

HyPerformance® Plasma

HPR130XD®

Manual gas

取扱説明書

806328 – 第 3 版

Hypertherm®

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、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：

_____

_____

_____

_____

_____

_____

HyPerformance Plasma
HPR130XD Manual Gas

取扱説明書

日本語 / Japanese

第 3 版 – 2015 年 5 月

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

© 2015 Hypertherm Inc.
All Rights Reserved (著作権所有)

Hypertherm、HyPerformance、HyDefinition、LongLife および CommandTHC は Hypertherm 社の登録商標で、
アメリカ合衆国およびその他の国々で登録されています。

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

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。以下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、金属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。

プラズマ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）に同時に触れると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、その他電気機器に損傷を与える危険性が高ま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静電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 を参照してください。取付けと使用。

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、以下に明記する対象および指定期間内に材料および製造品質にかかわる欠陥が生じないものとし、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) 製品の受領日から 2 年以内にプラズマ電源装置に生じたもの、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、ただし、 一体型リード付きの HPRXD ショートトーチは例外とし、 製品の受領日から 6 ヶ月以内 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 がその保証違背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・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・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

Hypertherm に責任がある場合、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

全て、または実質上全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。

電磁両立性(EMC) **SC-1**
保証 **SC-3**

第 1 章
安全上の注意 **1-1**
安全情報に留意してください 1-2
安全指示に従ってください 1-2
使用前の装置点検 1-2
安全に対する責任 1-2
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 1-2
プリント回路基板が静電気で損傷されることがあります 1-2
接地安全 1-3
感電の危険 1-3
感電により死亡事故が発生する危険性があります 1-3
切断で火災や爆発が発生する危険性があります 1-4
機械の動きは怪我の原因になります 1-4
圧縮ガス機器安全 1-5
ガスボンベは損傷すると爆発する危険性があります 1-5
有毒ガスにより負傷または死亡事故が発生する危険性があります 1-5
プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります 1-6
プラズマアーク光は目や皮膚を焼く危険性があります 1-6
ペースメーカーや補聴器をつけての操作 1-6
騒音で聴力障害を起こすことがあります 1-7
乾燥粉塵の収集に関する情報 1-7
レーザー放射 1-8

第 2 章
仕様 **2-1**
システムの説明 2-3
　概説 2-3
　電源装置 2-3
　点火コンソール 2-3
　ガスコンソール 2-3
　オフバルブ 2-3
　トーチ 2-3
仕様 2-4
　システムガス要件 2-4
　電源装置 2-5
　点火コンソール – 078172 2-6
　トーチリードジャンクションボックス (オプション) – 078619 2-8
　ガスコンソール – 078532 2-9
　オフバルブ – 078534 2-10
　トーチ – 228520 2-11
IEC シンボル 2-12
シンボルとマーク 2-13

第 3 章
取付け 3-1
受領したら 3-3
クレームがある場合 3-3
取付け要件 3-3
騒音レベル 3-3
システムコンポーネントの配置 3-3
取付け要件 3-4
システムコンポーネント 3-5
ケーブルとホース 3-5
ガス供給ホース 3-5
ユーザーが用意する電源ケーブル 3-5
推奨される接地 (アース) とシールド方法 3-6
概説 3-6
接地 (アース) の種類 3-6
接地 (アース) 方法 3-6
接地配線図 3-9
電源装置の配置 3-11
点火コンソールの取付け 3-12
オフバルブの取付け 3-14
ガスコンソールの配置 3-15
電源装置と点火コンソールリード間 3-16
パイロットアークリード 3-16
マイナスリード 3-16
点火コンソール電源ケーブル 3-18
点火コンソールクーラントホース 3-19
電源装置とガスコンソールケーブル間 3-20
電源ケーブル 3-20
コントロールケーブル 3-20
ガスコンソールとオブバルブ間の接続 3-22
ケーブルとガスホースアセンブリ 3-22
電源装置と CNC インターフェイスケーブル間 3-24
オプションのマルチシステム CNC インターフェイスケーブル 3-24
CNC インターフェイスケーブル配線リストへの注釈 3-25
出力回路例 3-26
入力回路例 3-27
リモート ON/OFF スイッチ (ユーザーが用意) 3-28
トーチリードアセンブリ 3-29
トーチリードジャンクションボックス (オプション) 3-30
ジャンクションボックスの取付け 3-31
リードの接続 3-32
ワークリード 3-36
トーチの接続 3-37
トーチをトーチリードアセンブリに接続する 3-37
トーチをクイックディスコネクトに接続 3-41
トーチの取付けと位置調整 3-42

トーチリフター要件 3-43
Hypernet 3-43
電源要件 3-44
概説 3-44
回線遮断器 3-45
主電源ケーブル 3-45
電源の接続 3-46
トーチクーラント要件 3-47
標準操作温度用のプレミックスクーラント 3-47
寒冷温度条件での操作用カスタムクーラントミックス 3-48
高温度条件での操作用カスタムクーラントミックス 3-49
水の純度要件 3-49
電源装置にクーラントを充填する 3-50
ガス要件 3-51
供給レギュレーターの設定 3-51
ガスレギュレーター 3-52
ガス供給の配管 3-53
ガス供給に接続する 3-54
ガス供給ホース 3-55

第 4 章
操作 4-1
日々のスタートアップ 4-3
トーチの点検 4-3
コントロールとインジケータ 4-4
概説 4-4
主電源スイッチ 4-4
パワーインジケーター 4-4
マニュアルガスコンソールの操作 4-5
消耗部品の選択 4-6
標準切断 (0°) 4-6
開先切断 (0° ～ 45°) 4-6
マーキング 4-6
ミラーイメージ切断用消耗部品 4-6
SilverPlus 電極 4-6
軟鋼 4-7
ステンレス 4-7
アルミ 4-8
軟鋼開先切断 4-9
ステンレス開先切断 4-9
消耗部品の取付けと点検 4-10
消耗部品の取付け 4-10
消耗部品の点検 4-11
トーチのメンテナンス 4-13
定期メンテナンス 4-13
クイックディスコネクトのメンテナンス 4-13
メンテナンスキット 4-13

トーチの接続 4-14
トーチの水管を交換する 4-14
一般的な切断のエラー 4-15
切断品質の最適化の仕方 4-16
　切断機テーブルとトーチのためのヒント 4-16
　プラズマ設定のヒント 4-16
　消耗部品寿命の最大化 4-16
　切断品質の追加要素 4-17
　追加の改善 4-19
切断条件表 4-20
薄型ステンレス HDi 技術 4-20
　概要 4-20
　切断条件表 4-20
開先切断条件表 4-21
　切断条件表 4-21
　消耗部品 4-21
　開先補正表 4-21
開先切断定義 4-22
水中切断条件表 4-23
　概要 4-23
　切断条件表 4-24
推定カーフ幅補償 4-25

第 5 章
メンテナンス 5-1
概説 5-3
定期メンテナンス 5-3
システムの説明 5-4
　電源ケーブルと信号ケーブル 5-4
操作のシーケンス (手順) 5-5
ガスシステムのパージサイクル 5-6
ガスシステムバルブの使用 5-6
　マーキングプロセス 5-8
PCB ブロック図 5-9
エラーコード 5-10
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 000 ～ 018 5-11
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 020 ～ 028、224 ～ 228 5-12
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 030 ～ 042、231 ～ 234 5-13
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 044 ～ 046 5-14
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 047 ～ 053、248 ～ 250 5-15
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 054 ～ 061 5-16
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 062 ～ 067、265 ～ 267 5-17
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 071 ～ 075、273 ～ 275 5-18
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 076 ～ 101、276 ～ 301 5-19
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 102 ～ 111、302 ～ 308 5-20
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 116 ～ 133、316 5-21

エラーコードの問題解決 – エラーコード 134 ～ 140、334 ～ 338 5-22
エラーコードの問題解決 – エラーコード 141 ～ 152、346 ～ 351 5-23
エラーコードの問題解決 – エラーコード 153 ～ 156、354 ～ 356 5-24
エラーコードの問題解決 – エラーコード 157 ～ 159、357 ～ 359 5-25
エラーコードの問題解決 – エラーコード 160 ～ 180 5-26
エラーコードの問題解決 – エラーコード 181、182、298、および 383 5-27
電源装置のステート (状態) 5-28
ポンプのタイムアウトを使用するプラズマシステム操作 5-29
ポンプのタイムアウトを使用する CNC 操作 5-30
最初の点検 5-31
電力の測定 5-32
エアフィルター素子の交換 5-33
電源装置クーラントシステムの点検 5-34
クーラントシステムの排水 5-34
クーラントシステムのフィルターとストレーナー 5-35
クーラントフローの問題解決表 5-36
クーラントのフローテスト 5-37
テストの前に 5-37
Hypertherm フローメーター (流量計) (128933) の使用 5-37
手動ポンプ操作 5-38
テスト 1 – リターンライン 5-39
テスト 2 – 点火コンソールの供給ライン 5-39
テスト 3 – トーチの交換 5-40
テスト 4 – トーチコンセントへの供給ライン 5-40
テスト 5 – トーチコンセントからのリターンライン (点火コンソールで取り外す) 5-40
テスト 6 – ポンプでバケツテスト 5-41
テスト 7 – チェックバルブを迂回する 5-41
ポンプとモーターの問題解決 5-42
フローセンサーのテスト 5-43
ガスのリークテスト 5-44
リークテスト 1 5-44
リークテスト 2 5-44
電源装置コントロール基板 PCB3 5-45
電源装置の分電盤 PCB2 5-46
始動回路 PCB1 5-47
操作 5-47
始動回路の機能系統図 5-47
始動回路のトラブルシューティング 5-47
パイロットアーク電流レベル 5-49
ガスコンソールコントロール基板 PCB2 5-50
ガスコンソール分電盤 PCB1 5-51
ガスコンソール、AC バルブドライバ基板 PCB3 5-52
チョッパーテスト 5-53
欠相検出テスト 5-55
トーチリードテスト 5-56
予防保全メンテナンス 5-57

第 6 章
部品リスト 6-1
電源装置 6-2
点火コンソール 6-7
トーチリードジャンクションボックス (オプション) 6-8
　　点火コンソールとジャンクションボックスリード間 6-9
ガスコンソール 6-10
オフバルブ 6-11
HyPerformance トーチ 6-12
　　トーチアセンブリ 6-12
　　トーチリード 6-13
　　オーム接触配線 6-13
消耗部品キット 6-14
ミラーイメージ切断用消耗部品 6-15
　　ストレート切断 6-15
　　開先切断 6-17
推奨されるスペア部品 6-18
　　警告ラベル – 110647 6-19

第 7 章
配線図 7-1
概説 7-1
配線図におけるシンボル 7-1
ディスクリート出力機能 7-4

付録 A
HYPERTHERM トーチクーラント製品安全データ A-1
1 – 化学物質/混合物の識別と会社事業情報 a-2
2 – 危険有害性の識別 a-2
3 – 組成および成分情報 a-3
4 – 応急措置 a-3
5 – 火災時の措置 a-3
6 – 漏出時の措置 a-3
7 – 取扱いおよび保管上の注意 a-4
8 – 露出防止および人身保護措置 a-4
9 – 物理的および化学的性質 a-4
10 – 安定性と反応性 a-5
11 – 有害性情報 a-5
12 – 環境影響情報 a-5
13 – 廃棄上の注意 a-6
14 – 輸送上の注意 a-6
15 – 適用法令情報 a-6
16 – その他の情報 a-7
プロピレングリコール溶液の凝固点 a-8

付録 B
ソフトウェアの機能の説明 B-1

付録 C
ロボティックアプリケーション C-1
ロボティックアプリケーションのコンポーネント c-2
トーチリード c-2
オーム接触延長 c-2
回転式取り付けスリーブ (オプション) – 220864 ..... c-3
レザーオーバーラップ – 024866 ..... c-3
ロボッティックティーチングトーチ (レーザーポインター) – 228394 ..... c-3
トーチと回転式取付けスリーブ寸法 c-3
回転式取り付けスリーブクランプ寸法 c-4

HPR130XD マニュアルガス取扱説明書改訂版変更 (806328) I

第 1 章

安全上の注意

この章で取扱うこと:

安全情報に留意してください 1-2
安全指示に従ってください 1-2
使用前の装置点検 1-2
安全に対する責任 1-2
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 1-2
プリント回路基板が静電気で損傷されることがあります 1-2
接地安全 1-3
感電の危険 1-3
感電により死亡事故が発生する危険性があります 1-3
切断で火災や爆発が発生する危険性があります 1-4
機械の動きは怪我の原因になります 1-4
圧縮ガス機器安全 1-5
ガスボンベは損傷すると爆発する危険性があります 1-5
有毒ガスにより負傷または死亡事故が発生する危険性があります 1-5
プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります 1-6
プラズマアーク光は目や皮膚を焼く危険性があります 1-6
ペースメーカーや補聴器をつけての操作 1-6
騒音で聴力障害を起こすことがあります 1-7
乾燥粉塵の収集に関する情報 1-7
レーザー放射 1-8



安全情報に留意してください

この章で示されるシンボルは危険の可能性を表わすのに使われています。この説明書やご使用の機械にこれらの安全シンボルを見た時は、潜在的な人身事故の可能性があることを理解して、危険を避けるために関連する指示事項に従ってください。



安全指示に従ってください

この説明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。

- 機械の安全ラベルはよく見える状態に保ってください。ラベルを紛失、破損した時はすぐに交換してください。
- 機械の正しい操作方法や制御装置の使い方を学習してください。指示なしで他者に操作をさせ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。機械を承認された方法以外で改造した場合は安全性や機械寿命に影響を与えます。

危険　警告　注意

安全表示用語やシンボルは米国規格協会 (ANSI) のガイドラインに沿て使用されています。危険や警告という表示用語が安全のためのシンボルと一緒に使用されています。「危険」はもっとも重大な危険度を表わしています。

- 「危険」および「警告」の安全ラベルはご利用頂いている機械で、特定の危険が発生する近辺に貼ってあります。
- この説明書では DANGER (危険) の安全メッセージに続き、正しく扱われないときに起こる重大な人身事故や死亡事故を予防する指示事項が続きます。
- この説明書では WARNING (警告) の安全メッセージに続き、正しく扱われないときに起こる人身事故や死亡事故を予防する指示事項が続きます。
- この説明書では CAUTION (注意) の安全メッセージに続き、正しく扱われないときに起こる軽度の負傷や機器損傷を予防する指示事項が続きます。

使用前の装置点検

すべての切断装置を規定に従って点検し、安全に操作できる状態であることを確認します。信頼できる安全な操作が確信できない場合は、資格ある技術者によって使用前に修理されるか、稼働工程から取り外されなければなりません。

安全に対する責任

作業場所の安全に責任を持つ個人または組織は以下を行います。

- オペレーターと監督者が、装置の安全な使用、プロセスの安全な使用、緊急対処に関するトレーニングを受けていることを確かにします。
- ここに記載されている危険と安全に関する注意事項のすべてが作業者に伝達され理解されていることを、作業開始前に確かにします。
- 承認される切断場所を指定し、安全な切断のための手順を確立します。
- 切断を行う場所として指定されていない、あるいは承認されていない場所での切断作業を承認する責任を負います。
- トーチや個人用保護具などは承認されている器具だけが使用されていることを確かにします。
- トレーニングを受けた資格ある作業者を提供し、切断作業に関する危険を認識している下請け業者を選択します。
- 作業現場に固有の可燃性物質や危険な状況を下請け業者に伝えるとともに、下請け業者が認識していない危険な状況があれば、それも伝達します。
- 換気用空気の質と量がともに、作業者に曝露の危険がある汚染量が許容限界量以下になるのに十分なものであることを確かにします。
- 閉鎖されている狭い場所での換気が十分で生命維持に必要な酸素を供給できるものであること、窒息の原因になるものや、可燃性や起爆性のある混合物が累積しないこと、酸素が充満した状態にならないこと、呼吸する空気内の汚染物が許容限界値以下であることを確かにします。



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

凍結パイプをプラズマトーチで解凍、切断すると損傷したり破裂する可能性があります。



プリント回路基板が静電気で損傷されることがあります

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。：

- プリント基板は静電気防止容器に保存してください。
- プリント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。



接地安全

ワークリード 金属と金属が良好な状態で接触するように、ワークリードをワークピースまたは切断機テーブルにしっかり取り付けます。切断完了時に落下するようなワーク片には接続しないようにしてください。

切断機テーブル 該当する国、地域の電気規則に従って、切断機テーブルにアース（接地）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装置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。リテイニングナットを締めます。
- 電気接続個所はすべて、過熱を避けるためにしっかり締めつけてください。

感電の危険

- 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電源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装置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。通電されている装置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**すべての**要件（米国では NFPA 70E）に従ってください。
- 装置を移動、開口、または点検した後は、装置を稼動する前に、筐体を閉めて、筐体が正しくアース接地されていることを検証し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。



感電により死亡事故が発生する危険性があります

通電中の電気部品に触れると致命的な感電事故や重大な火傷原因になる危険性があります。

- プラズマシステムの稼動中にはトーチとワークピース間で完全な電気的回路が形成されます。ワークピースそのものとワークピースに触れたものはすべて電気回路の一部になります。
- マシントーチアプリケーションでは、プラズマシステム操作中は絶対にトーチ本体、ワークピース、ウォーターテーブルの水には触れないようにしてください。

感電防止対策

すべてのプラズマシステムは切断加工に高圧電流（200～400 VDC が一般的）を用いています。このシステムを使用する時は以下の注意事項を守ってください。

- 絶縁手袋と絶縁靴を着用し、体や衣服は乾燥した状態にに保ってください。
- 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自分自身の絶縁を行ってください。湿気がある場所近辺で作業しなければならない時は特に注意してください。
- 電源装置の近くに、遮断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。このスイッチでオペレーターは、緊急時に即座に電源を切ることができます。
- 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。
- この取扱説明書、国あるいは地域の規則に従ってこの装置を接地してください。
- 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。損傷した電源コードはすぐ交換してください。**露出した電線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。
- 切断中にワークピース、スクラップ等を取ったり拾ったりしないでください。切断工程中は、ワークピースはそのままにしておくか、ワークリードが接続されたワークベンチに置いたままにしてください。
- 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をバイパスしたり短絡したりしないでください。
- 電源装置またはシステム筐体のカバーを取り外す前に、電気入力電源を遮断してください。コンデンサーが放電するように主電源切断後 5 分間待ってください。
- 電源装置カバーが正しく装着されていない状態でプラズマシステムを稼動させないでください。露出した電源装置は重大な感電事故を起こす危険性があります。
- 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。
- プラズマシステムは、それぞれ特定のトーチのみと組み合わせて使用するよう設計されています。他のトーチを使用すると過熱や安全上の危険があります。



切断で火災や爆発が発生する危険性があります

火災防止対策

- 切断を行う前に切断作業場所の安全を確保してください。近くに消火器を置いてください。
- 切断作業現場の 10 メートル以内から引火性物質を取り除いてください。
- 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、排気式換気システムが必要です。

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、密封容器を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
爆発危険
アルゴン水素、およびメタン

水素やメタンは、爆発の危険性がある引火性ガスです。メタンや水素混合からなるボンベやホース近くに火気を近づけないでください。メタンやアルゴン水素のプラズマを使う時はトーチを火気やスパークから遠ざけてください。

警告
爆発危険
水素を含む燃料ガスを使用した水中切断

- 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。

警告
爆発危険
アルミ切断時の水素爆発

プラズマトーチを使ってアルミ合金を水中やウォーターテーブル上で切断する場合は、水と、ワークピース、パーツ、細かいほこり、アルミのモルテン飛沫との化学反応によって、他の金属を切断する場合より著しく多量の水素ガスが発生します。この水素ガスは、ワークピースの下に滞留することがあります。酸素や空気にふれると、プラズマアークや他の何らかの理由で発生したスパークが滞留している水素ガスに引火して爆発し、死亡事故、怪我、建物や機器への損傷を招くことがあります。

アルミ切断を開始する前に、ウォーターテーブルのメーカーやその他の専門家に相談してリスク評価を実施し、水素ガス滞留を防止して爆発の危険を排除してください。また、ウォーターテーブル、ヒューム抽出（換気）、切断システムのその他のパーツがアルミ切断を意図したものであることを確かめてください。

水素ガス滞留を防止できるまでは、プラズマトーチを使ってアルミ合金を水中やウォーターテーブル上で切断しないでください。

注：正しい対策を取ることにより、ほとんどのアルミ合金はウォーターテーブル上でプラズマ切断できます。例外はアルミリチウム合金です。**アルミリチウム合金は水気のある場所では絶対に切断しないでください。**アルミリチウム合金に関連する危険についての安全情報詳細は、アルミのサプライヤーにお問い合わせください。



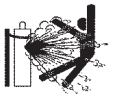
機械の動きは怪我の原因になります

OEM メーカーが Hypertherm の装置と他の装置を組み合わせて切断システムを製造する際には、その切断システムの危険な可動部品に対する保護対策を提供するのは、エンドユーザーと OEM メーカーの責任となります。ただし、オペレーターの怪我や装置の損傷を防ぐために、以下に従うことをお勧めします。

- OEM から提供される取扱説明書を読んで、それに従う。
- 切断システムの可動部品の最大動作範囲以内にアクセスしない。
- ぶつかる恐れがある場合は、人や装置を切断システムの可動部品から遠ざける。
- CNC タッチスクリーンやジョイスティックに誤って触れることがないようにする。誤って触れたためにコマンドが起動されて、意図せぬ動きが発生することがあります。
- 操作中に機械の点検、修理やクリーニングを行わないこと。
- 修理が必要な場合は、セーフティインターロックを有効にするか、ロックアウト/タグアウトで電力を切断して、モーターを停止し、動きを止めます。
- 機械の操作、メンテナンス、修理は資格ある者のみが行います。

圧縮ガス機器安全

- ボンベバルブやレギュレーターにオイルやグリースを注油しないようにしてください。
- 用途に合わせて設計された適切なガスボンベ、レギュレーター、ホース、管継手（フィッティング）のみを使用してください。
- すべての圧縮ガス機器や関連部品を良好な使用状態に保ってください。
- ガスホースはすべてラベル付けおよび色分けし、各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、地域の規則を参考にしてください。



ガスボンベは損傷すると爆発する危険性があります

ガスボンベには高圧ガスが入っています。損傷するとボンベが爆発します。

- 高圧ガスボンベの取り扱い、使用については、適用される国および地域の規則に従ってください。
- 規定の場所に垂直に固定されたボンベ以外は使用しないようにしてください。
- 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間は絶対に電気的な接触を避けてください。
- ボンベを過度の高温、スパーク、スラグ、火炎に曝さないでください。
- 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。



有毒ガスにより負傷または死亡事故が発生する危険性があります

プラズマアークそのものは、切断に使用される熱源です。従って、プラズマガスは有毒ガス源と見なされないものの、切断素材が有毒気体、またはガス源となり、酸素を激減させます。

発生する有毒ガスは切断素材により異なります。有毒ガスを発生する素材には、ステンレス、炭素鋼、亜鉛（亜鉛メッキ鋼板）、銅などがありますが、これだけには限りません。

場合によっては、素材が有毒ガスを発生する物質でコーティングされていることもあります。有毒コーティング材の例としては、鉛（ペンキ）、カドミウム（ある種のペンキおよび充填材）、ベリリウムがあげられますが、これだけには限りません。

プラズマ切断で発生するガスは切断する素材、切断方法で異なりますが、オゾン、窒素酸化物、六価クロニウム、水素およびその他の物資が含まれる素材が切断されると発生します。

産業工程で発生する有毒ガスへの被曝は最小に抑えるように注意を払う必要があります。化学構成物資や有毒ガスの集積度（換気等の他の要因も含めて）により、出産障害や癌などの身体的疾病の危険性があります。

切断が行われる現場の空気品質をテストするのは、装置および作業場所の所有者が責任を負い、作業場所の空気品質がすべての地域および国の基準や規則に適合するように維持、確保しなければなりません。

関連す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。：

- 切断機テーブルの設計（湿式、乾燥、水中）。
- 素材構成物資、表面仕上げ、コーティング材の構成物資。
- 除去される物質の量。
- 切断またはガウジングの実行時間。
- 作業場所の広さ、空気量、換気、フィルター能力。
- 個人保護装置。
- 操作する溶接および切断システムの数
- 有毒ガスを発生する作業場所の他の工程。

もし作業場所が国または地域の法律に適合しなければならない時は、モニターするか、または現場テストを実施することで、作業場所が許容レベルにあるかどうか決定します。

有毒ガス被曝の危険性を減らすためには：

- 切断する前に、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。
- 空中の有毒ガスを除去するために、現場の排気式換気システムを使用します。
- 煙霧を吸い込まないでください。有毒ガス要素が含まれる可能性がある、コーティング材、構成材の切断には空気供給装置付きマスクを着用します。
- 溶接または切断装置を使用する作業者は、空気供給装置付きマスクも含め、このような器具の正しい使用法の有資格者として訓練を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。最初に容器を空にし、適切に清浄をしてください。
- 必要に応じて施設の空気質を監視またはテストしてください。
- 空気品質を安全に保つために、現場プランを実施導入する際は地域の専門家に相談してください。



プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります

瞬時スタートオントーチ

- トーチスイッチを動作するとプラズマアークがただちに点火します。

プラズマアークは手袋や皮膚を瞬時に切断してしまいます。

- トーチの先端は体から遠ざけてください。
- 切断経路の金属を持たないでください。
- トーチを自身や他人に向けないようにしてください。



プラズマアーク光は目や皮膚を焼く危険性があります

眼の保護 プラズマアーク光は、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、地域の規則に従って、眼の保護器具を使用してください。
- アークの紫外線や赤外線から眼を保護するために、適正な遮蔽付きレンズを持つ側面覆いの付いた安全眼鏡、安全ゴーグル、溶接ヘルメット等の眼保護器具を使用してください。

皮膚の保護 紫外線、スパーク、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、安全帽を着用します。
- 露出部分をすべて覆う防火服を着用します。
- スパークやスラグが侵入しないような折り返しのないズボンを着用します。

また、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。
- 防護スクリーンまたは遮断壁を使用して、他の作業者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他の人に警告してください。警告板やサインを使用してください。

アーク電流	最低保護遮蔽番号 (ANSI Z49.1:2012)	推奨適正保護遮蔽番号 (ANSI Z49.1:2012)	OSHA 29CFR 1910.133(a)(5)	ヨーロッパ EN168:2002
40 A 以下	5	5	8	9
41 A ～ 60 A	6	6	8	9
61 A ～ 80 A	8	8	8	9
81 A ～ 125 A	8	9	8	9
126 A ～ 150 A	8	9	8	10
151 A ～ 175 A	8	9	8	11
176 A ～ 250 A	8	9	8	12
251 A ～ 300 A	8	9	8	13
301 A ～ 400 A	9	12	9	13
401 A ～ 800 A	10	14	10	該当なし



ペースメーカーや補聴器をつけての操作

ペースメーカーや補聴器をつけて操作すると高電流から出る電磁界の影響を受けることが考えられます。

これらの電子医療支援装置をつけている人は、プラズマアーク切断やガウジング作業場所に行く前に医師に相談してください。

電磁場の危険を減らすには：

- ワークリードやトーチリードを身体の片側で持つようにして身体から遠ざけます。
- トーチリードをできるだけワークリードに近づけて引き回します。
- トーチリードまたはワークリードを身体に巻き付けないようにします。
- 電源装置からできるだけ離れてください。



騒音で聴力障害を起こすことがあります

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則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則や地域規則において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、騒音のある作業場所の遮蔽壁、騒音状況検査、騒音吸収剤による切断作業場所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。防音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切断作業場所の近く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。

乾燥粉塵の収集に関する情報

作業場所によっては、乾燥粉塵が爆発の危険をもたらす可能性があります。

米防火協会の NFPA 標準 68 「爆燃換気による爆発防止」(Explosion Protection by Deflagration Venting) 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。新しい乾燥集塵システムを設置する場合、もしくは現在の乾燥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 標準 68 のいずれかの改訂版の中に、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 標準 68 の、爆燃 (deflagration) 、AHJ、準拠による採択 (adopted by reference) 、Kst 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を参照してください。

注 1 - 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、NFPA 標準 68 では、爆発ベントの使用を義務付けています。NFPA 標準 68 の付録 F に記載されている最悪事例の Kst 値を想定したサイズおよび種類の爆発ベントを設計します。NFPA 標準 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。

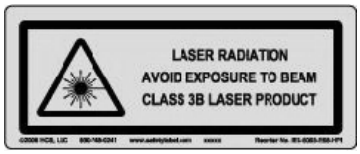
注 2 – 適用される国、連邦、州、地域のすべての法令および規制を参照し、これに準拠する必要があります。説明書発行は、すべての適用される規制や標準に準拠しない行動を奨励することを意図したものではなく、この説明書にそのような意図が含まれると解釈してはなりません。

レーザー放射

レーザーポインターからのレーザービームへの暴露は、眼の深刻な負傷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。

レーザーポインターを使用する製品に関しては、レーザー光線の出る筐体のそばに配置されるものに、次のいずれか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則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。
- 反射するワークピース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。
- この説明書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、爆発性のある環境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。

第 2 章

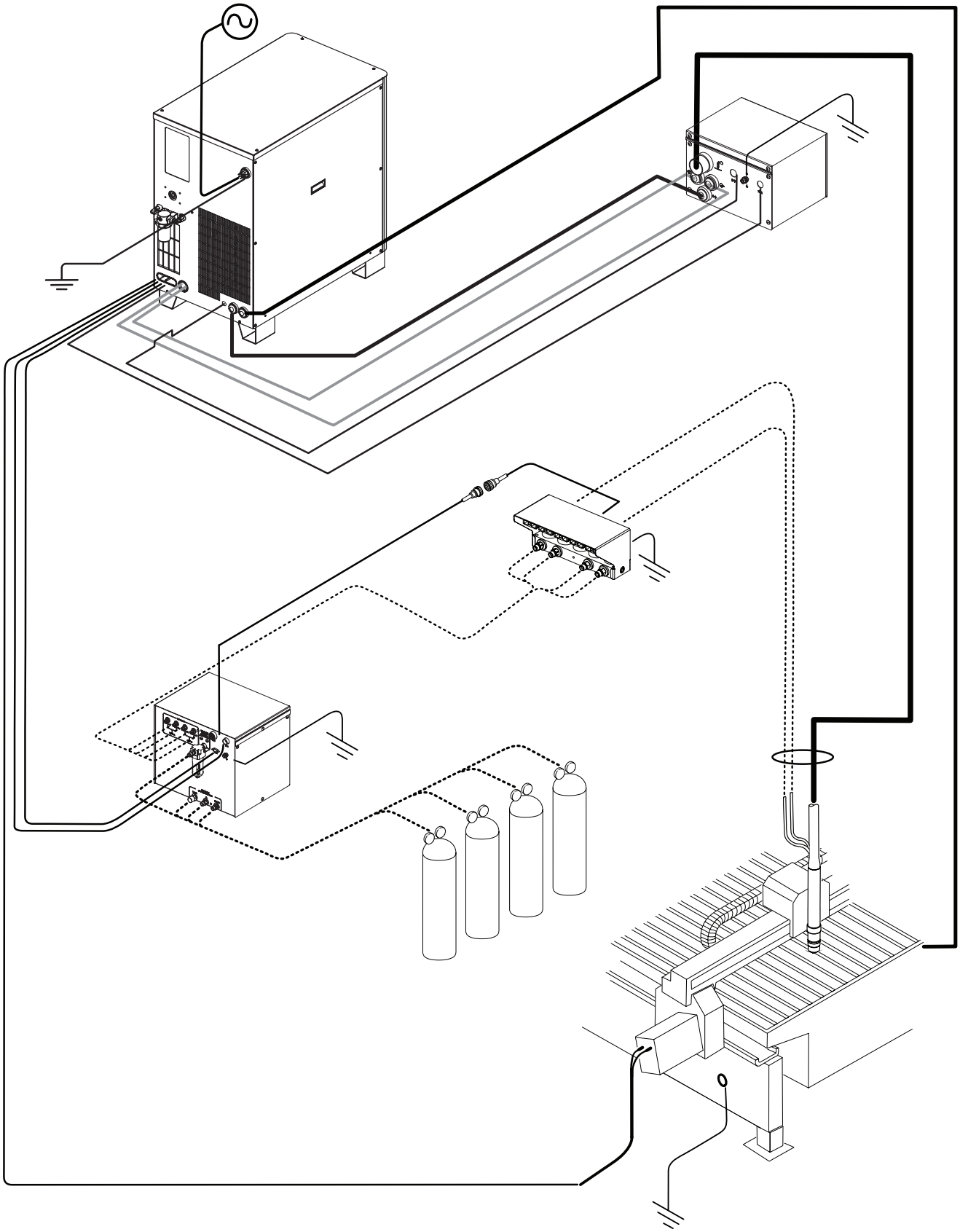
仕様

この章で取扱うこと:

システムの説明 2-3
- 概説 2-3
- 電源装置 2-3
- 点火コンソール 2-3
- ガスコンソール 2-3
- オフバルブ 2-3
- トーチ 2-3

仕様 2-4
- システムガス要件 2-4
- 電源装置 2-5
- 点火コンソール – 078172 2-6
- トーチリードジャンクションボックス (オプション) – 078619 2-8
- ガスコンソール – 078532 2-9
- オフバルブ – 078534 2-10
- トーチ – 228520 2-11

IEC シンボル 2-12
シンボルとマーク 2-13



システムの説明

概説

HyPerformance プラズマシステムは広範囲の厚さの軟鋼、ステンレス、アルミを切断するように設計されています。

電源装置

電源装置は 130 A、150 VDC の定電流を供給します。トーチ点火、熱交換器、トーチを冷却するためのポンプ用の電気回路を含んでいます。また、電源装置は CNC コントローラーと通信するためのシリアルインターフェイスを備えています。

点火コンソール

点火コンソールはスパークギャップアセンブリを使用します。点火コンソールは電源装置からの 120 VAC の制御電圧を高周波、高電圧パルス (9 ～ 10 kV) に変換して、トーチ電極ノズルギャップをブレークオーバーします。高電圧、高周波信号がカソードリードとパイロットアークリードで連結されます。

ガスコンソール

ガスコンソールにある電源スイッチは、システムの主電源スイッチです。このスイッチが ON (I) になっていると、すべてのコンポーネントが通電しています。ガスコンソールは入力ガスの選択と流量を管理します。ガスコンソールには、モーターバルブ、ソレノイドバルブ、圧力変換器も搭載されています。ガスコンソールはまた、リレー PC 基板とコントロール PC 基板も含みます。

オフバルブ

オフバルブは 5 つのソレノイドバルブ、マニフォールドブロック、コネクターの付いた配線ハーネスで構成されます。このアセンブリは、マシントーチ、点火コンソール、ガスコンソールとインターフェイスします。

トーチ

トーチは 12 mm の厚さの軟鋼を最大速度 2032 mm/分で切断することができます。HyDefinition と通常の切断におけるトーチの最大生産切断機能は 16 mm です。最大ピアシング能力は、軟鋼では 32 mm、ステンレスとアルミでは 19 mm です。最大分離能力は、軟鋼では 38 mm、ステンレスとアルミでは 25 mm です。

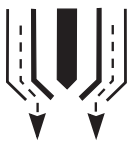
仕様

システムガス要件

ガス品質と圧力要件			
ガス種類	**品質**	**圧力 +/- 10%**	**流量率**
O_2 酸素	純度 99.5% クリーン、ドライ、オイルなし	793 kPa / 8 バール	4250 l/h 150 scfh
N_2 窒素	純度 99.99% クリーン、ドライ、オイルなし	793 kPa / 8 バール	7080 l/h 250 scfh
エア	*クリーン、ドライ、オイルなし ISO 8573-1、クラス 1.4.2	793 kPa / 8 バール	7080 l/h 250 scfh
H35 アルゴン - 水素	純度 99.995% (H35 = 65% アルゴン、35% 水素)	793 kPa / 8 バール	4250 l/h 150 scfh
F5 窒素 - 水素	純度 99.98% (F5 = 95% 窒素、5% 水素)	793 kPa / 8 バール	4250 l/h 150 scfh
Ar アルゴン	純度 99.99% クリーン、ドライ、オイルなし	793 kPa / 8 バール	4250 l/h 150 scfh

*ISO 8573-1、クラス 1.4.2 の要件：

- 粒子 – 大きさが最大で 0.1 ～ 0.5 マイクロンの粒子では 1 立法メートルの空気内の粒子数は100 未満、大きさが最大で 0.5 ～ 5.0 マイクロンの粒子では 1 立法メートルの空気内の粒子数が1 を超えないものとする。
- 水 – 湿度の圧力露点は 3 °C またはそれ以下であること。
- オイル – オイルの濃度は 1 立法メートルの空気内で 0.1 mg を超えないこと。

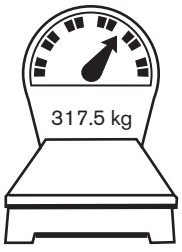
	軟鋼		**ステンレス**		**アルミ**	
						
ガス種類	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス
切断 30 ～ 50 A	O_2	O_2	N_2 & F5	N_2	エア	エア
切断 80 A	O_2	エア	F5	N_2	–	–
切断 130 A	O_2	エア	N_2 & H35	N_2	H35 & エア	N_2 & エア

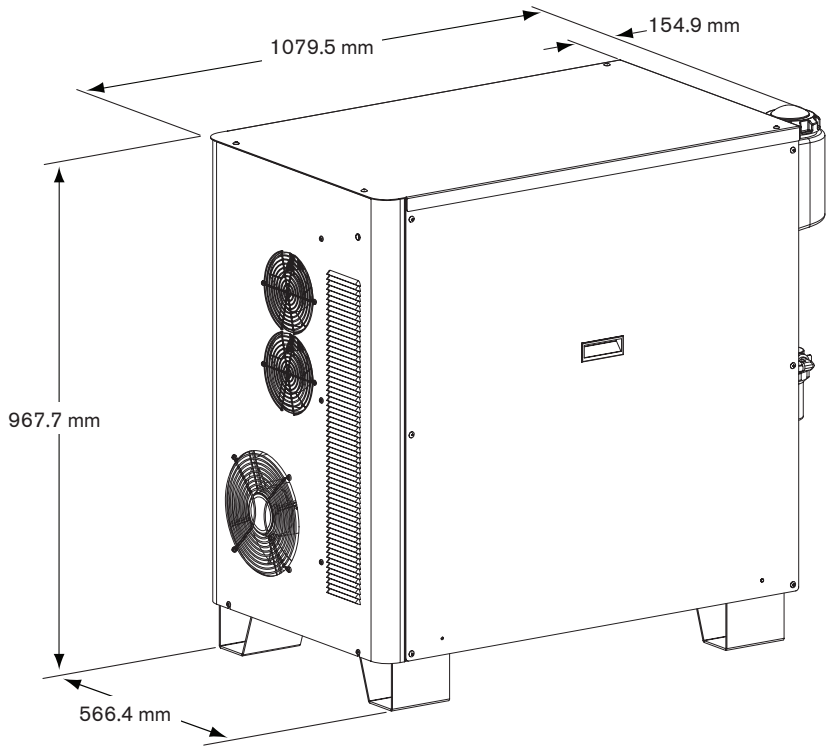
電源装置

概説	
最大無負荷電圧 (U_0)	311 VDC
最大出力電流 (I_0)	130 A
出力電圧 (U_0)	50 ～ 150 VDC
使用率定格 (X)	19.5 kw、40 °C で 100%
室温/使用率	電源装置は-10 °C ~ +40 °C で作動します
力率 (cosϕ)	130 ADC 出力時 0.88
冷却	強制エア (クラス F)
絶縁	クラス H

電源装置 部品番号		交流電圧 (U_1)	相	周波数 (Hz)	アンペア数 (I_1)	適用法令 認可	電力 kVA (+/- 10%) (U_1 x I_1 x 1.73)
Hypernet なし	Hypernet 技術の場合						
078538	078546	200/208	3	50/60	62/60	CSA	21.5
078539	078547	220	3	50/60	57	CSA	21.5
078540	078548	240	3	60	52	CSA	21.5
078541	078549	380*	3	50/60	33	CCC	21.5
078542	078550	400	3	50/60	32	CE/GOST-R	21.5
078603	078604	415	3	50/60	32	CE/GOST-R	21.5
078543	078551	440	3	50/60	28	CSA	21.5
078544	078552	480	3	60	26	CSA	21.5
078545	078553	600	3	60	21	CSA	21.5

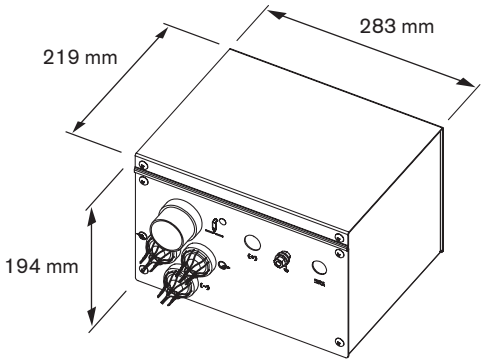
* 380 V の CCC 規制承認は、50 Hz での操作のみに適用

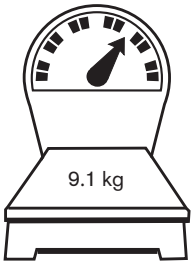


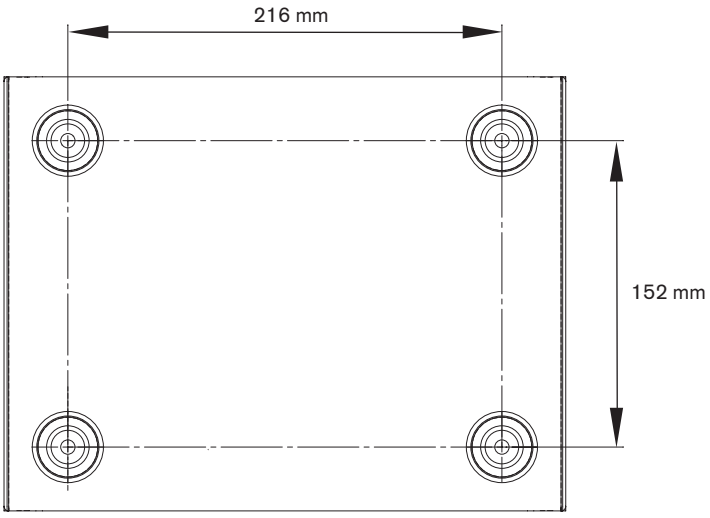


点火コンソール – 078172

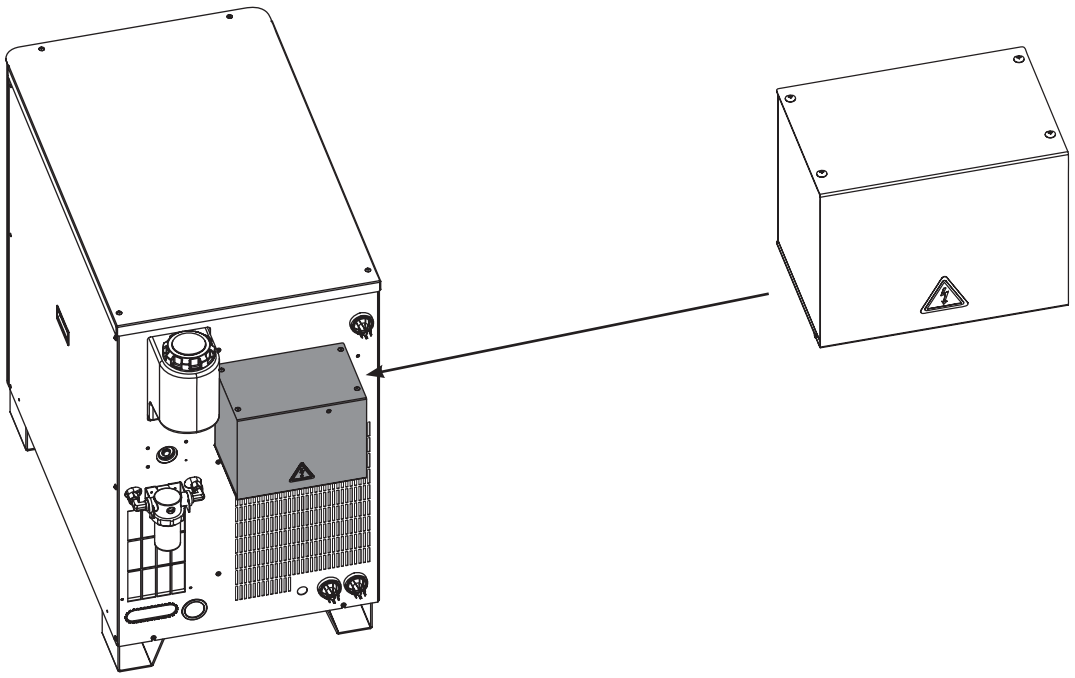
- 点火コンソールは、電源装置 (LHF) にローカルで取り付けるほか、切断機テーブルのブリッジ (RHF) に遠隔で取り付けることができます。詳細は「取付け」の章を参照してください。
- 点火コンソールからトーチリフターへの最大ケーブル長さは 20 m です。修理や点検時に上部を開けられるようにスペースを取ってください。
- 点火コンソールは縦横どちらの方向にでも取り付けられます。



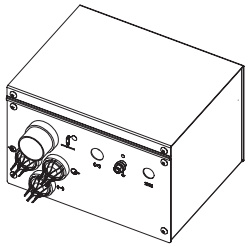




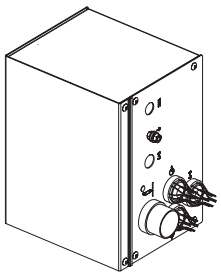
LHF 取付け (ローカル)



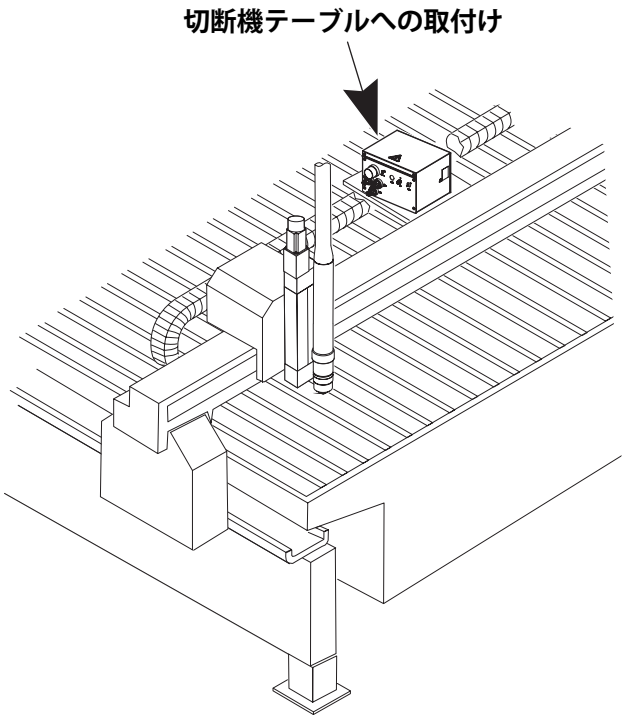
RHF 取付け (リモート)



横向きに取り付け

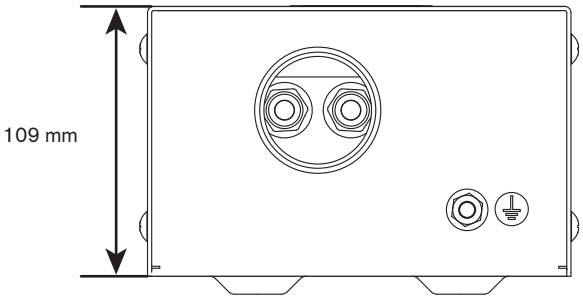


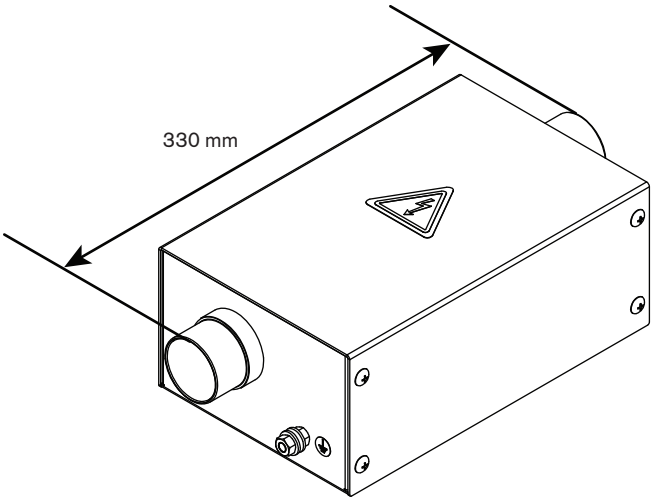
縦向きに取り付け

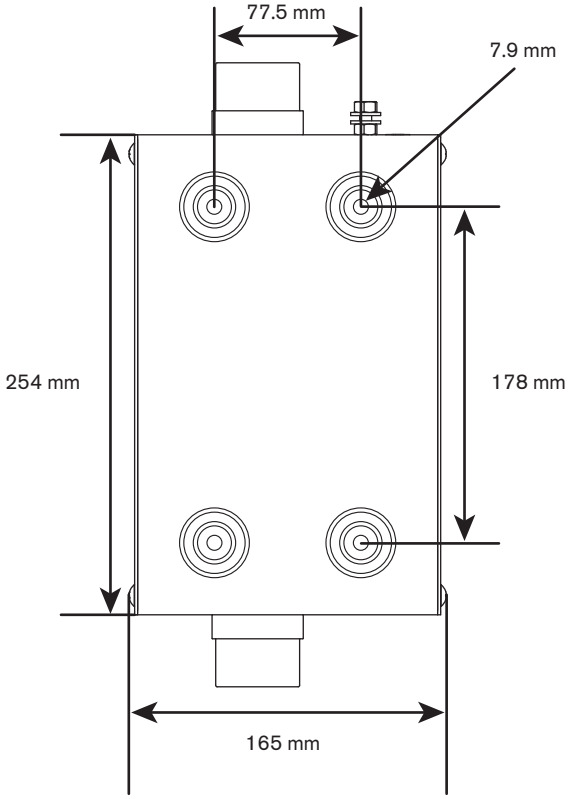


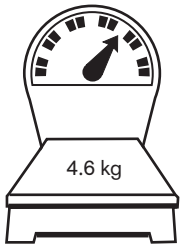
トーチリードジャンクションボックス (オプション) – 078619

- ジャンクションボックスは、点火コンソールとトーチの間にリードのブレークポイントを生み出すことで取り付けに柔軟性を追加し、特定の用途におけるトーチリード交換を容易にします。
- 点火コンソールからトーチまでの最大合計トーチリード長さは下記の数字以下でなければなりません。
- 20 m、HPR130XD / HPR260XD 用
- 15 m、HPR400XD / HPR800XD 用



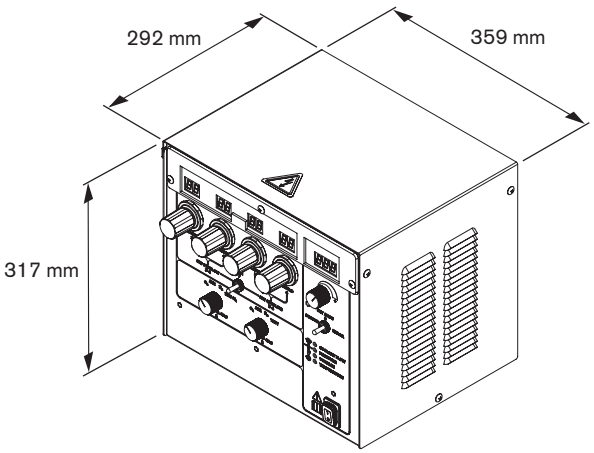


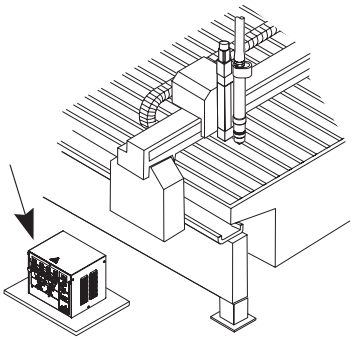




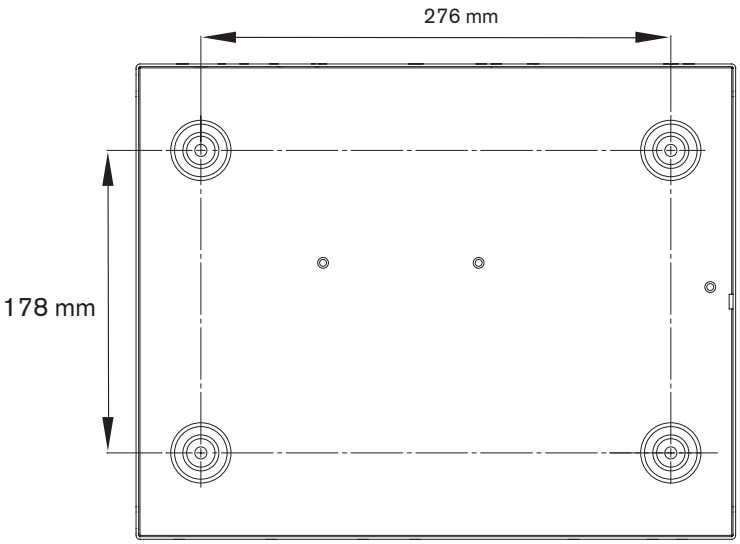
ガスコンソール – 078532

- 電源装置からガスコンソールへの最大ケーブル長さは 75 m です。
- ガスコンソールからオフバルブアセンブリまでの最大ケーブル長さは 20 m です。
- ガスコンソールは、電源装置の上部に取り付けるか、切断機テーブルの上の CNC の近くに取り付けます。修理や点検時に上部を開けられるようにスペースを取ってください。



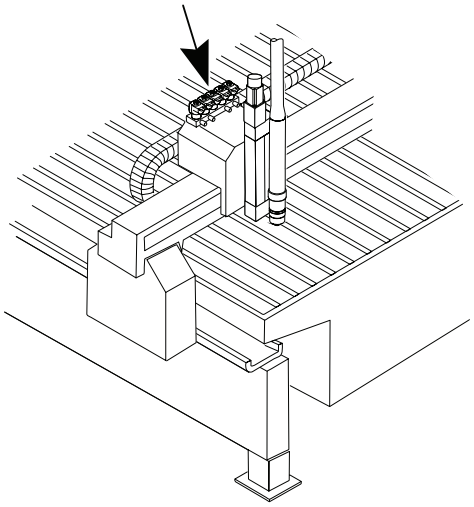


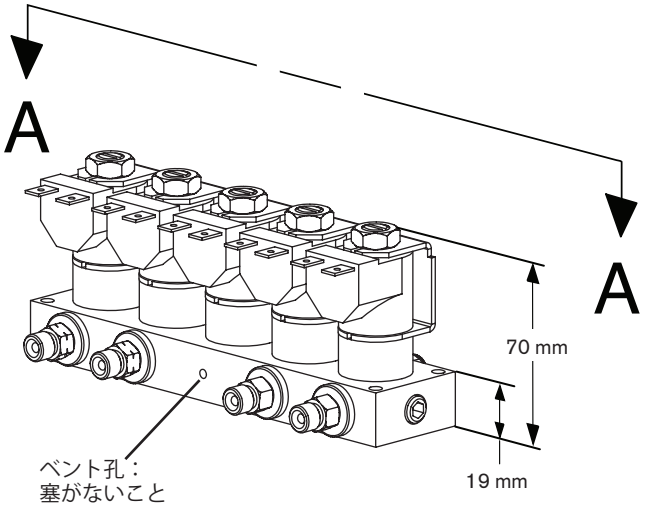


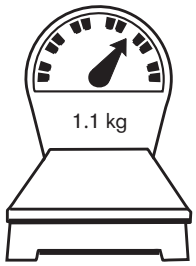


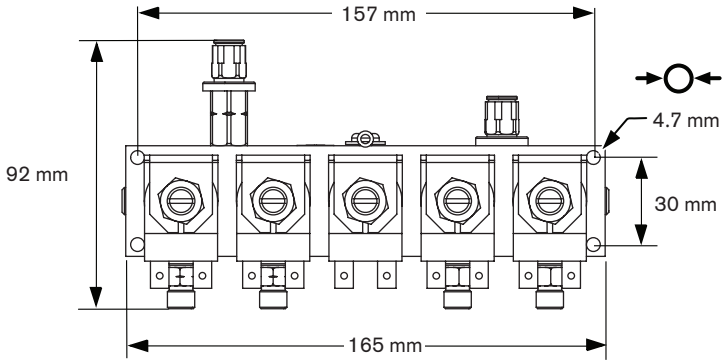
オフバルブ – 078534

- オフバルブからトーチリフターへの最大ケーブル長さは 1.8 m です。
- 大きな作業台のトーチキャリッジにオフバルブアセンブリを取り付けます。小さな作業台の場合は、ブリッジのすぐ上のブラケットに取り付けることができます。
- マニフォールドのベント孔は常に障害物がない状態に保ってください。





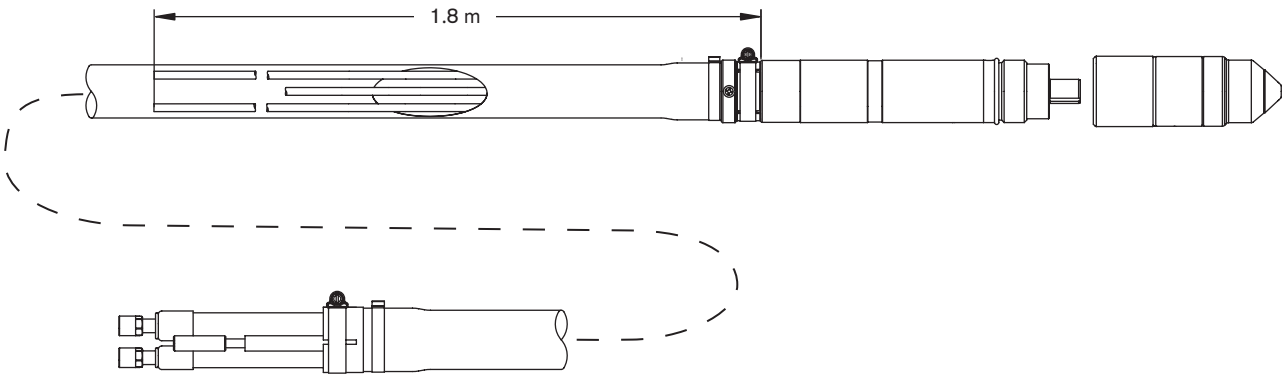


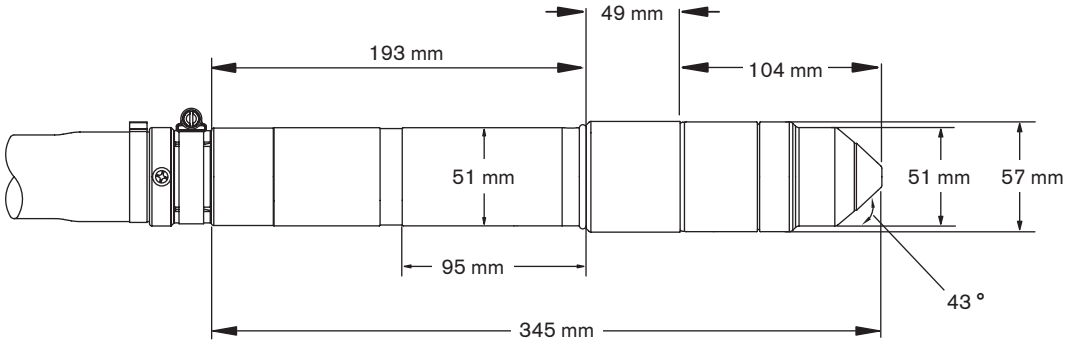


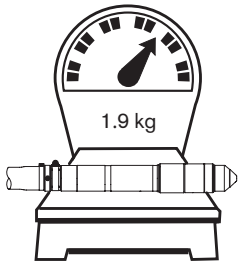
A - A

トーチ – 228520

- トーチ取付けスリーブの外径は 50.8 mm です。
- トーチリードの最小曲げ半径は 152.4 mm です。

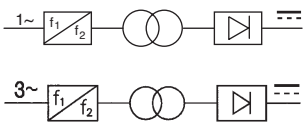
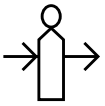
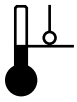






