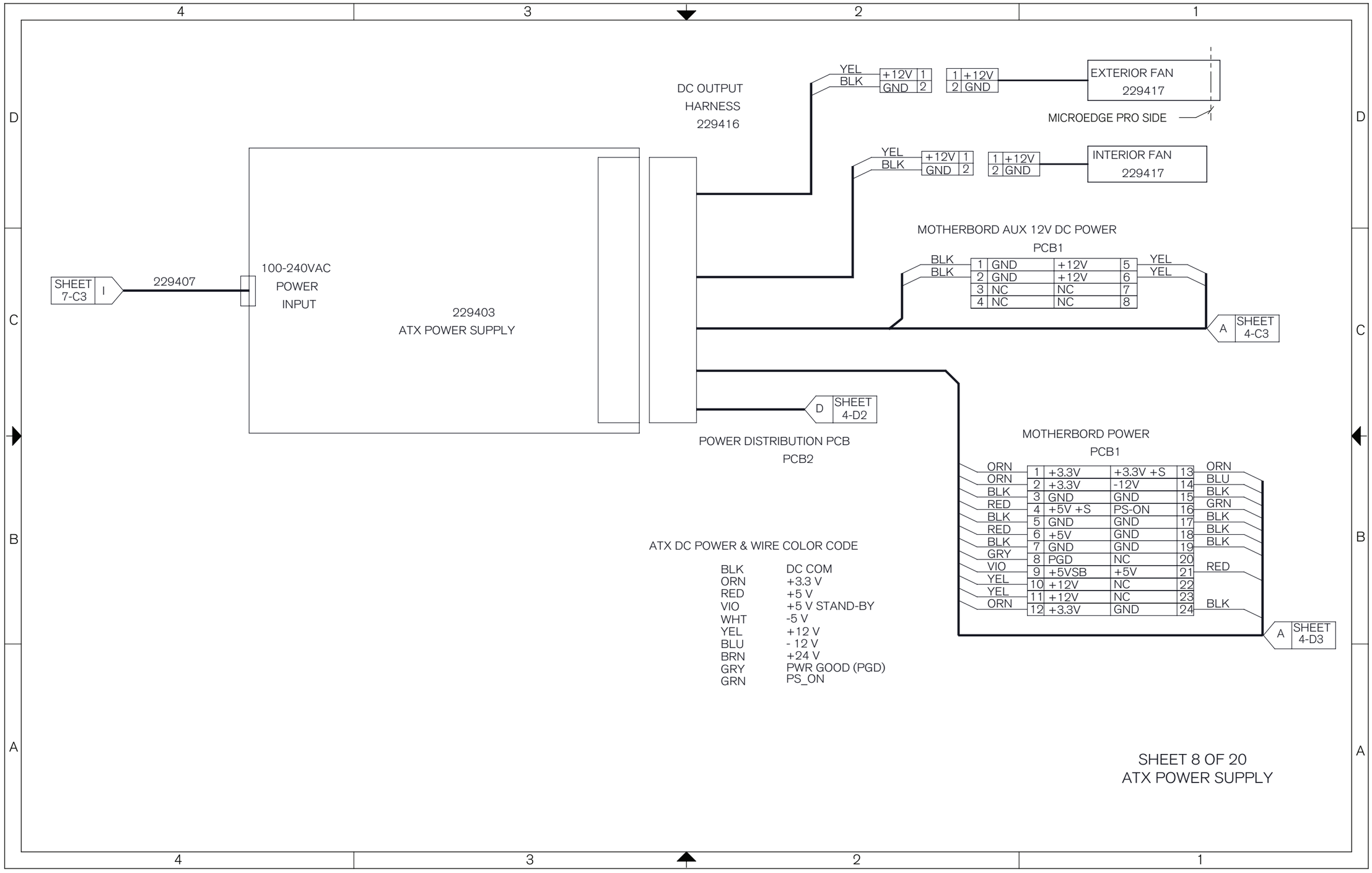
J12: 1 +12V, 2 GROUND, 3 GROUND, 4 +5V

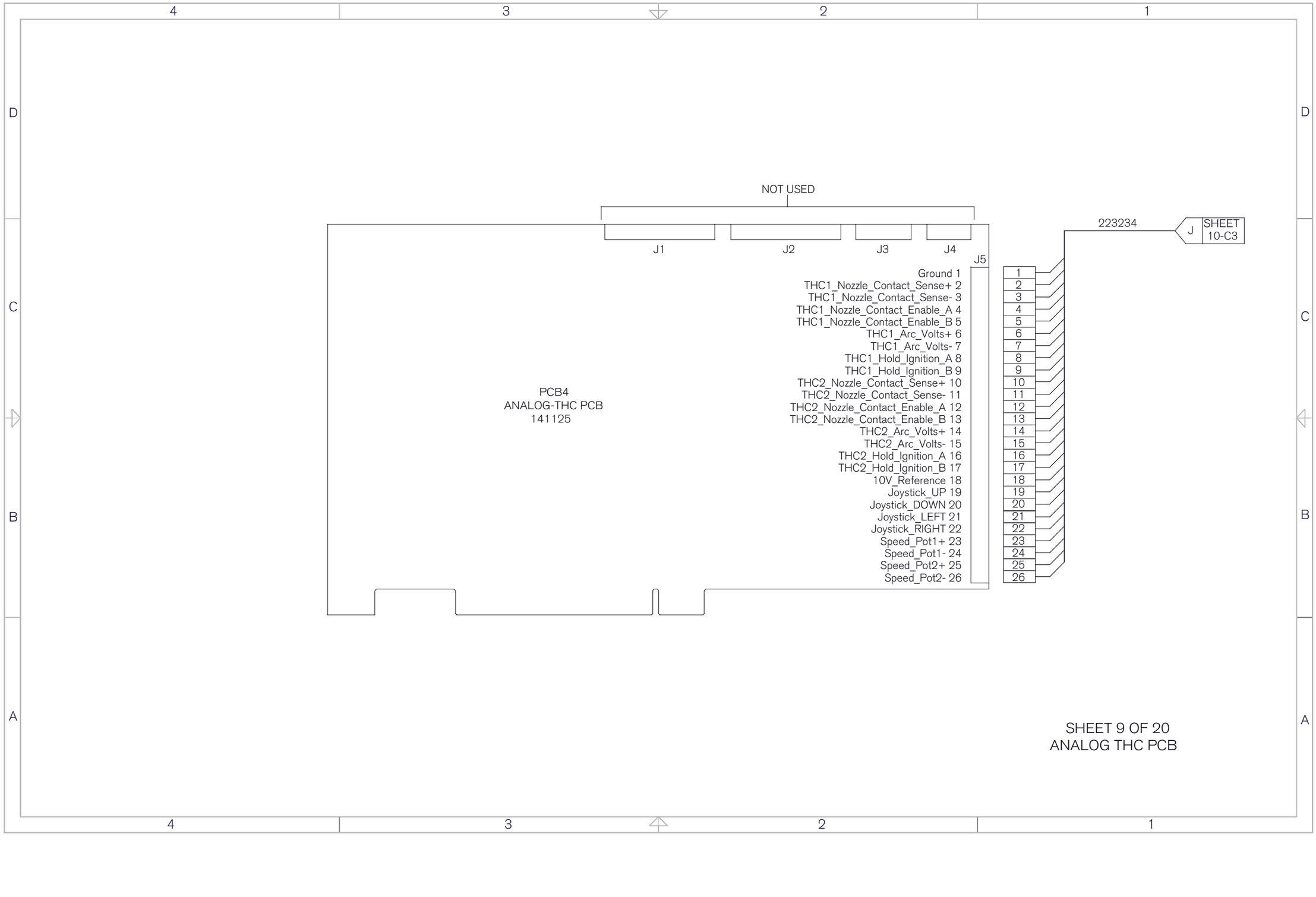
SHEET 5 OF 20
POWER DISTRIBUTION PCB

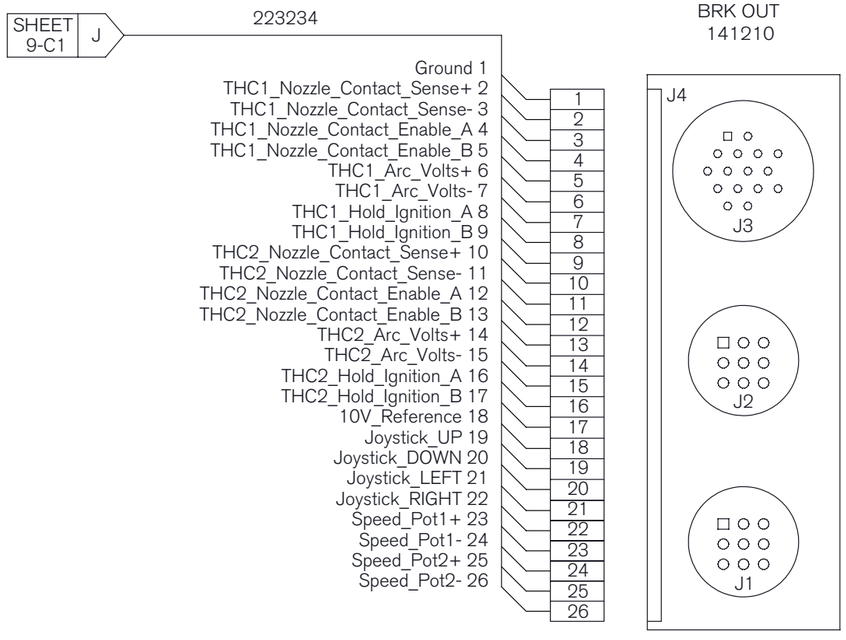

PICO PATH 229418
E
SHEET 13-B1
PICOPATH INTERFACE
SERVO 229418
F
SHEET 15-B1
24 I/O 229421
G
SHEET 14-C2
24 I/O 229420
H
SHEET 14-C2
HYPATH 24 I/O OR 48 I/O INTERFACE
BLK BRN RED BLU YEL BLK BLK
NC NC NC BLK BRN RED BLK
BLK NC NC NC RED
FROM ATX POWER SUPPLY
SEE SHT 5
J3 1 +5V FUSED 2 -12V FUSED 3 +12V FUSED 4 GROUND
J4 1 GROUND FLD 2 +24V FLD 3 +5V FLD 4 -12V FLD 5 +12V FLD 6 GROUND FLD
J5 1 GROUND FLD 2 +24V FLD 3 +5V FLD 4 -12V FLD 5 +12V FLD 6 GROUND FLD
J6 1 +5V FUSED 2 -12V FUSED 3 +12V FUSED 4 GROUND
J1 1 +5V FUSED 2 -12V FUSED 3 +12V FUSED 4 GROUND
J2 1 +5V 2 +12V 3 +12V 4 +12V 5 -12V 6 GROUND 7 GROUND 8 GROUND
J7 1 FAN DISABLE 2 FLD PWR GD 3 GROUND
PCB2
POWER DISTRIBUTION PCB
141153
SHEET 6 OF 20
POWER DISTRIBUTION PCB



SHEET 8-C4
I
229407 TO ATX POWER SUPPLY
WHT
BLK
GRN/YEL
1
2
3
J2
1 NEUTRAL
2 LINE
3 EARTH GROUND
PCB3
SURGE PCB
141134
J1
NEUTRAL 1
LINE 2
WHT
BLK
AC PWR
INLET
229248
CUSTOMER SUPPLIED
1-PHASE 100-240V AC POWER
SEE OPTIONS
MICROEDGE PRO REAR
2A 250VAC
TD FUSE
L1 - Line
Neutral
PE Ground
CUSTOMER SUPPLIED
POWER
MICROEDGE Pro CNC
Power Entry Module
VAC INPUT WIRING
OPTION 1
2A 250VAC
TD FUSES
L1 - Line
Neutral
PE Ground
CUSTOMER SUPPLIED
POWER
MICROEDGE Pro CNC
Power Entry Module
VAC INPUT WIRING
OPTION 2
2A 250VAC
TD FUSES
L1 - Line
L2- Line
PE Ground
CUSTOMER SUPPLIED
POWER
MICROEDGE Pro CNC
Power Entry Module
VAC INPUT WIRING
OPTION 3
SHEET 7 OF 20
