EDGE® Pro Picopath

形状切断制御



取扱説明書

807638 – 第 3 版

Hypertherm®

新規 Hypertherm システムのユーザー登録

テクニカルサポート、製品保証のためのオンライン・ユーザー登録は **www.hypertherm.com/registration** をご利用ください。Hypertherm 新製品のお知らせと無料ギフトなどを受けることができます。

個人記録

シリアルナンバー：_____

購入日：_____

販売代理店：_____

_____

_____

メインテナンス注意事項：

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ArcGlide、CutPro Wizard、EDGE、HPR、HSD、Hypernet、Hypertherm、Phoenix、Powermax、Sensor、Watch Windows は、Hypertherm 社の米国および他の国々における登録商標です。その他の登録商標は、それぞれの会社の所有物です。

© 2014 Hypertherm Inc.

EDGE Pro Picopath CNC

取扱説明書

807638 – 第 3 版

日本語 / Japanese

2014 年 3 月

Hypertherm Inc.
Hanover, NH 03755 USA

Hypertherm Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

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

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

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

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

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

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

Hypertherm México, S.A. de C.V.
Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

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

目次

安全上の注意 SC-11

安全に関する情報を示す
記号に留意ください SC-11
安全上の注意事項に従ってください SC-11
電気的障害 SC-11
感電は死亡事故につながることがあります SC-12
切断は火災または爆発を引き起こす可能性があります SC-13
　火災防止対策 SC-13
　爆発防止対策 SC-13
有毒煙霧は負傷または死亡事故につながることがあります SC-14
安全な接地 SC-15
静電気は回路基板を破損する原因となります SC-15
圧縮ガス装置の安全性 SC-16
破損したガスボンベは爆発の原因となります SC-16
プラズマアークは、けがおよび火傷の原因となる場合があります SC-16
アーク光線は眼や皮膚の火傷の原因となります SC-17
ペースメーカーと補聴器の動作 SC-18
騒音は聴力障害の原因となります SC-18
プラズマアークは凍結したパイプを破損する可能性があります SC-18
乾燥粉塵の収集に関する情報 SC-19
レーザー放射 SC-20
警告ラベル SC-21
シンボルとマーク SC-23

製品管理 SC-25

はじめに SC-25
国・地域の安全規制 SC-25
認定試験マーク SC-25

国による標準の相違点 SC-25
形状切断装置の安全な設置および使用 SC-26
定期検査および試験の手順 SC-26
試験官の適性 SC-26
残留電流装置（RCD） SC-26
より高度なシステム SC-27

環境管理 SC-29

はじめに SC-29
国・地域の環境規制 SC-29
RoHS 指令 SC-29
Hypertherm 製品の適切な廃棄 SC-29
WEEE 指令 SC-29
REACH 規制 SC-30
化学物質の適切な取り扱いと安全な使用 SC-30
煙霧放出と空気品質 SC-30

電磁両立性 (EMC) SC-33

概説 SC-33
取付けと使用 SC-33
設置場所の評価 SC-33
放射低減法 SC-33
　主電源 SC-33
切断装置のメンテナンス SC-34
切断ケーブル SC-34
　等電位ボンディング SC-34
　ワークピースのアース接続 SC-34
遮蔽とシールド SC-34

保証 SC-35

注意 SC-35
概説 SC-35
特許保護 SC-36
責任限界 SC-36
国および地域の規約 SC-36
責任範囲 SC-36
保険 SC-36
権利委譲 SC-36

1 仕様 37
自動切断システムの主な特徴 37
CNC 39
切断機テーブル 39
切断システム 39
コントロールボックス 39
ドライブシステム 39
トーチ高さコントロール 40
オペレーターコンソール 40
ガス溶断トーチ 40
マーカー 40
概要 41
EDGE Pro Picopath CNC の機能 42
タッチスクリーン 42
オペレーターコンソール 42
背面パネル 43
システム仕様 44
Picopath モデル 46
統合 Sensor THC 46

2 取付け 47
受領したら 47
クレームがある場合 47
取付け要件 48
システムコンポーネントの配置 48
CNC の取付け 48
筐体の寸法 49
CNC 底部の取付け穴パターン 50
推奨される接地とシールド方法 51
概説 51
接地の種類 51
接地方法 51
X および Y 軸の設定 55
オペレーターコンソール 55
オペレーターコンソールと専用 I/O 56
交流 (AC) 電源 57
電力入力 57
シャーシの接地 58

通信インターフェイス 59
Hypernet インターフェイス 59
LAN インターフェイス 59
USB インターフェイス 59
シリアルポート 59
ワイヤレスアンテナ 59
Picopath I/O 60
Picopath I/O 回路例 61
Picopath I/O 接続 61
Picopath I/O ケーブル 61
12 I/O の Picopath ピン配列 62
Picopath ドライブ / エンコーダー接続 63
Picopath ドライブ / エンコーダーケーブル 63
Picopath ドライブ / エンコーダーコネクター 63
Picopath ドライブ / エンコーダーピン配列 64
統合 THC I/O 設定 65
THC I/O インターフェイス 65
THC I/O ピン配列 65
THC ケーブル 66
VDC3 上の J1 電力コネクター 66
VDC3 上の J2 と CNC 上の THC 1 または THC 2 間のケーブルのピン配列 66
VDC3 上の J3 フィールドコネクター（黒色の端子ストリップ） 66

3 操作 67

CNC の操作 67
タッチスクリーン LCD 68
タッチスクリーン、水滴、誤動作 68
画面のナビゲーション 69
ヘルプ 70
他のマニュアルを表示 70
ブックマークを表示 71
自動操作 71
Align ウィザード 71
CutPro ウィザード 72
Phoenix ソフトウェアの更新 72
ソフトウェアの更新 72
ヘルプの更新 73
切断条件表の更新 73

4 メンテナンスと診断 75
概説 75
タッチスクリーンの手入れと取り扱い 75
診断テスト 76
マシンインターフェイステスト 76
LAN と Hypernet のテスト 76
シリアルテスト 77
USB テスト 78
I/O テスト 78
軸テスト 79
THC テスト 79
オペレーターコンソールのテスト 80
問題解決方法 81
電力 82
オペレーターコンソール 83
入力失敗 83
出力失敗 83
Hypernet 接続 84
LAN 接続 84
動作に関する問題 84
THC 1 と THC 2 86
シリアル通信の問題 87
USB ポート 87
切断品質またはプラズマ性能の問題 88
CNC が非常に熱く感じられる 88
ファイルのロード（読込み） 88
ワイヤレスの問題解決法 89
コンポーネントの位置と情報 90
オペレーターコンソール基板 (141058) 91
6 軸 MCC 基板 (141061) 93
マザーボード (141110) 96
4 軸サーボと 12 I/O 基板 (141122) 97
アナログ基板 (141125) 104
サージ基板 (141134) 105
分電盤 (141153) 106
2 軸サーボ基板 (141254) 108
ユーティリティおよび シリアル絶縁基板 (141307) 113
統合 Sensor THC 用 VDC (141201) 115

5 部品リスト 117

診断キット 117
ケーブル 117
ケーブルコネクターキット 118
Picopath PCB キット 118
追加キット 120

6 配線図 121

配線図シンボル 122
シート 3 – Picopath インターフェイス搭載 EDGE Pro CNC 125
シート 5 – 分電盤 (141153) およびサージ基板 (141134) 126
シート 6 – 分電盤、フィールド、クリーン電源出力 (J4 – J6) (141153) 127
シート 7 – オペレーターコンソール基板 (141058) 128
シート 8 – オペレーターコンソール コンポーネント (141058) 129
シート 9 – マザーボード (141110) 130
シート 10 – ATX 電源装置 (229403) 131
シート 12 – ユーティリティおよびシリアル絶縁基板 (141307) 132
シート 13 – 4 軸および 6 軸 MCC 基板 (141061) 133
シート 16 – Sensor THC アナログ基板 (141125) 134
シート 17 – 2 軸および 4 軸サーボ基板および 12 I/O 基板 (141254 および 141122) 135



安全に関する情報を示す記号に留意ください

このセクションで示す記号は、危険の可能性を特定するために使用されています。本書またはご使用の機械にこのような記号が示されている場合には、人身被害の可能性があることをご理解のうえ、記述されている注意事項に従って危険を回避してください。



安全上の注意事項に従ってください

本書の安全に関する記述内容、ご使用の機械に添付された安全ラベルを注意深くお読みください。

- 機械の安全ラベルが常に良く見える状態であるよう管理してください。ラベルを紛失または破損した場合は、直ちに代わりのラベルをご用意ください。
- 機械の操作方法および制御ボタン等の適切な使用方法を習得してください。未習得者が機械を操作することのないようにしてください。
- 機械が常に適切な状態で作動するよう管理してください。許可されていない改造が機械に加えられた場合、安全性および機械の耐用年数に影響を及ぼすことがあります。

DANGER（危険）WARNING（警告）CAUTION（注意）

Hypertherm では、米国規格協会のガイドラインに従って、安全表示の語句および記号を使用しています。DANGER（危険）または WARNING（警告）などの喚起用語が、安全記号と組み合わせて使用されています。DANGER（危険）は最も重大な危険を示します。

- DANGER（危険）および WARNING（警告）の安全ラベルは、特別な有害性が存在する場所に使用されます。
- DANGER（危険）のメッセージに続き、関連する注意事項を記述している箇所では、それに正しく従わない場合には重症または死亡事故につながる可能性があることを示しています。
- WARNING（警告）のメッセージに続き、関連する注意事項を記述している箇所では、それに正しく従わない場合には負傷または死亡事故につながる可能性があることを示しています。
- CAUTION（注意）のメッセージに続き、関連する注意事項を記述している箇所では、それに正しく従わない場合には、けがまたは機器の破損につながる可能性があることを示しています。

電気的障害

- この装置を開けることができるのは、訓練を受け認定された 作業者だけです。
- 装置が恒久的に接続されている場合は、筐体を開ける前に、スイッチを切り電源のロックアウト / タグアウトを行ってください。
- 装置への電力供給にコードが使用されている場合は、筐体を 開ける前にそのユニットのプラグを外してください。
- 他社から提供されているロック付き遮断装置またはロック 付きプラグカバーを入手する必要があります。
- 蓄積されたエネルギーを放電させるため、電力の停止後 5 分 経ってから筐体に入ってください。
- 点検のため筐体を開けたときに機器が電力を帯びている場合、アークフラッシュ爆発が発生するおそれがあります。通電されている機器を点検する際の安全な作業実施および個人保護装置に関する地域の全要件（米国では NFPA 70E）に従ってください。
- 筐体を移動、開口、または点検した後は、次の装置稼動に備えて筐体が正しくアース接地されていることを検証し、筐体を閉めておく必要があります。
- トーチ消耗部品の検査や変更は、電源遮断に関するこれらの注意事項に必ず従ったうえで実施してください。



感電は死亡事故につながることがあります

稼動中の電気部品に触れると、致命的な感電や重度の火傷を負う場合があります。

- プラズマシステムを操作する際、トーチとワークの間に電気回路が発生します。ワークと、ワークに触れているものはすべて、この電気回路に含まれます。
- プラズマシステムが稼動しているときには、トーチ本体、ワーク、ウォーターテーブルの水に決して触れないでください。

感電防止対策

Hypertherm プラズマシステムによる切断加工には、高い電圧が使用されます（通常 200 ～ 400 VDC）。このシステムを操作するときは次の予防措置を講じてください：

- 絶縁手袋と絶縁靴を着用し、体や衣服は乾燥した状態にしてください。
- プラズマシステムの使用中は、濡れた場所に立つ、座る、横たわる、触れるなどの動作はしないでください。
- 体がワークや地面と物理的に接触しないように、十分な大きさの乾燥した絶縁マットまたはカバーを使用して絶縁を行ってください。湿気のある場所やその付近で作業をする必要がある場合には、特に注意してください。
- 電源の近くに、断路スイッチと適切なサイズのヒューズを設置してください。このスイッチは、緊急時に作業者が迅速に電源を切るためのものです。
- ウォーターテーブルを使用しているときは、正しくアース配線されていることを確認してください。
- 取扱説明書に準じて、また国・地域の規約に従って機器を設置およびアース配線してください。
- 入力電源コードが破損したりカバーが傷ついたりしていないか、頻繁に点検してください。破損した電源コードは直ちに交換してください。**電線の露出は死亡事故につながることがあります。**
- トーチリードを点検し、磨耗または破損があれば交換してください。
- 切断を行っているときにワークや切り取った廃棄部分を拾わないでください。切断工程中は、ワークはそのままにしておくか、ワークケーブルが接続されたワークベンチに置いてください。
- トーチ部品を確認、清掃、交換するときは、事前に主電源を遮断するか、または電源のプラグを外してください。
- 安全インターロックのバイパスまたは省略はしないでください。
- 電源またはシステム筐体のカバーを取り外すときは、事前に電気入力を遮断してください。主電源が停止した後、コンデンサーが放電するまで 5 分間お待ちください。
- 電源カバーが正しく取り付けられていない場合は、プラズマシステムを操作しないでください。電源接続部が露出していると、深刻な電気的事故を引き起こします。
- 入力を接続するときは、先に適切な接地導線を取り付けてください。
- Hypertherm プラズマシステムは、それぞれ特定の Hypertherm トーチと組み合わせて使用するよう設計されています。別のトーチを使用すると、オーバーヒートおよび安全上の問題が生じる可能性があるため、代用はしないでください。



切断は火災または爆発を引き起こす可能性があります

火災防止対策

- 切断を実施する際は、必ず事前に現場の安全を確認してください。消火器をそばに置いておいてください。
- 引火性物質を切断場所から 10 m（35 フィート）以内に置かないでください。
- 高温の金属は、処理したり可燃性物質に近づけたりせずに、まず急 冷（クエンチ）するか、冷却時間をおいてください。
- 引火性物質を含む容器は決して切断しないでください。そのような容器は、空にして適切に清浄した後に切断してください。
- 引火性の空気を含む場所では、切断の前に換気を行ってください。
- 酸素をプラズマガスとして利用しながら切断する場合は、排気式換気装置が必要です。

爆発防止対策

- 爆発性の粉塵または蒸気が存在すると思われる場所では、プラズマシステムを使用しないでください。
- 加圧されたボンベ、パイプ、または密閉された容器は切断しないでください。
- 可燃性物質を格納していた容器は切断しないでください。



警告
爆発の危険
アルゴン水素、メタン

水素やメタンは、爆発の危険がある引火性ガスです。メタンまたは水素の混合物を含むボンベおよびホースに炎を近づけないでください。メタンプラズマまたはアルゴン水素プラズマを使用する際は、トーチに炎や火花を近づけないでください。



警告
アルミ切断による
水素爆発

- アルミの水中切断、またはアルミの底面が水に触れた状態での 切断は行わないでください。
- アルミの水中切断や、アルミの底面が水に触れた状態での切断は、起爆条件をもたらす場合があり、プラズマ切断操作中に爆発が生じる可能性があります。



警告
爆発の危険
燃料ガスによる水中切断

- 水素を含む燃料ガスは水中切断に使用しないでください。
- 水素を含む燃料ガスによる水中切断は、起爆条件をもたらす場合 があり、プラズマ切断操作中に爆発が生じる可能性があります。



有毒煙霧は負傷または死亡事故につながることがあります

プラズマアークは、切断に使用される熱源の役割を果たしています。したがって、プラズマアークが有害煙霧源であると認識されたことはないものの、切断される物質が、酸素を消耗する有害煙霧またはガスの発生源となる可能性があります。

発生する煙霧は、切断する金属によって異なります。有害煙霧を放出し得る金属の一例としては、ステンレス、カーボンスチール、亜鉛（ガル バーニ電流でめっきしたもの）、銅などがあります。

場合によっては、有毒煙霧を放出し得る物質で金属がコーティングされていることもあります。有害なコーティング剤の一例としては、鉛（一部の塗料に含まれる）、カドミウム（一部の塗料、充填材に含まれる）、ベリリウムなどがあります。

プラズマ切断により発生する気体は、切断する物質、切断方法により異なりますが、切断する物質が、オゾン、窒素酸化物、六価クロム、水素などを含有または放出しているものであれば、それらの気体の発生が考えられます。

産業処理により発生する煙霧への暴露は最小限にとどめるよう注意してください。煙霧の化学組成および濃度（ならびに換気等その他の要因）により、先天性異常や発ガンなど、健康上の障害または疾患をもたらす危険性があります。

装置を使用する場所の空気質の試験や、作業場の空気質が地域・国の標準および規制をすべて満たしているかどうかの確認は、装置および施設の所有者の責任において実施していただく必要があります。

処理に関わる作業場の空気質のレベルは、次のような施設固有の要因によって異なります：

- テーブルの設計（湿式、乾燥、水中）。
- 物質の成分、表面仕上げ、コーティングの成分。
- 除去される物質の量。
- 切断またはガウジングの実行時間。
- 作業スペースの広さ、空気量、換気方法、およびフィルター処理。
- 個人保護装置。
- 操作する溶接および切断システムの数。
- 施設内で実施される、煙霧を発生し得る別の処理。

作業場が国・地域の規制に準拠する必要がある場合、施設における監視または試験を実施することで、許容レベル達成の可否を確認できます。

煙霧への暴露の危険を低減する方法：

- 切断の前に、金属のコーティングおよびソルベントをすべて取り除いてください。
- 局部排気を利用して空気中の煙霧を除去してください。
- 煙霧を吸い込まないでください。有害物質でコーティングされている金属や有害物質を含む金属、あるいはそのような可能性のある金属を切断する際は、給気式呼吸保護具を着用してください。
- 溶接または切断装置を使用する作業者が、給気式呼吸保護具を含み、装置等を適切に使用する資格を持ち、訓練をすでに受けていることを確認してください。
- 有害物質を含む可能性のある物質を格納している容器は、決して切断しないでください。そのような容器は、切断の前に空にして適切な方法で清浄しておいてください。
- 必要に応じて施設の空気質を監視または試験してください。
- 施設内の空気質の安全を確保するためのプラン導入に関して、 地域の専門家にご相談ください。



安全な接地

ワークケーブル ワークまたはワークテーブルにワークケーブルをしっかり取り付けて、良好な金属接触を保つようにしてください。切断されたときに切り落とされる部分にはケーブルを取り付けないでください。

ワークテーブル 該当する国・地域の電気規約に従って、ワークテーブルにアースを取り付けてください。

入力電源

- 電源コードの接地線を遮断ボックスの底面に確実に取り付けて ください。
- プラズマシステムを設置する際に電源コードを電源に接続する必要がある場合、電源コードの接地線を適切に取り付けてください。
- 電源コードの接地線を先にスタッドに配置してから、その他の接地線を電源コードの接地線の上に配置してください。リテニングナットは固く締めてください。
- 電気配線はすべてゆるみなく接続し、過熱を防ぐようにしてください。



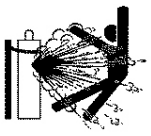
静電気は回路基板を破損する原因となります

プリント回路基板の取り扱いにおいては適切な予防措置を講じてください。

- PC 基板は静電防止コンテナに格納してください。
- PC 基板を取り扱う際は接地リストストラップを着用してください。

圧縮ガス装置の安全性

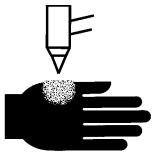
- ボンベのバルブまたはレギュレータをオイルやグリースで潤滑しないでください。
- 用途に合わせて設計された適切なガスボンベ、レギュレータ、ホース、管継手のみを使用してください。
- 圧縮ガス装置と関連部品はすべて良好な状態が保たれるよう 管理してください。
- ガスホースはすべてラベル付けおよび色分けし、ホースを通る ガスの種類が分かるようにしてください。該当する国・地域の 規約を参考にしてください。



破損したガスボンベは爆発の原因となります

ガスボンベは高圧の気体を含んでいます。破損したボンベは爆発する可能性があります。

- 高圧ガスボンベの取り扱い、使用については、適用される国・地域の規約に従ってください。
- 適切な場所に垂直に固定されたボンベ以外は使用しないでください。
- ボンベの使用中、または使用のための接続時以外は、保護キャップをバルブの所定の位置に取り付けておいてください。
- プラズマアークとボンベの間に決して電気接触が生じないようにしてください。
- ボンベは極度の高温、火花、スラグ、火炎に決してさらさないでください。
- 固くなったボンベのバルブを、ハンマー、レンチ、その他の工具で開けようとしないでください。



プラズマアークは、けがおよび火傷の原因となる場合があります

瞬時オン・トーチ

プラズマアークは、トーチのスイッチを入れるとすぐに作動します。

プラズマアークは瞬時に手袋や皮膚を傷つける可能性があります。

- トーチの先端は体から遠ざけてください。
- 切断経路付近の金属を持たないでください。
- トーチを決して自分または周囲の人に向けないでください。



アーク光線は眼や皮膚の火傷の原因となります

眼の保護 プラズマアークは、眼や皮膚の火傷の原因となり得る激しい可視光線および不可視光線（紫外線および赤外線）を発します。

- 適用される国・地域の規約に従って、眼の保護具を使用してください。
- アークの紫外線または赤外線から眼を保護する適切なレンズシェーディングの保護具（側面遮蔽体のある保護メガネまたはゴーグル、溶接ヘルメット）を着用してください。

皮膚の保護 紫外線、火花、高温の金属により火傷を負わないように、保護服を着用してください。

- ガントレットグローブ、安全靴、安全帽。
- 露出部分をすべて覆う防火服。
- 火花やスラグが入り込まないシングルカットのズボン。
- ブタンガスライターやマッチなど、ポケットに入っている可燃性のものは、切断の前にすべて取り出しておいてください。

切断作業エリア 切断作業エリアは、紫外線の反射や透過が低減するよう準備しておいてください：

- 反射を抑えるために、壁やその他の面を暗い色で塗装してください。
- 防護つい立てまたは遮断壁を使用して、他のエリアを閃光およびグレアから保護してください。
- アークを直視しないように、ポスターや標識を使用して警告してください。

アーク電流（アンペア）	最低保護 遮蔽番号 (ANSI Z49.1:2005)	推奨保護 遮蔽番号 (ANSI Z49.1:2005)	OSHA 29CFR 1910.133(a)(5)	欧州 EN168:2002
< 40 A	5	5	8	9
41 ～ 60 A	6	6	8	9
61 ～ 80 A	8	8	8	9
81 ～ 125 A	8	9	8	9
126 ～ 150 A	8	9	8	10
151 ～ 175 A	8	9	8	11
176 ～ 250 A	8	9	8	12
251 ～ 300 A	8	9	8	13
301 ～ 400 A	9	12	9	13
401 ～ 800 A	10	14	10	-



ペースメーカーと補聴器の動作

ペースメーカーと補聴器の動作は、高電流による磁界の影響を受ける場合があります。

ペースメーカーや補聴器をご使用の場合は、プラズマアーク切断およびガウジングの作業現場に立ち会う前に、医師にご相談ください。

磁界による危険を低減する方法：

- ワークケーブルとトーチリードの両方が体の片側に位置するようにして、体から遠ざけてください。
- トーチリードはワークケーブルにできるだけ近い位置を移動 させてください。
- トーチリードやワークケーブルを体に掛けたり巻いたりしないで ください。
- 電源からできるだけ離れてください。



騒音は聴力障害の原因となります

プラズマアークによる切断は、多くの用途において地域規約の許容レベルを超える騒音を発する場合があります。過度の騒音に長時間さらされると、聴力障害を引き起こす場合があります。切断またはガウジングを実行する際は、設置場所で計測した音圧レベルが国際規約や地域規約における防音保護装置不要の範囲内である場合を除き、適切な防音保護具を常に着用してください。

プラズマアークとワークステーションの間に遮断壁またはカーテンを置いたり、ワークステーションをプラズマアークから離すなど、切断機テーブルに簡単な工学的管理手段を講じることにより、大幅な騒音低減効果が得られます。また、作業場への出入りの制限、作業者が騒音に暴露される時間の限定、騒音のある作業エリアの状況検査、騒音吸収剤による作業エリアの反響低減対策など、運営的管理措置も導入してください。

騒音が非常に激しい場合、またはあらゆる工学的および運営的管理措置を導入しても聴力障害を引き起こす危険性がある場合は、防音保護具を使用してください。聴力保護具を必要とする場合、状況に適する騒音低減レベルを備えたイヤーマフや耳栓など、認可済みの個人保護用品のみを着用してください。騒音の危険が発生し得るエリア内の人々に警告を呼びかけてください。なお、防音保護具は、高温のスプラッターが耳に入るのも防ぐことができます。



プラズマアークは凍結したパイプを破損する可能性があります

凍結したパイプをプラズマトーチで解凍しようとすると、破損または破裂する場合があります。

乾燥粉塵の収集に関する情報

施設によっては、乾燥粉塵が爆発の危険をもたらす可能性が あります。

米国防火協会の 2007 年度版 NFPA 標準 68「Explosion Protection by Deflagration Venting」（爆燃換気による爆発防止）において、爆燃に伴うガスおよび圧力を換気できる機器およびシステムの設計、設置場所、設置方法、維持管理、使用方法に関する要求事項が示されています。新しい集塵システムを設置する場合、もしくは現在の集塵システムの工程または使用物質に大幅な変更を加える場合は、乾燥粉塵収集システムの適用要件について事前にメーカーまたは設置業者にお問い合わせください。

NFPA 68 の最近の版の中に、地域の建築法規に準拠して採択された内容があるかどうかを確認するには、地域の「管轄権を有する政府当局」（AHJ：Authority Having Jurisdiction）にお問い合わせください。

NFPA 68 には、爆燃（deflagration）、AHJ、準拠による採択（adopted by reference）、K 値（Kst value）、爆燃指標（deflagration index）などの規制関連用語の定義および解説が示されています。

注 1 – これらの新たな要件に関する Hypertherm の解釈としては、発生したすべての粉塵が非燃焼性であることを確認する施設固有の評価が完了している場合を除き、2007 年度版の NFPA 68 では、粉塵により発生することのある最悪事例の K 値（付録 F を参照）を想定してサイズおよび種類が設計された爆発弁の使用を義務付けているものと理解しています。NFPA 68 は、爆燃換気システムを義務付ける対象としてプラズマ切断または熱切断加工を特定しているわけではなく、これを乾燥粉塵収集システムすべてに義務付ける新たな要件としています。

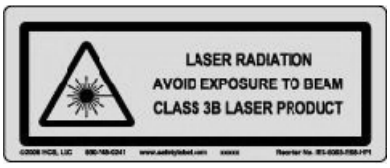
注 2 – Hypertherm のマニュアル（説明書）を読むユーザーは、適用される連邦、州、地域のすべての法令および規制を参照し、これに準拠する必要があります。Hyperther のマニュアル（説明書）発行は、適用される規制や標準に準拠しない行動を奨励することを意図したものではなく、このマニュアルにそのような意図が含まれると解釈してはなりません。

レーザー放射

レーザーへの暴露は、眼の深刻な障害を引き起こす可能性があります。眼を直接暴露しないようにしてください。

レーザーを使用する Hypertherm 製品に関しては、レーザー光線の出る筐体のそばに配置されるものに、便宜と安全のため次のレーザー放射ラベルを添付しています。最大出力（mV）、放出波長（nM）、また必要に応じてパルス持続時間も明記しています。



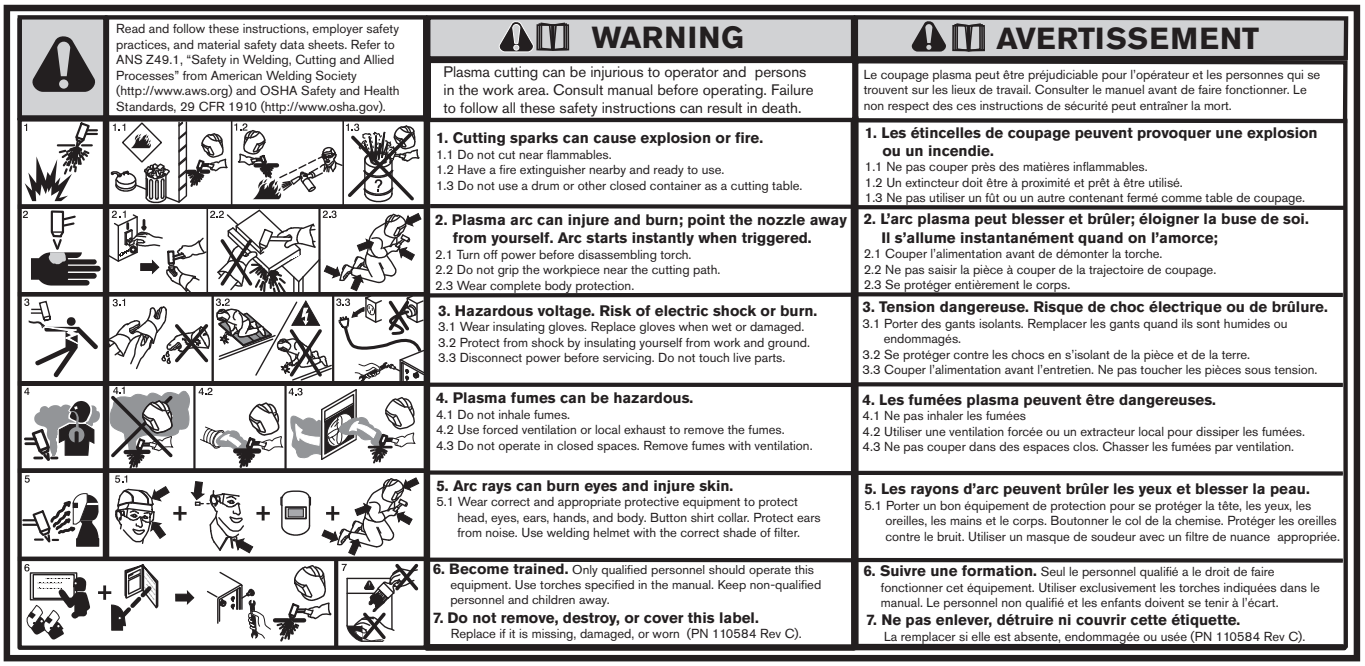


レーザーの安全性に関するその他の注意事項：

- 地域のレーザー使用規制については専門家にお問い合わせください。レーザーの安全性に関する訓練が義務付けられている場合があります。
- 訓練を受けていない作業者がレーザーを使用することのないようにしてください。訓練を受けていない使用者がレーザーを操作した場合、危険を引き起こす可能性があります。
- いかなる時点においても、レーザーの開口部または光線はのぞき込まないでください。
- 無意識のうちに光線が眼に入ることのないよう、レーザーは指示どおりに位置取りしてください。
- 反射するワークにレーザーを当てないでください。
- 光学的用具を使用してレーザー光線を見たり、反射させたりしないでください。
- レーザーや開口カバーを分解または除去しないでください。
- レーザーまたは製品を改造した場合、それがいかなる方法の改造であっても、レーザー放射の危険を高めることになります。
- このマニュアルで指定していない調整方法の使用または手順の実施は、危険なレーザー放射への暴露を引き起こす可能性があります。
- 引火性の液体、気体、粉塵がある場所など、爆発性雰囲気の中では操作しないでください。
- ご使用のモデルのメーカーが推奨または提供するレーザー部品および付属品のみを使用してください。
- 有資格者による修理と点検を必ず実施してください。
- レーザーの安全ラベルは取り外したりせず、常に文字が明瞭に読めるよう管理してください。

警告ラベル

機種により電源装置にこの警告ラベルが貼付されているものがあります。オペレータや保守技術者がこれらの警告マークの意味を理解するのは重要なことです。



警告ラベル

機種により電源装置にこの警告ラベルが貼付されているものがありま す。オペレータや保守技術者がこれらの警告マークの意味を理解する のは重要なことです。右の説明文はラベル内の数字の付いた枠に対応 しています。



1. 切断スパークで爆発や火災が起こります。
1.1 切断場所から可燃物を除いてください。
1.2 近くに消火器を置き、すぐ使えるようにしてください。
1.3 ドラム、または密封容器を切断テーブルとして使用しないでください。
2. プラズマアークで負傷や火傷をします。ノズルを自分に向けないようにしてください。トーチトリガーを押すとアークが即噴射します。
2.1 トーチ分解前に電源を切ってください。
2.2 切断経路近辺の素材を持たないようにしてください。
2.3 身体完全防護服を着用してください。
3. 危険電圧。感電、あるいは火傷の危険。
3.1 絶縁手袋を着用してください。水分を帯びたり損傷した手袋は着用しないでください。
3.2 感電から身を守るために身体をワークや地面から絶縁してください。
3.3 メインテナンスの前に電源を切ってください。稼動中の部品に触れないでください。
4. プラズマ噴霧ガスは身体に危険です。
4.1 有毒ガスを吸入しないようにしてください。
4.2 噴霧ガスを除くために強制換気または局部排気装置を使用してください。
4.3 密閉された場所で作業をしないでください。有毒ガスを除去するために換気をしてください。
5. アーク光は目を焼いたり皮膚を損傷します。
5.1 頭部、目、耳、手、身体を守るために、適切な保護装置を身に付けてください。シャツは衿までボタンをかけてください。騒音から耳を保護してください。適正な遮蔽曇り付きの溶接ヘルメットを使用してください。
6. 作業前に訓練を受けてください。資格のある者のみがこの装置を操作してください。説明書に指定されているトーチのみを使用してください。資格のない者や子供を近付かせないでください。
7. このラベルを剥がしたり、破損したり、覆い隠したりしないでください。もしラベルが紛失したり、破損したり、擦り切れたりした場合は取り替えてください。

シンボルとマーク

Hypertherm 製品はデータプレートの近くに以下のマークが貼付されています。使用国の法律との相違などの理由により、全てのマークがどの製品にも適用するわけではありません。



S マークシンボル
S マークは IEC 60974-1 安全基準に準じ、電源装置とトーチが、感電の危険性が増す環境下での使用に適合していることを示しています。



CSA マーク
CSA マーク付きの Hypertherm 製品は、米国とカナダの製品安全基準に適合しています。製品は CSA インターナショナルにより評価、テスト、保証されます。その他に、製品には米国やカナダで認可されているアンダーライターズラボ株式会社 (UL) や TÜV などの国家認定テストラボ（NRTL）によるマークが付されることもあります。



CE マーク
CE マークは、製造者が欧州指令や基準に適合使用できることを宣言しています。データプレートの近くに CE マークがある Hypertherm 製品だけが、欧州低電圧指令および欧州の電磁両立性指令 (EMC) に従ってテストされたものです。欧州 EMC 指令の適合に必要な EMC フィルターは、CE マーク付き電源装置内に装備されています。



ユーラシア関税同盟 (CU) マーク
EAC マークの適合を含む Hypertherm 製品の CE バージョンは、ロシア、ベラルーシ、カザフスタンへの輸出用の製品安全性と EMC 基準に適合しています。



GOST-TR マーク
GOST-TR マーク付きの Hypertherm 製品の CE バージョンは、ロシア輸出用の製品安全および EMC 仕様に適合しています。



C-Tick マーク
C-Tick マーク付きの Hypertherm 製品の CE バージョンは、オーストラリアとニュージーランドで販売される際に必要な EMC 基準に適合しています。



CCC マーク
中国強制製品認証制度（CCC ）マーク付き製品は、中国で販売される時に必要な製品安全基準に適合していることを表しています。



UkrSEPRO マーク
UkrSEPRO マーク付きの Hypertherm 製品の CE バージョンは、ウクライナ輸出用の製品安全および EMC 仕様に適合しています。



セルビア AAA マーク
AAA セルビアマークを含む Hypertherm 製品の CE バージョンは、セルビアへの輸出用の製品安全性と EMC 基準に適合しています。

はじめに

Hypertherm では、製品が規制および環境の要件に準拠していることを確認するための世界的な法規制管理システムを保持しています。

国・地域の安全規制

国・地域の安全規制は、製品とともに提供されるいかなる指示内容にも優先するものとします。製品は、設置する施設に適用される国・地域の規制に従って、輸入、設置、操作、および廃棄されるものとします。

認定試験マーク

認定を受けた製品には、公認の試験研究所の認定試験マークが添付されています。認定試験マークはデータプレート付近にあります。

認定試験マークはいずれも、製品および安全に関わる付属部品について、該当国の安全基準に準拠していることが試験研究所により審査・認定されたことを示すものです。Hypertherm では、公認の試験研究所による承認を受けた安全関連部品を使用して製品を製造した場合にのみ、認定試験マークを製品に添付します。

製品が Hypertherm の工場から出荷された後で以下の事象のいずれかが発生した場合には、認定試験マークは無効となります：

- 危険を生じるような改造、または適用基準に準拠しない改造が 製品に加えられた場合。
- 安全に関わる部品が、未承認のスペア部品に交換された場合。
- 危険な電圧を使用または発生する未承認の組立品、付属品が追加された場合。
- 認定内容の一部として製品の設計に組み込まれている安全回路やその他の機能、またはそれ以外の部分が不正に改造されている場合。

CE マークは、適用される欧州指令および標準に準拠していることをメーカーが宣言するものです。データプレート付近に CE マークが 記された型の Hypertherm 製品だけが、欧州低電圧指令および欧州 EMC 指令の準拠に関する試験を受けています。CE マークが記された型の電源には、欧州 EMC 指令への準拠に必要となる EMC フィルターが使用されています。

Hypertherm 製品の準拠認定書は、次の Hypertherm ウェブサイトの Downloads Library（ダウンロードライブラリー）より入手可能です：
https://www.hypertherm.com

国による標準の相違点

性能や安全性、その他の標準は、国によって異なる場合があります。標準が国によって異なる対象としては、以下の例が挙げられます：

- 電圧
- プラグおよびコードの定格
- 言語要件
- 電磁適合性の要求事項

このように、標準は国・地域により異なる場合があるため、すべての認定試験マークを同型の製品に一様に添付することが不可能または非実用的となるケースもあります。たとえば、CSA 版の Hypertherm 製品は欧州の EMC 要件には準拠していないため、CE マークをデータプレートに添付していません。

CE マークを必要とする国々、もしくは EMC 規制を必須とする国々 では、CE マークがデータプレートに添付された CE 型の Hypertherm 製品を使用する必要があります。これに該当する国の一例を以下に 挙げます：