IEC シンボル

次のシンボルが電源装置のデータプレート、制御装置ラベル、スイッチ、LED 表示ランプ、LCD 表示画面に使われています。

	直流 (DC)		電源は ON
	交流 (AC)		電源は OFF
	プラズマトーチ切断		インバータ電源、単相または 3 相
	プレート金属切断		電圧/電流曲線、「ドループ」特性
	エクスパンドメタル切断		電源は ON (LED)
	ガウジング		システムエラー (LED)
	交流入力電源接続		ガス入圧エラー (LCD)
	外部保護（アース）導線用端子		欠如しているまたは緩みがある消耗部品 (LCD)
			電源装置温度異常 (LCD)

シンボルとマーク

お買い上げいただいだ製品はデータプレートの上、または近くに、1 つまたはそれ以上の次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、すべてのマークがどの製品にも適用されるわけではありません。

S マーク

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、認可されています。その他に、製品には米国やカナダで認可されている 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ることを示します。データプレートの上、または近くに CE マークがある製品だけが、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製品内に装備されています。

ユーラシア関税同盟 (CU) マーク

EAC マーク付きの CE バージョンの製品は、ロシア、ベラルーシ、カザフスタン輸出用の製品安全性と EMC 規定基準に適合しています。

GOST-TR マーク

GOST-TR マーク付きの製品の CE バージョンは、ロシア輸出用の製品安全性と EMC の規定基準に適合しています。

C-Tick マーク

C-Tick マーク付きの製品の 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時に必要な EMC 規定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、中国で販売されるためにテストされ、必要な製品安全規定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 の規定基準に適合しています。

セルビア AAA マーク

AAA セルビアマーク付きの製品の CE バージョンは、セルビア輸出用の製品安全性と EMC 規定基準に適合しています。

第 3 章

取付け

この章で取扱うこと:

受領したら 3-3
クレームがある場合 3-3
取付け要件 3-3
騒音レベル 3-3
システムコンポーネントの配置 3-3
取付け要件 3-4
　システムコンポーネント 3-5
　ケーブルとホース 3-5
　ガス供給ホース 3-5
　ユーザーが用意する電源ケーブル 3-5
推奨される接地 (アース) とシールド方法 3-6
　概説 3-6
　接地 (アース) の種類 3-6
　接地 (アース) 方法 3-6
　接地配線図 3-9
電源装置の配置 3-11
点火コンソールの取付け 3-12
オフバルブの取付け 3-14
ガスコンソールの配置 3-15
電源装置と点火コンソールリード間 3-16
　パイロットアークリード 3-16
　マイナスリード 3-16
　点火コンソール電源ケーブル 3-18
　点火コンソールクーラントホース 3-19
電源装置とガスコンソールケーブル間 3-20
　電源ケーブル 3-20
　コントロールケーブル 3-20
ガスコンソールとオブバルブ間の接続 3-22
　ケーブルとガスホースアセンブリ 3-22

電源装置と CNC インターフェイスケーブル間 3-24
オプションのマルチシステム CNC インターフェイスケーブル 3-24
CNC インターフェイスケーブル配線リストへの注釈 3-25
出力回路例 3-26
入力回路例 3-27
リモート ON/OFF スイッチ (ユーザーが用意) 3-28
トーチリードアセンブリ 3-29
トーチリードジャンクションボックス (オプション) 3-30
ジャンクションボックスの取付け 3-31
リードの接続 3-32
ワークリード 3-36
トーチの接続 3-37
トーチをトーチリードアセンブリに接続する 3-37
トーチをクイックディスコネクトに接続 3-41
トーチの取付けと位置調整 3-42
トーチリフター要件 3-43
Hypernet 3-43
電源要件 3-44
概説 3-44
回線遮断器 3-45
主電源ケーブル 3-45
電源の接続 3-46
トーチクーラント要件 3-47
標準操作温度用のプレミックスクーラント 3-47
寒冷温度条件での操作用カスタムクーラントミックス 3-48
高温度条件での操作用カスタムクーラントミックス 3-49
水の純度要件 3-49
電源装置にクーラントを充填する 3-50
ガス要件 3-51
供給レギュレーターの設定 3-51
ガスレギュレーター 3-52
ガス供給の配管 3-53
ガス供給に接続する 3-54
ガス供給ホース 3-55

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販売代理店にご連絡ください。
- 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」の章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電源装置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。

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見られた場合は、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

電気系統および配管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と配管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と免許を持つ専門業者のみが行えます。

技術的な質問がある場合は、この説明書のはじめに記載されているお近くの Hypertherm 技術サービス部門または認定されている Hypertherm 販売代理店にお問い合わせください。

騒音レベル

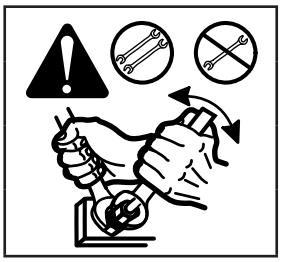
このプラズマシステムによる騒音は、国や地域の法令で定められた許容等価騒音レベルを超える場合があります。切断やガウジングを行っている時は常に適切な耳の保護をしてください。実施騒音測定は、システムが使用されている特定の環境に依存します。この説明書の「安全上の注意」に関する章に記載されている「騒音による聴覚損傷の可能性」もご一読ください。製品による特定の情報は Hypertherm の以下のダウンロードライブラリにてご欄いただけます。

https://www.hypertherm.com/Xnet/library/DocumentLibrary.jsp

製品タイプのドロップダウンメニューから製品を選択し、カテゴリーのドロップダウンメニューから「Regulatory (適用法令)」を選択し、サブカテゴリーのドロップダウンメニューから「Acoustical Noise Data Sheets (音響騒音データシート)」を選択します。「送信」を押します。

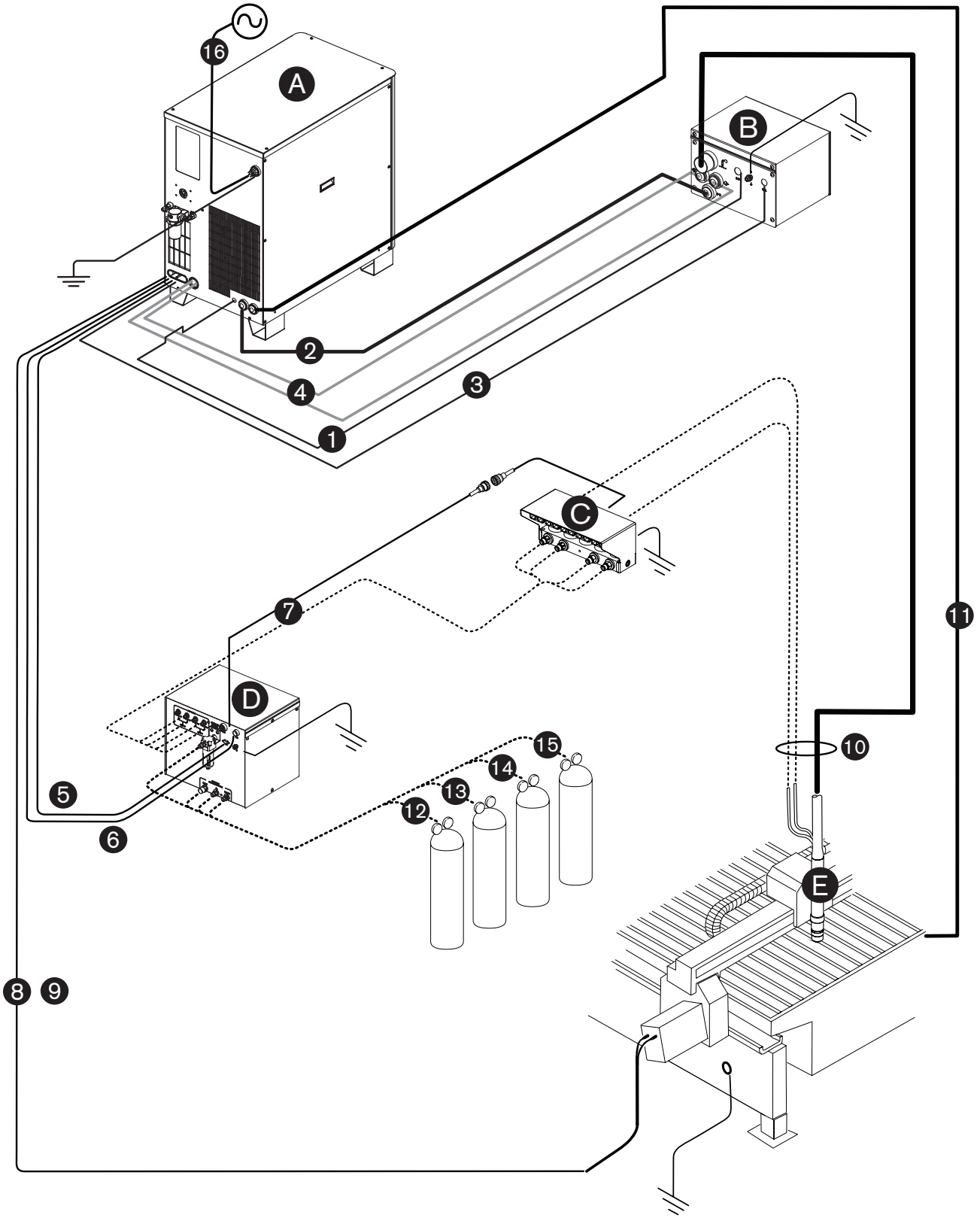
システムコンポーネントの配置

- 電気、ガス、インターフェー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。コンポーネントの配置ガイドラインについては、この章の図を参照してください。
- すべてのシステムコンポーネントをアースに接地します。詳細については、本章の「推奨される接地 (アース) とシールド方法」をご覧ください。
- システム内のリークを防ぐために、すべてのガスと水の接続を以下のようにしっかり締めてください。



トルク仕様			
ガスまたは水のホースサイズ	**kgf-cm**	**lbf-in**	**lbf-ft**
10 mm まで	8.6 ～ 9.8	75 ～ 85	6.25 ～ 7
12 mm	41.5 ～ 55	360 ～ 480	30 ～ 40

取付け要件



システムコンポーネント

- Ⓐ 電源装置
- Ⓑ 点火コンソール
- Ⓒ オフバルブアセンブリ
- Ⓓ ガスコンソール
- Ⓔ トーチ

ケーブルとホース

- ❶ パイロットアークリード
- ❷ マイナスリード
- ❸ 点火コンソール電源ケーブル
- ❹ 点火コンソールクーラントホース
- ❺ ガスコントロールケーブル
- ❻ ガス電源ケーブル
- ❼ ガスコンソールとオフバルブとリードアセンブリ間
- ❽ CNC インターフェイスケーブル
- ❾ 複数の電源装置が付いたシステム用オプション CNC インターフェイスケーブル
- ❿ トーチリードアセンブリ
- ⓫ ワークリード

ガス供給ホース

- ⓬ 酸素
- ⓭ 窒素、またはアルゴン
- ⓮ エア
- ⓯ アルゴン-水素 (H35) または 窒素-水素 (F5)

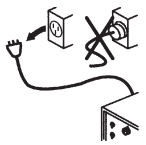
ユーザーが用意する電源ケーブル

- ⓰ 主電源ケーブル

推奨される接地 (アース) 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、必ず電源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。

> 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 (アース) の種類

サービス接地 (安全接地または等電位接地 (PE) とも呼ばれます) は着信回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機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。

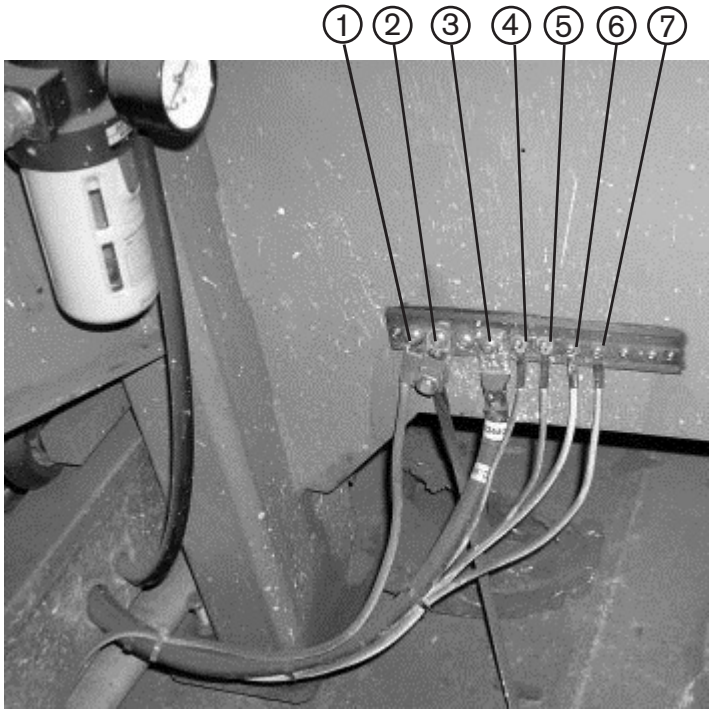
RFI と EMI 接地とシールドは、プラズマとモータードライブシステムから発せられる電気ノイズを制限するための接地システムです。これはまた、CNC とその他の制御回路や測定回路が受信するノイズの量を制限します。この章では、この接地方法は RFI と EMI の接地とシールドを主に対象として説明されています。

接地 (アース) 方法

1. 特に明記されていない限り、この章の終わりの方の図に示されている EMI 接地ケーブルには、13.3 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。ガントリーのバスバーには、別個の丈夫な EMI 接地ケーブル 21.2 mm^2 (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。

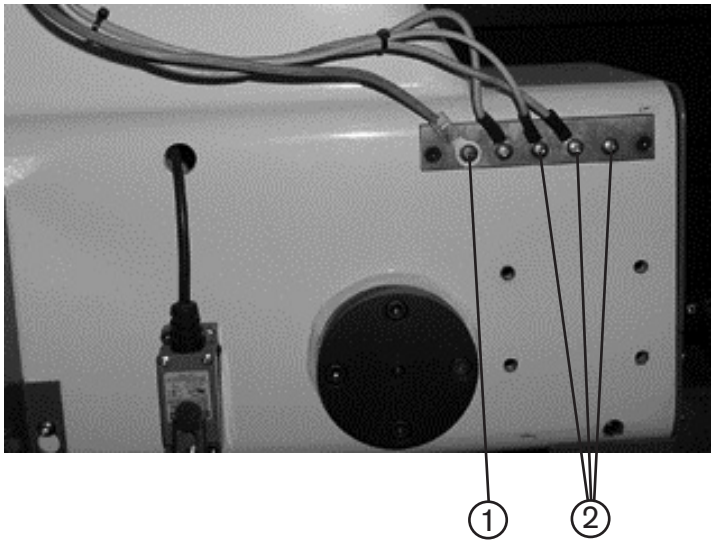
3. 切断機テーブルから 6 m 以内に、該当する地域および国の電気工事規則に準拠する接地棒を取り付けます。これは等電位接地 (PE) で、切断機テーブルの接地バスバーに 13.3 mm² の緑と黄色の接地ケーブル (047121) あるいはそれと同等品で接続します。
4. 最も効果的なシールドを達成するには、Hypertherm CNC インターフェースケーブルを I/O 信号、シリアル通信信号、マルチドロップ接続のプラズマシステム間、Hypertherm システムのすべてのパーツの相互接続に使用します。
5. 接地システムに使用するハードウェアはすべて真鍮または銅製でなければなりません。接地バスの取り付けにスチールスタッドを切断機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、等電位、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、切断機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共通 (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機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メカニズム - (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 mm 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接地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、接地ケーブルで各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 (Belden1800F 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。

次の写真には切断機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

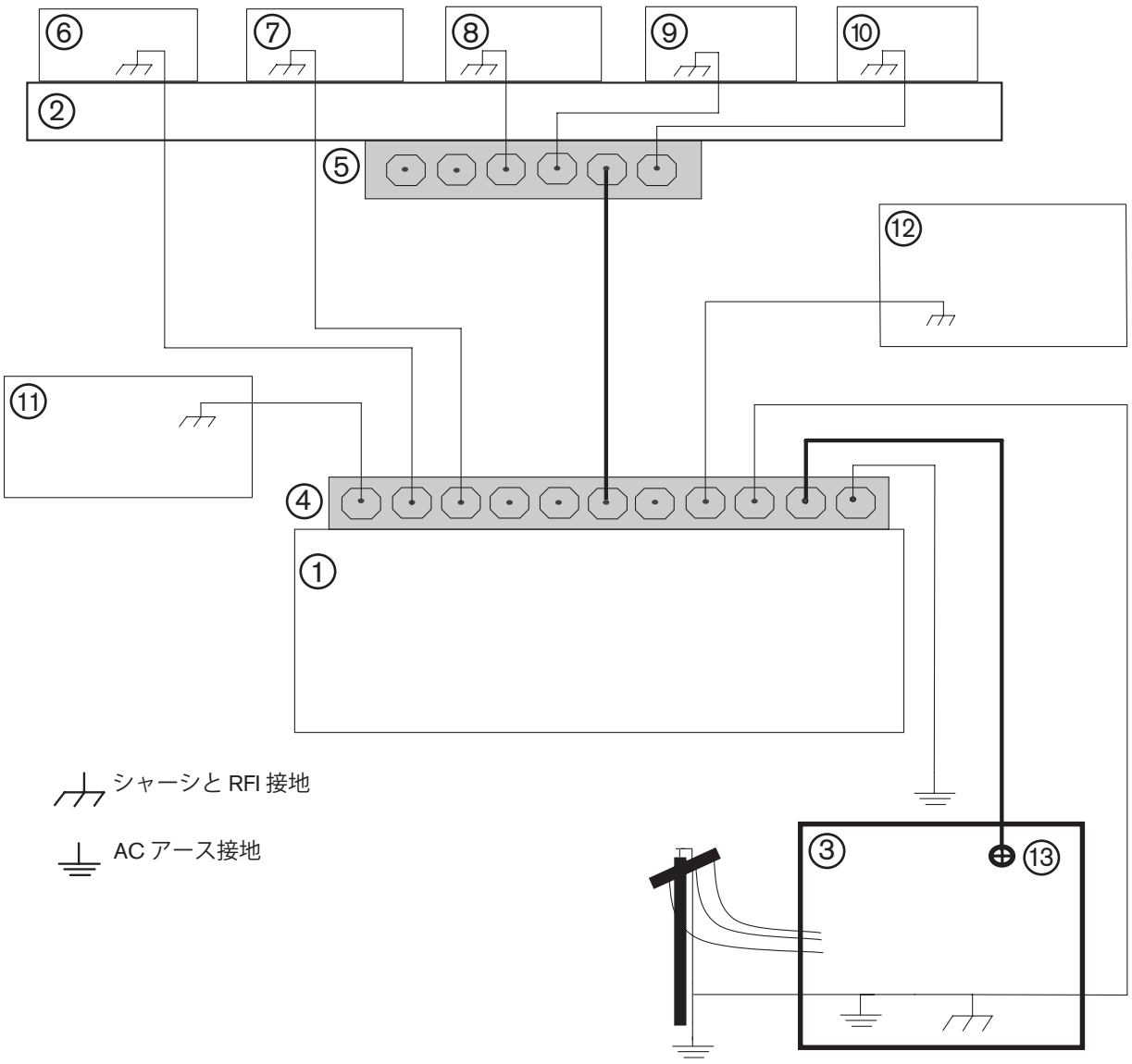
次の写真にはガントリー接地バスの例が示されています。これはモーター近くの位置でガントリーにボルトで取り付けられています。ガントリーに実装されたコンポーネントからの個々の接地ケーブルはすべてバスに接続します。その後、単一の重ケーブルをガントリーの接地バスから切断機テーブルの接地バスに接続します。



1. 切断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

接地配線図

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 切断機テーブル

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、Command® THC)

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

Ⓐ 電源装置の配置

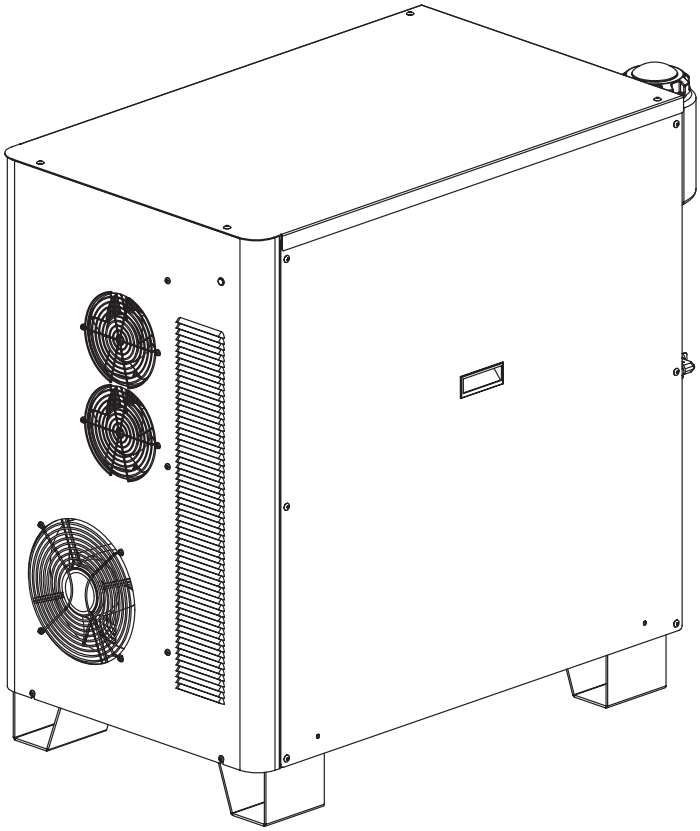


危険
感電により死亡事故が発生する危険性があります。

電源装置を移動したり、配置する前に、すべての電気接続を外します。装置の搬送は怪我や装置の損傷をもたらすことがあります。

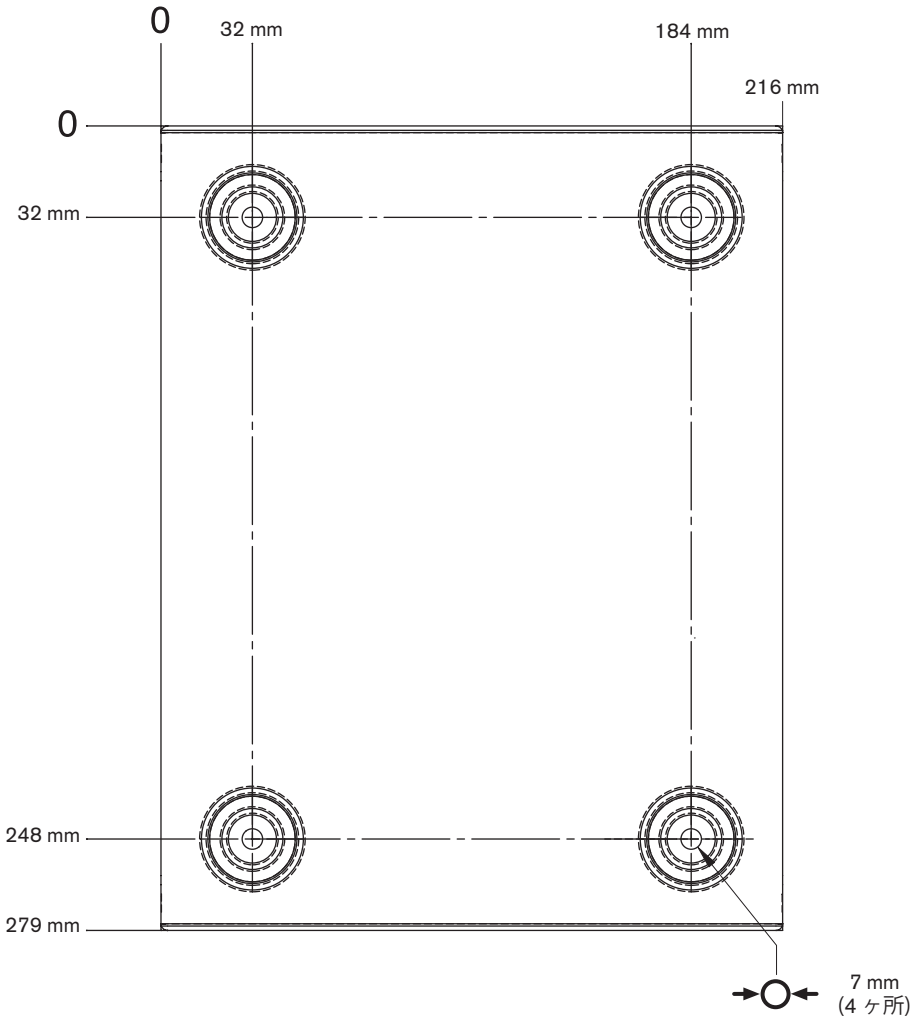
電源装置はフォークリフトを使用して移動することができますが、フォーク部分はベースの全長に達する長さであることが必要です。電源装置の下側を破損させないように、持ち上げる際には十分注意してください。電源装置が傾いて落ちるのを防ぐため、フォークリフトのフォークが前後左右どちらから見ても中心に来るようにしてください。フォークリフトを運転する際には速度を最低限に落とすようにし、特に角を曲がる際には注意を払ってください。

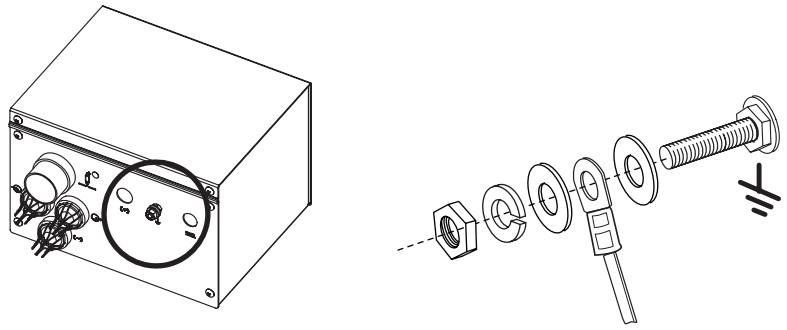
- 過剰な湿気がなく、適切な通気があり、比較的清潔な場所に電源装置を置いてください。通気を確保し、点検などのサービス作業のスペースを取るために、電源装置の四方に 1 m の距離を取ってください。
- 冷却用の空気は前面のパネルから取り込まれ、冷却ファンによって装置の背面から排気されます。空気取り込み口の上にはフィルター装置などを置かないでください。冷却効果が低下し、製品保証が無効になります。
- 転倒しないように、電源装置を 10 度以上傾斜させないでください。



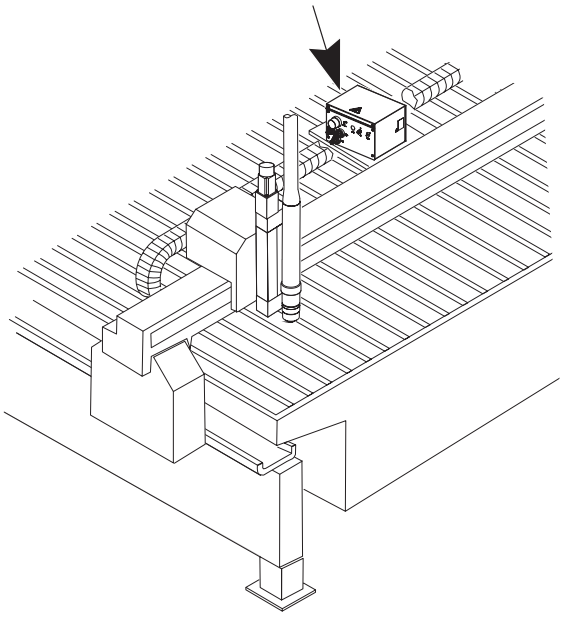
B 点火コンソールの取付け

- RHF 構成の場合は、点火コンソールをガントリー (ブリッジ) に取り付けます。
- LHF 構成の場合は、点火コンソールを電源装置に取り付けます。
- 修理や点検時に上部を外せるようにスペースを取ってください。

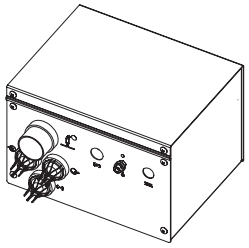




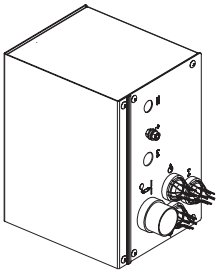
点火コンソールの接地

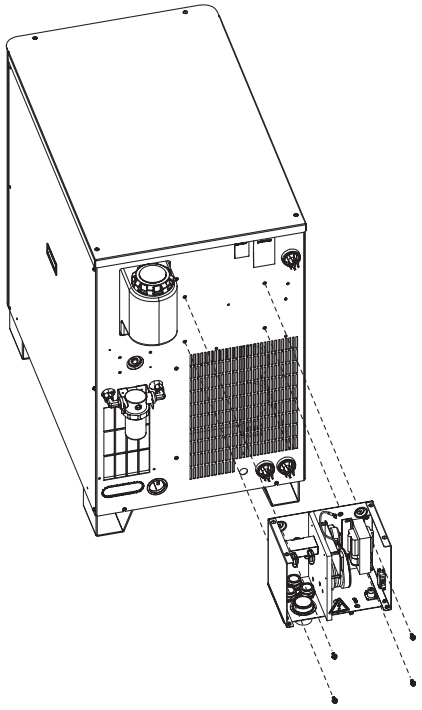


横向きの RHF 取り付け

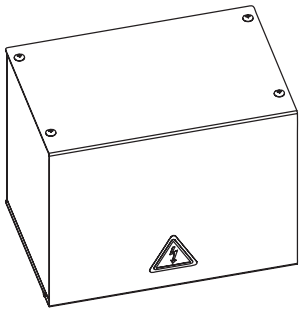


縦向きの RHF 取付け



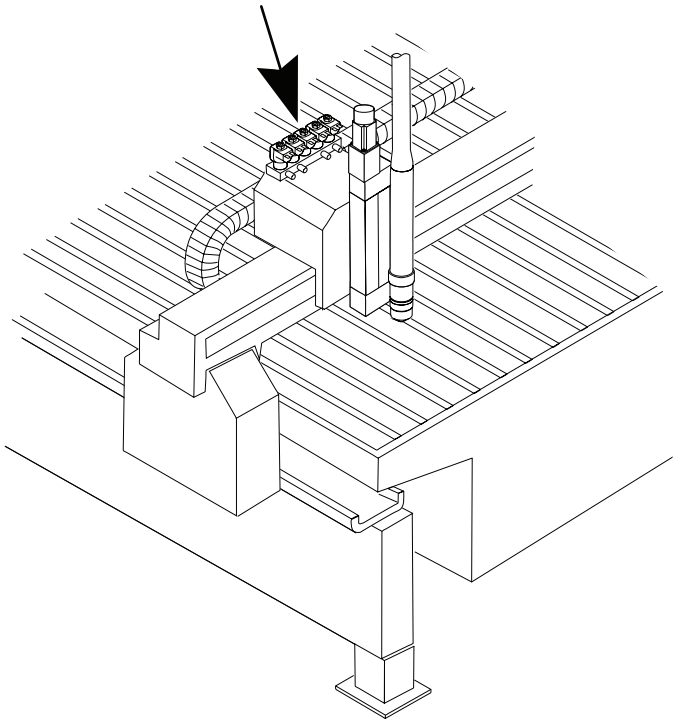


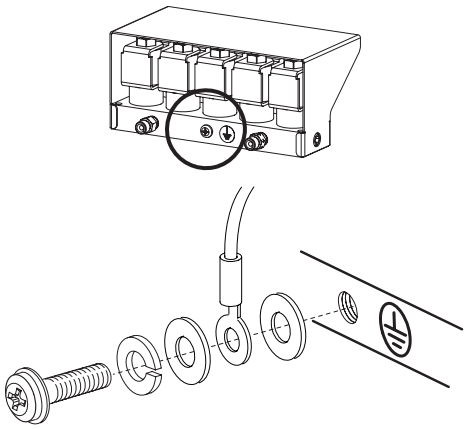
LHF 取付け



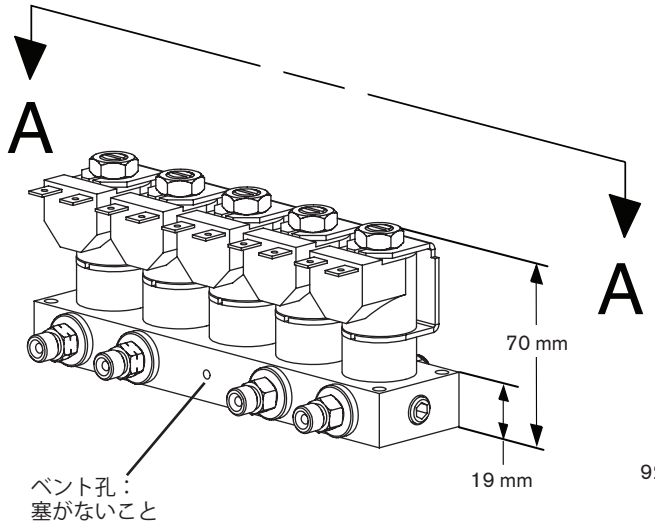
Ⓒ オフバルブの取付け

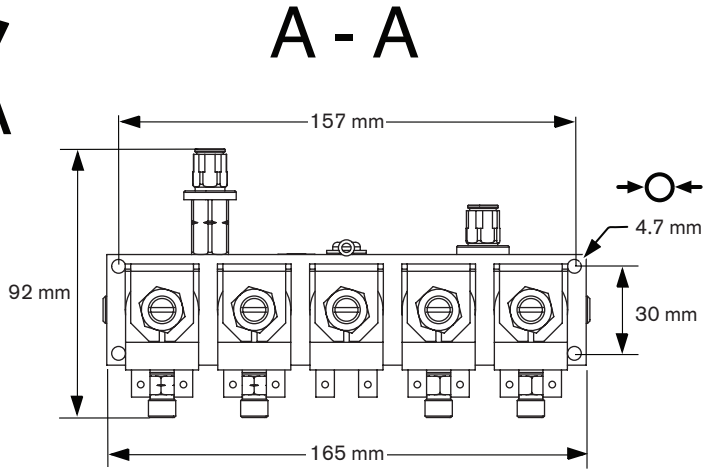
- トーチリフターステーションの近くにオフバルブアセンブリを取り付けます。オフバルブアセンブリとトーチ間のガスホースの最大長さは 1.8 m です。





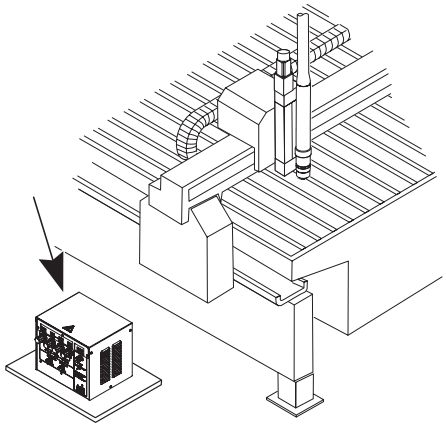
オフバルブの接地



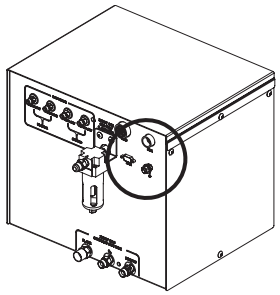


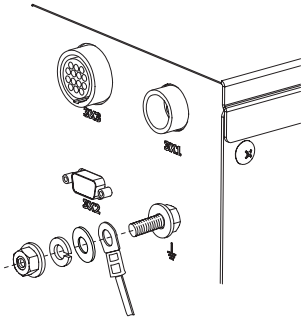
Ⓓ ガスコンソールの配置

- ガスコンソールは切断機テーブルの近くに取り付けます。修理や点検時に上部と右側カバーを外せるようにスペースを取ってください。望ましい向きは以下の図に示されています。電源装置とガスコンソール間のケーブルの最大長さは 75 m で、ガスコンソールとオフバルブアセンブリ間のケーブルとガスホースの最大長さは 20 m です。

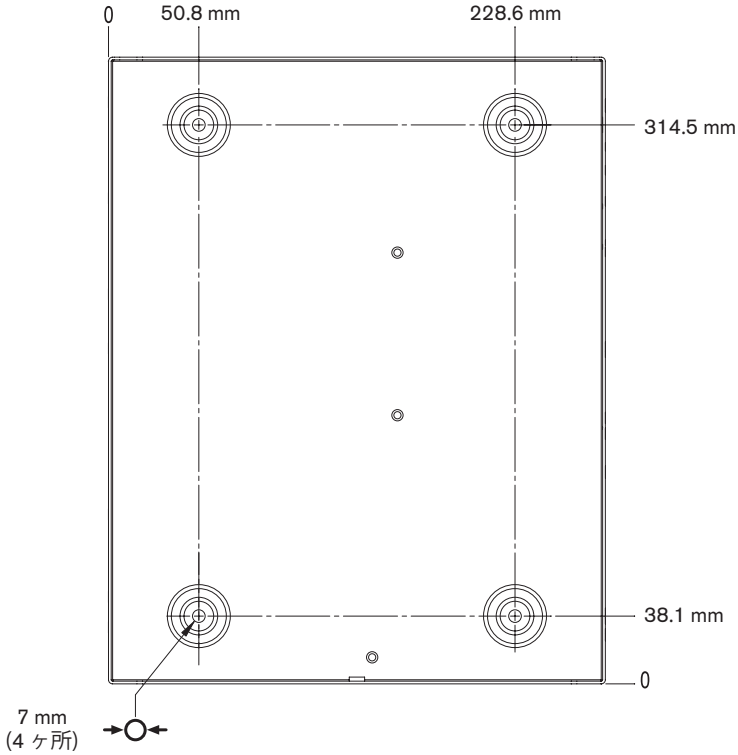


ガスコンソールの望ましい向き



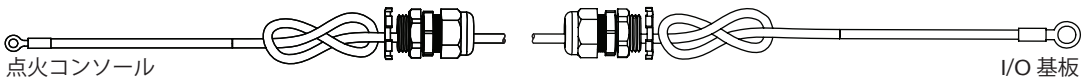


ガスコンソール接地



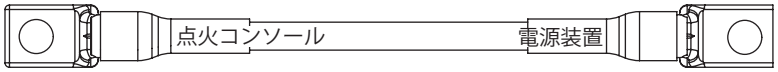
電源装置と点火コンソールリード間

❶ パイロットアークリード



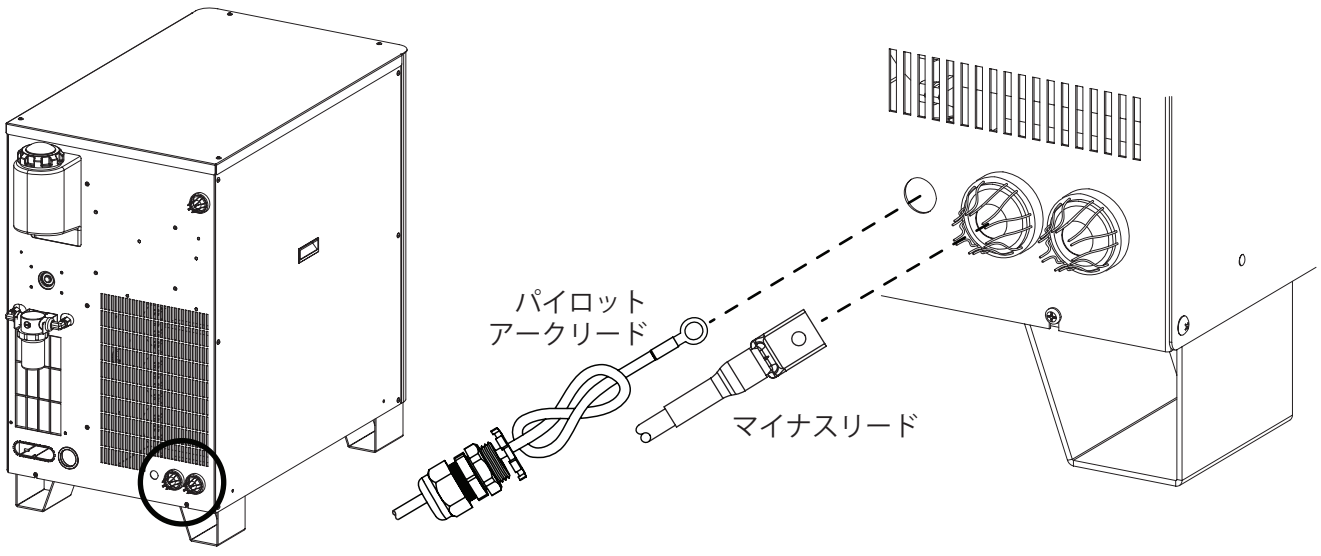
部品番号	長さ	部品番号	長さ
123683*	1.5 m	123823	20 m
123820	3 m	123735	25 m
123821	4.5 m	123668	35 m
123666	7.5 m	123669	45 m
123822	10 m	123824	60 m
123667	15 m	123825	75 m

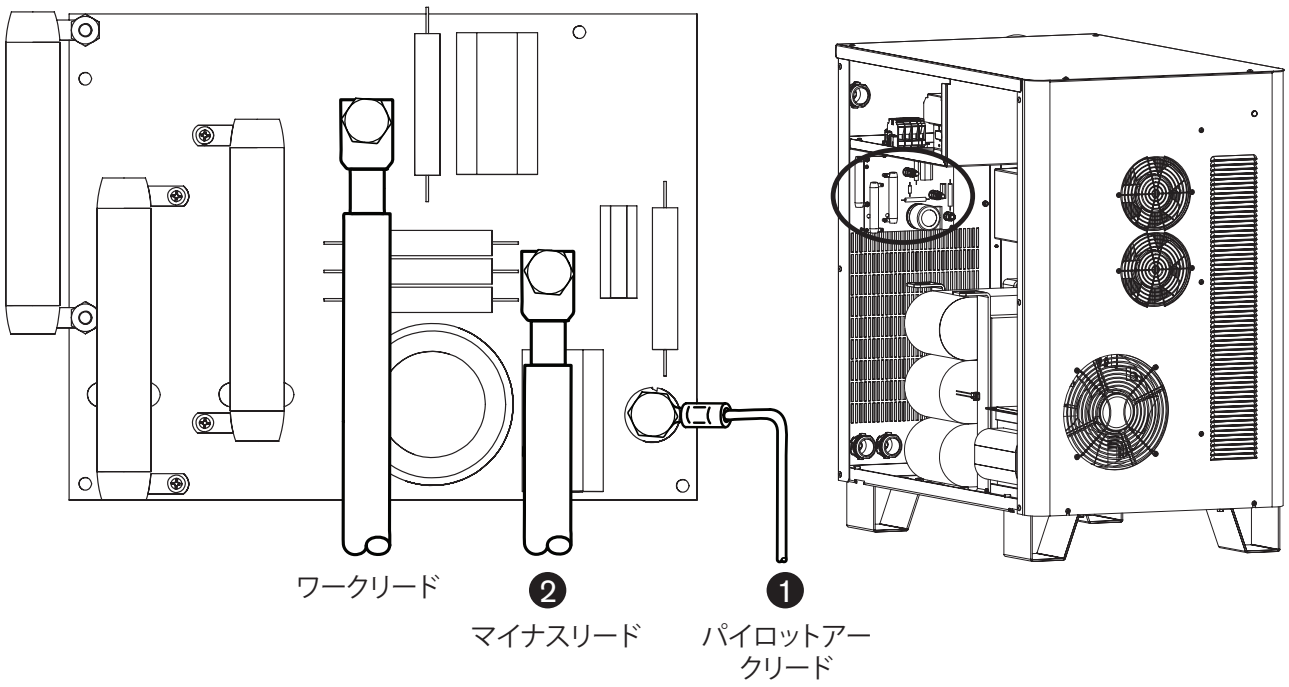
❷ マイナスリード

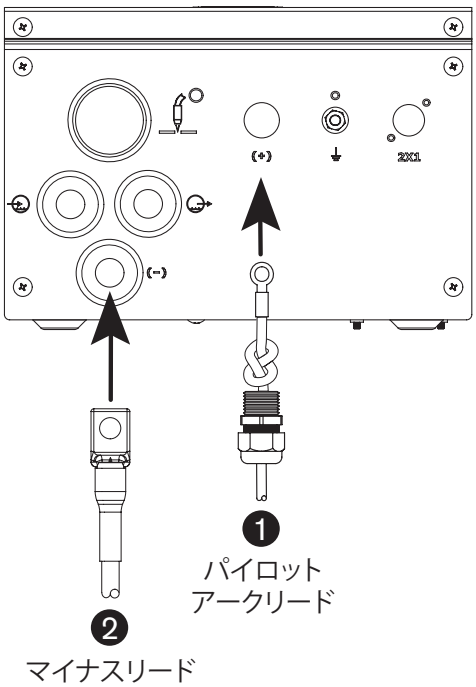


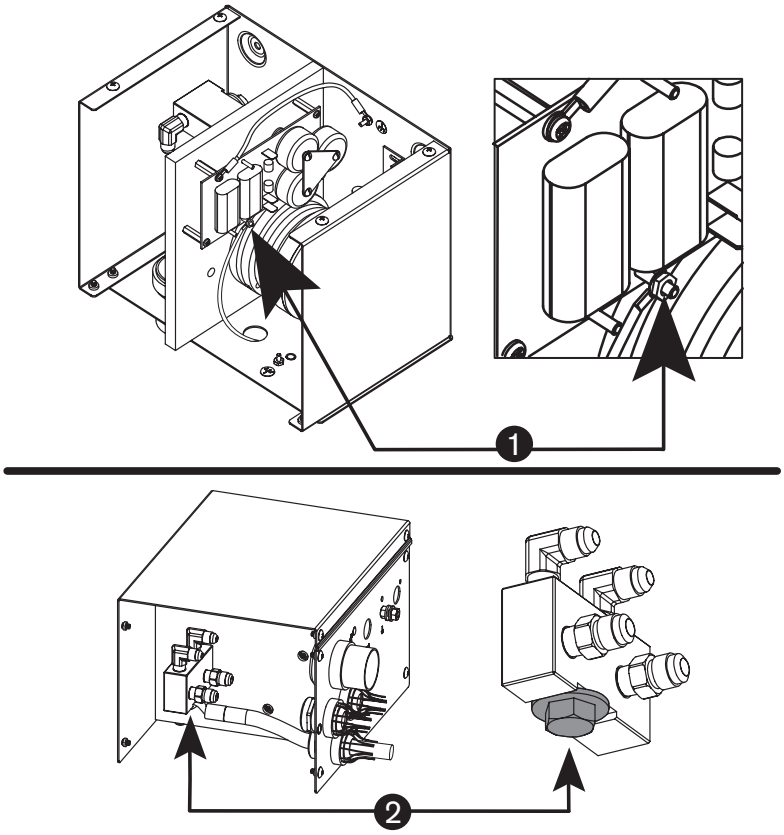
部品番号	長さ	部品番号	長さ
123702*	1.5 m	123815	20 m
123661	3 m	123734	25 m
123813	4.5 m	123664	35 m
123662	7.5 m	123665	45 m
123814	10 m	123778	60 m
123663	15 m	123779	75 m

* ケーブル番号 123683 と123702 は、電源装置に搭載された点火コンソールのあるシステム用です。

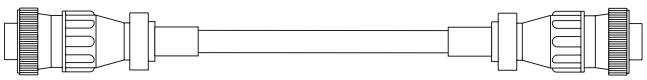



ワークリード
2
マイナスリード
1
パイロットアー
クリード


(+)
2X1
(-)
1
パイロット
アークリード
2
マイナスリード


1
2

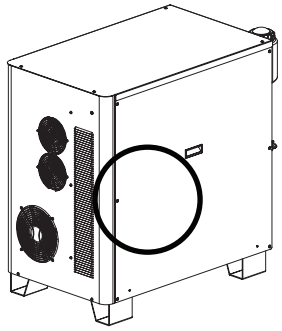
❸ 点火コンソール電源ケーブル

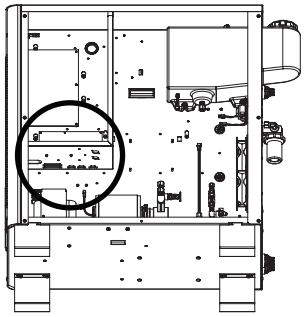


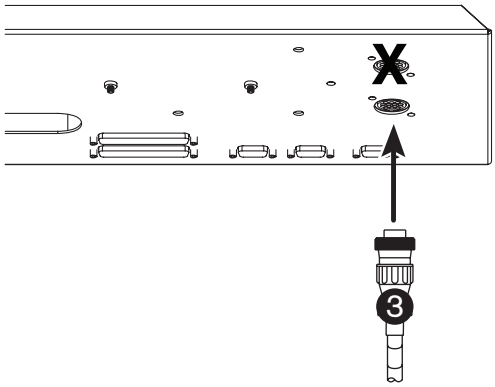
部品番号	長さ	部品番号	長さ
123865*	2.1 m	123836	20 m
123419	3 m	123425	22.5 m
123834	4.5 m	123736	25 m
123420	6 m	123426	30 m
123670	7.5 m	123672	35 m
123422	9 m	123938	37.5 m
123835	10 m	123673	45 m
123423	12 m	123837	60 m
123671	15 m	123838	75 m

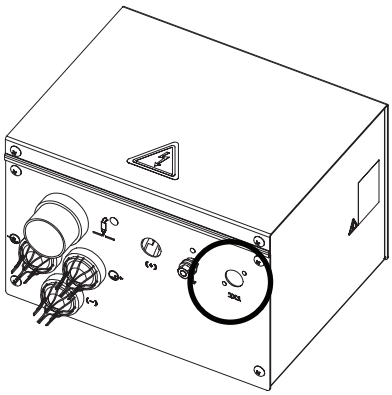
ケーブル信号リスト - 電源装置と点火コンソール間		
電源装置側 ピン番号	説明	**点火コンソール側** ピン番号
1	120 VAC 通電	1
2	120 VAC リターン	2
3	接地 (アース)	3
4	不使用	4

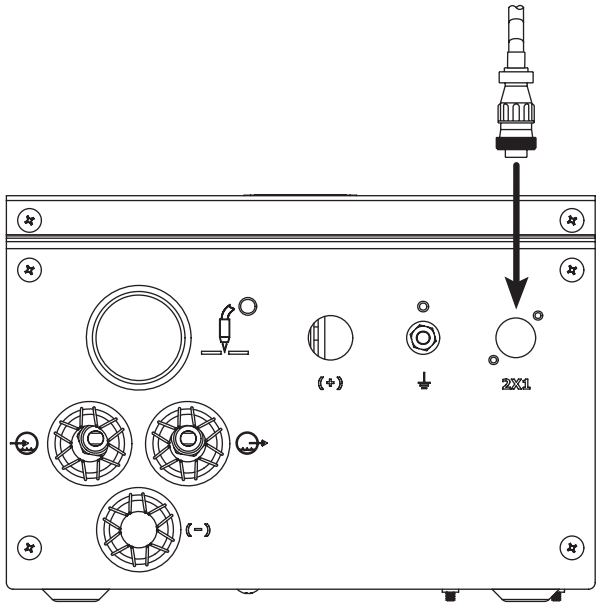
* ケーブル番号 123865 は、電源装置に搭載された点火コンソールのあるシステム用です。





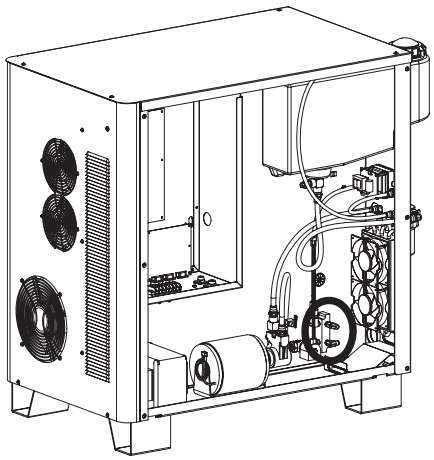


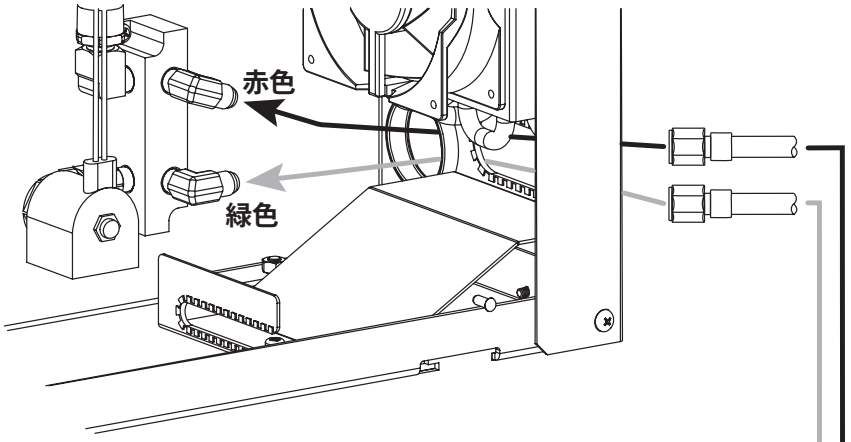




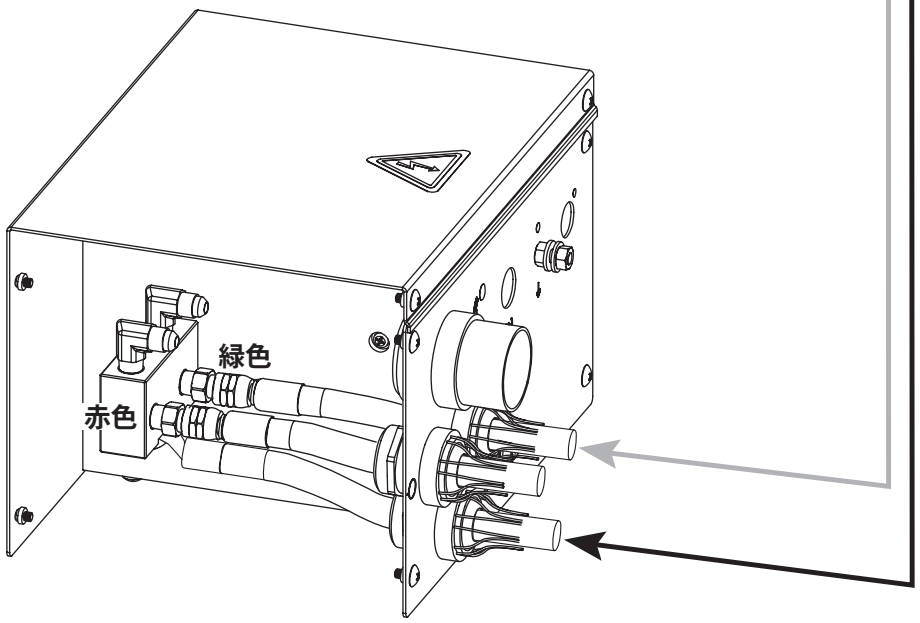
❹ 点火コンソールクーラントホース

注意： **接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。**





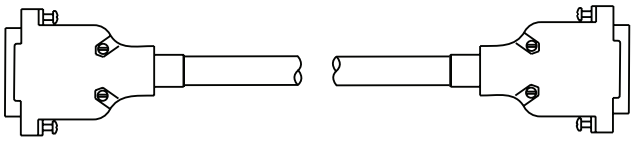
部品番号	長さ	部品番号	長さ
228030*	0.7 m	128984	20 m
028652	3 m	128078	25 m
028440	4.5 m	028896	35 m
028441	7.5 m	028445	45 m
128173	10 m	028637	60 m
028442	15 m	128985	75 m



* ホースセット番号 228030 は、電源装置に搭載された点火コンソールのあるシステム用です。

電源装置とガスコンソールケーブル間

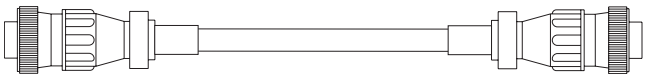
❺ コントロールケーブル



部品番号	長さ	部品番号	長さ
123784*	3 m	123841	20 m
123839	4.5 m	123737	25 m
123963	6 m	123738	35 m
123691	7.5 m	123739	45 m
123840	10 m	123842	60 m
123711	15 m	123843	75 m

ケーブル信号リスト – 電源装置とガスコンソール間					
電源装置側			**ガスコンソール側**		
ピン番号	入力/出力	説明	ピン番号	入力/出力	機能
1		不使用	1		不使用
6		不使用	6		不使用
2	入力/出力	CAN L	2	入力/出力	CAN シリアル通信
7	入力/出力	CAN H	7	入力/出力	CAN シリアル通信
3		CAN 接地	3		CAN 接地リファレンス
9		不使用	9		不使用
8		不使用	8		不使用
4		不使用	4		不使用
5		不使用	5		不使用

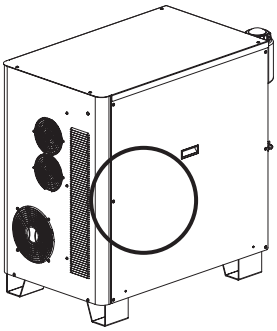
❻ 電源ケーブル

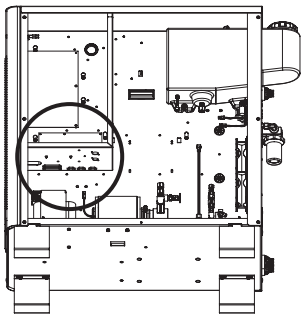


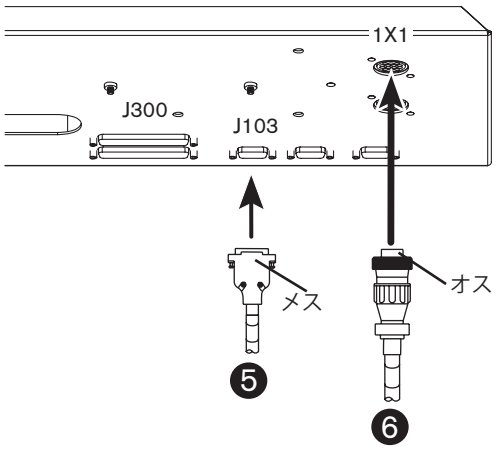
部品番号	長さ	部品番号	長さ
123785*	3 m	123848	20 m
123846	4.5 m	123740	25 m
123964	6 m	123676	35 m
123674	7.5 m	123677	45 m
123847	10 m	123849	60 m
123675	15 m	123850	75 m