SURGE PCB


4
3
2
1
D
C
B
A
DC OUTPUT
HARNESS
229416
YEL
BLK
+12V 1
GND 2
1 +12V
2 GND
EXTERIOR FAN
229417
MICROEDGE PRO SIDE
YEL
BLK
+12V 1
GND 2
1 +12V
2 GND
INTERIOR FAN
229417
MOTHERBORD AUX 12V DC POWER
PCB1
BLK
BLK
1 GND +12V 5
2 GND +12V 6
3 NC NC 7
4 NC NC 8
YEL
YEL
A SHEET 4-C3
SHEET 7-C3 I
229407
100-240VAC
POWER
INPUT
229403
ATX POWER SUPPLY
D SHEET 4-D2
POWER DISTRIBUTION PCB
PCB2
MOTHERBORD POWER
PCB1
ORN 1 +3.3V +3.3V +S 13 ORN
ORN 2 +3.3V -12V 14 BLU
BLK 3 GND GND 15 BLK
RED 4 +5V +S PS-ON 16 GRN
BLK 5 GND GND 17 BLK
RED 6 +5V GND 18 BLK
BLK 7 GND GND 19 BLK
GRY 8 PGD NC 20
VIO 9 +5VSB +5V 21 RED
YEL 10 +12V NC 22
YEL 11 +12V NC 23
ORN 12 +3.3V GND 24 BLK
A SHEET 4-D3
ATX DC POWER & WIRE COLOR CODE
BLK DC COM
ORN +3.3 V
RED +5 V
VIO +5 V STAND-BY
WHT -5 V
YEL +12 V
BLU - 12 V
BRN +24 V
GRY PWR GOOD (PGD)
GRN PS_ON
SHEET 8 OF 20
ATX POWER SUPPLY


NOT USED
J1
J2
J3
J4
J5
PCB4
ANALOG-THC PCB
141125
Ground 1
THC1_Nozzle_Contact_Sense+ 2
THC1_Nozzle_Contact_Sense- 3
THC1_Nozzle_Contact_Enable_A 4
THC1_Nozzle_Contact_Enable_B 5
THC1_Arc_Volts+ 6
THC1_Arc_Volts- 7
THC1_Hold_Ignition_A 8
THC1_Hold_Ignition_B 9
THC2_Nozzle_Contact_Sense+ 10
THC2_Nozzle_Contact_Sense- 11
THC2_Nozzle_Contact_Enable_A 12
THC2_Nozzle_Contact_Enable_B 13
THC2_Arc_Volts+ 14
THC2_Arc_Volts- 15
THC2_Hold_Ignition_A 16
THC2_Hold_Ignition_B 17
10V_Reference 18
Joystick_UP 19
Joystick_DOWN 20
Joystick_LEFT 21
Joystick_RIGHT 22
Speed_Pot1+ 23
Speed_Pot1- 24
Speed_Pot2+ 25
Speed_Pot2- 26
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
223234
J
SHEET
10-C3
SHEET 9 OF 20
ANALOG THC PCB