- オーストラリア
- ニュージーランド
- 欧州連合諸国
- ロシア

重要なのは、製品および認定試験マークが、製品の最終的な設置場所に適したものとなっていることです。ある国へ出荷する Hypertherm 製品が、その国から別の国に輸出される場合には、その製品は最終的な使用施設に適した構成および認定を満たす 必要があります。

形状切断装置の安全な設置および使用

IEC 60974-9「Arc Welding Equipment – Installation and Use」（アーク溶接装置 – 設置と使用）に、形状切断装置の安全な設置お よび使用、ならびに切断操作の安全性能に関するガイダンスが 示されています。接地または保護アース接続、ヒューズ、電源遮断 装置、電源回路など（ただしこれらに限定されない）の設置作業中は、国・地域の規制要件を配慮する必要があります。装置を設置
する前に、これらの説明書をお読みください。最初の、そして最も重 要なステップは、設置の安全性の評価です。

安全性の評価は専門家により実施される必要があり、この評価に従って、安全な環境を整えるために必要となる後続のステップや、実際の設置および操作の際に講じるべき予防措置が決定されます。

定期検査および試験の手順

現地の国家規制により要求される場合は、プラズマ切断の電源の電気的安全性を IEC 60974-1 に確実に準拠させるために、IEC 60974-4 において指定されている定期検査、ならびにその後の修理、整備の試験手順を実施します。Hypertherm では、保護回路および絶縁抵抗の定期試験を工場にて非動作試験として実施しています。この試験は、電源およびアース接続を切断した状態で実施されます。

また Hypertherm では、誤った試験結果の原因となり得るいくつかの保護装置を取り除いています。現地の国家規制により要求される 場合は、IEC 60974-4 に記述された試験に合格したことを示すラ ベルを装置に添付します。全試験の結果を修理レポートに示し、一部の試験が実施されていない場合にはその旨の記述を加えます。

試験官の適性

形状切断装置の電気的安全試験は危険を伴う場合があり、試験を実施する試験官は電気修理分野の専門家であるか、あるいは可能であれば溶接や切断、関連工程にも精通していることが求められます。試験官が不適格であった場合の試験官自身および装置の安全上の問題は、定期検査および試験から得られるメリットと比較しても非常に大きなものとなります。

装置が設置されている地域の国家規制により電気的安全の試験が特に要求されている場合以外は、視覚検査のみ実施することを Hypertherm では推奨しています。

残留電流装置（RCD）

オーストラリアおよびその他の国々では、作業場または建設現場において作業者を装置の電気的故障から保護するために携帯用電気機器を用いる場合、地域の規約により残留電流装置（RCD：Residual Current Devices）の使用が義務付けられることがあります。RCD は、電源供給とリターン電流のアンバランスが検知された（接地漏れ電流がある）場合に、主電源を安全に遮断するように設計されています。RCD は、トリップ電流の値を 6 から 40 ミリアンペアの範囲で固定することも、あるいは調整可能にすることもできます。また、装置の設置方法、用途、使用目的に応じて最大 300 ミリ秒のトリップ時間を指定することができます。RCD を使用する場合、トリップ電流およびトリップ時間の設定値は、プラズマ切断装置の正常な動作がトリップにより妨害されることのないよう十分に高く、かつ、極端に稀な装置の電気的障害時に、漏電発生により作業者の生命に関わる電気的危険が引き起こされる前に電源が停止するよう十分に低い値が選択または調整される必要があります。

RCD が時間を経ても適切に機能し続けていることを確認するために、トリップ電流とトリップ時間の両方を定期的に試験する必要があります。オーストラリアとニュージーランドの商業および産業地区で使用される RCD と携帯用電気機器については、オーストラリア標準 AS/NZS 3760 に関する試験が実施されています。AS/NZS 3760 に関するプラズマ切断装置の絶縁を試験する場合、標準の付録 B に従い、電源スイッチを ON の位置にしたまま 250 VDC で絶縁抵抗を計測することで、確実に適切な試験を実施でき、漏電試験における誤った不合格判定を避けることができます。誤った不合格判定が生じる理由は、エミッションを低減し装

置を電圧の急激な変化から保護するために使用される金属酸化物バリスタ（MOV）および電磁両立性（EMC）フィルターが、正常時に最大 10 ミリアンペアの接地漏れ電流を発生させることがあるためです。

本書に記述している IEC 標準の適用または解釈に関してご質問をお持ちの方は、Hypertherm ではなく、国際電気標準を専門とする適切な法律アドバイザー等にお問い合わせくださいますようお願いいたします。

より高度なシステム

システムインテグレータが Hypertherm プラズマ切断システムに、たとえば切断テーブル、モーター駆動部、運動制御装置、またはロボットなどの装置を追加した場合、その複合システムは、より高度なシステムと見なすことができます。危険を伴う動く部品を含んだより高度なシステムは、工業機械またはロボット設備の性質を持つことがあり、その場合 OEM またはエンドユーザーは、Hypertherm で製造されたプラズマ切断システムに関連する規制や標準以外の規則にも従う必要があります。

より高度なシステムのリスク評価と、危険を伴う動く部品に対する保護対策については、エンドユーザーおよび OEM の皆様の責任において実施していただく必要があります。OEM が Hypertherm 製品を採用する際に、より高度なシステムが認定を受けていなければ、その設置に関して地域の関係当局による承認が必要となる場合があります。法令遵守について確かでない場合は、法律カウンセラーや地域の規制専門家にアドバイスを求めてください。

より高度なシステムの構成部品をつなぐ外部の接続ケーブルは、最終的な設置場所で必要とされる汚染物および動きへの耐久性を備えたものでなければなりません。外部の接続ケーブルが油、粉塵、水、その他の汚染物にさらされる場合、酷使の評価が必要となる可能性があります。

外部の接続ケーブルが常に動かされる場合、恒常的屈曲の評価が必要となる可能性があります。接続ケーブルが用途に適しているかどうかは、エンドユーザーまたは OEM の責任においてご確認ください。より高度なシステムに対して地域の規制が要求する評価およびコストには相違があるため、いずれの外部接続ケーブルも最終的な設置場所に適するようにしておく必要があります。

はじめに

Hypertherm の環境仕様に関しては、RoHS、WEEE、REACH といった実質的な情報が Hypertherm のサプライヤーから提供されることを要件としています。

製品の環境への適合は、エンドユーザーの施設内の空気質や、ヒュームの環境放出に取り組むものではありません。エンドユーザーが切断する物質は、Hypertherm が製品とともに供給しているのではありません。切断される物質や、作業場の安全性と空気質については、エンドユーザーの責任において対処していただく必要があります。エンド ユーザーは、切断される物質が放出するヒュームには健康上のリスクが潜在するという事実について認識し、地域の全規制に準拠する必要があります。

国・地域の環境規制

国・地域の環境規制は、本製品とともに提供されるいかなる指示内容にも優先するものとします。

製品は、設置される国・地域に適用されるすべての環境規制に従って、輸入、設置、操作、および廃棄されるものとします。

欧州環境規制については、後述のセクション「WEEE 指令」で説明します。

RoHS 指令

Hypertherm では、電気製品に含まれる特定有害物質の使用を制限する欧州連合の RoHS（Restriction of Hazardous Substances：有害物質の制限）指令を含み、適用されるすべての法律および規制に準拠するよう尽力しています。Hypertherm は、RoHS 指令の世界的な準拠義務を超える水準を満たしています。

Hypertherm では RoHS 指令の対象である当社製品の RoHS 物質の削減に取り組んでおり、実用可能な代替物質がないことが広く認識されている場合を除き、常にこの取り組みを実践しています。

Hypertherm が製造している最新の CE 型 Powermax プラズマ切断システムには、RoHS 指令対応宣言がすでに作成されています。また Powermax CE 型は、2006 年以来出荷されている同シリーズのユニット用データプレートの「CE マーク」の下に「RoHS マーク」が表示されています。Hypertherm が製造している CSA 型の Powermax およびその他の製品に使用される部品については、RoHS の免除品や適用範囲外のものも、将来の要件を予想して引き続き RoHS 準拠製品への変換が行われています。

Hypertherm 製品の適切な廃棄

Hypertherm プラズマ切断システムはすべての電気製品と同じように、通常のごみと一緒に廃棄できないプリント回路基板などの部品や物質を含む場合があります。Hypertherm の製品または構成部品は、お客様の責任において、国・地域の規約に従って環境的に許容される方法により廃棄していただく必要があります。

- 米国に関しては、連邦法、州法、地域法をご確認ください。
- 欧州連合に関しては、EU 指令、国法、地域法をご確認ください。詳細については www.hypertherm.com/weee をご覧ください。
- その他の国については、それぞれの国法、地域法をご確認 ください。
- 必要に応じて、法律または法令遵守の専門家にお問い合わせ ください。

WEEE 指令

2003 年 1 月 27 日、欧州議会および欧州閣僚理事会は、指令 2002/96/EC すなわち WEEE（Waste Electrical and Electronic Equipment：廃電気電子機器）を承認しました。

法令に従い、この指令の対象となる Hypertherm 製品で 2005 年 8 月 13 日以降に EU 各国で販売されたものはすべて、WEEE のマークが添付されています。この指令は、電気電子機器廃棄物の収集、取り扱 い、リサイクルに関する特別な基準を奨励し設定するものです。消費者の廃棄物と商取引の廃棄物では、取り扱いが 異

なります（Hypertherm の製品はすべて商取引対象と見なされます）。CE 型 Powermax プラズマシステム向けの廃棄指示書を www.hypertherm.com/weee にてご覧いただけます。

このサイトの内容は、2006 年より出荷されている CE 型 Powermax シリーズユニットを対象に、各製品の記号のみの警告ラベル上に 印刷されています。Hypertherm が製造する CSA 型 Powermax およびその他の製品は、WEEE の免除品または適用範囲外となっています。

REACH 規制

2007 年 6 月 1 日に施行された REACH 規制（1907/2006）は、欧州 市場で利用可能な化学物質に影響を及ぼしています。REACH 規制の部品メーカー向けの要件は、部品が高懸念物質（SVHC：Substances of Very High Concern）を重量の 0.1% より多く含まないようにする こととされています。

部品メーカーやその他の最終ユーザー、たとえば Hypertherm などは、製品に使用されているすべての化学物質が、欧州化学品庁（ECHA：European Chemical Agency）の登録番号を取得する予定であるという確証をサプライヤーから得るよう義務付けられています。REACH 規制により要求される化学的情報を提供するために、Hypertherm では、サプライヤーに REACH 宣言を提示することと、認識されている REACH SVHC の使用について特定することを要件としています。部品の 0.1% w/w を超える SVHC の使用はすでに排除しました。化学物質に含まれるすべての物質の完全な情報開示を含む化学物質等安全データシート（MSDS：Material Safety Data Sheets）が、REACH SVHC の準拠に関する検証に使用されています。

Hypertherm が形状切断装置の内部や表面の材料として、または付属品として使用する潤滑油、シーラント、クーラント、接着剤、ソルベント、コーティング、その他の調整剤または混合剤は、非常にわずかな分量で（クーラントは例外）、複数の調達源から入手することが可能であり、サプライヤー側に REACH 登録または REACH 承認（SVHC）に関わる問題があった場合には交換も可能です。

化学物質の適切な取り扱いと安全な使用

米国、ヨーロッパ、その他の地域の化学物質規制では、すべての化学物質に化学物質等安全データシート（MSDS：Material Safety Data Sheets）を提供することが義務付けられています。Hypertherm はこの 化学物質のリストを提供しています。MSDS の対象となるのは、製品とともに提供される化学物質と、製品の内部や表面に使用されている化学物質です。MSDS は、Hypertherm のウェブサイト https://www.hypertherm.com の Downloads Library（ダウンロードライブラリ）よりダウンロードしていただけます。検索画面で、「Document title」（文書タイトル）の欄に「MSDS」と入力し、「Search」（検索）をクリックしてください。

米国では、電極、スワールリング、リテニングキャップ、ノズル、シールド、デフレクタ、およびその他のトーチの固体部品は、OSHA （米国職業安全衛生管理局）による MSDS 提供の対象に指定され ていません。

Hypertherm では、切断される物質は製造も提供もしておらず、切断される物質が放出する煙霧が物理的な危険または健康上の危険を引き起こすものかどうかは分かりかねます。Hypertherm の製品を使用して切断する物質の性質についてガイダンスが必要な場合は、その物質のサプライヤーまたは技術アドバイザーにお問い合わせください。

煙霧放出と空気品質

注：ここでは、空気質に関する一般的な情報のみを提供することを意図しており、この情報は、切断装置を設置および操作する国で 適用される政府規制または法的基準を確認し、導入する際の参照資料として利用すべきものではありません。

米国では、国立労働安全衛生研究所（NIOSH：National Institute for Occupational Safety and Health）の分析方法マニュアル（NMAM：Manual of Analytical Methods）に、作業場の空気中における汚染物 をサンプル採取および分析する方法が紹介されています。NIOSH の方法より優れた点を持つ手法が、OSHA、MSHA、EPA、ASTM、ISO、またはサンプル採取および分析装置の商業的サプライヤーなど、その他の組織から発表されているケースもあります。

たとえば ASTM プラクティス D 4185 は、作業場の空気に含まれる 痕跡金属を収集、溶解、測定する際の実践方法の標準を示しています。ASTM D 4185 には、23 種の金属に関する検出感度、検出限度、お よび最適な作業集約度がリストされています。最適なサンプル採取プロトコルや、分析の精度、費用、および最適なサンプル数についは、産業衛生専門家が決定することになります。Hypertherm では、第三者の産業衛生専門家に空気質試験の実施および結果の解釈を委託しており、試験に使用する空気は、プラズマ切断テーブルが設置および使用されている Hypertherm ビル内の操作ステーションに置かれた空気サンプル採取装置で収集されます。

Hypertherm では、必要に応じて、第三者の産業衛生専門家に排出ガスおよび水質の認可取得を委託する場合もあります。

設置場所に適用される政府規制や法的基準について不確かな部分がある場合、またはこれらの最新情報をお持ちでない場合は、装置を購入、設置、操作する前に地域の専門家にお問い合わせください。

概説

Hypertherm の CE マーク適合機は標準規格 EN60974-10 に基づいて製造されています。本プラズマ装置は電磁両立性を確保するため、以下の情報に合う方法で取付け、使用されなければなりません。

EN60974-10 で要求される制限事項は、影響される機器が接近していたり高感度の場合、干渉を完全に除去するのに適切でないことがあります。そのような使用環境では、干渉をさらに低減する別の方法が必要になる可能性があります。

本プラズマ切断装置は、産業用の環境でのみ使用するように設計されています。

取付けと使用

本プラズマ装置の取付けと使用に際して、ユーザーはメーカーの指示に従うことが必要です。

もし電磁気障害が感知された場合は、ユーザーはメーカーのテクニカルサポートを得て解決する責任を負います。状況によっては、切断回路をアースに接続するだけでこの問題が解決する場合もあります。ワークピースのアース接続を参照してください。あるいは、適合する入力フィルターで、電源およびワークを電磁遮蔽することが必要となる場合もあります。いずれの場合も、電磁妨害はトラブルを引き起こさない強度にまで低減する必要があります。

設置場所の評価

装置を設置する前に、ユーザーは作業エリア周辺で電磁的な問題が生じる可能性について評価する必要があります。次に留意してください。

a. 他の供給ケーブル、コントロールケーブル、信号ケーブル、電話ケーブル と 切断装置の上部、下部、および隣接部分。

b. ラジオやテレビの送受信装置。

c. コンピュータおよびその他の制御機器。

d. 安全装置、たとえば産業装置を保護するもの。

e. 周囲の人々の健康状態、たとえばペースメーカーや補聴器の使用。

f. キャリブレーションまたは測定に使用される装置。

g. 周囲にあるその他の装置の電磁波耐性。ユーザーは使用される環境で他機器が問題無く動作するよう確認しなければなりません。このために他の追加保護対策が必要になることがあります。

h. 切断またはその他の作業が実施される時間帯。

考慮すべき周囲範囲の広さは建物の構造や、他のなされる活動により異なります。作業エリア周辺の範囲は、施設の敷地外に及ぶ場合もあります。

放射低減法

主電源

プラズマ切断装置はメーカーの推奨による方法で主電源に接続しなければなりません。干渉が発生する場合は、主電源のフィルター設置などの追加措置が必要になることがあります。

恒久的に取付けられるプラズマ切断装置の電源ケーブルを金属管または同等品でシールドすることも考慮しなければなりません。シールドは全長にわたって電気的に継続していなければなりません。シールドはプラズマ切断装置主電源に接続しなければなりません。これにより、導管とプラズマ切断装置電源筐体との良好な電気接触が保たれます。

切断装置のメンテナンス

切断装置は、メーカーの推奨事項に従って定期的に保守管理する必要があります。本プラズマ切断装置を操作する際には、全ての出入り口、作業ドア、カバー類をしっかり閉じてください。切断装置は、いかなる方法においても改造してはなりません。ただし、メーカーの書面による指示に従う場合は例外とします。たとえば、アーク点火および安定用装置のスパークギャップは、メーカーの推奨事項に従って調整し、保守管理する必要があります。

切断ケーブル

切断ケーブルはできるだけ短くし、一緒にまとめて床または床に近いところに設置する必要があります。

等電位ボンディング

切断装置の設置および調整では、すべての金属部品の接続を検討する必要があります。

ただし、金属部品をワークピースに接続した場合、オペレーターがその部品と電極（レーザーヘッド用のノズル）に同時に触れて感電する危険性が高まります。

オペレーターは、接続したすべての金属部品から絶縁する必要があります。

ワークピースのアース接続

電気的安全確保のためにワークをボンディング接地しておらず、また船体あるいは鉄骨建造など、ワークの大きさおよび配置の問題によりアース接続もしていない状況においては、ワークをボンディング接地する接続によりエミッションが削減される場合があります。ワークにアースをしないとユーザーが負傷したり、他電気機器に損傷を与える危険性が増加することに注意しなければなりません。必要に応じて、ワークのアースはワークから大地に直接接続しなければなりません。しかし国によっては直接アースを禁止しているところもあり、国の規則により適切な容量でアースしなければならないこともあります。

注 : 安全上の理由により、切断回路はアース接続できる場合とできない場合があります。アース接続の変更を許可できる人物は、たとえば、その変更により切断電流の復路が並行して他の装置のアース回路が損傷され得るかなどの判断を行い、悪影響をもたらす危険性が高まるかどうかを評価できる有資格者のみです。詳しいガイダンスについては、IEC 60974-9、アーク溶接装置、パート 9：「取付けと使用」を参照してください。

遮蔽とシールド

他ケーブルや周辺機器を遮断したりシールドしたりすることで、干渉問題が緩和される場合があります。特殊なアプリケーションでは、プラズマ切断装置全体の遮蔽が検討されることもあります。

注意

Hypertherm の純正部品は、お客様が所有する Hypertherm システムに適したメーカー推奨交換部品となっています。Hypertherm 純正部品以外を使用したことに起因するいかなる損害または 負傷も、Hypertherm の保証の適用外となり、Hypertherm 製品の誤用とみなされます。

製品を安全に使用する責任はすべてお客様に帰属します。Hypertherm は、お客様の環境における製品の安全な使用に関して保証を提供しておらず、またこれを保証することはできません。

概説

Hypertherm Inc. は、ここに記された特定の期間、材料および製造上の欠陥がないことを保証し、Hypertherm が報告を受けた欠陥がこれらの条件のいずれかに当てはまる場合には製品を保証します：(i) プラズマ　電源装置についてはその受領日から 2 年以内に電源に生じたもの、ただし Powermax ブランドの電源装置は例外とし、受領日から 3 年以内に生じたもの、(ii) 製品の受領日から 1 年以内にトーチおよびリードに生じたもの、製品の受領日から 1 年以内にトーチリフター組立品に生じたもの、および製品の受領日から 1 年以内に Automation 製品に生じたもの、ただし EDGE Pro CNC、EDGE Pro Ti CNC、MicroEDGE Pro CNC、および ArcGlideTHC は例外とし、受領日から 2 年以内に生じたもの。(iii) 製品の受領日から 2 年以内に HyIntensity ファイバーレーザーに生じたもの、ただしレーザーヘッドとビーム配信ケーブルは例外とし、受領日から 1 年以内に生じたもの。

この保証は、位相変換器とともに使用されている Powermax ブランドの電源には適用されないものとします。また Hypertherm は、電力源が位相変換器であっても、あるいは入力ライン電力であっても、電力の品質不良の結果損傷したシステムは保証しません。この保証は取付け不良、改造、またはその他の損傷を製品に与えた場合には適応されません。

Hypertherm は、ここに規定される保証が行使および適用される場合に限り、唯一独占的な救済手段として製品の修理、交換、調整を実施します。Hypertherm は、この保証の適用対象となる欠陥のあった製品のいずれについても、独自の選択により無償で修理、交換、または調整を行うものとし、欠陥のあった製品については、Hypertherm より事前に承認を受け、適切に梱包し、ニューハンプシャー州ハノーバーの Hypertherm 事業所、あるいは認定を受けた Hypertherm 修理施設まで返送される（不当に留保しない）ものとします。なお、配送費用および保険料はお客様の前払いとなります。本段落の要件に適合し、かつ Hypertherm が事前に書面により同意した製品以外について、Hypertherm はこの保証の適用対象となる製品の修理、交換、または調整の責任を負うものではありません。

上記の保証は限定的なものであり、明示的、黙示的、法律上、その他製品にかかわるすべての保証、結果的にもたらされる保証、および品質、商品性、特定目的適合性、または契約違反に対するすべての黙示保証と条件に代わるものです。前述の事項は Hypertherm がその保証違反に関してなす唯一絶対的な解決策です。

販売代理店／ OEM メーカーが異なった、または追加の保証を提供することがありますが、この場合でも販売代理店／ OEM メーカが Hypertherm を拘束したり、代表してユーザーに追加の保証保護を行ったりすることは許可されていません。

特許保護

製品が Hypertherm 以外の業者または Hypertherm に所属しない個人によって製造され、Hypertherm の仕様に厳格に準拠していない場合、および設計、加工、製剤、または化合の開発者が Hypertherm でないか、あるいはその旨が明示されていない場合を例外として、Hypertherm 製品を単独で、また Hypertherm 以外が供給するいかなる製品とも併用せずに使用することが第三者の特許を侵害するという主張により、お客様に対して起こされたいかなる訴訟または訴訟行為についても、Hypertherm は自社の費用においてこれを弁護または解決する権利を有します。そのような侵害の主張に関連したいかなる行為または脅迫行為を認知したときにも、お客様は Hypertherm に直ちに通知するものとします（そのような行為または脅迫行為を認知してから 14 日以内）。また Hypertherm の弁護責任については、Hypertherm が訴訟弁護の独占的支配権を有することを必要条件とし、訴訟の弁護において当該被補償当事者の協力および支援を受けるものとします。

責任限界

Hypertherm はいかなる場合も、偶発的、派生的、直接的、間接的、懲罰的、または懲戒的な損害（利益喪失を含むがこの限りではない）に関して、いかなる個人または組織に対しても、その責任が契約不履行、不法行為、無過失責任、保証違反、本質的目的の不成就、その他に基づくかどうかにかかわらず、また当該損害の可能性が報告されていた場合であっても、その責任を負わないものとします。

国および地域の規約

給排水設備および電気機器設備の設置に適用される国および地域の規約は、この文書に含まれるいかなる指示内容にも優先するものとします。いかなる規則違反または未熟な作業手順に起因する人身事故または物損についても Hypertherm は何らその責を負いません。

責任範囲

いかなる場合も、Hypertherm として、そのような責任が契約不履行、不法行為、無過失責任、保証違反、本質的目的の不成就、その他に基づくかどうかにかかわらず、Hypertherm の製品の使用に関連して起こされたいかなる請求、申し立て、訴訟、訴訟行為に対しても（裁判、調停、規制関連の訴訟、その他状況にかかわらず）、Hypertherm の全責任はそのような請求の対象となっている製品に支払われた額を超えないものとします。

保険

お客様は常に、製品の使用により訴因が生じた場合に Hypertherm の無害を擁護および維持できるよう十分かつ適切な規模と種類の保険を調達し、これを保持することになります。

権利委譲

すべて、または実質上すべての流動資産や株式資本の販売に関連した場合のみ、被譲渡者がここに述べる保証項目および条件の拘束に同意できる場合、残余権利を譲渡することができます。移転実施の 30 日前以内に、お客様は Hypertherm に書面にて通知することに同意し、これが承諾権を留保するものとなります。期限内に Hypertherm に通知をせず、ここに規定されているとおりに承諾を求めなかった場合、この保証は無効となり、この保証等に基づくお客様の Hypertherm に対する償還請求権は失われます。

第 1 章

仕様

自動切断システムの主な特徴

図 1 は、自動切断システムの各コンポーネント間の関係について図解しています。次のトピックでは、これらのコンポーネントとその関係について説明します。

図 1 自動切断システムのコンポーネント

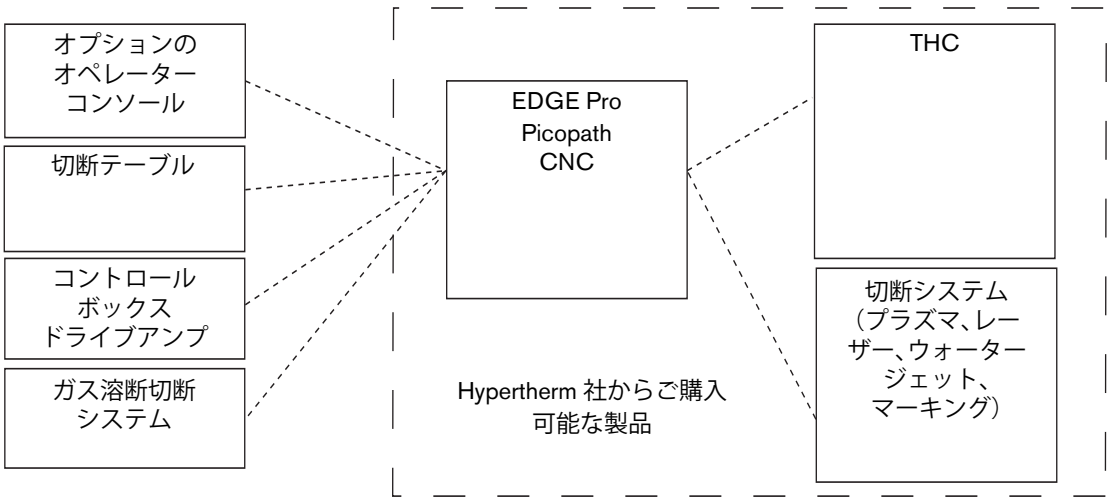
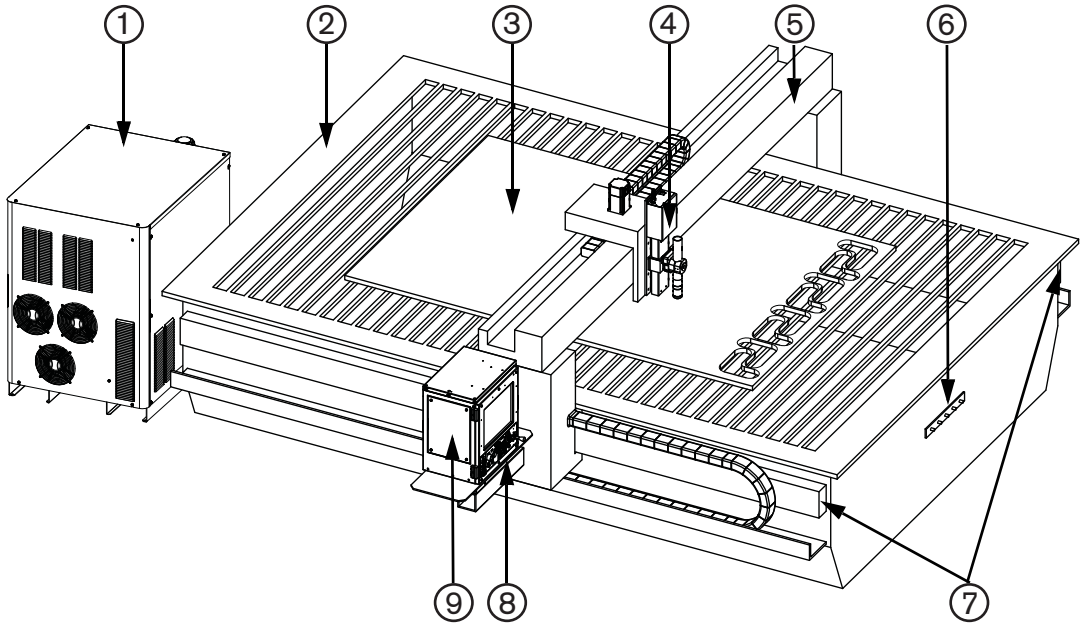


図 2 は、次のトピックで説明される EDGE Pro CNC とその他のコンポーネントを使用した典型的な切断機テーブルについて図解しています。

図 2 プラズマ切断機テーブルの図解



1 プラズマシステム
2 切断テーブル
3 ワークピース
4 リフター
5 ガントリー
6 スター接地
7 縦軸（レール）
8 オペレーターコンソール
9 EDGE Pro Picopath CNC

CNC

コンピュータ数値制御 (CNC) は部品プログラムを読み取り、形状切断システムの他のコンポーネントと通信します。これは、どの部品（形状）をワークピースから切断するかをコントロールします。

EDGE Pro Picopath CNC のハードウェア機能に関するより詳細な情報については、本取扱説明書の章を参照してください。EDGE Pro HyPath CNC で作動するソフトウェアの詳細については、次の Phoenix™ ソフトウェア説明書を参照してください。

- Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定説明書 (806410)
- Phoenix ソフトウェア取扱説明書 (806400)
- Phoenix ソフトウェア V9 シリーズのプログラマー用リファレンス (806420)

切断機テーブル

切断機テーブルは、部品が切断されるワークピースをサポートするフレームです。一般的な切断機テーブルの両サイドには、テーブル全長にわたり、ガントリー用トラックとなる 2 本のレールがあります。ガントリーはこれらのレールに乗って、テーブル幅を行き来します。ガントリーにはトーチ高さコントロール (THC) が接続されており、切断トーチの垂直の動きを可能にします。ガントリーとトーチステーションの水平の動作、および THC でのトーチの垂直の動作により、ワークピース上でトーチの位置をコントロールするために必要な 3 つの軸が提供されます。切断機テーブルに他の機器を追加して、開先切断やその他の種類の切断を可能にすることができます。

Hypertherm では、切断機テーブルは製造していません。お使いのシステムの切断機テーブルに関する詳細については、切断機メーカーより提供された説明書を参照してください。

切断システム

切断ツールはあらゆる切断システムの中心であり、これにはプラズマ、ガス溶断、レーザー、ウォータージェットシステムが挙げられます。切断システムはプラズマガスやアシストガスなどの主要パラメーターを制御し、それらがどのように混合されるかをコントロールします。また、切断品質を最適化するためにスタンドオフや速度などのプロセスパラメーターも提供します。

お使いの切断システムには、Hypertherm 切断システムが含まれている場合があります。詳細は適切な説明書をご覧ください。Hypertherm の説明書の電子 (PDF) 版は、https://www.hypertherm.com または CNC にて入手可能です。他社が製造した切断システムをお使いの場合は、適切な説明書を参照してください。

コントロールボックス

コントロールボックス（切断機メーカーによる供給）には、切断システムのサブシステムに電力を送り、サブシステムへの信号をコントロールする端子ブロックが含まれています。また、コントロールボックスには、CNC から動作用モーターへの信号をコントロールするドライブアンプが含まれている場合もあります。

ドライブシステム

切断の速度、滑らかさ、正確さは、CNC、エンコーダー、サーボドライブアンプ、THC、ギア、レール、サーボモーターの組み合わせと、それらが切断機メーカーによっていかに良く統合（調整）されたかにより決まります。切断機メーカーは、EDGE Pro Picopath CNC とともに使用されるドライブおよびモーターを選んで取り付ける必要があります。お使いの切断システムのドライブシステムに関する詳細については、切断機メーカーより提供された説明書を参照してください。

トーチ高さコントロール

THC は、トーチとワークピース間の距離（スタンドオフとも呼ばれる）をコントロールします。通常、スタンドオフは高さまたは電圧により定められます。

Hypertherm THC がお使いのシステムの一部である場合、取付けおよび使用に関する詳細については次の説明書のいずれかを参照してください。

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

他社が製造した THC をお使いの場合は、切断機メーカーより提供された説明書を参照してください。

オペレーターコンソール

EDGE Pro Picopath オペレーターコンソールは 2 つの切断ステーションをコントロールします。ガス溶断、マーキング、換気システム、およびその他のデバイスをコントロールするには、Hypertherm 以外のメーカーが製造した追加のオペレーターコンソールを、切断機メーカーが取付けることができます。オプションのオペレーターコンソールに関する詳細については、切断機メーカーより提供された説明書を参照してください。

ガス溶断トーチ

自動切断システムは、酸素高さコントロール (OHC) の有無にかかわらずガス溶断トーチと構成することもできます。

Hypertherm Sensor™ OHC がシステムに構成されている場合、取付けおよび操作に関する詳細については Sensor OHC 説明書 (MANU–0044) を参照してください。

その他のガス溶断トーチに関する詳細については、切断機メーカーより提供された説明書を参照してください。

マーカー

マーカーとは、ワークピースをピアシングまたは切断するのではなく、ワークピースにマーキングをするデバイスやプロセスのことを指します。Hypertherm ArcWriter® がシステムに構成されている場合、取付けおよび操作に関する詳細については ArcWriter 説明書 (802520) を参照してください。なお、いずれの HPR® プラズマシステムもマーキングに使用できます。詳細については、適切な HPR 説明書を参照してください。

その他のデバイスやプロセスについては、切断機メーカーより提供された説明書を参照してください。

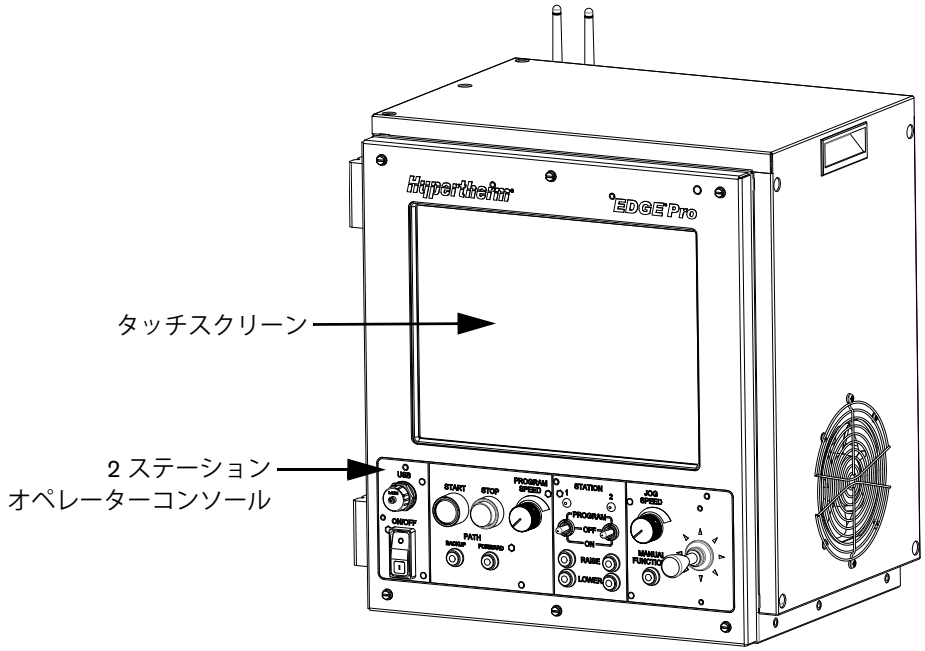
概要

EDGE Pro Picopath は PC ベースの CNC で、Hypertherm の Phoenix ソフトウェアを使用して 1 つまたは複数の切断ステーションもしくはマーキングステーションをコントロールします。

EDGE Pro Picopath CNC には 2 ステーション オペレーターコンソール、15 インチタッチスクリーン、Hypernet®、Ethernet、ワイヤレス LAN 通信があります。

EDGE Pro Picopath CNC の機能は複数のドライブ軸、統合 Sensor THC インターフェイス、開先ヘッドコントロール、ネットワークと構成して、部品プログラムのダウンロードやリモート診断ユーティリティのサポートを行なうことができます。

図 3 EDGE Pro Picopath CNC の前面図



EDGE Pro Picopath CNC の機能

タッチスクリーン

タッチスクリーンは、ユーザーによる画面からの直接入力を可能にする ソフトウェアが統合された、15 インチ LCD モニターです。ユーザーはチェックボックス、ラジオボタン、ドロップダウンメニュー、データ入力を使用して画面上での選択を行います。データ入力ボックスには、フィールドに入力するための英数字が自動的に表示されます。