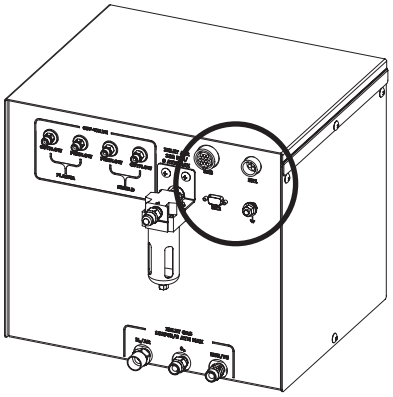
ケーブル信号リスト – 電源装置とガスコンソール間		
電源装置側 ピン番号	説明	**ガスコンソール側** ピン番号
1	120 VAC 通電	1
2	120 VAC リターン	2
3	接地 (アース)	3
4	不使用	4
5	不使用	5
6	24 VAC 通電	6
7	24 VAC リターン	7

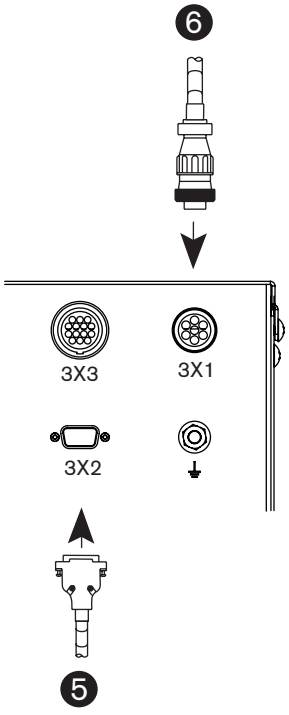
* ケーブル番号 123784 と123785 は、電源装置に搭載されたガスコンソールのあるシステム用です。






1X1
J300
J103
メス
オス
5
6

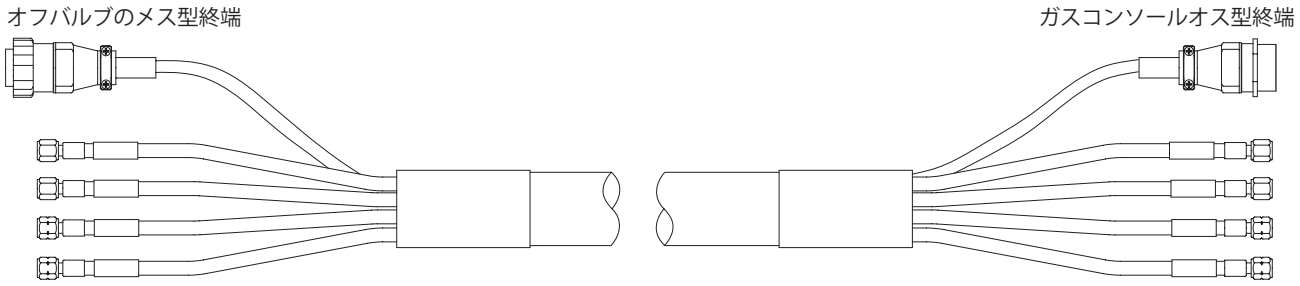



6
3X3
3X1
3X2
5

ガスコンソールとオブバルブ間の接続

❼ ケーブルとガスホースアセンブリ

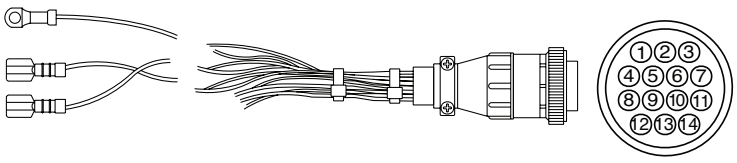
部品番号	長さ	部品番号	長さ
128989	3 m	128967	10 m
128990	4.5 m	128786	15 m
228339	6 m	128991	20 m
128782	7.5 m	228864	25 m



ガスコンソールとオブバルブケーブル間

ケーブル信号リスト - ガスコンソールとオフバルブケーブル間		
ガスコンソール側 ピン番号	説明	**オフバルブ側** ピン番号
1	120 VAC 通電ト – シールドプリフロー	1
2	120 VAC リターン – シールドプリフロー	2
3	120 VAC 通電 – シールドカットフロー	3
4	120 VAC リターン – シールドカットフロー	4
5	120 VAC 通電 – プラズマプリフロー	5
6	120 VAC リターン – プラズマプリフロー	6
7	120 VAC 通電 – プラズマカットフロー	7
8	120 VAC リターン – プラズマカットフロー	8
9	120 VAC 通電 – プラズマベント	9
10	120 VAC リターン – プラズマベント	10
11	接地 (アース)	11

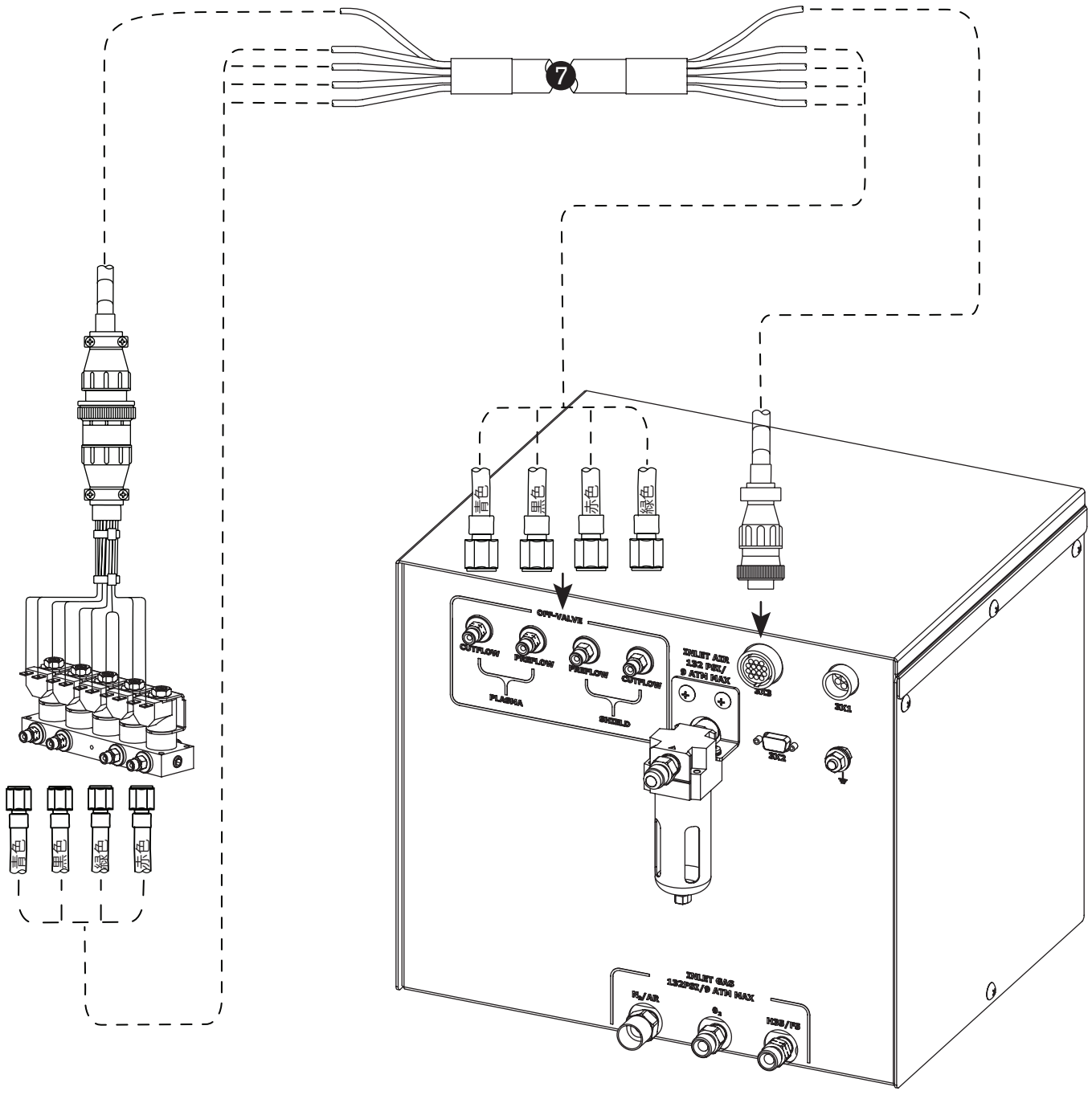
オブバルブケーブル



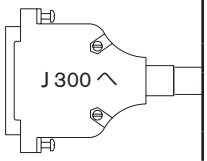
B 終端側　　A 終端側 (オス型/ピン)

ケーブル信号リスト - オフバルブケーブル			
説明	B 終端側	色	A 終端側
シールド プリフロー	S P	赤色/黒色 赤色	1 2
シールド カットフロー	S C	赤色/黒色 赤色	3 4
プラズマ プリフロー	P P	赤色/黒色 赤色	5 6
プラズマ カットフロー	P C	赤色/黒色 赤色	7 8
ベント	V V	赤色/黒色 赤色	9 10
接地 (アース)	GND GND GND GND	緑色/黄色	11 12 13 14

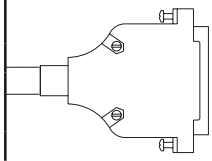
注意： 接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。



❽ 電源装置と CNC インターフェイスケーブル間

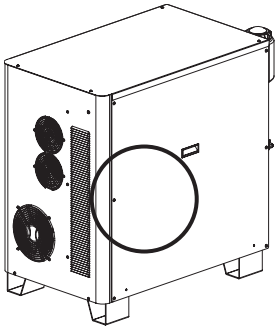


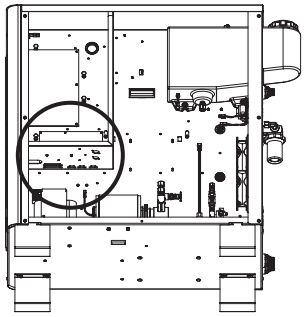
部品番号	長さ	部品番号	長さ	部品番号	長さ
123210	3 m	123216	13.5 m	123742	35 m
123211	4.5 m	123023	15 m	123219	37.5 m
123212	6 m	123494	16.5 m	123220	45 m
123022	7.5 m	123851	20 m	123852	60 m
123213	9 m	123217	22.5 m	123853	75 m
123214	10 m	123741	25 m		
123215	12 m	123218	30 m		

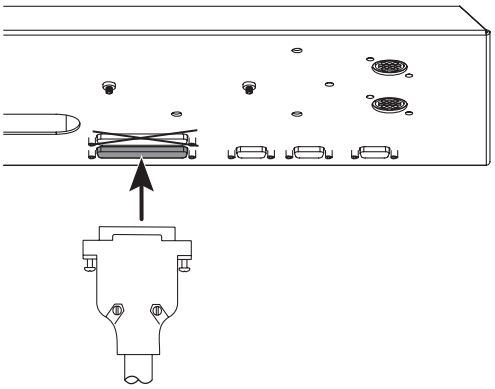


❾ オプションのマルチシステム CNC インターフェイスケーブル　(下の回路図を参照)

	電源装置側				CNC 側	
ワイヤーカラー	ピン番号	入力/出力	信号名	機能	入力/出力	注
黒色 赤色	1 20	入力 入力	Rx – Rx +	RS-422 シリアル受信機 RS-422 シリアル受信機	出力 出力	
黒色 緑色	2 21	出力 出力	Tx – Tx +	RS-422 シリアル発信機 RS-422 シリアル発信機	入力 入力	
黒色 青色	3 22		RS-422 接地 なし	RS-422 シリアル接地 不使用		
黒色 黄色	4 23	出力 出力	モーション 1 E (–) モーション 1 C (+)	CNC のピアス遅延が時間切れになると、CNC にアークトランスファーが発生し、装置の動きが開始したことを通知します	入力 入力	2 & 3
黒色 茶色	5 24	出力 出力	エラー E (–) エラー C (+)	CNC にエラーが発生したことを知らせます	入力 入力	2
黒色 オレンジ色	6 25	出力 出力	ランプダウンエラー E (-) ランプダウンエラー C (+)	CNC にランプダウンエラーが発生したことを知らせます	入力	2
赤色 白色	7 26	出力 出力	準備なし E (–) 準備なし C (+)	プラズマシステムがアーク点火の準備ができていないことを CNC に通知します	入力	2
赤色 緑色	8 27	出力 出力	モーション 2 E (–) モーション 2 C (+)	CNC のピアス遅延が時間切れになると、CNC にアークトランスファーが発生し、装置の動きが開始したことを通知します	入力 入力	2 & 3
赤色 青色	9 28	出力 出力	モーション 3 E (–) モーション 3 C (+)	CNC のピアス遅延が時間切れになると、CNC にアークトランスファーが発生し、装置の動きが開始したことを通知します	入力 入力	2 & 3
赤色 黄色	10 29	出力 出力	モーション 4 E (–) モーション 4 C (+)	CNC のピアス遅延が時間切れになると、CNC にアークトランスファーが発生し、装置の動きが開始したことを通知します	入力 入力	2 & 3
赤色 茶色	11 30		なし なし	不使用 不使用		
赤色 オレンジ色	12 31	入力 入力	コーナー (–) コーナー (+)	CNC はプラズマシステムに、コーナーが近づいていることを知らせ、切断電流を低下します (コーナーでの切断電流は CNC で選択可能、デフォルトでは切断電流の 50% です)	出力 出力	1
緑色 白色	13 32	入力 入力	ピアス (–) ピアス (+)	CNC は信号がリリースされるまで、シールドプリフローを維持するようにプラズマシステムに通知します	出力	1
緑色 青色	14 33	入力 入力	ホールド (–) ホールド (+)	CommandTHC なしの場合は不要です。CommandTHC は IHS 中プリフローガスへの信号を必要とします	出力	1
緑色 黄色	15 34	入力 入力	開始 (–) 開始 (+)	CNC がプラズマアークを開始します	出力 出力	1
緑色 茶色	16 35		なし なし	不使用 不使用		
緑色 オレンジ色	17 36		なし 電源接地	不使用 接地 (アース)		
白色 黒色	18 37		電源接地 CNC +24 VDC	接地 (アース) 24 VDC (最大 200 ミリアンペア) が利用可能、注を参照		4
	19		CNC +24 VDC	接続なし		







CNC インターフェイスケーブル配線リストへの注釈

注 1. 入力は光学的に絶縁されます。7.3 mA 時に 24 VDC でドライ接点閉接を必要とします。リレー接点と並行して金属化ポリエステルフィルムコンデンサー (0.022 µF 100 V またはそれ以上) を追加すると、外部リレーの寿命が伸びることがあります。

注 2. 出力は光学的に絶縁されたオープンコレクター、トランジスターです。最大定格は 10 mA 時に 24 VDC です。

注 3. 機械動作は、複数のプラズマシステムで使用するように選択して、設定することができます。

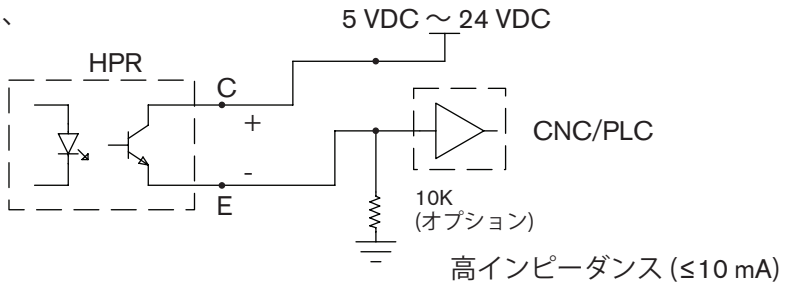
注 4.* CNC +24 VDC は 200 mA 時で最大 24 VDC を提供します。24 V 電力を使用するには J301 にジャンパーが必要です。

注意： **CNC ケーブルは、360 度のシールドのケーブルで製造され、両端に金属ハウジングコネクターを取り付けなければなりません。適切な接地機能と最高レベルのシールドを実現するために、このシールドは両端とも金属ハウジングで終端処理されていなければなりません。**

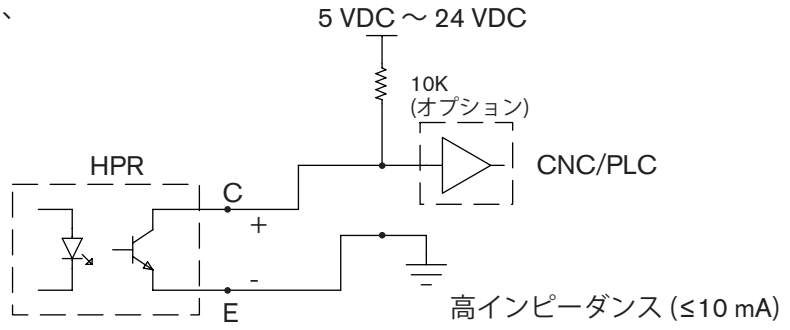
* 3-27 ページの例 1 を参照

出力回路例

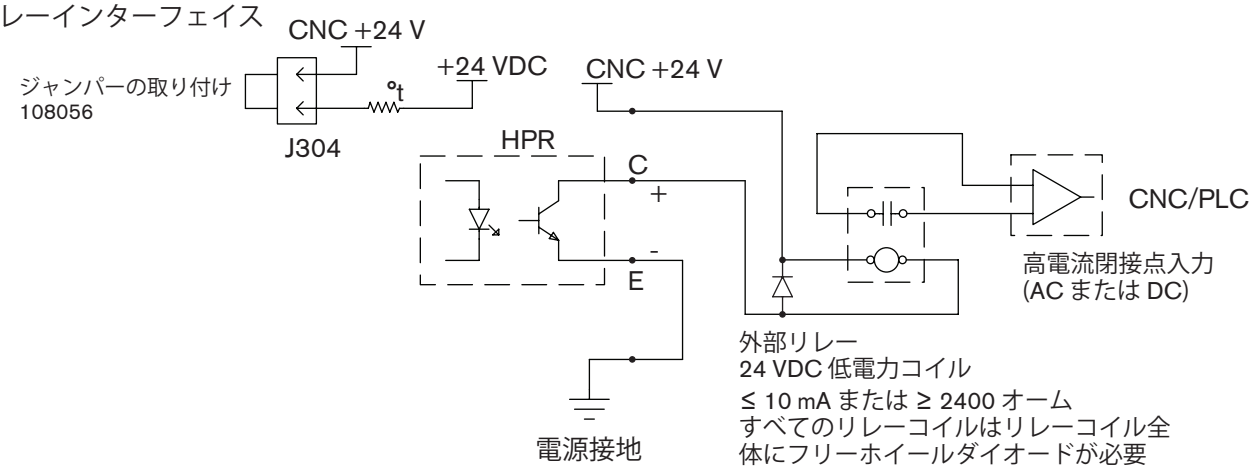
1. ロジックインターフェイス、
   アクティブ - 高



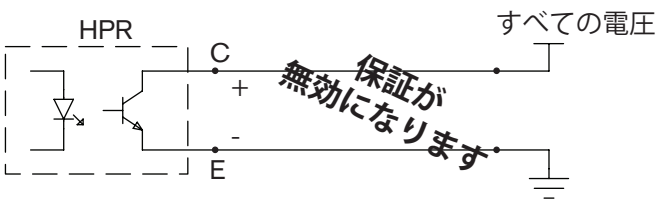
2. ロジックインターフェイス、
   アクティブ - 低



3. リレーインターフェイス

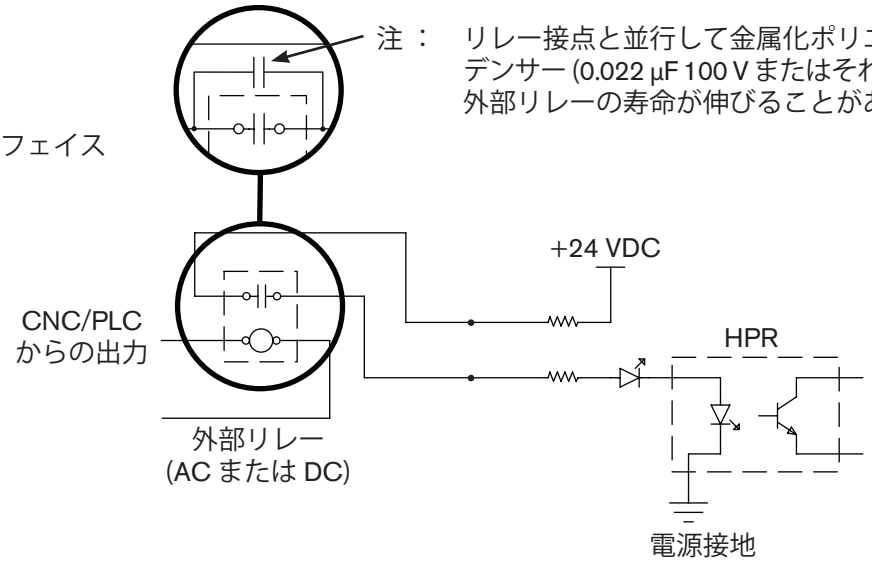


4. この設定は使用しないでください。
   保証が無効になります。

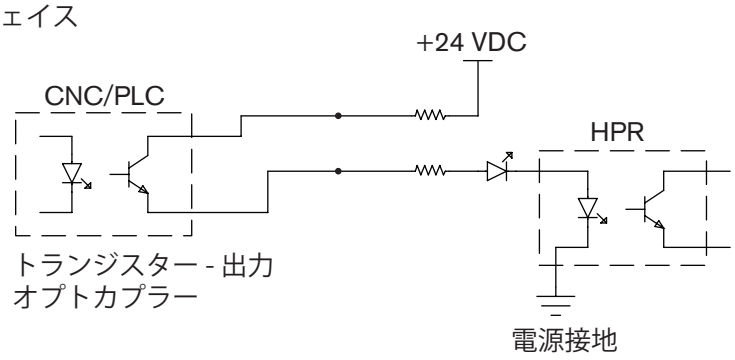


入力回路例

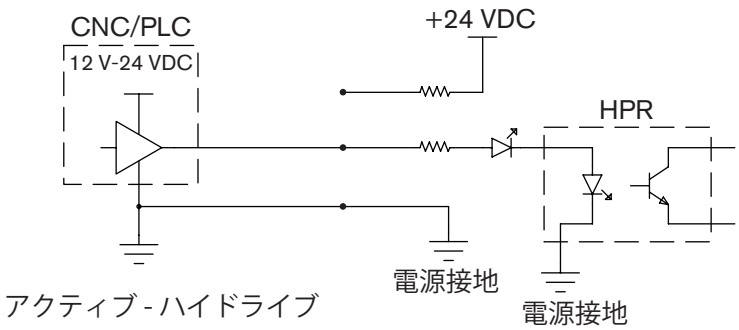
1. リレーインターフェイス



2. オプトカプラーインターフェイス



3. 増幅出力インターフェイス

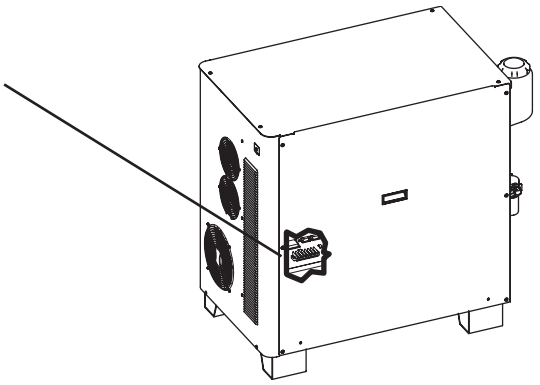


リモート ON/OFF スイッチ (ユーザーが用意)

危険
感電により死亡事故が発生する危険性があります

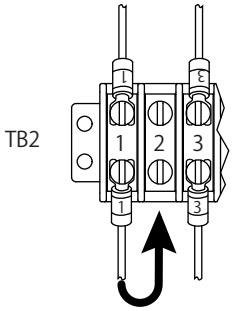
どのようなメンテナンス作業を行う時も、必ず電源を切断してから行ってください。
安全に関する予防注意の詳細は、この説明書の「安全上の注意」の章を参照してください。

1. 電源装置の端子ブロック 2 (TB2) を見つけます。

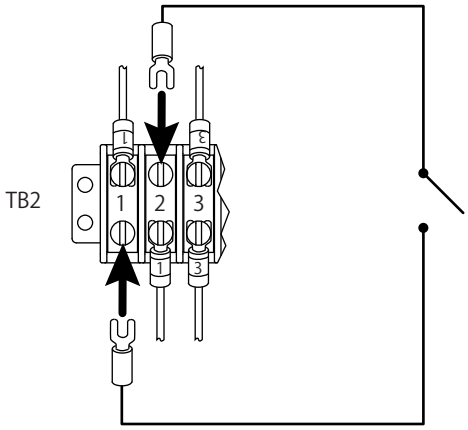


TB2 の位置

2. 図のように、ワイヤー 1 を外して端子 2 に接続します。



3. 図のように、スイッチを端子 1 と 2 に接続します。

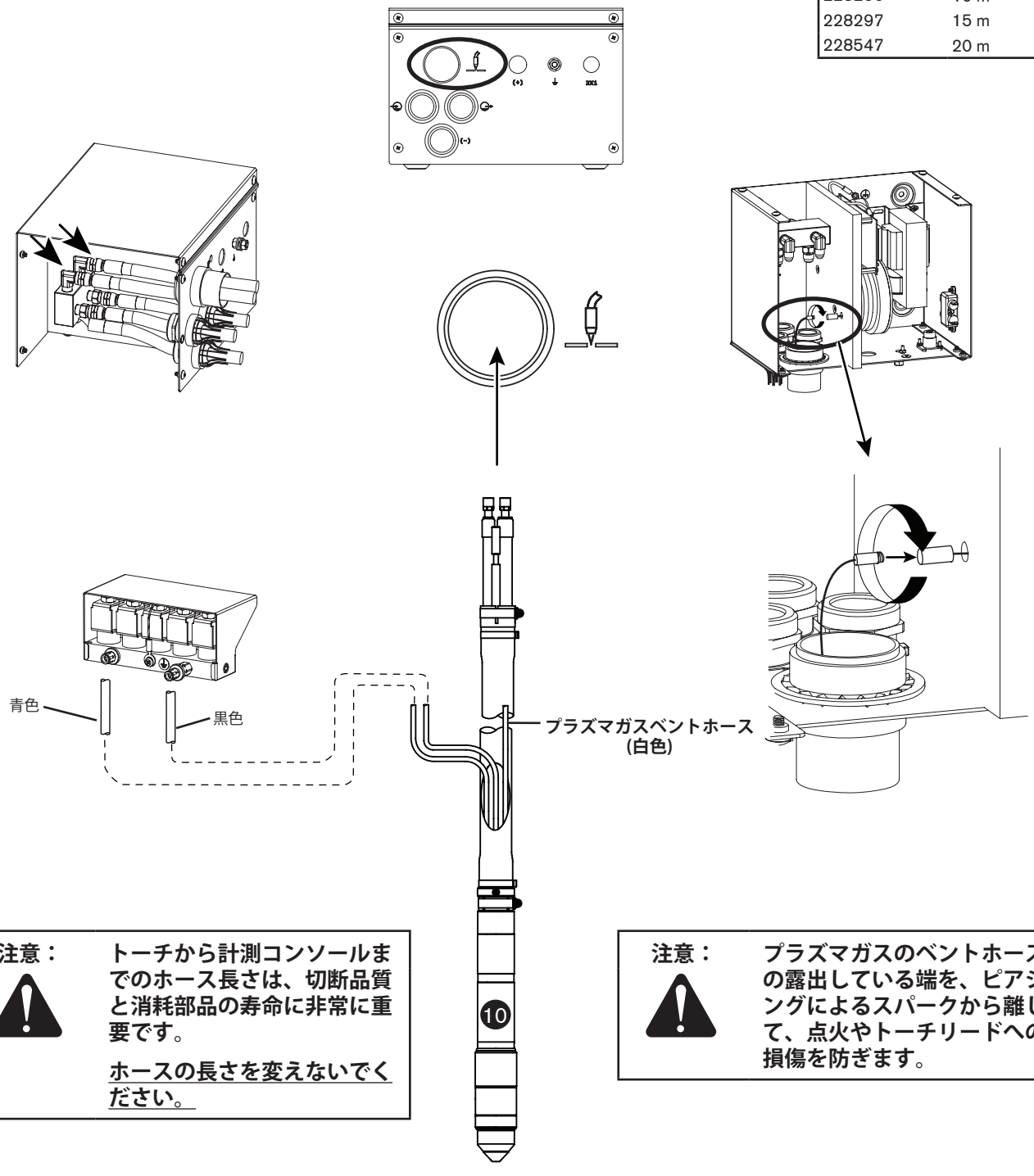


注 : 100 mA で 24 VAC の互換性のあるスイッチ、リレー、あるいはソリッドステートリレーを使用します。瞬間接触型スイッチではなく、維持接触型スイッチでなければなりません。

注 : リモートスイッチが機能するためには、ガスコンソールの電源装置の主要電源スイッチが ON の位置になっていなければなりません。

⑩ トーチリードアセンブリ

部品番号	長さ
228291	2 m
228292	3 m
228293	4.5 m
228294	6 m
228295	7.5 m
228296	10 m
228297	15 m
228547	20 m



注意： トーチから計測コンソールまでのホース長さは、切断品質と消耗部品の寿命に非常に重要です。

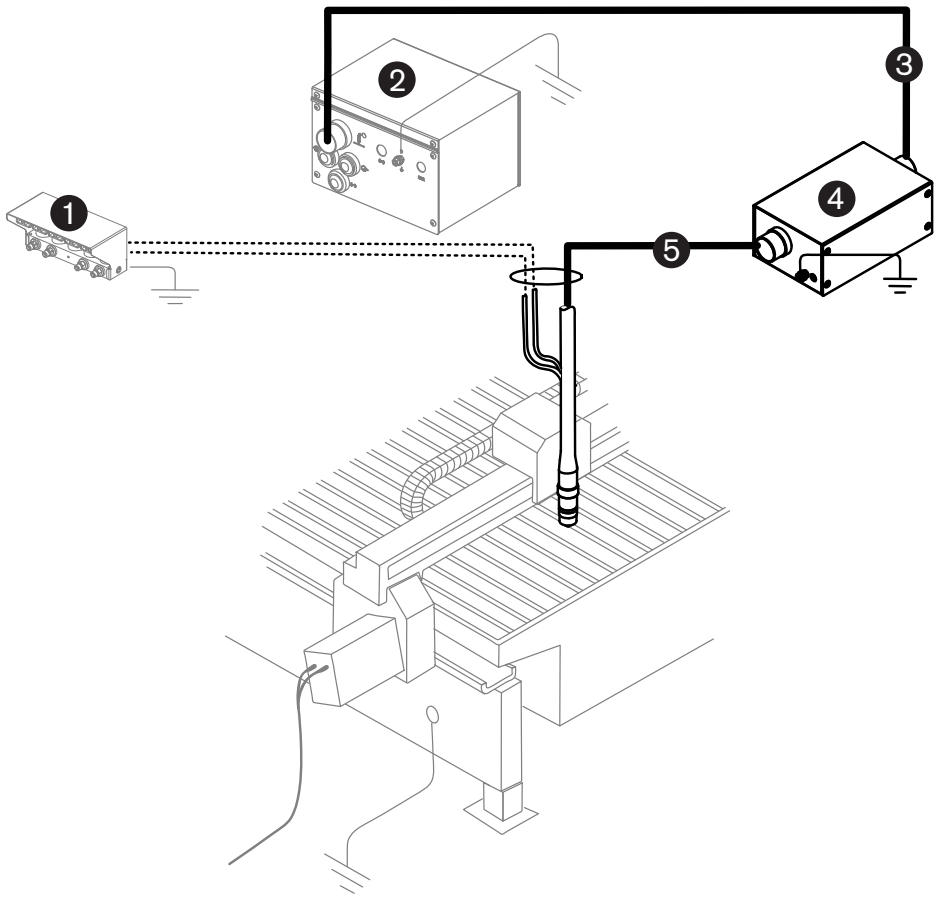
ホースの長さを変えないでください。

注意： プラズマガスのベントホースの露出している端を、ピアシングによるスパークから離して、点火やトーチリードへの損傷を防ぎます。

トーチリードジャンクションボックス (オプション)

「部品リスト」を参照してください。

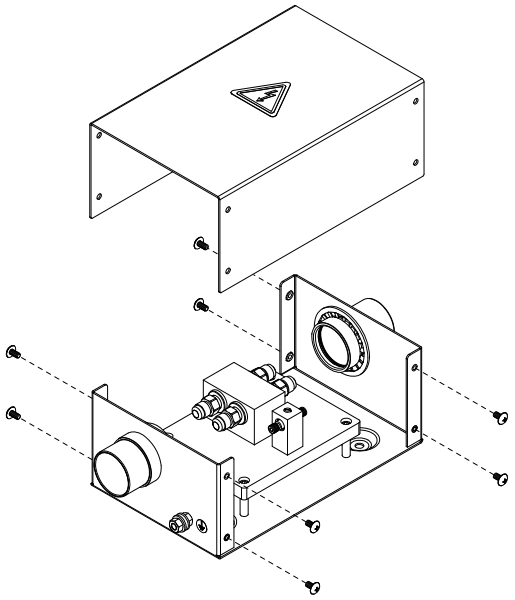
注意： **点火コンソールからトーチまでの合計リード長さは下記の数字と同等か以下でなければなりません。**
20 m、HPR130XD / HPR260XD 用
15 m、HPR400XD / HPR800XD 用



1. オフバルブアセンブリ
2. 点火コンソール
3. ジャンクションボックス リード
4. ジャンクションボックス
5. ジャンクションボックス からトーチリード

ジャンクションボックスの取付け

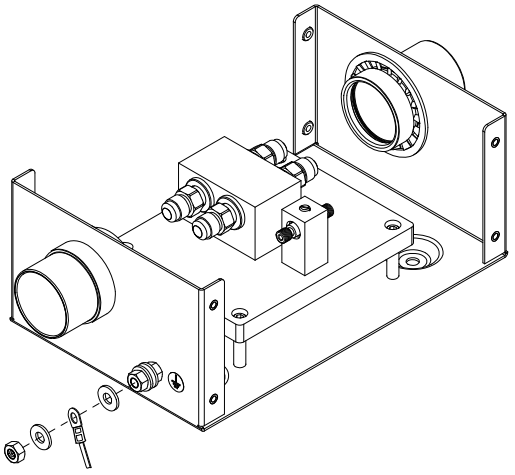
1. ジャンクションボックスのカバーを外す



2. 切断場所の近くにジャンクションボックスを取り付けます。(ジャンクションボックスの取り付け寸法は「仕様」を参照)

   注： 修理や点検のためにボックスのカバーの取付け、取外しに必要なスペースを確保してください。

3. ジャンクションボックスを切断機テーブルのバスバーまたは同等のものに接地します。詳細については、お使いのシステムの取扱説明書の「取付け」の章の「推奨される接地とシールド」を参照してください。



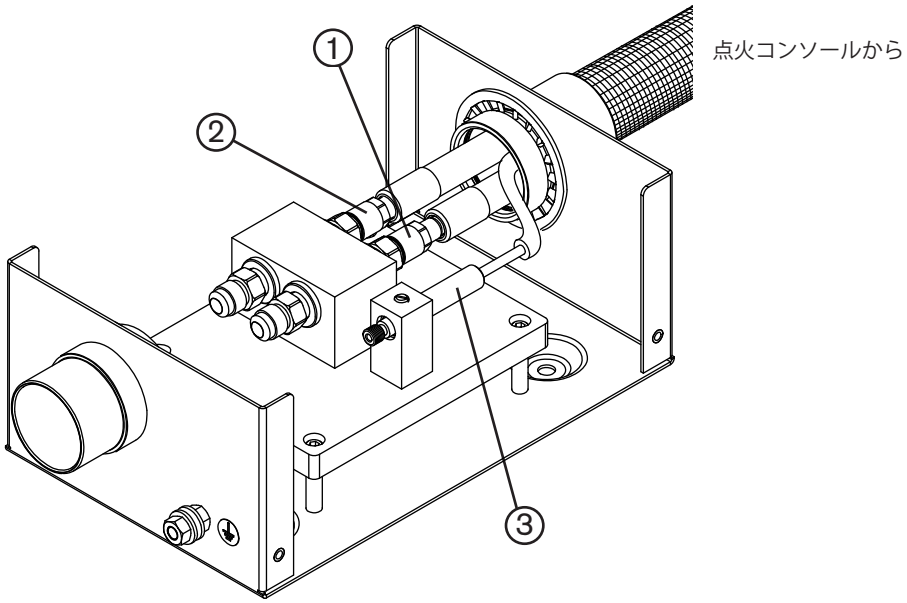
リードの接続

注： 接続部分をきつく締めすぎないようにしてください

ジャンクションボックスから点火コンソール

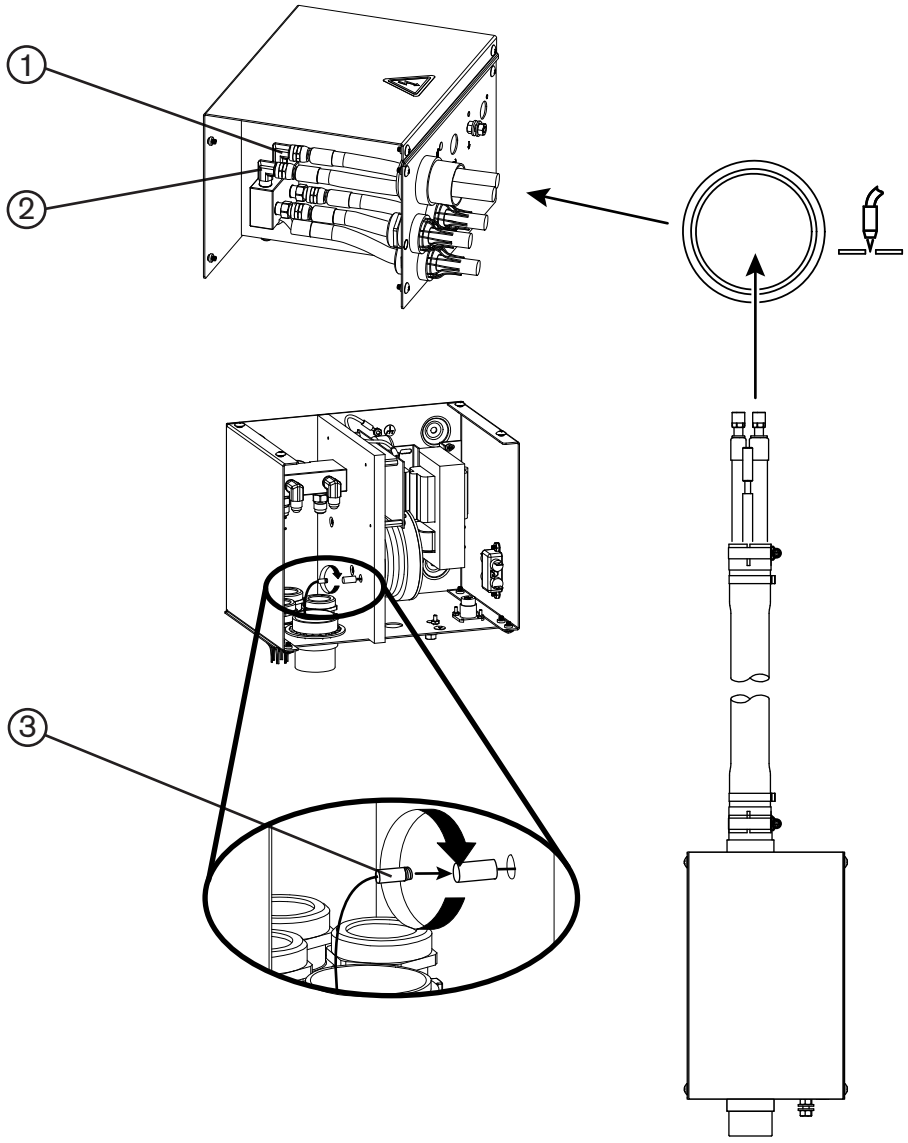
1. ジャンクションボックスのリードの一端をジャンクションボックスに取り付けます。

注： リードはジャンクションボックスのどちらの端にきてもかまいません。



1 クーラント供給ホース (緑色)
2 クーラントリータンホース (赤色)
3 パイロットアークリード (黄色)

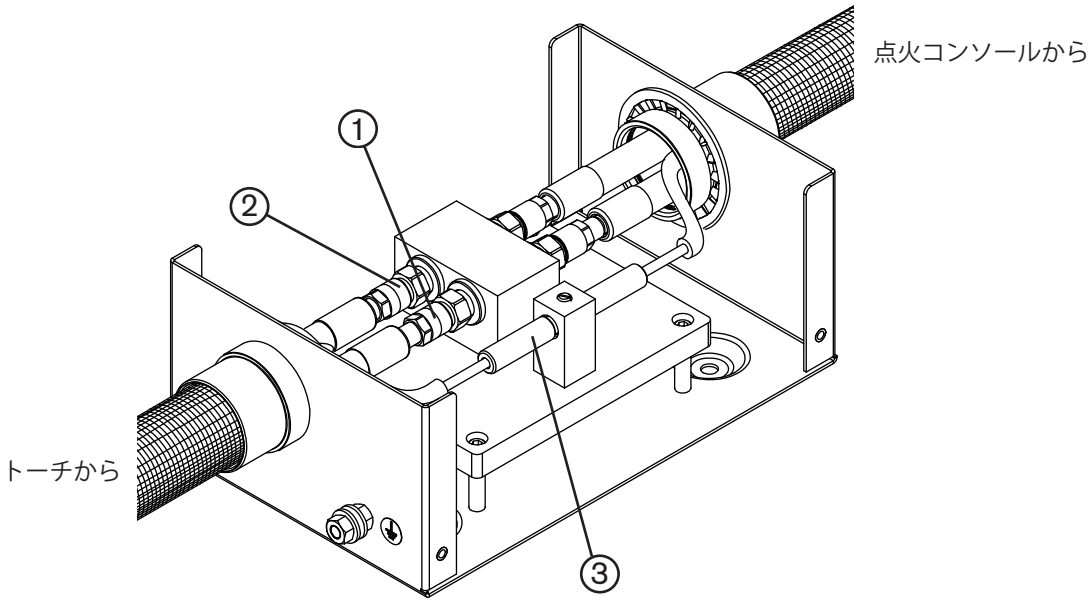
2. ジャンクションボックスのリードのもう一方の端を点火コンソールに接続します。



1 クーラント供給ホース (緑色)
2 クーラントリータンホース (赤色)
3 パイロットアークリード (黄色)

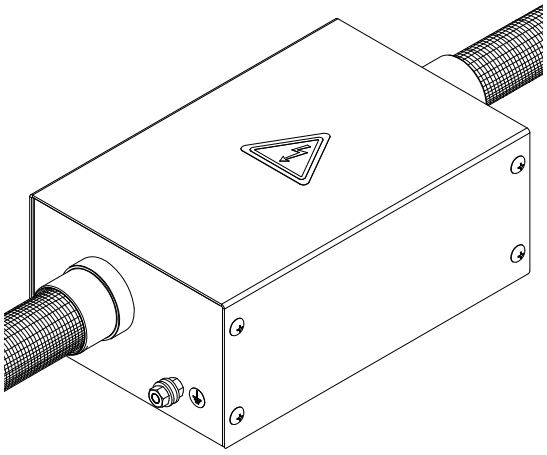
トーチからのリードをジャンクションボックスに接続

1. トーチからリードをジャンクションボックスに接続します。

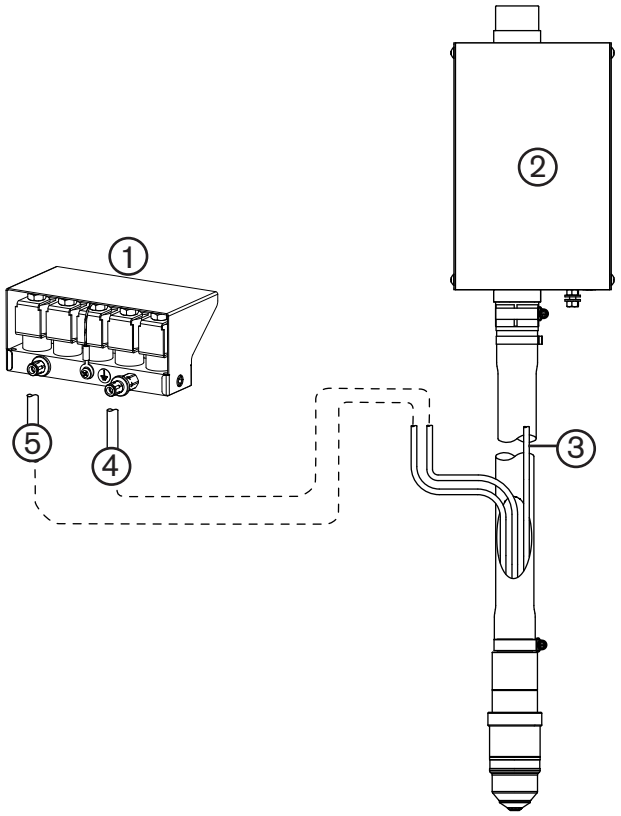


1 クーラント供給ホース (緑色)
2 クーラントリータンホース (赤色)
3 パイロットアークリード (黄色)

2. ジャンクションボックスのカバーを取り付けます。

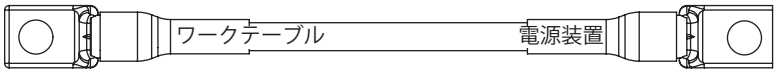


3. トーチホースをオフバルブアセンブリに接続します。

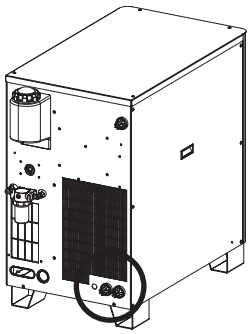


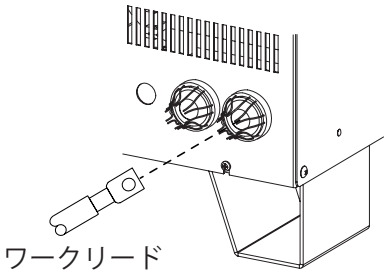
1 オフバルブアセンブリ
2 ジャンクションボックス
3 プラズマガスベントホース (白)
4 プラズマガスホース (黒)
5 シールドホース (青色)

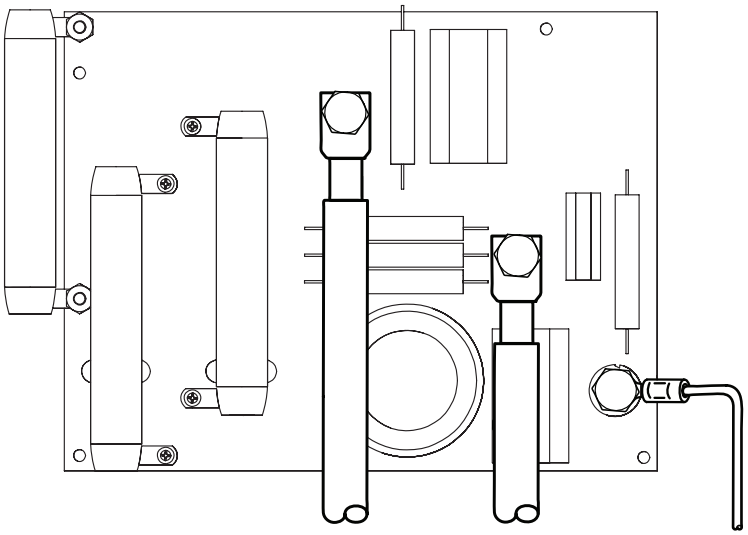
⓫ ワークリード

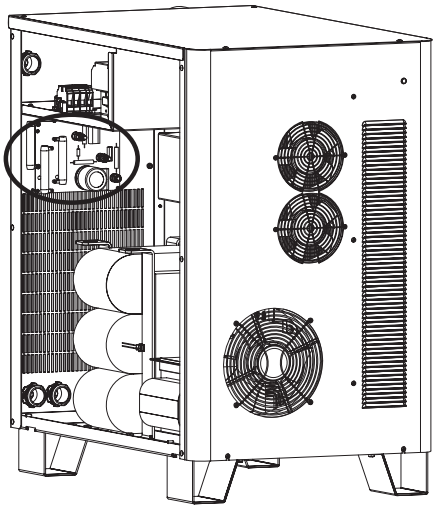


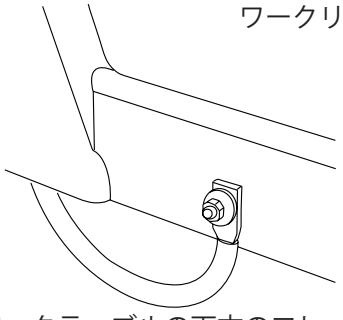
部品番号	長さ	部品番号	長さ
123661	3 m	123734	25 m
123813	4.5 m	123664	35 m
123662	7.5 m	123665	45 m
123814	10 m	123778	60 m
123663	15 m	123779	75 m
123815	20 m		









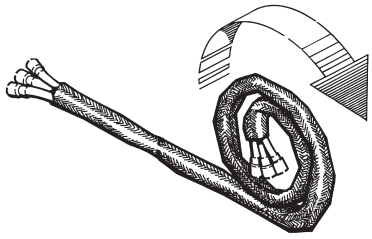


ワークテーブルの下方のフレーム (典型例)。

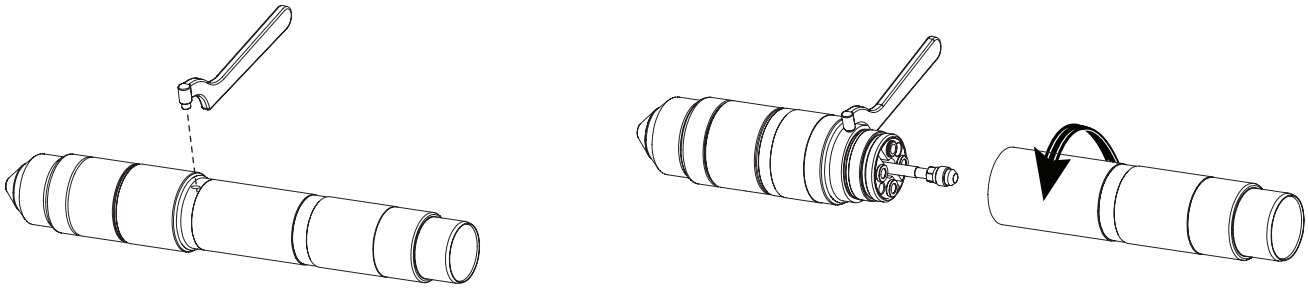
E トーチの接続

トーチをトーチリードアセンブリに接続する

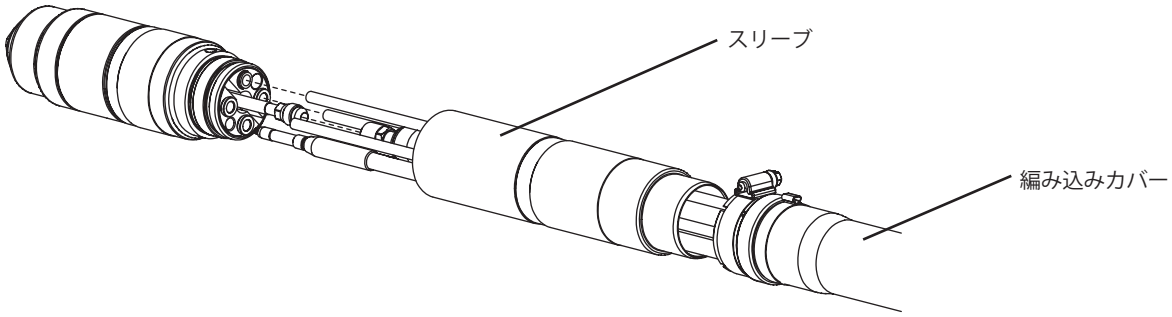
1. リードを先端から 2 m ほどいて平らな表面に置きます。



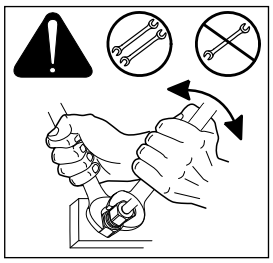
2. トーチを所定の位置で押さえ、スパナ (104269) でトーチアセンブリから取付け用スリーブを外します。

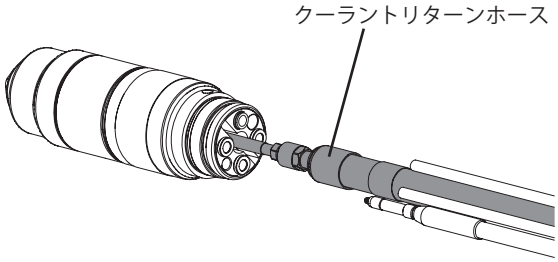


3. 編み込みカバーを押し戻し、リードの上にスリーブをスライドさせます。トーチをリードアセンブリのホースと合わせます。ホースにねじれがあってはなりません。ねじれないようにテープで留められています。



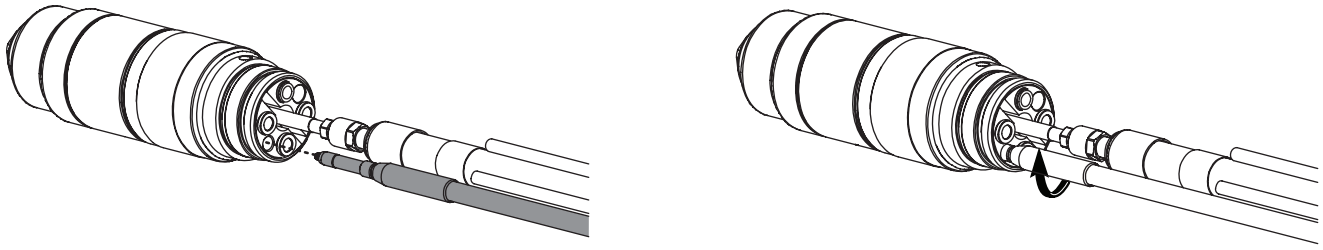
4. クーラントリータンホース (赤) を取り付けます。





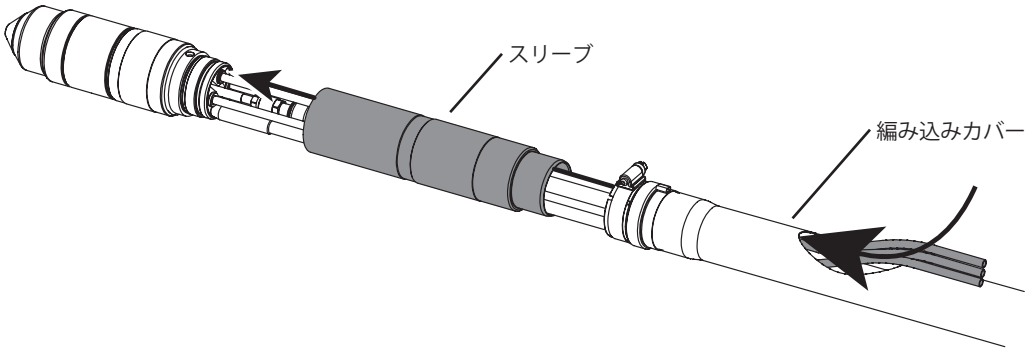
注意： **接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。**

5. パイロットアークリード (黄色) を接続します。トーチコンセントにコネクターを挿入し、しっかり固定するまで指で締めます。

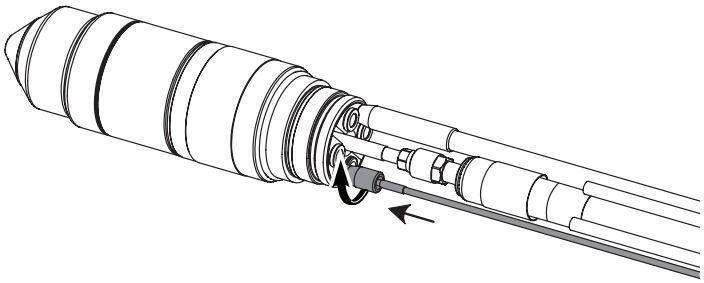


6. オプションのオーム接触配線を接続します。

6a. 編みこみカバーの開口部とトーチスリーブにオーム接触配線を通します。

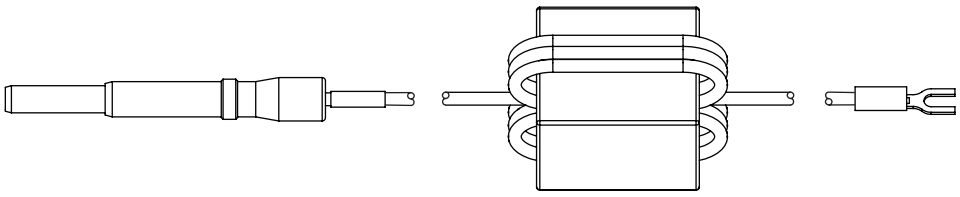


6b. トーチコンセントにコネクターを挿入し、しっかり固定するまで指で締めます。

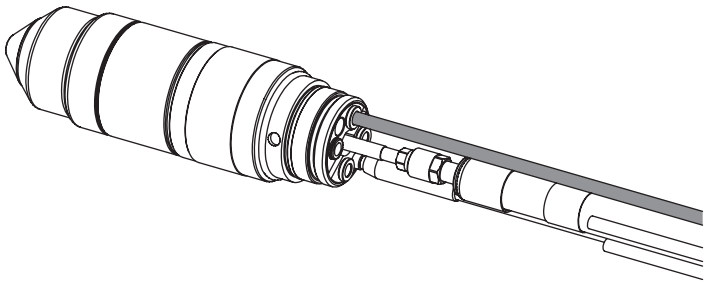


オーム接触配線の部品番号 (HPR130XD システムの一部ではありません。表示は参照用のみ。)

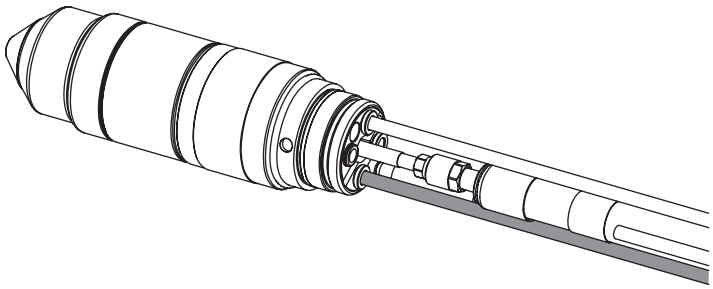
部品番号	長さ
123983	3 m
123984	6 m
123985	7.5 m
123986	9 m
123987	12 m
123988	15 m
123989	23 m
123990	30 m
123991	45 m