J3 SPD POT/JOYSTK
16C CPC

1	JOYSTICK UP
2	JOYSTICK DOWN
3	JOYSTICK LEFT
4	JOYSTICK RIGHT
5	FIELD COMMON
6	10V REFERENCE
7	SPEED POT 1+
8	SPEED POT 1-
9	FIELD COMMON
10	10V REFERENCE
11	SPEED POT 2+
12	SPEED POT 2-
13	FIELD COMMON
14	FIELD COMMON
15	FIELD COMMON
16	FIELD COMMON

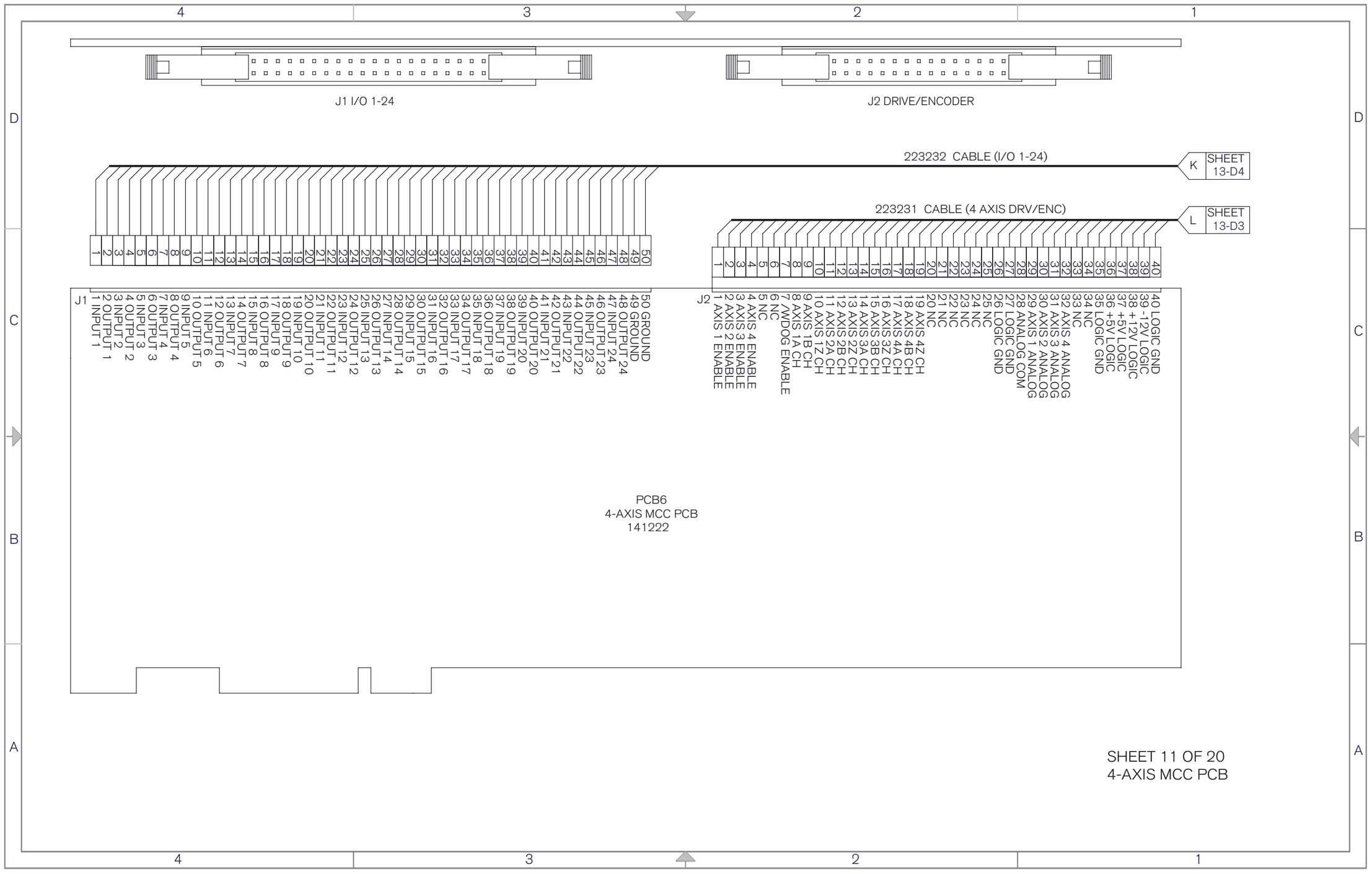
J2 THC 1
9C CPC

1	FIELD COMMON
2	THC 1 NOZZLE CONTACT SENSE +
3	THC 1 NOZZLE CONTACT SENSE -
4	THC 1 NOZZLE CONTACT ENABLE A
5	THC 1 NOZZLE CONTACT ENABLE B
6	THC 1 ARC VOLTS +
7	THC 1 ARC VOLTS -
8	THC 1 HOLD IGNITION A
9	THC 1 HOLD IGNITION B

J1 THC 2
9C CPC

1	FIELD COMMON
2	THC 2 NOZZLE CONTACT SENSE +
3	THC 2 NOZZLE CONTACT SENSE -
4	THC 2 NOZZLE CONTACT ENABLE A
5	THC 2 NOZZLE CONTACT ENABLE B
6	THC 2 ARC VOLTS +
7	THC 2 ARC VOLTS -
8	THC 2 HOLD IGNITION A
9	THC 2 HOLD IGNITION B

SHEET 10 OF 20
ANALOG THC BREAK OUT PCB


J1 I/O 1-24
J2 DRIVE/ENCODER
223232 CABLE (I/O 1-24)
K
SHEET 13-D4
223231 CABLE (4 AXIS DRV/ENC)
L
SHEET 13-D3
J1
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
22 OUTPUT 11
23 INPUT 12
24 OUTPUT 12
25 INPUT 13
26 OUTPUT 13
27 INPUT 14
28 OUTPUT 14
29 INPUT 15
30 OUTPUT 15
31 INPUT 16
32 OUTPUT 16
33 INPUT 17
34 OUTPUT 17
35 INPUT 18
36 OUTPUT 18
37 INPUT 19
38 OUTPUT 19
39 INPUT 20
40 OUTPUT 20
41 INPUT 21
42 OUTPUT 21
43 INPUT 22
44 OUTPUT 22
45 INPUT 23
46 OUTPUT 23
47 INPUT 24
48 OUTPUT 24
49 GROUND
50 GROUND
J2
1 AXIS 1 ENABLE
2 AXIS 2 ENABLE
3 AXIS 3 ENABLE
4 AXIS 4 ENABLE
5 NC
6 NC
7 /WDOG ENABLE
8 AXIS 1A CH
9 AXIS 1B CH
10 AXIS 1Z CH
11 AXIS 2A CH
12 AXIS 2B CH
13 AXIS 2Z CH
14 AXIS 3A CH
15 AXIS 3B CH
16 AXIS 3Z CH
17 AXIS 4A CH
18 AXIS 4B CH
19 AXIS 4Z CH
20 NC
21 NC
22 NC
23 NC
24 NC
25 NC
26 LOGIC GND
27 LOGIC GND
28 ANALOG COM
29 AXIS 1 ANALOG
30 AXIS 2 ANALOG
31 AXIS 3 ANALOG
32 AXIS 4 ANALOG
33 NC
34 NC
35 LOGIC GND
36 +5V LOGIC
37 +5V LOGIC
38 +12V LOGIC
39 -12V LOGIC
40 LOGIC GND
PCB6
4-AXIS MCC PCB
141222
SHEET 11 OF 20
4-AXIS MCC PCB