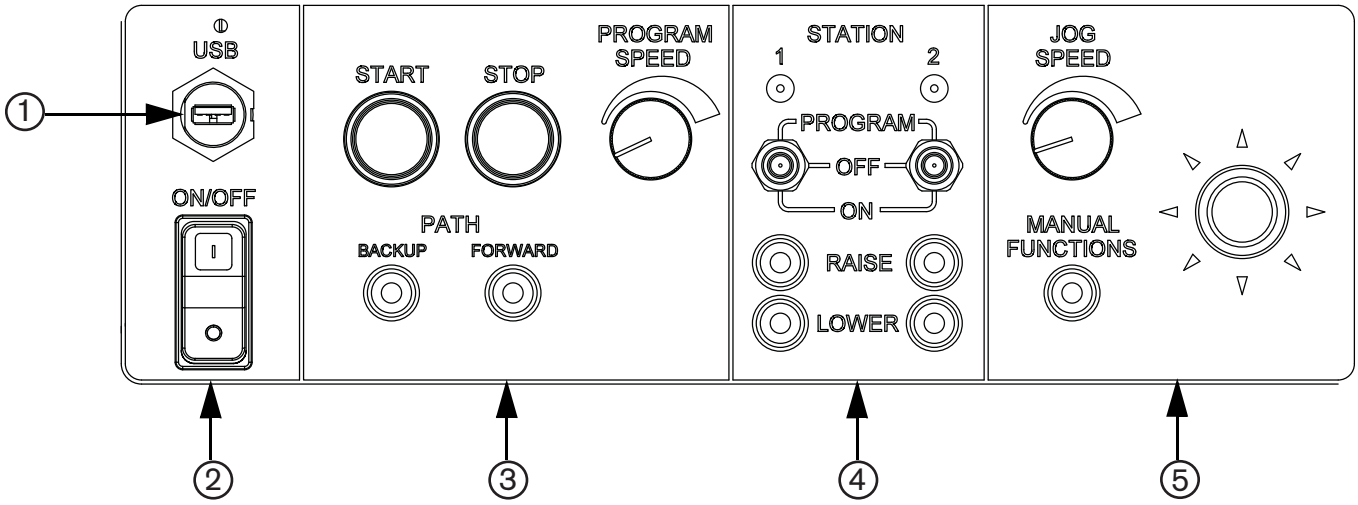
タッチスクリーンの解像度は 1024 x 768 またはそれ以上です。

タッチスクリーンの適切な取り扱い方法に関する詳細は、「タッチスクリーンの手入れと取り扱い」83 ページを参照してください。

オペレーターコンソール

オペレーターコンソールは物理的コントロールを提供し、ユーザーによる部品プログラムの実行、ステーションや手動動作の制御を可能にします。

図 4 EDGE Pro Picopath



1 データ転送

2 電源スイッチ

3 プログラム実行コントロール

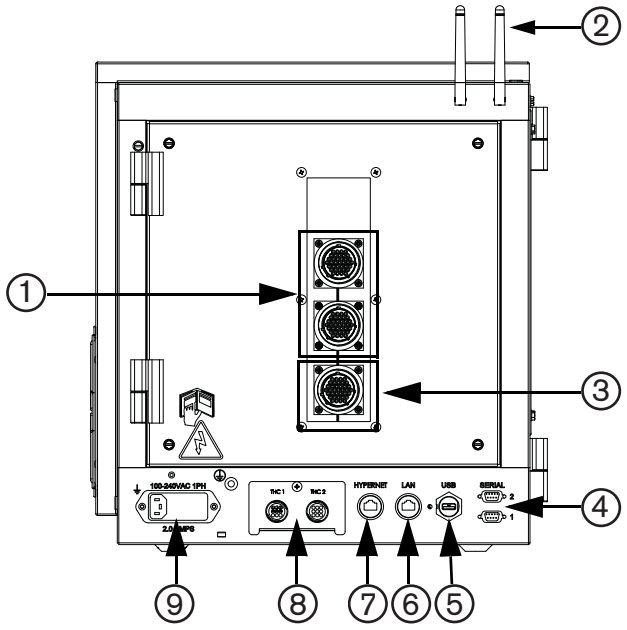
4 ステーションコントロール

5 手動動作コントロール

背面パネル

EDGE Pro Picopath CNC の背面パネルには、電源用ケーブルコネクター、動作コントロール、I/O、および通信ポートがあります。これらのコネクターにはその機能を示す明確なラベルが付けられています。さらに、ワイヤレス LAN 通信用のアンテナが 2 本ついています。

図 5 4 軸、12-I/O EDGE Pro Picopath CNC の背面パネル



1 ドライブ / エンコーダーコネクター

2 ワイヤレスアンテナ

3 I/O コネクター

4 シリアルポート

5 USB ポート

6 LAN ポート

7 Hypernet ポート

8 Sensor THC インターフェイス (2)（オプション）

9 交流電源入力

システム仕様

下表は EDGE Pro CNC の技術仕様を示しています。

表 1 EDGE Pro CNC のシステム仕様

システム機能	
プロセッサ	Intel® プロセッサ
オペレーティングシステム	Windows XP®
RAM	≥1 GB
LAN ポート	RJ-45 Ethernet ポート（1 個）
Hypernet ポート	Hypernet ポート、ArcGlide THC および Hypertherm ファイバーレーザーシステムとの使用向け（1 個）
USB ポート	USB 2.0 ポート (2 個)
シリアルポート	D-サブ 9-ピンコネクター付き RS-422/RS-232 設定ポート (2 個)
ワイヤレス通信	802.11G および 802.11N 規格に準拠。
内蔵モニタリング装置	ハードウェア監視、CPU ファン、CPU 温度、電圧、POST 表示
ハードドライブ	SATA ドライブ
オペレーターコンソール	2 ステーション標準（切断機メーカーによる拡張が可能）
ディスプレイ	381 mm タッチスクリーン、表面弾性波ガラス
適合規格	CE、CSA、GOST-TR、C-Tick、UkrSEPRO
設定	
I/O の数	12/12
I/O 種類	負論理入力および出力
利用可能な軸数	2 ～ 4
電力	
交流 (AC) 入力	電圧：100 VAC ～ 240 VAC 電流 :1.85A（100 VAC 時）/ 0.65A（240 VAC 時） 周波数：50/60 Hz
スローブローフューズ	250 V、2 A、5 mm x 20 mm (2) または、0.25 インチ x 1.25 インチ (1)
利用可能な直流 (DC)	24 V、1.5 A（テーブルおよび I/O 用）

システム機能	
環境的	
温度	-10° C ～ 40° C
湿度	最大相対湿度 95%
IP (保護等級)	IP21S 過剰な湿気への露出から機器を保護します。
標高	最大 2000 m まで操作可能
環境	汚染度レベル II
機械的	
高さ	490.9 mm
幅	435 mm
深さ	316 mm
重量	23.64 kg

Picopath モデル

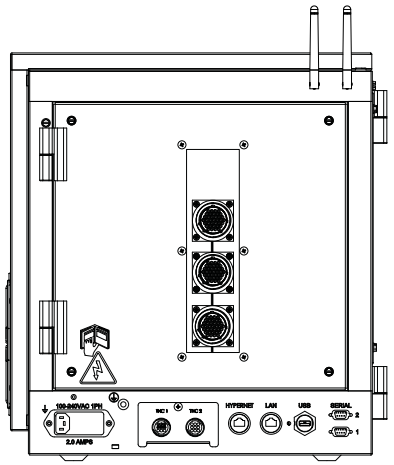
EDGE Pro Picopath CNC は複数の設定で利用できます。基本モデルは、12 の入力と 12 の出力を備えた 2 ～ 4 軸の動作コントロールを提供します。このモデルは、Picopath インターフェイスがすでに装備されている既存のシステムを改良するためによく使われます。

Picopath インターフェイスは、5 VDC、12 VDC のエンコーダー電力を供給したり、外部供給（スタンドアロン）電圧エンコーダーを使用したりするために設定できます。「Picopath I/O 回路例」61 ページを参照してください。

表 2 EDGE Pro Picopath 部品番号

部品番号	軸 の数	I/O の数	統合 Sensor THC
090046	2	12/12	データなし
090047	3	12/12	データなし
090048	4	12/12	データなし
090049	4	12/12	2

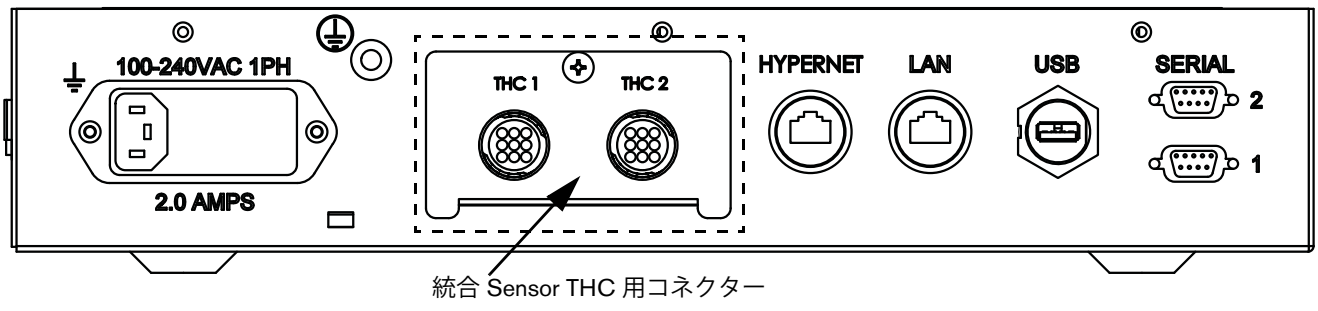
図 6 090049 の背面パネル



統合 Sensor THC

EDGE Pro 設定にオプションの統合 Sensor THC が 1 つまたは 2 つ含まれている場合、CNC には各 THC 用のアナログ入力が含まれます。詳細については、「取付け」49 ページをご覧ください。

図 7 統合 Sensor THC のインターフェイス



第 2 章

取付け

受領したら

- ご注文のシステムコンポーネントがすべて良好な状態で入荷したかご確認ください。もし欠品がある時は代理店にご連絡ください。
  - ❑ EDGE Pro Picopath CNC
  - ❑ 電源ケーブル（米国）(108884)
  - ❑ 電源コネクター（その他全地域）(108842)
  - ❑ EDGE Pro Picopath CNC 取扱説明書 (807630)
  - ❑ Phoenix ソフトウェア取扱説明書 (806400、806410、806420)
  - ❑ 注文フォームに記載されているその他のオプションコンポーネント
- システムコンポーネントが輸送中に損傷を受けていないか検査してください。損傷があるようでしたら、「クレームがある場合」47 ページのトピックを参照してください。クレームに関する全てのやりとりには CNC の背面にあるモデル番号とシリアル番号が必要になります。
- この説明書の表紙の内側に製品情報を記録してから、そこに記載の手順に従い www.hypertherm.com にて製品のシリアル番号を登録してください。

クレームがある場合

輸送中の損傷クレーム：輸送時の損傷は運搬業者にクレームを伝えなければなりません。Hypertherm は要求に応じて出荷証明書のコピーをお送りします。さらにサポートが必要な場合は、この説明書の最初の方に記載されているカスタマーサービスまたは Hypertherm 認定販売代理店にご連絡ください。

製品の欠品または欠陥クレーム：商品に欠陥や欠品がありましたら、販売代理店にご連絡ください。さらにサポートが必要な場合は、この説明書の最初の方に記載されているカスタマーサービスまたは Hypertherm 認定販売代理店にご連絡ください。

取付け要件

電気系統の取り付けとサービスはすべて地域および国の電気工事の規則に準拠することが必要です。こうした作業は資格を持つ専門業者のみが行えます。

システムコンポーネントの配置

- 電気、ガス、インターフェイスの接続を行う前に、システムコンポーネントをすべて所定の場所に配置します。詳細は「CNC の取付け」48 ページを参照してください。
- すべてのコンポーネントを接地します。接地の詳細については「推奨される接地とシールド方法」51 ページを参照してください。

	**警告！**
	**EDGE Pro Picopath CNC を配置する際は 2 人組みで行い、怪我することがないようにしてください。**

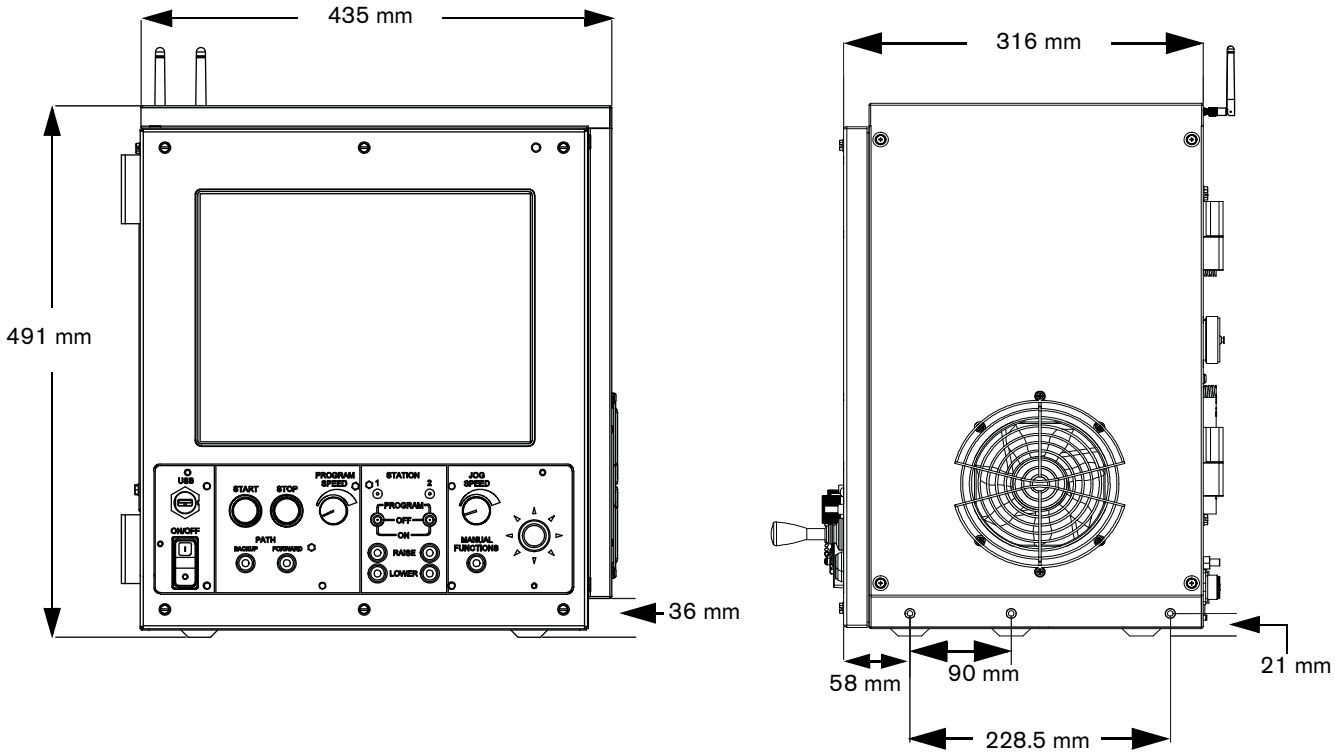
CNC の取付け

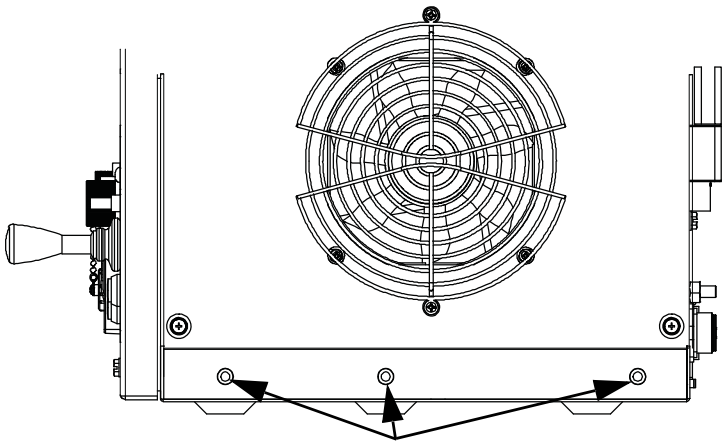
EDGE Pro Picopath CNC を他のシステムコンポーネントに接続する前に、適切な手順を踏んですべてのコンポーネントを取り付けます。

安全対策を取らないまま、システムコンポーネントをキャビネットの上や床に置かないようにしてください。

筐体の寸法

図 8 Picopath CNC の前面および側面図



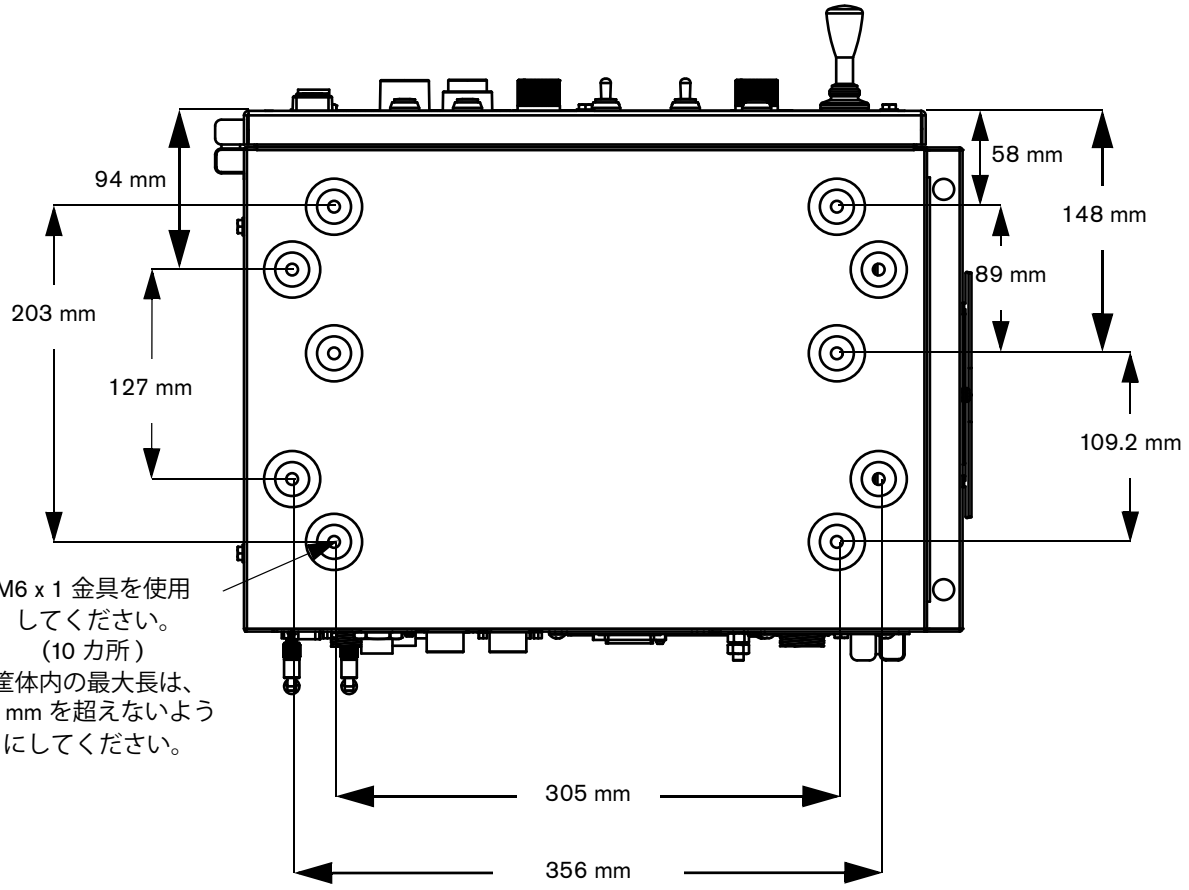


側面取付けには、M6 x 1 金具を使用してください。
筐体内の最大長は、7.8 mm を超えないようにしてください。

CNC 底部の取付け穴パターン

CNC を切断機テーブルに取付けるため、EDGE Pro Picopath CNC には筐体の底部に 10 個の取付け穴があります。取付けネジはこれらの穴を通して締めてください。切断機の操作中、CNC に最大の安定性を提供します。

図 9 EDGE Pro Picopath CNC の取り付け穴パターン

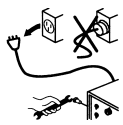


推奨される接地とシールド方法




警告！

感電により死亡事故が発生する危険性があります。



どのようなメンテナンス作業を行う時も、必ず電力を切断してから行ってください。プラズマシステムのカバーを取り外して行う作業はすべて資格のある技術者が行ってください。

安全に関する予防注意の詳細は、この取扱説明書の「安全上の注意」の章を参照してください。

概説

この章では、電波干渉 (RFI) と電磁干渉 (EMI) (これは「ノイズ」とも呼ばれます) からプラズマ切断システムを保護するための接地とシールド方法について説明します。また、直流電源接地とサービス接地についても説明します。この章の最後にある図は、プラズマ切断システムで使用される接地種類を示しています。

注 : この章で説明されている接地方法はこれまでに多くの取付け工事で用いられて優れた効果を発揮しているもので、Hypertherm ではこの方法を取り付け工事における所定の手順に取り入れるよう推奨しています。これらの方法を取り入れるための実際の手順はシステムごとに異なることがありますが、できるだけ一貫した手順を維持する努力が必要です。ただし、装置や取付方法はそれぞれ異なるために、こうした接地方法で RFI/EMI ノイズ問題が必ずしも常に解決されるとは限りません。

接地の種類

サービス接地 (安全接地またはプロテクティブアース接地 (PE) とも呼ばれます) は引込線の電圧に適用されます。これは装置や切断機テーブルに触れて感電することを防ぐためのものです。プラズマシステムおよび CNC やモータードライブなどに対するサービス接地と、切断機テーブルに接続されている補足接地棒を含みます。プラズマ回路では、接地電流はプラズマシステムのシャーシから相互接続されているケーブルを通じてそれぞれ個別のコンソールに流れます。

直流電源接地 (切断電流接地とも呼ばれます) は切断用の電流をトーチからプラズマシステムに戻す経路を完了する接地システムです。プラズマシステムからの正のリードを切断テーブルの接地バスに適切なサイズのケーブルを使用してしっかり接続することが必要です。また、ワークピースが置かれるスラットがテーブルとワークピースにしっかり接触することが要求されます。

RFI と EMI 接地とシールドは、プラズマとモータードライブシステムから発せられる電気ノイズを制限するための接地システムです。これはまた、CNC とその他の制御回路や測定回路が受信するノイズの量を制限します。この章では、この接地方法は RFI と EMI の接地とシールドを主に対象として説明されています。

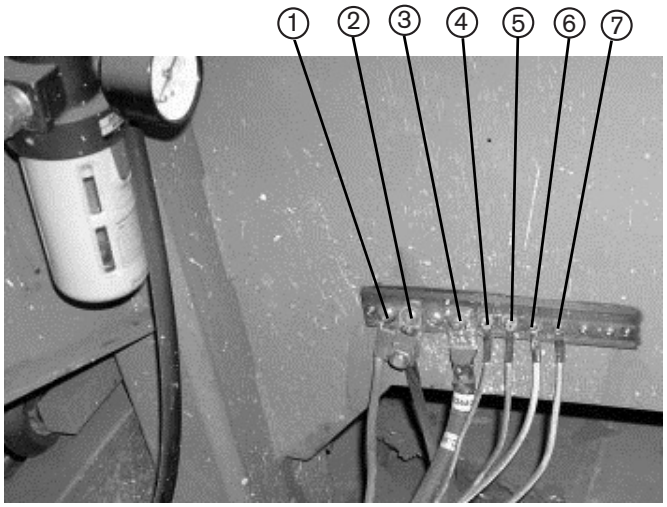
接地方法

1. 特に明記されていない限り、この章の最後にある図に示されている EMI 接地ケーブルには、16 mm^2 溶接ケーブル (047040) のみを使用してください。
2. 切断機テーブルはコモンまたはスターと呼ばれるタイプの EMI 接地点で使用され、銅製バスバーが取り付けられているテーブルにはスレッド付きのスタッドが溶接されています。ガントリー (台座) には各モーターにできるだけ近い位置で別のバスバーが取り付けられていなければなりません。ガントリーの各端にモーターがある場合は、一番遠くの位置にある モーターからガントリーのバスバーに別個の EMI 接地ケーブルを走らせ

ます。ガントリー バスバーには、別個の丈夫な EMI 接地ケーブル 21.2 mm² (047031) を用い、テーブルのバスバーに接続します。トーチリフターと RHF コンソール用の EMI 接地ケーブルはそれぞれ別個にテーブルの接地バスにつなげます。

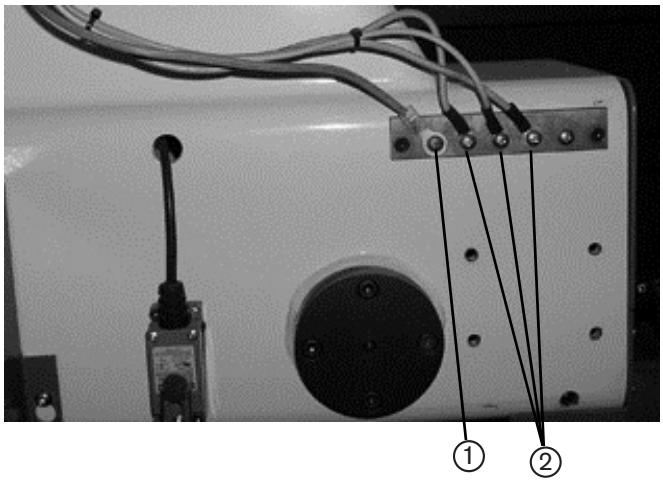
3. 切断機テーブルから 6 m 以内に、該当する地域および国の電気工事規則に準拠する接地棒を取り付けます。これは PE グラウンド接地で、切断テーブルの接地バスバーに 16 mm² の緑と黄色の接地ケーブル (047121) あるいはそれと同等品で接続します。
4. 最も効果的なシールドを達成するには、Hypertherm CNC インターフェースケーブルを I/O 信号、シリアル通信信号、マルチドロップ接続のプラズマシステム間、Hypertherm システムのすべてのパーツの相互接続に使用します。
5. 接地システムに使用するハードウェアはすべて真鍮または銅製でなければなりません。接地バスの取り付けにスチールスタッドを切断テーブルに溶接することはできますが、その他のアルミやスチール製ハードウェアは接地システムには使用できません。
6. 交流電源、PE、サービス接地はすべての装置に地域および国の規則に従って接続されなければなりません。
7. リモート高周波コンソール (RHF) を使用するシステムでは、正、負、パイロットアークのリードはすべてできるだけ長い距離において一緒に束ねるようにします。トーチリード、ワークリード、パイロットアーク (ノズル) のリードは、他の配線やケーブルとの間隔が 150 mm 以上あれば、並行して走らせることができます。できれば電源ケーブルと信号ケーブルには別々のケーブルトラックを使用するようにします。
8. RHF コンソールを使用するシステムでは、点火コンソールはトーチからできるだけ近い位置に取り付けるようにし、切断テーブルの接地バスバーに直接接続する別個の接地ケーブルを使用します。
9. 各 Hypertherm コンポーネントおよびその他の CNC やモータードライブキャビネット、筐体については、別個の接地ケーブルをテーブルのコモン (スター) 接地に接続します。これには点火コンソールも含み、それがプラズマシステムや切断テーブルにボルトで取り付けられている場合であっても同様です。
10. トーチリードの金属製編組シールドは点火コンソールとトーチにしっかりと接続されていなければなりません。また、すべての金属や床、建物との接触から電気的に絶縁されていなければなりません。トーチリードにはプラスチック製のケーブルトレイやケーブルトラックを使用したり、プラスチックや皮革製の鞘で覆うこともできます。
11. トーチホルダーとトーチ分離機構 - リフターに取り付ける部品でトーチに取り付ける部品ではありません - は 12.7 ㎜ 以上の幅の銅編組コードでリフターの非可動部分に接続します。リフターからガントリーの接地バスバーには別のケーブルを走らせます。バルブアセンブリも、ガントリーの接地バスバーには別のケーブルを走らせる必要があります。
12. テーブルに溶接されていないレールの上をガントリーが走るようになっている場合は、接地ケーブルでレールの終端とテーブルを接続することが必要です。レール接地ケーブルが直接テーブルに接続されている場合はテーブルの接地バスバーに接続する必要はありません。
13. 電圧分割ボードを取り付ける際には、アーク電圧がサンプルされる場所からできるだけ近い位置に取り付けます。推奨される場所のひとつは、プラズマシステム筐体内です。Hypertherm 電圧分割ボードを使用する場合は出力信号は他のすべての回路から分離されます。処理済信号にはツイストシールドケーブル (Belden 1800F または同等品) を使用します。ホイルシールドではなく編組シールドのケーブルを使用し、シールドをプラズマシステムのシャーシに接続し、もう一方の端は接続しないままにしておきます。
14. その他のすべての信号 (アナログ、デジタル、シリアル、エンコーダー) にはすべてツイストペア内蔵シールドケーブルを使用します。これらのケーブルのコネクターには金属製ハウジングが必要です。ケーブルの各端のコネクターの金属ハウジングにはドレインではなくシールドを接続します。ピンのコネクターを通してシールドやドレインを走らせることは絶対に避けてください。

次の写真には切断テーブルの接地バスの例が示されています。ここに示されているコンポーネントはお使いのシステムと異なることがあります。



1 ガントリー接地バス
2 接地棒
3 プラズマシステムリード (+)
4 リモート高周波 (RHF) コンソール
5 CNC 筐体
6 トーチホルダー
7 プラズマシステムシャーシ

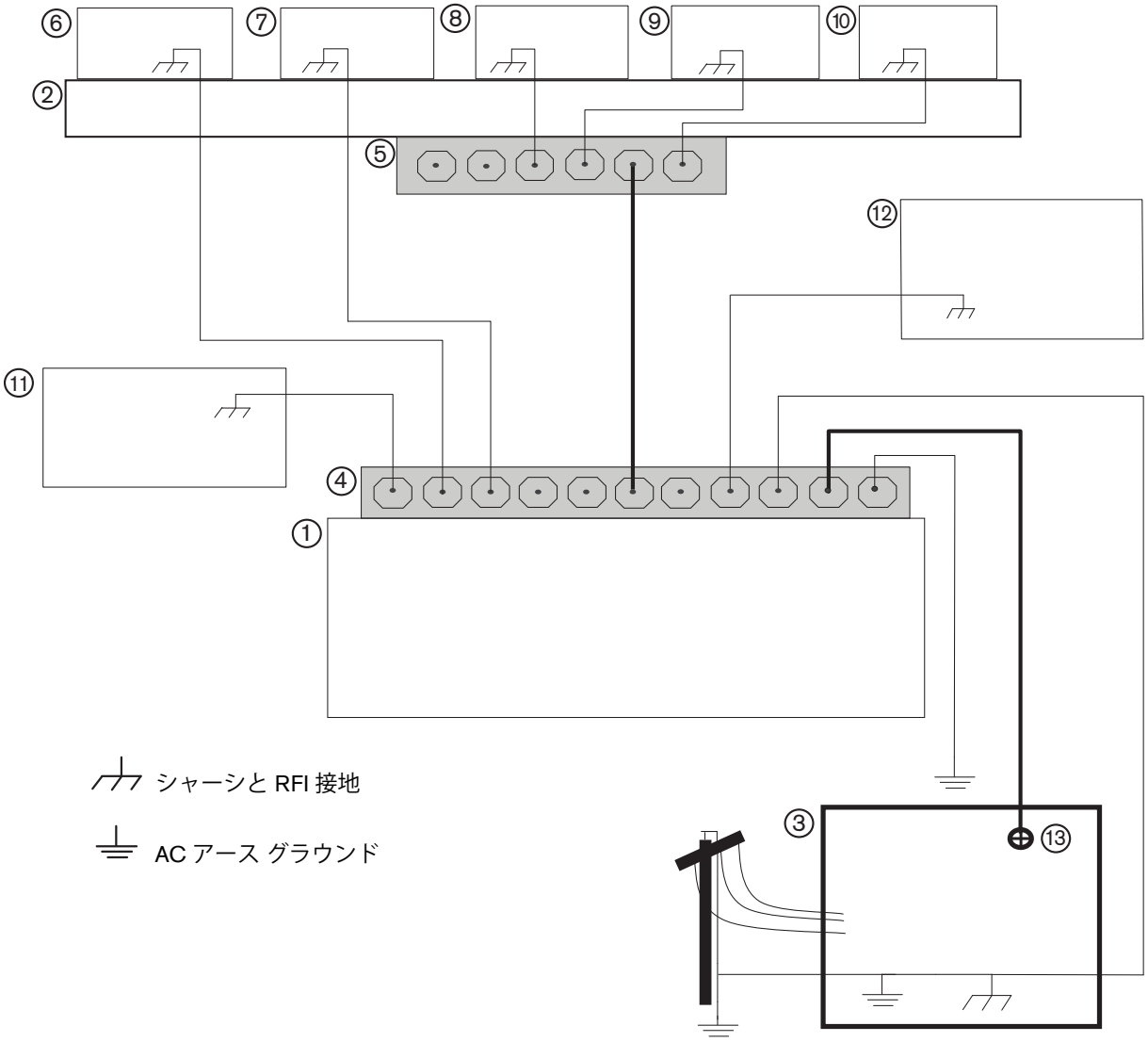
次の写真にはガントリー接地バスの例が示されています。これはモーター近くの位置でガントリーにボルトで取り付けられています。ガントリーに実装されたコンポーネントからの個々の接地ケーブルはすべてバスに接続します。その後、単一の太いケーブルをガントリーの接地バスからテーブルの接地バスに接続します。



1 切断機テーブルの接地バスへのケーブル
2 ガントリーのコンポーネントからの接地ケーブル

推奨される接地とシールド方法

次の図はプラズマ切断システムのコンポーネントの接地例を示しています。



1 切断テーブル

2 ガントリー

3 プラズマシステム

4 テーブルの接地バスバー

5 ガントリーの接地バスバー

6 トーチ高さコントロールリフター (ArcGlide, Sensor THC, Sensor PHC、その他)

7 RHF コンソール (すべてのシステムには装備されていません)。テーブルの接地バスバーに接続。

8, 9 計測コンソール、ガスコンソール、選択コンソールなどのシステム固有コンポーネント

10 CNC シャーシ

11 トーチ高さコントロールモジュール (ArcGlide, CommandTHC)

12 クーラーまたはチラーのようなシステム固有のコンポーネント

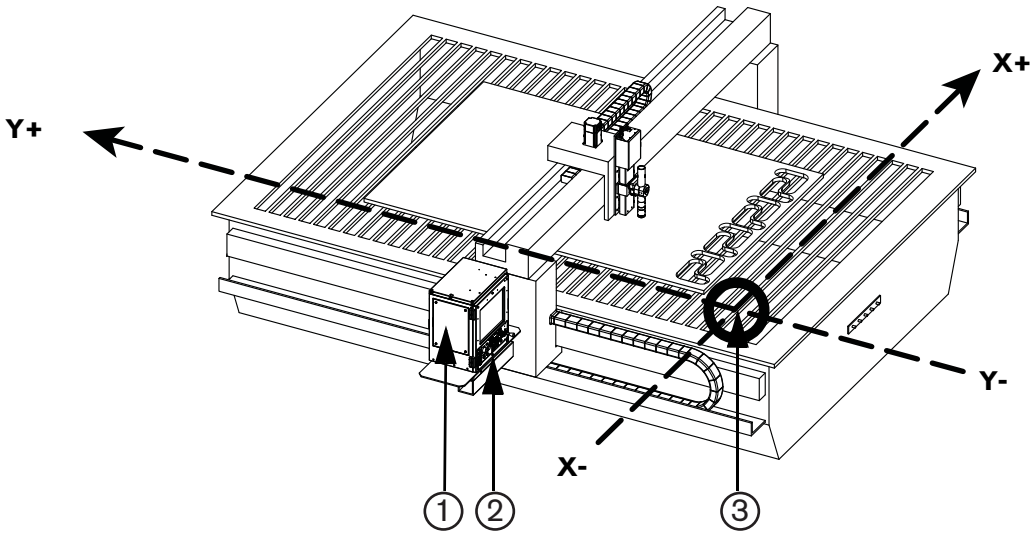
13 直流電源接地

X および Y 軸の設定

X および Y 軸を設定するには、まずテーブル上のどちらの軸を X 軸にするか、またホームポジションをどこにするかを決定します。

次に、Phoenix ソフトウェア（「設定 > 「パスワード」> 「マシン設定」）で、希望するテーブル上の構成に一致する X と Y の向きとホームポジションを定義します。部品プログラムが期待通りに実行されるようにするには、軸の向きとホームポジションの定義がソフトウェアとテーブル上で一致していなければなりません。

図 10 EDGE Pro Picopath CNC で構成した形状切断システムの例



1 EDGE Pro Picopath CNC
2 CNC オペレーターコンソール
3 テーブル上の原点とホームポジション (0,0)

オペレーターコンソール

EDGE Pro Picopath CNC には、2 台の切断トーチまたはステーションを操作できる 2-ステーションオペレーターコンソールが搭載されています。

オペレーターコンソールでは以下を行えます。

- 切断プログラムの開始と停止
- 手動モードへの切り替え
- ジョイスティックを使用して手動でトーチをジョグ
- パスを前後にジョグ
- ジョグと切断のフィードレートの調節
- 2 つの切断ステーションの起動と停止

オペレーターコンソールのデバイス I/O は 表 3 に記載されているように、入力と出力 129 以上に割り当てられています。

オペレーターコンソールと専用 I/O

CNC のオペレーターコンソールにおけるデバイスの I/O は事前に工場で割り当てられています。これらの I/O 割り当ては 129 から始まります。

表 3 オペレーターコンソールと専用 I/O の割り当て

機能	入力番号	出力番号
前面パネル開始	129	
前面パネル停止	130	
前面パネル手動	131	
前面パネル、パスを前進	132	
前面パネル、パスを後退	133	
上にジョグ	134	
下にジョグ	135	
左にジョグ	136	
右にジョグ	137	
自動選択 1	138	
手動選択 1	139	
トーチ 1 上昇	140	
トーチ 1 下降	141	
自動選択 2	142	
手動選択 2	143	
トーチ 2 上昇	144	
トーチ 2 下降	145	
ステーション有効化 LED 1		129
ステーション有効化 LED 2		130
スピードポット 1（プログラム速度）	アナログ入力 1	
スピードポット 2（ジョグ速度）	アナログ入力 2	
測定内部温度	アナログ入力 4	

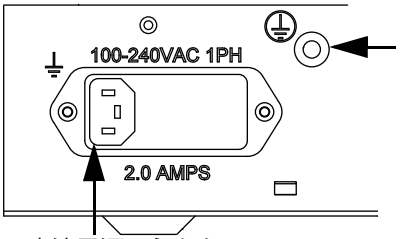
注：別の Hypertherm CNC から設定ファイルをロードする場合、これらの I/O 割り当ては変化しません。Phoenix ソフトウェアは、次回起動したときにこれらの割り当てを復元します。