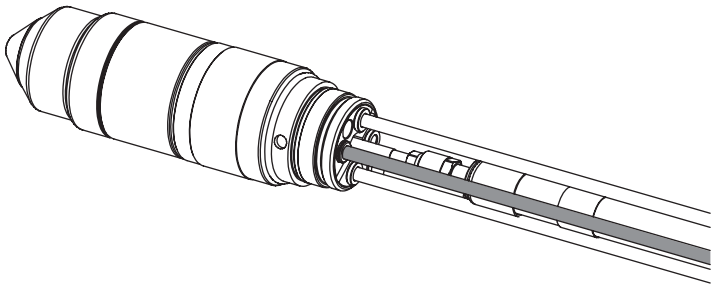
7. プラズマガスベントホース (白) を接続します。



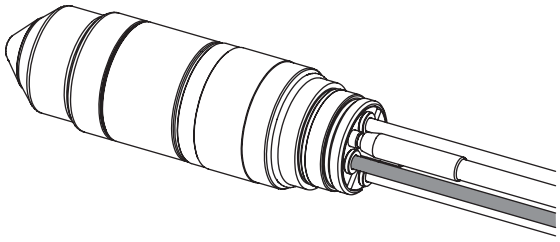
8. クーラント供給ホース (緑色) を取り付けます。



9. プラズマガスホース (黒) を取り付けます。

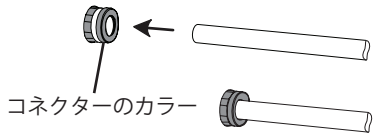


10. シールドガスホース (青色) を取り付けます。



注：ステップ 7 ～ 10 のコネクターは押し入れて接続するタイプのフィッティングです。

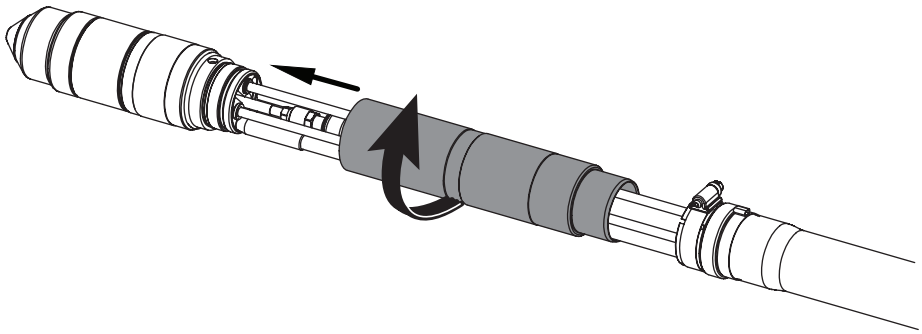
取り付けるには、ホースのフィッティング部分を止まるところまで適切なコネクターに押しながら入れます。13 mm ほどです。



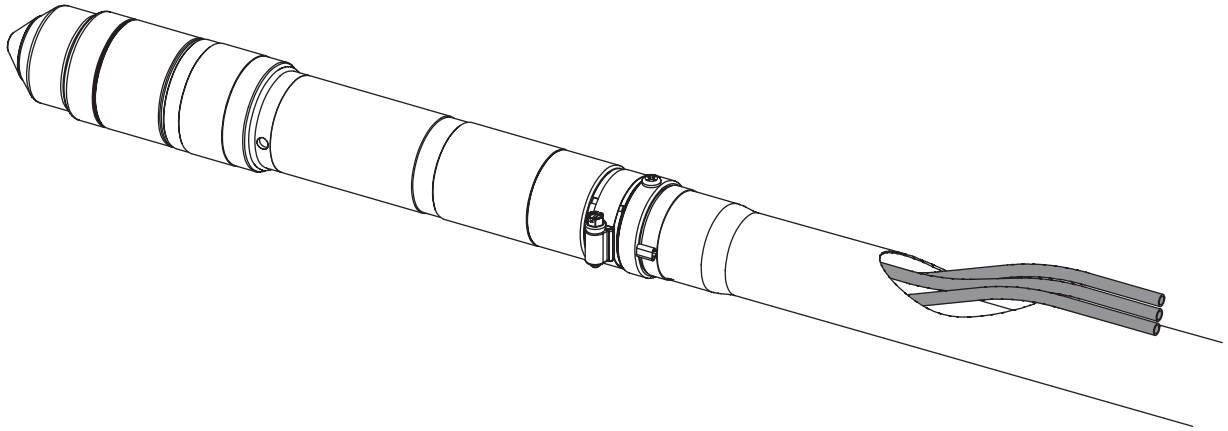
フィッティングを外すには、コネクターのカラーをホースに向けて押し、ホースをトーチから引っ張って外します。



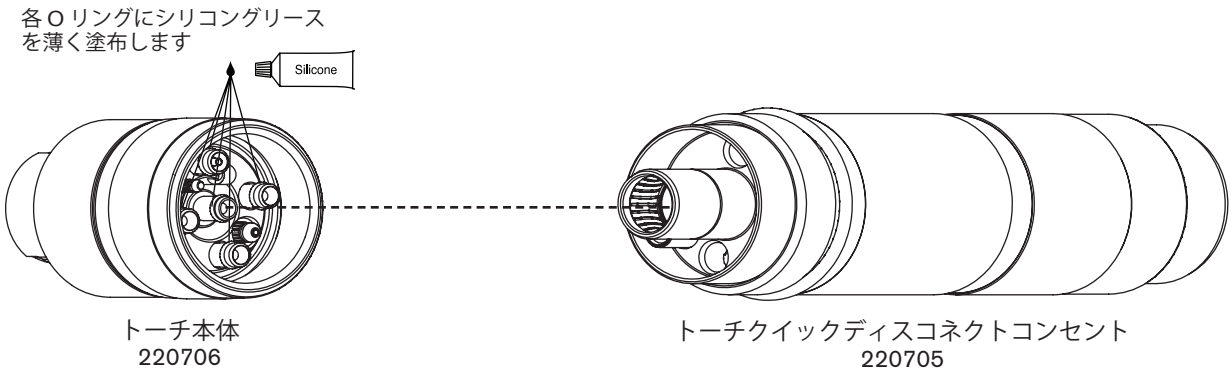
11. トーチスリーブを接続部分の上にスライドさせ、トーチアセンブリに回して取り付けます。



12. 編み込みカバーをトーチスリーブの上にスライドさせます。プラズマホース、シールドホース、ベントホースが編み込みカバーの孔を通っていることを確かめます。編み込みカバーのホースクランプをゆるめ、編み込みカバーとクランプをスリーブの上でスライドさせ、クランプを締めます。

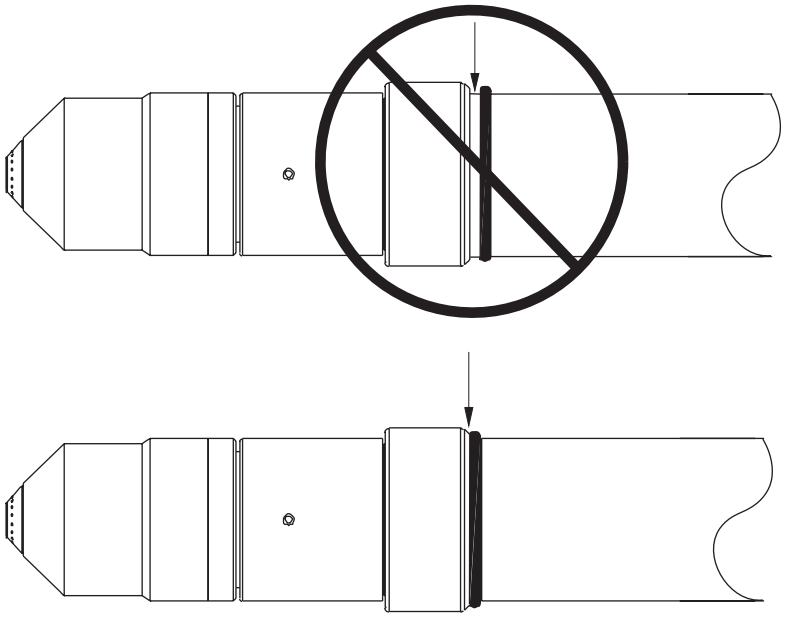


トーチをクイックディスコネクトに接続



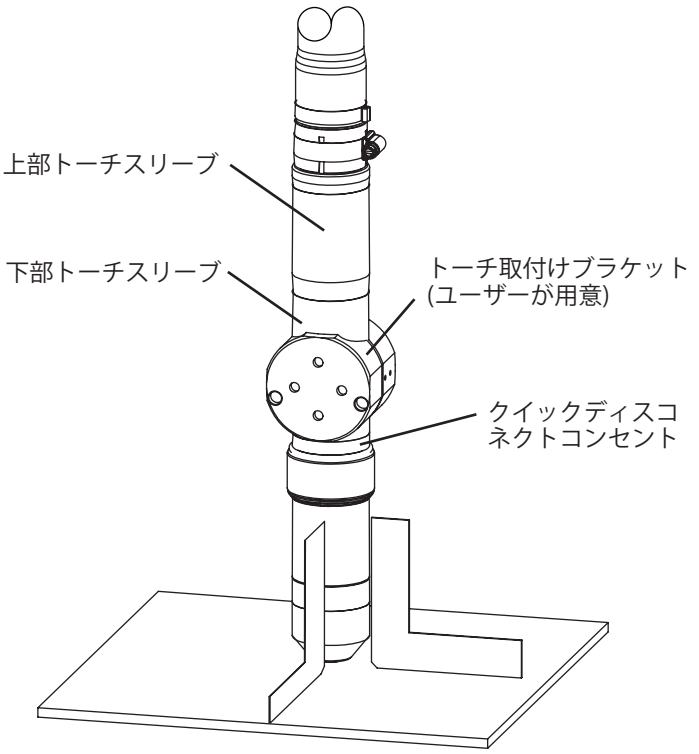
取り付けに関する注意

トーチ本体をトーチリードに合わせて、回して完全に取り付けます。トーチの本体とトーチリードの O リングの間に隙間がないことを確認してください。トーチリードと点火コンソールの接続はこの章ですでに説明されている「トーチ接続」を参照してください。



トーチの取付けと位置調整

トーチの取付け



取付け

1. トーチ取付けブラケットにトーチを (トーチリードを付けた状態で) 取り付けます。
2. トーチのクイックディスコネクトに触れずにブラケットがトーチスリーブの下部を囲むように、トーチを取付けブラケットの下に配置します。
3. 固定ネジを締めます。

注： トーチの先端の振動を最小限にするため、トーチスリーブのできる限り下方に取付けブラケットを配置してください。

トーチの位置調整

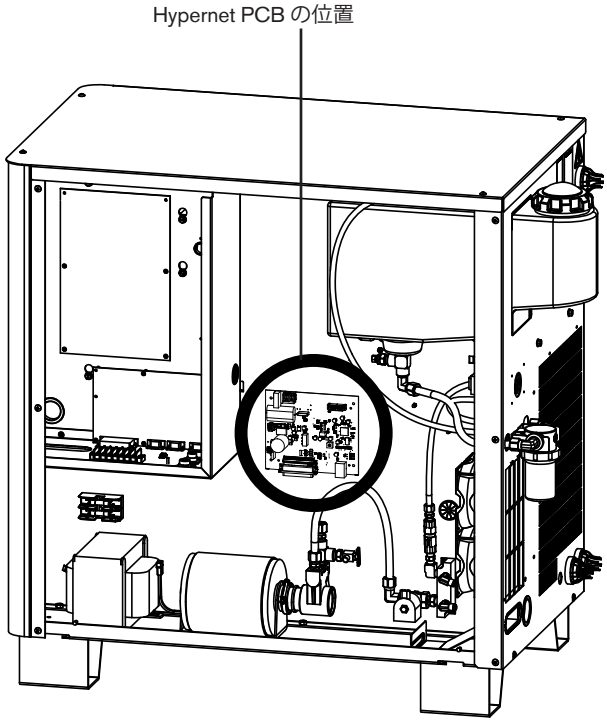
スコヤを利用してトーチをワークピースに対して正しい角度になるように配置します。上の図を参照してください。

トーチリフター要件

本システムは、すべての切断板厚要件を満たすだけの十分な移動距離を持つ高品質の電動トーチリフターを必要とします。リフターの上下に 203 mm 移動できなければなりません。この装置は最大速度 5080 mm/分を一定して維持する能力と正圧ブレーキを有することが必要です。停止点からのドリフトは容認されない装置になります。

Hypernet

Hypernet は特定の Hypertherm コンポーネントを相互接続するためにのみ使用されます。HPRXD システムは ArcGlide® トーチ高さコントロールおよび、イーサネットハブやケーブルを使用して EDGE® Pro または MicroEDGE® Pro CNC に接続できます。Hypernet PCB はコンポーネント間の通信を可能にし、トーチ高さコントロールに必要なアーク電圧を提供します。詳細は、ArcGlide 取扱説明書 (806450)、EDGE Pro 取扱説明書 (806360) または MicroEDGE Pro CNC 取扱説明書 (807290) を参照してください。



電源要件

概説

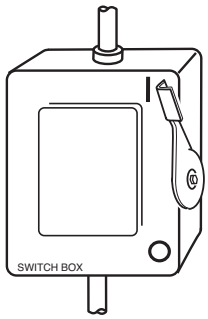
すべてのスイッチ、遅延型ヒューズ、電源ケーブルはユーザーが用意し、該当する国および地域の電気工事規則に準拠して選択されなければなりません。取付けは有資格電気技術者が行なってください。電源装置には別個で主要な回線遮断器を使用します。推奨されるヒューズとサーキットブレーカーのサイズは以下に記載されていますが、必要とされる実際のサイズは個々の現場の電気回線状態 (ソースインピーダンス、ラインインピーダンス、ライン電圧変動など) や製品の突入電流特性、規制要件などに左右されます。

主要な供給電源保護装置 (サーキットブレーカーやヒューズ) は突入電流と正常電流の両方ですべての分岐給電を扱えるサイズでなければなりません。電源装置は分岐給電回路の一つに配線されていなければなりません。電源装置の正常電流は以下の表にリストされています。

地域や国の規則で時間遅延の高突入ヒューズの使用が許可されていない場合は、モーター起動のサーキットブレーカーまたはそれと同等品を使用してください。時間遅延ヒューズとサーキットブレーカーは定格入力電流 (FLA) の 30 倍の突入電流を 0.01 秒間と定格入力電流 (FLA) の 12 倍の突入電流を 0.1 秒間耐えることができなければなりません。

入力電圧	相	定格 入力電流 (FLA) 19.5 kW 出力時	推奨される 時間遅延、 高突入、 ヒューズサイズ	最大 15 m 長に 推奨されるケーブルサイズ 60 °C の定格
200/208 VAC	3	62/60 A	85 A	26.7 mm^2
220 VAC	3	57 A	85 A	26.7 mm^2
240 VAC	3	52 A	65 A	21.2 mm^2
380 VAC	3	33 A	40 A	8.3 mm^2
400 VAC	3	32 A	40 A	8.3 mm^2
415 VAC	3	32 A	40 A	8.3 mm^2
440 VAC	3	28 A	35 A	8.3 mm^2
480 VAC	3	26 A	35 A	8.3 mm^2
600 VAC	3	21 A	30 A	5.3 mm^2

回線遮断器



回線遮断器は供給電圧遮断 (分離) 装置として機能します。この遮断器はオペレーターの手が届きやすいように、電源装置の近くに取り付けます。

取付けは該当する国または地域の規則の定めにより、有資格電気技術者が行なってください。

遮断器の仕様は下記の通りです。

- 「OFF」位置になっている場合は、電気機器を絶縁し、電源電圧から全ての活線が遮断されること
- 「OFF」と「ON」位置には「O (OFF)」、「I (ON)」とそれぞれ 1 つだけはっきりマークされていること
- 「OFF」位置で、ロックができる外部操作ハンドルがあること
- 非常停止として機能する電力操作メカニズムがあること
- 適切な遮断機能のための遅延型ヒューズが取り付けられていること (上の表を参照)。

⑯ 主電源ケーブル

ワイヤーサイズは、コンセントの主配電盤からの距離に基づきます。上の表に記載されているワイヤーサイズは、米国の National Electric Code 1990 ハンドブックの表 310.16 から転記されたものです。定格温度が 60°C の導線を持つ 4 導線タイプ SO 入力電源ケーブルを使用します。取付けは有資格電気技術者が行なってください。

電源の接続



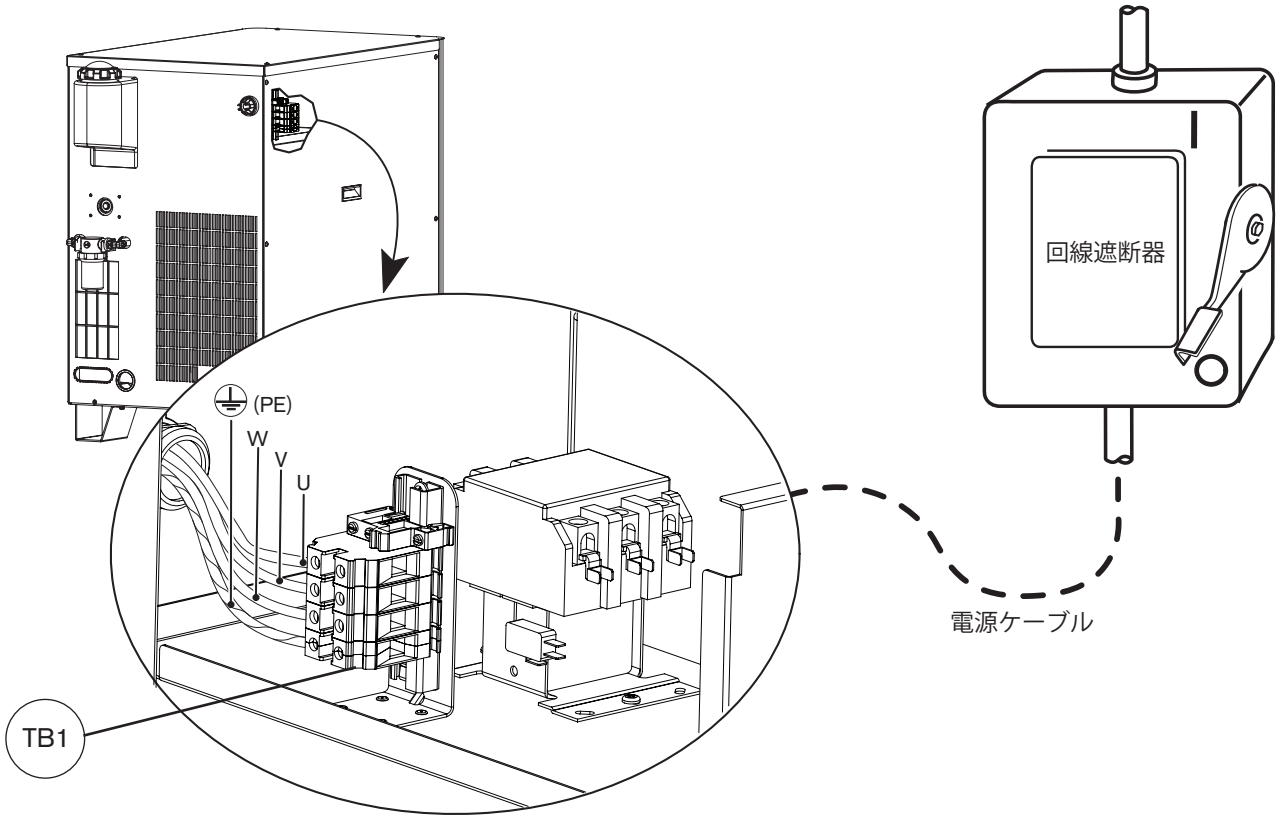
危険
感電により死亡事故が発生する危険性があります。

電源ケーブルを接続する際には、回線遮断器をオフにしてください。米国では、絶縁が完了するまで、「ロックアウト/タグアウト」手順を使用します。その他の国については、それぞれの国や地域の安全手順に従ってください。

1. 電源ケーブルを電源装置背面のストレインリリーフに通します。
2. 以下のように、TB1 の接地リード (PE) を接地端子 (⏚) に接続します。
3. 以下のように、電源リードを TB1 の端子に接続します。
4. **回線遮断器がオフ位置になることを確認し、システム取付け作業中オフのままにするようにします。**
5. 国や地域の電気工事規則にしたがって、電源コードリードを回線遮断器に接続します。

北米で使用されるワイヤーの色
U = 黒色
V = 白色
W = 赤色
⏚ (PE) アース接地 = 緑/黄色

ヨーロッパで使用されるワイヤーの色
U = 黒色
V = 青色
W = 茶色
⏚ (PE) アース接地 = 緑/黄色



トーチクーラント要件

システムはタンク内にクーラントを入れずに出荷されます。クーラントシステムに冷却剤を入れる前に、冷却剤がお使いの操作条件に適したものであることを確認してください。

以下の警告と注意に従ってください。プロピレングリコールとベンゾトリアゾールの安全性、取り扱いおよび保管については、付録の「化学物質等安全データシート」を参照してください。




危険
クーラントは皮膚や目に触れると刺激性があり、
飲み込むと有害で死亡する恐れがあります。

プロピレングリコールとベンゾトリアゾールは皮膚や目に触れると刺激性があり、飲み込むと死亡する恐れがあります。皮膚や目に触れた場合は水で洗い流してください。飲み込んだ場合はただちに医師の診断を受けてください。



注意

プロピレングリコールの代わりに自動車用の不凍液は絶対に使用しないでください。不凍液にはトーチのクーラントシステムを損傷させる腐食防止剤が含まれています。

ポンプの損傷やトーチクーラントシステムの腐食を防ぐために、クーラントミックスには純水を使用してください。

定義

室温 - 冷却装置が使用される部屋の温度。

標準操作温度用のプレミックスクーラント

-12 °C ～ 40 °C の室温で操作する場合は、Hypertherm プレミックスクーラント (028872) をご利用ください。操作中の温度がこの範囲外の場合は、カスタムクーラントミックスに関する推奨事項を参照してください。

Hypertherm プレミックスクーラントは、水 69.8%、プロピレングリコール 30%、ベンゾトリアゾール 0.2% の配合となっています。

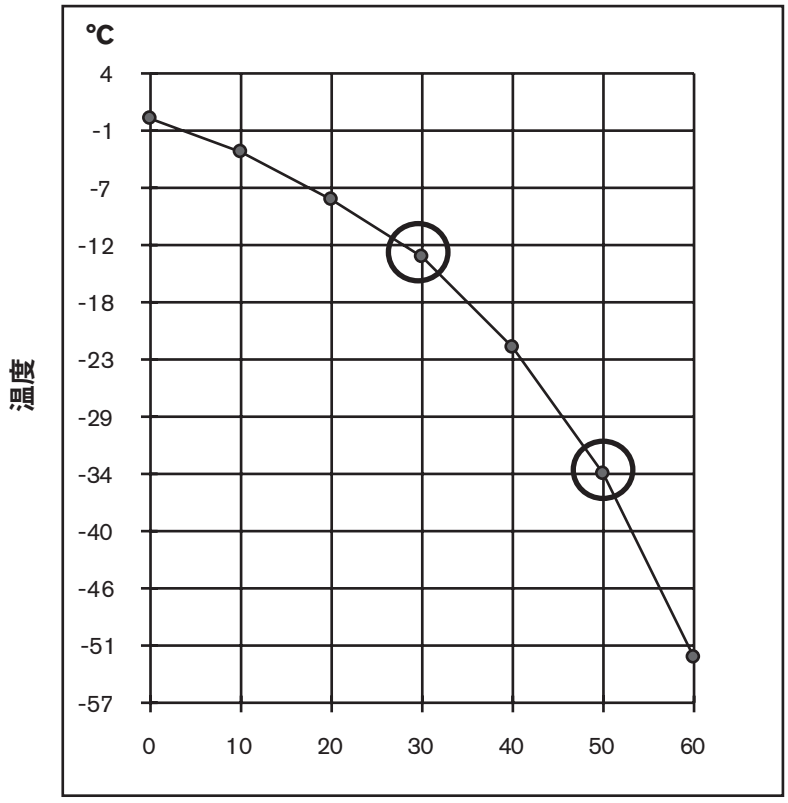
寒冷温度条件での操作用カスタムクーラントミックス （-12 °C 以下)

	注意
上記の温度以下で操作する場合、プロピレングリコールの割合を増やしてください。これを怠ると、凍結のためにトーチヘッドやホースにひび割れが生じたり、トーチクーラントシステムの他の部分に損傷が起きることがあります。	

下の表を参考にして、ミックスに使用するプロピレングリコールの割合を判断してください。

100% のグリコール (028873) を Hypertherm のクーラント (028872) に加えて、グリコールの比率を高めます。100% のグリコールを純水と混ぜて凍結による損傷を防ぐこともできます (純水に関する要件は次のページを参照してください)。

注： グリコールの最大比率は 50% を超えることはできません。



プロピレングリコール溶液の凝固点

2008 年 10 月 16 日

高温度条件での操作用カスタムクーラントミックス　(38 °C 以上)

室内温度が 0 °C 以下に**ならない**場合に限り、処理水 (プロピレングリコールを含まない) をクーラントに使用することができます。温度が非常に高い条件で操作を行う場合には、処理水が最も優れた冷却効果を発揮します。

処理水とは、以下の基準を満たす純水の混合を意味し、ベンゾトリアゾール (BZT) 1に対して水 300 の比率にします。BZT (128020) はプラズマシステムに使用されている銅製クーラントシステムの腐食を防止します。

水の純度要件

クーラントの炭酸カルシウムのレベルを抑えることは、トーチまたはクーラントシステムの性能低下を防ぐために非常に重要です。

カスタムクーラントミックスを使用する際は、常に以下の表の最小/最大仕様要件を守ってください。

以下の最低純度に達しない水を使用すると、ノズルに沈殿物が過剰に蓄積し、水流が変化したり、不安定なアークが発生することがあります。

最大純度を超える水を使用した場合も問題が生じます。純粋すぎる脱イオン水はクーラントシステム配管の浸出問題を起こします。

水の純度が以下の表の仕様を満たす限り、純化方法（脱イオン、逆浸透、サンドフィルター、硬水軟化）は問われません。水のろ過システムについては水質専門家にお問い合わせください。

	水の純化測定方法			
水の純度	25 °C での導電性 µS/cm	25 °C での抵抗率 mΩ-cm	溶解固形物 (NaCl の ppm)	ガロン当たりの粒子数 ($CaCO_2$ の gpg)
純水 (参照用のみ)	0.055	18.3	0	0
最高純度	0.5	2	0.206	0.010
最低純度	18	0.054	8.5	0.43
最大飲用水割合 (参照用のみ)	1000	0.001	495	25

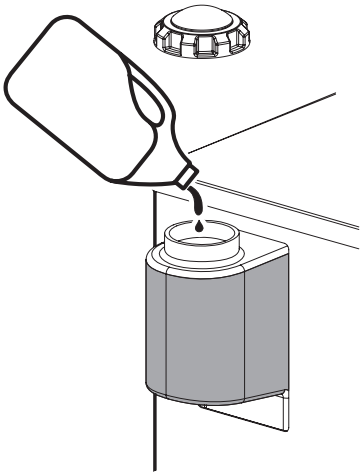
電源装置にクーラントを充填する

トーチリードの長さと、システムがローカル、またはリモート点火コンソールであるかによりますが、このシステムでは、11.4 ～ 15.1 リットルのクーラントを使用します。

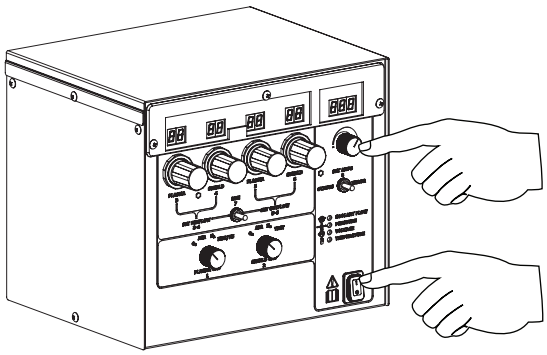
注意： **誤ったクーラントの使用は装置の故障の原因となります。詳細はこの章の「トーチクーラントの要件」を参照してください。**

クーラントタンクをあふれさせないでください。

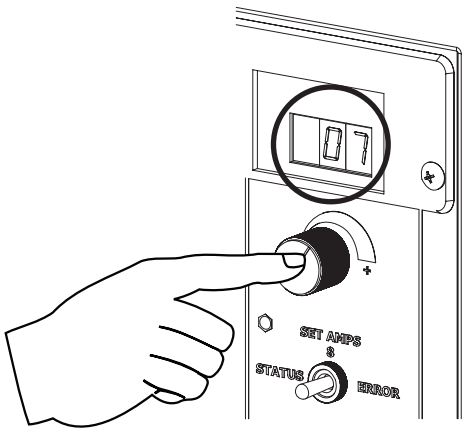
1. タンクが満杯になるまでクーラントを電源装置に入れてください。



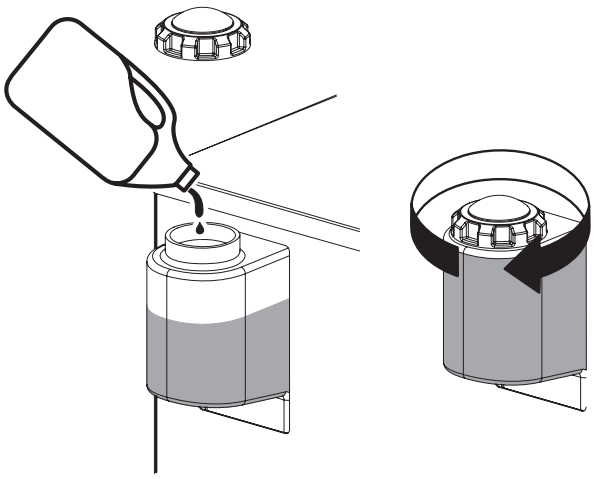
2. 電流選択ノブ (8) とガスコンソールの電源スイッチを押し続けます。 (8) を押し続けている間、ポンプが継続して作動します。



3. この時点のディスプレイが流量を示します。流量が一定して22.7 リットル/分 を示すようになったら、ノブを放します。ディスプレイの表示が電流に戻ります。ポンプが継続して作動します。



4. タンクが満杯になるまでクーラントを電源装置に入れたらフィラーキャップをもとに戻します。



ガス要件

ユーザーはシステムで使用するすべてのガスとガス供給レギュレーターを用意しなければなりません。高品質の 2 段式圧力レギュレーターをガスコンソールから 3 m 以内に配置します。推奨される製品については、この章の「ガスレギュレーター」を参照してください。ガスとフローの仕様については、「仕様」の章を参照してください。推奨される製品については、この章の最後の「ガス供給ホース」を参照してください。

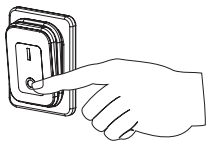
注意： **ガス供給圧力が第 2 章にあるの仕様範囲外になると、切断の質の低下、製品寿命の低下、操作上の問題の原因となります。**

ガスの純度が低すぎる場合、供給ホースや接続にリークが見られる場合は以下の原因となることがあります。

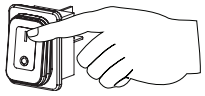
- **切断速度の低下**
- **切断品質の劣化**
- **切断できる厚さの減少**
- **部品寿命の低下**

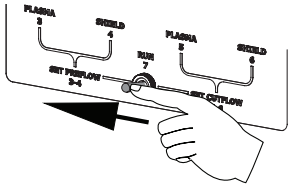
供給レギュレーターの設定

1. システムの電源をオフにします。すべてのガスレギュレーター圧力を 8 バールに設定します。



2. システムの電源をオンにします。

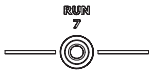




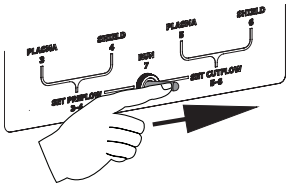
3. パージサイクルが停止したら、ガスコンソールのスイッチ (7) を SET PREFLOW (セットプリフロー) の位置にします。

4. ガスが流れている間に、ガス供給レギュレーターをシールドガス圧 8 バールに調節します。

5. スイッチ (7) を中央の RUN (実行) の位置に戻します。



6. スイッチ (7) を右側の CUTFLOW (カットフロー) の位置に戻します。



7. ガスが流れている間に、プラズマガス供給レギュレーターを 8 バールに調節します。

8. スイッチ (7) を RUN (実行) の位置に戻します。



ガスレギュレーター

低品質のガスレギュレーターは一貫した供給圧力を維持できないたいめ、切断品質の低下やシステムの操作に問題をもたらすことがあります。超低温の液体ガスまたは大量貯蔵ガスを使用する場合は、高品質の 1 段式ガスレギュレーターを使用してガス供給圧力を一定させます。高圧ガスシリンダーを使用する場合は、高品質の 2 段式ガスレギュレーターを使用してガス供給圧力を一定させます。

以下に記載されている高品質ガスレギュレーターは Hypertherm からお求めいただくことができ、米国の圧縮ガス協会 (CGA) の仕様に準じています。他の国では国や地域の規則を満たすガスレギュレーターを選択してください。

2 段式レギュレーター



1 段式レギュレーター



部品番号	説明	数量
128544	**キット：酸素、2 段式***	**1**
128545	**キット：不活性ガス、2 段式**	**1**
128546	**キット：水素 (H5 、H35 およびメタン) 2 段式**	**1**
128547	**キット：エア、2 段式**	**1**
128548	**キット：1 段式 (超低温液体窒素ガスや酸素に使用)**	**1**
022037	酸素、2 段式	1
022038	不活性ガス、2 段式	1
022039	水素/メタン、2 段式	3
022040	エア、2 段式	1
022041	ラインレギュレーター、1 段式	1

* キットには適切なフィッティングが含まれています

ガス供給の配管

すべてのガス供給には、固定された銅の配管か適切な柔軟性のあるホースを使用します。スチールまたはアルミのパイプは使用しないでください。取り付け後、システム全体を加圧してリークがないことを確認します。

推奨されるホースの直径は長さ 23 m 以下の場合は 9.5 mm、23 m を超える場合は 12.5 mm です。

柔軟なホースを使用するシステムの場合は、不活性ガスや窒素、アルゴン-水素搬送用のホースを用いてください。ホースの部品番号はこの章の最終ページをご覧ください。

注意： **接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。**

注意： **選択コンソールを供給ガスに接続する際には、すべてのホース、ホース接続、フィッティングが酸素、アルゴン水素の使用に適していることを確認してください。取付けは、国、地域の規則に従って行われなければなりません。**

注： 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、プリフローとカットフローのモードで正しい混合率を達成できるように選択コンソールにエアも接続することが必要です。

警告

酸素を使用して切断する場合は、火災や爆発が発生する危険性があります

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、空気中の酸素濃度が高くなるため、火災の原因となることがあります。その防止手段として、Hypertherm では、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、排気式換気システムの使用を推奨しています。

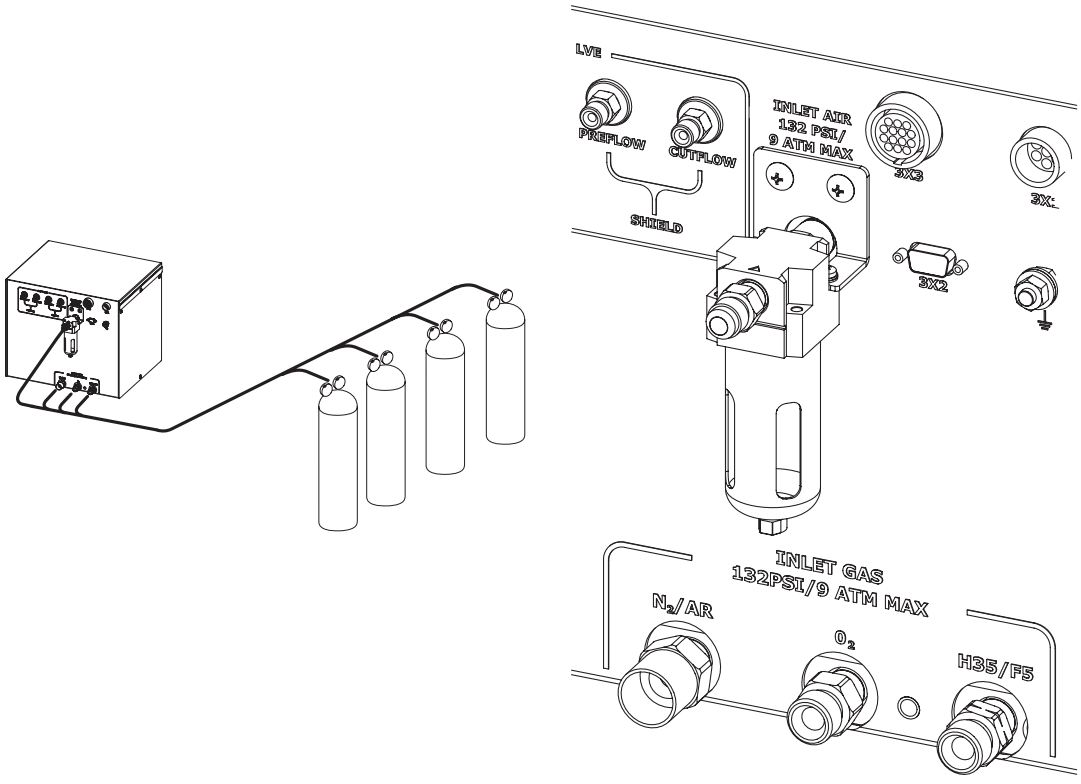
火炎が供給ガスに伝播するのを防ぐために逆火防止装置が必要です (特定のガスまたは必要とされる圧力に使用できない場合は例外)。

ガス供給に接続する

ガス供給をガスコンソールに接続します。トーチリードはガスを切り替えるたびにパージしなければなりません。

注意： **空気圧縮機のある種類で使用されているエステルを含む合成潤滑油は、空気レギュレーター容器に使用されているポリカルボナートを損傷します。**

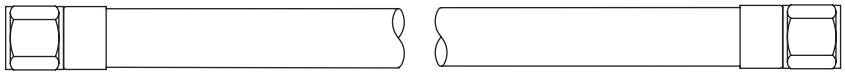
フィッティング	サイズ
N_2 / Ar	5/8 ~ 18、RH、内部 (不活性ガス) “B”
エア	9/16 ~ 18、JIC、no. 6
H35 / F5	9/16 ~ 18、LH、(燃料ガス) “B”
O_2	9/16 ~ 18、RH、(酸素) “B”



注意： **選択コンソールのフィッティングを交換すると、バルブ内の粒子が移行して、内部バルブが故障することがあります。**

ガス供給ホース

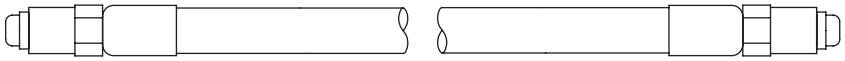
⑫ 酸素ホース



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024607	3 m	024738	25 m
024204	4.5 m	024450	35 m
024205	7.5 m	024159	45 m
024760	10 m	024333	60 m
024155	15 m	024762	75 m
024761	20 m		

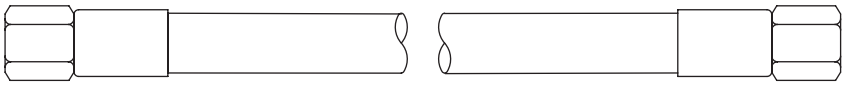
注意： 接合部分を準備するときに **PTFE** テープを使用することは絶対に避けてください。

⑬ 窒素、またはアルゴンホース



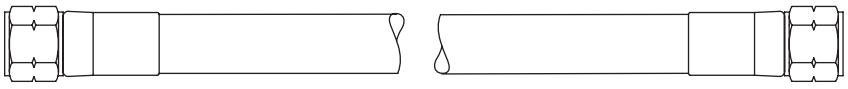
部品番号	長さ	部品番号	長さ
024210	3 m	024739	25 m
024203	4.5 m	024451	35 m
024134	7.5 m	024120	45 m
024211	10 m	024124	60 m
024112	15 m	024764	75 m
024763	20 m		

⑭ エアホース



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024671	3 m	024740	25 m
024658	4.5 m	024744	35 m
024659	7.5 m	024678	45 m
024765	10 m	024680	60 m
024660	15 m	024767	75 m
024766	20 m		

⑮ アルゴン-水素 (H35) または 窒素-水素 (F5)



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024768	3 m	024741	25 m
024655	4.5 m	024742	35 m
024384	7.5 m	024743	45 m
024769	10 m	024771	60 m
024656	15 m	024772	75 m
024770	20 m		

第 4 章

操作

この章で取扱うこと:

日々のスタートアップ 4-3
　　トーチの点検 4-3
コントロールとインジケータ 4-4
　　概説 4-4
　　主電源スイッチ 4-4
　　パワーインジケーター 4-4
マニュアルガスコンソールの操作 4-5
消耗部品の選択 4-6
　　標準切断 (0°) 4-6
　　開先切断 (0° ～ 45°) 4-6
　　マーキング 4-6
　　ミラーイメージ切断用消耗部品 4-6
　　SilverPlus 電極 4-6
　　軟鋼 4-7
　　ステンレス 4-7
　　アルミ 4-8
　　軟鋼開先切断 4-9
　　ステンレス開先切断 4-9
消耗部品の取付けと点検 4-10
　　消耗部品の取付け 4-10
　　消耗部品の点検 4-11
トーチのメンテナンス 4-13
　　定期メンテナンス 4-13
　　クイックディスコネクトのメンテナンス 4-13
　　メンテナンスキット 4-13
トーチの接続 4-14
トーチの水管を交換する 4-14
一般的な切断のエラー 4-15

切断品質の最適化の仕方 4-16
切断機テーブルとトーチのためのヒント 4-16
プラズマ設定のヒント 4-16
消耗部品寿命の最大化 4-16
切断品質の追加要素 4-17
追加の改善 4-19
切断条件表 4-20
薄型ステンレス HDi 技術 4-20
概要 4-20
切断条件表 4-20
開先切断条件表 4-21
切断条件表 4-21
消耗部品 4-21
開先補正表 4-21
開先切断定義 4-22
水中切断条件表 4-23
概要 4-23
切断条件表 4-24
推定カーフ幅補償 4-25

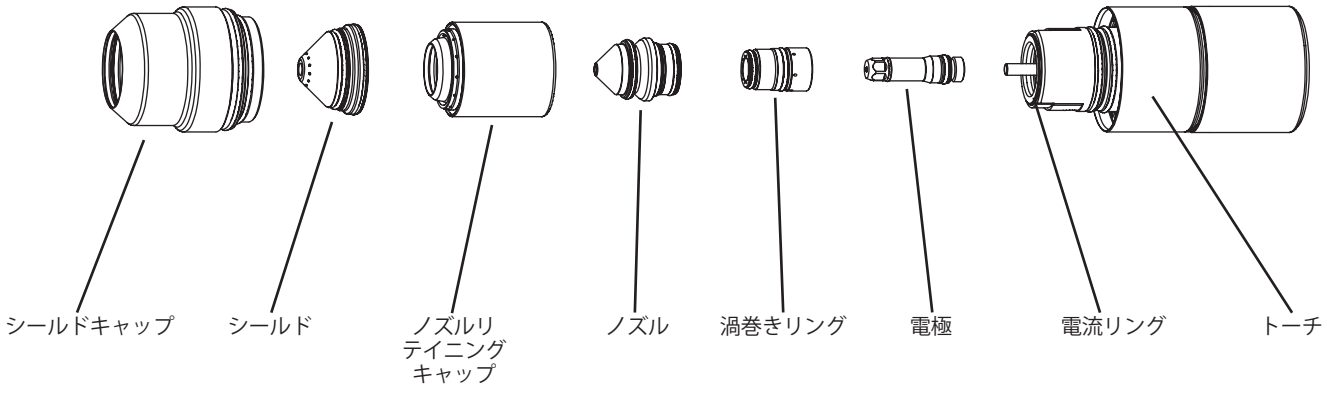
日々のスタートアップ

スタートアップ前に、切断環境と着衣が本書の「安全上の注意」の章に記載されている安全要件を満たしていることを確認します。

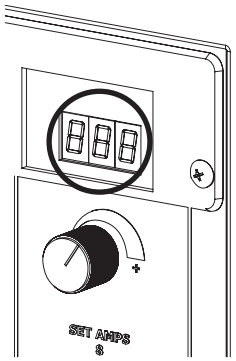
トーチの点検

	**危険** **感電により死亡事故が発生する危険性があります**
装置を使用する前に「安全上の注意」の章を必ずよくお読みください。次の手順を開始する前に、電源装置の主要遮断器をオフにします。	

1. 電源装置の主要遮断器スイッチをオフにします。
2. トーチから消耗部品を外し、摩耗や損傷している部品がないか調べます。**消耗部品を取り外した後は、必ず清潔で乾燥したオイル分のない場所に置いてください。汚れた消耗部品はトーチの故障につながることがあります。**
   - 詳細と消耗部品点検表は、本章の後半に記載されている「消耗部品の取付けと点検」を参照してください。
   - 「切断条件表」を参照して、切断作業のニーズに合った正しい消耗部品を選択してください。
3. 消耗部品を交換します。詳細は本章の後半に記載されている「消耗部品の取付けと点検」を参照してください。
4. トーチがワークピースに対して直角になっていることを確認します。



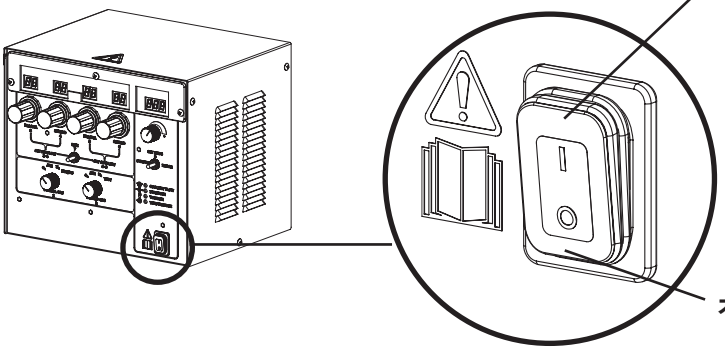
コントロールとインジケータ



概説

HyPerformance プラズマシステムの主電源スイッチはガスコンソールにあります。電源装置には電源スイッチはありません。ガスコンソールがすべてのシステム機能を制御します。エラーコードは電源選択ノブの上の LED ディスプレイに表示されます。

主電源スイッチ



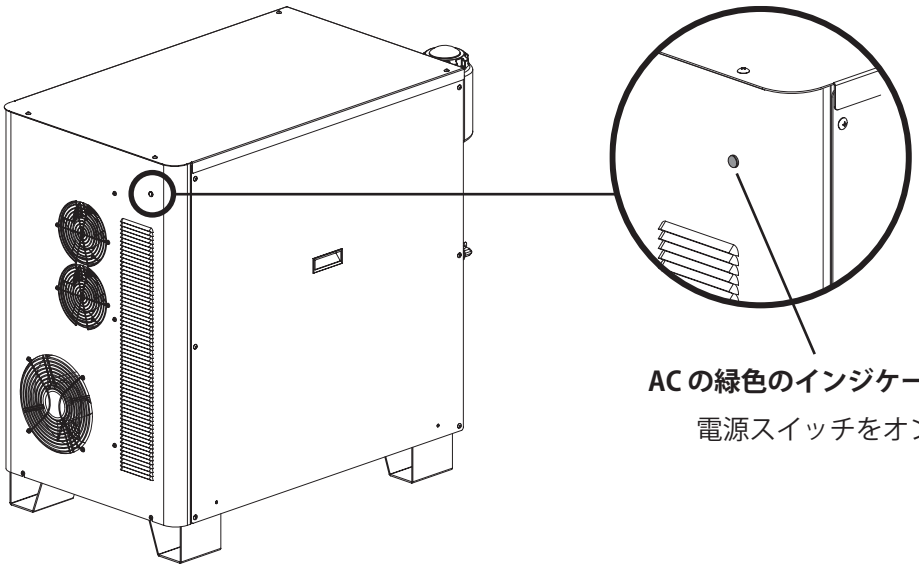
オンの位置 (I)

交流電力がコントロール変圧器に送電され、電源装置をオンにします。

オフの位置 (O)

コントロール変圧器への交流電力の送電が停止し、電源装置をオフにします。

パワーインジケーター

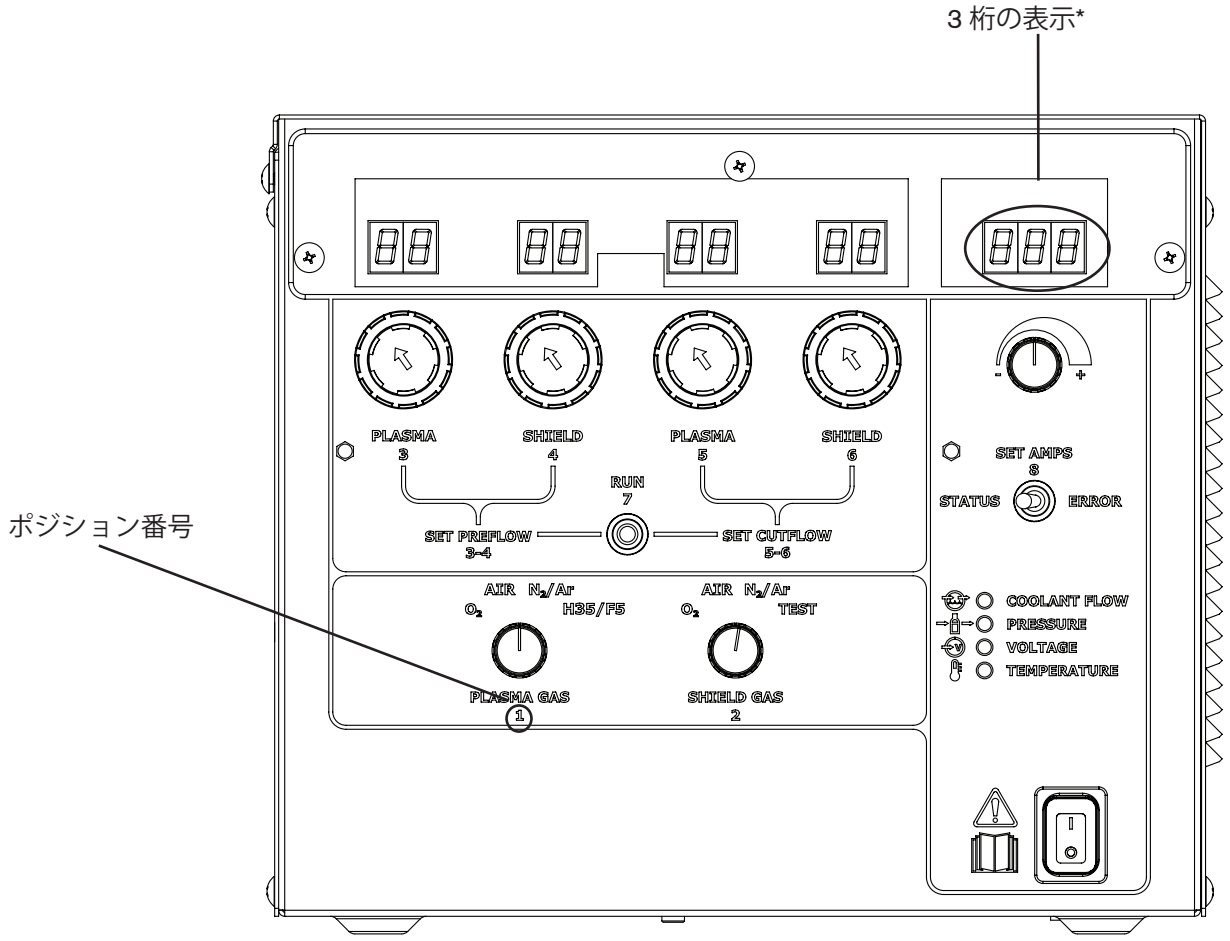


AC の緑色のインジケーター：

電源スイッチをオンの位置にすると点灯します。

マニュアルガスコンソールの操作

「ポジション番号」という用語は、ガスコンソールの前面パネルの数字を意味します。



1. 電源を ON にします。
2. 以下の説明に従って、切断条件表に記載されている設定を使用します。

ポジション番号	説明
1	PLASMA GAS (プラズマガス) を選択します。
2	SHIELD GAS (シールドガス) を選択します。
3, 4 & 7	スイッチ (7) をSET PREFLOW (プリフローにセット) (3-4) に合わせます。プラズマプリフロー (3) の設定。シールドプリフロー (4) の設定。
5, 6 & 7	スイッチ (7) をSET CUTFLOW (カットフローにセット) (5-6) に合わせます。プラズマカットフロー (5) の設定。シールドカットフロー (6) の設定。
7	スイッチ (7) をRUN (実行) に合わせます。
8	スイッチ (8) を SET AMPERES (アンペアの設定) に合わせます。スイッチ (8) の上のノブを使ってアンペア数を設定します。操作中、スイッチ 8 はどの位置になっていてもかまいません。
	システムの切断準備が完了しました。

* 3 桁の表示は参照用です。切断中に表示される電流はアンペア数の設定時に表示される数字と+/- 2 アンペア異なることがあります。

消耗部品の選択

標準切断 (0°)

以下に続くページのほとんどの消耗部品は、トーチがワークピースに対して直角の場合の標準（ストレート）切断用に設計されています。

開先切断 (0° ～ 45°)

130 A と 260 A の開先切断用消耗部品は、開先切断専用に設計されています。400 A の消耗部品は、標準切断と開先切断の両方に使用できますが、開先切断専用の 400 A 切断条件表が便宜を図るために用意されています。

マーキング

どの消耗部品のセットも、アルゴンや窒素でのマーキングに使用できます。マーキングのパラメータは各切断条件表の下に表示されます。マーキングの品質は、マーキングプロセス、切断プロセス、材料の種類と厚さおよび表面仕上げによって異なります。最高のマーキング品質を得るには、アルゴンのマーキングプロセス設定を使用してください。すべてのマーキングプロセスにおいて、マークの深さはマーキング速度を低下すると深くなり、速度を高めると浅くなります。アルゴンのマーキング電流は、マークを深くするために 30% まで高めることができます。アルゴンでのマーキングが 25 A 以上で行われると、プロセスはアルゴンに切り替える前にエアで開始され、マーク開始時に厚く色の濃いマーク部分が見られるようになります。アルゴンのマーキングプロセスを使用する際には、個々の部品をマークし、切断します。切断前にネスト全体をマークすると、消耗部品の寿命が低下します。より良い成果を得るには、切断とマークを分散させます。材料厚が 1.5 mm 以下の場合、マーキングの質の劣化や焼け焦げが発生します。

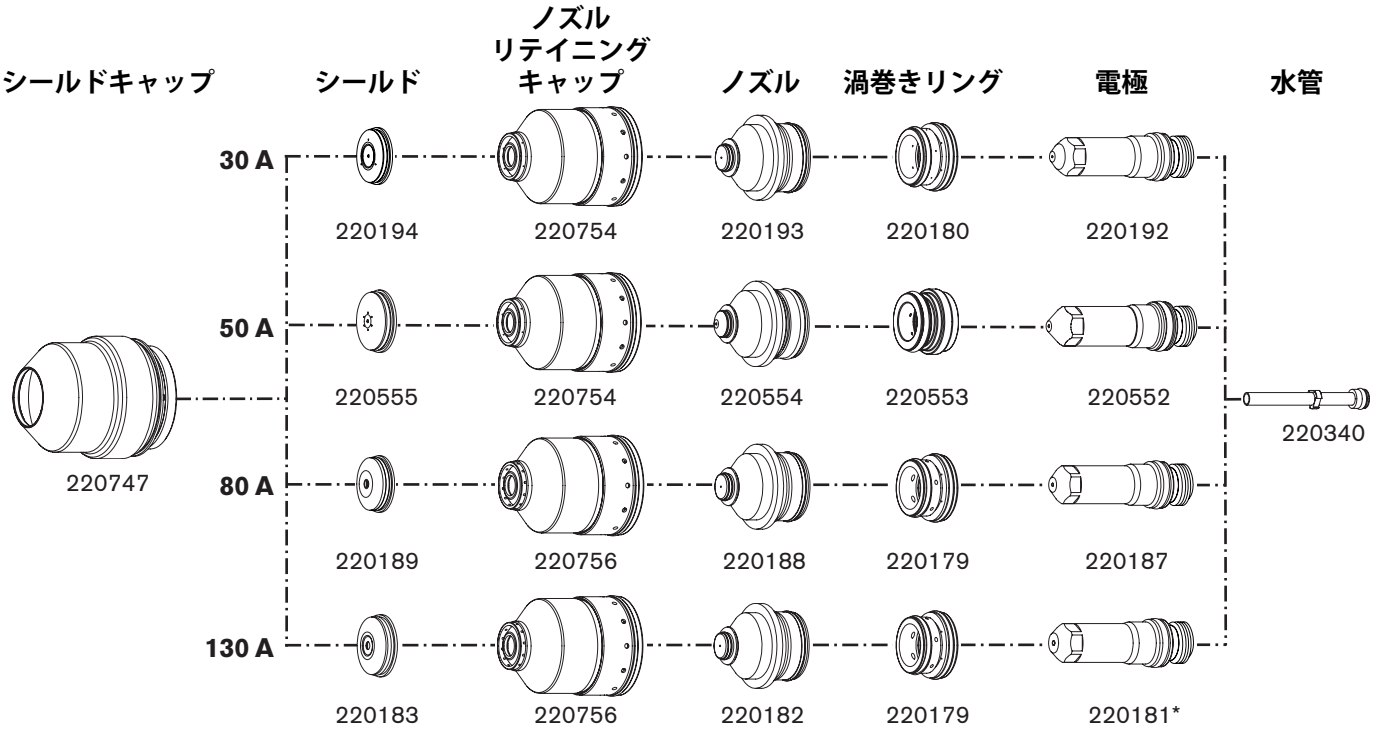
ミラーイメージ切断用消耗部品

部品番号についてはこの説明書の「部品リスト」を参照してください。

SilverPlus 電極

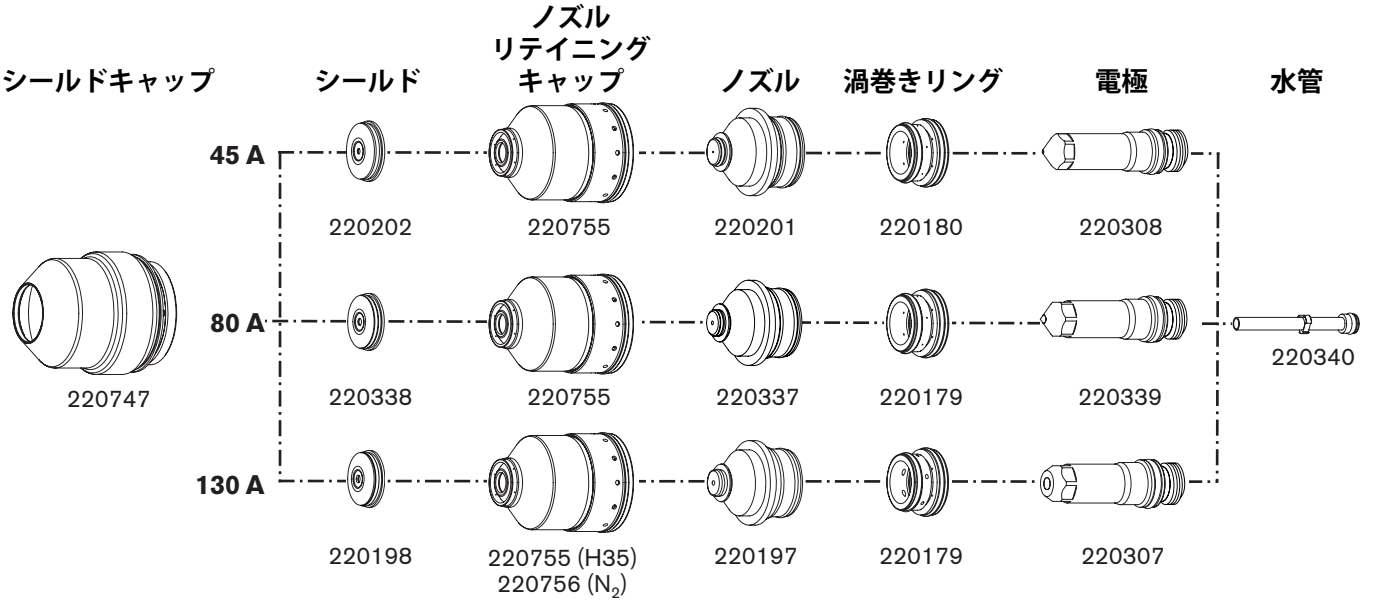
SilverPlus 電極は、平均切断時間が短かく (60 秒未満)、切断品質が最重視されない場合に、寿命を延ばします。SilverPlus 電極には、130 A 、200 A 、260 A 軟鋼 O_2 / エア切断があります。部品番号は以下に続くページに記載されています。