SEE SHEET 11

223233

D SHEET 4-C1

J1

J2

J3

GROUND 1 — 1
DR_A 2 — 2
/RXD_INA 3 — 3
TS_A 4 — 4
/TXD_OUTA 5 — 5
TS_A 6 — 6
DR_A 7 — 7
GROUND 8 — 8
GROUND 9 — 9
N/C 10 — 10
GROUND 11 — 11
DR_B 12 — 12
/RXD_INB 13 — 13
TS_B 14 — 14
/TXD_OUTB 15 — 15
TS_B 16 — 16
DR_B 17 — 17
GROUND 18 — 18
GROUND 19 — 19
N/C 20 — 20

J4 REMOTE ON/OFF
5C RECT

1 — REMOTE ON/OFF +
2 — REMOTE ON/OFF -
3 — COMMON
4 — +12V
5 — CHASSIS/SHLD

J4 (REMOTE ON/OFF)

J8 (SERIAL 3)

RS422 — J6 — RS232

PCB6
4-AXIS MCC PCB
141222

J8 SERIAL 3
9C DSUB

1 — NC
2 — TXDA-
3 — RXDA-
4 — TXDA+
5 — GROUND
6 — NC
7 — RXDA+
8 — NC
9 — NC

J12 (SERIAL 4)

RS422 — J10 — RS232

J12 SERIAL 4
9C DSUB

1 — NC
2 — TXDB-
3 — RXDB-
4 — TXDB+
5 — GROUND
6 — NC
7 — RXDB+
8 — NC
9 — NC

MICROEDGE PRO REAR

J7

GROUND 1 — 1 BLK
+12 V 2 — 2 YEL
MOTHERBOARD ON/OFF2 3 — 3 GRN
MOTHERBOARD ON/OFF1 4 — 4 WHT

POWER SWITCH 229436

J9

FIELD PWR 1 — 1 YEL
N/C 2 — 2 BLU
GROUND 3 — 3 BLK
MOTHERBOARD ON/OFF2 4 — 4 GRN
MOTHERBOARD ON/OFF1 5 — 5 WHT

229435

TO POWER DISTRIBUTION PCB — P SHEET 5-C4

TO MOTHERBOARD — C SHEET 4-D1

SHEET 12 OF 20
4-AXIS MCC PCB

223232 CABLE (I/O 1-24)

K SHEET 11-C4

223231 CABLE (4 AXIS DRV/ENC)

L SHEET 11-C2

J5

1	OUTPUT 1
2	OUTPUT 2
3	INPUT 1
4	OUTPUT 3
5	INPUT 2
6	OUTPUT 4
7	INPUT 3
8	OUTPUT 5
9	INPUT 4
10	OUTPUT 6
11	INPUT 5
12	OUTPUT 7
13	INPUT 6
14	OUTPUT 8
15	INPUT 7
16	OUTPUT 9
17	INPUT 8
18	OUTPUT 10
19	INPUT 9
20	OUTPUT 11
21	INPUT 10
22	OUTPUT 12
23	INPUT 11
24	INPUT 12
25	NC
26	NC
27	NC
28	NC
29	NC
30	NC
31	NC
32	NC
33	NC
34	NC
35	NC
36	NC
37	NC
38	NC
39	NC
40	NC
41	NC
42	NC
43	NC
44	NC
45	NC
46	NC
47	GROUND
48	NC
49	NC
50	GROUND

J3

1	AXIS 1 ENABLE
2	AXIS 2 ENABLE
3	AXIS 3 ENABLE
4	AXIS 4 ENABLE
5	NC
6	NC
7	/WDOG ENBL
8	AXIS 1A CH
9	AXIS 1B CH
10	AXIS 1Z CH
11	AXIS 2A CH
12	AXIS 2B CH
13	AXIS 2Z CH
14	AXIS 3A CH
15	AXIS 3B CH
16	AXIS 3Z CH
17	AXIS 4A CH
18	AXIS 4B CH
19	AXIS 4Z CH
20	NC
21	NC
22	NC
23	NC
24	NC
25	NC
26	LOGIC GND
27	LOGIC GND
28	ANALOG COM
29	AXIS 1 ANALOG
30	AXIS 2 ANALOG
31	AXIS 3 ANALOG
32	AXIS 4 ANALOG
33	NC
34	NC
35	LOGIC GND
36	+5V LOGIC
37	+5V LOGIC
38	+12V LOGIC
39	-12V LOGIC
40	LOGIC GND

J8 I/O 1-12

1	INPUT 1
2	INPUT 2
3	INPUT 3
4	INPUT 4
5	INPUT 5
6	INPUT 6
7	INPUT 7
8	INPUT 8
9	INPUT 9
10	INPUT 10
11	INPUT 11
12	INPUT 12
13	NC
14	+24VDC
15	+24VDC
16	NC
17	24V COM
18	24V COM
19	WDOG RELAY A
20	WDOG RELAY B
21	OUTPUT 1
22	OUTPUT 2
23	OUTPUT 3
24	OUTPUT 4
25	OUTPUT 5
26	OUTPUT 6
27	OUTPUT 7
28	OUTPUT 8
29	OUTPUT 9
30	OUTPUT 10
31	OUTPUT 11
32	OUTPUT 12
33	SHIELD
34	+24VDC
35	+24VDC
36	24V COM
37	24V COM

J7 AXIS X & Y DRV/ENC

1	ENCODER PWR
2	ENCODER PWR
3	ENC PWR COM
4	ENCODER PWR
5	Y AXIS A CH
6	ENC PWR COM
7	EARTH GND
8	ENC PWR COM
9	X AXIS A CH
10	Y AXIS B CH
11	Y AXIS A\ CH
12	EARTH GND
13	EARTH GND
14	X AXIS A\ CH
15	X AXIS B CH
16	Y AXIS Z CH
17	Y AXIS B\ CH
18	Y ANALOG COM
19	EARTH GND
20	X ANALOG COM
21	X AXIS B\ CH
22	X AXIS Z CH
23	Y AXIS Z\ CH
24	X DRV ENBL IN
25	X DRV ENBL OUT
26	Y DRV ENBL IN
27	Y DRV ENBL OUT
28	X AXIS Z\ CH
29	Y REFERENCE+
30	Y ANALOG COM
31	EARTH GND
32	X ANALOG COM
33	X REFERENCE +
34	X ANALOG V+
35	Y ANALOG V-
36	X ANALOG V-
37	X ANALOG V+

J6 AXIS Z & W DRV/ENC

1	ENCODER PWR
2	ENCODER PWR
3	ENC PWR COM
4	ENCODER PWR
5	W AXIS A CH
6	ENC PWR COM
7	EARTH GND
8	ENC PWR COM
9	Z AXIS A CH
10	W AXIS B CH
11	W AXIS A\ CH
12	EARTH GND
13	EARTH GND
14	Z AXIS A\ CH
15	Z AXIS B CH
16	W AXIS Z CH
17	W AXIS B\ CH
18	W ANALOG COM
19	EARTH GND
20	Z ANALOG COM
21	Z AXIS B\ CH
22	Z AXIS Z CH
23	W AXIS Z\ CH
24	Z DRV ENBL IN
25	Z DRV ENBL OUT
26	W DRV ENBL IN
27	W DRV ENBL OUT
28	Z AXIS Z\ CH
29	W REFERENCE +
30	W ANALOG COM
31	EARTH GND
32	Z ANALOG COM
33	Z REFERENCE +
34	W ANALOG V+
35	W ANALOG V-
36	Z ANALOG V-
37	Z ANALOG V+