交流 (AC) 電源

電力入力

図 11 交流電源入力コネクター は、EDGE Pro Picopath CNC の背面の電力入力コネクターを示しています。

図 11 交流電源入力コネクター



接地ナットとロックワッシャー 1/4 インチ – 20 UNC

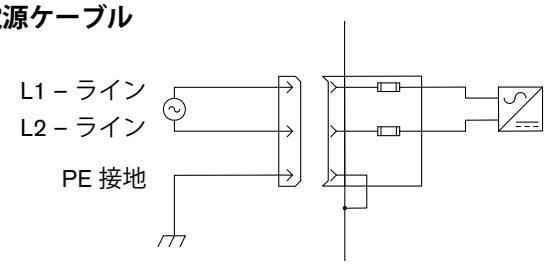
交流電源コネクター
電圧範囲：115 ～ 240 V、単相
フューズサイズ：250 V、2 A、スローブロー
5 mm x 20 mm (2)

交流電源ケーブルは北米向けの標準装備で、CNC と共に出荷されます。その他の地域では、各地域の規則と電源接続の要件を満たす IEC-60320-C13 端を有する電源ケーブルを使用します。

電源ケーブルを作成するには、CNC と共に出荷される電源コネクター (108842) を使用し、各地域の電気規則に従ってライン、ニュートラル、および接地信号に 3 線ケーブルを接続してください。電気仕様の詳細は 「システム仕様」44 ページを参照してください。図 12 は電源ケーブルの作成方法の例を示しています。

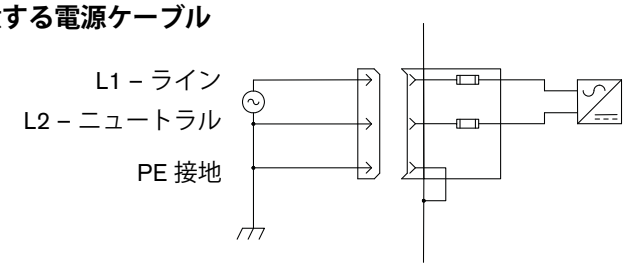
図 12 入力 VAC 配線の例

ユーザーが用意する電源ケーブル



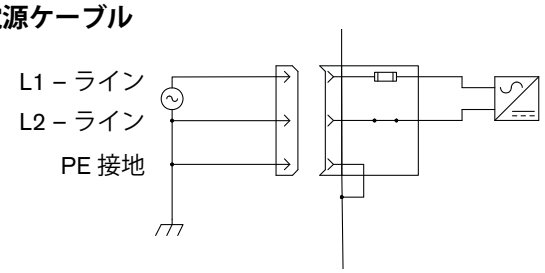
EDGE Pro Picopath CNC（出荷時）
電源入力モジュール：
ヒューズ 2 個：250 V、2 A、スローブロー、
5 mm x 20 mm

ユーザーが用意する電源ケーブル



EDGE Pro Picopath CNC（出荷時）
電源入力モジュール：
ヒューズ 2 個：250 V、2 A、スローブロー、
5 mm x 20 mm

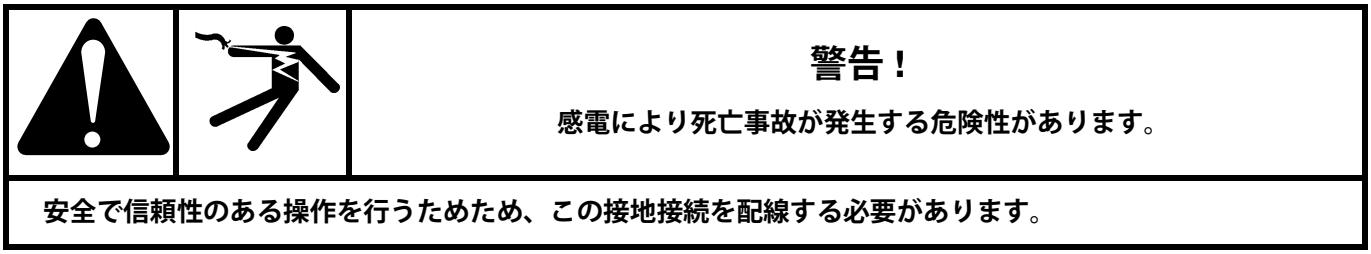
ユーザーが用意する電源ケーブル



EDGE Pro Picopath CNC
（フィールドで選択可能なオプション）
電源入力モジュール：
ヒューズ 1 個：250 V、2 A、スローブロー、
5 mm x 20 mm

シャーシの接地

CNC は、安全な操作について国または地域の定める電気規則に従い、正しく接地されなければなりません。図 13 に示されるように、CNC の背面の接地スタッドと切断機テーブルのスター接地との間に 16 mm² のワイヤーを使用します。

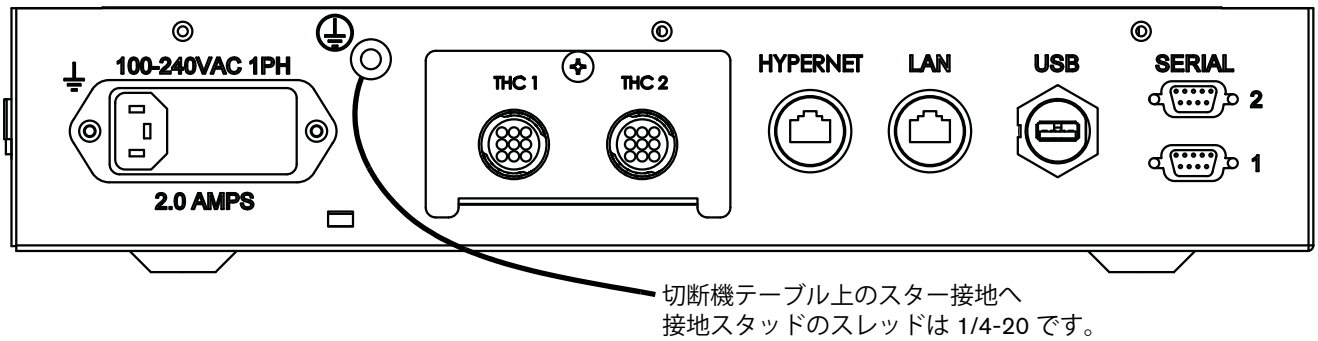


警告！

感電により死亡事故が発生する危険性があります。

安全で信頼性のある操作を行うためため、この接地接続を配線する必要があります。

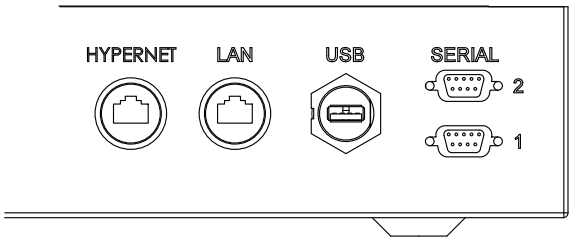
図 13 CNC 上の接地ケーブル



通信インターフェイス

図 14 は、EDGE Pro Picopath CNC の背面のインターフェイスポートとその位置を示しています。

図 14 インターフェイスポート



Hypernet インターフェイス

Hypernet インターフェイスは、EDGE Pro Picopath CNC が、シールドされた Ethernet Cat-5e ケーブルで Hypernet プロトコルを使用している ArcGlide THC とプラズマシステムに接続することを可能にします。この設定には EDGE Pro Picopath CNC からシステムの他のユニットへの通信経路を決めるための工業用 Ethernet スイッチが必要です。Hypernet ケーブルの長さと部品番号は 「部品リスト」を参照してください。

LAN インターフェイス

RJ-45 LAN インターフェイスは、EDGE Pro Picopath CNC をローカルエリアネットワーク (LAN) に接続して、部品のダウンロードや Remote Help の使用を可能にします。LAN ケーブルの長さと部品番号は 「部品リスト」を参照してください。

LAN で通信するための CNC の設定に関する詳細は、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定説明書」(806410) をご覧ください。

USB インターフェイス

EDGE Pro Picopath CNC の背面にある USB 2.0 ポートは、オペレーターコンソールにあるものと同様に、プログラムをロードしたり、USB キーボードやマウスを接続したりするために使用できます。

シリアルポート

EDGE Pro Picopath CNC の背面にある 2 つの RS-232/RS-422 シリアルポートは、設定可能なポートで D-サブ 9-ピンコネクターを使用できます。伝送速度は最大 115K ボーです。どちらのポートもデフォルトでは RS-422 用に設定されています。詳細については、「ユーティリティおよびシリアル絶縁基板」113 ページ をご覧ください。

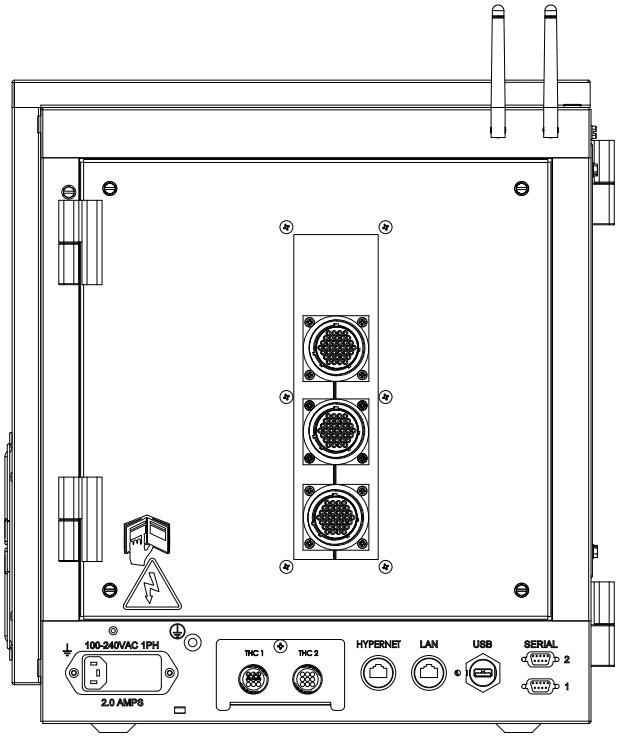
ワイヤレスアンテナ

EDGE Pro Picopath CNC 背面のワイヤレスアンテナは、ワイヤレスネットワーク基板 (141223) に接続されています。ワイヤレス基板は 802.11N と 802.11G 標準に適合し、ワイヤレス G または N LAN に接続します。これは部品プログラムのダウンロード、Remote Help、その他のネットワークタスクにワイヤレス G または以上の優れたパフォーマンスを提供します。CNC のワイヤレスネットワーク接続に関する詳細は、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定説明書」(806410) のネットワーキングのセクションを参照してください。

Picopath I/O

I/O の割り当ては、Phoenix ソフトウェアの I/O 設定画面で行います。詳細については、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定**説明書** (806410) をご覧ください。

図 15 Picopath I/O 構成の EDGE Pro CNC 背面図



Picopath I/O は以下を提供します。

- 12 入力、定格 24 VDC
- 12 出力、定格 24 VDC、最大 1 A 負荷
- Picopath PCB の 24 VDC フィールド電源装置、総使用量 1.5 A

Picopath I/O 回路例

図 16 入力 - CNC シンキング

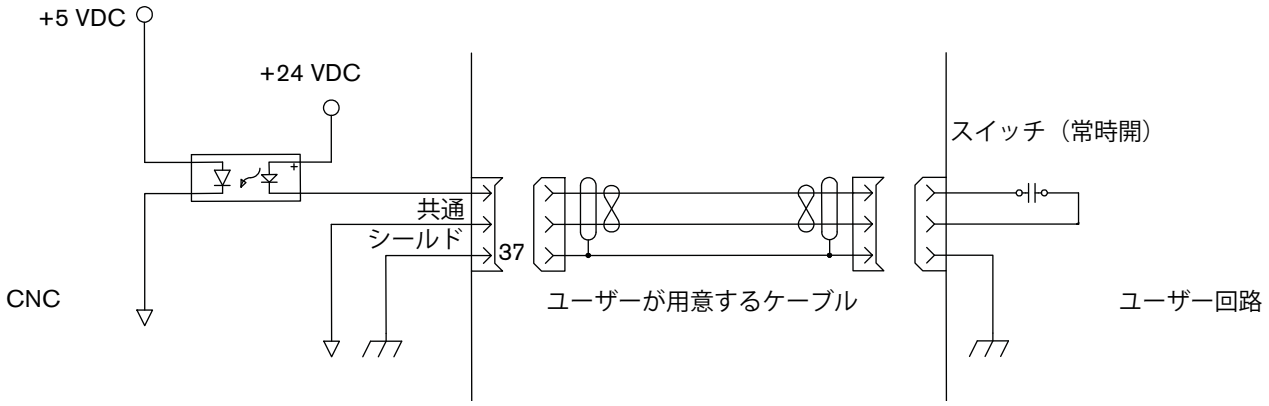
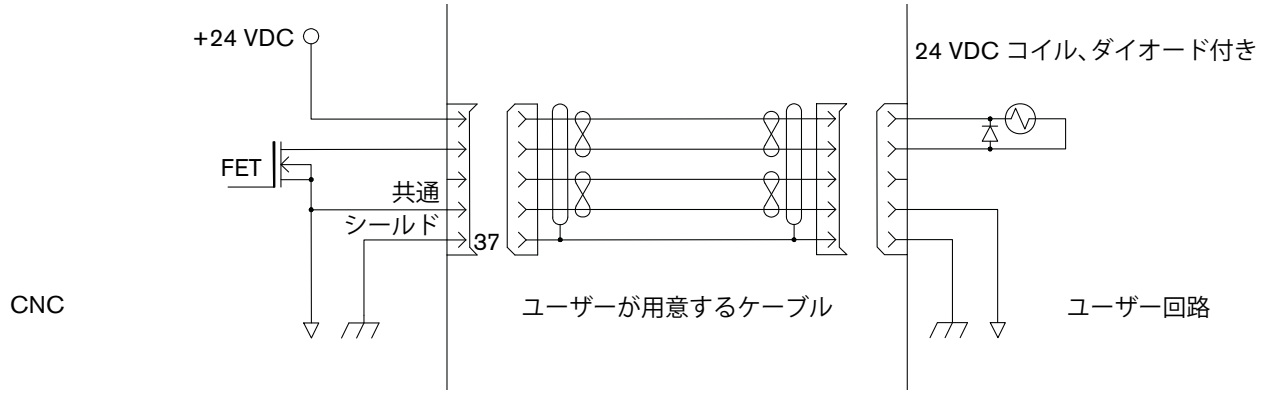


図 17 出力、24 VDC コイル – CNC シンキング



Picopath I/O 接続

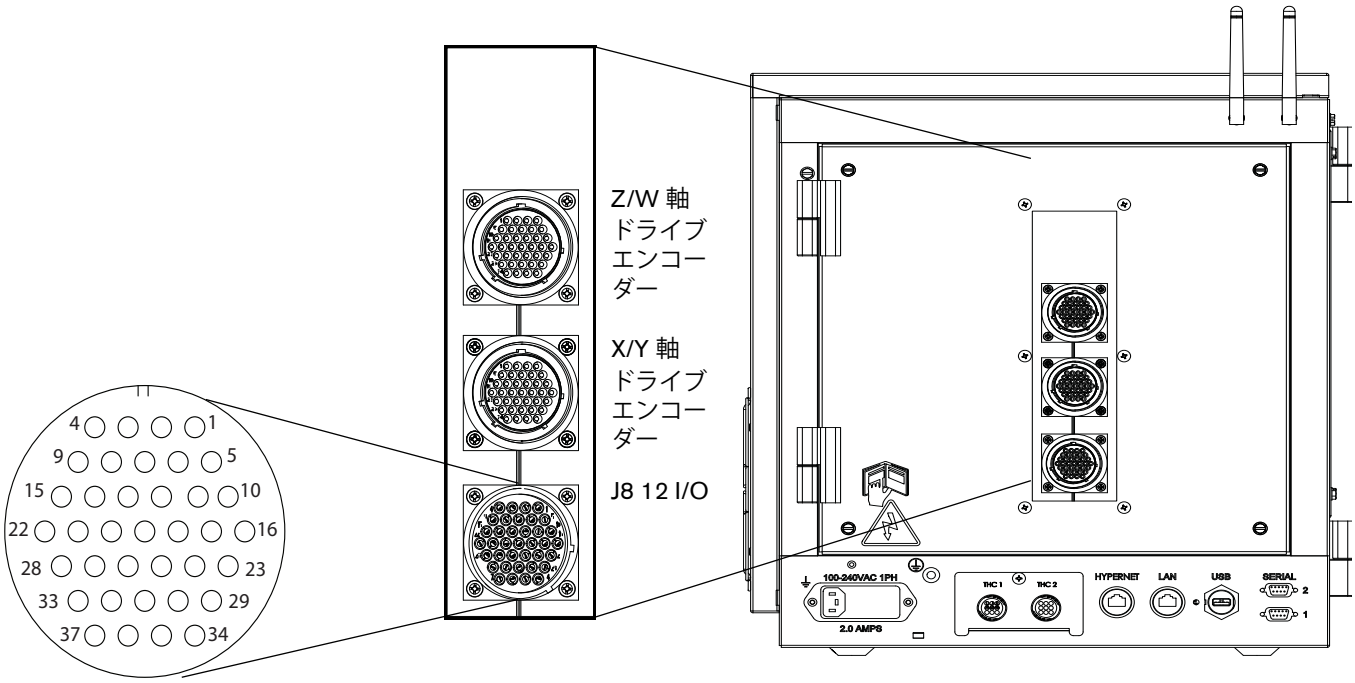
このセクションでは、Picopath I/O ケーブルとコネクター、およびこれらで送信される I/O 信号について説明します。

Picopath I/O ケーブル

次の情報を使用して、Picopath I/O ケーブルを作成します。Picopath I/O 嵌合コネクターはオス型円形コネクターです。

- Hypertherm キット：228490
  - ケーブルコネクター：AMP 208470-1
  - ケーブルクランプ：AMP 208945-8
  - ソケット接触 (37): AMP 66105-3 (20 ～ 24 AWG)

図 18 Picopath I/O コネクター J8



12 I/O の Picopath ピン配列

Picopath 12 I/O					
ピン番号	**信号**	**ピン番号**	**信号**	**ピン番号**	**信号**
1	入力 1	**13**	N/C	**25**	出力 5
2	入力 2	**14**	+24 VDC	**26**	出力 6
3	入力 3	**15**	+24 VDC	**27**	出力 7
4	入力 4	**16**	N/C	**28**	出力 8
5	入力 5	**17**	24 V 共通	**29**	出力 9
6	入力 6	**18**	24 V 共通	**30**	出力 10
7	入力 7	**19**	N/C	**31**	出力 11
8	入力 8	**20**	N/C	**32**	出力 12
9	入力 9	**21**	出力 1	**33**	I/O シールド
10	入力 10	**22**	出力 2	**34**	+24 VDC
11	入力 11	**23**	出力 3	**35**	+24 VDC
12	入力 12	**24**	出力 4	**36**	24 V 共通
				37	24 V 共通

Picopath ドライブ/エンコーダー接続

Picopath 軸の割り当ては、Phoenix ソフトウェアの軸設定画面で行います。詳細については、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定**説明書** (806410) をご覧ください。

Picopath ドライブ / エンコーダーケーブル

Picopath ドライブ / エンコーダー嵌合コネクターは、37 ピンのメス型円形コネクターです。

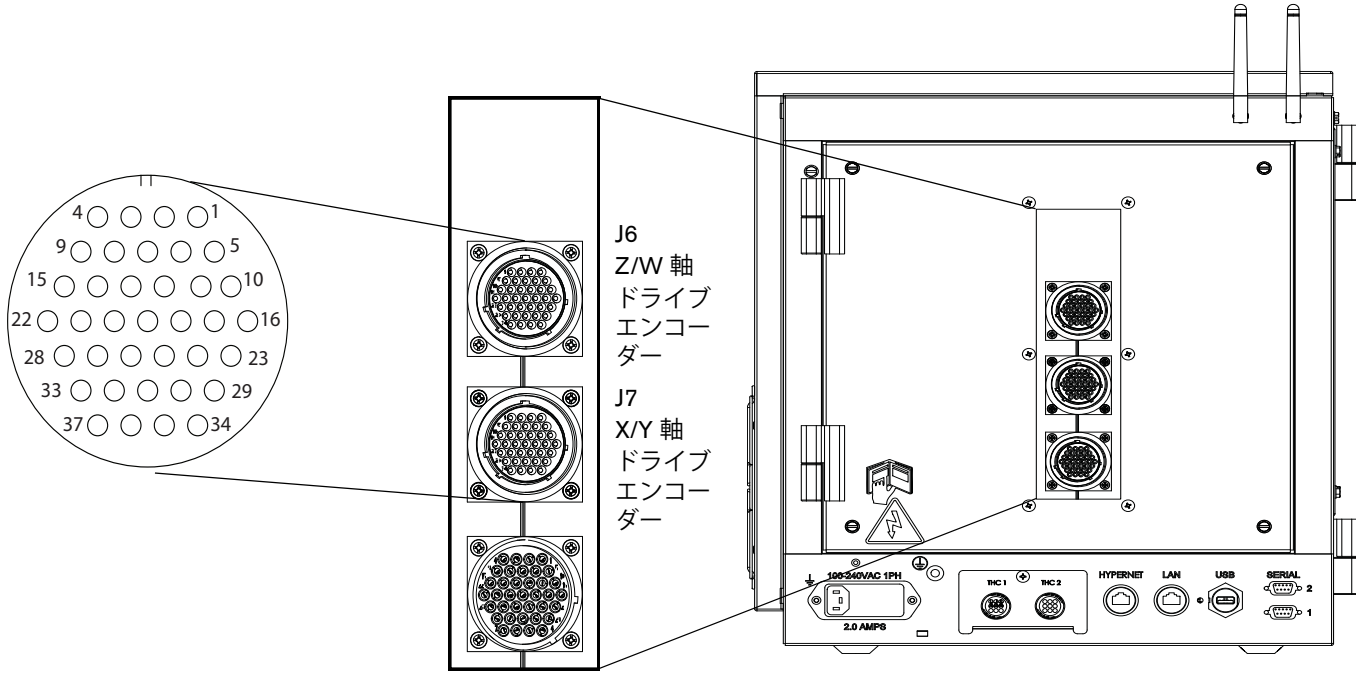
次の情報を使用して、Picopath ドライブ / エンコーダーケーブルを作成します。

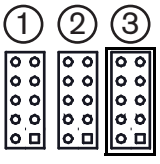
- Hypertherm キット：228489
  - ケーブルコネクター：AMP 208472-1
  - ケーブルクランプ：AMP 208945-8
  - ピン接触 (37): AMP 66103-3 (20 ～ 24 AWG)
- ケーブル：Belden 9504 またはエンコーダー信号用の同等製品
- ケーブル：Belden 9501 またはドライブ信号用の同等製品

  注：ノイズ耐性を最適にするため、コネクターの金属シェルにケーブルシールドを接続し、信号共通端子を接地と分離します。

Picopath ドライブ / エンコーダーコネクター

図 19 Picopath ドライブ / エンコーダーコネクター J6 と J7





サーボ基板 (141122 または 141254) のジャンパーには以下を選択できます。

1 エンコーダーとフィールド電源はユーザーが用意

2 12 VDC ソースエンコーダー電源

3 5 VDC ソースエンコーダー電源

Picopath ドライブ / エンコーダーピン配列

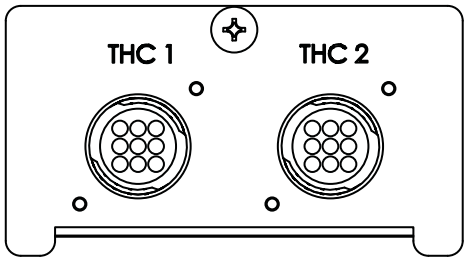
コネクター J7 のピン配列			コネクター J6 のピン配列		
X 軸	**Y 軸**	**信号**	**Z 軸**	**W 軸**	**信号**
2	**2**	エンコーダー電源用 +5 VDC または +12 VDC ソース	**2**	**2**	エンコーダー電源用 +5 VDC または +12 VDC ソース
3	**3**	エンコーダー電源共通	**3**	**3**	エンコーダー電源共通
7	**7**	エンコーダー電源シールド	**7**	**7**	エンコーダー電源シールド
4	**1**	エンコーダー電源出力（必要な場合 に利用可能）	**4**	**1**	エンコーダー電源出力（必要な場合 に利用可能）
8	**6**	エンコーダー電源共通（必要な場合 に利用可能）	**8**	**6**	エンコーダー電源共通（必要な場合 に利用可能）
9	**5**	エンコーダーチャンネル A 入力	**9**	**5**	エンコーダーチャンネル A 入力
14	**11**	エンコーダーチャンネル /A 入力	**14**	**11**	エンコーダーチャンネル /A 入力
15	**10**	エンコーダーチャンネル B 入力	**15**	**10**	エンコーダーチャンネル B 入力
21	**17**	エンコーダーチャンネル /B 入力	**21**	**17**	エンコーダーチャンネル /B 入力
22	**16**	エンコーダーチャンネル Z 入力	**22**	**16**	エンコーダーチャンネル Z 入力
28	**23**	エンコーダーチャンネル /Z 入力	**28**	**23**	エンコーダーチャンネル /Z 入力
13	**12**	エンコーダーシールド	**13**	**12**	エンコーダーシールド
24	**26**	ドライブ有効入力（リレー閉接点）	**24**	**26**	ドライブ有効入力（リレー閉接点）
25	**27**	ドライブ有効出力（リレー閉接点）	**25**	**27**	ドライブ有効出力（リレー閉接点）
37	**34**	ドライブ電源入力（+12 VDC または +15 VDC）	**37**	**34**	ドライブ電源入力（+12 VDC または +15 VDC）
33	**29**	サーボ出力 (± 10 VDC)	**33**	**29**	サーボ出力 (± 10 VDC)
32	**30**	ドライブ電源共通	**32**	**30**	ドライブ電源共通
36	**35**	ドライブ電源入力（-12 VDC または -15 VDC）	**36**	**35**	ドライブ電源入力（-12 VDC または -15 VDC）
20	**18**	サーボ出力共通	**20**	**18**	サーボ出力共通
19	**31**	ドライブ / サーボシールド	**19**	**31**	ドライブ / サーボシールド

注：ノイズ耐性を最適にするため、ケーブルシールドを外部 PE スタッドに接続します。

統合 THC I/O 設定

THC I/O インターフェイス

図 20 THC1 および THC 2 インターフェイス



THC I/O ピン配列

ピン番号	THC 1	THC 2	信号
1	共通	共通	共通
2	入力 +	入力 +	ノズル接触検出 +
3	入力 -	入力 -	ノズル接触検出 -
4	出力 +	出力 +	ノズル接触有効化 + （リレー接点）
5	出力 -	出力 -	ノズル接触有効化 - （リレー接点）
6	アナログ入力 +	アナログ入力 +	THC +
7	アナログ入力 -	アナログ入力 -	THC -
8	出力 +	出力 +	点火保留（リレー接点）
9	出力 -	出力 -	点火保留（リレー接点）
	接地スタッド	接地スタッド	シールド

THC ケーブル

次のリストと表は、Sensor THC 、EDGE Pro CNC、および分圧器基板 (VDC3) (141201) のコネクターのピン配列の詳細を示しています。この情報を使用して、これらのデバイスをシステムに接続するためのケーブルとコネクターを製造してください。

THC ケーブルコネクターは 9 ピン、オス型、円形コネクターです。

- Hypertherm キット：228495
  - ケーブルコネクター：AMP 206708-1
  - ケーブルクランプ：AMP 206966-7
  - ソケット接触 (9)：AMP 66105-3 (20 ～ 24 AWG)

VDC3 上の J1 電力コネクター

ピン番号	信号
1	120 VAC ライン
2	120 VAC ニュートラル

VDC3 上の J2 と CNC 上の THC 1 または THC 2 間のケーブルのピン配列

VDC3 上の J2 I/O コネクター		CNC 上の THC 1 と THC2 コネクター	
ピン番号	信号	**ピン番号**	出力
1	24 VDC 共通（出力）	**1**	24 VDC 共通（入力）
2	+24 VDC（出力）	**2**	ノズル接触検出 +
3	ノズル接触検出（出力）	**3**	ノズル接触検出 -
4	ノズル接触有効化（入力）	**4**	ノズル接触有効化 +
5	24 VDC 共通（出力）	**5**	ノズル接触有効化 -
6	+ アナログ出力	**6**	+ アナログ入力
7	- アナログ出力	**7**	- アナログ入力
8	シャーシ接地（ケーブルシールド）		

VDC3 上の J3 フィールドコネクター（黒色の端子ストリップ）

ピン番号	信号
1	EMI 接地
2	電極（プラズマシステム内の負接続に接続）
3	ワーク（プラズマシステム内の正の接続に接続）
4	接続なし
6	シールド

第 3 章

操作

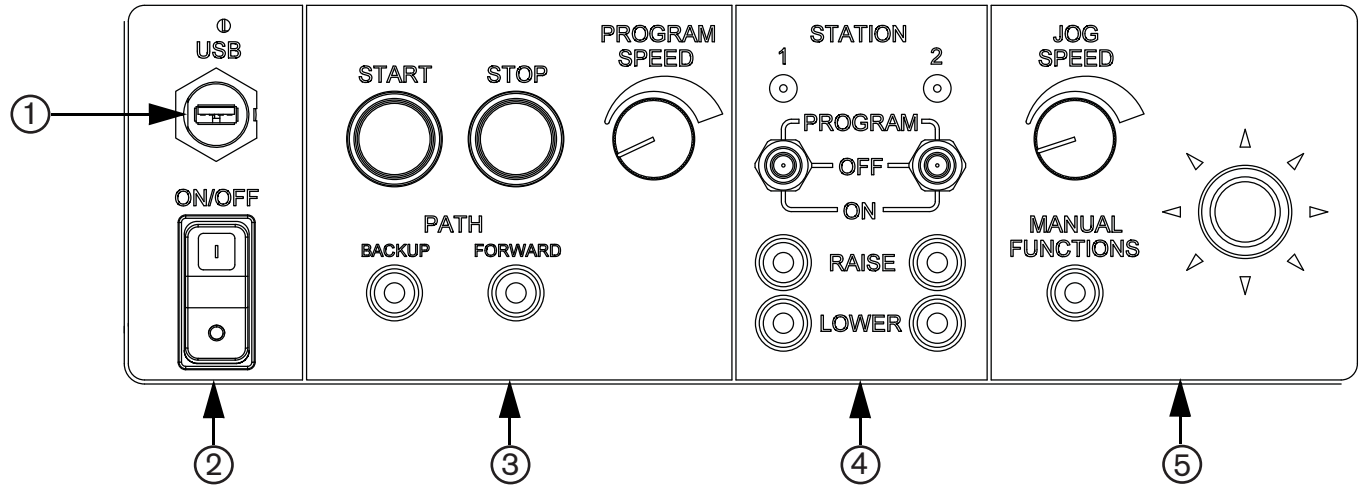
CNC の操作

EDGE Pro CNC で情報を入力したりソフトウェア内をナビゲートする際には、タッチスクリーンまたはオプションの USB 接続キーボードとマウスを使用することができます。詳細については、「Phoenix ソフトウェア取扱説明書 」(806400) をご覧ください。

ご利用の切断機メーカーが供給する切断システムの部品の詳細については、そのメーカーから配布されたマニュアルを参照してください。

オペレーターコンソールは CNC をパワーアップし、部品プログラムを開始する前にステーション選択、切断ツールの高さ調節や配置など、マシンの動作を制御します。

図 21 下図には EDGE Pro オペレーターのコンソールが示されています。



1 データ転送

2 電源スイッチ

3 プログラム実行コントロール

4 ステーションコントロール

5 手動動作コントロール

タッチスクリーン LCD

Phoenix ソフトウェアは、解像度 1024 x 768 のタッチスクリーン用にデザインされています。ウィンドウコントロールとフィールドにタッチしてソフトウェアにデータを入力することができます。データ入力が必要なフィールドをダブルタップすると、自動的に画面上にキーパッドが表示されます。

タッチスクリーン、水滴、誤動作

CNC が X-Y ウォーターテーブルに取り付けられており、Watch Window にジョグキーが表示されている場合、水滴が安全上の懸念となる可能性があります。テーブルからの水しぶきがタッチスクリーンにかかると、水滴がジョグキーをアクティブにし、テーブル上で誤動作が発生することがあります。誤動作は、オペレーターやその他の人々に対する危険、機械の損傷、切断の失敗につながる可能性があります。タッチスクリーン上の水滴により起こる動作を防止するには、以下の点に注意してください。

- タッチスクリーンを使用する際には、両手が乾いていることを確認する。
- タッチスクリーンが水しぶきから保護されるように CNC を取り付ける。
- 水が誤ってタッチスクリーンにかかってしまう可能性がある場合には、Watch Window にジョグキーを表示しない。

詳細情報については、お近くの Hypertherm テクニカルサービスチームにお問い合わせください。

画面のナビゲーション

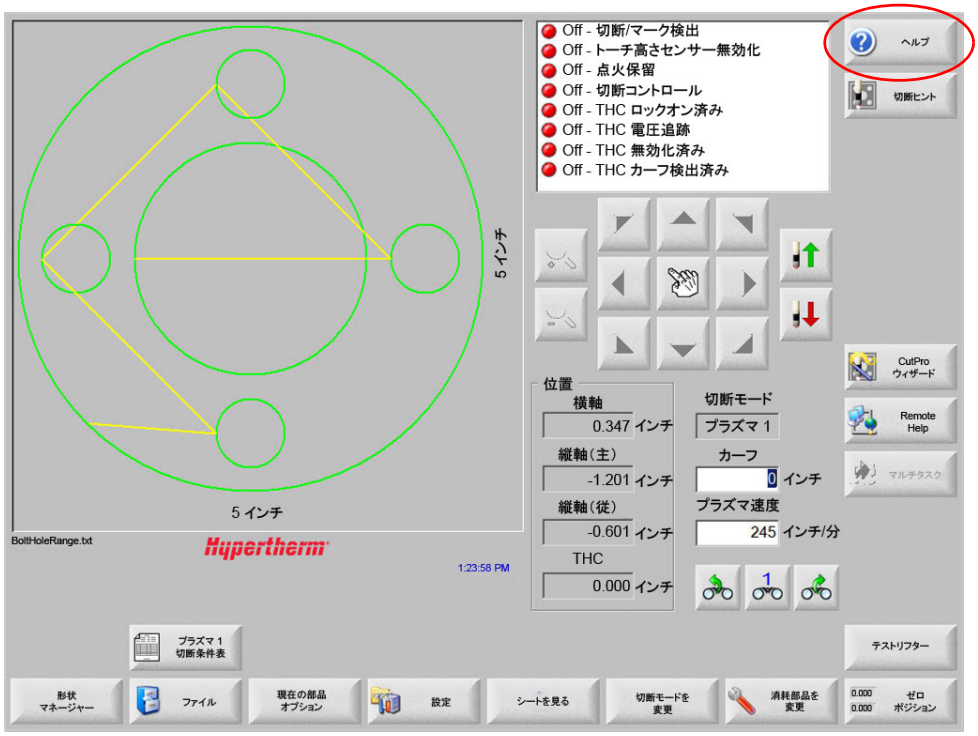
ソフトウェアの画面下にあるキーは、ソフトキーと呼ばれます。ソフトキーは PC のキーボードのファンクションキーに対応します。[OK] と [キャンセル] のソフトキーを使って、画面で行った変更を保存したり、キャンセルします。





詳細については、「Phoenix ソフトウェア取扱説明書」(806400) を参照してください。

各画面に表示される機能は、ユーザーレベル（初心者、中級者、上級者）と、スペシャル設定画面とステーション設定画面で有効化されている機能によって異なります。この説明書では、CNC が上級者モードに設定されているものと想定して、すべての機能を表示します。



ヘルプ

[ヘルプ] ソフトキーを選択して、各画面に関する情報を表示します。



[OK] ソフトキーを選択してヘルプ画面を終了し、コントロール画面に戻ります。



[ブックマークを表示] ソフトキーは、ナビゲーションペインを開きます。

他のマニュアルを表示

ヘルプ画面には、次の例のようにその他の種類の情報に関するソフトキーが表示されることもあります。

- プラズマシステムやトーチ高さコントロールなど、CNC と共に取り付けられる Hypertherm 機器の説明書
- ご利用の切断機メーカーが供給する機器の説明書

追加情報を見るには、これらのキーのいずれかを選択してください。

ブックマークを表示

ヘルプ画面の [ブックマークを表示] ソフトキーを選択すると、ヘルプトピックのリストが表示されます。リストから、表示したいトピックをクリックします。



自動操作

Phoenix ソフトウェアには、ワークピースの配列と部品切断操作を自動化する 2 つのウィザードが含まれています。

Align ウィザード

Align ウィザードは、ワークピース上でのネスト配列、歪んだワークピースの調節、プログラム開始位置でのトーチの配置などの複数のタスクを自動化します。

Align ウィザードを開始するには、メイン画面の [現在の部品オプション] を選択し、[配列] を選びます。Align ウィザードは自動的に起動することがあります。起動しない場合は、[Align ウィザード] ソフトキーを選択してください。

詳細については、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズ取扱説明書」(806400) の「Align ウィザード」をご覧ください。

CutPro ウィザード

CutPro ウィザードは、部品やネストの読み込み、切断プロセスの選択、ワークピース上での部品やネストの配列、プログラムの開始などの一般的な切断タスクを自動化します。

CNC を起動したときに CutPro ウィザードが自動的に起動することがあります。起動しないときは、メイン画面の [CutPro ウィザード] ソフトキーを選択して、ウィザードを開始します。CutPro ウィザードの詳細については、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズ取扱説明書」(806400) の 「部品の切断」をご覧ください。

Phoenix ソフトウェアの更新

Hypertherm は、Phoenix ソフトウェアを定期的に更新しています。最新のソフトウェアは、ウェブサイト www.hypertherm.com からダウンロードできます。「製品」> 「自動切断」> 「コントロール」> 「Phoenix ソフトウェア更新」の順に進み、Phoenix ソフトウェア更新のダウンロードページを開いてください。このページでは、以下をダウンロードできます。

- Phoenix ソフトウェア更新 (update.exe)
- Phoenix ヘルプファイル (Help.exe)
- 切断条件表 (CutChart.exe)