軟鋼

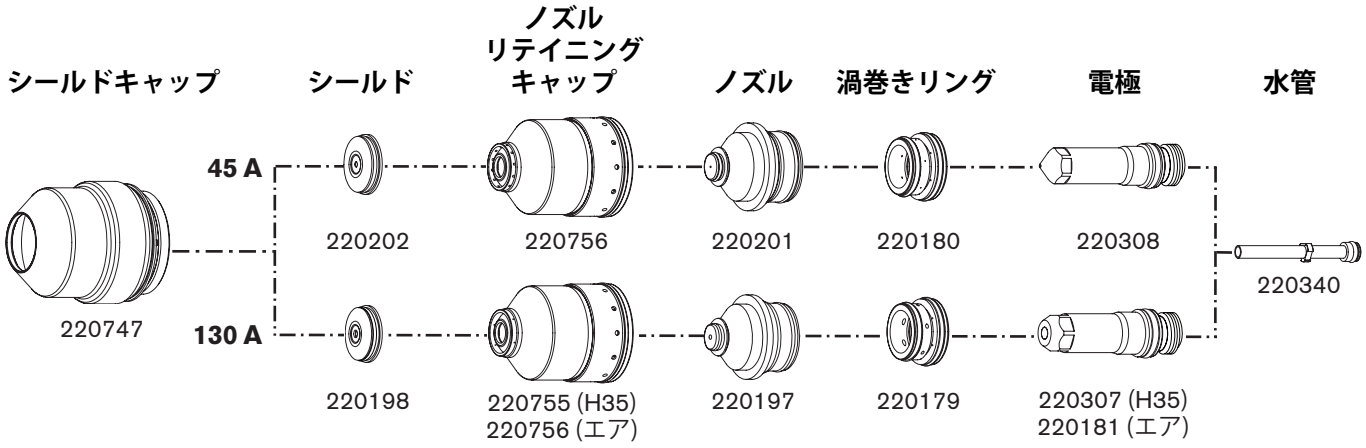


* SilverPlus 電極は以下のプロセスに利用できます。
軟鋼、130 A、O_2 / エア – 220665

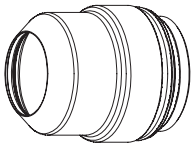
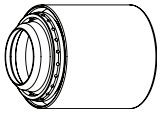
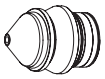
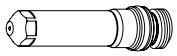
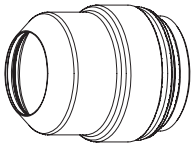
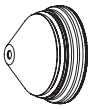
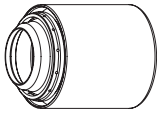
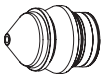
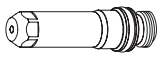
ステンレス



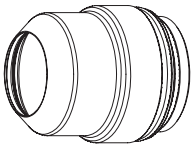
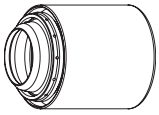
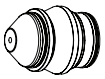
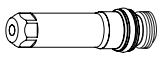
アルミ


シールドキャップ
シールド
ノズル
リテイニング
キャップ
ノズル
渦巻きリング
電極
水管
45 A
130 A
220747
220202
220198
220756
220755 (H35)
220756 (エア)
220201
220197
220180
220179
220308
220307 (H35)
220181 (エア)
220340

軟鋼開先切断

	シールドキャップ	シールド	ノズル リテイニング キャップ	ノズル	渦巻きリング	電極	水管
80 A							
	220637	220742	220845	220806	220179	220802	220700
130 A							
	220637	220742	220740	220646	220179	220649	220700

ステンレス開先切断

	シールドキャップ	シールド	ノズル リテイニング キャップ	ノズル	渦巻きリング	電極	水管
130 A							
	220637	220738	220739	220656	220179	220606	220571

消耗部品の取付けと点検

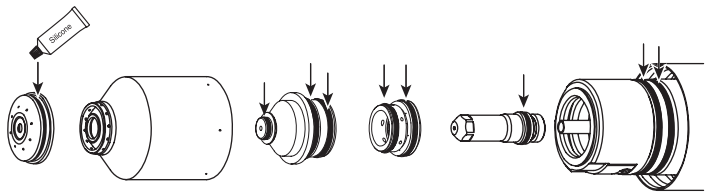
警告

このシステムは、リテイニングキャップを外すとアイドルモードになるように設計されています。ただし、アイドルモードになっているときに消耗部品を交換しないでください。トーチ消耗部品の点検や交換を行う前に、電源装置の電力を必ず遮断してください。消耗部品を取り外す際には手袋を着用します。トーチが熱くなっていることがあります。

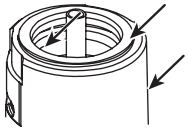
消耗部品の取付け

毎日切断開始前に消耗部品を点検して摩耗がないか調べます。消耗部品を取り外す前に、トーチを切断機テーブルの端に寄せ、トーチリフターを一番高い位置に持ち上げて、消耗部品がウォーターテーブルの水の中に落ちないようにします。

注： 部品をきつく締めすぎないようにしてください！取り付ける部品がしっかり収まるようにするだけにします。

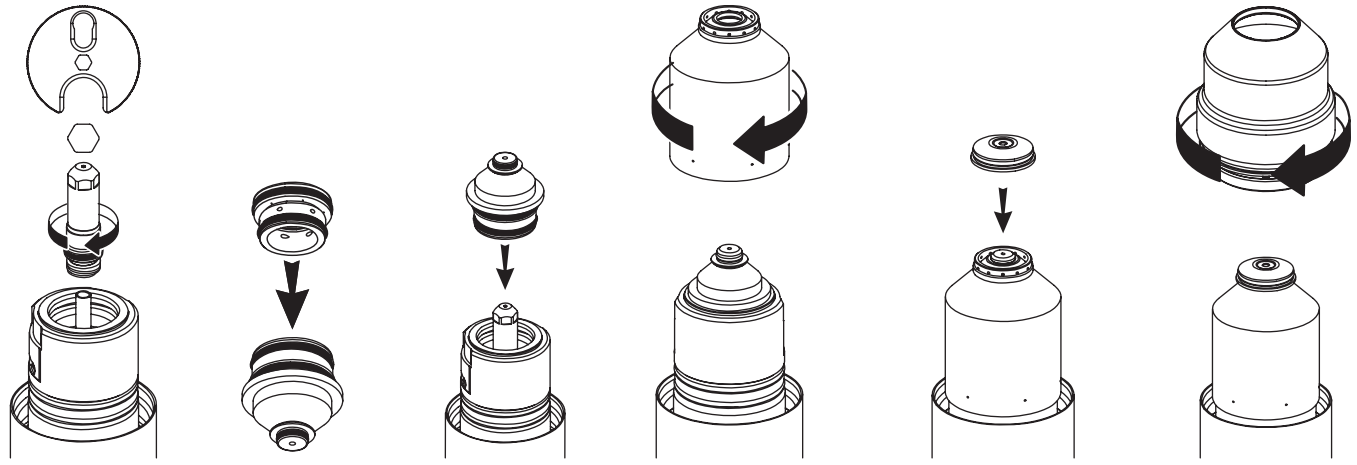


各 O リングにシリコングリースを薄く塗布します。O リングには光沢が見えるべきですが、潤滑剤が余分についていたり、沈着していてはなりません。



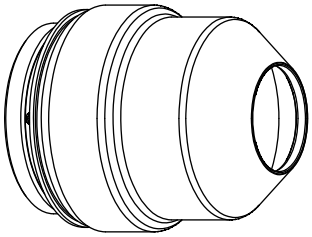
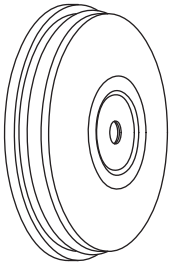
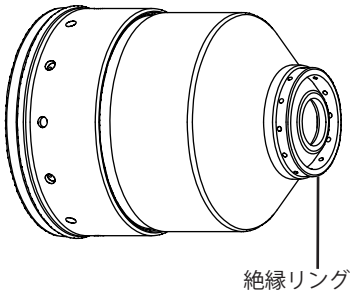
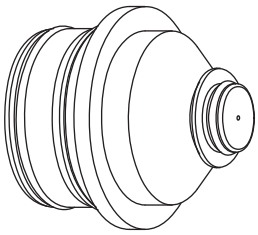
トーチの内側と外側表面を清潔な布かペーパータオルで拭きます。

工具：104119

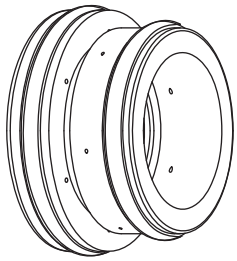
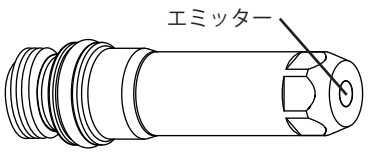


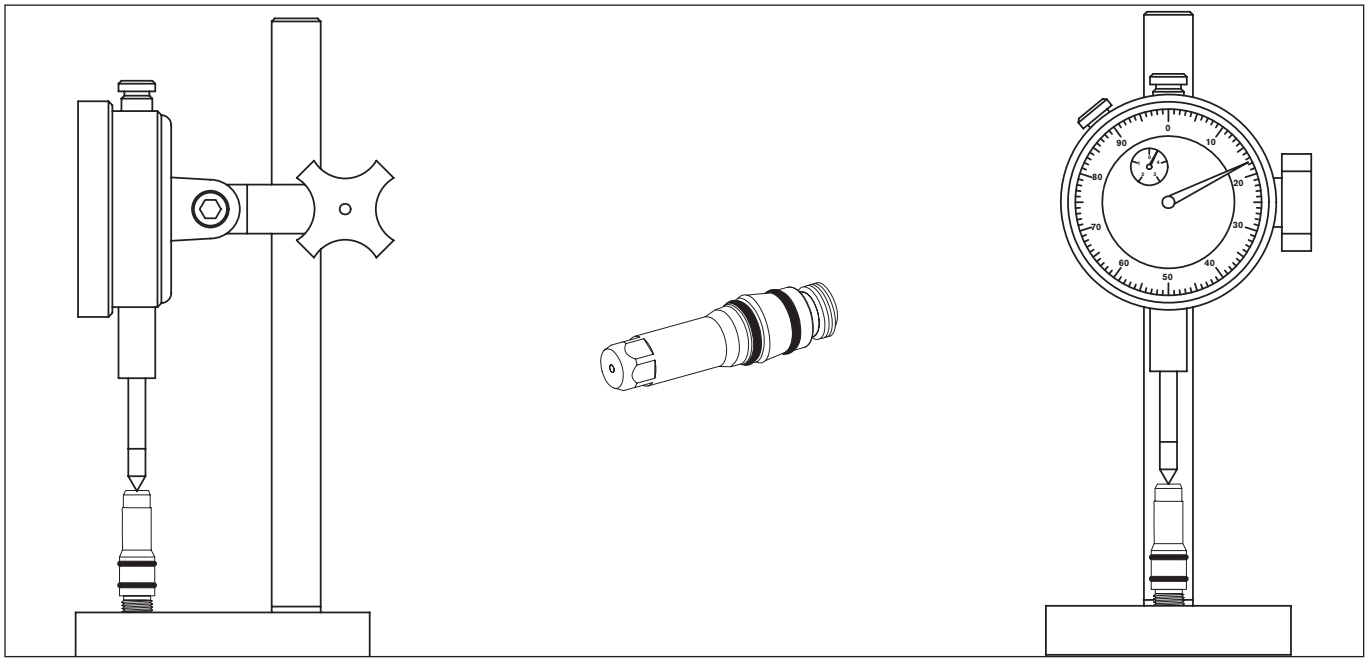
1. 電極の取付け
2. 渦巻きリングの取付け
3. ノズルと渦巻きリングの取り付け
4. ノズルリテイニングキャップの取付け
5. シールドの取付け
6. シールドキャップの取付け

消耗部品の点検

点検	注意点	対応方法
シールドキャップ 	侵蝕または物質の欠如 ひび割れ 焼けた表面	シールドキャップの交換 シールドキャップの交換 シールドキャップの交換
シールド 	**概説：** 侵蝕または物質の欠如 融解された素材が付着している ガス穴が塞がっている **中央の穴：** 丸くなければならない **O リング：** 損傷 潤滑剤	 シールドの交換 シールドの交換 シールドの交換 中央の穴の丸みがなくなっていたらシールドを交換する シールドの交換 O リングが乾燥している場合、シリコングリースを薄く塗布する
ノズルリテイニングキャップ  	**概説：** 絶縁リングの損傷 他の消耗部品交換後の切断品質の低下	 ノズルリテイニングキャップの交換 ノズルリテイニングキャップの交換
ノズル ノズルと電極は必ず一緒に交換する。 	**概説：** 侵蝕または物質の欠如 ガス穴が塞がっている **中央の穴：** 丸くなければならない アーク放電の兆候 **O リング** 損傷 潤滑剤	 ノズルの交換 ノズルの交換 中央の穴の丸みがなくなっていたらノズルを交換する ノズルの交換 ノズルの交換 O リングが乾燥している場合、シリコングリースを薄く塗布する

消耗部品の点検

点検	注意点	対応方法
渦巻きリング 	**概説：** 欠けやひび割れ ガス穴が塞がっている 埃またはごみ **O リング：** 損傷 潤滑剤	 渦巻きリングの交換 渦巻きリングの交換 きれいにした後、損傷があるか調べ、損傷があれば交換する 渦巻きリングの交換 O リングが乾燥している場合、シリコングリースを薄く塗布する
電極 ノズルと電極は必ず一緒に交換する。 	**中央表面：** エミッターの摩耗 - エミッターは摩耗するとくぼみができる **O リング** 損傷 潤滑剤	一般には、くぼみの深さが 1 mm 以上になったら電極を交換する。400 A の軟鋼電極とすべての SilverPlus 電極では、くぼみの深さが 1.5 mm 以上になったら電極を交換する。以下の電極のくぼみのゲージを参照してください。 電極の交換 O リングが乾燥している場合、シリコングリースを薄く塗布する



電極のくぼみ深さゲージ (004147)

トーチのメンテナンス

HPR トーチのメンテナンスを正しく行わないと、切断の質が落ちたり、故障が早く起きる原因になります。

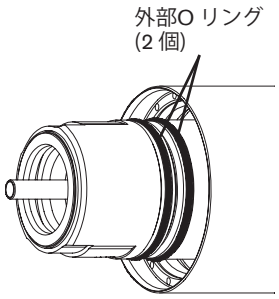
切断の質を最大化できるよう、トーチは非常に精密な許容範囲で製造されています。トーチに大きな衝撃を与えると重要な機能部分が不揃いになるので、避けなければなりません。

トーチを使用しない場合は、重要な表面やパッセージが汚染しないように清潔な場所に保管します。

定期メンテナンス

消耗部品が交換される度に次の手順を取ります。

1. 清潔な布を使ってトーチの内側と外側を拭きます。内側の届きにくい部分をきれいにする際には綿棒が使用できます。
2. エアダスターを使って埃やごみを内側や外側の表面から除去します。
3. 各 O リングの外側にシリコングリースを薄く塗布します。O リングには光沢が見えるべきですが、潤滑剤が余分についていたり、沈着していてはなりません。
4. 消耗部品を再使用する場合は、清潔な布で拭き取り、エアダスターで圧縮空気を吹きかけてゴミを取り除いてから取り付け直します。これは特にノズルリテイニングキャップに重要です。

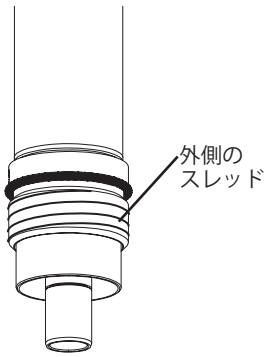


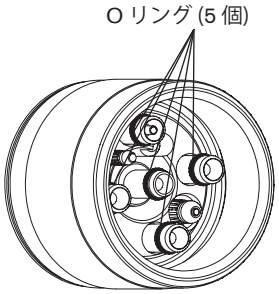
トーチの前面図

クイックディスコネクトのメンテナンス

消耗部品を変える際には 5 ～ 10 回、次の手順を取ります。

1. クイックディスコネクトのアセンブリ部分からトーチを外します。
2. エアダスターを使って内側の表面と外側のスレッドをきれいにします。
3. エアダスターを使ってトーチ背面の内側表面をきれいにします。
4. トーチの背面の 5 つの O リングを点検して、傷や切れ目がないか調べます。損傷している O リングは交換します。損傷が見られなければ、各 O リングにシリコングリースを薄く塗布します。O リングには光沢が見えるべきですが、潤滑剤が余分についていたり、沈着していてはなりません。



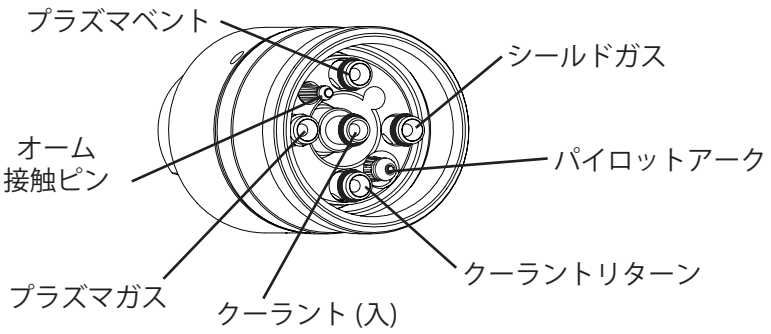


トーチの背面図

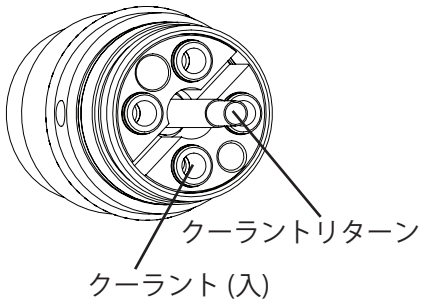
メンテナンスキット

正しく手入れをしていても、トーチ背面の O リングは定期的に交換が必要となります。Hypertherm では交換部品用のキット (128879) を販売しています。このキットは手元に常備し、定期メンテナンススケジュールの一部として使用してください。

トーチの接続



トーチ



トーチクイックディスコネクトコンセント

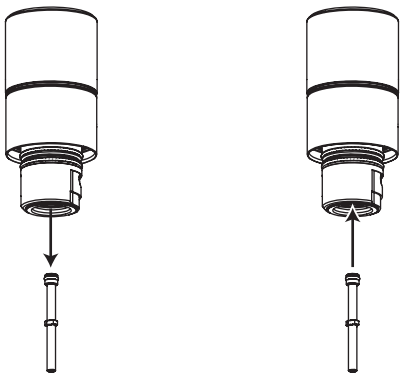
注：クイックディスコネクトのクーラントインラインとリターンラインはトーチクーラントラインの反対側にあります。これはクーラントの温度を低下する助けとなります。

トーチの水管を交換する

	警告
このシステムは、リテイニングキャップを外すとアイドルモードになるように設計されています。ただし、アイドルモードになっているときに消耗部品を交換しないでください。トーチ消耗部品の点検や交換を行う前に、電源装置の電力を必ず遮断してください。消耗部品を取り外す際には手袋を着用します。トーチが熱くなっていることがあります。	

注：水管は正しく挿入してもゆるくなっているように見えますが、電極を取り付けると左右のゆるみはなくなります。

1. システムへの電源をすべてオフにします。
2. トーチから消耗部品を取り外します。この章の「消耗部品の取付けと点検」を参照してください。
3. 古い水管を取り外します。
4. O リングにシリコングリースを薄く塗布し、新しい水管を取り付けます。O リングには光沢が見えるべきですが、潤滑剤が余分についていたり、沈着していてはなりません。
5. 消耗部品を交換します。この章の「消耗部品の取付けと点検」を参照してください。



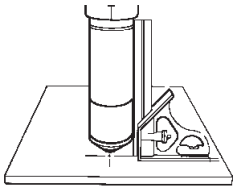
一般的な切断のエラー

- トーチのパイロットアークは点火するが、トランスファーしない。考えられる原因：
  1. 切断テーブルのワークケーブル接続で接点不良を起こしている。
  2. システムの故障。第 5 章 を参照してください。
  3. トーチとワーク間の距離が高すぎる。
- ワークピースが完全に切断しきれず、ワークピース面上のスパークが激しい。
  考えられる原因：
  1. 電流設定が低すぎる (「切断条件表」の情報を確認してください)。
  2. 切断速度が速すぎる (「切断条件表」の情報を確認してください)。
  3. トーチ部品が摩耗している (「消耗部品の取付けと点検」を参照してください。)
  4. 切断する金属が厚すぎる。
- 切断底部でドロスが付着する。考えられる原因：
  1. 切断速度が正しくない (「切断条件表」の情報を確認してください)。
  2. アーク電流設定が低すぎる (「切断条件表」の情報を確認してください)。
  3. トーチ部品が摩耗している (「消耗部品の取付けと点検」を参照してください。)
- 切断角度が直角でない。考えられる原因：
  1. 機械運動の方向が間違っている。
     トーチ前進方向の右側で高品質切断面ができます。
  2. トーチとワーク間の距離が正しくない (「切断条件表」の情報を確認してください)。
  3. 切断速度が正しくない (「切断条件表」の情報を確認してください)。
  4. アーク電流が正しくない (「切断条件表」の情報を確認してください)。
  5. 損傷のある消耗部品 (「消耗部品の取付けと点検」を参照してください)。
- 消耗部品寿命が短い。考えられる原因：
  1. アーク電流、アーク電圧、移動速度、動作の遅延、ガス流量率、またはイニシャル トーチハイト (初期トーチ高さ) が「切断条件表」の指定値に設定されていない。
  2. このようなニッケル含有量の高い甲鉄板のような磁石性金属ワークピースを切断しようとすると、消耗品寿命が短くなる可能性があります。磁石性の材料や磁化しやすいプレートを切断する場合、消費部品寿命を長くするのは難しくなります。
  3. プレート表面を越えたところで切断を開始または終了している。**消耗部品の寿命を長くするには、すべての切断はプレートの表面上で開始し、終了する必要があります。**

切断品質の最適化の仕方

以下のヒントや手順は、正確な四角、直線で滑らかなドロスのない切断を行うのに役立ちます。

切断機テーブルとトーチのためのヒント



- スコヤを利用してトーチをワークピースに対して正しい角度になるように整列します。
- 切断機テーブルのレールや駆動システムをクリーニング、点検、「チューニング」すると、トーチはより円滑に移動できるようになります。機械動作が不安定だと、切断面に定期的な波打ちパターンが発生する原因になります。
- 切断中にトーチがワークピースに接触しないようにします。接触するとシールドやノズルを損傷し、切断面に影響を及ぼします。

プラズマ設定のヒント

この章の初めのほうに説明されている「日々のスタートアップ」 の手順に注意深く従ってください。

切断前にガスラインをパージします。

消耗部品寿命の最大化

Hypertherm の LongLife® プロセスは、自動的にスタート時にガスと電流の流れを「ランプアップ」 (増加) させ、各切断の後に「ランプダウン」 (減少) させて、電極の中心面の浸食を最小限に抑えることができます。LongLife のプロセスも切断がスタートしてからワークピース上で停止することを必要とします。

- トーチは絶対に空中に向けて発炎させてはいけません。
  - アークが空中に向けて発炎されない限り、ワークピースの端面における切断の開始が可能です。
  - ピアスからスタートするには、トーチとワーク間の距離が 1.5 ~ 2 倍のピアスの高さを使用します。「切断条件表」を参照してください。
- 各切断は、アークブローアウト(ランプダウンエラー)を避けるために、アークがワークピースに接点した状態で終了してください。
  - 切断によって部品が落ちるような場合 (ワークピースから切断された後に落ちる小さな部品) 、適切なランプダウンが行われるように、ワークピースの端にアークの接点が維持されているかを確認してください。
- アークのブローアウトが生じた場合は、次のうち1つまたはそれ以上を実行します。
  - 切断の最終段階で切断の速度を落とします。
  - ランプダウン中に切断を完了させるために、部品を完全に切断する前にアークをストップしてください。
  - ランプダウンのためのスクラップ領域へのトーチの経路をプログラムする。

  注： できれば「クリーンカット」を使用して、アークを一旦停止してまた開始するようなことなく、トーチ経路が一つの切断から次の切断へと直接導かれるようにします。ただし、経路がワークピースから外れてからまた戻るようなことがないようにしてください。長い時間のチェーンカットは電極の磨耗の原因となる事を覚えておいてください。

  注： 条件によっては、LongLife による加工の利点のすべてを得るのが困難な場合もあります。

切断品質の追加要素

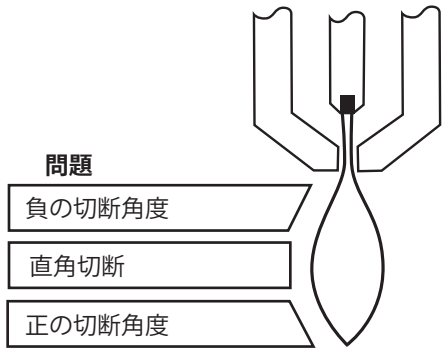
切断角度

注 ： 切断直角度はトーチ前方移動方向に対して、右側に発生します。

注 ： 切断角度の問題が、プラズマシステムか駆動システムに起因するかを決定するには、テスト切断をし、それぞれの側の角度を測定します。次に、トーチをホルダー内で90° 回転して同じ加工を行います。もし、どちらのテストでも角度が同じ時は、駆動システム系に問題があると考えられます。

「メカニックな原因」を除去（前ページの「切断機テーブルとトーチのためのヒント」を参照）しても切断角度に問題がある時、特に切断角度が全てプラスまたは全てマイナスの時は、トーチとワーク間の距離を確認してください。

- プラスの切断角度は、切断時にワーク下部よりも上部の材料がより多く除去されると発生します。
- マイナスの切断角度は、より多くの材料が切断の下部から除去される場合発生します。



問題	原因	解決方法
負の切断角度	トーチが低すぎる。	アーク電圧を上げてトーチを高くする。
直角切断		
正の切断角度	トーチが高すぎる。	アーク電圧を下げてトーチを低くする。

ドロス

低速ドロスはトーチ切断速度が低すぎて、アークが先行する場合に発生します。切断下部で重く気泡を含む固形物を形成しますが、容易に除去できます。この種のドロスを減らすには、切断速度を上げます。

高速ドロスは切断速度が早すぎて、アークが後方に取り残される場合に発生します。切断場所に非常に近接して、薄い直線性の硬い金属ビードが発生します。切断下部で溶着して、取り除くのは困難です。
高速ドロスを減らす方法：

- 切断速度を下げる。
- トーチとワーク間の距離を減少させるために、アーク電圧を下げます。

注：ドロスは素材の温度が低いものより高いものの方が出やすくなります。たとえば、連続して切断する時は、最初の切断で最小のドロスが発生します。ワークピースが加熱すると、それに続く切断からドロスがより多く形成されることがあります。

軟鋼はステンレスやアルミに比べて、より多くのドロスを発生します。

消耗部品が摩耗したり損傷すると、断続的なドロスが発生することがあります。

切断面の垂直性



典型的なプラズマ切断面は軽くへこんでいます。

切断面はもっとへこんだり、ふくらむこともあります。直角に近い許容切断面を維持するには、正しいトーチ高さを保つ必要があります。



トーチとワーク間の距離が小さすぎると切断面が大きくへこみます。トーチとワーク間の距離と切断面の垂直度を増加させるためにアーク電圧を上げます。



切断面のふくらみは、トーチとワーク間の距離が大きすぎたり、切断電流が高すぎると発生します。最初にアーク電圧を下げ、それから切断電流を下げます。その板厚に対して異なる切断電流間でオーバーラップがある場合、低い電流用に設計された消耗部品を試してみてください。

追加の改善

これらの改善のいくつかは、説明にあるようにトレードオフがあります。

ピアシング

ピアス遅延時間は、素材を完全に貫通するのに十分な長さに設定しなければなりません。しかし、大きなピアス穴の端を見つけようとして、アークが「さすらう」ほど大きい値にはしないようにしてください。消耗部品が磨耗するにつれ、この遅延を増やす必要があるかもしれません。切断条件表にあるピアスの遅延時間は、消耗部品の寿命時間における平均的な遅延時間に基づいたものです。

ピアシング中に「ピアス完了」信号を使用することで、シールドガス圧力をより高いプリフロー圧力に維持することができ、それによって消耗部品をさらに保護することができます。 (例：30 A O_2/O_2 と 50 A O_2/O_2 プロセス)。シールドガスプリフロー圧力がカットフロー圧力を下回るプロセスでは、ピアス完了信号はオフにされる必要があります (例：600 A と 800 A のプロセス)。

ある特定の加工のために最大の厚さに近い材料をピアシングしている場合には、考慮すべき重要な要素がいくつかあります。

- ピアシング中の材料の板厚と同じくらいの切り込み距離を念頭におきます。50 mm の材料には 50 mm の切り込みが必要です。
- ピアシングによって作られた溶融材料の蓄積からシールドへの損傷を避けるために、トーチが溶融材料のパドルを通過するまで切断の高さに下降させないようにします。
- 様々な材料の化学的相性は、システムのピアシング能力に悪影響を及ぼすことがあります。特に、 強度のある鋼とマンガンやシリコンの含有量の高い鋼ではピアシング能力が最大に減少します。Hypertherm は認定 A-36 プレートで軟鋼ピアシングパラメータを測定します。
- システムがある特定の材料や板厚をピアシングするのが困難な時は、シールドプリフローの圧力を増加させると効果がある場合もあります。
  トレードオフ：これによってスタート時の信頼性が減少する可能性もあります。
- 「移動ピアス」や「フライングピアス」の使用 (トランスファー直後とピアシング加工中のトーチのスタート動作) は、システムのピアシング能力を拡張することがあります。ただしこれは、トーチやリフター、その他の装置を損傷することもある複雑なプロセスなので、オペレーターがこの方法に経験を積んでいない限り、端からのスタートが推奨されます。

切断速度の増大化の仕方

- トーチからワークの間距離を減少させる。
  トレードオフ：これはマイナスの切断角度を増やします。

  注 ： ピアシング中や切断中にトーチがワークピースに接触しないようにしてください。

切断条件表

次の「切断条件表」には、プロセスごとの必要な消耗部品、切断速度、ガス、トーチ設定が表示されています。

「切断条件表」の値は、ドロスを最小限に保ちながら高い切断品質を提供するために推奨されます。取付け方法や材料成分の違いにより、望ましい成果を得るためには調節が必要なことがあります。

薄型ステンレス HDi 技術

概要

プラズマ切断システムの HPRXD シリーズは、最小限のドロスで高品質の切断を行う薄型ステンレスのための HyDefinition inox (HDi) 60 A 切断プロセスを提供します。特に、オペレーターは以下を操作できるようになります。

- 鋭い上端の切断
- 光沢のある表面仕上げ
- 優れた切断エッジ角度

次の 3 つの新しい消耗部品をご利用いただくことで、お客様が現在お持ちの HPRXD システムで、これらの 60 A ステンレス切断設定が使用できます。

- 220814 （ノズルリテイニングキャップ）
- 220815 （シールド）
- 220847 （ノズル）

60 A ステンレスプロセスのための切断条件表と消耗部品は、自動、手動の両方のガスコンソールと共に使用が可能です。

推奨事項

Hypertherm は、SAE グレード 304L を使用してステンレスプロセスを開発しています。その他のグレードのステンレスを切断する際は、切断品質を最適化するため、切断条件表のパラメータの調節が必要となることがあります。ドロスの量を減らすため、まず最初に推奨される調節は、切断速度です。ドロスは、シールド切断フロー設定を増加することにより減らすこともできます。これらの調節は、切断エッジの角度を変化させることがあります。

切断条件表

HDi 切断条件表は他のステンレス切断条件表をアンペア数で分類してリストしています。

開先切断条件表

切断条件表

開先切断条件表は、標準切断条件表とは若干異なります。トーチとワーク間の距離は、単一値ではなく範囲を示します。材料厚は等価値として与えられ、最小クリアランスの列が追加され、アーク電圧の列はありません。

等価板厚とアーク電圧は、切断角度によって異なります。開先切断の角度範囲は 0° ～ 45° です。

消耗部品

開先切断プロセスには、開先切断用に特別に設計された別の消耗部品セットを使用します。これらの消耗部品は、ピアス能力を強化するためにテーパーデザインを使用する PowerPierce™ 用に最適化されています。

ミラーイメージ消耗部品の部品番号については「部品リスト」を参照してください。

開先補正表

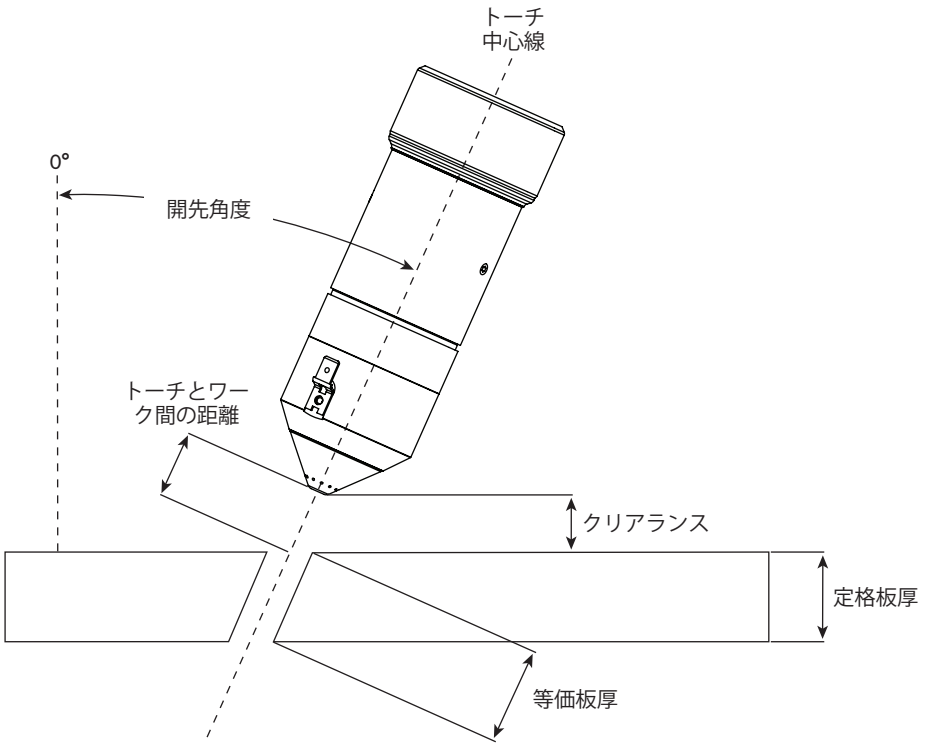
HPRXD プラズマ切断システムの開先ヘッドを使う際に、ダイナミック切断条件表（または補正表）を軟鋼における正確な開先切断結果を達成するために、互換性のある CNC とネスティングソフトウェアで使用することができるようになりました。これらの特別の切断条件表で、V 切断、A 切断、Y トップ切断用にカスタマイズされた開先切断設定を取得することが可能です。

開先補正表は、HPRXD プラズマ切断システムに必要であり、軟鋼切断用に使用されることを意図しています。これらの表は、Hypertherm の CNC ソフトウェアとネスティングソフトウェアに組み込まれており、その情報は、すべての HPRXD のユーザーに提供され、その他の互換性のある CNC とネスティングソフトウェアプログラムに使用可能です。軟鋼開先切断用のこれらの補正表の使用法に関する技術的詳細については、「HPRXD 開先補正切断条件表」白書（部品番号 807830）を参照してください。これは、Hypertherm のウェブサイト www.hypertherm.com の「ダウンロードライブラリ」で提供されています。

詳細は、次のページの「開先切断の定義」をご覧ください。

開先切断定義

開先角度	トーチの中心線とワークピースに対する直角の線の間の角度。トーチがワークピースに対して直角になっている場合、開先角度はゼロです。最大開先角度は 45 度です。
定格板厚	ワークピースの垂直板厚
等価板厚	切断エッジの長さ、切断中に材料を通過するアークの距離等価板厚とは、開先角度の余弦によって分割される定格板厚に等しいことを意味します。等価板厚は切断条件表にリストされています。
クリアランス	ワークピース面に対するトーチの最も低い位置からの垂直距離。
トーチとワーク間の距離	トーチの中心線に沿って、ワークピース面に対するトーチ出口の中心からの直線距離。トーチとワーク感の距離の範囲は、切断条件表にリストされています。最も小さい数値はストレート切断用です（開発角度 =0°）。最も大きい数値は 3 mm のクリアランスのある 45° 開先角度用です。
アーク電圧	アーク電圧設定は、開先角度と切断システムの設定に左右されます。ワークピースの板厚が同じでも、1 つのシステムのアーク電圧設定は、2 つ目のシステムと異なる場合があります。開先切断のアーク電圧は開先切断条件表には提供されていません。



水中切断条件表

概要

Hypertherm は、80 A、130 A、200 A、260 A、400 A 軟鋼プロセス用に水中切断条件表を開発しました。これらの水中切断条件表は、水面下で 75 mm 厚までの軟鋼の切断に最適な成果を提供するように作成されています。

利点とトレードオフ

水中切断は、通常のプラズマ切断によって発生する騒音と煙のレベル、またプラズマアークのグレアを顕著に低減します。水中操作は、現在の基準レベルで最も大きな騒音に対して、可能な限りの最大の騒音抑制を提供します。例えば、水面下での 75 mm 厚までの切断による多くのプロセスでは、70 デシベル以下に騒音レベルを抑制することが可能です。切断機テーブルの設計と使われている切断アプリケーションにより、騒音レベルは様々であることをオペレーターは認識する必要があります。

しかし、水中切断では切断中に高品質切断を達成し切断プロセスが適切に進んでいるかを確認するため、経験のあるオペレーターが判断に使用する視覚的、聴覚的な徴候が限られています。水中切断はまた、粗い切断表面や、ドロスレベルの増加など、切断エッジの品質に影響します。

警告!
爆発危険 – 燃料ガスまたはアルミにおける水中切断

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。水素ガス滞留を防止できるまでは、プラズマトーチを使ってアルミ合金を水中やウォーターテーブル上で切断しないでください。
そのような切断は、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。

すべての水中切断プロセス (80～400 A) は、トーチがワークピースに対して直角の場合の標準（ストレート）切断用に設計されている消耗部品を使用します。

要件および制限

- これらのプロセスは、水面下で 75 mm 厚までの軟鋼の切断用に設計されています。ワークピースの表面が 75 mm よりも深い場合は、水中で切断を試みないでください。
- True Hole™ プロセスは、水中切断には対応していません。True Hole プロセスでウォーターテーブル切断機を使用する場合は、ワークピースの底面の下に少なくとも 25 mm の水位があるようにしてください。
- すべての水中切断において、プリフローはイニシャルハイトセンシング（IHS ― 初期高さ検出）中、オンでなければなりません。
- オーム接触は、水中切断には使用できません。

オペレーターは、CNC からのオーム接触を無効にする必要があります。例えば、Hypertherm CNC とトーチ高さコントロール (THC) システムを使用している場合、ノズル接触 IHS 設定をオフにすることにより、オーム接触センシングを無効にできます。次に、システムは、トーチ高さコントロールのバックアップとして、ストール力センシングにデフォルトします。

ストール力センシングの使用は、オーム接触センシングほど正確ではないので、オペレーターは、可能なワークピース偏差を補正するため、ストール力設定および/または切断高さ設定（あるいはトーチとワーク間の距離）を最適化する必要があります。すなわち、ストール力値は、間違ったストール検出を防ぐために十分に高く、かつ、ワークピースの偏差と不正確な IHS 操作を引き起こすような過剰な力になるほどは高くしないことが重要です。この例では、切断高さ値は切断条件表から調整が可能で、ストール力値はTHC 設定パラメータから調節が可能です。

ストール力しきい値の設定、またはオーム接触の無効化の詳細については、お使いの Hypertherm CNC と THC システムの取扱説明書を参照してください。代替の CNC と THC システムは、水中切断用に設定することができます。

切断条件表

水中切断条件表は他の軟鋼切断条件表をアンペア数で分類してリストしています。

推定カーフ幅補償

以下の表に記載されている幅は参照用です。取付けと素材の成分間の違いによって、実際の結果は表に示したものとは異なっている場合があります。

注： N/A = データなし

メートル法

	板厚 (mm)											
プロセス	1.5	3	5	6	8	10	12	15	20	25	32	38
軟鋼												
130 A O_2 / エア	N/A	1.64	1.77	1.81	1.92	2.04	2.11	2.22	2.65	3.43	4.26	4.59
80 A O_2 / エア	N/A	1.37	1.53	1.73	1.79	1.91	2.00	2.11	2.72	N/A	N/A	N/A
50 A O_2 / O_2	1.52	1.74	1.86	1.86	2.09	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30 A O_2 / O_2	1.35	1.45	1.54	1.56	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
ステンレス												
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	2.69	2.72	2.77	3.03	2.90	3.25	N/A	N/A
130A N_2 / N_2	N/A	N/A	N/A	1.83	1.89	1.88	2.42	2.51	3.00	N/A	N/A	N/A
80 A F5 / N_2	N/A	N/A	1.02	1.20	1.05	0.96	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A F5 / N_2	0.59	0.38	0.52	0.54	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A N_2 / N_2	0.49	0.23	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
アルミ												
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	N/A	2.70	2.72	2.77	2.36	2.90	1.72	N/A	N/A
130 A エア / エア	N/A	N/A	N/A	2.09	2.09	2.10	2.19	1.91	1.87	2.23	N/A	N/A
45 A エア / エア	1.07	1.10	1.25	1.25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

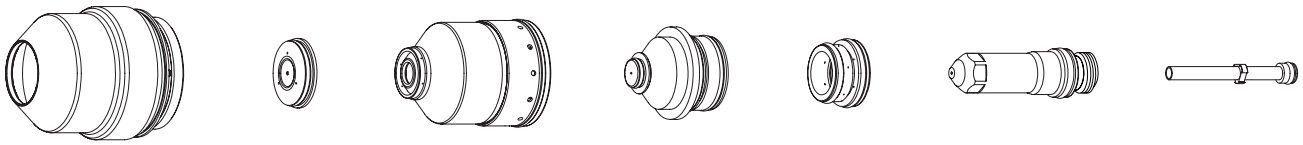
英単位法 (インチ)

	板厚 (インチ)										
プロセス	0.060	0.135	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1-1/4	1-1/2
軟鋼											
130 A O_2 / エア	N/A	0.066	0.071	0.076	0.080	0.083	0.089	0.104	0.135	0.167	0.181
80 A O_2 / エア	N/A	0.054	0.068	0.070	0.075	0.080	0.084	0.102	N/A	N/A	N/A
50 A O_2 / O_2	0.060	0.063	0.073	0.082	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30 A O_2 / O_2	0.053	0.057	0.067	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
ステンレス											
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.115	0.121	0.123	0.124	0.125	0.129	N/A	N/A
130 A N_2 / N_2	N/A	N/A	0.072	0.074	0.083	0.095	0.100	0.118	N/A	N/A	N/A
80 A F5 / N_2	N/A	0.032	0.047	0.050	0.052	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A F5 / N_2	0.023	0.015	0.021	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45 A N_2 / N_2	0.019	0.009	0.006	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
アルミ											
130 A H35 / N_2	N/A	N/A	N/A	0.106	0.107	0.109	0.112	0.114	0.120	N/A	
130 A エア / エア	N/A	N/A	0.082	0.082	0.082	0.086	0.071	0.071	0.089	N/A	
45 A エア / エア	0.042	0.043	0.049	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

軟鋼
O_2 プラズマ / O_2 シールド
30 A

流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	46 / 97
カットフロー	22 / 46	0 / 0

注： このプロセスを行うには、エアが接続されていなければなりません。プリフローガスとして使用されます。



220747 220194 220754 220193 220180 220192 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	O_2	80	15	92	15	**0.5**	114	1.3	5355	2.3	180	0.1
						0.8	115		4225			0.2
						1	116		3615			0.3
						1.2	117		2865			
						1.5	119		2210			
			35		5	**2**	120	1.5	1490	2.7		0.4
						2.5	122		1325			
			75			**3***	123		1160			0.5
						4*	125		905			0.7
						6*	128		665			1.0

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	O_2	80	15	92	15	**0.018**	114	0.05	215	0.09	180	0.1
						0.024			200			
						0.030	115		170			0.2
						0.036	116		155			0.3
						0.048	117		110			
						0.060	119		85			
			35		5	**0.075**	120	0.06	60	0.11		0.4
						0.105	122		50			
			75			**0.135***	123		40			0.5
						3/16*	128		30			0.7
						1/4*			25			1.0

マーキング

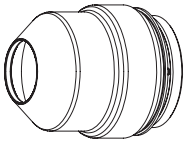
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	105
Ar	エア	90	10	90	10	**9**	2.5	0.10	2540	100	80

* これらの板厚にはピアス完了が推奨されます。

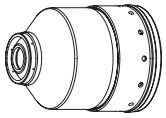
軟鋼
O_2 プラズマ / O_2 シールド
50 A

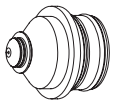
流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	43 / 90
カットフロー	25 / 52	0 / 0

注： このプロセスを行うには、エアが接続されていなければなりません。プリフローガスとして使用されます。

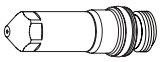

220747

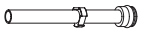

220555


220754


220554


220553


220552


220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		**材料厚**	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	O_2	70	30	75	15	**0.8**	110	1.0	6500	2.0	200	0.0
						1	111		5000			
						1.2	112		4150			
						1.5	114	1.3	3200	2.6		
						2	115		2700			
						2.5	117		2200			0.1
						3	119	1.5	1800	3.0		0.2
						4	121		1400			0.3
						5	122		1200			0.4
						6	126	2.0	950	4.0		0.5
						7	128		780			
						8	130		630			

英単位法 (インチ)

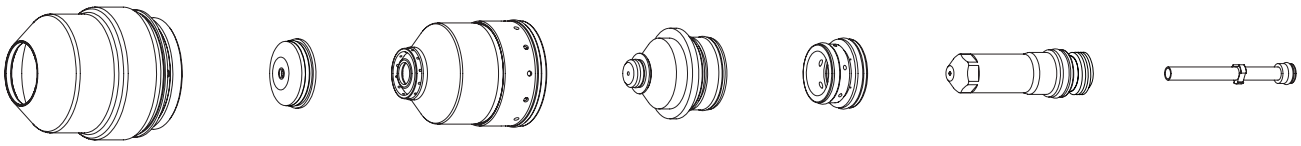
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		**材料厚**	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	O_2	70	30	75	15	**0.030**	110	0.04	270	0.08	200	0.0
						0.036			210			
						0.048	112		160			
						0.060	114	0.05	125	0.10		
						0.075	115		110			
						0.105	118		80			0.1
						0.135	120	0.06	60	0.12		0.2
						3/16	121		50			0.3
						1/4	125	0.08	35	0.16		0.5
						5/16	130		25			

マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		**アンペア数**	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	118
Ar	エア	90	10	90	10	**9**	2.5	0.10	2540	100	77

軟鋼
O_2 プラズマ / エアシールド
80 A

流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	76 / 161
カットフロー	23 / 48	41 / 87



220747 220189 220756 220188 220179 220187 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	エア	50	30	72	30	**2**	112	2.5	9810	3.8	150	0.1
						2.5	115		7980			
						3	117		6145			0.2
						4	120	2.0	4300	4.0	200	
						5	121		3670			0.3
						6	123		3045			
						8	125		2430			0.4
						10	127		1810			0.5
					15	**12**	130		1410	5.0	250	0.7
						15	133		1030			0.8
						20	135	2.5	545	6.3		0.9

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	エア	50	30	72	30	**0.075**	112	0.10	400	0.15	150	0.1
						0.105	115		290			
						0.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.08	155	0.16	200	
						1/4	123		110			0.3
						5/16	125		96			0.4
						3/8	127		75			0.5
					15	**1/2**	130		50	0.20	250	0.7
						5/8	133		37			0.8
						3/4	135	0.10	25	0.25		0.9

マーキング

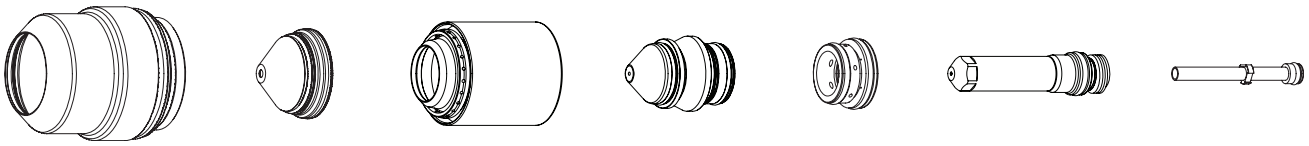
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	130
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	78

軟鋼開先切断

O_2 プラズマ / エアシールド

80 A

流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	47 / 100
カットフロー	23 / 48	47 / 100



220637 220742 220845 220806 220179 220802 220700

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	mm	**mm**	範囲 (mm)	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	エア	50	48	72	48	2.0	**2**	2.5 ~ 8.6	9810	3.8	150	0.1
							2.5		7980			
							3		6145			0.2
							4	2.0 ~ 8.6	4300	4.0	200	
							5		3670			0.3
							6		3045			
							8		2430			0.4
							10		1810			0.5
					24		**12**		1410	5.0	250	0.7
							15		1030			0.8
							20	2.5 ~ 8.6	545	6.3		0.9

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	インチ	**インチ**	範囲 (インチ)	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	エア	50	48	72	48	0.08	**0.075**	0.1 ~ 0.34	400	0.15	150	0.1
							0.105		290			
							0.135		180			0.2
							3/16	0.08 ~ 0.34	155	0.16	200	
							1/4		110			0.3
							5/16		96			0.4
							3/8		75			0.5
					24		**1/2**		50	0.20	250	0.7
							5/8		37			0.8
							3/4	0.1 ~ 0.34	25	0.25		0.9

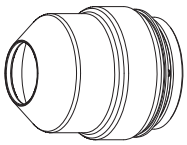
マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		**アンペア数**	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	130
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	78

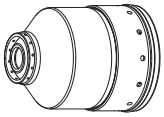
軟鋼水中切断

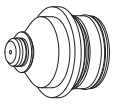
水面下 75 mm 以下
O_2 プラズマ / エアシールド
80 A

流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	76 / 161
カットフロー	23 / 48	41 / 87

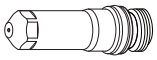

220747

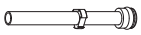

220189


220756


220188


220179


220187


220340

メートル法

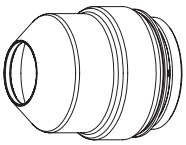
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	エア	50	30	72	30	**4**	116	2.0	3877	4.0	200	0.2
						5	118		3407			0.3
						6	122		2746			
						8	125		2162			0.4
						10	129		1639			0.5
					15	**12**	132		1271	5.0	250	0.7
						15	136		922			0.8

英単位法 (インチ)

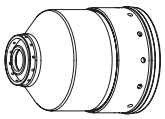
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	エア	50	30	72	30	**0.135**	115	0.10	162	0.150	150	0.2
						3/16	117	0.08	140	0.16	200	
						1/4	123		99			0.3
						5/16	125		86			0.4
						3/8	128		68			0.5
					15	**1/2**	133		45	0.20	250	0.7
						5/8	137		33			0.8

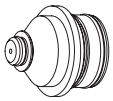
軟鋼
O_2 プラズマ / エアシールド
130 A

流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	102 / 215
カットフロー	33 / 70	45 / 96

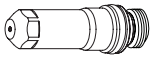

220747

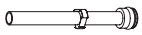

220183


220756


220182


220179


220181


220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	エア	35	40	80	35	**3**	124	2.5	6505	5.0	200	0.1
						4	126	2.8	5550	5.6		0.2
						5			4795			0.3
						6	127		4035			
					28	**8**	129	3.0	3360	6.0		
						10	130		2680			
						12	132	3.3	2200	6.6		0.5
						15	135	3.8	1665	7.6		0.7
						20	138		1050			1.0
			65			**25**	141	4.0	550		190	1.8
						32	160	4.5	375	端面スタート		
						38	167		255			

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	エア	35	40	80	35	**0.135**	124	0.100	240	0.200	200	0.1
						3/16	126	0.110	190	0.220		0.2
						1/4	127		150			0.3
					28	**5/16**	129	0.120	132	0.240		
						3/8	130		110			
						1/2	132	0.130	80	0.260		0.5
						5/8	135	0.150	60	0.300		0.7
			65			**3/4**	138		45			1.0
						1	141	0.160	20		190	1.8
						1-1/4	160	0.180	15	端面スタート		
						1-1/2	167		10			

マーキング

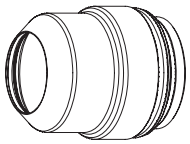
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	130
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	75

軟鋼開先切断

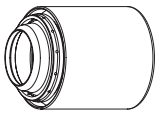
O_2 プラズマ / エアシールド

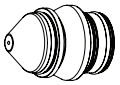
130 A

流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	64 / 135
カットフロー	33 / 70	45 / 96

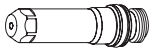

220637

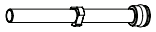

220742


220740


220646


220179


220649


220700

注 ： 開先角度範囲 0° ～ 45°

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	mm	**mm**	範囲 (mm)	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	エア	15	33	80	30	2.0	**3**	2.5 ~ 8.6	6505	5.0	200	0.1
							4	2.8 ~ 8.6	5550	5.6		0.2
							5		4795			0.3
							6		4035			
					23		**8**	3.0 ~ 8.6	3360	6.0		
							10		2680			
							12	3.3 ~ 8.6	2200	6.6		0.5
							15	3.8 ~ 8.6	1665	7.6		0.7
							20		1050			1.0
							25	4.0 ~ 8.6	550		190	1.8
			49				**32***	4.5 ~ 8.6	375	10.2	220	4.0
							38		255	端面スタート		

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	インチ	**インチ**	範囲 (インチ)	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	エア	15	33	80	30	0.08	**0.135**	0.100 ~ 0.34	240	0.200	200	0.1
							3/16	0.110 ~ 0.34	190	0.220		0.2
							1/4		150			0.3
					23		**5/16**	0.120 ~ 0.34	132	0.240		
							3/8		110			
							1/2	0.130 ~ 0.34	80	0.260		0.5
							5/8	0.150 ~ 0.34	60	0.300		0.7
							3/4		45			1.0
							1	0.160 ~ 0.34	20		190	1.8
			49				**1-1/4***	0.180 ~ 0.34	15	0.4	220	4.0
							1-1/2		10	端面スタート		

マーキング

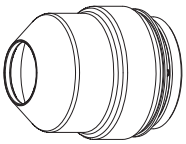
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		**アンペア数**	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	130
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	75

* 32 mm 軟鋼ピアシングに対する推奨事項：1. IHS 中にプリフローをオンにする、2. IHS 中にオーム接触を使用する、3. ピアシング中にピアス完了を使用する。

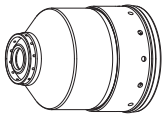
軟鋼水中切断

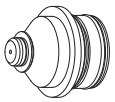
水面下 75 mm 以下
O_2 プラズマ / エアシールド
130 A

流量率 – lpm/scfh		
	O_2	エア
プリフロー	0 / 0	102 / 215
カットフロー	33 / 70	45 / 96

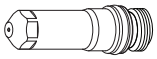

220747

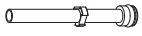

220183


220756


220182


220179


220181


220340

メートル法

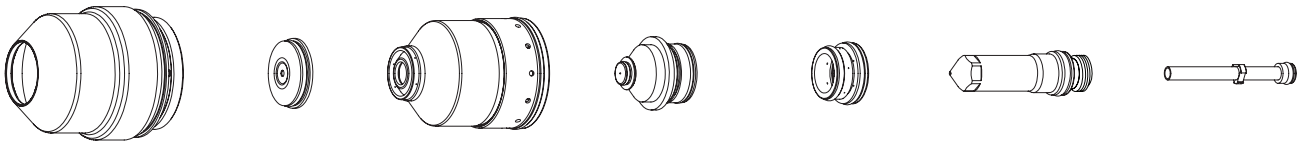
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
O_2	エア	32	32	84	28	**5**	127	2.8	4212	5.6	200	0.3
					22	**8**	129	3.0	2998	6.0		
						10	131		2412			
						12	133	3.3	1980	6.6		0.5
						15	138	3.8	1497	7.6		0.7

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
O_2	エア	32	32	84	28	**3/16**	127	0.11	171	0.22	200	0.2
						1/4	126		135			0.3
					22	**5/16**	129	0.12	119	0.24		
						3/8	130		99			
						1/2	134	0.13	72	0.26		0.5
						5/8	140	0.15	54	0.30		0.7
			52			**3/4**	144		41			1.0

ステンレス
N_2 プラズマ / N_2 シールド
45 A

流量率 – lpm/scfh	
	N_2
プリフロー	24 / 51
カットフロー	75 / 159



220747 220202 220755 220201 220180 220308 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
N_2	N_2	35	5	55	60	**0.8**	94	2.5	6380	3.8	150	0.0
						1			5880			0.1
						1.2			5380			0.2
						1.5	95		4630			
						2	97		3935			
						2.5	101		3270			
						3	103		2550			0.3
						4			1580			

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
N_2	N_2	35	5	55	60	**0.036**	94	0.10	240	0.150	150	0.0
						0.048			210			0.1
						0.060	95		180			0.2
						0.075	97		160			
						0.105	101		120			
						0.135	103		75			0.3