J11

E SHEET 6-C4

GROUND FLD 1	1	BLK
+24V FLD 2	2	BRN
+5V FLD 3	3	RED
-12V FLD 4	4	BLU
+12V FLD 5	5	YEL
GROUND FLD 6	6	BLK

229418

PCB7
PICOPATH 4-AXIS INTERFACE PCB
141122

SHEET 13 OF 20
PICOPATH 4-AXIS INTERFACE

223232 CABLE (I/O 1-24)

K SHEET 11-C4

J3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
INPUT 1	OUTPUT 1	INPUT 2	OUTPUT 2	INPUT 3	OUTPUT 3	INPUT 4	OUTPUT 4	INPUT 5	OUTPUT 5	INPUT 6	OUTPUT 6	INPUT 7	OUTPUT 7	INPUT 8	OUTPUT 8	INPUT 9	OUTPUT 9	INPUT 11	OUTPUT 11	INPUT 12	OUTPUT 12	INPUT 13	OUTPUT 13	INPUT 14	OUTPUT 14

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
INPUT 15	OUTPUT 15	INPUT 16	OUTPUT 16	INPUT 17	OUTPUT 17	INPUT 18	OUTPUT 18	INPUT 19	OUTPUT 19	INPUT 20	OUTPUT 20	INPUT 21	OUTPUT 21	INPUT 22	OUTPUT 22	INPUT 23	OUTPUT 23	INPUT 24	OUTPUT 24	GROUND	GROUND	GROUND	GROUND		

J7 I/O 1-6
37C CPC

1	+24V FIELD
2	INPUT 1
3	COMMON
4	+24V FIELD
5	INPUT 2
6	COMMON
7	+24V FIELD
8	INPUT 3
9	COMMON
10	+24V FIELD
11	INPUT 4
12	COMMON
13	+24V FIELD
14	INPUT 5
15	COMMON
16	+24V FIELD
17	INPUT 6
18	COMMON
19	+24V FIELD
20	OUTPUT 1A
21	OUTPUT 1B
22	+24V FIELD
23	OUTPUT 2A
24	OUTPUT 2B
25	+24V FIELD
26	OUTPUT 3A
27	OUTPUT 3B
28	+24V FIELD
29	OUTPUT 4A
30	OUTPUT 4B
31	+24V FIELD
32	OUTPUT 5A
33	OUTPUT 5B
34	+24V FIELD
35	OUTPUT 6A
36	OUTPUT 6B
37	SHIELD

J6 I/O 7-12
37C CPC

1	+24V FIELD
2	INPUT 7
3	COMMON
4	+24V FIELD
5	INPUT 8
6	COMMON
7	+24V FIELD
8	INPUT 9
9	COMMON
10	+24V FIELD
11	INPUT 10
12	COMMON
13	+24V FIELD
14	INPUT 11
15	COMMON
16	+24V FIELD
17	INPUT 12
18	COMMON
19	+24V FIELD
20	OUTPUT 7A
21	OUTPUT 7B
22	+24V FIELD
23	OUTPUT 8A
24	OUTPUT 8B
25	+24V FIELD
26	OUTPUT 9A
27	OUTPUT 9B
28	+24V FIELD
29	OUTPUT 10A
30	OUTPUT 10B
31	+24V FIELD
32	OUTPUT 11A
33	OUTPUT 11B
34	+24V FIELD
35	OUTPUT 12A
36	OUTPUT 12B
37	SHIELD

J5 I/O 13-18
37C CPC

1	+24V FIELD
2	INPUT 13
3	COMMON
4	+24V FIELD
5	INPUT 14
6	COMMON
7	+24V FIELD
8	INPUT 15
9	COMMON
10	+24V FIELD
11	INPUT 16
12	COMMON
13	+24V FIELD
14	INPUT 17
15	COMMON
16	+24V FIELD
17	INPUT 18
18	COMMON
19	+24V FIELD
20	OUTPUT 13A
21	OUTPUT 13B
22	+24V FIELD
23	OUTPUT 14A
24	OUTPUT 14B
25	+24V FIELD
26	OUTPUT 15A
27	OUTPUT 15B
28	+24V FIELD
29	OUTPUT 16A
30	OUTPUT 16B
31	+24V FIELD
32	OUTPUT 17A
33	OUTPUT 17B
34	+24V FIELD
35	OUTPUT 18A
36	OUTPUT 18B
37	SHIELD

J4 I/O 19-24
37C CPC

1	+24V FIELD
2	INPUT 19
3	COMMON
4	+24V FIELD
5	INPUT 20
6	COMMON
7	+24V FIELD
8	INPUT 21
9	COMMON
10	+24V FIELD
11	INPUT 22
12	COMMON
13	+24V FIELD
14	INPUT 23
15	COMMON
16	+24V FIELD
17	INPUT 24
18	COMMON
19	+24V FIELD
20	OUTPUT 19A
21	OUTPUT 19B
22	+24V FIELD
23	OUTPUT 20A
24	OUTPUT 20B
25	+24V FIELD
26	OUTPUT 21A
27	OUTPUT 21B
28	+24V FIELD
29	OUTPUT 22A
30	OUTPUT 22B
31	+24V FIELD
32	OUTPUT 23A
33	OUTPUT 23B
34	+24V FIELD
35	OUTPUT 24A
36	OUTPUT 24B
37	SHIELD