ご希望の言語の最新版をダウンロードするには、Phoenix ソフトウェア更新のダウンロードページにある「リリースノート」ドキュメントの説明に従ってください。

Phoenix ソフトウェアの更新に際しては、以下のガイドラインに従ってください。

- システムファイルのバクアップ：メイン画面から、「ファイル」> 「ディスクに保存」> 「システムファイルをディスクに保存」の順に選択します。詳細については、「Phoenix ソフトウェア取扱説明書」(806400) の「診断と問題解決方法（トラブルシューティング）」の「システムファイル保存」をご覧ください。
- Hypertherm.com からダウンロードしたファイルを USB メモリースティックのルートフォルダーにコピーします。CNC はフォルダー内部のファイルを読み取ることができません。
- ソフトウェア更新後、必ず CNC を再起動してください。

ソフトウェアの更新

1. CNC の USB ポートに、update.exe ファイルを含むメモリースティックを差し込みます。

   注： update.exe がメモリースティックのルートフォルダーにあることを確認してください。

2. メイン画面で、「設定」> 「パスワード」の順に進みます。画面をダブルタップして、画面上にキーボードを表示します。
3. 「UPDATESOFTWARE」（すべて大文字でひと続きの一語）とタイプして、「Enter」キーを押します。Phoenix ソフトウェアは自動的にメモリースティックを読み取り、新しいソフトウェアをインストールします。

ヘルプの更新

1. CNC の USB ポートに、Help.exe ファイルを含むメモリースティックを差し込みます。

   注： Help.exe がメモリースティックのルートフォルダーにあることを確認してください。

2. メイン画面で、「設定」> 「パスワード」の順に進みます。画面をダブルタップして、画面上にキーボードを表示します。
3. UPDATEHELP（すべて大文字でひと続きの一語）とタイプして、「Enter」を押します。Phoenix ソフトウェアは自動的にメモリースティックを読み取り、新しいヘルプファイルをインストールします。

切断条件表の更新

Hypertherm は切断条件表を .fac と .usr の 2 つのファイル形式で提供しています。工場出荷時に提供されている切断条件表は .fac ファイルです。これらの切断条件表は変更できません。.usr 形式の切断条件表にはどのような変更でも追加することができ、[プロセスの保存] ソフトキーを使って保存します。

切断条件表更新ファイル (CutChart.exe) には .fac と .usr の両方の切断条件表ファイルが含まれています。更新するとすべての .urs 切断条件表が自動的に上書きされます。アップデートをインストールする前に、変更された切断条件表をバックアップしてください。

Hypertherm は変更した切断条件表をカスタム切断条件表として保存することをお勧めします。カスタム切断条件表を作成すると、Phoenix ソフトウェアは一意の名前の .usr ファイルを作成します。これにより、カスタム切断条件表が CutChart.exe 内の .usr ファイルで上書きされることを防ぎます。詳しい方法については、「Phoenix ソフトウェア取扱説明書」(806400) をご覧ください。

変更した切断条件表をバックアップするには：

1. CNC の USB ポートにメモリースティックを挿入します。
2. メイン画面で、Plasma 1 Cut Chart（プラズマ 1 切断条件表）のような、切断条件表のソフトキーのひとつを選択します。
3. [切断条件表の保存] のソフトキーを選びます。Phoenix は Plasma 1（プラズマ 1）電源装置種類に関連するすべての切断条件表をメモリースティックにコピーします。

切断条件表を更新するには：

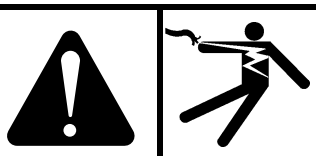
1. CNC の USB ポートに、CutChart.exe ファイルを含むメモリースティックを差し込みます。

   注： メモリースティックのルートフォルダーに CutChart.exe があることを確認してください。CNC はフォルダー内部のファイルを読み取ることができません。

2. メイン画面で、[プロセス] を選び、Plasma 1 Cut Chart（プラズマ 1 切断条件表）のような、切断条件表のソフトキーのひとつを選択します。
3. 切断条件表のソフトキーの [切断条件表のロード] を選択し、メモリースティックから切断条件表を読み込むよう指示が出たら、「はい」を選択します。Phoenix は切断条件表を抽出し、それをハードドライブにコピーします。
4. 変更した切断条件表をハードドライブに再度コピーする場合は、Phoenix を終了し、Windows® Explorer を使用して .usr ファイルをハードドライブにコピーします。切断条件表のフォルダーは、c:\Phoenix\CutCharts にあります。

第 4 章

メンテナンスと診断



警告！

感電により死亡事故が発生する危険性があります。

どのようなメンテナンス作業を行う時も、必ず電力を切断してから行ってください。

交流電源が接続されている CNC キャビネットの内側の作業は、資格を持つ専門業者のみが行えます。

安全上の注意の詳細については、「安全上の注意」11 ページを参照してください。

概説

Hypertherm では、問題解決のテストを実施するサービススタッフが高電圧電子機械システムの実務経験を持つハイレベルの電子サービス技術者であることを前提にしています。最終的な問題特定技術の知識もあることを前提にしています。

さらに、技術的な資格があることに加えて、メンテナンス技術者は安全を心に留めてすべてのテストを実施する必要があります。操作上の注意と警告の詳細については「安全上の注意」11 ページをご覧ください。

タッチスクリーンの手入れと取り扱い

次のヒントはタッチスクリーンの機能性を最適なレベルに維持するためのものです。

- タッチスクリーンを拭くときはウィンドウクリーナーかガラスクリーナーを使用します。クリーナーを清潔な柔らかい布に塗布してタッチスクリーンを拭きます。クリーナーを直接タッチスクリーンに塗布することは絶対に避けてください。
- 液体がタッチスクリーンの内部に入らないよう注意してください。液体が内部に入ってしまった場合は、電源をオンにする前に資格を持つサービス技術者の点検を受けてください。
- 表面に傷を付ける恐れがある布やスポンジでスクリーンを拭かないでください。
- アルコール（メチル、エチル、イソプロピル）や強い溶剤は使用しないでください。シンナーやベンジン、研磨性のあるクリーナー、圧縮空気は使用しないでください。

診断テスト

マシンインターフェイステスト

診断テストは次のコネクター（キット 228510）と Phoenix ソフトウェアで実施でき、EDGE Pro Picopath CNC のインターフェイスポートをテストします。

- LAN と Hypernet (228503)
- シリアルインターフェイス (228504)
- USB (228505)
- I/O (228500 – 白、228501 – オレンジ)
- 軸 (228499)
- THC (228537)

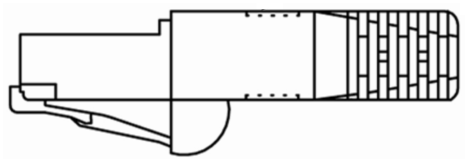
インターフェイステストを開始するには：

1. メイン画面から「設定」> 「診断」> 「マシンインターフェイス」を選択します。
2. マシンのパスワードを入力します。
3. マシンインターフェイス画面で、CNC の画像上でテストするコネクターを選択します。
4. 次のトピックおよび各テスト画面の説明に従います。

LAN と Hypernet のテスト

LAN と Hypernet のテストはどちらも 図 22 に示されているテスターと同じものを使用します。

図 22 LAN と Hypernet のテスター



以下の場合に、このテストを実施します。

- CNC が ArcGlide やプラズマシステムと通信しない。
- CNC がローカルエリアネットワークと通信しない。

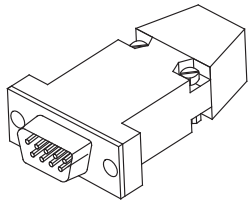
LAN または Hypernet のポートをテストするには：

1. マシンインターフェイス画面で、LAN または Hypernet ポートを選択します。
2. 画面の指示に従ってテスターを接続します。
3. Hypernet または LAN のテスト画面で「テスト」を選択します。テストが成功するとメッセージがそれを知らせます。
4. テストが失敗した場合は、マザーボードでテストを実行してください。それでもテストが失敗する場合は、内部ケーブル（223010、223011 またはその両方）を交換します。
5. テストを繰り返します。そのテストも失敗した場合は、マザーボード (141110) を交換します。

シリアルテスト

EDGE Pro にはシリアルポートが 2 つあります。シリアル 1 と 2 はジャンパーの位置によって、RS-422 または RS-232 通信をサポートします。詳細については、「ユーティリティおよび シリアル絶縁基板 (141307)」113 ページをご覧ください。

図 23 シリアルテスター



以下の場合に、このテストを実施します。

- シリアルポートを通じて通信されたプロセスや情報が正しく作動しない。
- CNC がシリアルポートを通じてファイルをダウンロードできない。
- プラズマ電源装置へのシリアルリンクが失敗する。

テストハードウェアでシリアル通信をテストするには：

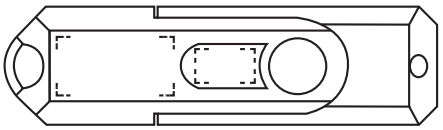
1. マシンインターフェイス画面で、テストするシリアルポートを選択します。
2. CNC の選択したポートにシリアルテストハードウェアを接続します。
3. シリアルテスト画面で「テスト」を選択します。テストが成功するとメッセージがそれを知らせます。
4. テストが失敗したら、テスターをマザーボードのシリアルポートのひとつに接続して、「テスト」を再度選択します。
5. このテストに成功した場合は、切断機メーカーに連絡して、ユーティリティとシリアル絶縁基板 (141307) を交換します。
6. そのテストも失敗した場合は、切断機メーカーに連絡して、マザーボード (141110) を交換します。

ハードウェアテスターがお手元にない場合は、オンラインのシリアル診断テストを使用してください。「設定」> 「診断」> 「ポート」を選択し、画面の指示に従います。

USB テスト

このテストを使って CNC の前面と背面にある USB ポートを調べます。診断ソフトウェアは検出した最初の USB メモリースティックをテストするので、テストを実施する前に USB メモリースティックをすべて取り外しておくことが重要です。

図 24 USB テスター



部品プログラムのロードや保存をしようとしたとき、切断条件表、ソフトウェア、ヘルプを更新しようとしたときに、メモリースティックがオプションとして表示されない場合にこのテストを実施します。

CNC 背面の USB ポートをテストするには：

1. USB メモリースティックが接続されていないことを確認します。
2. マシンインターフェイス画面で、CNC 背面の USB ポートを選択します。
3. 画面の指示に従って、CNC 背面の USB ポートにメモリースティックを挿入します。
4. 「テスト」を押します。テストが成功するとメッセージがそれを知らせます。

CNC 前面の USB ポートでこのテストを繰り返します。

1. USB メモリースティックが接続されていないことを確認します。
2. オペレーターインターフェイス画面で、CNC 正面の USB ポートを選択します。
3. 画面の指示に従って、CNC 前面の USB ポートにメモリースティックを挿入します。
4. 「テスト」を押します。テストが成功するとメッセージがそれを知らせます。

USB ポートのテストに失敗した場合は、切断機メーカーに連絡して、マザーボード (141110) を交換します。

I/O テスト

I/O 接触をテストするには：

1. マシンインターフェイス画面で、テストする I/O ポートを選択します。
2. 画面の指示に従って、Picopath（白）テストプラグを CNC 背面で選択した I/O ポートに接続します。
3. 「テスト」を押します。テストが成功するとメッセージがそれを知らせます。
4. テストに失敗したら、画面の指示に従って、二番目の Picopath（オレンジ）テストプラグを問題の原因となっている I/O ポイントに接続して特定します。

   二番目のテストの後で、テストに失敗した入力、出力の数が画面に表示されます。さらなるサポートについては、ご使用の切断機メーカーに連絡してください。

軸テスト




警告！

可動部品は損傷や怪我の原因となることがあります。

ドライブ診断画面を使用中に予期せぬマシンの動きや怪我を避けるため、以下を行なってください。

1. CNC から軸ケーブルをすべて外します。

2. 切断機とコンポーネントを動かすモーター駆動機構を分離します。

このテストは軸の動作を検証します。以下の場合に、このテストを実施します。

- 軸が暴走する
- 動きがない
- 動きが不規則である
- 位置エラーの数が多い
- 複数の部品が正しいサイズに切断されない

軸テストを行うには：

1. マシンインターフェイス画面で、テストする軸ポートを選択します。
2. 画面の指示に従って、Picopath（青、228499）軸シミュレーター基板を選択した CNC 軸ポートに接続します。
3. マシンインターフェイス画面で「テスト」を選択します。テストが成功するとメッセージがそれを知らせます。

テストに失敗した場合は、切断機メーカーに連絡するか、これらの部品を以下の順序で交換します：

1. サーボ基板（2 軸用は 141254、4 軸用は 141122）
2. MCC 基板 (141061)
3. リボンケーブル (223014)

THC テスト

このテストは THC 1 と 2 のポートの動作をひとつずつ検証します。

以下の場合に、このテストを実施します：

- ノズル接触が正しく機能しない場合。例：オーム接触を使用している IHS がワークピースを検出しない、または不正確である、切断中にトーチが退避せずにワークピースにぶつかってしまう、トーチが空気中で点火する。
- アーク電圧フィードバックが正しく機能していない。
- ピアシング後の最初の部品切断中にトーチがワークピースから上昇しない、またはワークピースにぶつかってしまう。

TCH ポートをテストするには：

1. マシンインターフェイス画面で、テストする THC ポートを押します。
2. 画面の指示に従って、THC テストケーブル (228502) を CNC の選択した TCH ポートに接続します。
3. マシンインターフェイス画面で「テスト」を選択します。テストが成功するとメッセージがそれを知らせます。
4. テストに失敗した場合は、切断機メーカーに連絡して、アナログ基板を交換します。

オペレーターコンソールのテスト

統合されているオペレーターコンソールが正しく機能しない場合に、これらのテストを行います。

注：画面のコンポーネントがどれも CNC や切断機で実施されている動きを行わない。



オペレーターコンソールのコントロールをテストするには：

1. マシンインターフェイス画面で [オペレーターインターフェイス] ソフトキーを押します。
2. オペレーターインターフェイス画面で指示に従って以下の手順を取ります。
3. USB ポートをテストするには、オペレーターインターフェイス画面で図にタッチして、画面に表示される指示に従います。
4. ステーション 1 と 2 の表示ランプをテストするには、オペレーターインターフェイス画面で対応する図にタッチします。
5. CNC のオペレーターコンソールのどのコンポーネントでも操作でき、対応するコンポーネントを画面で見ることができます。画面のコンポーネントの操作がコンソールでの操作と一致していることを確認してください。
6. 単一のコンポーネントがテストに失敗した場合は、そのコンポーネントを交換します。

複数のコンポーネントがテストに失敗した場合は、切断機メーカーに連絡し、以下の部品のひとつまたはすべてを交換します：

- オペレーターコンソール基板へのリボンケーブル (223013)
- オペレーターコンソール基板 (141058)
- ユーティリティおよびシリアル絶縁基板 (141307)

問題解決方法

Hypertherm では、問題解決のテストを実施するサービススタッフが高電圧電子機械システムの実務経験を持つハイレベルの電子サービス技術者であることを前提にしています。最終的な問題特定技術の知識もあることを前提にしています。

さらに、技術的な資格があることに加えて、サービススタッフは安全を心に留めてすべてのテストを実施する必要があります。操作上の注意と警告の詳細については「安全上の注意」11 ページをご覧ください。




警告！

感電により死亡事故が発生する危険性があります。

どのようなメンテナンス作業を行う時も、必ず電力を切断してから行ってください。

交流電源が接続されている CNC キャビネットの内側の作業は、資格を持つ専門業者のみが行えます。

安全に関する予防注意の詳細は、この説明書の「安全上の注意」の章を参照してください。




警告！

可動部品は損傷や怪我の原因となることがあります。

予期せぬマシンの動きや怪我を避けるために、ドライブ診断画面を使用する前に、切断機とコンポーネントを動かすモーター駆動機構を分離します。

THC とモーターへの損傷を避けるために、ドライブ診断画面の [THC をテスト] や [すべてテスト] のソフトキーを選択する際には十分注意してください。



注意！

ケーブルを外したり、再度接続する場合には、必ず CNC の電源をオフにします。

次のページでは、CNC の操作中に遭遇する可能性がある問題を解決するための手順について説明します。

電力

ON/OFF ボタンを押しても CNC がオンにならない。

1. CNC の背面に電源コードが差し込まれているか確認します。
2. ウォールサーキットブレーカーが下りていないことを確認します。
3. 電源入力モジュールのフューズが切れていないことを確認します。必要に応じて交換します (008872)。
4. CNC 筐体を開けて、分電盤の D6 AC ランプが点灯していることを確認します。106 ページを参照してください。
5. ランプが点灯していない場合は、サージ基板または電源入力ハーネスを交換してください（キット 228464）。「サージ基板 (141134)」105 ページ または 「分電盤 (141153)」106 ページを参照してください。
6. オペレーターコンソールの ON/OFF スイッチの接続を確認します。
7. マザーボードの緑の LED が点灯していることを確認します。この LED は電力がマザーボードに届いていることを示します。96 ページを参照してください。点灯していない場合は、ATX 電源装置（キット 228473）を交換するか、切断機メーカーに連絡して、さらならる問題解決をはかります。
8. マザーボードの POST ディスプレイの 2 桁のコードを調べます。00 コードは Windows が起動できることを示し、それ以外のコードは Windows が起動できないことを示しています。
9. ユーティリティとシリアル絶縁基板 (141307) からの緑と白の配線がマザーボードに接続していることを確認します。
10. 切断機メーカーに連絡します。

CNC に「フィールド電源失敗」のエラーメッセージが表示される。

この状況は CNC フィールド電源装置からの低出力電圧を示しています。一般に、低出力電圧はテーブル I/O の短絡または CNC の内蔵電源装置の過負荷によるもので、その過負荷がエラーとして報告されます。

1. CNC から I/O ケーブルと軸ケーブルを外してエラーがクリアされるか確認し、問題がテーブルの配線か CNC 内のコンポーネントかを判断します。
2. ユーティリティとシリアル絶縁基板 (141307) ならびに分電盤 (141153) との間のケーブルが両端とも接続されていることを確認します。
3. その他すべてのケーブルが正しく接続されているかどうかも確認します。
4. ATX 電源装置が作動しているか確認します。
5. 分電盤の LED が点灯していることを確認します。106 ページを参照してください。
6. 分電盤の LED が点灯していない場合は分電盤を交換します。

電源スイッチがオンになって点灯しているが、タッチスクリーンがブランクのままになっている。

1. 交流電源がタッチスクリーンに接続されていることを確認します。
2. VGA ケーブルがタッチスクリーンとマザーボードの両方に接続されていることを確認します。
3. マザーボードに BIOS エラー（00 以外のすべてのコード）が見られるか調べます。
4. 周辺温度が CNC の操作温度内であることを確認します。「システム仕様」44 ページを参照してください。

オペレーターコンソール

オペレーターが対応するスイッチを起動しているとき、オペレーターコンソールのボタン、機能、LED が反応しない。

1. 「設定」> 「診断」> 「オペレーターインターフェイス」を選択します。
2. 物理的なオペレーターコンソールのいずれかのコンポーネントを動かしたり押したりして、CNC 画面で正しい動作をするか確認します。
3. これらのテストのいずれかが失敗した場合：
   - オペレーターコンソールの I/O が Phoenix ソフトウェアで正しく設定されていることを確認します。詳細は、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定説明書」(806410) をご覧ください。
   - オペレーターコンソールの個々のコンポーネントを交換します（該当する部品番号は 「部品リスト」を参照してください）。

入力失敗

- 入力が予期せぬ状態にあるか、ステータス変更に失敗。
- テーブルが制限スイッチに達しても設定されているように機能しない。
- エラーが継続し、クリアされない。

ハードウェアテスター（228500 と 228501）を使用する Picopath インターフェイスについては「診断テスト」76 ページを参照してください。

a. Picopath インターフェイス基板（141122–4 軸用、141254–2 軸用）

b. リボンケーブル (223015)

c. MCC 基板 (141061)

出力失敗

- 出力が予期せぬ状態にあるか、ステータス変更に失敗。
- エラーが継続し、クリアされない。

ハードウェアテスター（228500 と 228501）を使用する Picopath インターフェイスについては「診断テスト」76 ページを参照してください。

テスターを使用しない Picopath インターフェイス：

1. テーブルの電源を切り、CNC の背面からインターフェイスケーブルを外します。
2. 「設定」> 「診断」> 「I/O」を選択し、マシンのパスワードを入力します。
3. CNC からの出力を操作し、出力が予想されたように反応するか見ます。出力ポイントに失敗した場合は、以下の順番でコンポーネントを交換し、交換するごとにテストを繰り返します。
   a. Picopath インターフェイス基板（141122–4 軸用、141254–2 軸用）
   b. MCC 基板 (141061)
   c. Picopath I/O リボンケーブル (223015)
4. それでも出力ポイントが失敗する場合は、テーブルのコンポーネントが故障しています。切断機メーカーに連絡します。

Hypernet 接続

Hypernet に接続されているコンポーネントとの通信が正しく行われない。「診断テスト」76 ページを参照してください。

LAN 接続

- LAN で部品プログラムが正しくダウンロードできない。
- 部品プログラムをロードしようとした時に、以前にマップしたネットワークドライブが表示されない。

テストハードウェアがある場合は、「診断テスト」76 ページ を参照します。

テストハードウェアがない場合は、ローカルネットワーク管理者に連絡して、デバイスとローカルネットワークの接続をテストします。

動作に関する問題

- 動きが不規則である。
- 軸が暴走る。
- 動きが見られない。
- 位置エラーの数が多い。
- 部品が許容範囲にない。

サーボハードウェアテスター (228499) を使用する Picopath インターフェイス

サーボハードウェアテスターがある場合は、次の 2 つの方法でサーボインターフェイスをテストできます。

1. CNC 内部ハードウエアをチェックする。
2. テーブルの設定をチェックする。

CNC 内部ハードウエアをチェックするには：

1. CNC をシャットダウンし、交流電源の接続を切ります。
2. CNC の背面パネルから軸ケーブルをすべて外します。
3. 交流電源を再度接続して、CNC を再起動します。
4. Phoenix で、「設定」> 「診断」> 「マシンインターフェイス」を選択し、マシンのパスワードを入力します。
5. タッチスクリーンで軸コネクターのひとつを押して画面の指示に従うことで、CNC の背面にあるそれぞれの軸コネクターをテストします。
   - テストが成功すれば、CNC ハードウェアは正しく機能しています。問題は CNC 設定パラメーターまたはテーブルのコンポーネントのどちらかにあります。設定パラメーターを確認したら、次の手順に進んでテーブル設定をチェックします。
   - テストに失敗した場合、問題は CNC のコンポーネントのひとつにあります。分電盤（141153、106 ページを参照）でクリーンとフィールド電源の LED が点灯していることを確認します。
6. 切断機メーカーに連絡して、さらなる問題解決をはかります。以下のコンポーネントの 1 つまたは複数の交換が必要な場合があります。交換するごとにテストを繰り返します。
   a. サーボ基板（2 軸用は 141254、4 軸用は 141122）
   b. MCC 基板 (141061)
   c. リボンケーブル (223014)

テーブルの設定をチェックするには：

1. CNC をシャットダウンし、交流電源の接続を切ります。
2. CNC の背面パネルにすべての軸ケーブルを再度接続します。
3. テーブルとコンポーネントへの損傷を防ぐために、次の手順に進む前にすべてのモーターシャフトを分離して、テーブルが動かなくなるようにします。
4. 交流電源を再度接続して、CNC を再起動します。
5.「設定」>「診断」>「ドライブとモーター」を選択し、マシンのパスワードを入力します。
6. 以下の値を入力します。
   - パルスの種類 = 単一
   - パルス方向 = 交流
   - パルス振幅 = 1 V
   - パルス持続時間 = 0.5 秒
7. [トランスバースのテスト] と [縦軸（レール）のテスト] のソフトキーをひとつずつ押して、各テストでモーターが両方向に動くか確認します。
   - どの軸にも動きがない場合、またはどちらの方向にも動かない場合は、Phoenix ソフトウェアの軸の設定パラメータをチェックします。
   - ひとつの方向だけに動きが見られない場合は、適切なモーター、ドライブアンプ、電気接続を調べます。
   - どちらの方向にも正しく動くようであれば、ステップ 8 に進みます。
8. ステップ 7 を繰り返します。このときに、Watch Window でトランスバースとレールの位置が座標になっているかどうかを見ます。
   - これらの座標が繰り返し変化している場合は、コンポーネントは正しく機能しており、テーブルを再調整する必要があります。
   - テーブルが動作していても座標が変更しない場合は、エンコーダーが故障している可能性があるので交換が必要です。

サーボテスターを使用しない Picopath インターフェイス：

1. テーブルとコンポーネントへの損傷を防ぐために、次の手順に進む前にすべてのモーターシャフトを分離して、テーブルが動かなくなるようにします。
2. Phoenix で、「設定」>「診断」>「ドライブとモーター」を選択し、マシンのパスワードを入力します。
3. 以下の値を入力します。
   - パルスの種類 = 単一
   - パルス方向 = 交流
   - パルス振幅 = 1 V
   - パルス持続時間 = 0.5 秒

4. [トランスバースのテスト] と [縦軸（レール）のテスト] のソフトキーをひとつずつ押して、各テストでモーターが両方向に動くか確認します。
   - どの軸にも動きがない場合、またはどちらの方向にも動かない場合は、Phoenix ソフトウェアの軸の設定パラメータをチェックします。
   - どちらの方向にも正しく動くようであれば、テーブルのコンポーネントには問題がありません。ステップ 6 に進みます。
   - ひとつの方向だけに動きが見られない場合は、どちらのモーターまたは軸が動かないかメモして、ステップ 5 に進みます。
5. CNC の背面で軸 X/Y と軸 W/Z のケーブルを交換し、ステップ 2 からテストを繰り返します。
   - 2-軸システムでは、モーターを物理的に交換する必要があります。モーターに引き続き問題がある場合は、影響を受けているモーターやドライブアンプを交換する前に、電気配線をチェックしてください。
   - モーターの問題が変更した場合は、分電盤（141153、106 ページを参照）でクリーンとフィールド電源の LED が点灯していることを確認します。
6. 切断機メーカーに連絡して、さらなる問題解決をはかります。以下のコンポーネントの 1 つまたは複数の交換が必要な場合があります。交換するごとにテストを繰り返します。
   a. サーボ基板（2 軸用は 141254、4 軸用は 141122）
   b. MCC 基板 (141061)
   c. リボンケーブル (223014)

THC 1 と THC 2

- ノズル接触が正しく機能していない。
- オーム接触を使用している IHS がワークピースを正しく検出しない。
- トーチが空中で点火している。
- トーチが退避せずにワークピースにぶつかってしまう。
- アーク電圧フィードバックが正しく機能していない。

THC テスター (228537) を使用する Picopath インターフェイス：

1. Phoenix で、「設定」> 「診断」> 「マシンインターフェイス」を選択し、マシンのパスワードを入力します。
2. タッチスクリーンで THC コネクターのひとつを押して画面の指示に従うことで、CNC の背面にあるそれぞれの THC コネクターをテストします。テストに成功した場合は、テクニカルサービスに連絡してさらなる問題解決をはかります。
3. テストに失敗した場合は、アナログ基板 (141125) を交換して、テストを繰り返します .
4. そのテストも失敗した場合は、切断機メーカーに連絡します。

シリアル通信の問題

- シリアルポートを通じて通信されたプロセスや情報が正しく作動しない。
- P-S リンク失敗のメッセージが発生する。
- 設定したシリアルポートからファイルをダウンロードできない。
- CNC が HPR とシリアル通信を使用しているときに HPR-リンク失敗メッセージが発生する。

注：このテストは RS-422 設定ポートでのみ行えます。ポートが RS-422 に設定されているかどうか判断する方法については、「ユーティリティおよび シリアル絶縁基板 (141307)」113 ページ を参照してください。

シリアルポートハードウェアテスター使用時

1. Phoenix で、「設定」> 「診断」> 「マシンインターフェイス」を選択し、マシンのパスワードを入力します。
2. タッチスクリーンでシリアルポートのひとつを押して画面の指示に従うことで、CNC の背面にあるそれぞれのシリアルポートコネクターをテストします。
3. テストに成功した場合は、外部コンポーネントをシリアルポートに接続するのに必要となるため、ポートが RS-422 または RS-232 に設定されていることを確認します。
4. テストに失敗した場合は、以下の部品をひとつずつ交換し、交換するごとにテストを行います。
   a. ユーティリティおよびシリアル絶縁基板 (141307)
   b. リボンケーブル (229245、229249、または 229250)
   c. マザーボード (141110)

シリアルポートテスターを使用しない

1. ユーティリティとシリアル絶縁基板 (141307) 上のシリアルジャンパーが通信相手のデバイスに合わせて、RS-422 または RS-232 に正しく設定されていることを確認します。
2. Phoenix で、「設定」> 「診断」> 「ポート」を選択し、画面のループバックテストを行います。
3. ループバックテストに失敗した場合は、以下のコンポーネント間の接続を確認します。
   - シリアル絶縁基板またはユーティリティとシリアル絶縁基板 (141307)
   - リボンケーブル（シリアル基板専用、229245、229249、または 229250）
   - マザーボード (141110)

USB ポート

CNC が USB ポートのデバイスを認識しない場合：

1. 別のコンピュータがメモリースティックを読み取れるか確認します。
2. 他のメモリースティックが取付けられていないことを確認します。CNC は一度に一つのメモリースティックしか読み取れません。
3. すべてのファイルがメモリースティックのルートにあることを確認します。CNC はフォルダー内部のファイルを読み取ることができません。
4. Phoenix で以下のパスのひとつを選択します。
   - 「設定」> 「診断」> 「マシンインターフェイス」の順に進み、マシンのパスワードを入力する
   - 「設定」> 「診断」> 「オペレーターインターフェイス」
5. タッチスクリーンでオペレーターコンソールまたは背面パネルの USB ポートを押して、画面の指示に従います。

6. ステップ 5 のテストに失敗した場合は、他の USB ポート（オペレーターコンソールまたは背面パネル）を使用してテストを繰り返します。
7. ステップ 6 のテストに失敗した場合は、メモリースティックを直接マザーボードに接続して、テストを繰り返します。
8. ステップ 7 のテストに失敗した場合は、テクニカルサービスに連絡してください。問題は、マザーボード、CNC 上の USB ポート、あるいは接続ケーブルにあります。

切断品質またはプラズマ性能の問題

メイン画面の [切断のヒント] ソフトキーを押し、画面の指示に従って切断品質を改善します。

CNC が非常に熱く感じられる

1. 外部ファンが作動していることを確認します。回転が遅い場合は、ファンを掃除します。
2. ファンが作動しておらず、周辺温度が 20° C を超えている場合：
   a. Phoenix で、「設定」> 「パスワード」を選択し、FANON パスワードを入力してファンが有効化されているか確認します。
   b. ファンとユーティリティ基板の間の内部ハーネスが接続していることを確認します。
   c. ファンのカバーを外して、ファンが正しく接続されていることを確認します。
   d. 外部ファン（キット 228472）を交換します。
3. 外部ファンが作動しているのに CNC が非常に熱くなる場合は、CNC のフロントドアを開き、内部シャーシのファンが作動しているか確かめます。ファンが作動していない場合は、内部ファン（キット 228474）を交換します。

ファイルのロード（読込み）

CNC が最初にインストールされたときよりファイルの読み込みに時間がかかる、または以前は早かった操作を行うのに時間がかかる。

1. Phoenix で「設定」> 「パスワード」を選択し、特別なパスワードを入力し、システムを選択します。
2. 画面の 5 つの数字がすべて青い場合、CNC は設計通りに機能しています。
3. 画面の 5 つの数字のいずれかが赤い場合、CNC はピークパフォーマンスで必要とされるよりも操作が遅くなっています。
   a. CNC を再起動します。5 分後に、「設定」> 「パスワード」を選択し、特別なパスワードを入力し、システムを選択して、数字を再度チェックします。画面の 5 つの数字がすべて青い場合、CNC は予期されるように機能しています。
   b. 画面の 5 つの数字のいずれかが赤い場合、Phoenix 以外に CNC で実行されているプログラムがパフォーマンスに悪影響を与えていることが考えられます。これらの他のプログラムを終了します。テクニカルサービスに連絡してさらなる問題解決をはかります。
4. CNC がネットワークにうまく接続できない場合、ファイルのロードが遅くなります。ネットワーク接続を確認してください。

ワイヤレスの問題解決法

ネットワークに関する情報については、「Phoenix ソフトウェア V9 シリーズの取付けと設定説明書」(806410) を参照してください。

CNC でワイヤレスネットワークの使用に問題がある場合は、これらのガイドラインに従ってください。

- ワイヤレスネットワーク基板 (141223) はマザーボード上にバス マスタリング スロットを必要とします。マザーボード (141110) の PCI スロット 1 はバス マスタリング スロットではありません。ワイヤレス基板が PCI スロット 2 に取付けられていることを確認してください。
- ワイヤレスネットワークボードは 802.11N と 802.11G 標準に適合し、ワイヤレス G または N ローカルエリアネットワーク (LAN) のどちらかに接続します。これは部品プログラムのダウンロード、リモートヘルプ、その他のネットワークタスクにワイヤレス G またはそれ以上の優れたパフォーマンスを提供します。
  - 802.11G ワイヤレスネットワークは、ワイヤレスルーターまたはアクセスポイントから 38 m の距離内であれば、CNC とアクセスポイントの間に壁やドアなどの遮断物があっても妥当な速度で機能します。
  - 802.11N ワイヤレスネットワークは、ワイヤレスルーターまたはアクセスポイントから 70 m の距離内であれば妥当な速度で機能します。ただし、802.11N 通信はアンテナ間に遮断物がないことが必要になります。
  - 定かでない場合は、802.11G ワイヤレスネットワーク接続を使用してください。

  注：ネットワーク接続が可視化されるためには、ネットワークが SSID を送信するように設定されていなければなりません。
- ワイヤレスネットワーク基板が Windows のデバイスマネージャーで「ネットワークアダプター」の見出しの下に表示されており、黄色の！や？ が横に付いていないことを確認してください。
- Windows のネットワーク接続マネージャーを使用してルーターまたはネットワークアクセスポイントを見つけます。「スタート」> 「設定」> 「ネットワーク接続」を選択します。
- ネットワーク接続ウィザードがどの企業のワイヤレスネットワークも表示しない場合は、Windows XP ノートパソコンあるいはその他の Wi-Fi デバイスを使用してルーターまたはアクセスポイント接続が物理的なロケーションで利用可能なことを確認します。
- 信号強度は距離が伸びると弱くなります。ワイヤレスネットワーク接続が機能するには、100% の信号強度（画面で 4 本の棒として表示される）は必要ありません。ネットワーク接続マネージャーに信号強度を示す棒が 2 本または 3 本表示されていればネットワーク接続は妥当なレベルです。
- 接続速度が頻繁に 24 Mbs を下回ったり、信号強度が棒 1 本以下に低下する場合は、ワイヤレスルーターやアクセスポイントを CNC に近づけるか、別のアクセスポイントを CNC の近くに追加します。
- 最高のネットワークパフォーマンスを達成するためには、ワイヤレスネットワークのクライアント数を最小限にします。
- ネットワークに遅いワイヤレスデバイス（例：802.11B デバイス）を接続しないようにします。これはネットワーク全体がそのレベルのパフォーマンスに引き下げられることがあるためです。

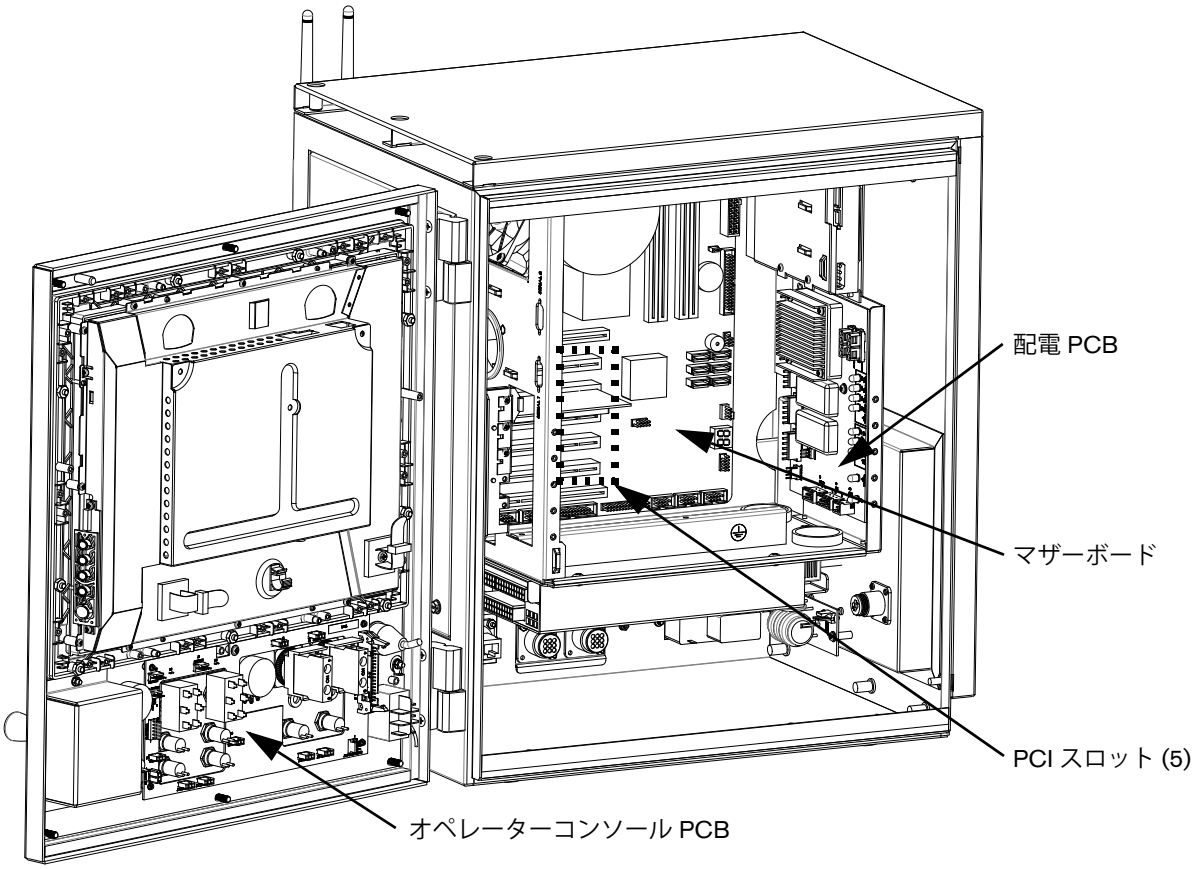
コンポーネントの位置と情報

次のページでは、EDGE Pro Picopath CNC の主要コンポーネントに関する詳細を説明します。交換キットと部品番号については 「部品リスト」を参照してください。