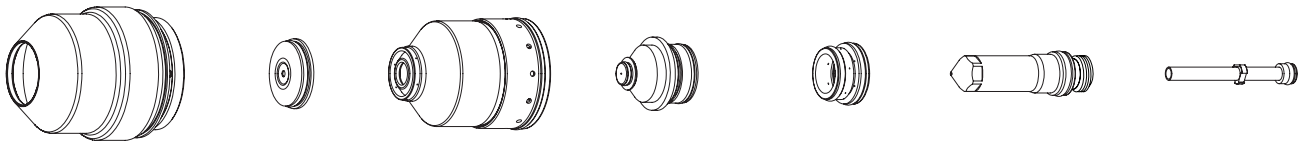
マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	85
Ar	エア	90	10	90	10	**12**	2.5	0.10	2540	100	65

注 ： このプロセスは、45 A、F5/N_2 のステンレスプロセスよりも切断端の色が濃くなります。

ステンレス
F5 プラズマ / N_2 シールド
45 A

流量率 – lpm/scfh		
	F5	N_2
プリフロー	0 / 0	43 / 91
カットフロー	8 / 17	65 / 138



220747 220202 220755 220201 220180 220308 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
F5	N_2	35	25	55	60	**0.8**	99	2.5	6570	3.8	150	0.2
						1			5740			
						1.2			4905			
						1.5			3890			
						2	101		3175			
						2.5	102		2510			
						3	103		2010			0.3
						4	104		1435			
					15	**6**	110	2.0	845		190	0.5

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
F5	N_2	35	25	55	60	**0.036**	99	0.10	240	0.150	150	0.2
						0.048			190			
						0.060			150			
						0.075	100		130			
						0.105	102		90			
						0.135	104		65			0.3
					15	**3/16**	108	0.08	45		190	0.4
						1/4	110		30			0.5

マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	85
Ar	エア	90	10	90	10	**12**	2.5	0.10	2540	100	65

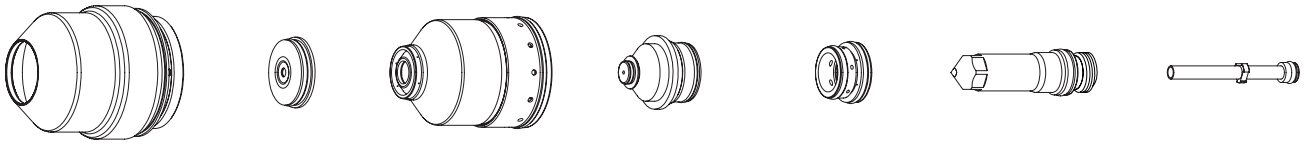
注： このプロセスは、45 A、N_2/N_2 のステンレスプロセスよりも切断端の光沢が強くなります。

ステンレス HDi

F5 プラズマ / N_2 シールド

60 A

流量率 – lpm/scfh		
	F5	N_2
プリフロー	0 / 0	76 / 160
カットフロー	20 / 42	58 / 122



220747 220815 220814 220847 220180 220339 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因 %	秒
F5	N_2	70	48	84	41	**3**	114	2.0	2770	4.0	200	0.3
						4	117		2250			
						5	118		1955			
					51	**6**	120		1635			0.5

英単位法 (インチ)

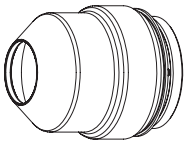
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因 %	秒
F5	N_2	70	48	84	41	**0.105**	113	0.08	120	0.16	200	0.3
						0.135	116		95			
						3/16	118		80			
					51	**1/4**	120		60			0.5

マーキング

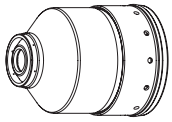
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.1	6350	250	95
Ar	N_2	90	10	90	10	**8**	2.5	0.1	2540	100	82

ステンレス
F5 プラズマ / N_2 シールド
80 A

流量率 – lpm/scfh		
	F5	N_2
プリフロー	0 / 0	67 / 142
カットフロー	31 / 65	87 / 185

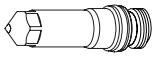

220747


220338


220755


220337


220179


220339


220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距離	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
F5	N_2	35	30	60	75	**4**	108	3.0	2180	4.5	150	0.2
						5	110	2.7	1700	4.1		0.3
						6	112	2.5	1225	3.8		
						8	116	3.0	895	4.5		0.4
						10	120		560			0.5

英単位法 (インチ)

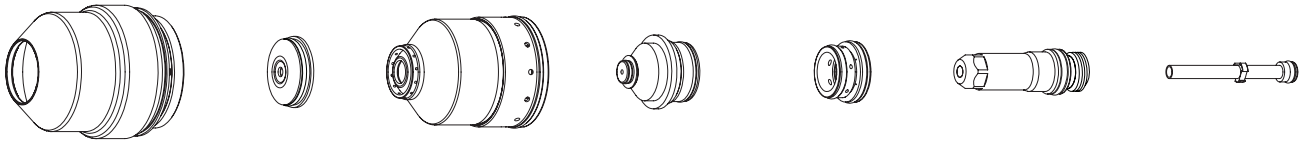
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距離	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
F5	N_2	35	30	60	75	**0.135**	108	0.120	105	0.180	150	0.2
						3/16	110	0.110	60	0.170		0.3
						1/4	112	0.100	45	0.150		
						5/16	116	0.120	35	0.180		0.4
						3/8	120		25			0.5

マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	95
Ar	エア	50	10	50	10	**12**	3.0	0.12	2540	100	60

ステンレス
N_2 プラズマ / N_2 シールド
130 A

流量率 – lpm/scfh	
	N_2
プリフロー	97 / 205
カットフロー	79 / 168



220747 220198 220756 220197 220179 220307 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
N_2	N_2	20	65	70	30	**6**	153	3.0	1960	6.0	200	0.3
						8	155		1630			0.4
						10	156		1300			0.5
						12	162	3.5	900	7.0		0.8
						15	167	3.8	670	端面スタート		
						20	176	4.3	305			

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
N_2	N_2	20	65	70	30	**1/4**	153	0.120	75	0.240	200	0.3
						5/16	155		64			0.4
						3/8	156		55			0.5
						1/2	162	0.140	30	0.280		0.8
						5/8	167	0.150	25	端面スタート		
						3/4	176	0.170	15			

マーキング

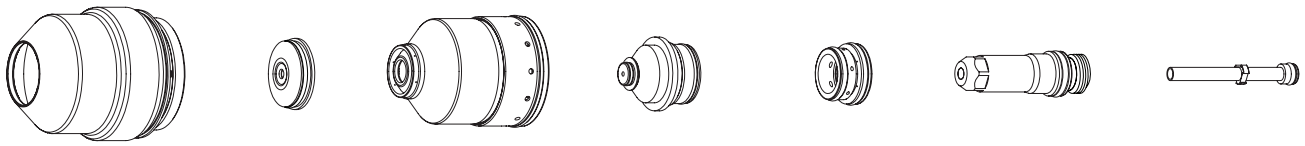
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.10	6350	250	140
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	75

注 ： このプロセスは、130 A、H35/N_2 のプロセスよりも切断端がラフで色が濃く、ドロスが増え、より垂直になります。

ステンレス

H35 プラズマ / N_2 シールド
130 A

流量率 – lpm/scfh		
	H35	N_2
プリフロー	0 / 0	76 / 160
カットフロー	26 / 54	68 / 144



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールド	mm	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
H35	N_2	20	40	70	60	**8**	150	4.5	1140	7.7	170	0.3
						10	154		980			
					45	**12**	158		820			0.5
					30	**15**	162		580			0.8
						20	165		360			1.3
					20	**25**	172		260	端面スタート		

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	インチ	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
H35	N_2	20	40	70	60	**5/16**	150	0.180	45	0.310	170	0.3
						3/8	154		40			
					45	**1/2**	158		30			0.5
					30	**5/8**	162		20			0.8
						3/4	165		15			1.3
					20	**1**	172		10	端面スタート		

マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.10	6350	250	130
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	75

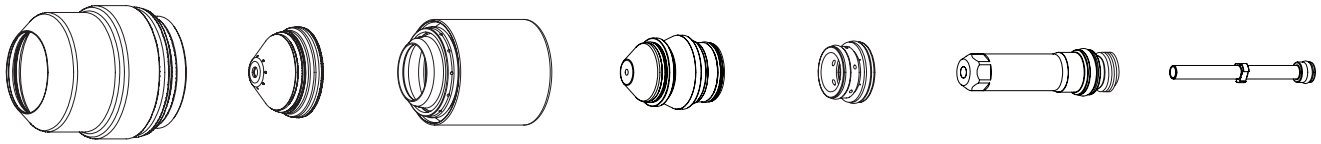
注： このプロセスは、130 A、N_2/N_2 のプロセスよりも切断端がスムーズで光沢があり、ドロスが少なく、より水平になります。

ステンレス開先切断

N_2 プラズマ / N_2 シールド

130 A

流量率 – lpm/scfh	
	N_2
プリフロー	97 / 205
カットフロー	125 / 260



220637　220738　220739　220656　220179　220606　220571

注 ： 開先角度範囲 0° ～ 45°

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	mm	**mm**	範囲 (mm)	mm/分	mm	要因率 %	秒
N_2	N_2	20	65	70	80	2.0	**6**	3.0 ~ 10.0	1960	6.0	200	0.3
							8		1630			0.4
							10		1300			0.5
							12	3.5 ~ 10.0	900	7.0		0.8
							15	3.8 ~ 10.0	670	端面スタート		
							20	4.3 ~ 10.0	305			

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	インチ	**インチ**	範囲 (インチ)	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
N_2	N_2	20	65	70	80	0.08	**1/4**	0.12 ~ 0.40	75	0.240	200	0.3
							5/16		64			0.4
							3/8		55			0.5
							1/2	0.14 ~ 0.40	30	0.280		0.8
							5/8	0.15 ~ 0.40	25	端面スタート		
							3/4	0.17 ~ 0.40	15			

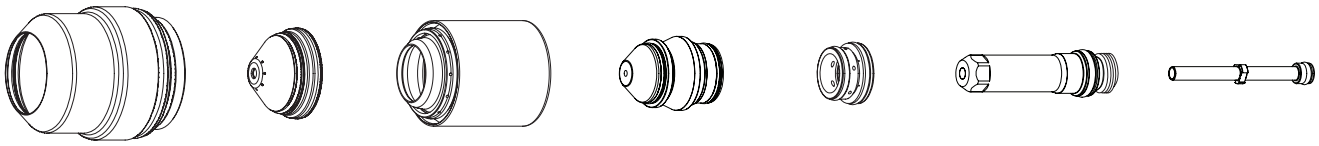
マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		**アンペア数**	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.10	6350	250	140
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	75

ステンレス開先切断

H35 プラズマ / N_2 シールド
130 A

流量率 – lpm/scfh		
	H35	N_2
プリフロー	0 / 0	90 / 190
カットフロー	26 / 54	114 / 240



220637　220738　220739　220656　220179　220606　220571

注 ： 開先角度範囲 0° ～ 45°

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	mm	**mm**	範囲 (mm)	mm/分	mm	要因率 %	秒
H35	N_2	20	40	70	80	2.0	**8**	4.5 ~ 10.0	1140	7.7	170	0.3
							10		980			
							12		820			0.5
							15		580			0.8
							20		360			1.3
							25		260	端面スタート		

英単位法 (インチ)

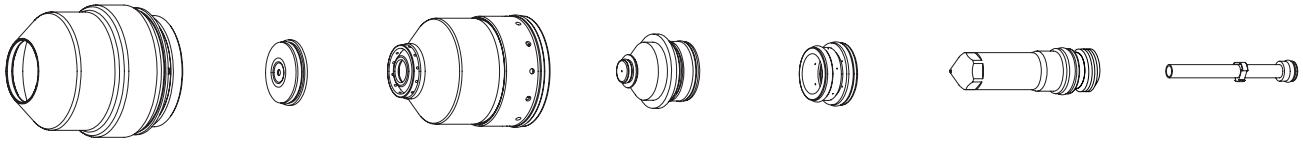
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		最小クリアランス	**等価材料厚**	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	インチ	**インチ**	範囲 (インチ)	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
H35	N_2	20	40	70	80	0.08	**5/16**	0.180 ~ 0.40	45	0.310	170	0.3
							3/8		40			
							1/2		30			0.5
							5/8		20			0.8
							3/4		15			1.3
							1		10	端面スタート		

マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		**アンペア数**	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.10	6350	250	130
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	75

アルミ
エアプラズマ / エアシールド
45 A

流量率 – lpm/scfh	
	エア
プリフロー	45 / 95
カットフロー	78 / 165



220747 220202 220756 220201 220180 220308 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
エア	エア	35	25	55	60	**1.2**	130	2.5	4750	3.8	150	0.2
						1.5	115		4160			
						2	113		3865			
						2.5	110		3675			
						3	107		2850			
					40	**4**	102	1.8	2660	2.7		0.3
						6	117	3.0	1695	4.5		0.6

英単位法 (インチ)

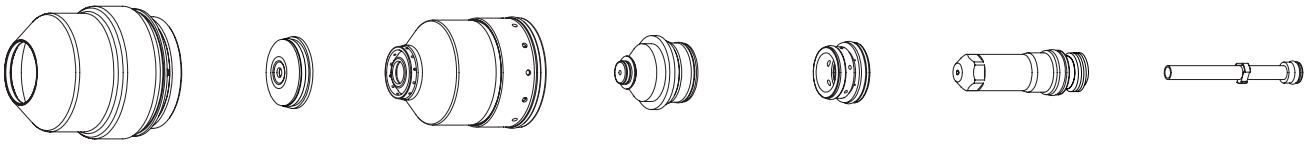
選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
エア	エア	35	25	55	60	**0.040**	130	0.100	220	0.150	150	0.2
						0.051	115		170			
						0.064	113		160			
						0.102	110		140			
					40	**0.125**	102	0.070	110	0.110		0.3
						3/16	114	0.120	90	0.180		0.4
						1/4	117		60			0.6

マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.10	6350	250	85
Ar	エア	90	10	90	10	**12**	2.5	0.10	2540	100	75

アルミ
エアプラズマ / エアシールド
130 A

流量率 – lpm/scfh	
	エア
プリフロー	73 / 154
カットフロー	78 / 165



220747 220198 220756 220197 220179 220181 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	mm	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
エア	エア	20	40	70	30	**6**	153	2.8	2370	5.6	200	0.2
						8	154	3.0	1920	6.0		0.3
						10	154		1465			
						12	156		1225			0.5
						15	158	3.3	1050	6.6		0.8
						20	162	3.5	725	7.0		1.3
						25	172	4.0	525	該当なし		

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	インチ	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
エア	エア	20	40	70	30	**1/4**	153	0.110	90	0.220	200	0.2
						5/16	154	0.120	76	0.240		0.3
						3/8	154		60			
						1/2	156		45			0.5
						5/8	158	0.130	40	0.260		0.8
						3/4	162	0.140	30	0.280		1.3
						1	172	0.160	20	該当なし		

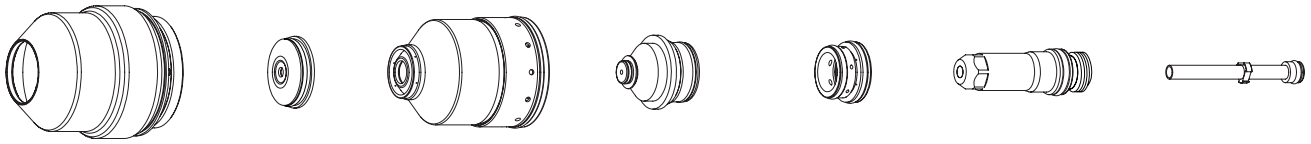
マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.10	6350	250	120
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	82

注： このプロセスは、130 A、H35/N_2 のプロセスよりも切断端がラフで、より水平になります。

アルミ
H35 プラズマ / N_2 シールド
130 A

流量率 – lpm/scfh		
	H35	N_2
プリフロー	0 / 0	76 / 160
カットフロー	26 / 54	68 / 144



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

メートル法

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**mm**	ボルト (V)	mm	mm/分	mm	要因率 %	秒
H35	N_2	20	40	70	60	**8**	158	5.0	1775	6.5	130	0.3
						10			1615			
					45	**12**	156	4.5	1455	7.7	170	0.5
					30	**15**			1305			0.8
						20	157		940			1.3
					20	**25**	176		540	端面スタート		

英単位法 (インチ)

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		材料厚	アーク電圧	トーチとワーク間の距	切断速度	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間
プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	**インチ**	ボルト (V)	インチ	インチ/分	インチ	要因率 %	秒
H35	N_2	20	40	70	60	**5/16**	158	0.200	70	0.260	130	0.3
						3/8			65			
					45	**1/2**	156	0.180	55	0.310	170	0.5
					30	**5/8**			50			0.8
						3/4	157		40			1.3
					20	**1**	176		20	端面スタート		

マーキング

選択ガス		プリフロー設定		カットフロー設定		アンペア数	トーチとワーク間の距		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/分	インチ/分	ボルト (V)
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.10	6350	250	130
Ar	エア	50	10	50	10	**15**	3.0	0.12	2540	100	75

注 ： このプロセスは、130 A、エア/エアのプロセスよりも切断端がスムーズで、より垂直になります。

第 5 章

メンテナンス

この章で取扱うこと:

概説 5-3
定期メンテナンス 5-3
システムの説明 5-4
　電源ケーブルと信号ケーブル 5-4
操作のシーケンス (手順) 5-5
ガスシステムのパージサイクル 5-6
ガスシステムバルブの使用 5-6
　マーキングプロセス 5-8
PCB ブロック図 5-9
エラーコード 5-10
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 000 ～ 018 5-11
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 020 ～ 028、224 ～ 228 5-12
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 030 ～ 042、231 ～ 234 5-13
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 044 ～ 046 5-14
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 047 ～ 053、248 ～ 250 5-15
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 054 ～ 061 5-16
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 062 ～ 067、265 ～ 267 5-17
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 071 ～ 075、273 ～ 275 5-18
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 076 ～ 101、276 ～ 301 5-19
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 102 ～ 111、302 ～ 308 5-20
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 116 ～ 133、316 5-21
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 134 ～ 140、334 ～ 338 5-22
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 141 ～ 152、346 ～ 351 5-23
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 153 ～ 156、354 ～ 356 5-24
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 157 ～ 159、357 ～ 359 5-25
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 160 ～ 180 5-26
　エラーコードの問題解決 – エラーコード 181、182、298、および 383 5-27
電源装置のステート (状態) 5-28
ポンプのタイムアウトを使用するプラズマシステム操作 5-29
ポンプのタイムアウトを使用する CNC 操作 5-30
最初の点検 5-31
電力の測定 5-32

エアフィルター素子の交換 5-33
電源装置クーラントシステムの点検 5-34
　クーラントシステムの排水 5-34
クーラントシステムのフィルターとストレーナー 5-35
クーラントフローの問題解決表 5-36
クーラントのフローテスト 5-37
　テストの前に 5-37
　Hypertherm フローメーター (流量計) (128933) の使用 5-37
　手動ポンプ操作 5-38
　テスト 1 – リターンライン 5-39
　テスト 2 – 点火コンソールの供給ライン 5-39
　テスト 3 – トーチの交換 5-40
　テスト 4 – トーチコンセントへの供給ライン 5-40
　テスト 5 – トーチコンセントからのリターンライン (点火コンソールで取り外す) 5-40
　テスト 6 – ポンプでバケツテスト 5-41
　テスト 7 – チェックバルブを迂回する 5-41
　ポンプとモーターの問題解決 5-42
　フローセンサーのテスト 5-43
ガスのリークテスト 5-44
　リークテスト 1 5-44
　リークテスト 2 5-44
電源装置コントロール基板 PCB3 5-45
電源装置の分電盤 PCB2 5-46
始動回路 PCB1 5-47
　操作 5-47
　始動回路の機能系統図 5-47
　始動回路のトラブルシューティング 5-47
パイロットアーク電流レベル 5-49
ガスコンソールコントロール基板 PCB2 5-50
ガスコンソール分電盤 PCB1 5-51
ガスコンソール、AC バルブドライバ基板 PCB3 5-52
チョッパーテスト 5-53
欠相検出テスト 5-55
トーチリードテスト 5-56
予防保全メンテナンス 5-57

概説

Hypertherm では、問題解決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があることも前提にしています。

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フォーマットにつきましては、「安全上の注意」の章を参照してください。




警告
感電の危険

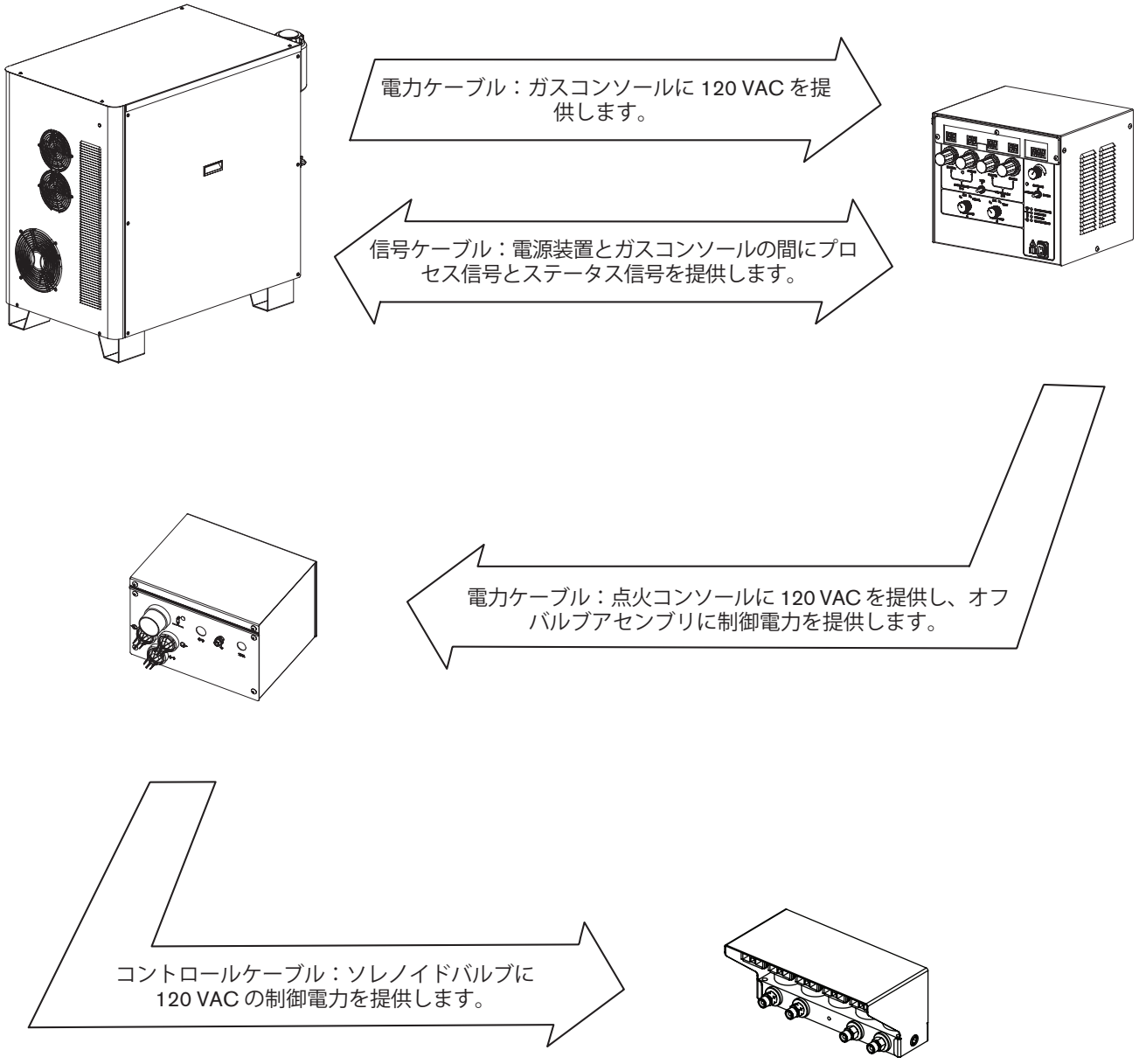
チョッパーモジュールの近くで作業する場合は特に注意してください。それぞれの大きな電解コンデンサー (青いケース入りのシリンダー) には高電圧の大電流が帯電しています。電源がオフになっていてもコンデンサーの端末やチョッパー、ダイオードのヒートシンクには危険な量の電圧が存在しています。コンデンサーをスクリュードライバやその他の工具で放電させないでください。爆発、建物の損傷、人身事故などの原因となります。

定期メンテナンス

メンテナンスの詳細については、この章の最後の「予防保全メンテナンス」を参照してください。メンテナンスの手順に関する質問はこの説明書の巻頭に記載されている技術サービス部門までご連絡ください。

システムの説明

電源ケーブルと信号ケーブル



操作のシーケンス (手順)

1. パワーアップ ： システムはこれらの信号がすべてパワーアップ時にオフになっていることを確認します。
   クーラントフロー、オフ
   チョッパー電流、オフ
   トランスファー、オフ
   欠相、オフ
   チョッパー 1 過熱状態、オフ
   磁石過熱状態、オフ
   クーラント過熱状態、オフ
   プラズマスタート、オフ
2. パージ ： エアまたは N_2 ガスをトーチに 20 秒流す
   クーラントフロー、オン
   コンタクターが閉じ、チョッパーがチョッパーテストと電流センサーテストを実施する
   プラズマスタート、オフ
   パージサイクル終了後、コンタクターが閉じたままになる
3. アイドル
   ガス圧力、OK
   クーラントフロー、オン
   チョッパー電流、オフ
   ライン電圧、OK
4. プリフロー：2 秒間ガスを流す
5. パイロットアーク ：電極とノズル間の電流フロー
   チョッパー、メインコンタクター、およびパイロットアークリレーがオン
   高周波が存在する
   チョッパー電流センサー = パイロットアーク電流
6. トランスファー：ワークリードで検出されたパイロットアーク電流
7. ランプアップ：チョッパー電流がセットポイントまで上昇し、ガスがカットフローに変わる
   クーラントフロー、オン
   ガス圧力、OK
   欠相、オン
   ライン電圧、OK
8. 安定ステート： 通常の操作パラメータ
   クーラントフロー、オン
   ガス圧力、OK
   欠相、オン
   チョッパー 1 過熱状態、オフ
   磁石過熱状態、オフ
   クーラント過熱状態、オフ
9. ランプダウン：プラズマスタートが除去された後で電流とガスフローが低下する
   カットフローガス、オフ
10. 自動オフ：10 秒 ポストフロー
    メインコンタクター、オフ
    チョッパー、オフ

ガスシステムのパージサイクル

システムをオンにしたり、オペレーターがプロセスを変更すると、システムは自動的にパージプロセスを行います。このパージプロセスには、プリフローパージとカットフローパージの 2 つの段階があります。

プリフローパージはオートガスコンソールで 8 秒間、またはマニュアルガスコンソールで 12 秒間ガスを流します。

カットフローパージはマニュアルガスコンソールで 8 秒間、またはマニュアルガスコンソールで 12 秒間ガスを流します。

上記で説明されているプロセスには 2 つの例外があります。

例外 1 – オペレーターが非燃料ガスプロセス (O_2/エア、エア/エア、または N_2/エア) から燃料ガスプロセス (H35/N_2、または F5/N_2) に変更した場合、またはその逆を行った場合、パージプロセスは 3 段階になります。窒素がガスシステムを最初に 12 秒間パージします。プリフローとカットフローパージが窒素パージに続きます。

注： 窒素がガスシステムに接続されていないと、エラーコード 42 (窒素ガスの圧力低下) が表示されます。エラーコード 42 が 3 秒以内に解決されないと、エラーコード 139 (パージタイムアウトエラー) に変わります。

例外 2 – オペレーターがプロセスを窒素のマーキングプロセスに変更した場合は、パージプロセスは発生しません。

ガスシステムバルブの使用

次の表には、各切断プロセスで、どのバルブがアクティブになるかが示されています。

O_2/O_2 プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー	SV1	SV2		SV4			SV7			SV10							SV17	SV18		
カットフロー	SV1	SV2		SV4			SV7			SV10				SV14		SV16			SV19	

O_2/エア プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー	SV1	SV2			SV5		SV7			SV10							SV17	SV18		
カットフロー	SV1	SV2			SV5		SV7			SV10				SV14		SV16			SV19	

N_2/N_2 プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー						SV6		SV8			SV11						SV17	SV18		
カットフロー						SV6		SV8			SV11			SV14		SV16			SV19	

$F5/N_2$ プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー			SV3			SV6		SV8				SV12					SV17	SV18		
カットフロー			SV3			SV6		SV8				SV12		SV14		SV16			SV19	

$H35/N_2$ プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー			SV3			SV6		SV8				SV12					SV17	SV18		
カットフロー			SV3			SV6		SV8				SV12		SV14		SV16			SV19	

N_2/エア プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー	SV1				SV5			SV8			SV11						SV17	SV18		
カットフロー	SV1				SV5			SV8			SV11			SV14		SV16			SV19	

エア/エアプロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー	SV1				SV5		SV7		SV9								SV17	SV18		
カットフロー	SV1				SV5		SV7		SV9					SV14		SV16			SV19	

マーキングプロセス

マーキングが存在するときにアクティブなバルブは以下の表に示されています。ガスコンソール内のアクティブなバルブは、マーキング前にどのプロセスが使用されているかによって異なります。

燃料ガスを**使用しない**プロセスから変更されたときにアクティブなバルブ

N_2/N_2 プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー						SV6		SV8			SV11						SV17	SV18		
カットフロー						SV6		SV8			SV11			SV14		SV16			SV19	

燃料ガスを**使用する**プロセスから変更されたときにアクティブなバルブ

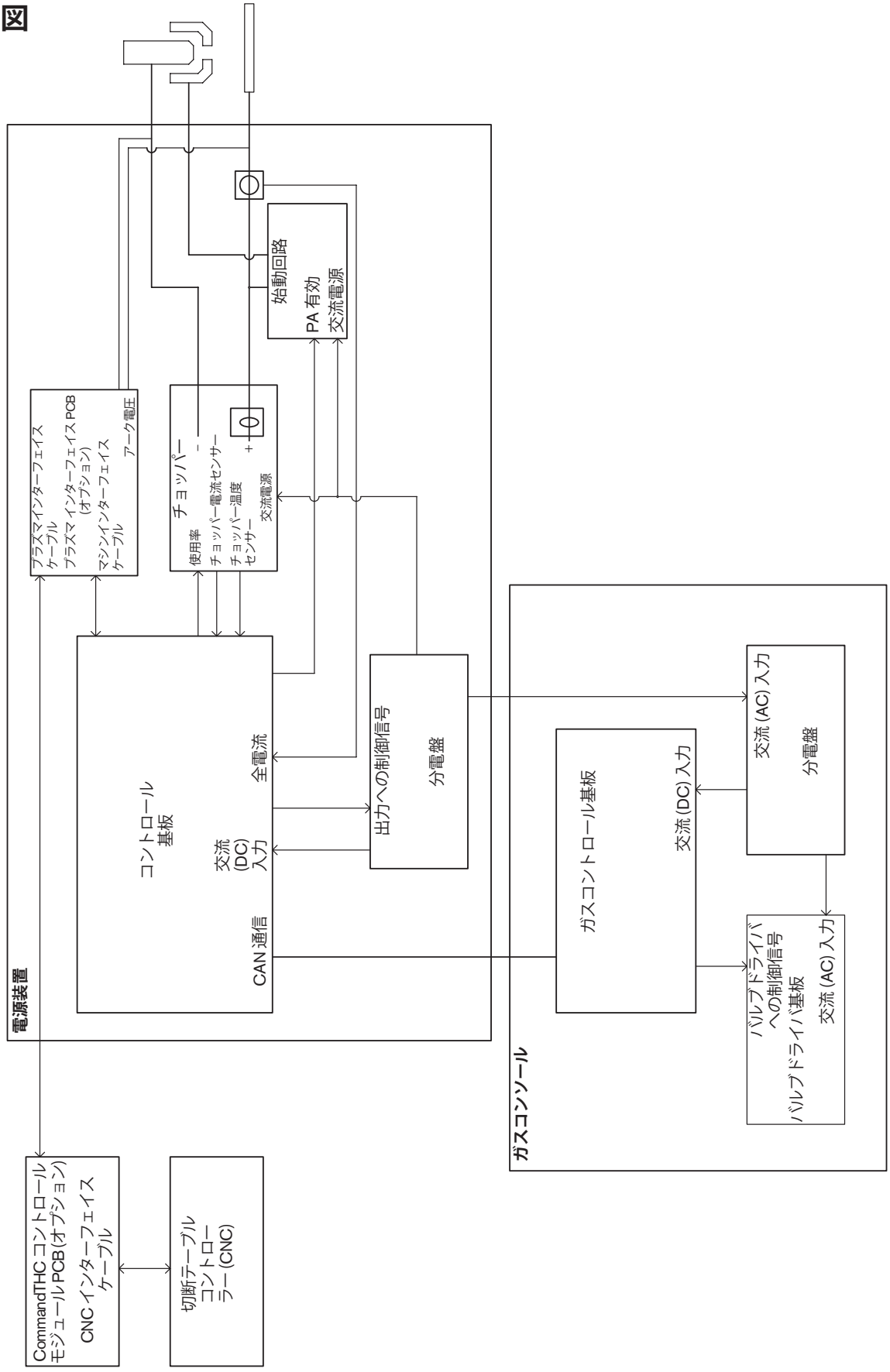
N_2/N_2 プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー						SV6		SV8			SV11						SV17	SV18		
カットフロー						SV6		SV8			SV11			SV14		SV16			SV19	

Ar/Ar プロセス	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
バルブの位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー						SV6		SV8			SV11						SV17	SV18		
カットフロー						SV6		SV8			SV11			SV14		SV16			SV19	

Ar/エア 25 ～ 35 アンペア	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー	SV1				SV5		SV7				SV11						SV17	SV18		
カットフロー	SV1				SV5		SV7				SV11			SV14		SV16			SV19	

Ar/エア < 25 または > 35 アンペア	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 - LED																			
	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー	SV1				SV5			SV8			SV11						SV17	SV18		
カットフロー	SV1				SV5			SV8			SV11			SV14		SV16			SV19	

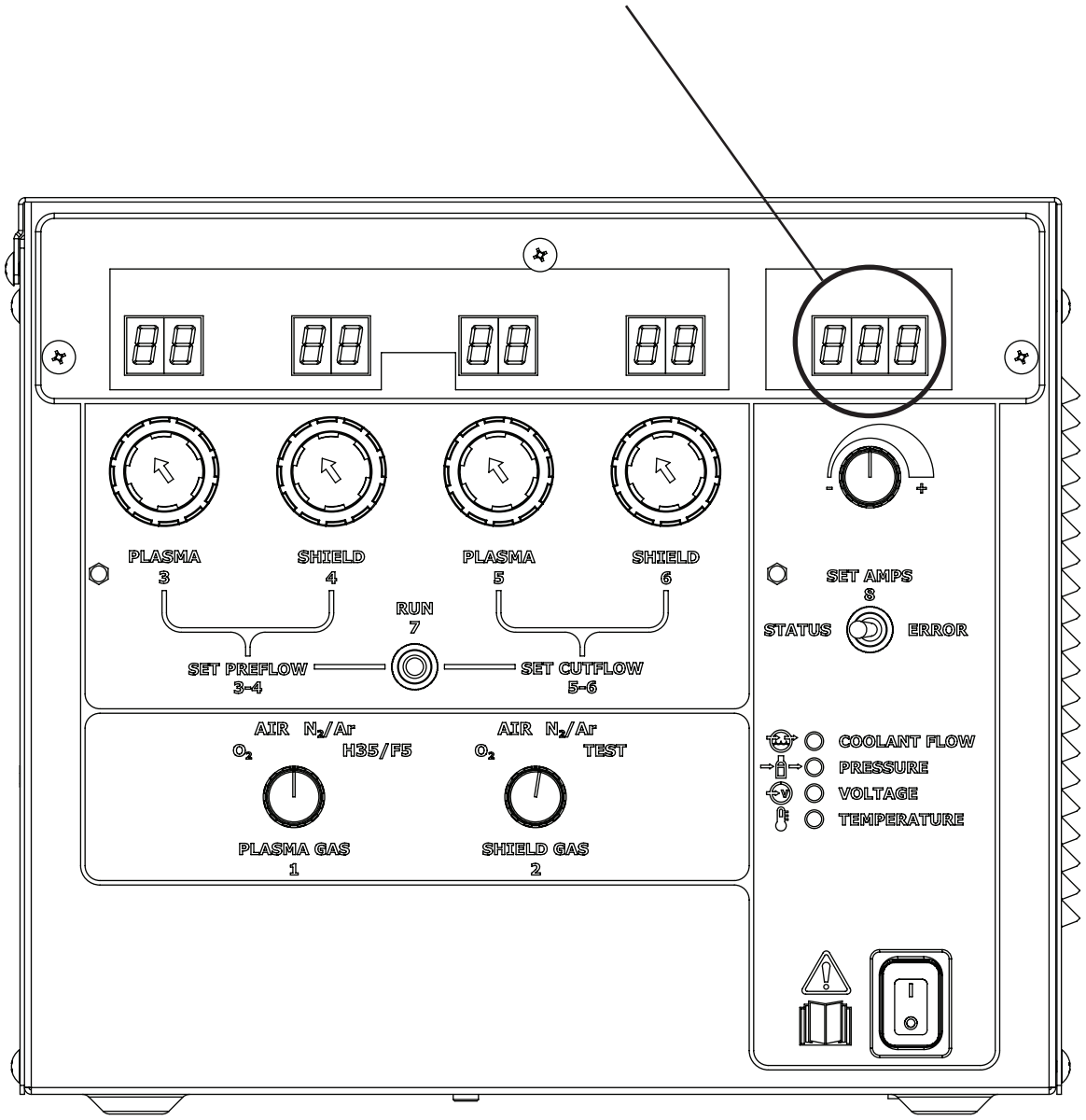
PCB ブロック図


電源装置
コントロール
基板
CAN 通信
交流
(DC)
入力
全電流
出力への制御信号
分電盤
始動回路
PA 有効
交流電源
チョッパー
使用率
チョッパー電流センサー
チョッパー温度
センサー
交流電源
プラズマインターフェイス
ケーブル
プラズマ インターフェイス PCB
(オプション)
マシンインターフェイス
ケーブル
アーク電圧
ガスコンソール
ガスコントロール基板
交流 (DC) 入力
交流 (AC) 入力
分電盤
バルブドライバ
への制御信号
バルブドライバ基板
交流 (AC) 入力
CommandTHC コントロール
モジュール PCB(オプション)
CNC インターフェイス
ケーブル
切断テーブル
コントロー
ラー (CNC)

エラーコード

HyPerformance プラズマシステムエラーコード

エラーコードは、ガスコンソールの 3 桁の LED ランプで表示されます。



エラーコードの問題解決 – エラーコード 000 ～ 018

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
000	エラーなし	システムの実行準備完了。	何も必要ありません。
009	フロースイッチテスト	フロースイッチは、ポンプがタイムアウトした後で (開始信号が 30 分以上発生しない状態) 再始動するときにテストされます。このテストは、トーチ点火前に、クーラントの流れが正常であることを確認します。	流量率が安定するまで 10 秒間待ちます。
011	アクティブなプロセスなし **HPR400XD HPR800XD のみ**	電流設定が選択されたプロセスの許容範囲を超えています。このエラーコードが発生すると、正しいプロセスが選択されるまで電源装置は開始信号を無視します。	注：システムリセット後の意図せぬ操作から保護するために、電流は 5 アンペアに設定されます。正しいプロセスが送られるとシステムは正常に作動します。 1. 二次電源装置が ON になっているか確認します。 2. 選択されたプロセスの電流が電源装置の許容範囲内 (400XD では400 A、800XD では 800 A) であることを確認します。
012	テスト進行中	ガステストモードの 1 つが実行中です。	テストが終了するまでお待ちください。
013	テスト合格	テストが正常に終了しました。	何もする必要はありません。
014	切断ガス チャンネル 1 失格	チャンネル 1 のガス圧低下、リークを示しています。	選択コンソールと計測コンソール間のリークまたは接続のゆるみを見つけてください。
015	切断ガス チャンネル 2 失格	チャンネル 2 のガス圧低下、リークを示しています。	選択コンソールと計測コンソール間のリークまたは接続のゆるみを見つけてください。
016	プラズマランプダウン失格	プラズマ圧力が許容時間内に低下しませんでした。	プラズマベントホース内に詰まりがないか確認してください。
017	シールドランプダウン失格	シールド圧力が許容時間内に低下しませんでした。	シールドの穴に詰まりがないか点検してください。ホースに詰まりが見られる場合は、シールドを交換します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 020 ～ 028、224 ～ 228

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
020	パイロットアークなし	点火時と 1 秒間のタイムアウト前にチョッパーからの電流が検出されない。	1. 消耗部品が良好な状態になっているかを確認します。 2. プリフローとカットフロー設定が正しいことを確認します。 3. ガスリークテストを実施します (「メンテナンス」の章を参照)。 4. スパークギャップのスパークを確認します。 5. CON1 に過剰な摩耗がないか点検します。 6. ガスフローテストを実施します (「メンテナンス」の章を参照)。 7. トーチリードテストを実施します (「メンテナンス」の章を参照)。 8. 始動回路テストを実施します (「メンテナンス」の章を参照)。
021	アークトランスファーなし	パイロットアーク電流が確立されてから 500 ミリ秒後にワークリードに電流が検出されない。	1. ピアス高さが適切であることを確認します。 2. プリフローとカットフロー設定が正しいことを確認します。 3. ワークリードに破損や接続の緩いところがないか点検します。
024 一次 224 二次	電流喪失チョッパー 1	トランスファー後にチョッパー 1 からの電流信号が喪失しました。	1. 消耗部品が良好な状態になっているかを確認します。 2. カットフローのガス設定が適切であることを確認します。 3. ピアス遅延時間を確認します。 4. 切断中にアークがプレートとの接触を失わかなったかを確認します (穴切断、スクラップ切断など)。
025 一次 225 二次	電流喪失チョッパー 2 **HPR260XD HPR400XD のみ**	トランスファー後にチョッパー 2 からの電流信号が喪失しました。	1. 消耗部品が良好な状態になっているかを確認します。 2. カットフローのガス設定が適切であることを確認します。 3. ピアス遅延時間を確認します。 4. 切断中にアークがプレートとの接触を失わかなったかを確認します (穴切断、スクラップ切断など)。
026 一次 226 二次	トランスファー喪失	トランスファー完了後にトランスファー信号が喪失しました。	1. 消耗部品が良好な状態になっているかを確認します。 2. カットフローのガス設定が適切であることを確認します。 3. ピアス遅延時間を確認します。 4. 切断中にアークがプレートとの接触を失なわなかったかを確認します (穴切断、スクラップ切断など)。 5. ワークリードに破損や接続の緩いところがないか点検します。 6. プレートに直接ワークリードを接続するようにします。
027 一次 227 二次	欠相	コンタクターがエンゲージした後または切断中にチョッパーへの相が不安定になる。	1. 電源装置の各相間の電圧を確認します。 2. 電源装置の電力を切り、コンタクターのカバーを外してコンタクターに過剰な摩耗がないか点検します。 3. 電源ケーブル、コンタクター、チョッパーへの入力を点検して、緩んだ接続部分がないか調べます。 4. 分電盤のヒューズに欠相がないか点検します。ヒューズが切れている場合は基板を交換します。 5. 欠相テストを実施します (「メンテナンス」 の章を参照)。
028 一次 228 二次	電流喪失チョッパー 3 **HPR400XD のみ**	トランスファー後にチョッパー 3 からの電流信号が喪失しました。	1. 消耗部品が良好な状態になっているかを確認します。 2. カットフローのガス設定が適切であることを確認します。 3. ピアス遅延時間を確認します。 4. 切断中にアークがプレートとの接触を失わかなったかを確認します (穴切断、スクラップ切断など)。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 030 ～ 042、231 ～ 234

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
030	ガスシステムエラー **オートガスのみ**	ガスシステムに故障が発生している。	1. ケーブル番号 5 番 (電源装置からガスコンソールへのコントロールケーブル) に損傷がなく、PCB3 とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 2. ケーブル番号 6 番 (電源装置からガスコンソールへの電源ケーブル) に損傷がなく、電源装置内部とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 3. D1 (+5 VDC) と D2 (+3.3 VDC) がガスコンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの表示ランプは PCB2 に電源が入っていることを示しています。 4. PCB2 と PCB3 に電源が入っていて、両方のガスコンソールケーブルが良好な状態である場合は、PCB2 または PCB3 に故障が発生しています。CAN テスターを使用して、どちらの基板に修理が必要かを確認します。
031 一次 231 二次	開始信号喪失	開始信号が受信された後でアークが確立される前に喪失した。	1. HPR に開始信号を送るためにメカニカルリレーが使用されている場合、このリレーは起動時のバウンシングまたは接点の不良です。リレーを交換してください。 2. インターフェイスケーブルに破損がないか、不良なクリンプ、電気的な接続不良がないか点検します。 3. インターフェイスケーブルが良好であるにも関わらずリレーが開始信号を入力しない場合は、アークの安定状態が確立される前に CNC が開始信号をドロップしています。
032	ホールドタイムアウト	ホールド信号が 60 秒以上アクティブ。	1. インターフェイスケーブルに破損がないか点検します。ホールドケーブル内に短絡回路があることが考えられます。 2. CNC はこの入力電流を維持しているが、IHS が別のトーチからの入力を完了するのを待っている可能性があります。 3. CNC インターフェイスケーブルが良好でトーチを 1 つだけ使用するシステムの場合は、PCB3 を交換します。
033	プリチャージタイムアウト **オートガスのみ**	選択コンソールがラインを正しい値にチャージできませんでした。	これは、リード内でガスフローが妨げられている可能性があることを警告するものです。プラズマホースとシールドホースに詰りがないか、入口ガス圧力が低くないかを確認します。
034 一次 234 二次	電流喪失チョッパー 4 **HPR400XD のみ**	トランスファー後にチョッパー 4 からの電流信号が喪失しました。	1. 消耗部品が良好な状態になっているかを確認します。 2. カットフローのガス設定が適切であることを確認します。 3. ピアス遅延時間を確認します。 4. 切断中にアークがプレートとの接触を失わなかったかを確認します (穴切断、スクラップ切断など)。
042	窒素低下 (N_2) ガス圧力	窒素ガス圧力が次の下限を下回っている。 2.07 バール – 切断 0.34 バール – マーキング N_2 パージ中、燃料ガスプロセスと酸化プロセスの切り替え時。	1. 窒素供給がオンになっていること、ガス供給圧力と供給タンク内のガス残量を点検します。 2. ガスレギュレーターが 8.27 バールに設定されていることを確認します。「供給レギュレーターの設定」(「取付け」 の章) を参照してください。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 044 ～ 046

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
044	プラズマガス低圧力	プラズマガス圧力が次の下限を下回っている。 0.34 バール – プリフロー 3.45 バール – カットフロー (切断) 0.34 バール – カットフロー (マーキング)	1. ガス供給圧力と供給タンク内のガス残量を点検します。 2. ガスコンソールのガスレギュレーターの設定を切断条件表のパラメータと照合して確認します。 3. 「供給レギュレーターの設定」(「取付け」 の章) を参照してください。 4. ガスリークテストを実施します (「メンテナンス」の章を参照)。
045	プラズマガス高圧力	プラズマガス圧力が次の上限を上回っている。 7.58 バール – 手動 9.65 バール – オート	1. ガス供給圧力の設定を確認します。 2. ガスコンソールのガスレギュレーター設定を切断条件表に照らし合わせて確認します。 3. 「供給レギュレーターの設定」(「取付け」 の章) を参照してください。 4. オフバルブのソレノイドが開いていない。バルブが通電されていることを確認し、プラズマを外して、オフバルブから出ているホースをシールドします。圧力が低下する場合は、バルブが正しく機能していないか、通電されていません。
046	ライン電圧が低い	ライン電圧が下限の102 VAC (120 VAC -15%) に近いかそれ以下になっている。操作のための通常の下限は 108 VAC (120 VAC –10%)です。	1. 電源装置の PCB2 で入力ライン電圧を確認します (HRP400XD システムではクーラー内の PCB1 も確認)。電圧は定格電圧 (120 VAC) の± 10% 以内 でなければなりません。 2. 電源装置内の PCB2 のフューズを確認します。 3. 電源装置内の PCB2 のプラグ J2.4、ピン 3 と 4 の電圧が 120 VAC であることを確認します。 4. HPR400XD システムでは、クーラー内の PCB1 も直流電圧計で確認します。PCB1 の TP23 と TP2 間で約 0.415 VDC でなければなりません。 5. PCB2 の J2.4、ピン 3 と 4 での交流電圧が 108 VAC より大きく、PCB1 の TP23 TP2 の直流電圧が 0.38 VDC より小さい場合は、PCB1 のプラグ J4 、ピン 1 と 2 の電圧が108 VAC 以上になっていることを確認します。電源装置内の PCB2 と PCB 1 の J4 間の配線を確認します。プラグ J4 上の電圧が 108 VAC を超えていて、TP23 と TP2 の間の直流電圧が 0.38 未満の場合は、PCB1 を交換します。 6. 電源装置内の PCB2 の J2.4、ピン 3 と 4 での交流電圧が 108 VAC より大きく、クーラー内の PCB1 の TP23 と TP2 の直流電圧も 0.38 VDC より大きい場合は (HPR400XD のみ)、電源装置内の PCB3 とクーラー内の PCB 1の間の CAN リンクを確認します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 047 ～ 053、248 ～ 250

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
047	ライン電圧が高い	ライン電圧が上限の 138 VAC (120 VAC +15%) に近いかそれ以上になっている。 操作のための通常の上限は 132 VAC (120 VAC +10%) です。	1. 電源装置の PCB2 とクーラー内の PCB1 で入力ライン電圧を確認します (HRP400XD のみ)。電圧は定格電圧 (120 VAC) の± 10% 以内 でなければなりません。 2. 電源装置内の PCB2 のフューズを確認します。 3. 電源装置内の PCB2 のプラグ J2.4、ピン 3 と 4 の電圧が 120 VAC であることを確認します。 4. クーラー内の PCB1 の電圧を直流電圧計で確認します (HPR400XD のみ)。PCB1 の TP23 と TP2 間で約 0.415 VDC でなければなりません。 5. PCB2 の J2.4、ピン 3 と 4 での交流電圧が 132 VAC より小さく、PCB1 の TP23 と TP2 の直流電圧が 0.44 VDC より大きい場合は、PCB1 のプラグ J4 、ピン 1 と 2 の電圧が132 VAC 以下になっていることを確認します。電源装置内の PCB2 とPCB1 の J4 の間の配線を確認します。プラグ J4 上の電圧が 132 VAC 未満で、TP23 と TP2 の間の直流電圧が 0.44 を超えている場合は、PCB1 を交換します。 6. 電源装置内の PCB2 の J2.4、ピン 3 と 4 での交流電圧が 132 VAC 未満で、クーラー内の PCB1 の TP23 と TP2 の直流電圧が 0.44 VDC 未満の場合は (HPR400XD のみ)、電源装置内の PCB3 とクーラー内の PCB1の間の CAN リンクを確認します。
048 一次 248 二次	CAN エラー	電源装置とガスコンソール間の CAN 通信にエラーが発生している。	1. ケーブル番号 5 番 (電源装置からガスコンソールへのコントロールケーブル) に損傷がなく、PCB3 とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 2. ケーブル番号 6 番 (電源装置からガスコンソールへの電源ケーブル) に損傷がなく、電源装置内部とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 3. D1 (+5 VDC) と D2 (+3.3 VDC) がガスコンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは PCB2 に電源が入っていることを示しています。 4. PCB2 と PCB3 に電源が入っていて、両方のガスコンソールケーブルが良好な状態である場合は、PCB2 または PCB3 に故障が発生しています。CAN テスターを使用して、どちらの基板に交換が必要かを確認します。
050 一次 250 二次	パワーアップ時に開始信号がオンになっている	電源装置のパワーアップ時にプラズマ開始信号の入力がアクティブになっている。	1. 切断プログラムを停止するか、クリアします。最後の切断から、プラズマへのプラズマ開始信号が下降していない。 2. CNC インターフェイスケーブルに損傷がないことを確かめます。 3. PCB3 から CNC インターフェイスケーブルを外して、ピン 15 と 34 の間の開回路を調べます。 4. 回路が閉じている場合は、CNC がプラズマ開始信号を発信しているか、CNC インターフェイスケーブルが損傷しています。 5. CNC インターフェイスケーブルを PCB3 から外したときに、回路が開いていて LEDN300J が点灯している場合は、PCB3 を交換します。
053	シールドガス低圧力	シールドガス圧力が下限の 0.14 バールを下回っている。	1. ガス供給圧力を確認し、供給源に十分なガス残量があることを確かめます。 2. ガスコンソールのガスレギュレーター設定を切断条件表に照らし合わせて確認します。 3. 「供給レギュレーターの設定」 (「取付け」 の章) を参照してください。 4. ガスリークテストを実施します (「メンテナンス」の章を参照)。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 054 ～ 061

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
054	シールドガス高圧力	シールドガス圧力が次の上限を上回っている。 7.58 バール – マニュアル 9.65 バール – オート	1. ガス供給レギュレーターの設定を確認します。「供給レギュレーターの設定」(「取付け」 の章) を参照してください。 2. ガスコンソールの圧力設定を切断条件表に照らし合わせて確認します。 3. オフバルブのソレノイドが開いていない。バルブが通電されていることを確認し、プラズマを外して、オフバルブから出ているホースをシールドします。圧力が低下する場合は、バルブが正しく機能していないか、通電されていません。
055	MV1 ガス入圧 **オートガスのみ**	モーターバルブ 1 の入圧が 3.45 バール未満または 9.65 バールを超えている。	1. 変換器 P1 でのガス圧力値が 3.45 バールから 9.65 バールの間になっていることを確認します。ガス入圧を調節して、問題を解決します。
056	MV2 ガス入圧 **オートガスのみ**	モーターバルブ 2 の入圧が 3.45 バール未満または 9.65 バールを超えている。	1. 変換器 P2 でのガス圧力値が 3.45 バールから 9.65 バールの間になっていることを確認します。ガス入圧を調節して、問題を解決します。
057	切断ガス 1 圧力 **オートガスのみ**	切断ガス 1 のアウトレット圧力が 3.45 バール未満または選択コンソール内で 9.65 バールを超えている。	1. 変換器 P3 でのガス圧力値が 3.45 バールから 9.65 バールの間になっていることを確認します。ガス入圧を調節して、問題を解決します。
058	切断ガス 2 圧力 **オートガスのみ**	切断ガス 2 のアウトレット圧力が非混合ガスで 3.45 バール未満または混合ガスで 1.38 バール未満、あるいは非混合と混合ガスで 9.65 バールを超えている。	1. 変換器 P4 でのガス圧力値が 3.45 バールから 9.65 バールの間になっていることを確認します。ガス入圧を調節して、問題を解決します。
060	クーラントフロー低下	クーラントのフローが規定の 2.3 リットル/分より低くなっている。	1. 適切な消耗部品が正しく取り付けられているか確認します。 2. 本書の「メンテナンス」の章に説明されているクーラントのフローテスト手順を行います。
061	プラズマガスの種類なし	マニュアルガス – ガスコンソールのコントロール基板がガス選択ノブからの信号を受信していない。 オートガス – 選択コンソールがプラズマガス種類の信号を受信していない。	1. オートガス – プロセスパラメータがダウンロードされていない可能性があります。CNC 画面でプロセス情報が表示できるか確認してください。 2. マニュアルガス – 選択ノブ (2) がポジション間に設定されている可能性があります。ノブをリセットします。 3. 選択コンソール (オート) またはガスコンソール (マニュアル) の基板の LED が点灯しているか見て、コンソールが通電していることを確認します。LED が点灯していない場合は、分電盤 PCB のヒューズが適切に機能しているか確認してください。 4. 問題が解決しない場合は、コントロール基板を交換します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 062 ～ 067、265 ～ 267

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
062	シールドガスの種類なし	マニュアルガス – ガスコンソールのコントロール基板がガス選択ノブからの信号を受信していない。 オートガス – 選択コンソールがシールドガス種類の信号を受信していない。	1. オートガス – プロセスパラメータがダウンロードされていない可能性があります。CNC 画面でプロセス情報が表示できるか確認してください。 2. マニュアルガス – 選択ノブ (2) がポジション間に設定されている可能性があります。ノブをリセットします。 3. 選択コンソール (オート) またはガスコンソール (マニュアル) の基板の LED が点灯しているか見て、コンソールが通電していることを確認します。LED が点灯していない場合は、分電盤 PCB のヒューズが適切に機能しているか確認してください。 4. 問題が解決しない場合は、コントロール基板を交換します。
065 一次 265 二次	チョッパー 1 過熱	チョッパー 1 が過熱しています。	1. すべてのチョッパーのファンが正しく作動していることを確かめます。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンとチョッパーのヒートシンクの埃を除去します。 3. PCB3 の J3.202 の裏面、ピン 2 と 3 の電圧が 2.9 VDC かそれ以下であることを確認します。 4. 電圧が低い場合は、チョッパーの温度センサーと J3.202、ピン 1 と 2 の配線が正しいことを確認します。 5. 配線が良好であるにも関わらず、電源装置がファンを作動しながら 30 分アイドル状態を経過しても温度異常エラーがクリアされない場合は、チョッパーを交換します。
066 一次 266 二次	チョッパー 2 過熱 **HPR260XD HPR400XD のみ**	チョッパー 2 が過熱しています。	1. すべてのチョッパーのファンが正しく作動していることを確かめます。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンとチョッパーのヒートシンクの埃を除去します。 3. PCB3 の J3.202 の裏面、ピン 5 と 6 の電圧が 2.9 VDC かそれ以下であることを確認します。 4. 電圧が低い場合は、チョッパーの温度センサーと J3.202、ピン 4 と 5 の配線が正しいことを確認します。 5. 配線が良好であるにも関わらず、電源装置がファンを作動しながら 30 分アイドル状態を経過しても温度異常エラーがクリアされない場合は、チョッパーを交換します。
067 一次 267 二次	磁石過熱	電力変圧器が過熱しています。	1. すべての大型ファンが正しく作動していることを確かめます。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンと大型電力変圧器の埃を除去します。 3. J3.202 の裏面、ピン 14 と 15 の電圧が 3.2 VDC かそれ以下であることを確認します。 4. 電圧が低い、あるいは 0 VDC に近い場合は、変圧器の温度センサーと J3.202 、ピン 13 と 14 の間の配線を点検します。配線間や接地の短絡を探します。 5. 配線が良好である場合は、変圧器が過熱しています。ファンを作動させながら電源装置を 30 分以上アイドルにして、大型電力変圧器を冷却します。 6. 変圧器の温度センサーが開いていたり短絡している場合は、交換します。交換用キットの部品番号は 228309 です。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 071 ～ 075、273 ～ 275