PCB8
HYPATH I/O INTERFACE PCB
141070

229421

G SHEET 6-B3

J1

+24V FLD 1	1	BRN
GROUND FLD 2	2	BLK
+5V FLD 3	3	RED

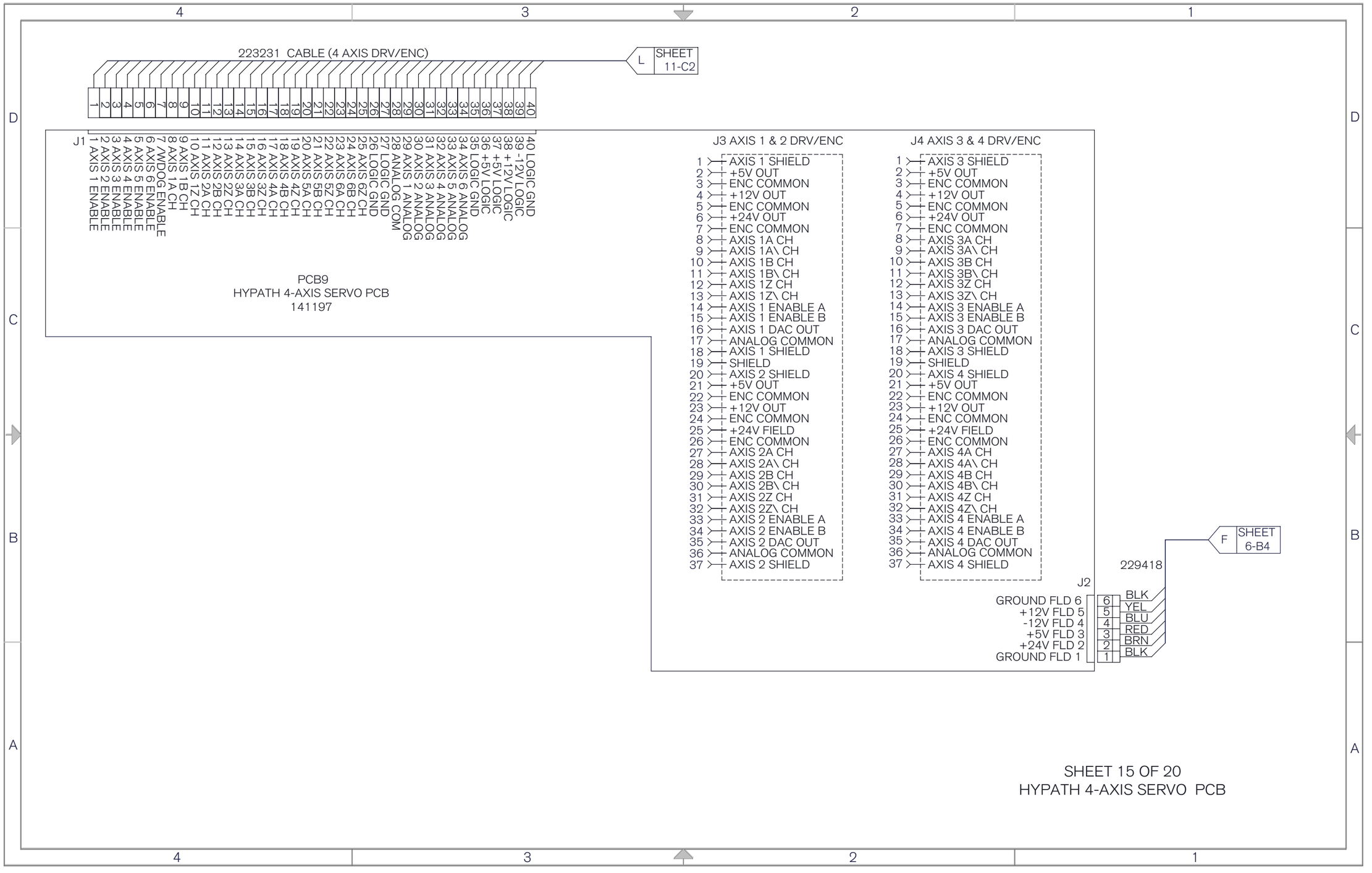
J2

GROUND 1	1	BLK
+5V 2	2	RED

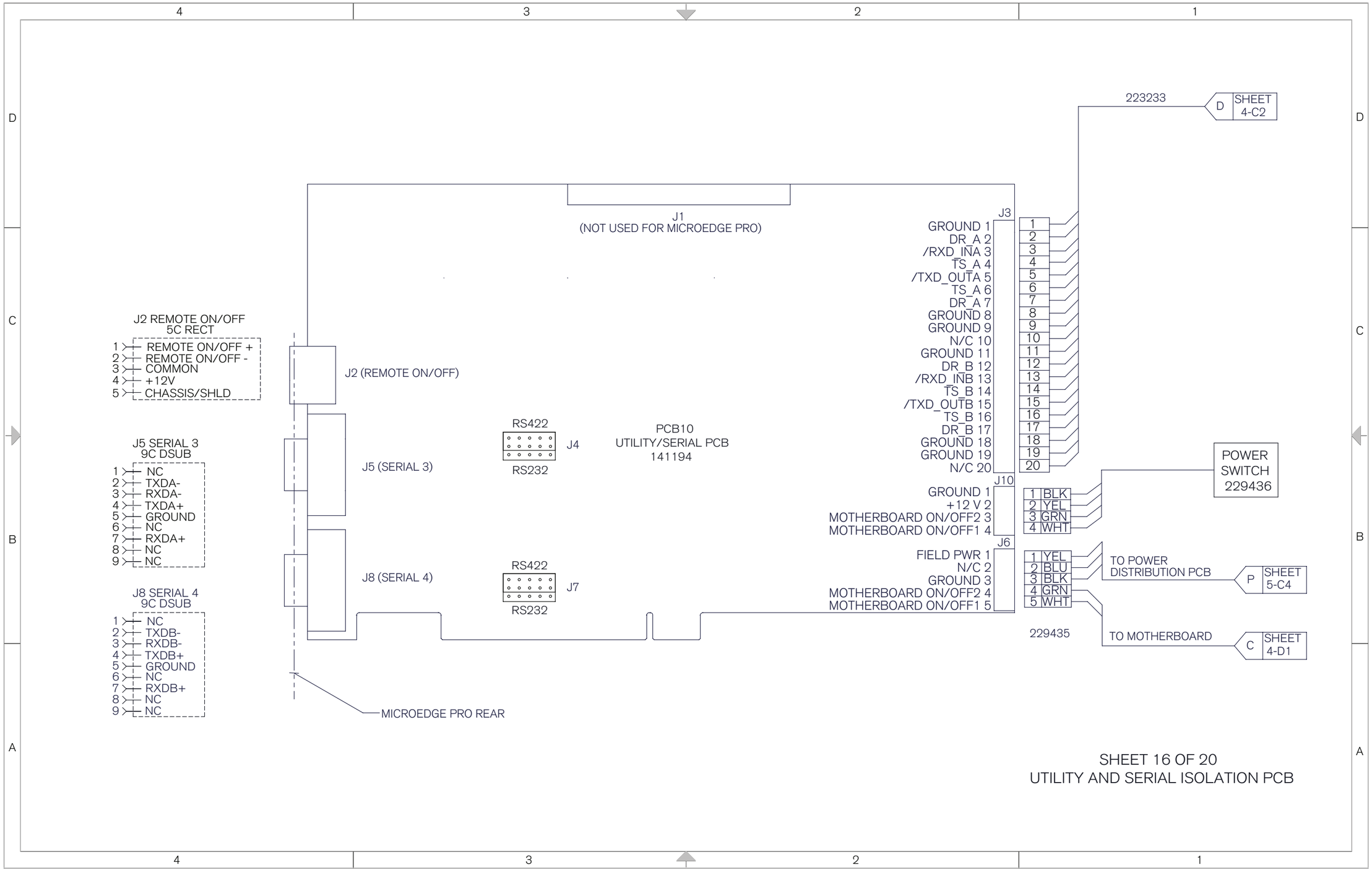
229420

H SHEET 6-B3

SHEET 14 OF 20
HYPATH I/O INTERFACE PCB



SHEET 15 OF 20
HYPATH 4-AXIS SERVO PCB



SHEET 16 OF 20
UTILITY AND SERIAL ISOLATION PCB

223232 CABLE (I/O 1-24)

N SHEET 18-C4

223231 CABLE (2 AXIS DRV/ENC)

O SHEET 18-C2

J5

1	OUTPUT 1
2	OUTPUT 2
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
22	OUTPUT 11
23	INPUT 12
24	OUTPUT 12
25	NC
26	NC
27	NC
28	NC
29	NC
30	NC
31	NC
32	NC
33	NC
34	NC
35	NC
36	NC
37	NC
38	NC
39	NC
40	NC
41	NC
42	NC
43	NC
44	NC
45	NC
46	NC
47	GROUND
48	NC
49	NC
50	GROUND