注：EDGE Pro CNC の部品を交換するには、「EDGE Pro CNC の交換部品 現場サービス公告」(806440) の説明を参照してください。その他の注意事項は以下の通りです。

- CNC の部品を交換する際には一般的な安全予防措置を講じてください。
- 筐体のパネルを開く前に、CNC の電源を切ってください。
- プリント回路基板の取り扱いにおいては一般的な安全予防措置を講じてください。
- PC 基板は静電防止コンテナに格納してください。
- PC 基板を取り扱う際は接地リストストラップを着用してください。

図 25 EDGE Pro Picopath CNC の前面内部図



オペレーターコンソール基板 (141058)

図 26 オペレーターコンソール基板

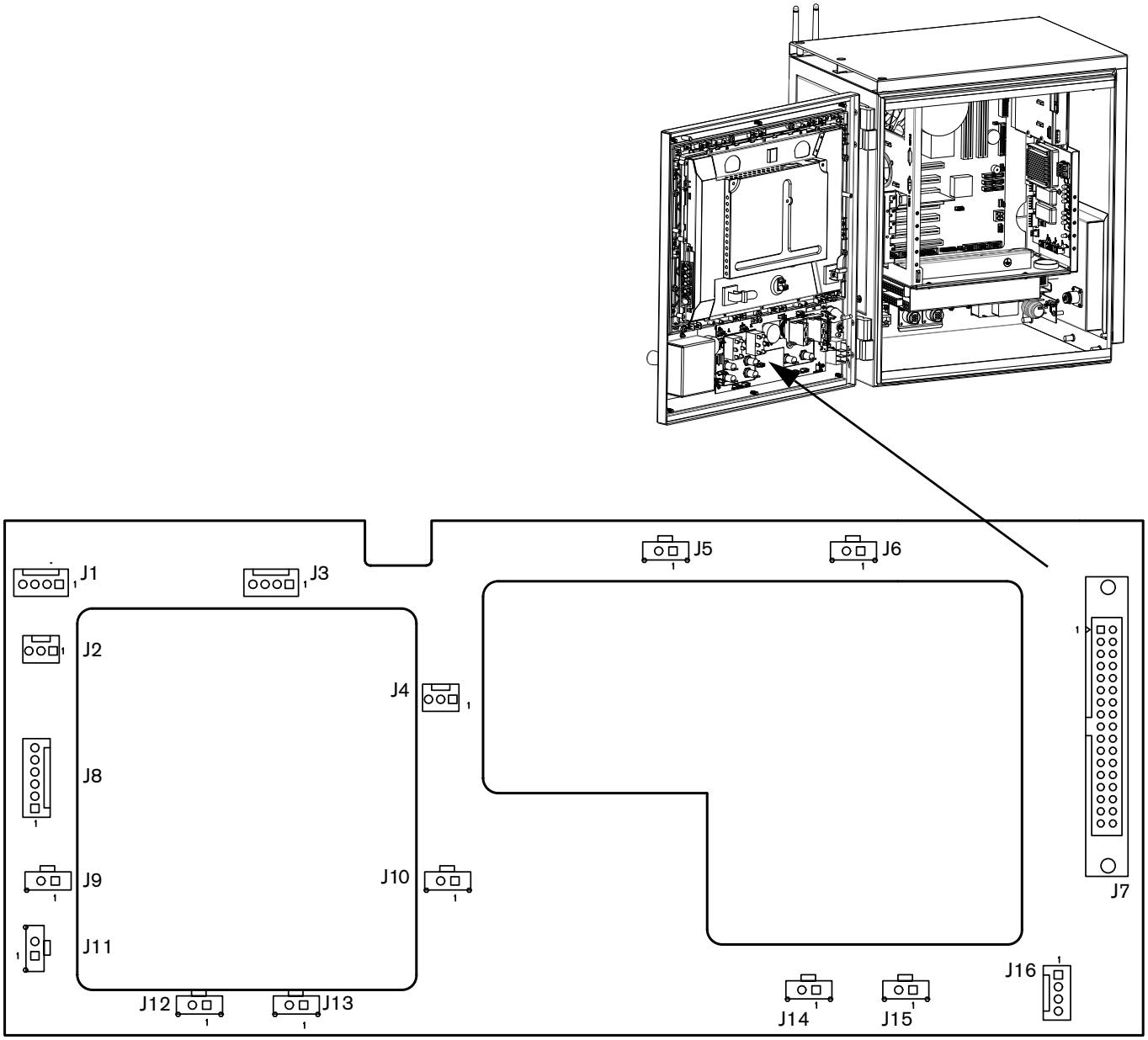


表 4 ピン配列 J1 – J16

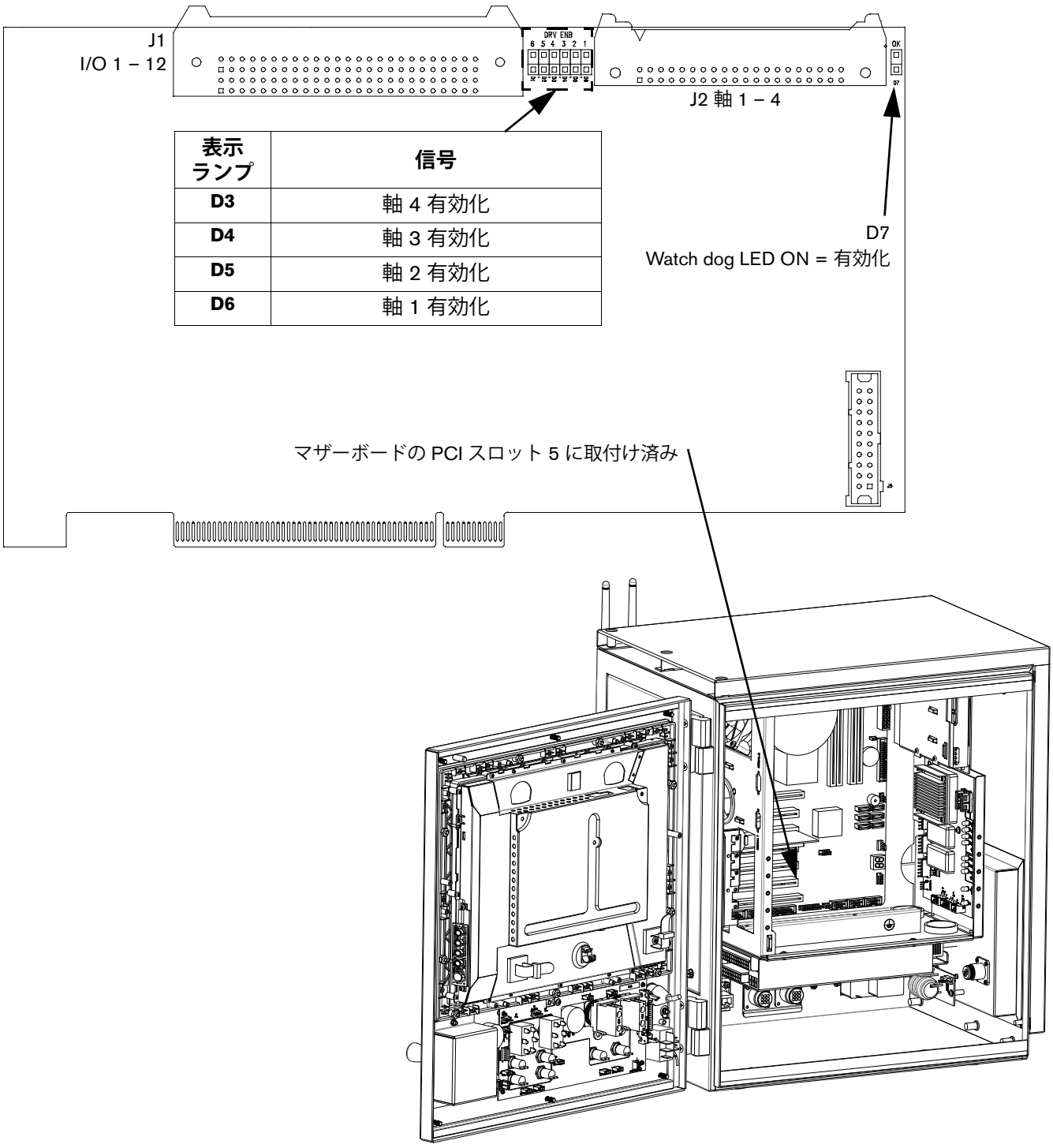
ピン番号	信号
J1 ステーション 2	
1	自動選択 2
2	ロジック接地
3	手動選択 2
4	不使用
J2 ジョグ電位差計	
1	ロジック接地
2	アナログ（ジョグ速度）
3	4.096 V リファレンス
J3 ステーション 1	
1	自動選択 1
2	ロジック接地
3	手動選択 1
4	不使用
J4 切断電位差計	
1	ロジック接地
2	アナログ（切断速度）
3	4.096 V リファレンス
J5 停止	
1	ロジック接地
2	停止スイッチ
J6 開始	
1	ロジック接地
2	開始スイッチ

ピン番号	信号
J7 ユーティリティ PCB へ	
1	開始
2	停止
3	手動
4	パスを前進
5	パスを後退
6	ジョイスティック +Y
7	ジョイスティック -Y
8	ジョイスティック -X
9	ジョイスティック +X
10	ロジック接地
11	ロジック接地
12	接続なし 前面パネル ID 1
13	接地 (グラウンド) 前面パネル ID 0
14	接続なし 前面パネル ID 1
15	ロジック接地
16	ロジック接地
17	接続なし 前面パネル ID 2
18	自動選択 1
19	手動選択 1
20	トーチ 1 上昇
21	トーチ 1 下降
22	自動選択 2
23	手動選択 2
24	トーチ 2 上昇
25	トーチ 2 下降
26	ステーション有効化 LED1
27	ステーション有効化 LED2
28	マザーボード ON/OFF 1
29	マザーボード ON/OFF 2
30	切断速度
31	ジョグ速度
32	4.096 V リファレンス
33	ロジック +5 V
34	ロジック +12 V

ピン番号	信号
J8 ジョイスティック	
1	上
2	下
3	左
4	右
5	ロジック接地
6	ロジック接地
J9 上昇 2	
1	ロジック接地
2	トーチ 2 上昇
J10 上昇 1	
1	ロジック接地
2	トーチ 1 上昇
J11 手動	
1	ロジック接地
2	手動スイッチ
J12 下降 2	
1	ロジック接地
2	トーチ 2 下降
J13 下降 1	
1	ロジック接地
2	トーチ 1 下降
J14 前進	
1	ロジック接地
2	パスを前進
J15 後退	
1	ロジック接地
2	パスを後退
J16 電源スイッチ	
1	ロジック +12 V
2	マザーボード ON/OFF 1
3	マザーボード ON/OFF 2
4	ロジック接地

6 軸 MCC 基板 (141061)

図 27 4 軸 MCC 基板コネクターと LED



表示ランプ	信号
D3	軸 4 有効化
D4	軸 3 有効化
D5	軸 2 有効化
D6	軸 1 有効化

表 5 ピン配列 J1 – I/O 1 – 12

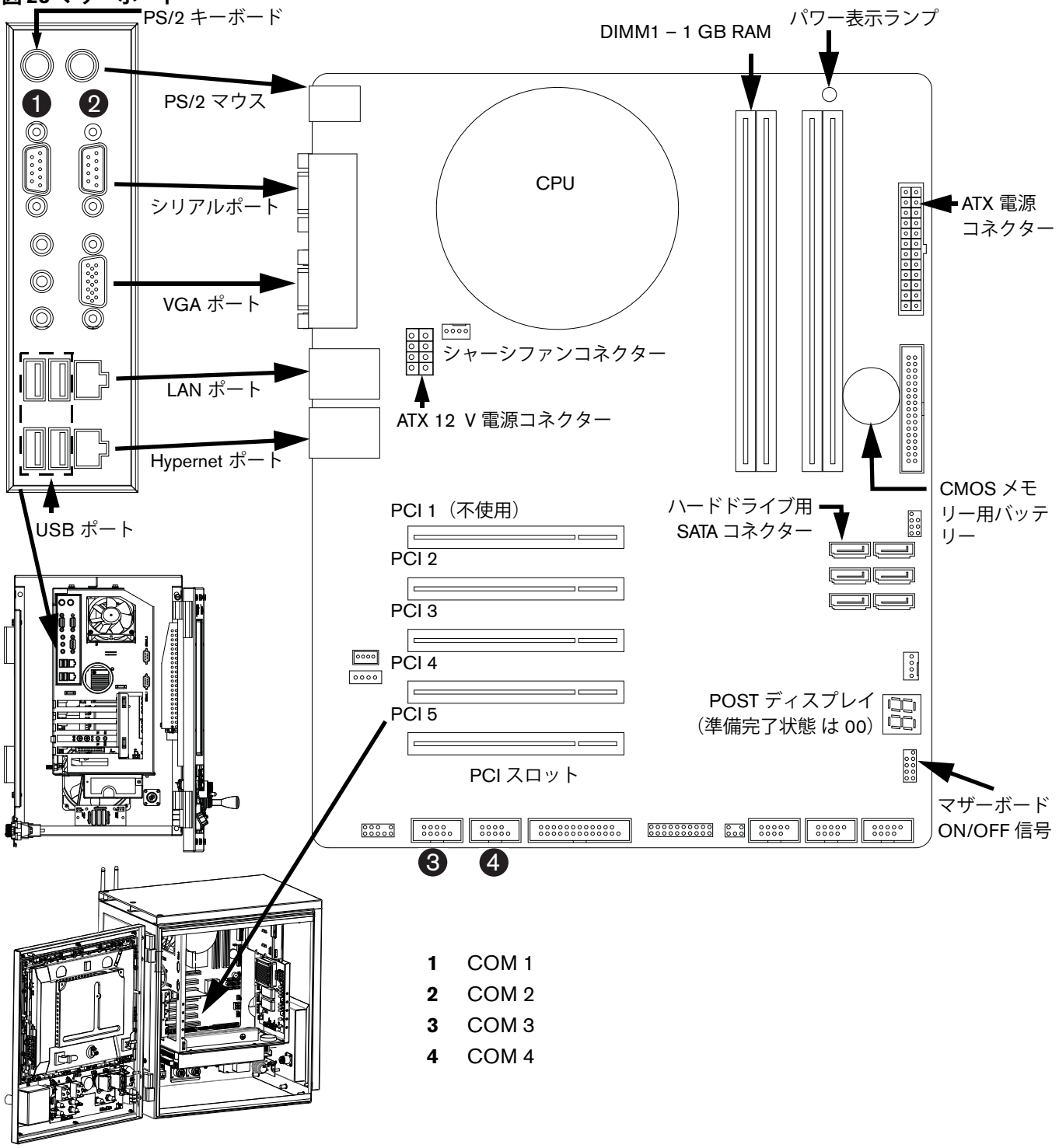
ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	入力 1	**26**	出力 13
2	出力 1	**27**	入力 14
3	入力 2	**28**	出力 14
4	出力 2	**29**	入力 15
5	入力 3	**30**	出力 15
6	出力 3	**31**	入力 16
7	入力 4	**32**	出力 16
8	出力 4	**33**	入力 17
9	入力 5	**34**	出力 17
10	出力 5	**35**	入力 18
11	入力 6	**36**	出力 18
12	出力 6	**37**	入力 19
13	入力 7	**38**	出力 19
14	出力 7	**39**	入力 20
15	入力 8	**40**	出力 20
16	出力 8	**41**	入力 21
17	入力 9	**42**	出力 21
18	出力 9	**43**	入力 22
19	入力 10	**44**	出力 22
20	出力 10	**45**	入力 23
21	入力 11	**46**	出力 23
22	出力 11	**47**	入力 24
23	入力 12	**48**	出力 24
24	出力 12	**49**	接地 (グラウンド)
25	入力 13	**50**	接地 (グラウンド)

表 6 ピン配列 J2 – 軸 1 – 4

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	/ 軸 1 有効化	**21**	軸 5B Ch
2	/ 軸 2 有効化	**22**	軸 5Z Ch
3	/ 軸 3 有効化	**23**	軸 6A Ch
4	/ 軸 4 有効化	**24**	軸 6B Ch
5	/ 軸 5 有効化	**25**	軸 6Z Ch
6	/ 軸 6 有効化	**26**	ロジック接地
7	/Watchdog 有効化	**27**	ロジック接地
8	軸 1A	**28**	アナログ共通
9	軸 1B	**29**	軸 1 アナログ
10	軸 1Z	**30**	軸 2 アナログ
11	軸 2A	**31**	軸 3 アナログ
12	軸 2B	**32**	軸 4 アナログ
13	軸 2Z	**33**	軸 5 アナログ
14	軸 3A	**34**	軸 6 アナログ
15	軸 3B	**35**	ロジック接地出力
16	軸 3Z	**36**	ロジック +5 V
17	軸 4A	**37**	ロジック +5 V
18	軸 4B	**38**	ロジック +12 V
19	軸 4Z	**39**	ロジック -12 V
20	軸 5A	**40**	ロジック接地

マザーボード (141110)

図 28 マザーボード



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

	PCI スロット 2	**PCI スロット 3**	**PCI スロット 4**	**PCI スロット 5**
Picopath 4 軸	ワイヤレス (141223)	不使用	ユーティリティ (141307)	MCC (141061)
Picopath、Sensor THC 付き	ワイヤレス (141223)	ユーティリティ (141307)	アナログ (141125)	MCC (141061)

4 軸サーボと 12 I/O 基板 (141122)

図 29 サーボと I/O 基板

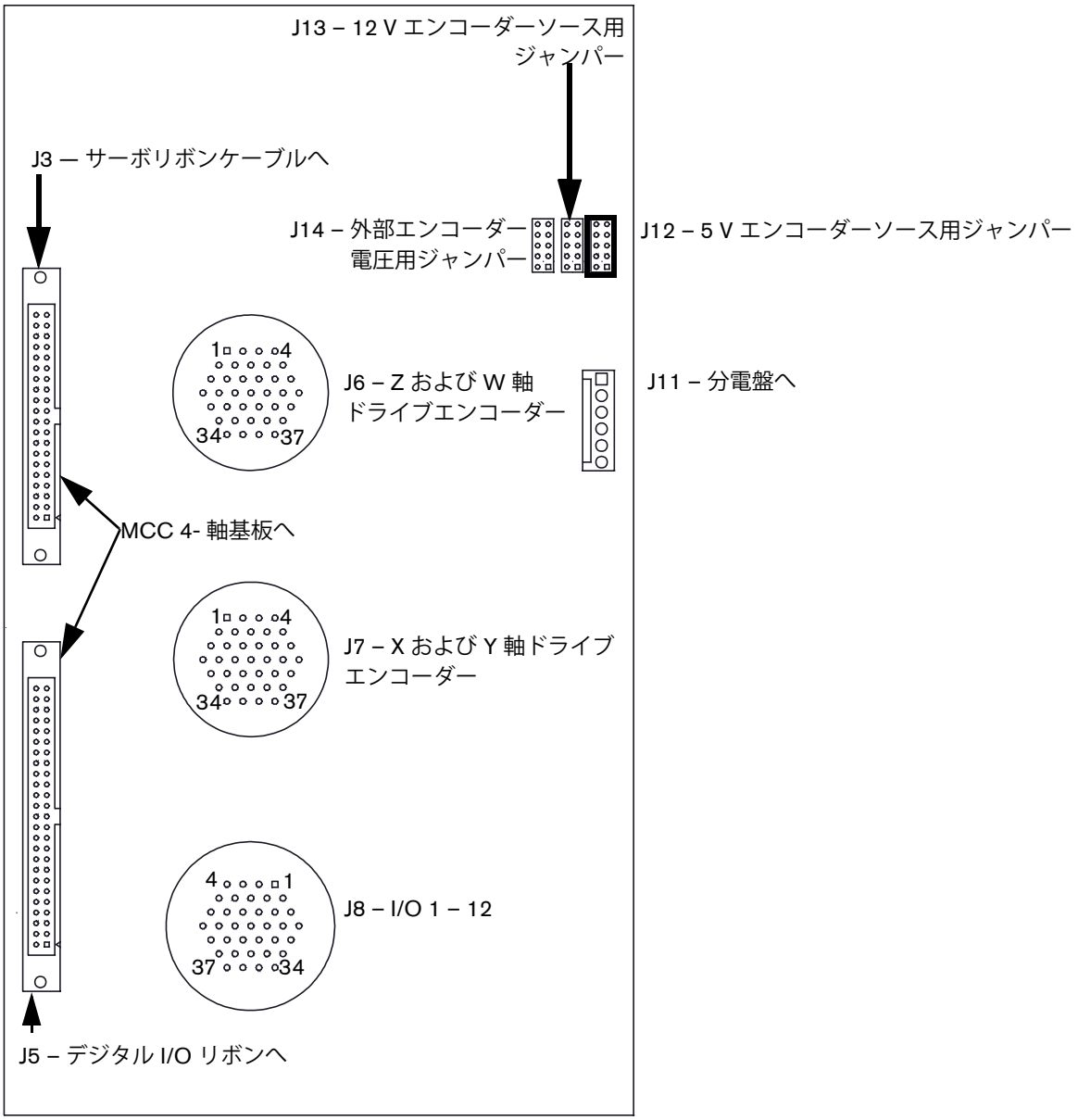


表 7 J3 — サーボリボンケーブル

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	/ 軸 1 有効化	21	接続なし
2	/ 軸 2 有効化	22	接続なし
3	/ 軸 3 有効化	23	接続なし
4	/ 軸 4 有効化	24	接続なし
5	接続なし	25	接続なし
6	接続なし	26	接地 (グラウンド)
7	/Watchdog 有効化	27	接地 (グラウンド)
8	軸 1A	28	アナログ共通
9	軸 1B	29	軸 1 アナログ
10	軸 1Z	30	軸 2 アナログ
11	軸 2A	31	軸 3 アナログ
12	軸 2B	32	軸 4 アナログ
13	軸 2Z	33	接続なし
14	軸 3A	34	接続なし
15	軸 3B	35	接地 (グラウンド)
16	軸 3Z	36	+5 V
17	軸 4A	37	+5 V
18	軸 4B	38	+12 V
19	軸 4Z	39	-12 V
20	接続なし	40	接地 (グラウンド)

表 8 J5 デジタル I/O リボンのピン配列

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	入力 1	**26**	接続なし
2	出力 1	**27**	接続なし
3	入力 2	**28**	接続なし
4	出力 2	**29**	接続なし
5	入力 3	**30**	接続なし
6	出力 3	**31**	接続なし
7	入力 4	**32**	接続なし
8	出力 4	**33**	接続なし
9	入力 5	**34**	接続なし
10	出力 5	**35**	接続なし
11	入力 6	**36**	接続なし
12	出力 6	**37**	接続なし
13	入力 7	**38**	接続なし
14	出力 7	**39**	接続なし
15	入力 8	**40**	接続なし
16	出力 8	**41**	接続なし
17	入力 9	**42**	接続なし
18	出力 9	**43**	接続なし
19	入力 10	**44**	接続なし
20	出力 10	**45**	接続なし
21	入力 11	**46**	接続なし
22	出力 11	**47**	Picopath ID (0= 真) Hypath ID (NC=1= 偽)
23	入力 12	**48**	接続なし
24	出力 12	**49**	接続なし
25	接続なし	**50**	接地 (グラウンド)

表 9 ピン配列 J6 – 軸 3 および 4 (Z および W)

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	エンコーダー電圧	20	アナログ共通
2	エンコーダー電圧	21	軸 3 (Z)、エンコーダー /B
3	エンコーダー 共通	22	軸 3 (Z)、エンコーダー Z
4	エンコーダー電圧	23	軸 4 (W)、エンコーダー /Z
5	軸 4 (W)、エンコーダー A	24	軸 3 (Z)、有効化入力
6	エンコーダー 共通	25	軸 3 (Z)、有効化出力
7	接地 (グラウンド)	26	軸 4 (W)、有効化入力
8	エンコーダー 共通	27	軸 4 (W)、有効化出力
9	軸 3 (Z)、エンコーダー A	28	軸 3 (Z)、エンコーダー /Z
10	軸 4 (W)、エンコーダー B	29	軸 4 (W)、リファレンス +
11	軸 4 (W)、エンコーダー /A	30	アナログ共通
12	接地 (グラウンド)	31	接地 (グラウンド)
13	接地 (グラウンド)	32	アナログ共通
14	軸 3 (Z)、エンコーダー /A	33	軸 3 (Z)、リファレンス +
15	軸 3 (Z)、エンコーダー B	34	アナログ電圧 +
16	軸 4 (W)、エンコーダー Z	35	アナログ電圧 -
17	軸 4 (W)、エンコーダー /B	36	アナログ電圧 -
18	アナログ共通	37	アナログ電圧 +

表 10 ピン配列 J7 – 軸 1 および 2 (X および Y)

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	エンコーダー電圧	**20**	アナログ共通
2	エンコーダー電圧	**21**	軸 1 (X)、エンコーダー /B
3	エンコーダー 共通	**22**	軸 1 (X)、エンコーダー Z
4	エンコーダー電圧	**23**	軸 2 (Y)、エンコーダー /Z
5	軸 2 (Y)、エンコーダー A	**24**	軸 1 (X)、有効化入力
6	エンコーダー 共通	**25**	軸 1 (X)、有効化出力
7	接地 (グラウンド)	**26**	軸 2 (Y)、有効化入力
8	エンコーダー 共通	**27**	軸 2 (Y)、有効化出力
9	軸 1 (X)、エンコーダー A	**28**	軸 1 (X)、エンコーダー /Z
10	軸 2 (Y)、エンコーダー B	**29**	軸 2 (Y)、リファレンス +
11	軸 2 (Y)、エンコーダー /A	**30**	アナログ共通
12	接地 (グラウンド)	**31**	接地 (グラウンド)
13	接地 (グラウンド)	**32**	アナログ共通
14	軸 1 (X)、エンコーダー /A	**33**	軸 1 (X)、リファレンス +
15	軸 1 (X)、エンコーダー B	**34**	アナログ電圧 +
16	軸 2 (Y)、エンコーダー Z	**35**	アナログ電圧 -
17	軸 2 (Y)、エンコーダー /B	**36**	アナログ電圧 -
18	アナログ共通	**37**	アナログ電圧 +
19	接地 (グラウンド)		

表 11 ピン配列 J8 – I/O 1 – 12

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	入力 1	**20**	Watchdog 接点 B
2	入力 2	**21**	出力 1
3	入力 3	**22**	出力 2
4	入力 4	**23**	出力 3
5	入力 5	**24**	出力 4
6	入力 6	**25**	出力 5
7	入力 7	**26**	出力 6
8	入力 8	**27**	出力 7
9	入力 9	**28**	出力 8
10	入力 10	**29**	出力 9
11	入力 11	**30**	出力 10
12	入力 12	**31**	出力 11
13	接続なし	**32**	出力 12
14	+24 V	**33**	シールド
15	+24 V	**34**	+24 V
16	接続なし	**35**	+24 V
17	24 V 共通	**36**	24 V 共通
18	24 V 共通	**37**	24 V 共通
19	Watchdog 接点 A		

表 12 ピン配列 J11 – J14

ピン番号	信号	ピン番号	信号
J11 – 分電盤へ		**J13– 12 V エンコーダーソース用ジャンパー**	
1	フィールド接地	**1**	+Ve
2	+24 V	**2**	+12 Vf
3	+5 V	**3**	+Va
4	-12 V	**4**	+12 Vf
5	+12 V	**5**	-Va
6	フィールド接地	**6**	-12 Vf
J12– 5 V エンコーダーソース用ジャンパー		**7**	+24 V
1	+Ve	**8**	+24 Vf
2	+5 Vf	**9**	/ 軸 watchdog
3	+Va	**10**	/ 軸 watchdog ヘッダ
4	+Va	**J14– 外部エンコーダー電圧用ジャンパー**	
5	-Va	**1**	+Ve
6	-12 Vf	**2**	接続なし
7	+24 V	**3**	+Va
8	+24 Vf	**4**	接続なし
9	/ 軸 watchdog	**5**	-Va
10	/ 軸 watchdog ヘッダ	**6**	接続なし
		7	+24 V
		8	接続なし
		9	/ 軸 watchdog
		10	/ 軸 watchdog ヘッダ

アナログ基板 (141125)

図 30 アナログ基板

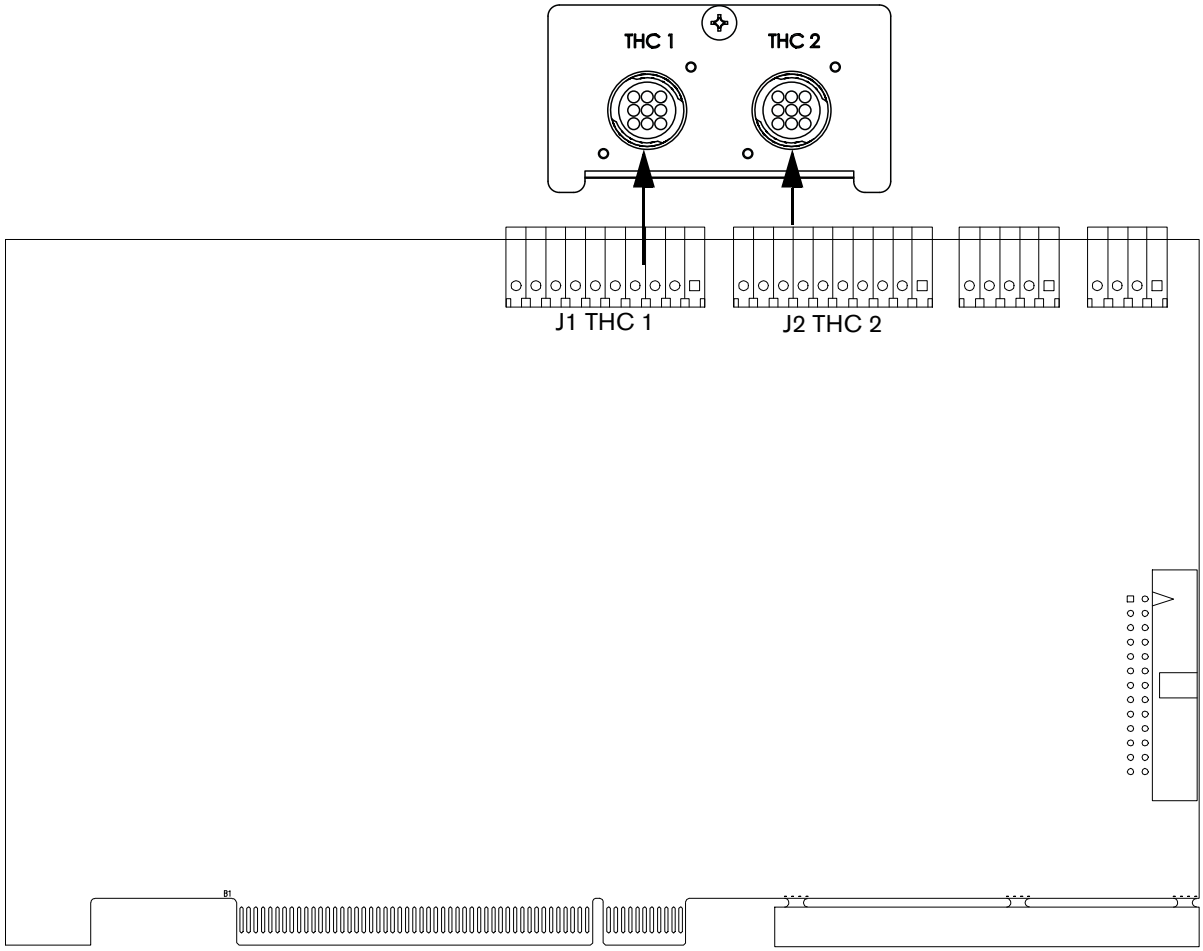


表 13 J1 と J2 のピン配列

ピン番号	J1 – THC1 へ	J2 – THC 2 へ	信号
1	共通	共通	共通
2	入力 5+	入力 6+	ノズル接触検出 + （リレー接点）
3	入力 5-	入力 6-	ノズル接触検出 - （リレー接点）
4	出力 1	出力 3+	ノズル接触有効化 + （リレー接点）
5	出力 1-	出力 3-	ノズル接触有効化 - （リレー接点）
6	アナログ入力 1+	アナログ入力 2+	THC+
7	アナログ入力 1-	アナログ入力 2-	THC-
8	出力 2+	出力 4+	点火保留（リレー接点）
9	出力 2-	出力 4-	点火保留（リレー接点）
10	シールド	シールド	シールド

注：

- スピードポットのアナログ入力は 0 ～ +10 VDC に定格されています。
- シリーズ 1 PCI アナログカードは、Phoenix ソフトウェアの CNC 情報診断画面では、PCI-AIC Rev A と命名されています。

サージ基板 (141134)

図 31 サージ基板

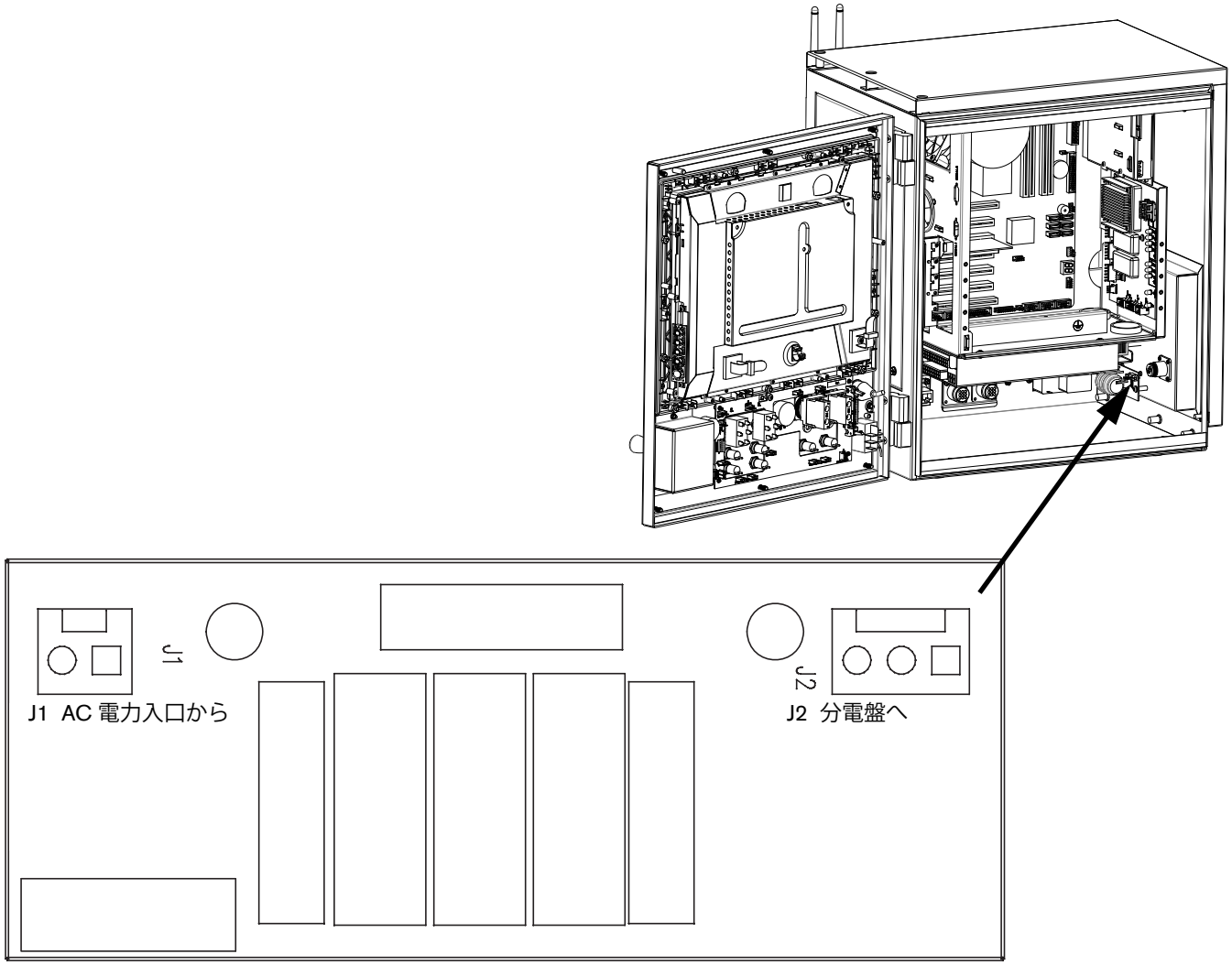
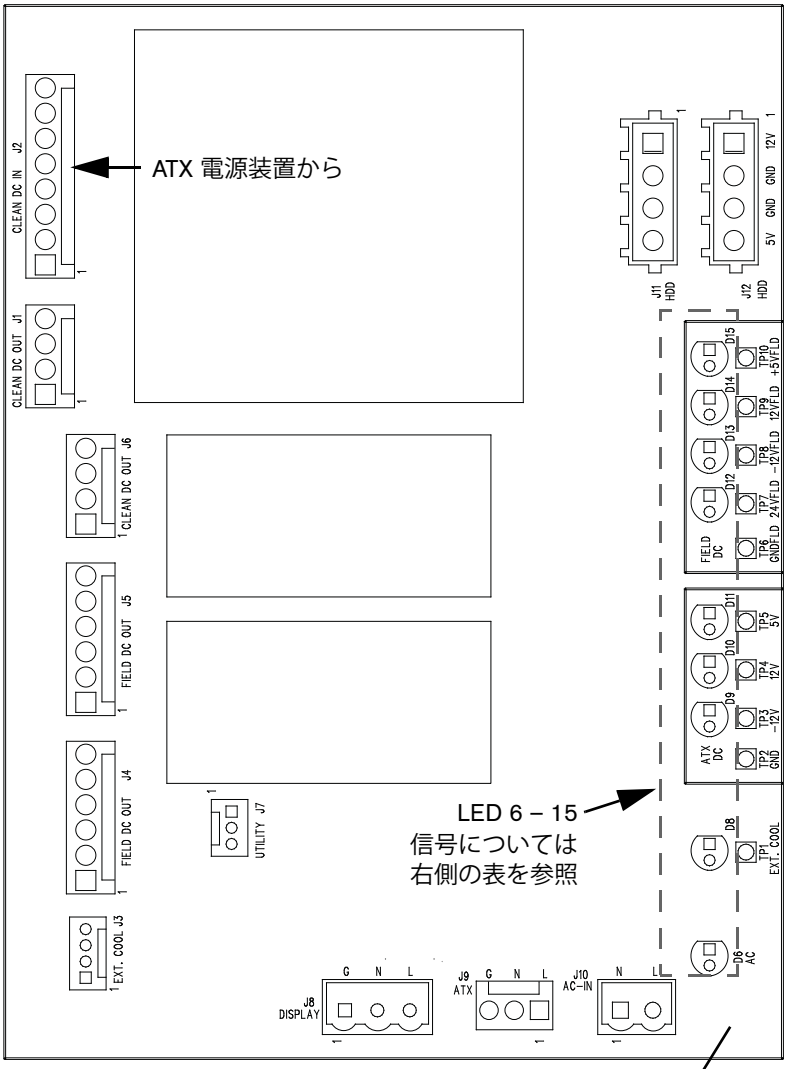