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
071	クーラント過熱	トーチクーラントが過熱している。	1. クーラーの大型ファンが適切に作動していることを確認します (HPR400XD のみ)。 2. クーラー、特に熱交換機の埃を除去します (HPR400XD のみ)。 3. J1.5 の裏面、ピン 6 と 8 の電圧が 2.8 VDC かそれ以下であることを確認します。 4. 電圧が低い場合は、クーラントの温度センサーと J1.5、ピン 5 と 6 の間の配線を点検し、配線や接地に短絡がないか調べます。 5. 配線が良好である場合は、クーラントが過熱しています。ファンを作動させたままシステムを 30 分間アイドルにして冷却します。 6. クーラント温度センサーが開いていたり短絡している場合は、交換します。センサーの部品番号は 229224 です。
072	オートガス、コントロール基板の過熱 **オートガスのみ**	コントロール基板の温度が 90° C を超えている。	ガスコンソールへのエアフローが妨げられていないことを確認します。
073 一次 273 二次	チョッパー 3 過熱 **HPR400XD のみ**	チョッパー 3 が過熱しています。	1. すべてのチョッパーのファンが正しく作動していることを確かめます。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンとチョッパーのヒートシンクの埃を除去します。 3. PCB3 の J3.202 の裏面、ピン 8 と 9 の電圧が 2.9 VDC かそれ以下であることを確認します。 4. 電圧が低い場合は、チョッパーの温度センサーと J3.202、ピン 7 と 8 の配線が正しいことを確認します。 5. 配線が良好であるにも関わらず、電源装置がファンを作動しながら 30 分アイドル状態を経過しても温度異常エラーがクリアされない場合は、チョッパーを交換します。
074 一次 274 二次	チョッパー 4 過熱 **HPR400XD のみ**	チョッパー 4 が過熱しています。	1. すべてのチョッパーのファンが正しく作動していることを確かめます。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンとチョッパーのヒートシンクの埃を除去します。 3. PCB3 の J3.202 の裏面、ピン 11 と 12 の電圧が 2.9 VDC かそれ以下であることを確認します。 4. 電圧が低い場合は、チョッパーの温度センサーと J3.202、ピン 10 と 11 の配線が正しいことを確認します。 5. 配線が良好であるにも関わらず、電源装置がファンを作動しながら 30 分アイドル状態を経過しても温度異常エラーがクリアされない場合は、チョッパーを交換します。
075 一次 275 二次	CS3 の低電流 **HPR400XD のみ**	電流センサー 3 で 10 A 以下の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 076 ～ 101、276 ～ 301

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
076 一次 276 二次	CS4 の低電流 **HPR400XD のみ**	電流センサー 4 で10 A 以下の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。
093	クーラントフローなし	クーラントフロー信号が失われた、あるいは条件が満たされなかった。	1. 新しい装置の場合は、開始手順に従います。 2. クーラントのフィルターが良好な状態であるか点検します。 3. クーラントのフローテストを実施します (「メンテナンス」 の章を参照)。 4. CNC がプラズマ開始信号を 10 秒以上起動し、タイムアウトしているポンプが再度オンになることを確認します。
095 一次 295 二次	CS4 の高電流 **HPR400XD のみ**	電流センサー 4 で 35 A 以上の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。
098	初期化での欠相 **HPR400XD HPR800XD のみ**	パワーアップ時に、コンタクターが通電される前に、入力ライン電圧が検出された。	1. 電源装置の各相間の電圧を確認します。 2. 電源装置の電力を切り、コンタクターのカバーを外してコンタクターに過剰な摩耗がないか点検します。 3. 電源ケーブル、コンタクター、チョッパーへの入力を点検して、緩んだ接続部分がないか調べます。 4. 分電盤のヒューズに欠相がないか点検します。ヒューズが切れている場合は基板を交換します。 5. 欠相テストを実施します (「メンテナンス」 の章を参照)。
099 一次 299 二次	パワーアップ時のチョッパー 1 の過熱	パワーアップ時にチョッパー 1 の過熱が示されます。	1. チョッパーの温度センサーがバイパスされていないこと、または温度スイッチへの配線がハーネス内で短絡していないか、センサーが開いていないか確認します。 2. ジャンパーが見られない場合、チョッパーが過熱しているので 83° C まで冷却する時間が必要です。
100 一次 300 二次	パワーアップ時のチョッパー 2 の過熱 **HPR260XD HPR400XD のみ**	パワーアップ時にチョッパー 2 の過熱が示されます。	1. チョッパーの温度センサーがバイパスされていないこと、または温度スイッチへの配線がハーネス内で短絡していないか、センサーが開いていないか確認します。 2. ジャンパーが見られない場合、チョッパーが過熱しているので 83° C まで冷却する時間が必要です。
101 一次 301 二次	パワーアップ時の磁石の過熱	パワーアップ時にメイン変圧器の過熱が示されます。	1. 変圧器の温度センサーがバイパスされていないこと、温度センサーへの配線がハーネス内で短絡していないか確認します。 2. センサーが開いていなかったり、短絡したりしていないことを確認します。もしそうでなければ、メイン変圧器が過熱しているので 150° C まで冷却する時間が必要です。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 102 ～ 111、302 ～ 308

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
102 一次 302 二次	パワーアップ時のチョッパー 1 の電流	パワーアップ時にチョッパー 1 の電流信号がアクティブになっています。	第 7 章の配線図を参照してください。 1. CS1 の電圧が適切であるか確認します。 2. CS1 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 3. Swap CS1 と CS2 を入れ替えます。エラーコードが 156 に変わる場合は、もとの CS1 を交換します。
103 一次 303 二次	CS1 の高電流	電流センサー 1 で 35 A 以上の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。
104 一次 304 二次	CS2 の高電流 **HPR260XD HPR400XD のみ**	電流センサー 2 で 35 A 以上の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。
105 一次 305 二次	CS1 の低電流	電流センサー 1 で 10 A 以下の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。
106 一次 306 二次	CS2 の低電流 **HPR260XD HPR400XD のみ**	電流センサー 2 で 10 A 以下の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。
107 一次 307 二次	CS3 の高電流 **HPR400XD のみ**	電流センサー 3 で 35 A 以上の電流が検出された。	この章の後半のチョッパーテストを参照してください。
108 一次 308 二次	パワーアップ時のトランスファー	パワーアップ時にワークリードに電流が検出された。	1. 電流センサー CS1 と CS3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 2. 接続が正しく損傷がない場合は、PCB3 を交換します。 3. メインコンタクター (CON1) が溶接で塞がれていない、あるいはパワーアップ時に閉じていないことを確認します。
109	パワーアップ時のクーラントフロー	パワーアップ時およびポンプモーターが起動する前に「クーラントフロー OK」の信号がアクティブになっている。	クーラントフローセンサーがバイパスされているか、故障している。 1. センサーが通電されていることを確認します。 2. すべてのコネクターが正しく接続していることを確認します。
111	パワーアップ時にクーラントが過熱	パワーアップ時にクーラントの過熱が示されます。	1. クーラント温度センサーがバイパスされていないこと、センサーへの配線がハーネス内で短絡していなことを確認します。 2. これらが見られない場合、クーラントが設定温度を超えているので 70° C まで冷却する時間が必要です。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 116 ～ 133、316

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
116 一次 316 二次	Watchdog インターロック	CAN の通信システムにエラーが発生している。	1. ケーブル番号 5 番 (電源装置からガスコンソールへのコントロールケーブル) に損傷がなく、PCB3 とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 2. ケーブル番号 6 番 (電源装置からガスコンソールへの電源ケーブル) に損傷がなく、電源装置内部とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 3a. **(マニュアルガスコンソール)** D1 (+5 VDC) と D2 (+3.3 VDC) がガスコンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは PCB2 に電源が入っていることを示しています。 3b. **(オートガスコンソール)** D17 (+5 VDC) と D18 (+3.3 VDC) がガスコンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは PCB2 に電源が入っていることを示しています。 4. PCB2 と PCB3 に電源が入っていて、両方のガスコンソールケーブルが良好な状態である場合は、PCB2 または PCB3 に故障が発生しています。CAN テスターを使用して、どちらの基板に交換が必要かを確認します。 5. ガスコンソールコントロール PCB と分電盤 PCB が 4 つのすべての角でしっかりとシャーシに取り付けられていることを確認します。
123	MV1 エラー **オートガスのみ**	モーターバルブ 1 が 60 秒内に所定の位置に移動しませんでした。	選択コンソール内の AC バルブドライバー PCB の LED D17 または D18 が点灯していることを確認します。どちらかが点灯している場合は、モーターバルブを交換します。点灯していない場合は、PCB3 を交換します。
124	MV2 エラー **オートガスのみ**	モーターバルブ 2 が 60 秒内に所定の位置に移動しませんでした。	選択コンソール内の AC バルブドライバー PCB の LED D19 または D20 が点灯していることを確認します。どちらかが点灯している場合は、モーターバルブを交換します。点灯していない場合は、PCB3 を交換します。
133	未知のガスコンソール種類	電源装置コントロール基板が、取り付けられているガスコンソールを認識しないか、CAN メッセージを受信していません。	1. PCB2 と PCB3 の部品番号が正しいことを確認します。 2. 電源装置からガスコンソールへのコントロールケーブル に損傷がなく、PCB3 とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 3. 電源装置からガスコンソールへの電源ケーブルに損傷がなく、電源装置内部とガスコンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 4. D1 (+5 VDC) と D2 (+3.3 VDC) がガスコンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは PCB2 に電源が入っていることを示しています。 5. PCB2 と PCB3 に電源が入っていて、両方のガスコンソールケーブルが良好な状態である場合は、PCB2 または PCB3 に故障が発生しています。CAN テスターを使用して、どちらの基板に交換が必要かを確認します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 134 ～ 140、334 ～ 338

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
134 一次 334 二次	チョッパー 1 過電流	チョッパー 1 の電流フィードバックが 160 A を超えている。	1. CS1 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 2. 電流センサーの電圧を測定します。 a) アイドル時では赤から黒 = +15 VDC、緑から黒 = -15 VDC、白から黒 = 0 VDC 、電流出力 (4 VDC = 100 A) では変化します。 b) できれば、切断中に電流センサーの電圧を測定します。比率は 4 VDC = 100 A です。 c) アイドル時に、電流センサーの電圧が 約 6.4 VDC かそれ以上の場合は、電流センサーを交換します。 3. チョッパーから コネクター JA.1 を外し、LED 1 が消えたことを確認します。 a) コネクターを外したときに LED1 が消える場合は、JA.1 を接続し直して、トーチを点火します。チョッパーがそれでも過電流である場合は、チョッパーを交換します。 b) チョッパーが過電流にならない場合は、PCB3 を交換します。
138 一次 338 二次	チョッパー 2 過電流 **HPR260XD HPR400XD のみ**	チョッパー 2 の電流フィードバックが 160 A を超えている。	1. CS2 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 2. 電流センサーの電圧を測定します。 a) アイドル時では赤から黒 = +15 VDC、緑から黒 = -15 VDC、白から黒 = 0 VDC 、電流出力 (4 VDC = 100 A) では変化します。 b) できれば、切断中に電流センサーの電圧を測定します。比率は 4 VDC = 100 A です。 c) アイドル時に、電流センサーの電圧が 約 6.4 VDC かそれ以上の場合は、電流センサーを交換します。 3. チョッパーから コネクター JB.1 を外し、LED 1 が消えたことを確認します。 a) コネクターを外したときに LED1 が消える場合は、JB.1 を接続し直して、トーチを点火します。チョッパーがそれでも過電流である場合は、チョッパーを交換します。 b) チョッパーが過電流にならない場合は、PCB3 を交換します。
139	パージタイムアウトエラー	パージサイクルが 3 分以内に終了しなかった。	これは、リード内でガスフローが妨げられている可能性があることを警告するものです。 1. プラズマホースとシールドホースに詰りがないか確認します。 2. 入口ガス圧力が適切なレベルであることを確認します。
140	圧力変換器 1 または 8 のエラー **オートガスのみ**	計測コンソールや選択コンソールの変換器やコントロール基板が故障している。	1. 選択コンソールの変換器 P1 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 2. 計測コンソールの変換器 P8 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 3. 計測コンソールと選択コンソールのコントロール基板が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 141 ～ 152、346 ～ 351

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
141	圧力変換器 2 または 7 のエラー **オートガスのみ**	計測コンソールや選択コンソールの変換器やコントロール基板が故障している。	1. 選択コンソールの変換器 P2 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 2. 計測コンソールの変換器 P7 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 3. 計測コンソールと選択コンソールのコントロール基板が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。
142	圧力変換器 3 または 5 のエラー **オートガスのみ**	計測コンソールや選択コンソールの変換器やコントロール基板が故障している。	1. 選択コンソールの変換器 P3 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 2. 計測コンソールの変換器 P5 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 3. 計測コンソールと選択コンソールのコントロール基板が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。
143	圧力変換器 4 または 6 のエラー **オートガスのみ**	計測コンソールや選択コンソールの変換器やコントロール基板が故障している。	1. 選択コンソールの変換器 P4 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 2. 計測コンソールの変換器 P6 が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。 3. 計測コンソールと選択コンソールのコントロール基板が正しく機能していることを確認します。必要に応じて交換します。
144	内部フラッシュエラー **マニュアルガスのみ**	ガスコンソールのコントロール基板のフラッシュチップの通信問題。	コントロール基板を交換します。
145	内部フラッシュエラー **オートガスのみ**	選択コンソールのコントロール基板のフラッシュチップの通信問題。	コントロール基板を交換します。
146 一次 346 二次	パワーアップ時のチョッパー 3 の過熱 **HPR400XD のみ**	パワーアップ時にチョッパー 3 の過熱が示されます。	1. チョッパーの温度センサーがバイパスされていないこと、または温度スイッチへの配線がハーネス内で短絡していないか、センサーが開いていないか確認します。 2. ジャンパーが見られない場合、チョッパーが過熱しているので 83° C まで冷却する時間が必要です。
147 一次 347 二次	パワーアップ時のチョッパー 4 の過熱 **HPR400XD のみ**	パワーアップ時にチョッパー 4 の過熱が示されます。	1. チョッパーの温度センサーがバイパスされていないこと、または温度スイッチへの配線がハーネス内で短絡していないか、センサーが開いていないか確認します。 2. ジャンパーが見られない場合、チョッパーが過熱しているので 83° C まで冷却する時間が必要です。
151 一次 351 二次	ソフトウェアのエラー	ソフトウェアが間違ったステートや状態を検出した。	電源装置コントロール基板を交換します。
152	内部フラッシュエラー	電源装置コントロール基板のフラッシュチップの通信問題。	コントロール基板を交換します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 153 ～ 156、354 ～ 356

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
153	PS EEPROM エラー	電源装置のコントロール基板の EEPROM メモリーが作動していない。	コントロール基板を交換します。
154 一次 354 二次	チョッパー 3 過電流 **HPR400XD のみ**	チョッパー 3 の電流フィードバックが 160 A を超えている。	1. CS3 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 2. 電流センサーの電圧を測定します。 a) アイドル時では赤から黒 = +15 VDC、緑から黒 = -15 VDC、白から黒 = 0 VDC 、電流出力 (4 VDC = 100 A) では変化します。 b) できれば、切断中に電流センサーの電圧を測定します。比率は 4 VDC = 100 A です。 c) アイドル時に、電流センサーの電圧が 約 6.4 VDC かそれ以上の場合は、電流センサーを交換します。 3. チョッパーからコネクター JC.1 を外し、LED 1 が消えたことを確認します。 a) コネクターを外したときに LED1 が消える場合は、JC.1 を接続し直して、トーチを点火します。チョッパーがそれでも過電流である場合は、チョッパーを交換します。 b) チョッパーが過電流にならない場合は、PCB3 を交換します。
155 一次 355 二次	チョッパー 4 過電流 **HPR400XD のみ**	チョッパー 4 の電流フィードバックが 160 A を超えている。	1. CS4 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 2. 電流センサーの電圧を測定します。 a) アイドル時では赤から黒 = +15 VDC、緑から黒 = -15 VDC、白から黒 = 0 VDC 、電流出力 (4 VDC = 100 A) では変化します。 b) できれば、切断中に電流センサーの電圧を測定します。比率は 4 VDC = 100 A です。 c) アイドル時に、電流センサーの電圧が 約 6.4 VDC かそれ以上の場合は、電流センサーを交換します。 3. チョッパーからコネクター JD.1 を外し、LED 1 が消えたことを確認します。 a) コネクターを外したときに LED1 が消える場合は、JD.1 を接続し直して、トーチを点火します。チョッパーがそれでも過電流である場合は、チョッパーを交換します。 b) チョッパーが過電流にならない場合は、PCB3 を交換します。
156 一次 356 二次	パワーアップ時のチョッパー 2 の電流 **HPR260XD** **HPR400XD のみ**	パワーアップ時にチョッパー 2 の電流信号がアクティブになっている。	第 7 章の配線図を参照してください。 1. CS2 の電圧が適切であるか確認します。 2. CS2 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 3. CS2 と CS3 ををを入れ替えます。エラーコードが 157 に変わる場合は、もとの CS2 を交換します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 157 ～ 159、357 ～ 359

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
157 一次 357 二次	パワーアップ時のチョッパー 3 の電流 **HPR400XD のみ**	パワーアップ時にチョッパー 3 の電流信号がアクティブになっている。	第 7 章の配線図を参照してください。 1. CS3 の電圧が適切であるか確認します。 2. CS3 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 3. CS3 と CS2 ををを入れ替えます。エラーコードが 156 に変わる場合は、もとの CS3 を交換します。
158 一次 358 二次	パワーアップ時のチョッパー 4 の電流 **HPR400XD のみ**	パワーアップ時にチョッパー 4 の電流信号がアクティブになっている。	第 7 章の配線図を参照してください。 1. CS4 の電圧が適切であるか確認します。 2. CS4 と PCB3 の間の配線が正しく、損傷がないことを確認します。 3. CS4 と CS2 ををを入れ替えます。エラーコードが 156 に変わる場合は、もとの CS4 を交換します。
159 一次 359 二次	モータードライブの故障 **HPR400XD と HPR800XD**	ポンプモータードライブ基板 (PCB7) がドライブの故障を示している。 注：二次電源装置が個別に OFF になっているか、システム全体の電源が OFF になっている場合は、二次エラーコード (359) が表示されることがあります。マニュアルガスコンソールをお使いの場合様は、システム全体の電源が OFF になっていてもこのエラーコードは表示されません。	1. PCB7 のサーキットブレーカーがトリップしていないことを確認します。トリップしている場合は、サーキットブレーカーの上部と等しくなるまでボタンを押して、ブレーカーをリセットします。サーキットブレーカーがトリップしていなく、PCB7 が通電されていない場合は、電源装置の PCB2 のヒューズが良好であることを確認します。 2. PCB7 の D32 が点灯している場合は、ソレノイドバルブとモーターが大量の電流を引き出しています。D32 は短い時間だけ点灯し、ポンプモータードライブが故障状態に反応して出力を停止した後に消灯します。ソレノイドバルブとモーターへの配線を確認します。ポンプが自由に回転し、モーターに正しく取り付けられていることを確認します。トーチ、消耗部品、クーラントライン、インラインフィルターに障害物がないか点検します。ソレノイドバルブが作動していることを確認してください。これらはすべて、モーターやソレノイドバルブが過剰な電流を引き出す原因となります。この章に記載されているクーラントフローテストを使用して、クーラントフローの低下をテストします。 3. パワーアップ時に PCB7 の D32 がただちに点灯し、上記のすべてが確認されている場合は、PCB7 を交換してください。 4. PCB7 の D30 が点灯している場合は、IGBT ドライブが過電流状態になっています。D30 は短い時間だけ点灯し、ポンプモータードライブが出力を停止した後に消灯します。上記の D32 と同じ手順に従ってください。 5. PCB7 の D31 が点灯している場合は、ヒートシンクサーミスターがヒートシンクの過熱を示しています。温度が下がるまで10分待ちます。エラーが続く場合は、PCB7 のヒートシンクからの配線が PCB7 のJ6 コネクターに正しく接続されていることを確認します。それでもエラーが続く場合は、システムの電源をすべて OFF にし、ピン 1 と 2 の間で J 6 コネクターの抵抗を測定します。25 °C での抵抗値は 10k になっているはずです。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 160 ～ 180

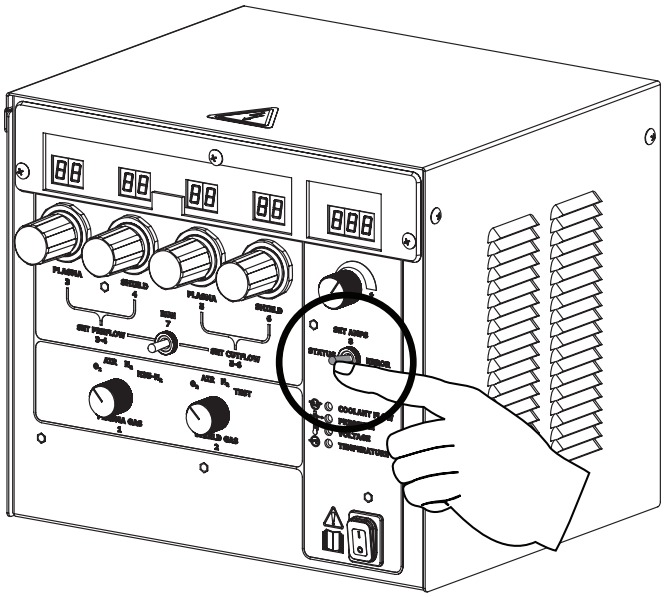
エラーコード番号	名前	説明	対処方法
160	HPR クーラーの CAN エラー **HPR400XD のみ**	コントロール基板 (電源装置の PCB3) とクーラーセンサー基板 (クーラー内の PCB1) 間の通信が 1 秒以上中断された。	1. 電源装置からクーラーへのケーブル接続が良好であることを確認します。 2. D1 (+5 VDC) と D2 (+3.3 VDC) がクーラーの PCB1 で点灯していることを確認します。 3. CAN バスの LED ランプ、D7 と D8 が点滅していることを確認します。
161	最大クーラントフローレベルを超えている	クーラントフローが、クーラーに対して 6.8 リットル/分、チラーに対して 8.52 リットル/分を上回っています。	1. 適切なクーラントフローを確認します。 2. クーラント内に気泡があるかを調べます。 3. クーラントが正しい配分で混合されていることを確認します。
180	選択コンソール CAN のタイムアウト **オートガスのみ**	電源装置が 1 秒以内に選択コンソールから CAN メッセージを受信しませんでした。	1. 電源装置から選択コンソールへのコントロールケーブルと電源ケーブルに損傷がなく、PCB3 と選択コンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 2. D17 (+5 VDC) と D18 (+3.3 VDC) が選択コンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは PCB2 に電源が入っていることを示しています。また、D26 (CAN – RX) と D27 (CAN – TX) が選択コンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは選択コンソールと電源装置間の通信を示しています。 3. PCB2 と PCB3 に電源が入っていて、両方の選択コンソールケーブルが良好な状態である場合は、PCB2 または PCB3 に故障が発生しています。CAN テスターを使用して、どちらの基板に交換が必要かを確認します。 4. ガスコンソールコントロール PCB と分電盤 PCB が 4 つのすべての角でしっかりとシャーシに取り付けられていることを確認します。

エラーコードの問題解決 – エラーコード 181、182、298、および 383

エラーコード番号	名前	説明	対処方法
181	計測コンソール CAN のタイムアウト **オートガスのみ**	電源装置が 1 秒以内に計測コンソールから CAN メッセージを受信しませんでした。	1. 電源装置から計測コンソールへのコントロールケーブルと電源ケーブルに損傷がなく、PCB3 と計測コンソールの背面に正しく接続されていることを確認します。 2. D17 (+5 VDC) と D18 (+3.3 VDC) が計測コンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは PCB2 に電源が入っていることを示しています。また、D26 (CAN – RX) と D27 (CAN – TX) が計測コンソール内の PCB2 で点灯していることを確認します。これらの LED 表示ランプは計測コンソールと電源装置間の通信を示しています。 3. PCB2 と PCB3 に電源が入っていて、両方の計測コンソールケーブルが良好な状態である場合は、PCB2 または PCB3 に故障が発生しています。CAN テスターを使用して、どちらの基板に交換が必要かを確認します。 4. ガスコンソールコントロール PCB と分電盤 PCB が 4 つのすべての角でしっかりとシャーシに取り付けられていることを確認します。
182	二次電源装置のタイムアウト **HPR800XD のみ**	エラーを一次電源装置に送信する前に、二次電源装置が故障した。	1. 一次電源装置から二次電源装置への CAN 通信ケーブル接続がパワーアップ後に切断されている。 2. ケーブルに電気干渉 (ノイズ) またはケーブルシールドに欠陥がある。
298	二次電電源装置に初期化での欠相がある **HPR800XD のみ**	パワーアップ時に、コンタクターが通電される前に、入力ライン電圧が検出された。	1. 電源装置の各相間の電圧を確認します。 2. 電源装置の電力を切り、コンタクターのカバーを外してコンタクターに過剰な摩耗がないか点検します。 3. 電源ケーブル、コンタクター、チョッパーへの入力を点検して、緩んだ接続部分がないか調べます。 4. 分電盤のヒューズに欠相がないか点検します。ヒューズが切れている場合は基板を交換します。 5. 欠相テストを実施します (「メンテナンス」 の章を参照)。
383	ランプアップメッセージがない **HPR800XD のみ**	二次電源装置が電流出力を提供する準備ができているが、一次電源装置から制御信号を受信しない。	1. システムの電源をいったん OFF にし、ON に入れ直します。 2. ケーブルに電気干渉 (ノイズ) またはケーブルシールドに欠陥がある。

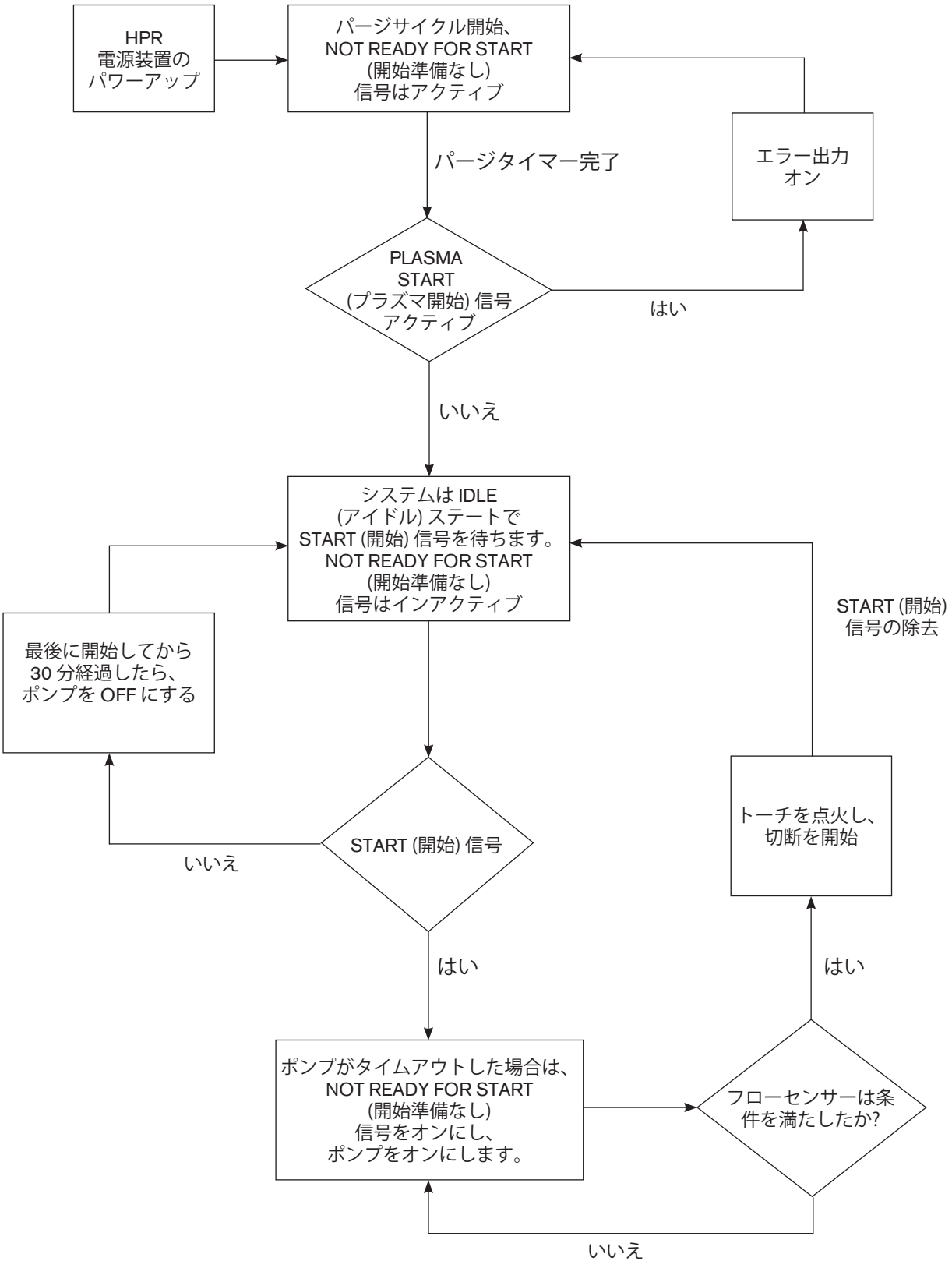
電源装置のステート (状態)

ガスコンソールのスイッチ (8) を ステータスの位置にして ID 番号を表示します。

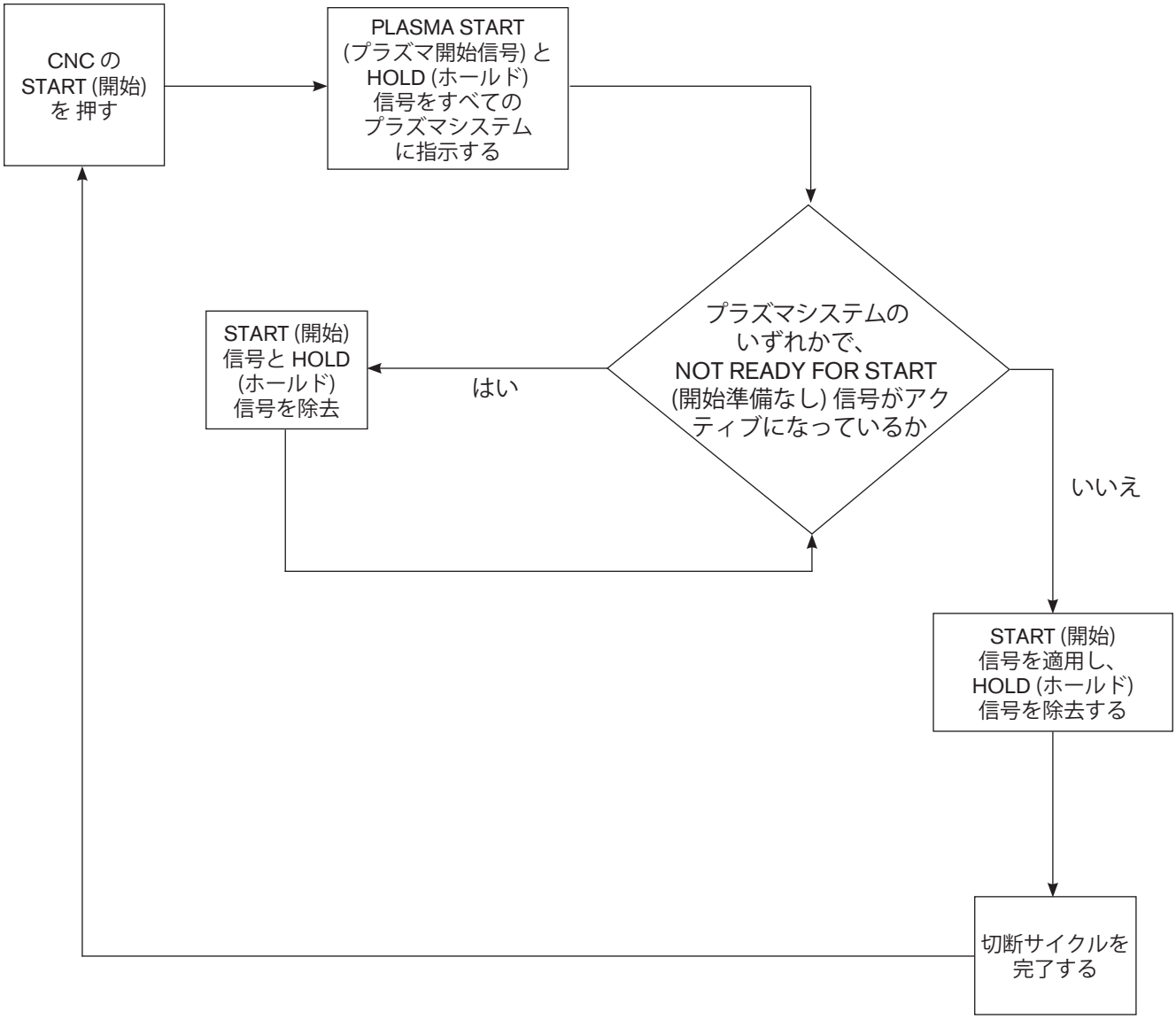


ステートコード	名前
00	パワーアップ (アイドル)
02	パージ
03	開始の準備完了 (アイドル 2)
04	プリフロー
05	パイロットアーク
06	トランスファー
07	ランプアップ
08	安定ステート
09	ランプダウン
10	最終ランプダウン
11	サイクル完了 (自動オフ)
12	テストカットフロー
14	シャットダウン
15	リセット
16	メンテナンス
20	テストプリフロー
22	手動ポンプコントロール
23	入口ガスリークチェック
24	システムリークチェック

ポンプのタイムアウトを使用するプラズマシステム操作



ポンプのタイムアウトを使用する CNC 操作



最初の点検

トラブルシューティングを開始する前に、視覚検査を行い、電源、変圧器、分電盤の電圧が正しいことを確認します。



危険
感電の危険

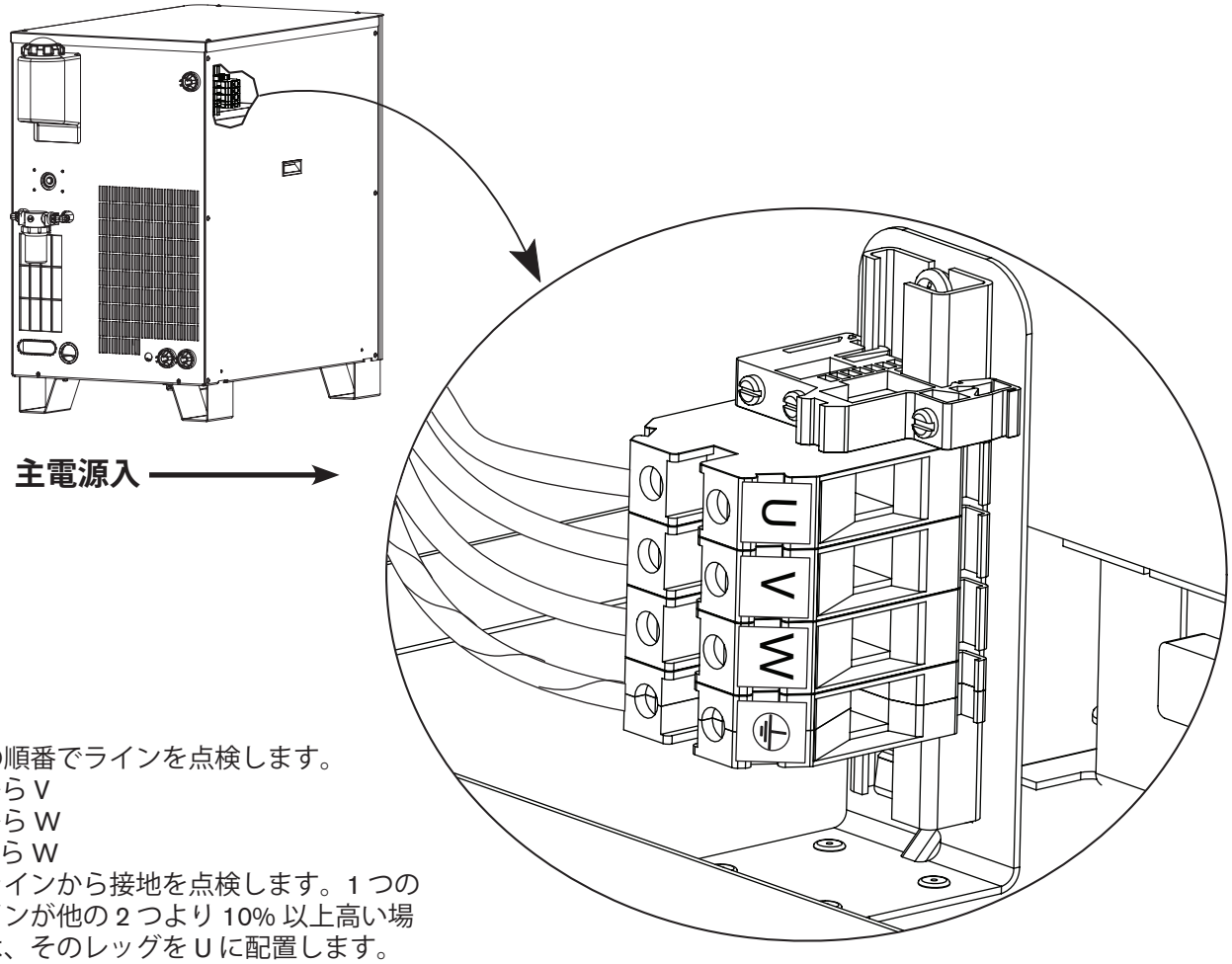
プラグがされ、カバーが外されている電源装置を点検修理する場合は常に十分注意してください。電源装置内には、怪我や死亡事故につながる危険な高電圧が存在しています。

1. 電力装置の主要遮断器をオフにして入力電源を遮断します。
2. 電源装置のトップカバーと 2 枚の側面パネルを取り外します。
3. 電源装置の内部を点検して、PC 基板の変色や損傷の様子がないか調べます。コンポーネントやモジュールに明らかな欠陥が見られる場合は、テストを行う前に取り外して交換します。部品や部品番号の確認は、「部品リスト」の章を参照してください。
4. 損傷が見当たらなければ、電力装置に電源を接続し、主要遮断器をオンにします。
5. 電源装置の右手にある TB1 の W、V、U 端子間の電圧を測定します。次のページの図を参照してください。また、必要であれば、第 7 章の配線図も参照してください。3 つの端子のいずれか 2 つの間の電圧が供給電圧と等しくなければなりません。この時点で問題がある場合は、主電源をオフにして接続、電源ケーブル、回路遮断機のヒューズを点検します。欠陥のあるコンポーネントがあれば修理または交換します。

電力の測定

危険
感電の危険

回線遮断器がオンになっているときにはコンタクターと分電盤 (PCB2) にライン電圧が存在します。これらの箇所で主電力を測定する際には十分な注意を払ってください。端子ブロックとコンタクターに存在する電圧により負傷または死亡事故が発生する危険性があります。



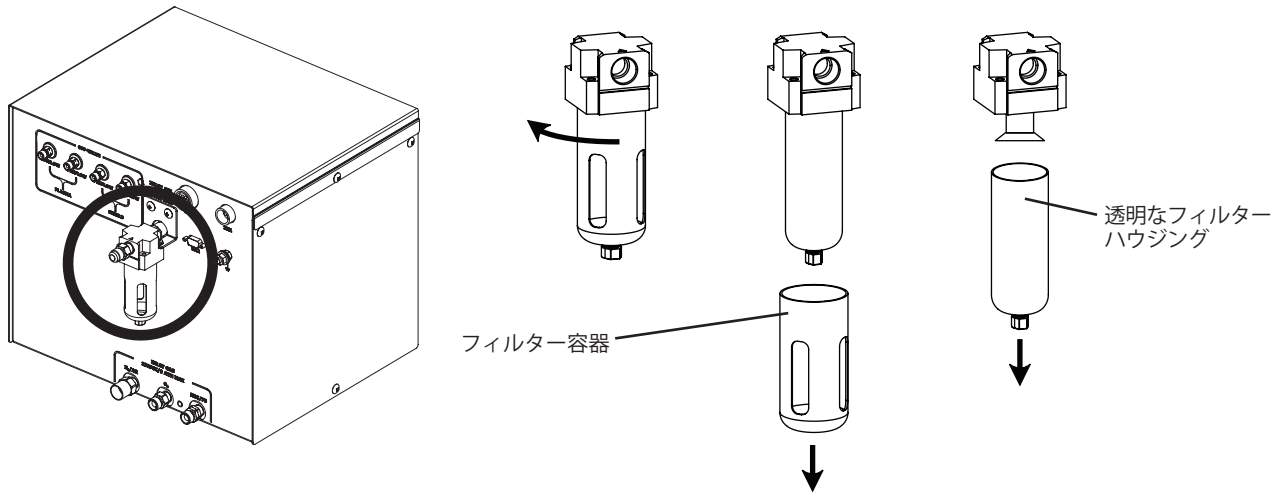
注：次の順番でラインを点検します。
U から V
U から W
V から W
各ラインから接地を点検します。1 つのラインが他の 2 つより 10% 以上高い場合は、そのレッグを U に配置します。

エアフィルター素子の交換

1. 電源を OFF にし、フィルターからエア供給ホースを取り外します。

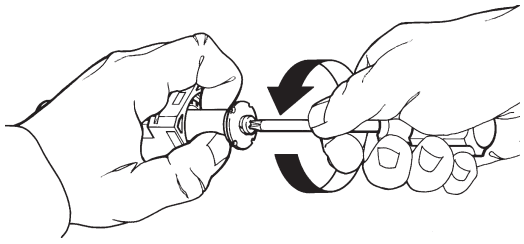
2. フィルター容器を外れるまで反時計回りに回して外します。

3. 透明なフィルターハウジングをしっかり引っ張って、外します。フィルターハウジングの上部に O リングがあります。寿命を延ばすため、O リングにシリコングリースを薄く塗布します。O リングには光沢が見えるべきですが、潤滑剤が余分についていたり、沈着していてはなりません。



4. スクリュードライバを使ってフィルターハウジングからフィルター素子を外します。次に、新しいフィルター素子を取り付けます。

   注： ネジをゆるめる時に、フィルター素子が回らないようにしてください。

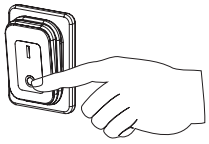


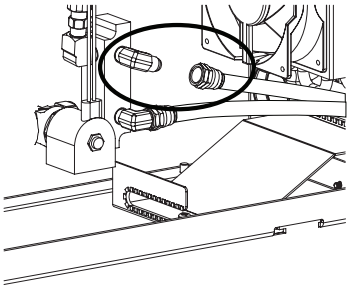
5. 透明なフィルターハウジングとフィルター容器を再度取り付けします。

電源装置クーラントシステムの点検

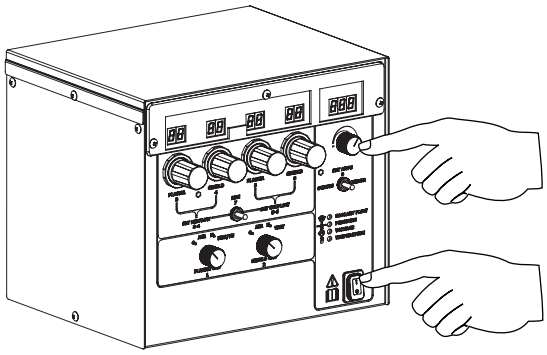
クーラントシステムの排水

1. 電源を OFF にし、ポンプからリターンクーラントホース (赤いテープの付いたホース) を取り外し、20 リットル の容器に入れます。





2. 電流選択ノブ (8) を押し続け、電源スイッチを ON にします。(8) を押し続けている間、ポンプが継続して作動します。



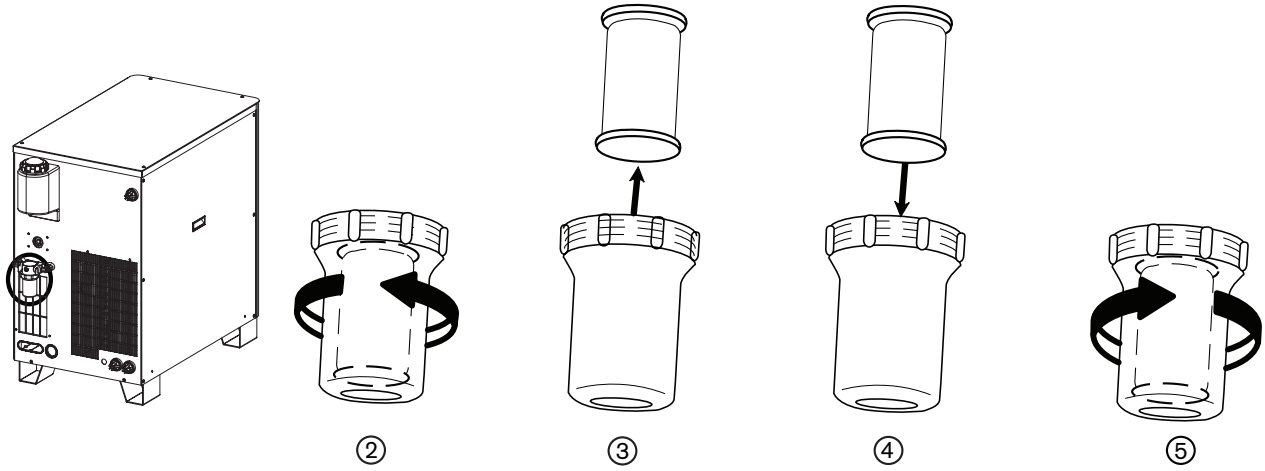
3. クーラントの流れが止まるまでポンプを作動させたら、ただちに電流選択ノブ (8) を放します。

注意： **ハウジングを外すとフィルターからクーラントが流れ出します。フィルターを修理点検する前にクーラントをドレインしてください。**

クーラントシステムのフィルターとストレーナー

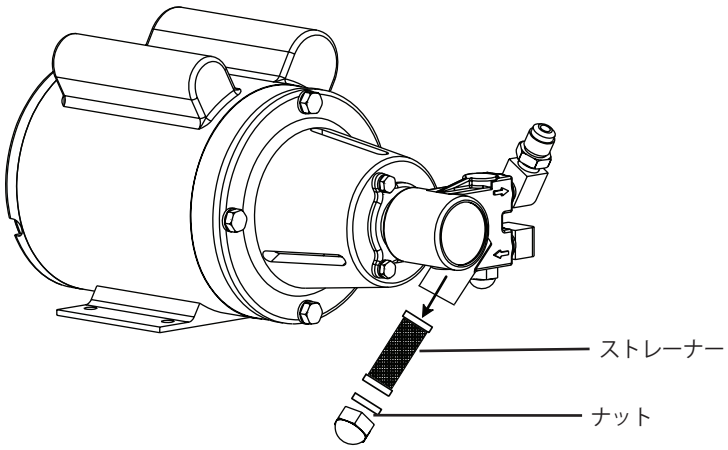
フィルターの交換

1. システムへの電源をすべてオフにします。
2. ハウジングを外します。
3. フィルター素子を外して廃棄します。
4. 新しいフィルター素子 027664 を取り付けます。
5. ハウジングを元に戻します。
6. 新しいクーラントを充填します。

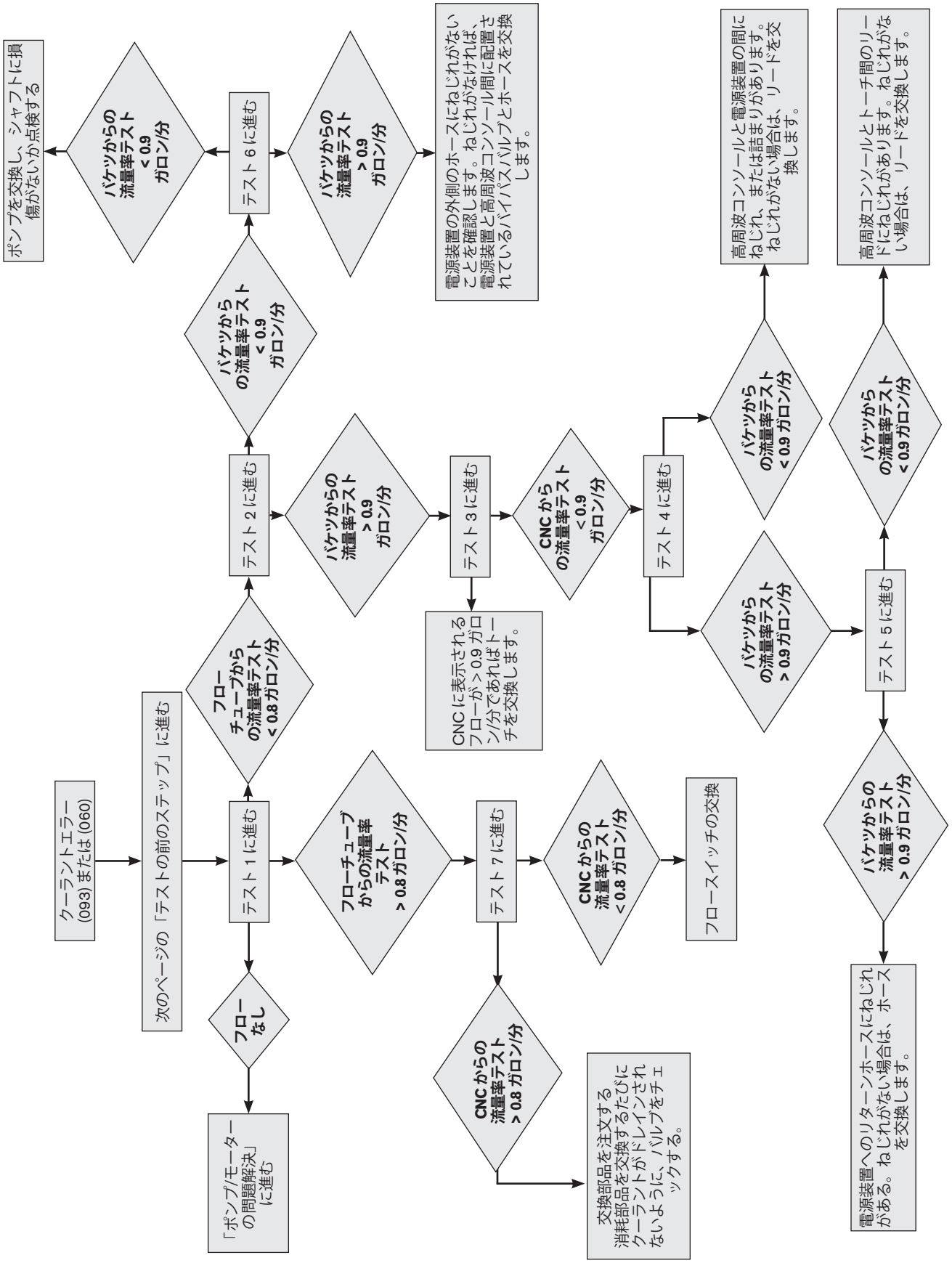


ポンプストレーナーのクリーニング

1. システムへの電源をすべてオフにします。
2. クーラントをドレインします。この章の「電源装置のクーラントのドレイン」を参照してください。
3. ナットを取り外します。
4. ストレーナーを外して刺激の少ない石鹸水できれいにします。
5. ストレーナーをもとに戻します。
6. ナットをもとに戻します。
7. 新しいクーラントを充填します。



クーラントフローの問題解決表



クーラントのフローテスト

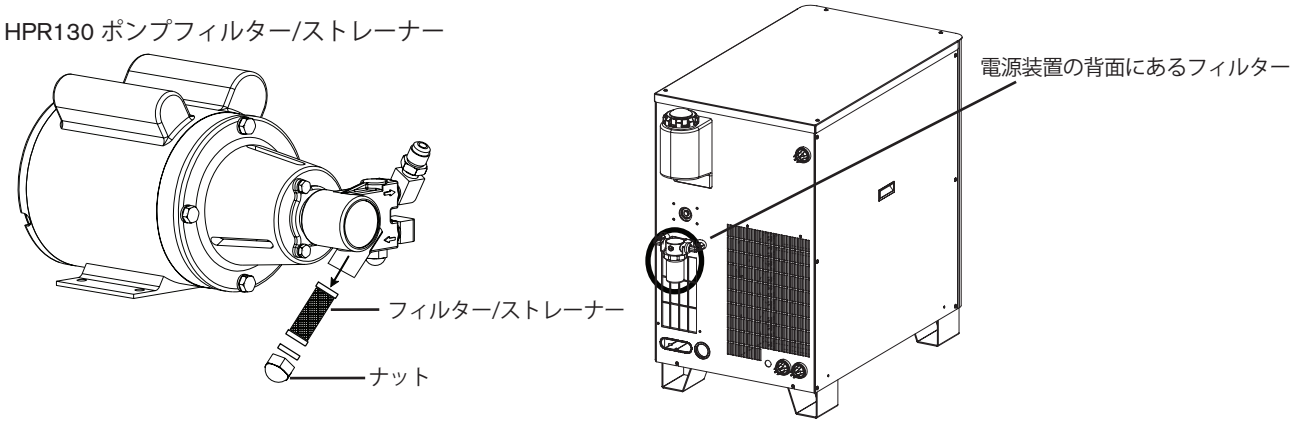
ガスコンソールの LED ディスプレイにクーラントフローエラー (093 または 060) が表示されている場合は、システムをいったん OFF にしてから ON に入れ直して、エラーをクリアします。その後、次のテストを実施して、問題の原因を見つけます。

インライン流量計は流量率を測定する最も正確な方法ですが、記載されているすべてのテストに用いることはできません。インライン流量計 (部品番号 128933) は Hypertherm からお求めいただけます。次の「バケツ」テストは流量率判断の十分な手がかりとなります。

テストの前に

注： インラインフィルターをクリーニングする前にクーラントをシステムからドレインします (下記のステップ 1)。システム内のクーラントは、インラインフィルターを外すと同時に流れ出します。

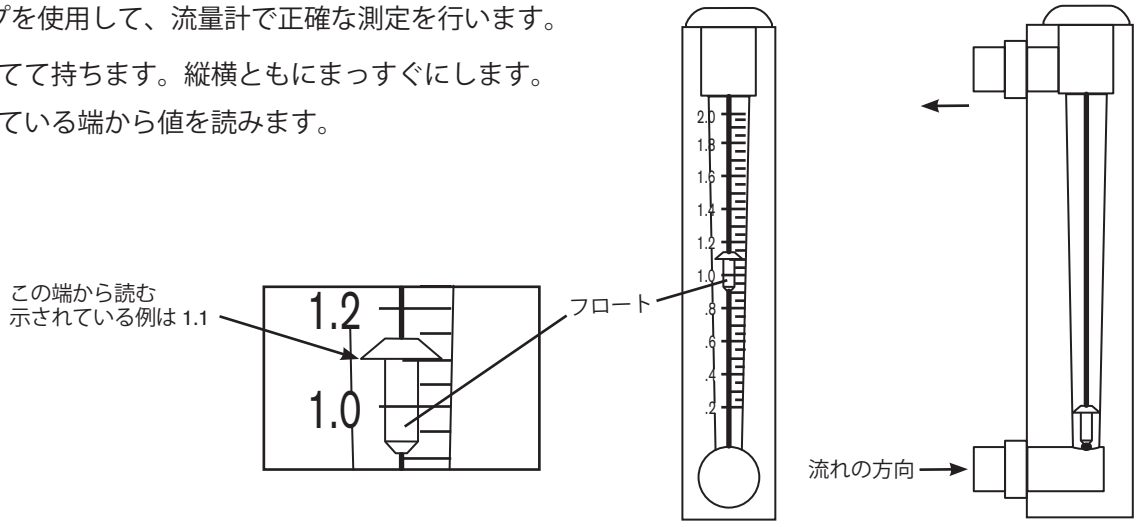
1. フィルター/ストレーナーのクリーニング。
2. 電源装置の背面にあるフィルターを交換します。
3. ステップ 1 と2 を完了後、クーラントを再度充填する際に、正しいレベルのクーラントがシステムに注入されたことを確認します。



Hypertherm フローメーター (流量計) (128933) の使用

以下のステップを使用して、流量計で正確な測定を行います。

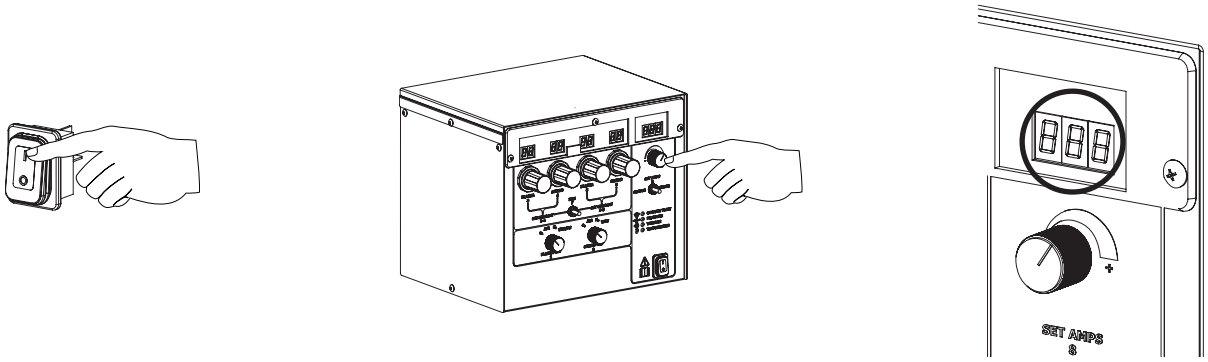
1. 流量計を立てて持ちます。縦横ともにまっすぐにします。
2. 下に示されている端から値を読みます。



手動ポンプ操作

ガスコンソールの LED ディスプレイにクーラントフローエラー 093 が表示される場合は、電源装置を ON にした後、12 秒以内にポンプを手動で起動しないと、電源を入れ直さなくてはならなくなります。

1. 電源を ON にします。電流選択ノブ (8) を押し続けでポンプを手動で起動し、クーラントを 60 秒間流します。



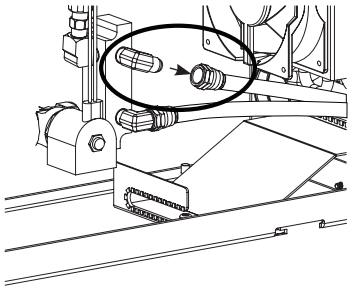
2. ガスコンソール の LED ディスプレイに表示される流量を書き留めてください。書き留めた流量率は、テストの途中で比較のために使用されます。システムが作動するためには、クーラントの流量率が 2.3 リットル/分 (0.6 ガロン/分) 以上でなければなりません。

3. 電流選択ノブ (8) を放し、電源を OFF にします。

注： フロー図はシート 15/19 の回路図 013375 に示されています。

テスト 1 – リターンライン

注： このテストを行うには、インライン流量計が必要です。



1. 電源を OFF にします。リターンクーラントライン (赤いテープが付いた青いホース) を取り外し、流量計を取り付けて流量率を測定します。
2. 流量計の流量値を読みます。電源を ON にします。ポンプを手動で ON にします (「手動のポンプ操作」のステップ 1 を参照してください)。流量計の流量値を書き留めます。
3. リターンクーラントライン (赤いテープが付いた青いホース) を再度接続します。