J3

1	AXIS 1 ENABLE
2	AXIS 2 ENABLE
3	NC
4	NC
5	NC
6	NC
7	/WDOG ENBL
8	AXIS 1A CH
9	AXIS 1B CH
10	AXIS 1Z CH
11	AXIS 2A CH
12	AXIS 2B CH
13	AXIS 2Z CH
14	NC
15	NC
16	NC
17	NC
18	NC
19	NC
20	NC
21	NC
22	NC
23	NC
24	NC
25	NC
26	LOGIC GND
27	LOGIC GND
28	ANALOG COM
29	AXIS 1 ANALOG
30	AXIS 2 ANALOG
31	NC
32	NC
33	NC
34	NC
35	LOGIC GND
36	+5V LOGIC
37	+5V LOGIC
38	+12V LOGIC
39	-12V LOGIC
40	LOGIC GND

J8 I/O 1-12

1	INPUT 1
2	INPUT 2
3	INPUT 3
4	INPUT 4
5	INPUT 5
6	INPUT 6
7	INPUT 7
8	INPUT 8
9	INPUT 9
10	INPUT 10
11	INPUT 11
12	INPUT 12
13	NC
14	+24VDC
15	+24VDC
16	NC
17	24V COM
18	24V COM
19	WDOG RELAY A
20	WDOG RELAY B
21	OUTPUT 1
22	OUTPUT 2
23	OUTPUT 3
24	OUTPUT 4
25	OUTPUT 5
26	OUTPUT 6
27	OUTPUT 7
28	OUTPUT 8
29	OUTPUT 9
30	OUTPUT 10
31	OUTPUT 11
32	OUTPUT 12
33	SHIELD
34	+24VDC
35	+24VDC
36	24V COM
37	24V COM

J7 AXIS X & Y DRV/ENC

1	ENCODER PWR
2	ENCODER PWR
3	ENC PWR COM
4	ENCODER PWR
5	Y AXIS A CH
6	ENC PWR COM
7	EARTH GND
8	ENC PWR COM
9	X AXIS A CH
10	Y AXIS B CH
11	Y AXIS A\ CH
12	EARTH GND
13	EARTH GND
14	X AXIS A\ CH
15	X AXIS B CH
16	Y AXIS Z CH
17	Y AXIS B\ CH
18	Y ANALOG COM
19	EARTH GND
20	X ANALOG COM
21	X AXIS B\ CH
22	X AXIS Z CH
23	Y AXIS Z\ CH
24	X DRV ENBL IN
25	X DRV ENBL OUT
26	Y DRV ENBL IN
27	Y DRV ENBL OUT
28	X AXIS Z\ CH
29	Y REFERENCE+
30	Y ANALOG COM
31	EARTH GND
32	X ANALOG COM
33	X REFERENCE +
34	X ANALOG V+
35	Y ANALOG V-
36	X ANALOG V-
37	X ANALOG V+