表 14 J1 と J2 のピン配列

ピン番号	信号
J1 – AC 電力入口から	
1	ニュートラル
2	ライン
J2 – 分電盤へ (J10)	
1	ニュートラル
2	ライン
3	接地（グラウンド）

分電盤 (141153)

図 32 分電盤



LED 表示ランプ	信号	色
D15	+5 V フィールド DC	緑
D14	12 V フィールド DC	緑
D13	-12 V フィールド DC	緑
D12	24 V フィールド DC	緑
D11	5 V ATX DC	緑
D10	12 V ATX DC	緑
D9	-12 V ATX DC	緑
D8	外部ファン	緑
D6	AC 電源	緑

注：220 VAC が CNC に供給されると、LED D6 は最大限の輝度で点灯します。120 VAC が供給されている場合は、半分の輝度で点灯します。

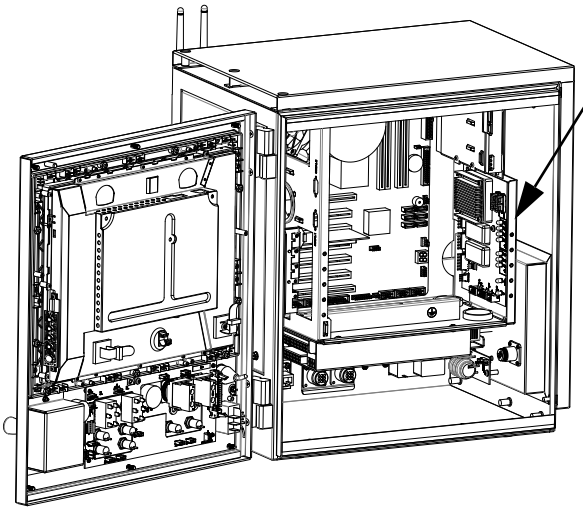


表 15 ピン配列 J1 – J12

ピン番号	信号	ピン番号	信号
J1 – クリーン DC 出力		**J6 – クリーン DC 出力**	
1	ロジック +5 V フューズ付	1	ロジック +5 V フューズ付
2	ロジック -12 V フューズ付	2	ロジック -12 V フューズ付
3	ロジック +12 V フューズ付	3	ロジック +12 V フューズ付
4	ロジック接地	4	ロジック接地
J2 – クリーン DC 入力		**J7 – ユーティリティ**	
1	ロジック +5 V	1	ファン無効化
2	ロジック +12 V	2	フィールド電源良好
3	ロジック +12 V	3	ロジック接地
4	ロジック +12 V	**J8 – ディスプレイ**	
5	ロジック -12 V	1	アース接地
6	ロジック接地	2	ライン 2
7	ロジック接地	3	ライン 1
8	ロジック接地	**J9 – ATX 電源装置**	
J3 – 外部冷却装置		1	ライン 1
1	ファン +24 V	2	ライン 2
2	ファン インターロック 2	3	アース接地
3	ファン インターロック 1	**J10 – AC 入力（サージ基板 J2 から）**	
4	フィールド接地	1	ライン 2
J4 – フィールド DC 出力		2	ライン 1 スイッチ付
1	フィールド接地	**J11 および J12 HDD**	
2	+24 V	1	ロジック +12 V
3	+5 V	2	ロジック接地
4	-12 V	3	ロジック接地
5	+12 V	4	ロジック +5 V
6	フィールド接地		
J5 – フィールド DC 出力			
1	フィールド接地		
2	+24 V		
3	+5 V		
4	-12 V		
5	+12 V		
6	フィールド接地		

2 軸サーボ基板 (141254)

図 33 2 軸サーボ基板

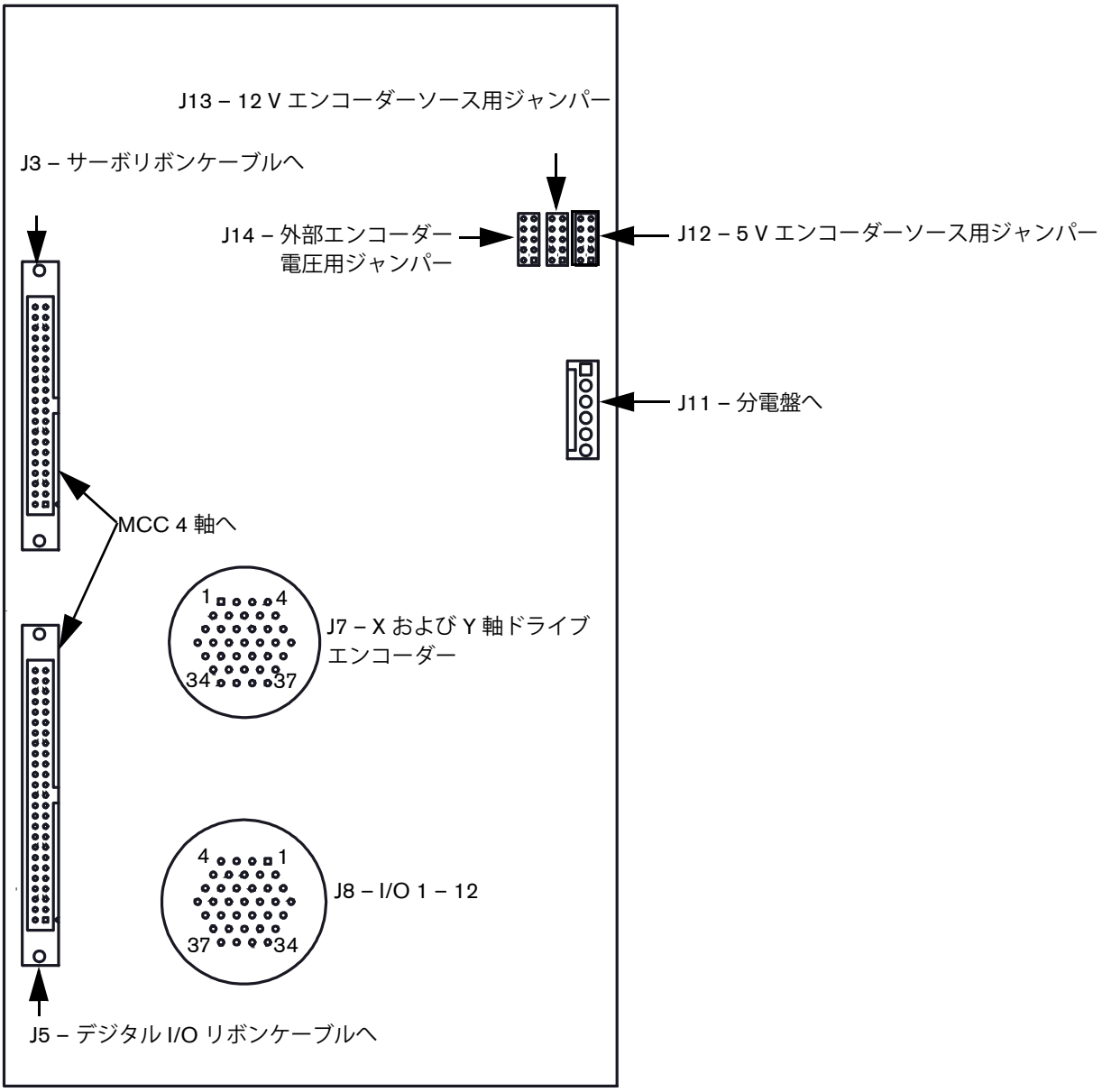


表 16 ピン配列 J3 – サーボリボンケーブル

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	/ 軸 1 有効化	21	接続なし
2	/ 軸 2 有効化	22	接続なし
3	接続なし	23	接続なし
4	接続なし	24	接続なし
5	接続なし	25	接続なし
6	接続なし	26	接地 (グラウンド)
7	/Watchdog 有効化	27	接地 (グラウンド)
8	軸 1A	28	アナログ共通
9	軸 1B	29	軸 1 アナログ
10	軸 1Z	30	軸 2 アナログ
11	軸 2A	31	接続なし
12	軸 2B	32	接続なし
13	軸 2Z	33	接続なし
14	接続なし	34	接続なし
15	接続なし	35	接地 (グラウンド)
16	接続なし	36	+5 V
17	接続なし	37	+5 V
18	接続なし	38	+12 V
19	接続なし	39	-12 V
20	接続なし	40	接地 (グラウンド)

表 17 ピン配列 J5 – デジタル I/O リボンケーブル

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	入力 1	26	接続なし
2	出力 1	27	接続なし
3	入力 2	28	接続なし
4	出力 2	29	接続なし
5	入力 3	30	接続なし
6	出力 3	31	接続なし
7	入力 4	32	接続なし
8	出力 4	33	接続なし
9	入力 5	34	接続なし
10	出力 5	35	接続なし
11	入力 6	36	接続なし
12	出力 6	37	接続なし
13	入力 7	38	接続なし
14	出力 7	39	接続なし
15	入力 8	40	接続なし
16	出力 8	41	接続なし
17	入力 9	42	接続なし
18	出力 9	43	接続なし
19	入力 10	44	接続なし
20	出力 10	45	接続なし
21	入力 11	46	接続なし
22	出力 11	47	接地 (グラウンド)
23	入力 12	48	接続なし
24	出力 12	49	接続なし
25	接続なし	50	接地 (グラウンド)

表 18 ピン配列 J7 – 軸 1 および 2 (X および Y)

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	エンコーダー電圧	**20**	アナログ共通
2	エンコーダー電圧	**21**	軸 1 (X)、エンコーダー /B
3	エンコーダー 共通	**22**	軸 1 (X)、エンコーダー Z
4	エンコーダー電圧	**23**	軸 2 (Y)、エンコーダー /Z
5	軸 2 (Y)、エンコーダー A	**24**	軸 1 (X)、有効化入力
6	エンコーダー 共通	**25**	軸 1 (X)、有効化出力
7	接地 (グラウンド)	**26**	軸 2 (Y)、有効化入力
8	エンコーダー 共通	**27**	軸 2 (Y)、有効化出力
9	軸 1 (X)、エンコーダー A	**28**	軸 1 (X)、エンコーダー /Z
10	軸 2 (Y)、エンコーダー B	**29**	軸 2 (Y)、リファレンス +
11	軸 2 (Y)、エンコーダー /A	**30**	軸 2 (Y)、アナログ共通
12	接地 (グラウンド)	**31**	接地 (グラウンド)
13	接地 (グラウンド)	**32**	軸 1 (X)、アナログ共通
14	軸 1 (X)、エンコーダー /A	**33**	軸 1 (X)、リファレンス +
15	軸 1 (X)、エンコーダー B	**34**	軸 1 (X)、アナログ電圧 +
16	軸 2 (Y)、エンコーダー Z	**35**	軸 2 (Y)、アナログ電圧 -
17	軸 2 (Y)、エンコーダー /B	**36**	軸 1 (X)、アナログ電圧 -
18	アナログ共通	**37**	軸 2 (Y)、アナログ電圧 +
19	接地 (グラウンド)		

表 19 ピン配列 J8 – I/O 1 – 2

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	入力 1	**20**	watchdog 接点 B
2	入力 2	**21**	出力 1
3	入力 3	**22**	出力 2
4	入力 4	**23**	出力 3
5	入力 5	**24**	出力 4
6	入力 6	**25**	出力 5
7	入力 7	**26**	出力 6
8	入力 8	**27**	出力 7
9	入力 9	**28**	出力 8
10	入力 10	**29**	出力 9
11	入力 11	**30**	出力 10
12	入力 12	**31**	出力 11
13	接続なし	**32**	出力 12
14	+24 V	**33**	シールド
15	+24 V	**34**	+24 V
16	接続なし	**35**	+24 V
17	24 V 共通	**36**	24 V 共通
18	24 V 共通	**37**	24 V 共通
19	watchdog 接点 A		

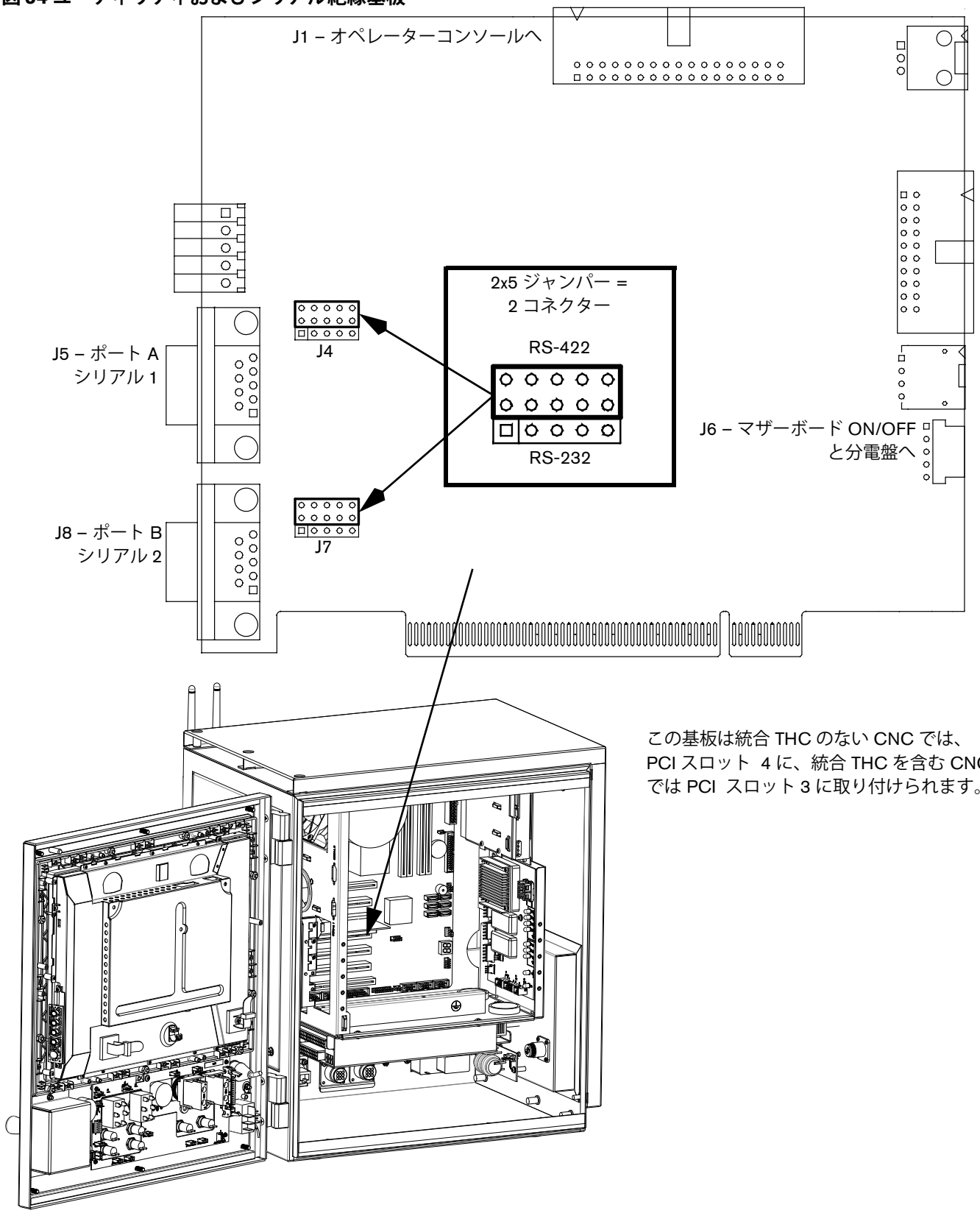
表 20 ピン配列 J11 – J14

ピン番号	信号
J11 – 分電盤へ	
1	フィールド接地
2	+24 V
3	+5 V
4	-12 V
5	+12 V
6	フィールド接地
J12– 5 V エンコーダーソース用ジャンパー	
1	+Ve
2	+5 Vf
3	+Va
4	+Va
5	-Va
6	-12 Vf
7	+24 V
8	+24 Vf
9	/ 軸 watchdog
10	/ 軸 watchdog ヘッダ

ピン番号	信号
J13– 12 V エンコーダーソース用ジャンパー	
1	+Ve
2	+12 Vf
3	+Va
4	+12 Vf
5	-Va
6	-12 Vf
7	+24 V
8	+24 Vf
9	/ 軸 watchdog
10	/ 軸 watchdog ヘッダ
J14– 外部エンコーダー電圧用ジャンパー	
1	+Ve
2	接続なし
3	+Va
4	接続なし
5	-Va
6	接続なし
7	+24 V
8	接続なし
9	/ 軸 watchdog
10	/ 軸 watchdog ヘッダ

ユーティリティおよび シリアル絶縁基板 (141307)

図 34 ユーティリティおよびシリアル絶縁基板



この基板は統合 THC のない CNC では、PCI スロット 4 に、統合 THC を含む CNC では PCI スロット 3 に取り付けられます。

表 21 ピン配列 J1–J8

ピン番号	信号	ピン番号	信号
J1 – オペレータコンソールへ、オペレータコンソールから		**J5 – シリアルポート A、シリアル 1**	
1	開始	**1**	接続なし
2	停止	**2**	送信 A-
3	手動	**3**	受信 A-
4	パスを前進	**4**	送信 A+
5	パスを後退	**5**	信号接地 1
6	ジョイスティック +Y	**6**	接続なし
7	ジョイスティック -Y	**7**	受信 A+
8	ジョイスティック -X	**8**	接続なし
9	ジョイスティック +X	**9**	接続なし
10	接地 (グラウンド)	**J6 – マザーボード ON/OFF と分電盤へ**	
11	接地 (グラウンド)	**1**	フィールド電力
12	前面パネル ID1	**2**	チラー
13	前面パネル ID0	**3**	ロジック接地
14	前面パネル ID1	**4**	マザーボード ON/OFF 1
15	接地 (グラウンド)	**5**	マザーボード ON/OFF 2
16	接地 (グラウンド)	**J8 – シリアルポート B、シリアル 2**	
17	前面パネル ID2	**1**	接続なし
18	自動選択 1	**2**	送信 B-
19	手動選択 1	**3**	受信 B-
20	トーチ 1 上昇	**4**	送信 B+
21	トーチ 1 下降	**5**	信号接地 2
22	自動選択 2	**6**	接続なし
23	手動選択 2	**7**	受信 B+
24	トーチ 2 上昇	**8**	接続なし
25	トーチ 2 下降	**9**	接続なし
26	ステーション有効化 LED 1		
27	ステーション有効化 LED 2		
28	マザーボード ON/OFF 1		
29	マザーボード ON/OFF 2		
30	切断速度		
31	ジョグ速度		
32	4.096 V		
33	5 V		
34	12 V		

統合 Sensor THC用 VDC (141201)

切断システムに統合 Sensor THC が含まれている場合は、これらの VDC 基板のひとつを切断システムの各プラズマシステムに取り付ける必要があります。

図 35 VDC3

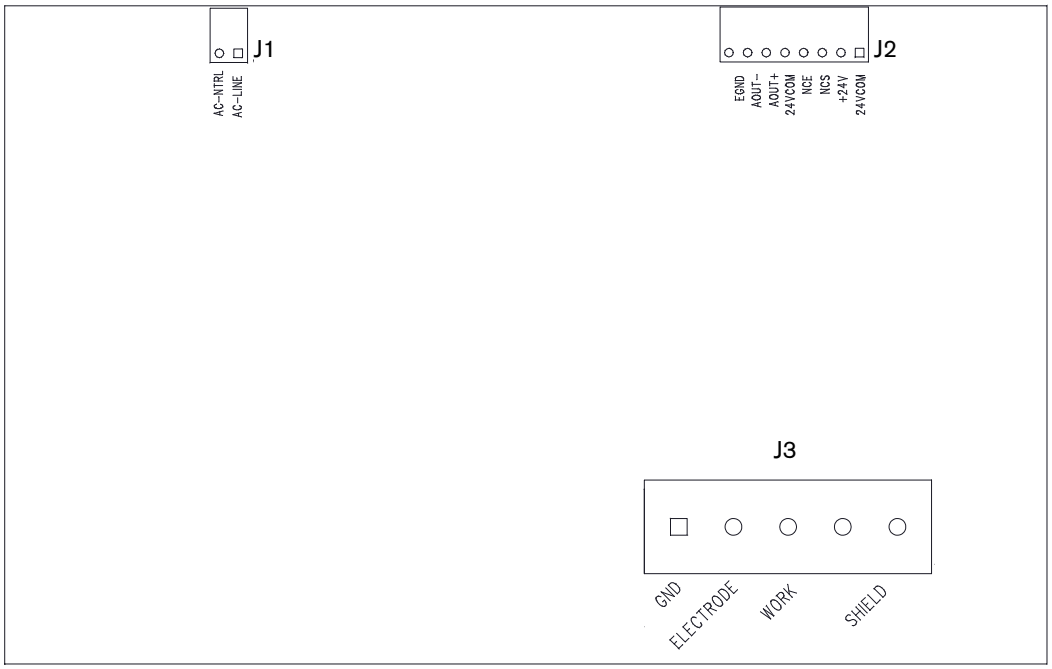


表 22 ピン配列 J1 – J3

ピン番号	信号	ピン番号	信号
J1 – 交流電源入口		**J3 – トーチ接続**	
1	内部電力	**1**	接地 (グラウンド)
2	ライン電力	**2**	電極
J2 – THC I/O		**3**	ワーク
1	外部接地	**4**	
2	AC 出力 -	**5**	シールド
3	AC 出力 +		
4	24 V 共通		
5	ノズル接触有効化		
6	ノズル接触検出		
7	+ 24 V		
8	24 V 共通		

第 5 章

部品リスト

診断キット

部品	キット番号	説明
Picopath テスター	228510	軸テスター (228499) THC テスター (228537) オレンジ I/O テスター (228501)、白 I/O テスター (228500) Ethernet および Hypernet テスター (228503) シリアルインターフェイス テスター（ユーティリティおよびシリアル絶縁基板の RS-232 または RS-422）(228504) USB テスター (228505)

ケーブル

部品	部品番号	説明
Hypernet および LAN ケーブル	209195	フェライトフィルター
	223212	3.2 m
	223222	6.08 m
	223119	7.62 m
	223223	10.66 m
	223008	15.25 m
	223099	22.86 m
	223100	30.48 m
	223101	45.72 m
	223102	60.96 m

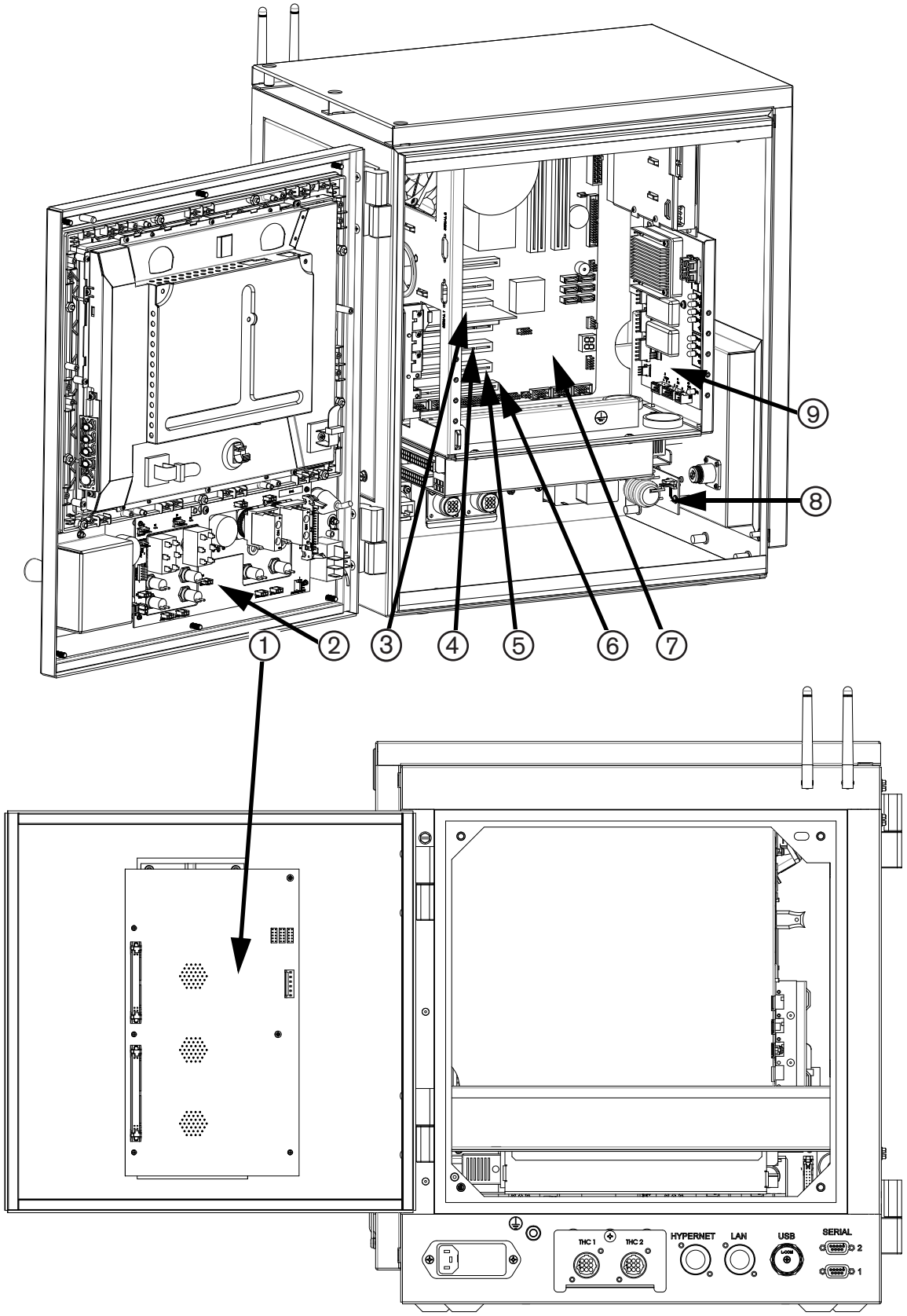
ケーブルコネクターキット

キット番号	説明
228490	I/O ケーブルコネクター
228489	ドライブ / エンコーダーケーブルコネクター
228495	THC ケーブルコネクター

Picopath PCB キット

場所	キット番号	説明
1	428105 (2 軸) 228458 (4 軸)	I/O およびサーボ基板 (141254 [2 軸]、141122 [4 軸])
2	228450	オペレーターコンソール基板 (141058)
3 (PCI 2)	428063	ワイヤレス基板 (141223)、ケーブル 2 本とアンテナを含む
4 (PCI 3)	428001	ユーティリティおよびシリアル絶縁基板 (141307、Sensor THC 付きモデル用)
5 (PCI 4)	428001 または 228459	ユーティリティおよびシリアル絶縁基板 (141307) または アナログ基板 (141125、Sensor THC 付きモデル用)
6 (PCI 5)	228451	4 軸 MCC 基板 (141061)
7	228454	マザーボード (141110)、CPU 、ヒートシンク / ファン、RAM 付き
8	228460	サージ基板 (141134)
9	228448	分電盤 (141153)

図 36 Picopath PCB



追加キット

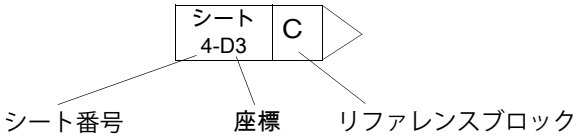
部品	キット番号	説明
ATX 電源装置	228473	1 U、400 W、ハーネスおよびブラケット付き
サブシャーシ冷却ファン	228474	内部
CPU ファン	428012	内部
マザーボード用バッテリー	428011	3 V リチウム、コイン電池、CR2032 タイプ
電源入力モジュール用フューズ (1)	008872	250 V 、2 A、スローブロー、5 mm x 20 mm
電源入力モジュール用フューズ (2)	228464	250 V、2 A、スローブロー、5 mm x 20 mm
電源入力モジュール	228464	ハーネスおよび 5 mm x 20 mm フューズを含む
ワイヤレスアンテナ (2)	428107	
ユーティリティおよびシリアルボード用リボンケーブル	229245	
USB ケーブルキット	428059	
HASP ハードウエアキー	228446	
ハードドライブ、SATA	228447	Windows XPe オペレーティングシステムを含む
15 インチ LCD タッチスクリーン	228462	
ジョイスティック	228471	
速度電位差計	228470	
停止スイッチアセンブリ、赤	228468	
開始スイッチアセンブリ、緑	228467	
電源スイッチ	228465	
ステーション選択切り替えスイッチ	228469	
白のプッシュボタンスイッチアセンブリ	228463	
Hypernet/LAN RJ-45 コネクター	228445	

第 6 章

配線図

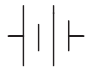
この章ではシステムの配線図を示します。信号パスをトレースしたり、「部品リスト」や「トラブルシューティング」の章を参照する際には、次の凡例が配線図の編成を理解するのに役立ちます。

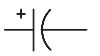
- シート番号は各ページの右下に配置されています。
- 他のページを参照する場合は、次の接続シンボルを使用してください。:

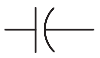


シート番号を使って参照するシートを見つけます。各ページの Y 軸の座標 A-D と X 軸の 1-4 を辿ってリファレンスブロックを見つけます (地図と同様の方法)。

配線図シンボル


バッテリー


キャップ、分極


キャップ、分極なし


キャップ、フィードスルー


サーキットブレーカー


同軸シールド


電流センサー


電流センサー


DC 供給


ダイオード


ドアインターロック

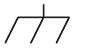

ファン


フィードスルー LC

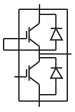

フィルター、AC


フューズ


接地クランプ


接地、シャーシ


接地、アース


IGBT


誘電子


表示ランプ


ランプ


MOV


ピン


ソケット


プラグ


PNP トランジスター


電位差計


プッシュボタン、通常閉


プッシュボタン、通常開


コンセント


リレー、コイル


リレー、通常閉


リレー、通常開


リレー、ソリッドステート、AC


リレー、ソリッドステート、DC


リレー、ソリッドステート、ドライ


抵抗


SCR


シールド

シャント

スパークギャップ

スイッチ、フロー

スイッチ、レベル、通常閉

スイッチ、圧力、通常閉


スイッチ、圧力、常時開


スイッチ、単極、単投


スイッチ、単極、2 投


スイッチ、単極、単投、センター オフ


スイッチ、温度、常時閉


スイッチ、温度、常時開



端子ブロック

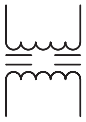

時間遅延閉、常時閉 /OFF


時間遅延開、常時開 /OFF


時間遅延開、常時閉 /ON


時間遅延閉、常時開 /OFF


変圧器


変圧器、空芯


変圧器、コイル


トライアック


VAC ソース

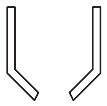

バルブ、ソレノイド

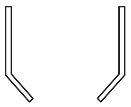

電圧源

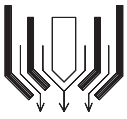

ツェナーダイオード

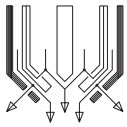
トーチシンボル

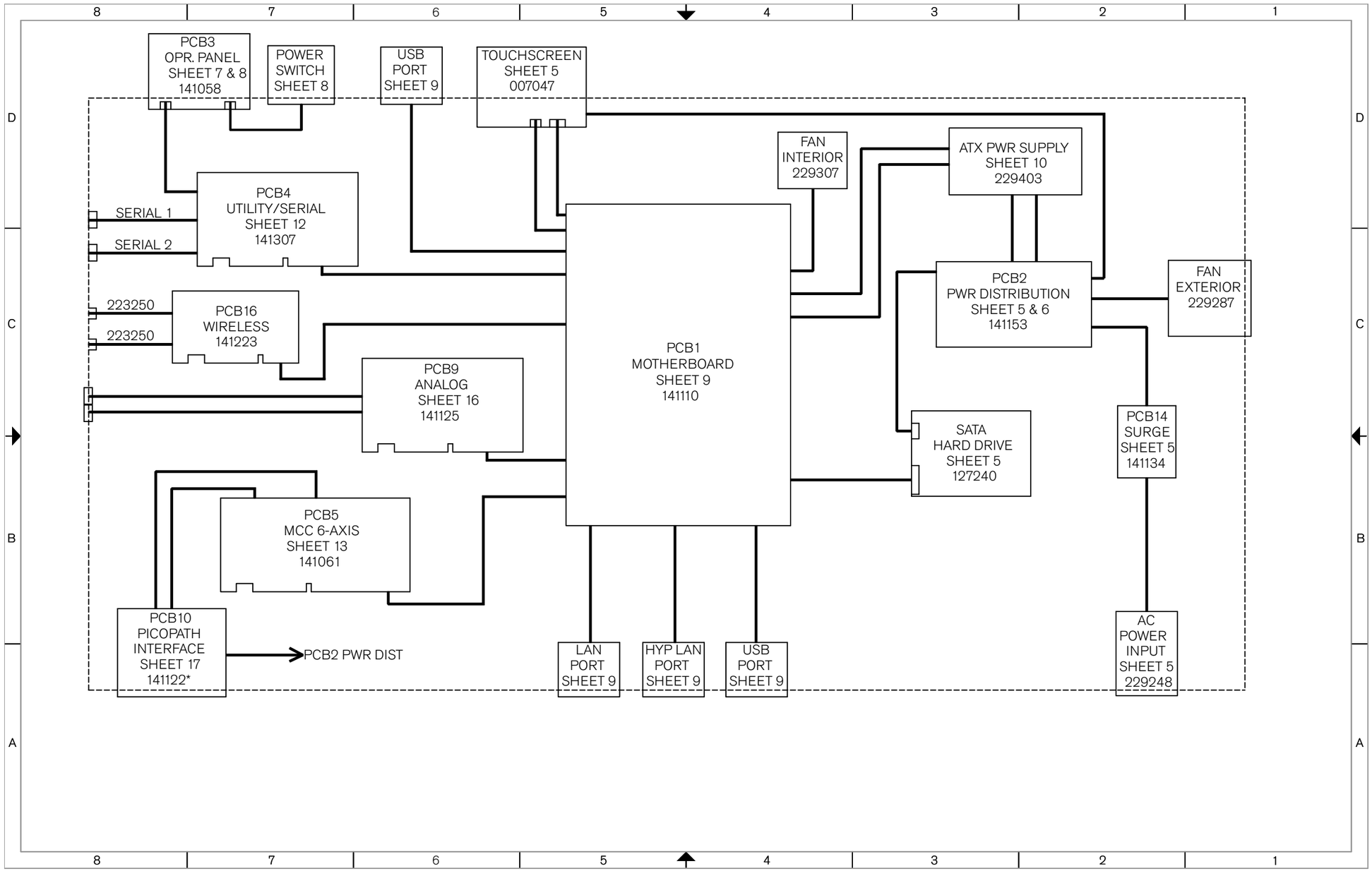

電極


ノズル

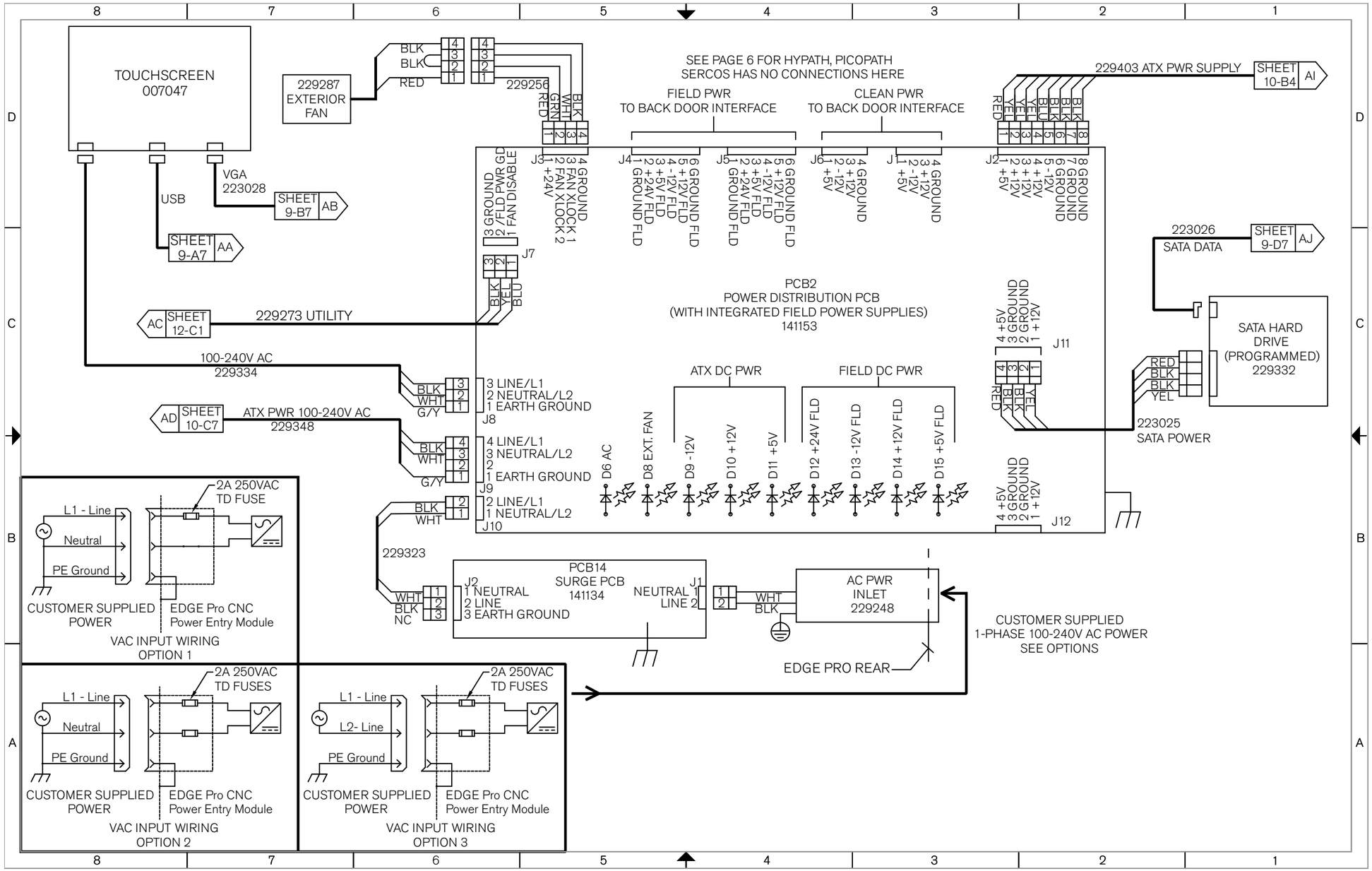

シールド


トーチ

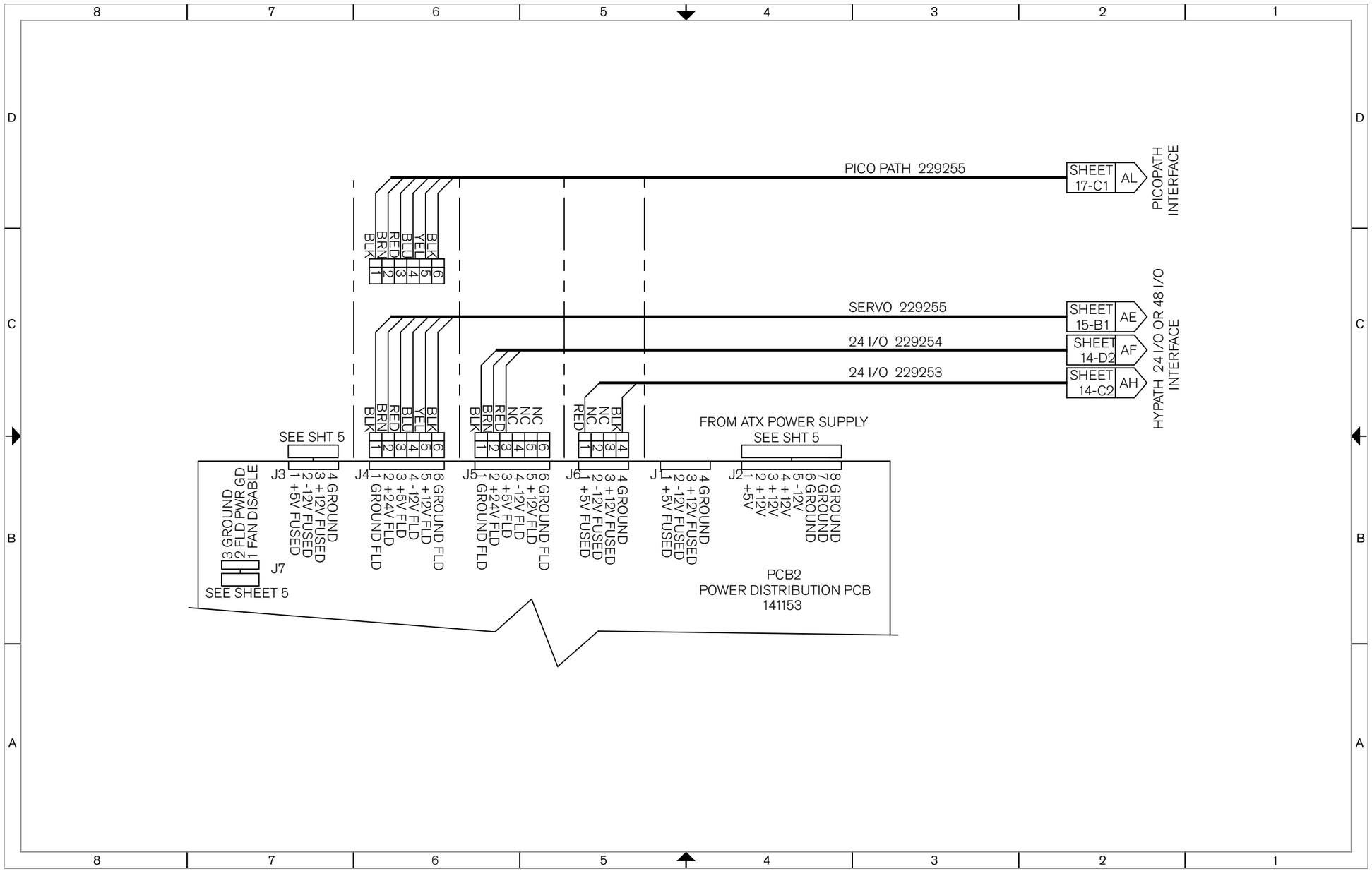

トーチ、HyDefinition™



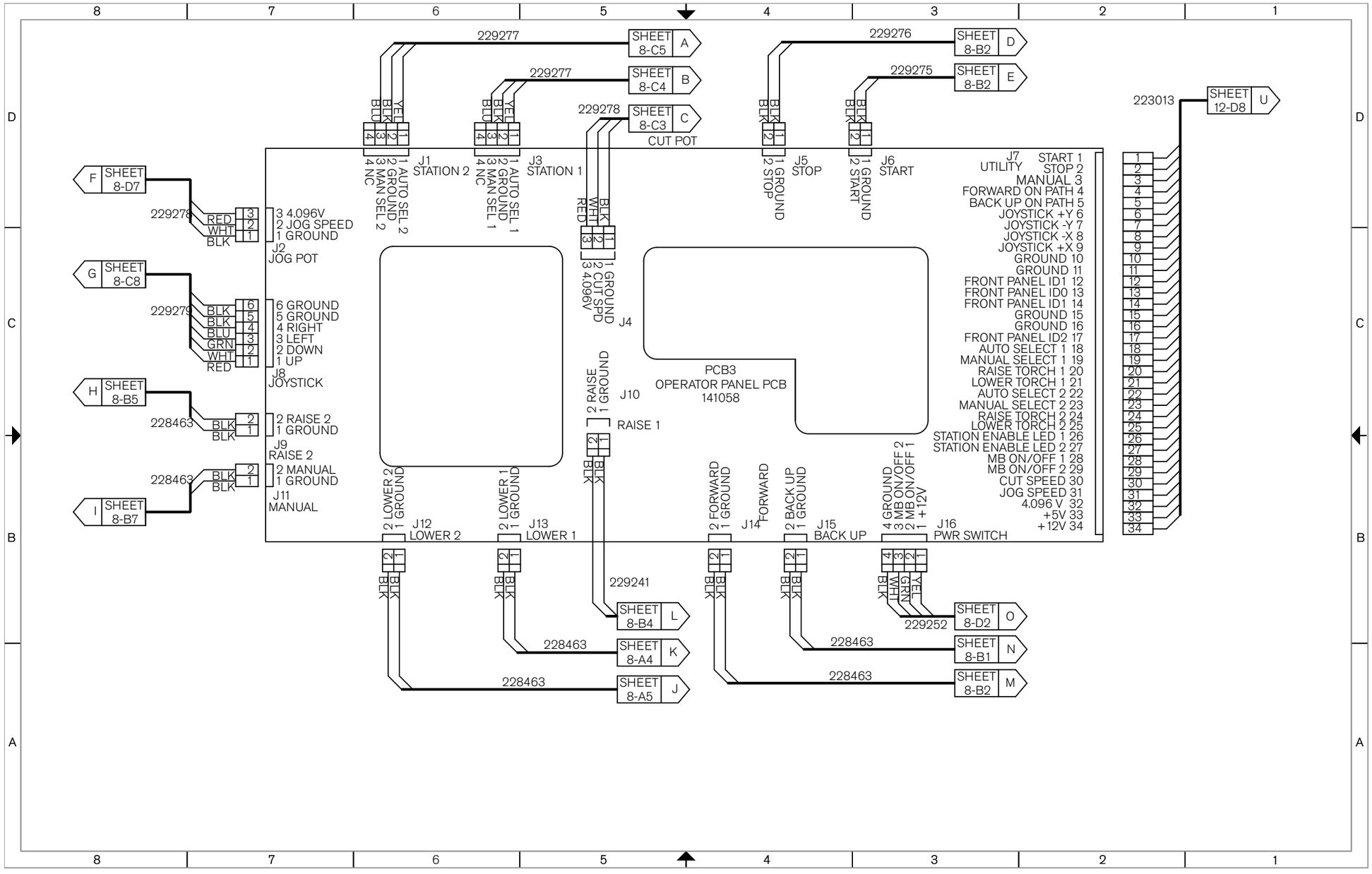
シート 3 – Picopath インターフェイス搭載 EDGE Pro CNC



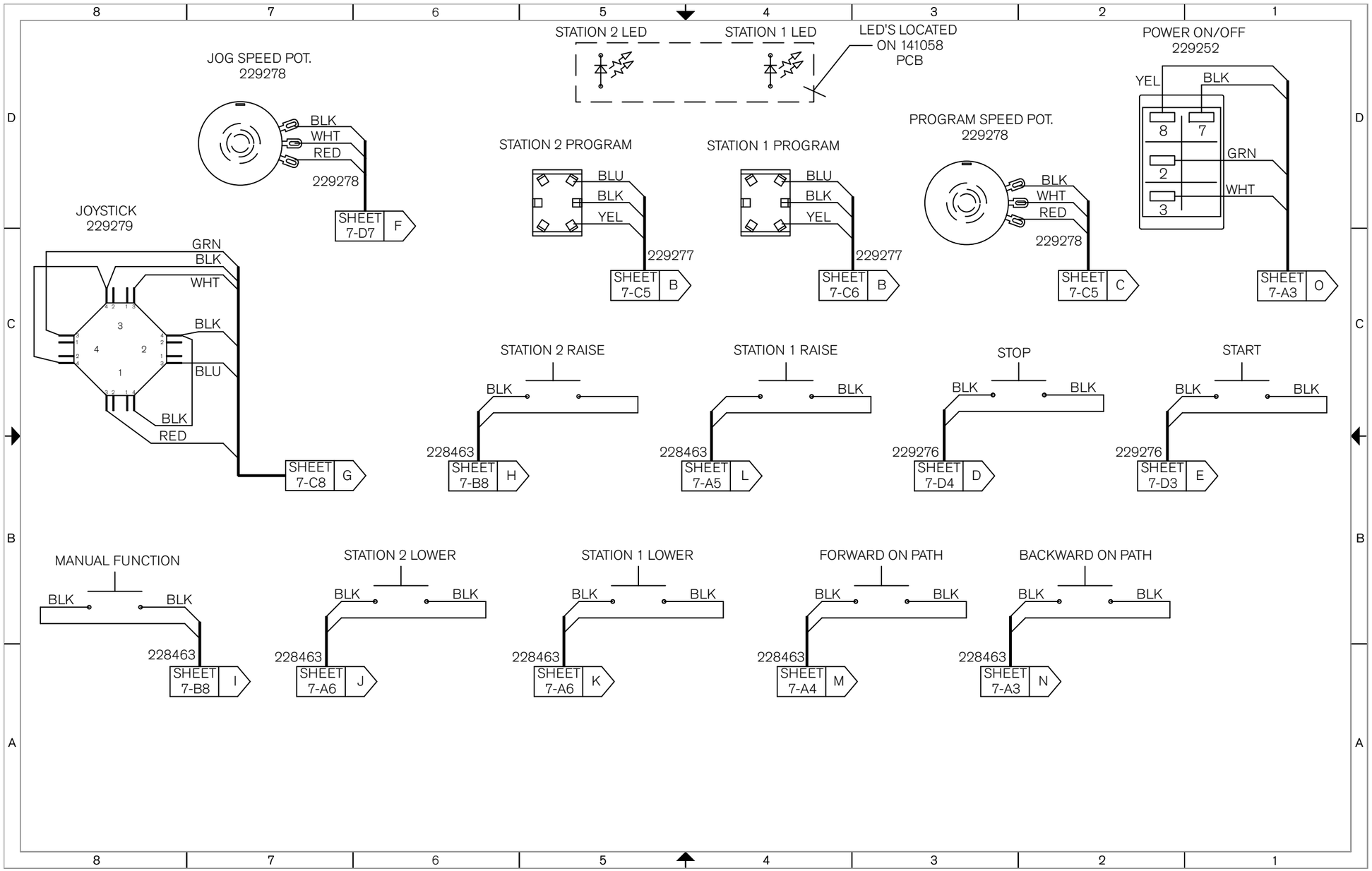
シート 5 – 分電盤 (141153) およびサージ基板 (141134)



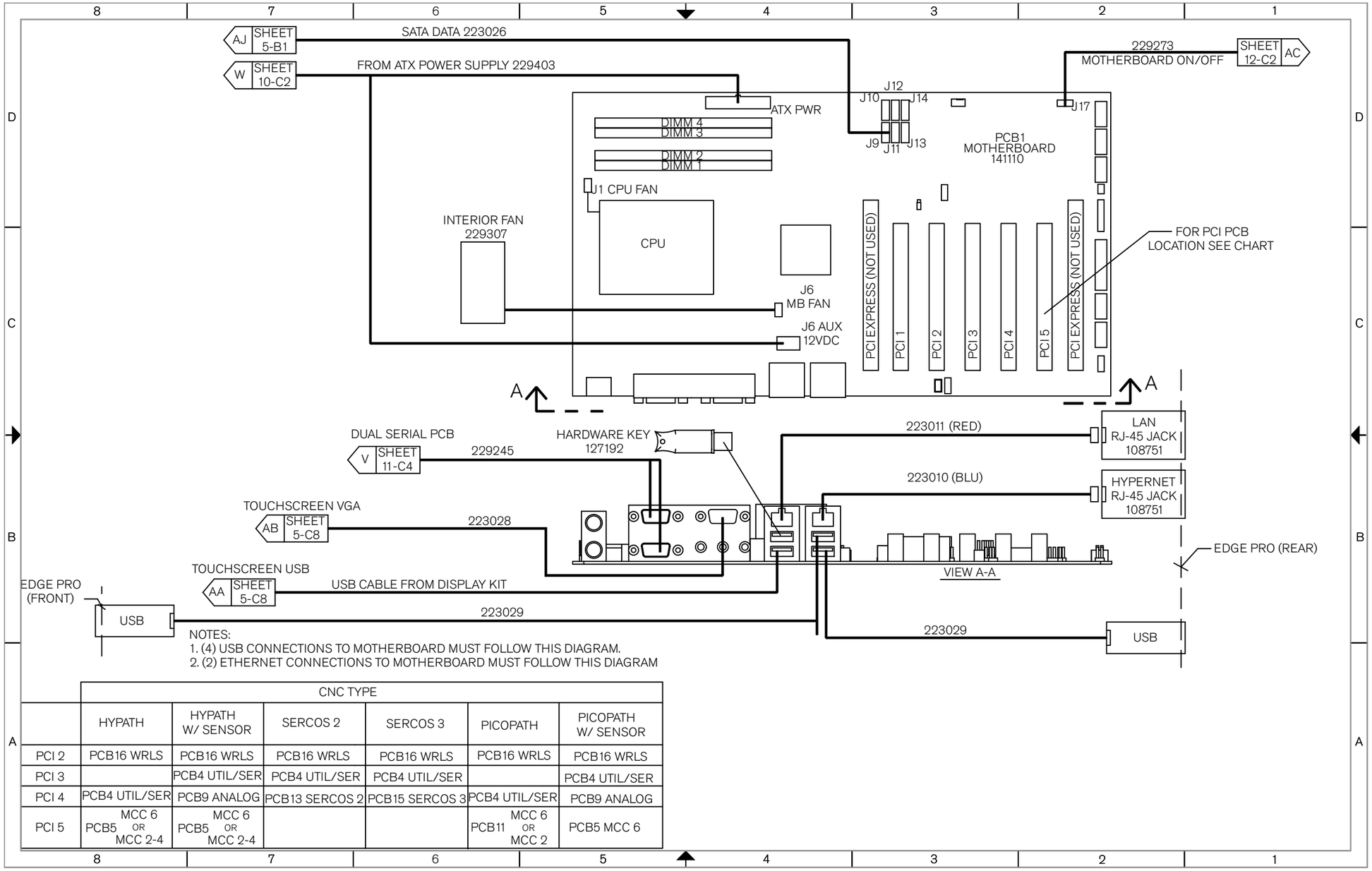
シート 6 – 分電盤、フィールド、クリーン電源出力 (J4 – J6) (141153)



シート 7 – オペレーターコンソール基板 (141058)

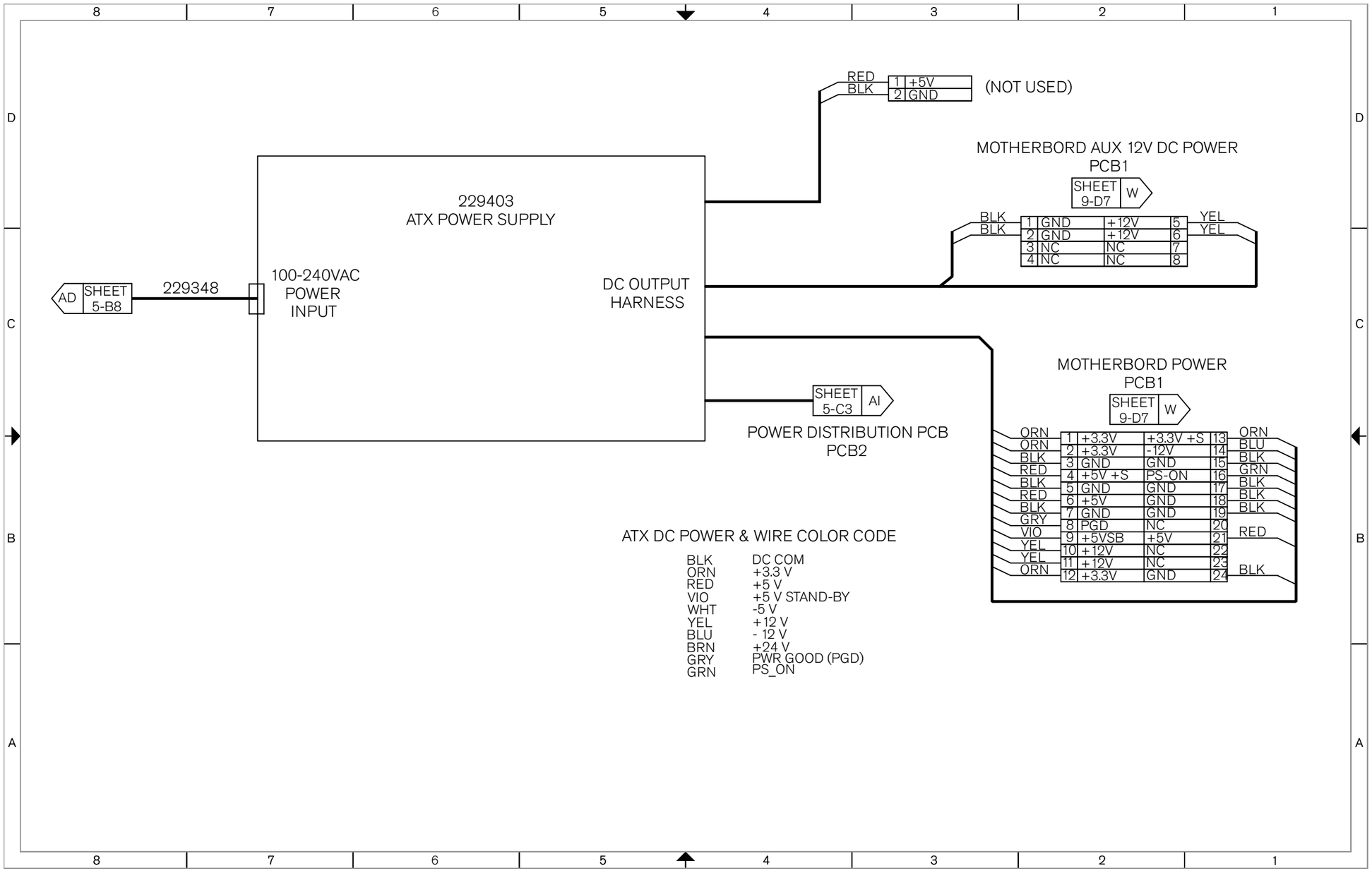


シート 8 – オペレーターコンソール コンポーネント (141058)

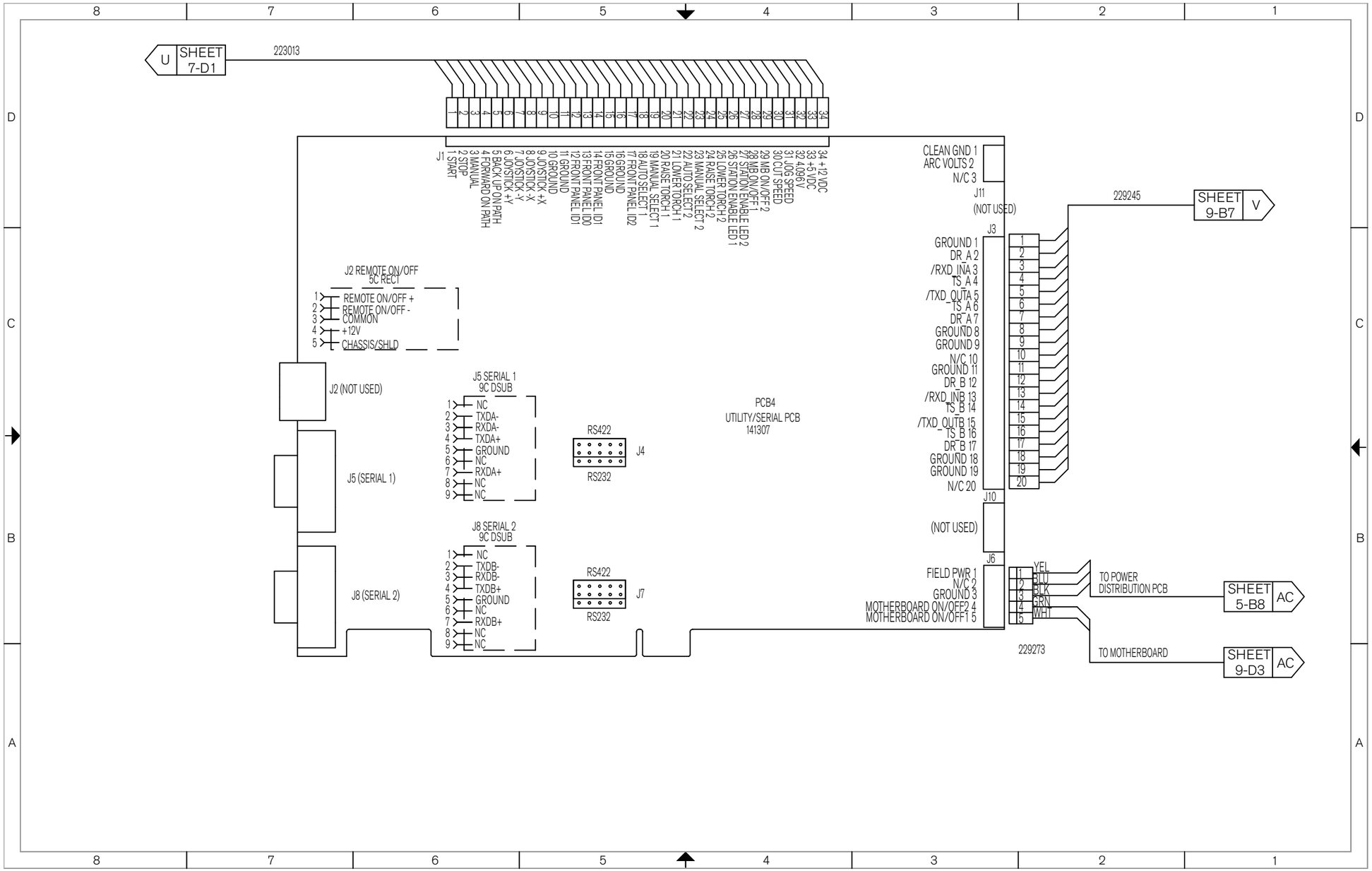


	CNC TYPE					
	HYPATH	HYPATH W/ SENSOR	SERCOS 2	SERCOS 3	PICOPATH	PICOPATH W/ SENSOR
PCI 2	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS	PCB16 WRLS
PCI 3		PCB4 UTIL/SER	PCB4 UTIL/SER	PCB4 UTIL/SER		PCB4 UTIL/SER
PCI 4	PCB4 UTIL/SER	PCB9 ANALOG	PCB13 SERCOS 2	PCB15 SERCOS 3	PCB4 UTIL/SER	PCB9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

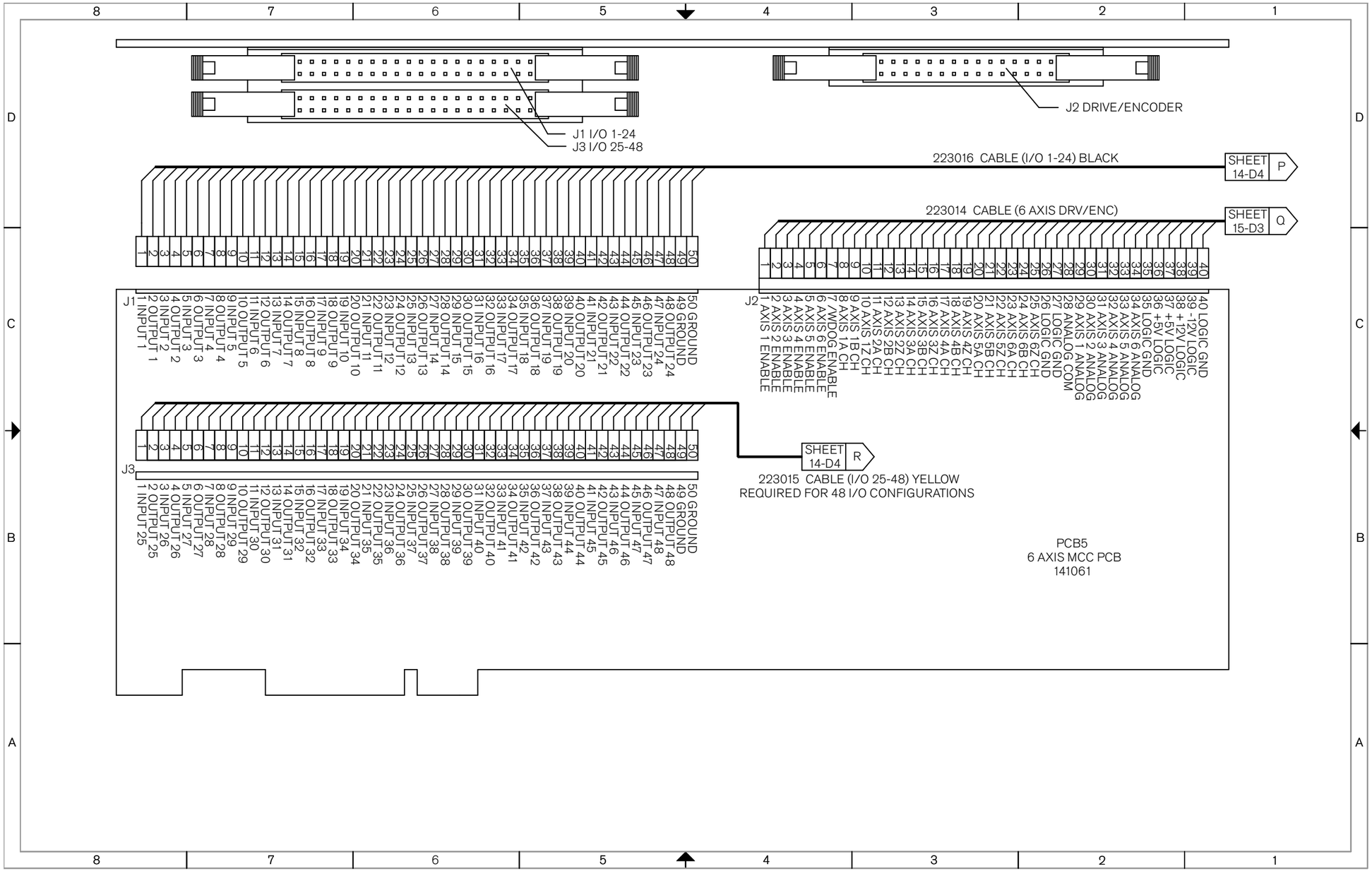
シート 9 – マザーボード (141110)



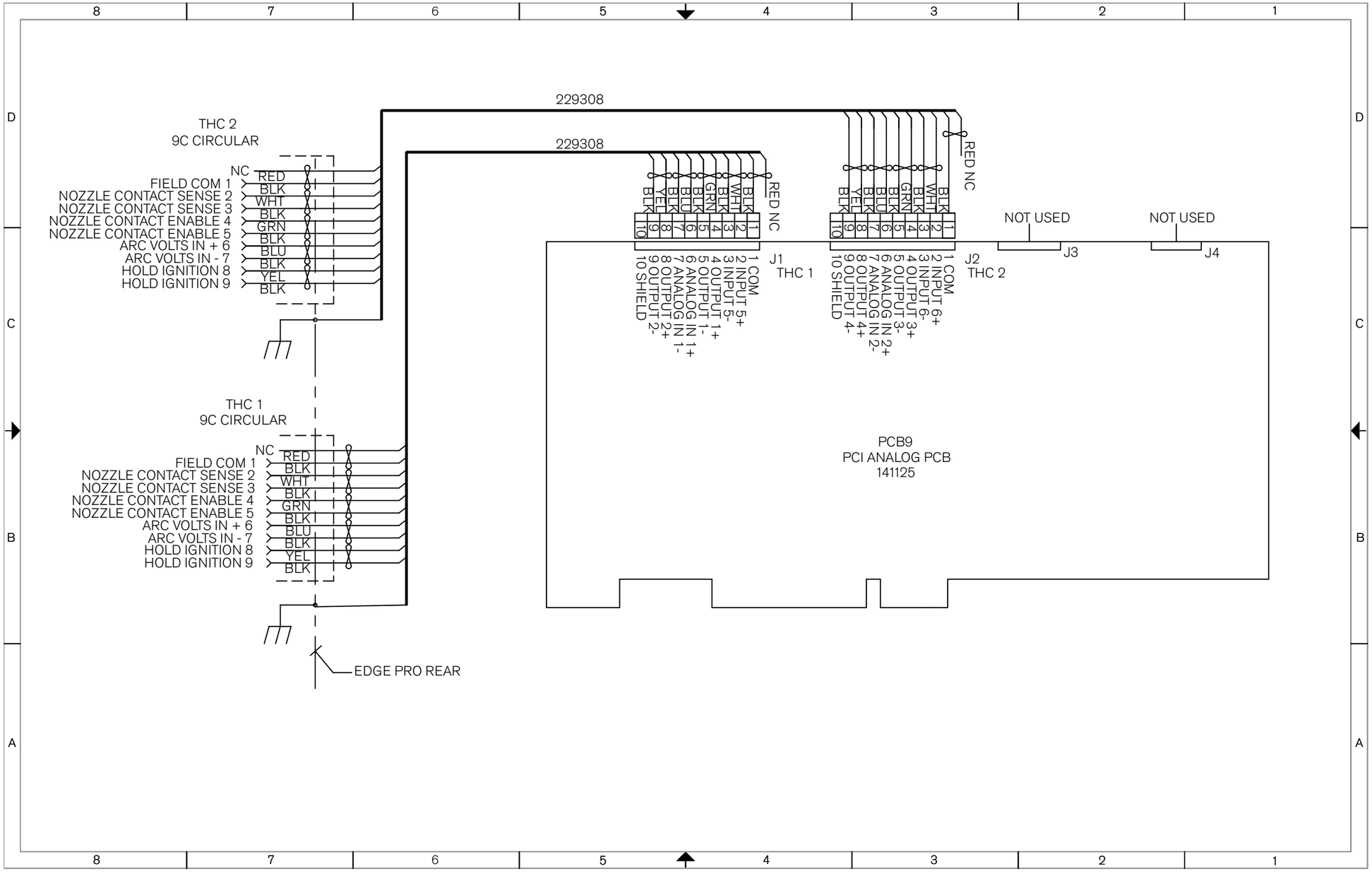
シート 10 – ATX 電源装置 (229403)



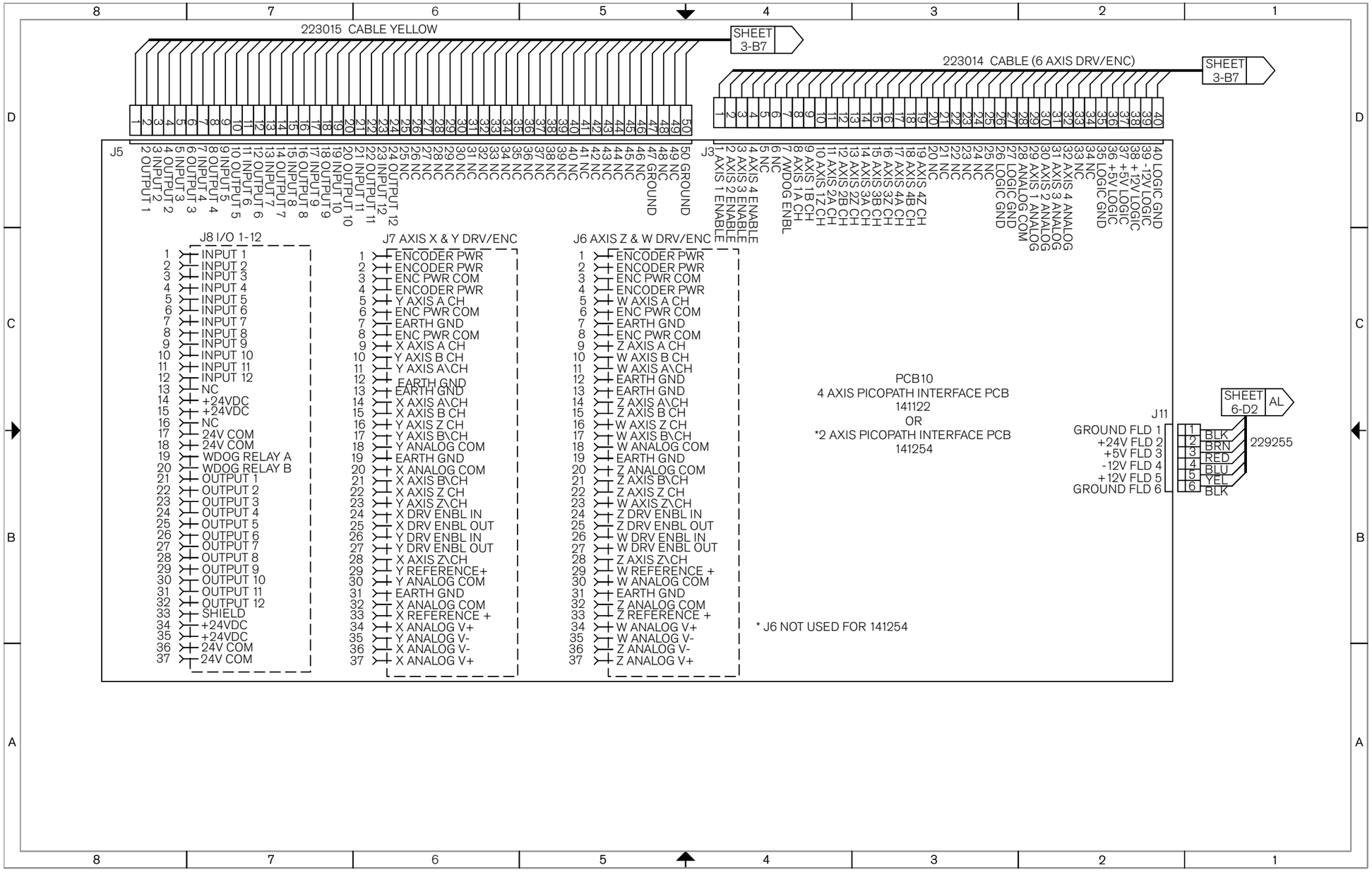
シート 12 – ユーティリティおよびシリアル絶縁基板 (141307)



シート 13 – 4 軸および 6 軸 MCC 基板 (141061)



シート 16 – Sensor THC アナログ基板 (141125)


223015 CABLE YELLOW
SHEET 3-B7
223014 CABLE (6 AXIS DRV/ENC)
SHEET 3-B7
J5
OUTPUT 1
OUTPUT 2
INPUT 2
OUTPUT 3
INPUT 3
OUTPUT 4
INPUT 4
OUTPUT 5
INPUT 5
OUTPUT 6
INPUT 6
OUTPUT 7
INPUT 7
OUTPUT 8
INPUT 8
OUTPUT 9
INPUT 9
OUTPUT 10
INPUT 10
OUTPUT 11
INPUT 11
OUTPUT 12
INPUT 12
NC
NC
NC