PCB11
PICOPATH 2-AXIS INTERFACE PCB
141254

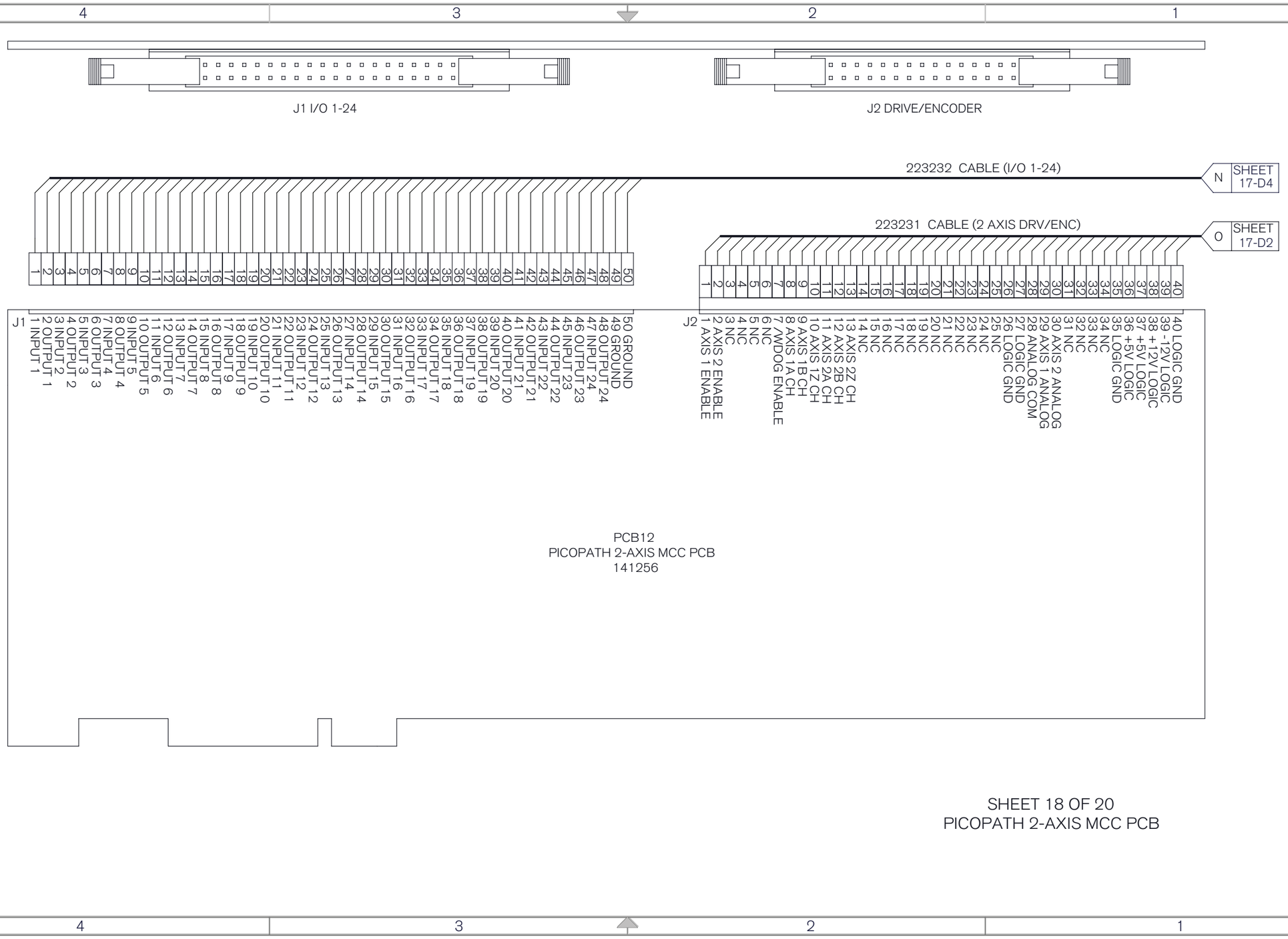
J11

GROUND FLD 1	1	BLK
+24V FLD 2	2	BRN
+5V FLD 3	3	RED
-12V FLD 4	4	BLU
+12V FLD 5	5	YEL
GROUND FLD 6	6	BLK

229418

E SHEET 6-B4

SHEET 17 OF 20
PICOPATH 2-AXIS INTERFACE PCB


J1 I/O 1-24
J2 DRIVE/ENCODER
223232 CABLE (I/O 1-24)
N
SHEET 17-D4
223231 CABLE (2 AXIS DRV/ENC)
O
SHEET 17-D2
J1
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
22 OUTPUT 11
23 INPUT 12
24 OUTPUT 12
25 INPUT 13
26 OUTPUT 13
27 INPUT 14
28 OUTPUT 14
29 INPUT 15
30 OUTPUT 15
31 INPUT 16
32 OUTPUT 16
33 INPUT 17
34 OUTPUT 17
35 INPUT 18
36 OUTPUT 18
37 INPUT 19
38 OUTPUT 19
39 INPUT 20
40 OUTPUT 20
41 INPUT 21
42 OUTPUT 21
43 INPUT 22
44 OUTPUT 22
45 INPUT 23
46 OUTPUT 23
47 INPUT 24
48 OUTPUT 24
49 GROUND
50 GROUND
J2
1 AXIS 1 ENABLE
2 AXIS 2 ENABLE
3 NC
4 NC
5 NC
6 NC
7 /WDOG ENABLE
8 AXIS 1A CH
9 AXIS 1B CH
10 AXIS 1Z CH
11 AXIS 2A CH
12 AXIS 2B CH
13 AXIS 2Z CH
14 NC
15 NC
16 NC
17 NC
18 NC
19 NC
20 NC
21 NC
22 NC
23 NC
24 NC
25 NC
26 LOGIC GND
27 LOGIC GND
28 ANALOG COM
29 AXIS 1 ANALOG
30 AXIS 2 ANALOG
31 NC
32 NC
33 NC
34 NC
35 LOGIC GND
36 +5V LOGIC
37 +5V LOGIC
38 +12V LOGIC
39 -12V LOGIC
40 LOGIC GND
PCB12
PICOPATH 2-AXIS MCC PCB
141256
SHEET 18 OF 20
PICOPATH 2-AXIS MCC PCB

SEE SHEET 18

223233

D SHEET 4-C2

J1

J2

J3

GROUND 1 — 1
DR_A 2 — 2
/RXD_INA 3 — 3
TS_A 4 — 4
/TXD_OUTA 5 — 5
TS_A 6 — 6
DR_A 7 — 7
GROUND 8 — 8
GROUND 9 — 9
N/C 10 — 10
GROUND 11 — 11
DR_B 12 — 12
/RXD_INB 13 — 13
TS_B 14 — 14
/TXD_OUTB 15 — 15
TS_B 16 — 16
DR_B 17 — 17
GROUND 18 — 18
GROUND 19 — 19
N/C 20 — 20

J4 REMOTE ON/OFF
5C RECT

1 — REMOTE ON/OFF +
2 — REMOTE ON/OFF -
3 — COMMON
4 — +12V
5 — CHASSIS/SHLD

J4 (REMOTE ON/OFF)

J8 SERIAL 3
9C DSUB

1 — NC
2 — TXDA-
3 — RXDA-
4 — TXDA+
5 — GROUND
6 — NC
7 — RXDA+
8 — NC
9 — NC

J8 (SERIAL 3)

RS422

J6

RS232

PCB12
PICOPATH 2-AXIS MCC PCB
141256

J7

GROUND 1 — 1 BLK
+12 V 2 — 2 YEL
MOTHERBOARD ON/OFF2 3 — 3 GRN
MOTHERBOARD ON/OFF1 4 — 4 WHT

POWER SWITCH 229436

J9

FIELD PWR 1 — 1 YEL
N/C 2 — 2 BLU
GROUND 3 — 3 BLK
MOTHERBOARD ON/OFF2 4 — 4 GRN
MOTHERBOARD ON/OFF1 5 — 5 WHT

229435

TO POWER DISTRIBUTION PCB — P SHEET 5-C4

TO MOTHERBOARD — C SHEET 4-D2

J12 SERIAL 4
9C DSUB

1 — NC
2 — TXDB-
3 — RXDB-
4 — TXDB+
5 — GROUND
6 — NC
7 — RXDB+
8 — NC
9 — NC

J12 (SERIAL 4)

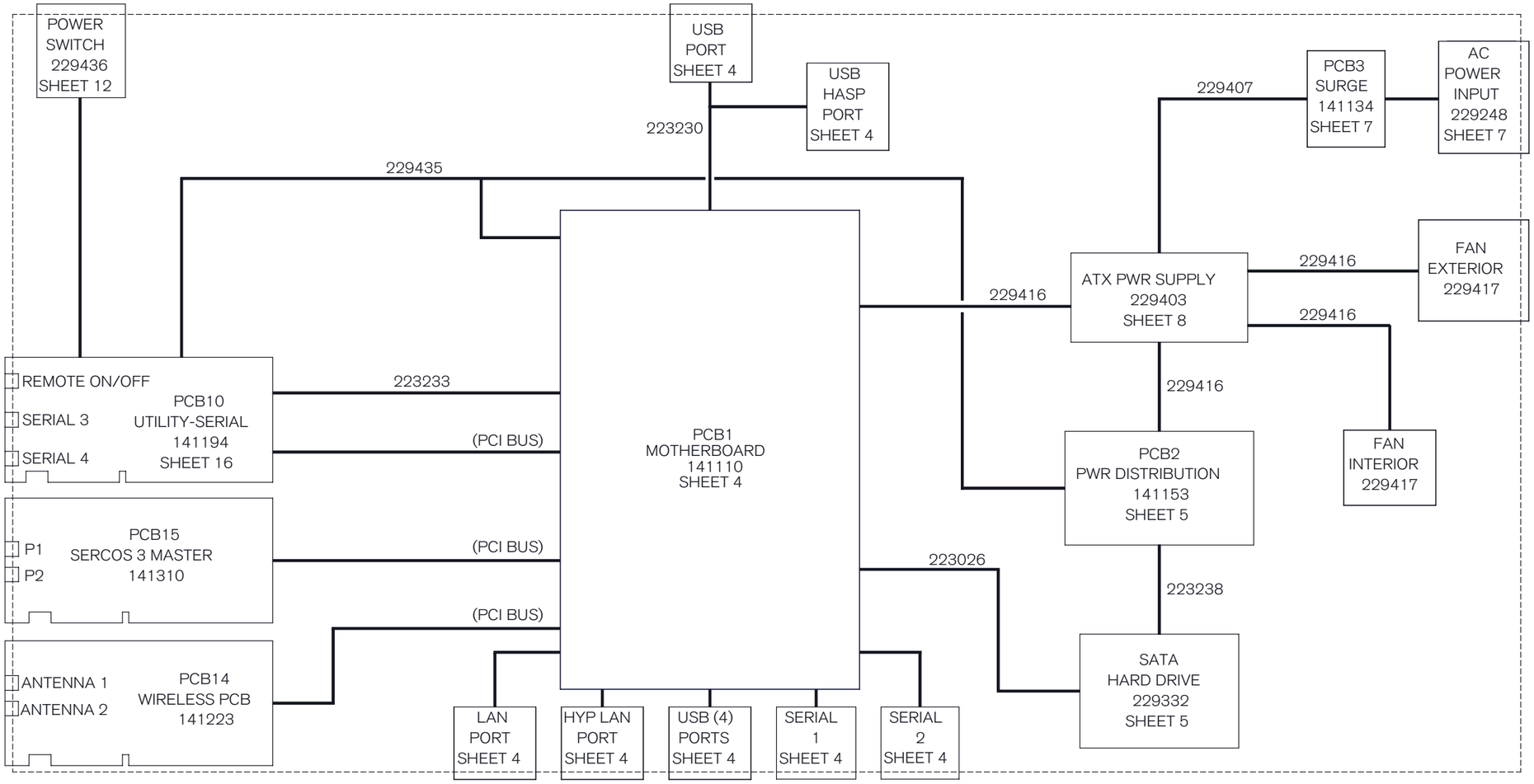
RS422

J10

RS232

MICROEDGE PRO REAR

SHEET 19 OF 20
PICOPATH 2-AXIS MCC PCB



SHEET 20 OF 20
MICROEDGE PRO CNC
WITH SERCOS III INTERFACE