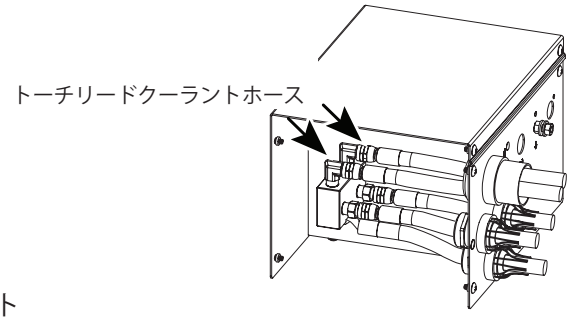
流量率が 0.8 gpm 以上の場合は、テスト 7 に進みます。

流量率が 0.8 gpm 未満の場合は、テスト 2 に進みます。

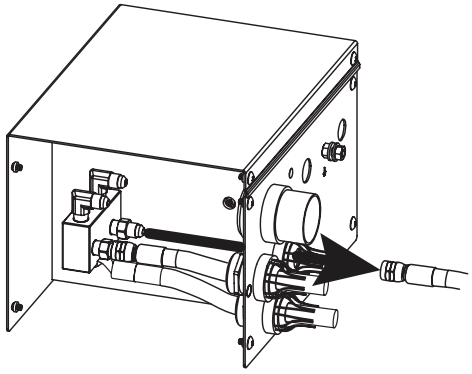
流れがない場合は、「ポンプとモーターの問題解決」に進みます。

テスト 2 – 点火コンソールの供給ライン

注： トーチリードクーラントホースを外して、供給ラインにアクセスします。



1. 電源を OFF にします。RHF/LHF コンソールから供給クーラントライン (緑色のテープの付いた青いホース) を外し、3.8 リットルの容器に入れます。Hypertherm クーラント容器が最適です。
2. 容器を満たすのにかかる時間を測ります。電源を ON にします。ポンプを手動で ON にします (「手動のポンプ操作」のステップ 1 を参照してください)。容器を満たすのにかかった時間を書き留めます。
3. クーラントラインを取り付け直します。



容器が 65 秒以内に一杯になる場合は、テスト 3 に進みます。

65 秒以上かかる場合は、テスト 6 に進みます。

テスト 3 – トーチの交換

1. トーチと消耗部品を新しいトーチと消耗部品に交換します。
2. ポンプを手動で ON にします (「手動のポンプ操作」のステップ 1 を参照してください)。60 秒間作動し、ガスコンソールの LED ディスプレイの流量率を見ます。

LED ディスプレイの流量率が 0.9 ガロン/分 か以上の場合は、トーチを交換します。

流量率が それでも 0.9 ガロン/分 未満の場合は、テスト 4 に進みます。

テスト 4 – トーチコンセントへの供給ライン

1. 電源を OFF にします。トーチコンセントからクーラント供給ラインを外し、3.8 リットルの容器に入れます。Hypertherm クーラント容器が最適です。

注意：　クーラントはホースから非常に速く流れ出します。

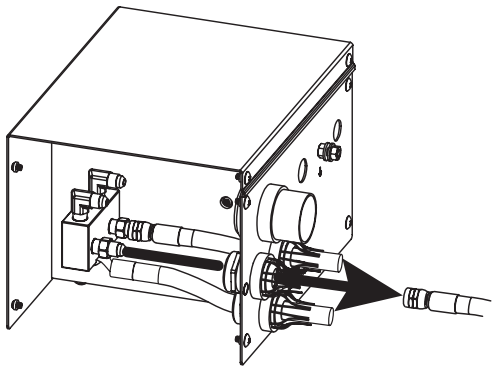
2. 容器を満たすのにかかる時間を測ります。電源を ON にします。ポンプを手動で ON にします (「手動のポンプ操作」のステップ 1 を参照してください)。容器を満たすのにかかった時間を書き留めます。
3. クーラント供給ラインをトーチコンセントに取り付け直します。

容器を一杯にするのに 65 秒以上かかる場合は、トーチと LHF/RHF コンソールの間でクーラントホースに詰まりやねじれがないか調べます。詰まりやねじれがない場合は、トーチリードを交換します。

容器が 65 秒以内に一杯になる場合は、テスト 5 に進みます。

テスト 5 – トーチコンセントからのリターンライン (点火コンソールで取り外す)

1. 電源を OFF にします。RHF/LHF コンソールからリターンクーラントライン (赤色のテープの付いた青いホース) を外し、3.8 リットルの容器に入れます。Hypertherm クーラント容器が最適です。
2. 容器を満たすのにかかる時間を測ります。電源を ON にします。ポンプを手動で ON にします (「手動のポンプ操作」のステップ 1 を参照してください)。容器を満たすのにかかった時間を書き留めます。
3. リターンクーラントラインを取り付け直します。

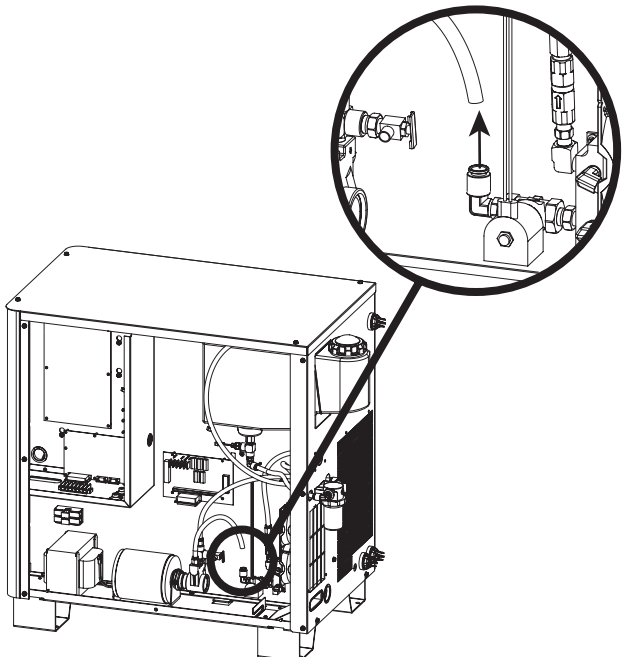


容器が一杯になるのに、65 秒以上かかる場合は、トーチコンセントに詰まりがあります。トーチコンセントを交換します。

容器が 65 秒以内に一杯になる場合は、リターンクーラントライン (RHF/LHF コンソールから電源装置) に詰まりがあります。リターンクーラントラインを交換します。

テスト 6 – ポンプでバケツテスト

1. 電源を OFF にします。ポンプアウトレット、クーラントラインを外し、3.8 リットルの容器に入れます。Hypertherm クーラント容器が最適です。
2. 容器を満たすのにかかる時間を測ります。電源を ON にします。ポンプを手動で ON にします (「手動のポンプ操作」のステップ 1 を参照してください)。容器を満たすのにかかった時間を書き留めます。

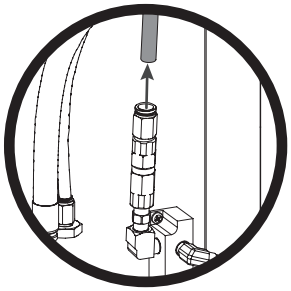


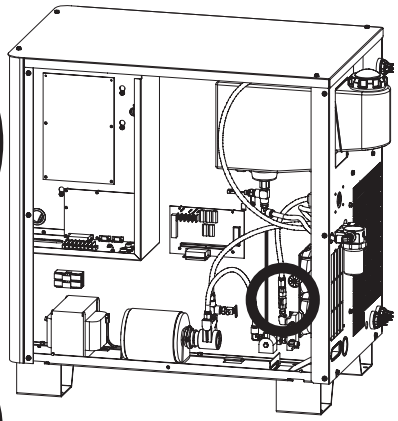
65 秒以上かかった場合は、ポンプを交換し、モーターシャフトに損傷がないか点検します。

65 秒以内で容器が一杯になった場合は、クーラント供給ライン (電源装置から RHF/LHF コンソール) にねじれがないか点検します。ねじれがない場合は、電源装置と RHF/LHF コンソール間のホースを交換します。

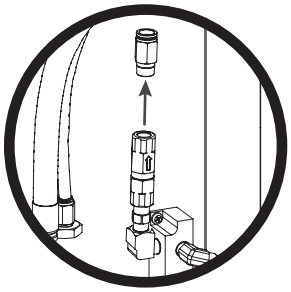
テスト 7 – チェックバルブを迂回する

1. 電源を OFF にします。リリーフバルブからホースを外します。

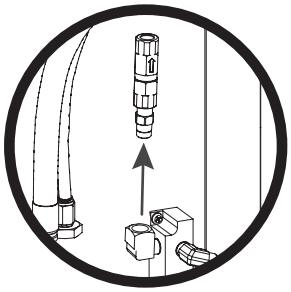




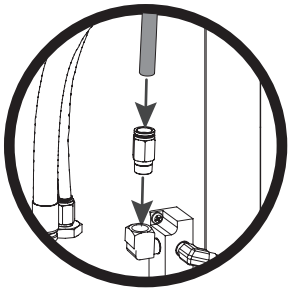
2. リリーフバルブから押し入れて接続するフィッティングを外します。



3. リリーフバルブを外します。



4. 押し入れて接続するフィッティングを取り付けて、ホースを接続します。



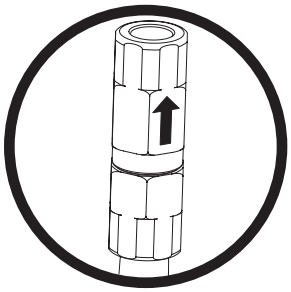
テスト 7 – 続き

5. 電源装置を ON にし、ガスコンソール の LED ディスプレイに表示されるクーラント流量を書き留めてください。

LED ディスプレイの流量率が 0.8 ガロン/分を超えている場合は、チェックバルブを交換します。チェックバルブを迂回すると、消耗部品を交換するたびに、クーラントがトーチからドレインされます。

LED ディスプレイの流量率が 0.8 ガロン/分未満の場合は、フロースイッチを交換します。

注： チェックバルブは正しい向きでなければなりません。図のように矢印が上を向くようにします。



チェックバルブの向き

ポンプとモーターの問題解決

コントロール基板のモーター LED ランプが点灯していますか？

モーターの電源が入っていますか？

LED ランプが点灯しているのにポンプが作動しない場合は、ポンプを手動で ON にします。

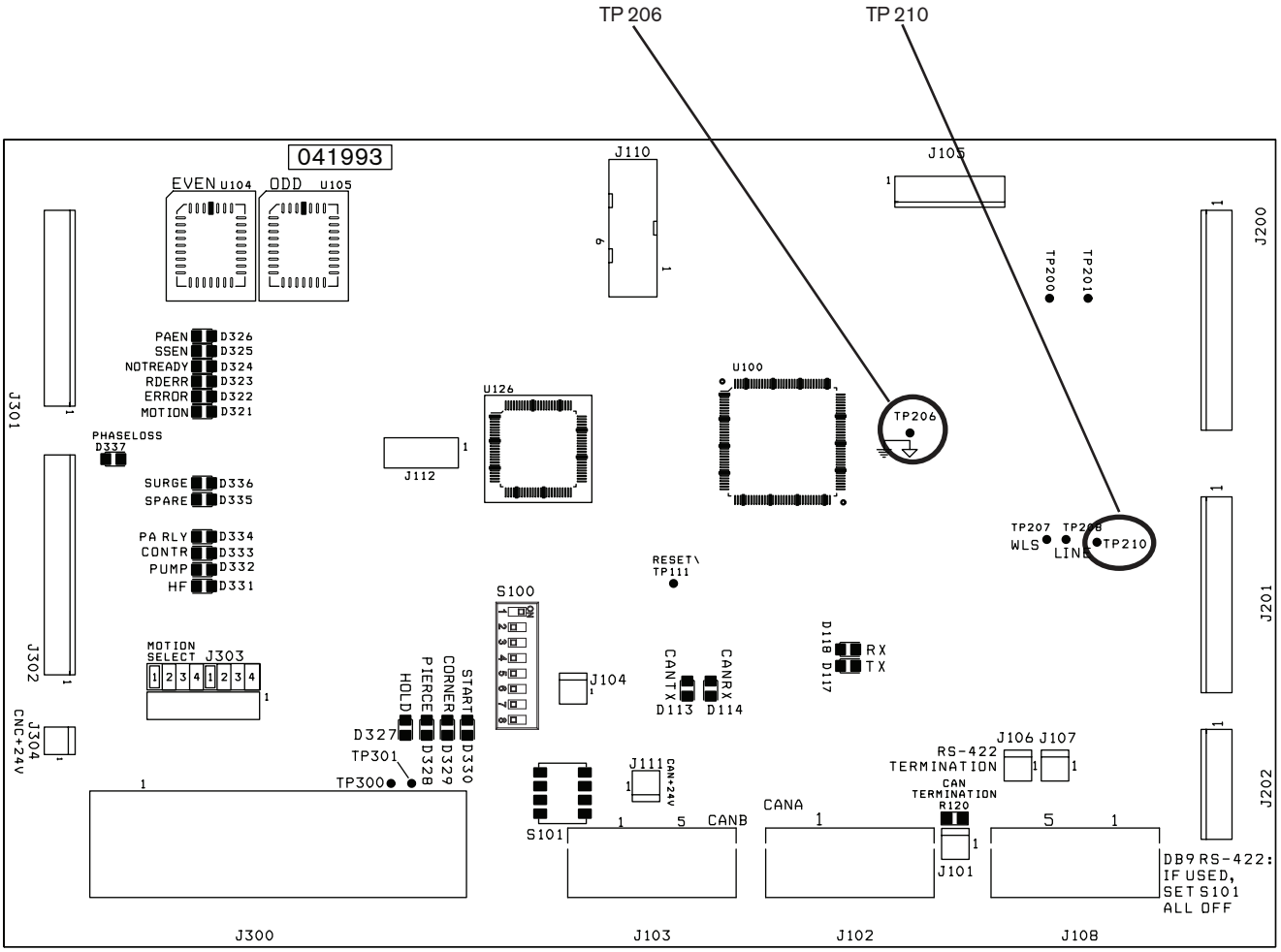
モーターが起動しない場合は、ヒューズが切れていないか調べ、モーターに電源が入っていることを確認します。

ポンプから依然として流れがない場合は、ソレノイドバルブとチェックバルブが正しく作動しているか調べます。

フローセンサーのテスト

1. 電源を ON にします。

2. TP210 と TP206 の間の VDC を測定します。
   TP206 は通常 PCB3 の上にあります。TP210 はフロースイッチから、フィルターされ 67% スケールされた電圧を提供します。0.45 VDC (フロースイッチでは 0.67 VDC) は 2.3 リットル/分 に相当します。TP210 の電圧測定値が 0.45 VDC 未満で、流量が 3.0 リットル/分 を超えている場合は、フロースイッチを交換します。



ガスのリークテスト

システムには 2 つの自動リークテストモードがあります。リークテストモードは、シールドガス選択スイッチ (2) を TEST (テスト) の位置にするとアクティブになり、RUN/SET (実行/設定) スイッチ (7) を SET PREFLOW (プリフロー設定) または SET CUTFLOW (カットフロー設定) にするとリークテストが開始されます。

リークテストモード 1 – スイッチ 7 は SET PREFLOW (プリフロー設定) 位置。

ガスコンソール内の入口バルブが閉じ、オフバルブが開いて、閉じ込められたガスが放出されるようにします。20 秒後にすべてのオフバルブが閉じます。この時点で、ガスコンソールとオフバルブ間に圧力は存在しなくなり、表示される圧力値は 0 でなければなりません。

このテストの目的は、オフバルブで圧力が発生し、ガスコンソールのディスプレイに圧力値が表示される原因となっている、ガスコンソール内で正しく閉じない入口供給ガスバルブの問題を特定することです。このテストは供給ラインのリークも調べます。

リークテストモード 2 – スイッチ 7 は SET CUTFLOW (カットフロー設定) 位置。

入口バルブが開き、オフバルブとガスコンソール間のガスラインを加圧します。20 秒後、すべての入口バルブがオフになります。表示される圧力値は一定していなければなりません。

このテストの目的はガスコンソールとオフバルブ間のリークを検出することです。

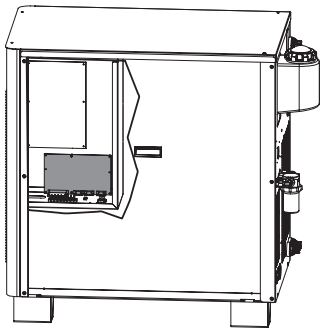
リークテスト 1

1. HPR130 の電源を ON にします。
2. 最初のガスパージ終了後、シールド選択スイッチ (2) を TEST (テスト) に合わせます。
3. スイッチ 7 の SET PREFLOW (プリフロー設定) を選択します。オフバルブが開き、ガスコンソールとトーチ間のガスを放出しますガスコンソールの入口バルブは閉じたままになります。
4. オフバルブは 20 秒後に閉じます。
5. ガス供給バルブを閉じます。
6. 圧力値のディスプレイとガス供給圧力計を 20 分間モニターします。圧力値の表示は 0 またはそれに近い値を維持し、入口圧力は一定していなければなりません。
7. 表示されている圧力値が増加する場合、ガスコンソール内の入口バルブ (1 つまたは複数) が正しく閉じていません。
8. ガス供給圧力が低下し、ガスコンソールに圧力が見られない場合は、シャットオフとガスコンソールの間の供給ホースにリークがあります。

リークテスト 2

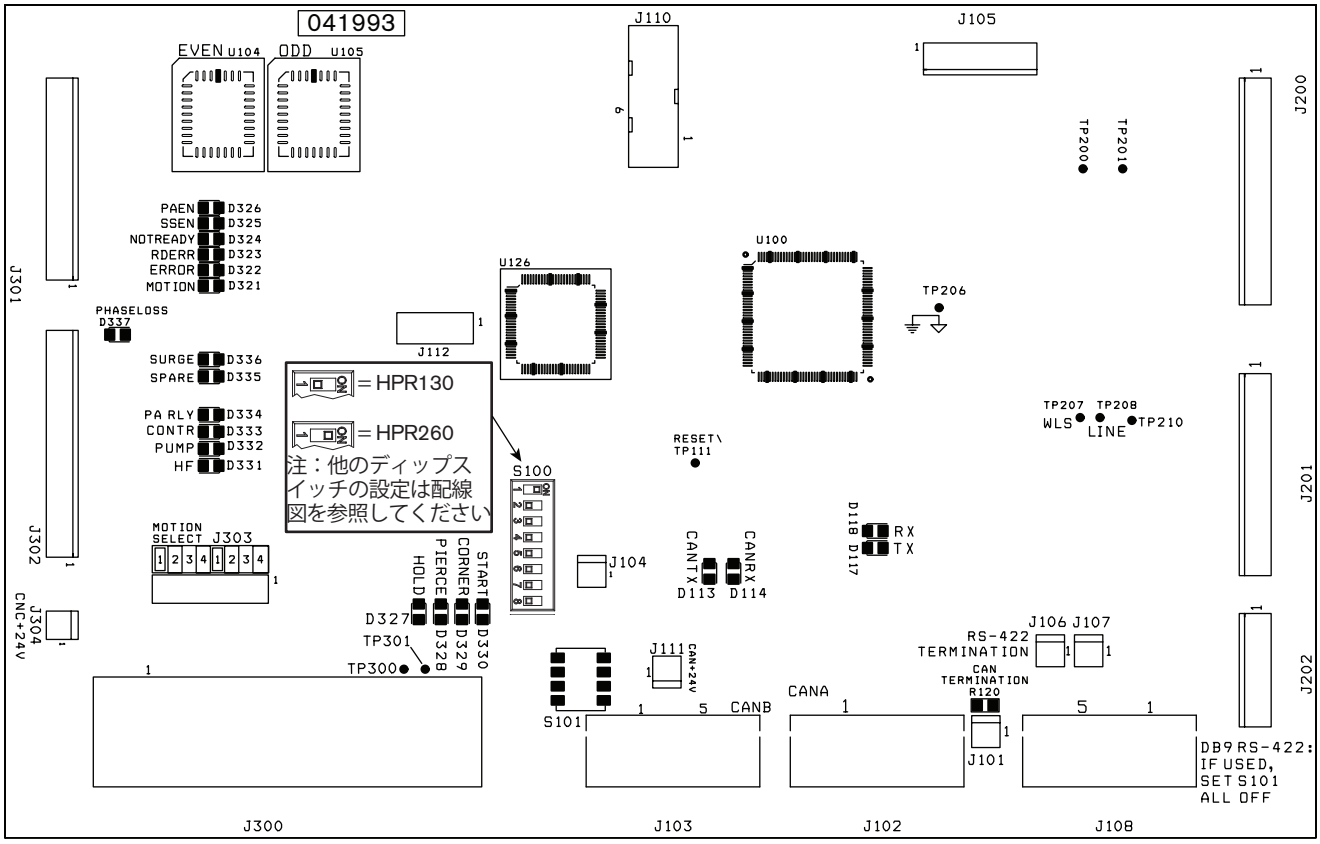
1. リークテスト 1 を実施したら、ガス供給バルブを再度オンにして、スイッチ 7 を SET CUTFLOW (カットフロー設定) に合わせます。ガスコンソールの入口バルブは 20 秒間開いてから閉じ、オフバルブは閉じたままになります。これにより、ガスコンソールとオフバルブ間にガス圧を閉じ込めます。
2. ガス供給バルブを閉じます。
3. ガスコンソールの圧力値のディスプレイとガス供給圧力計を 20 分間モニターします。圧力値のディスプレイとガス供給圧力計の値は一定していなければなりません。
4. 表示されている圧力値が低下する場合は、ガスコンソールとオフバルブ間のガスラインにリークがあります。
5. ガス供給圧力が低下する場合は、シャットオフとガスコンソールの間の供給ホースにリークがあります。

電源装置コントロール基板 PCB3



コントロール PCB LED リスト		
LED 表示ランプ	信号名	注
D100	+5 VDC	
D101	+3.3 VDC	
D113	CAN TX	一貫した点滅
D114	CAN RX	一貫した点滅
D117	RS-422 TX	
D118	RS-422 RX	

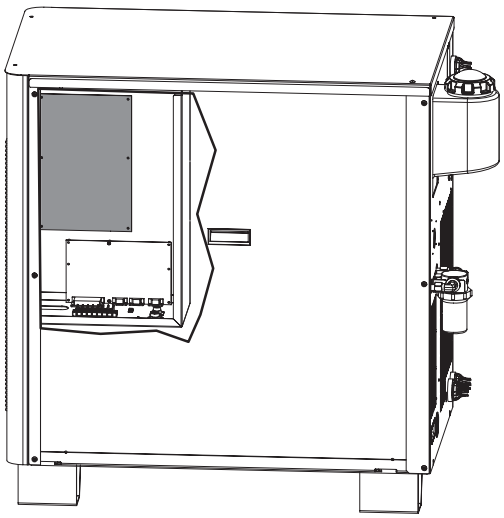
コントロール PCB3 ファームウェアリスト	
アイテム	部品番号
U104	081169 EVEN
U105	081169 ODD

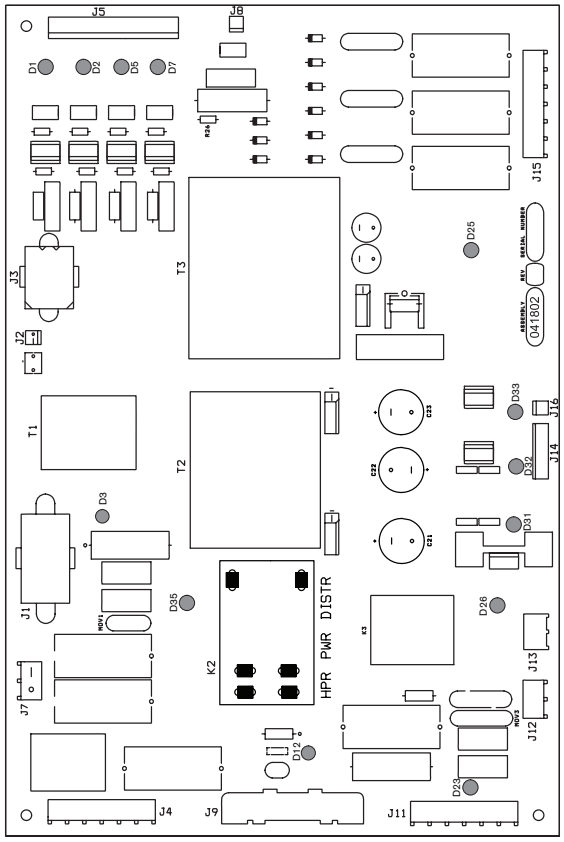


コントロール PCB LED リスト			
LED 表示ランプ	出力	入力	注
D321	機械動作		
D322	エラー		
D323	ランプダウンエラー		
D324	準備なし		
D325	スペア		不使用
D326	パイロットアーク有効		
D327		ホールド	
D328		ピアス	
D329		コーナー電流	
D330		プラズマスタート	

コントロール PCB LED リスト			
LED 表示ランプ	出力	入力	注
D331	HV 変圧器		
D332	ポンプモーター有効		
D333	コンタクター		
D334	パイロットアークリレー		
D335	スペア		
D336	サージ選択		
D337		欠相	

電源装置の分電盤 PCB2





分電盤 PC 基板 LED リスト		
LED 表示ランプ	出力	色
D1	コンタクター	赤色
D2	パイロットアークリレー	赤色
D3	120 VAC (切り替え済み)	緑色
D5	HF 点火	赤色
D7	サージ選択	赤色
D12	24 VAC (切り替え済み)	緑色
D23	240 VAC (切り替え済み)	緑色
D25	+ 24 VDC	赤色
D26	ポンプモーター	緑色
D31	+ 5 VDC	赤色
D32	– 15 VDC	赤色
D33	+ 15 VDC	赤色
D35	24 VAC	緑色

始動回路 PCB1

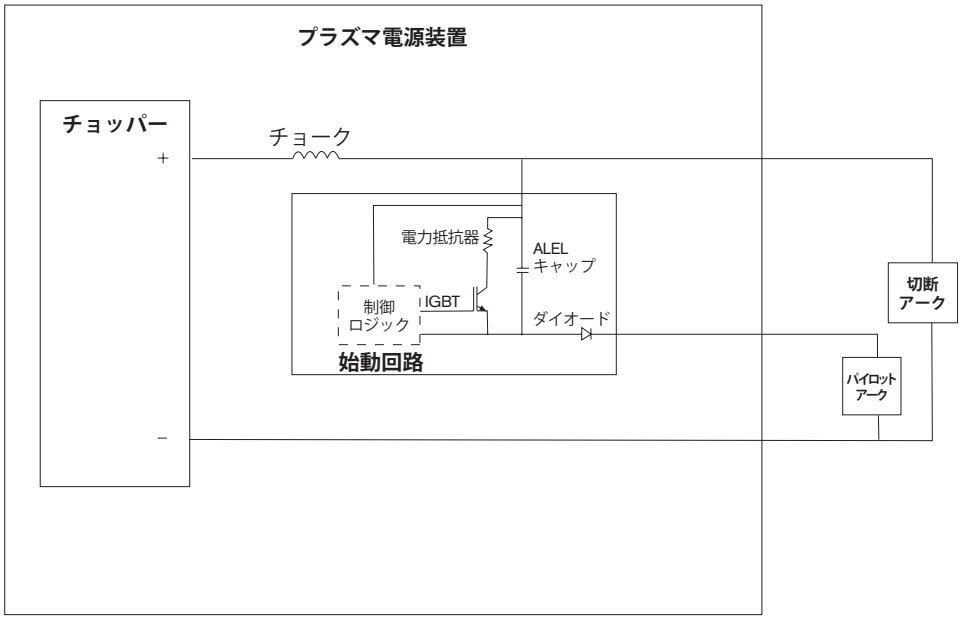
操作

始動回路は、パイロットアークリードからのパイロットアーク電流をワークリードに転送する高速スイッチです。始動回路には 2 つの機能があります。

1. パイロットアークの初期電流がほとんどインピーダンスなしでパイロットアークのリードを素早く通過できるようにします。

2. パイロットアークの初期電流が確立されると、始動回路はインピーダンスをパイロットアークリードに導入し、アークをワークピースにトランスファーするよう誘導します。下の回路図を参照してください。

始動回路の機能系統図



始動回路のトラブルシューティング

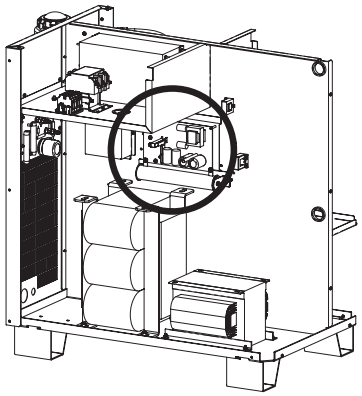


危険
感電の危険

プラグがされ、カバーが外されている電源装置を点検修理する場合は常に十分注意してください。電源装置内には、怪我や死亡事故につながる危険な高電圧が存在しています。

D2 は常に点灯しているはずです。

トーチが点火するとすぐに D1 が点灯し、アークがワークピースにトランスファーするとすぐに消えます。アークにただちにトランスファーした場合は表示ランプは点灯しません。



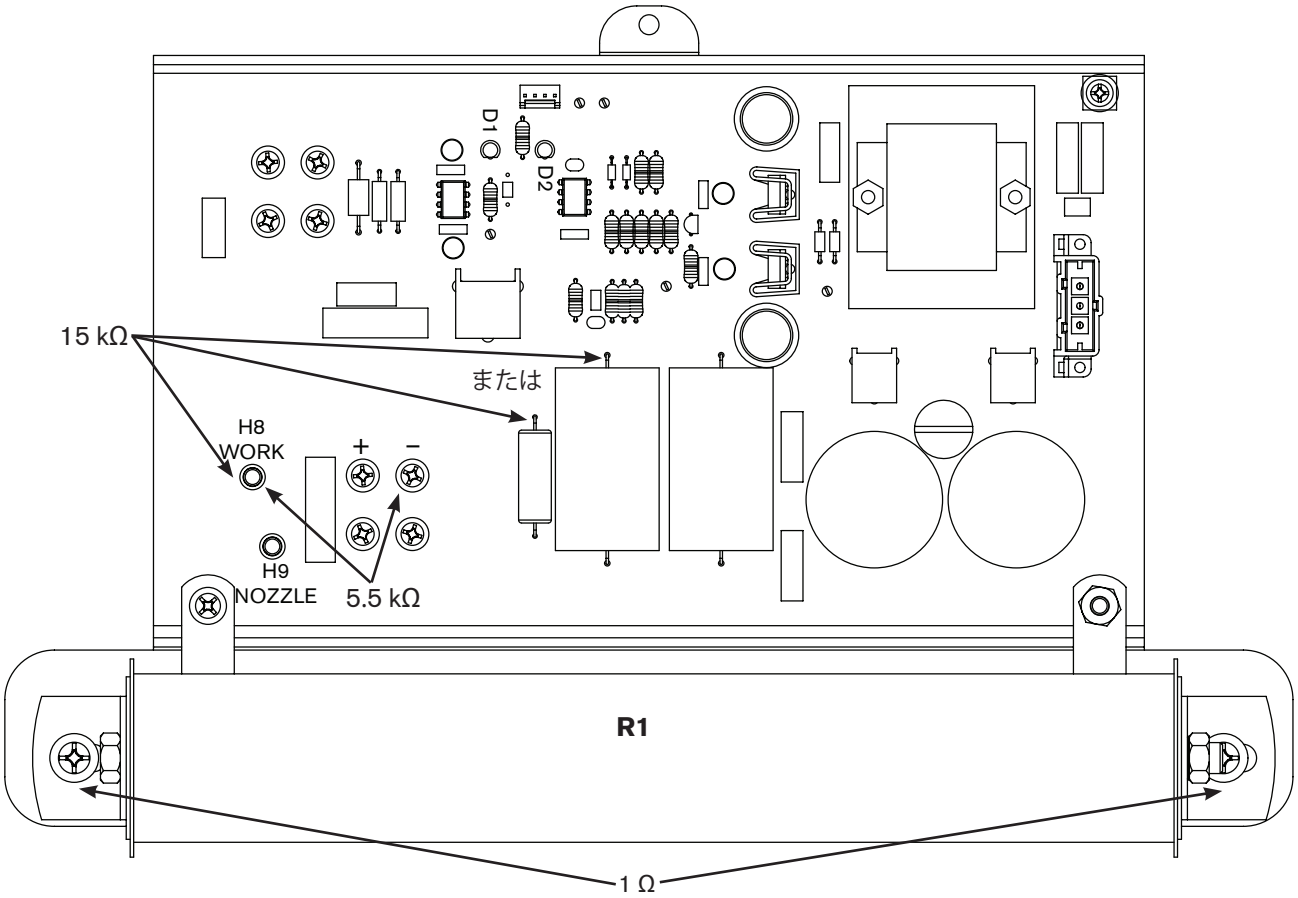
トーチにアークがない、あるいはアークがトランスファーしない場合：

1. システムへの電源をすべてオフにします。
2. 基板の H8 (WORK) と H9 (NOZZLE) スタッドから配線を外します。
3. H8 と D50 (–) で抵抗値がおよそ (≈) 5.5 kΩ あることを確認します。抵抗値が正しくない場合は、基板を交換します。

   注： 回路の容量によっては抵抗値が徐々に正しい値まで上がっていくことがあります。

4. スナバと H8 の間で抵抗値がおよそ (≈) 15 kΩ であることを確認します。

- ワークリードには切れ目や裂け目があってはなりません。抵抗値が 1 Ω またはそれ以下であることを確認します。ワークリードと切断機テーブル間の接続はクリーンで、テーブルに正しくきちんと接触していなければなりません。
- LED-D2 が点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、基板を交換する必要があるか、基板に電流が来ていない可能性があります。
- 空中でトーチを点火し、D1 が点灯していることを確認してください。点灯していなくてもパイロットアークが確保されている場合は、基板を交換する必要が考えられます。
- R1 抵抗器全体で抵抗値がおよそ (≈) 1 Ω であることを確認します。



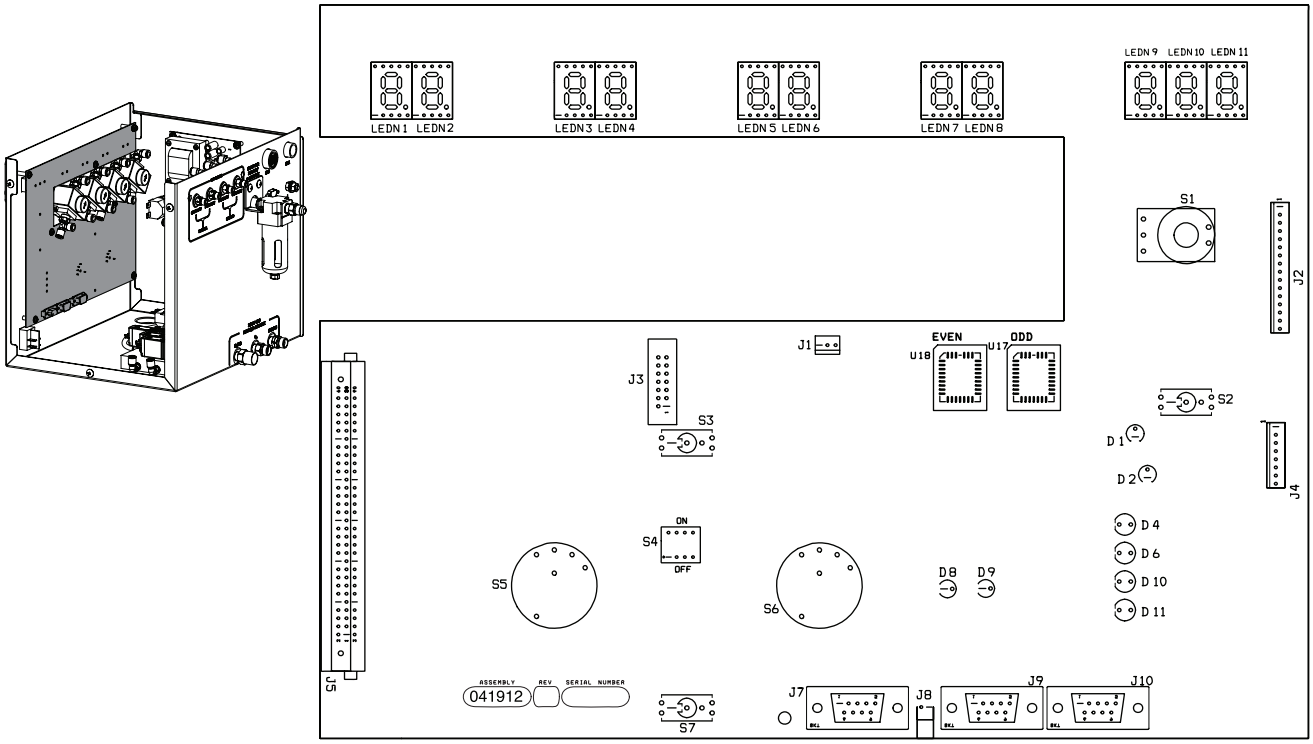
パイロットアーク電流レベル

パイロットアーク電流レベルは、選択されたプロセスとアーク電流レベルによって変化します。以下の表を参照してください。

パイロットアーク電流					
プラズマガス	30 A	45 A	50 A	80 A	130 A
O_2	25	30	30	30	30
N_2	25	30	30	30	35
H35	25	30	30	30	35
F5	25	30	30	30	35
エア	25	30	30	30	35

トランスファー電流					
プラズマガス	30 A	45 A	50 A	80 A	130 A
O_2	10	10	10	10	15
N_2	10	10	10	10	15
H35	10	10	10	10	15
F5	10	10	10	10	15
エア	10	10	10	10	15

ガスコンソールコントロール基板 PCB2

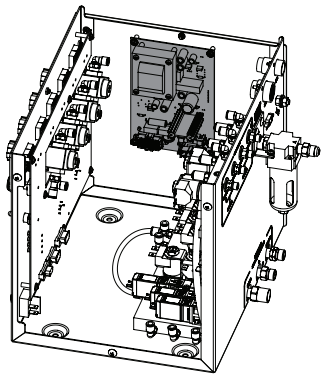


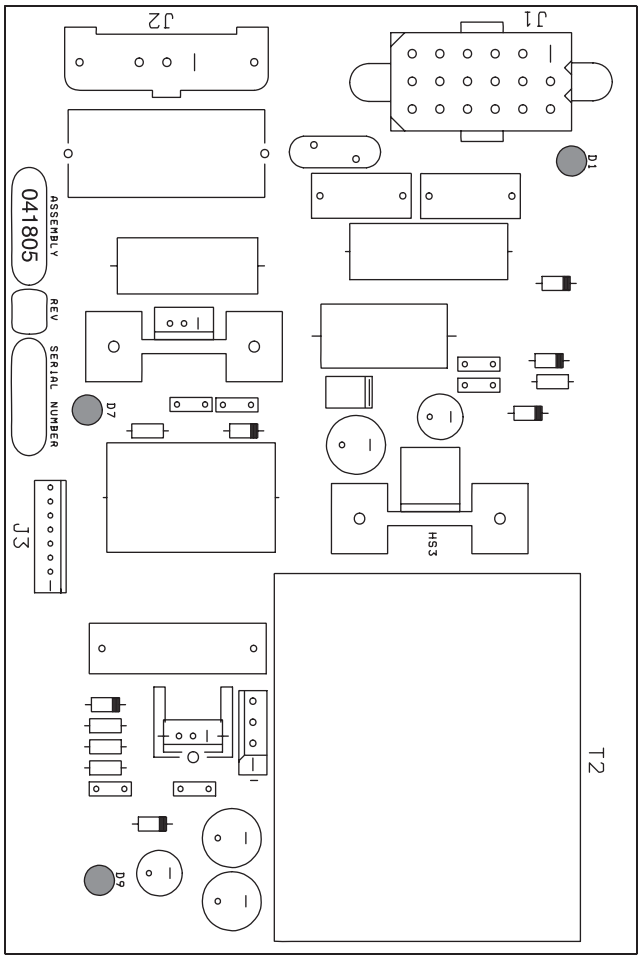
コントロール PCB2 ファームウェアリスト	
アイテム	部品番号
U17	081109 EVEN
U18	081109 ODD

ガスコンソールコントロール基板 LEDN リスト		
LEDN	信号名	色
LEDN1	プラズマプリフロー、左側の桁	赤色
LEDN2	プラズマプリフロー、右側の桁	赤色
LEDN3	プラズマカットフロー、左側の桁	赤色
LEDN4	プラズマカットフロー、右側の桁	赤色
LEDN5	シールドプリフロー、左側の桁	赤色
LEDN6	シールドプリフロー、右側の桁	赤色
LEDN7	シールドカットフロー、左側の桁	赤色
LEDN8	シールドカットフロー、右側の桁	赤色
LEDN9	電流、左側の桁	赤色
LEDN10	電流、中央の桁	赤色
LEDN11	電流、右側の桁	赤色

ガスコンソールコントロール基板 LED リスト		
LED 表示ランプ	信号名	色
D1	+ 5 VDC	緑色
D2	+ 3.3 VDC	緑色
D4	クーラントエラー	黄色
D6	圧力エラー	黄色
D8	CAN– TX	緑色
D9	CAN– RX	緑色
D10	電圧エラー	黄色
D11	温度エラー	黄色

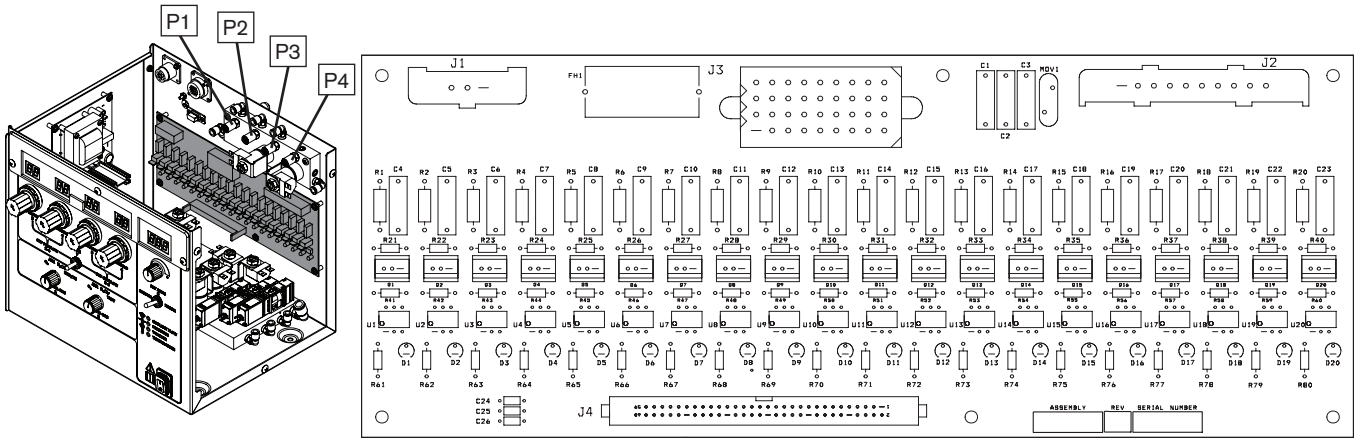
ガスコンソール分電盤 PCB1



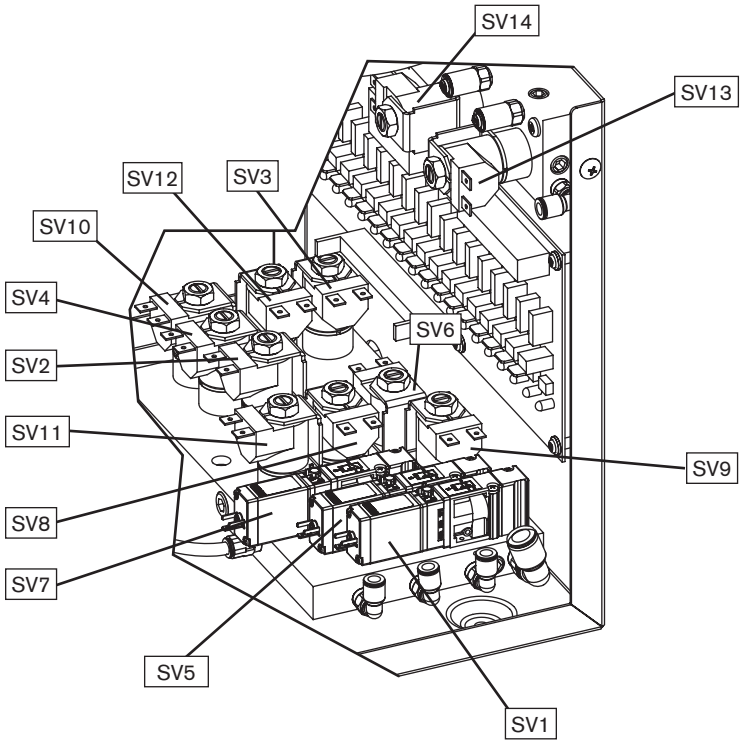


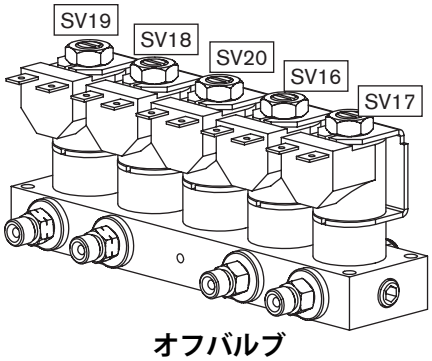
ガスコンソールコントロール基板 LED リスト		
LED 表示ランプ	信号名	色
D1	120 VAC (切り替え済み)	緑色
D7	+ 5 VDC	赤色
D9	+ 24 VDC	赤色

ガスコンソール、AC バルブドライバ基板 PCB3



LED 表示ランプ	信号名	色	LED 表示ランプ	信号名	色
D1	SV1	赤色	D11	SV11	赤色
D2	SV2	赤色	D12	SV12	赤色
D3	SV3	赤色	D13	SV13	赤色
D4	SV4	赤色	D14	SV14	赤色
D5	SV5	赤色	D15	SV15	赤色
D6	SV6	赤色	D16	SV16	赤色
D7	SV7	赤色	D17	SV17	赤色
D8	SV8	赤色	D18	SV18	赤色
D9	SV9	赤色	D19	SV19	赤色
D10	SV10	赤色	D20	SV20	赤色





オフバルブ

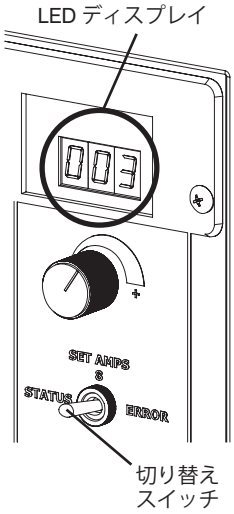
チョッパーテスト

警告
感電の危険

チョッパーモジュールの近くで作業する場合は特に注意してください。それぞれの大きな電解コンデンサー (青いケース入りのシリンダー) には高電圧の大電流が帯電しています。電源がオフになっていてもコンデンサーの端末やチョッパー、ダイオードのヒートシンクには危険な量の電圧が存在しています。コンデンサーをスクリュードライバやその他の工具で放電させないでください。爆発、建物の損傷、人身事故などの原因となります。

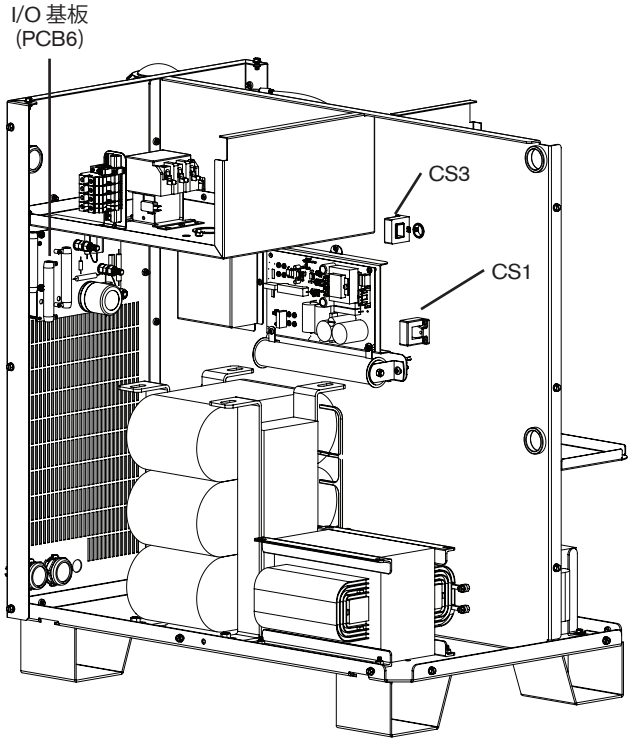
パワーアップ中のチョッパーと電流センサー自動テスト

システムを ON にするプリフローが開始すると、コンタクターが閉じてシステムは自動的にチョッパーと電流センサーをテストします。システムはコンタクターを閉じ、使用率 90% でチョッパーをオンにします。チョッパーは I/O 基板 (PCB 6) のサージコンデンサーを充電します。コンデンサーを充電する電流は 10 A から35 A の間でなければなりません。電流が 10 A 未満の場合はエラーコード 105 がガスコンソールの LED ディスプレイに表示され、電流センサー 1 (CS1) にはフィードバックはありません。電流が 35 A を超えると、LED ディスプレイにエラーコード 103 が表示されます。



システムがパワーアップのシーケンスを完了したら、切り替えスイッチを STATUS (ステータス) の位置にします。システムがエラーコード 003 を表示していれば、テストは合格です。チョッパーと電流センサーは良好です。

エラーコード番号 103 または 105 が表示された場合は、以下のテストを続けます。



低電流エラーコード 105 の問題解決方法

1. 電流センサー (CS1 または CS3) とケーブルに損傷がないことを確認します。
2. CS1 と CS3 を交換します。エラーコードが再表示されない場合は、故障しているセンサーを交換します。
3. PCB6 のワイヤー 38 と 39 間の抵抗値をメーターで測定します。コンデンサーが充電するにつれ、値が増加するはずです。一定の値が見られない場合は、PCB6 を交換します。
4. チョッパーから PCB6 の間の配線がゆるくなっていたり、短絡していないか調べます。
5. コンタクターが閉じている時に、チョッパーの 1A、1B、1C への 220 VAC を調べます。

高電流エラーコード 103 の問題解決方法

1. 電流センサー (CS1 または CS3) とケーブルに損傷がないことを確認します。

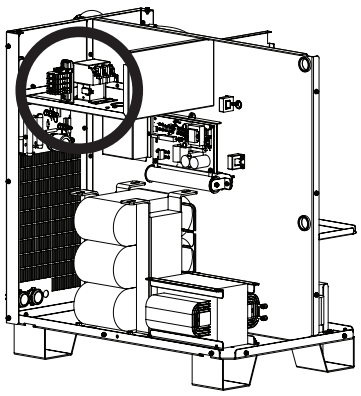
2. CS1 と CS3 を交換します。エラーコードが再表示されない場合は、故障しているセンサーを交換します。

3. サージコンデンサーを調べて、短絡がないことを確認します。サージコンデンサーに短絡がある場合は、PCB6 を交換します。

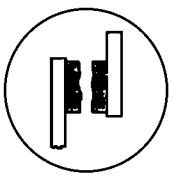
4. PCB6 のワーク端子からマイナス端子の間に短絡している回路がないかを調べます。抵抗値はワーク端子からマイナス端子までの間で約 100K オームのはずです。高さコントロールシステムで分圧器を使用している場合は、抵抗値は異なります。

欠相検出テスト

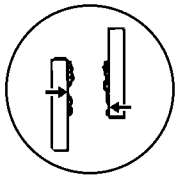
1. システムへの電源をすべて OFF にし、CON1 のカバーを外します。



2. 3 つの端子の状態を点検して、過剰な摩耗がないか確認します。端子のいずれかがひどく摩耗している場合は、CON1 を交換し、システムを再起動させます。エラーが継続する場合は、次の手順を取ります。

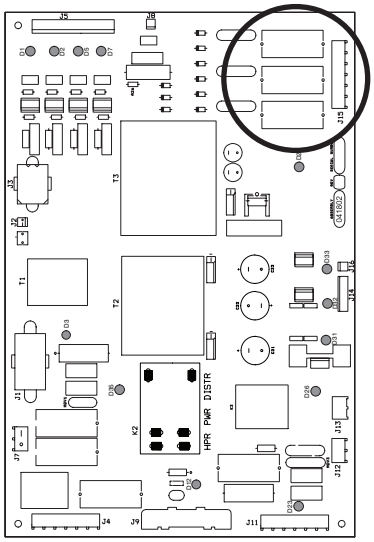


OK



過剰な摩耗

3. 分電盤 (PCB2) のヒューズ、F5、F6、F7 を点検します。ヒューズのいずれかが切れている場合は、PCB2 を交換します。



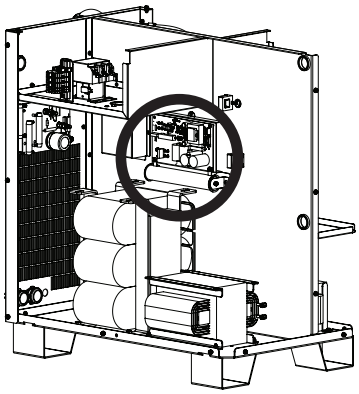
4. PCB2 から J2.8 を外して、ケーブルコネクターのピン 1 と 2 の間にジャンパーを配置します。
   a. 切断テストを実施します。欠相エラーが継続する場合は、PCB2 のコネクター J2.8 と PCB3 の J3.302 の間の配線を調べて、以下の間の導通性を確認します。
      – J2.8 ピン 1 から J3.302 ピン 14
      – J2.8 ピン 2 から J3.302 ピン 15
   b. 配線が良好な場合は、PCB3 を交換します。配線に損傷がある場合は、損傷しているワイヤーを修理するか交換します。
   c. ジャンパーが J2.8 に配置されているときに欠相エラーがなくなる場合は、再度切断テストを行ってヒューズ F5、F6、F7 で各相の電圧を測定します。電圧は 220 VAC +/–15% になるはずです。3 回の電圧測定値の 1 つが 187 VAC 以下の場合は、コンタクターの端子接続と、電源コード、コンタクター、電力変圧器、チョッパー間の接続が緩んでいないかを調べます。

警告
感電の危険

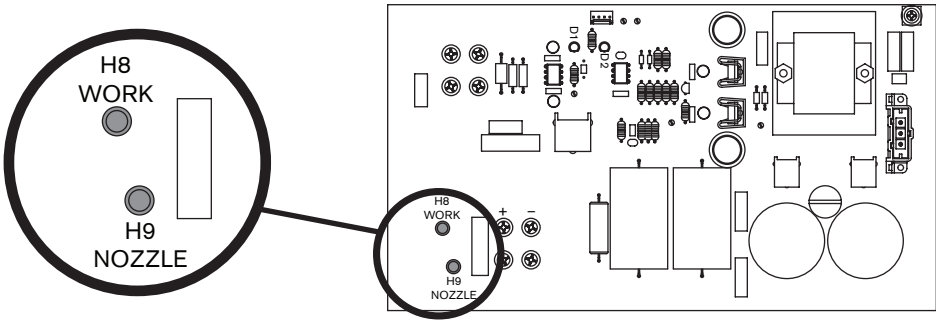
プラグがされ、カバーが外されている電源装置を点検修理する場合は常に十分注意してください。電源装置内には、怪我や死亡事故につながる危険な高電圧が存在しています。

トーチリードテスト

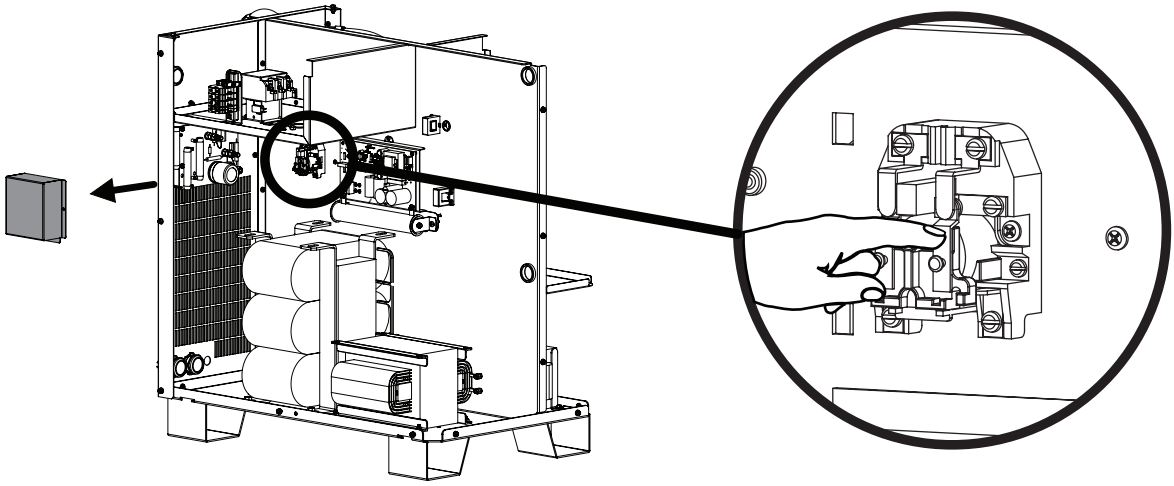
1. システムへの電源をすべてオフにします。
2. 始動回路アセンブリを見つけます。



3. 始動回路 PCB 1 の H8 (WORK) と H9 (NOZZLE) の間に仮設のジャンパーワイヤーを取り付けます。



4. パイロットアークリレー (CR1) を見つけ、ダストカバーを外します。別の人に接点を閉じてもらいます。



5. ノズルとプレート間のオーム値を測定します。読取値は 3 オーム未満になるはずです。測定値が 3 オームを超えている場合は、トーチと点火コンソール、または 点火コンソールと電源装置の間の接続不良を意味します。
6. トーチリード上のパイロットアークワイヤーが損傷していないことを確かめます。損傷している時は、リードを交換します。損傷していない時は、トーチヘッドを交換します。

予防保全メンテナンス

Hypertherm は、お客様のプラズマシステムに合った定期点検メンテナンスプログラム (PMP) を作成しました。PMP は 2 つに分けられます。クリーニング、点検スケジュールと部品交換スケジュールです。

部品番号は、「HPR130XD Manual Gas Preventive Maintenance Program Instruction Manual (HPR130XD マニュアルガス定期点検メンテナンスプログラム説明書)」(808630) をご覧ください。

お使いのプラズマシステムのメンテナンスについてのお問い合せは、お客様の OEM またはお近くの Hypertherm テクニカルサービスチームにご連絡ください。最寄りの地域のオフィスの連絡先については、言語を選択した後で、www.hypertherm.com/global の「Contact us - お問い合わせ先」ページをご覧ください。

この説明書は、お客様のシステムの取扱説明書に基づいています。お使いのシステムの取扱説明書をお持ちでない場合は、 Hypertherm の「ダウンロードライブラリ」で入手できます。

1. www.hypertherm.com/global にアクセスします。
2. 言語を選択します。
3. 「ダウンロード ライブラリ」をクリックします。
4. 「部品番号」のフィールドに、お持ちの説明書にある部品番号を入力してください。
   - HPR130XD マニュアルガス取扱説明書：806328

第 6 章

部品リスト

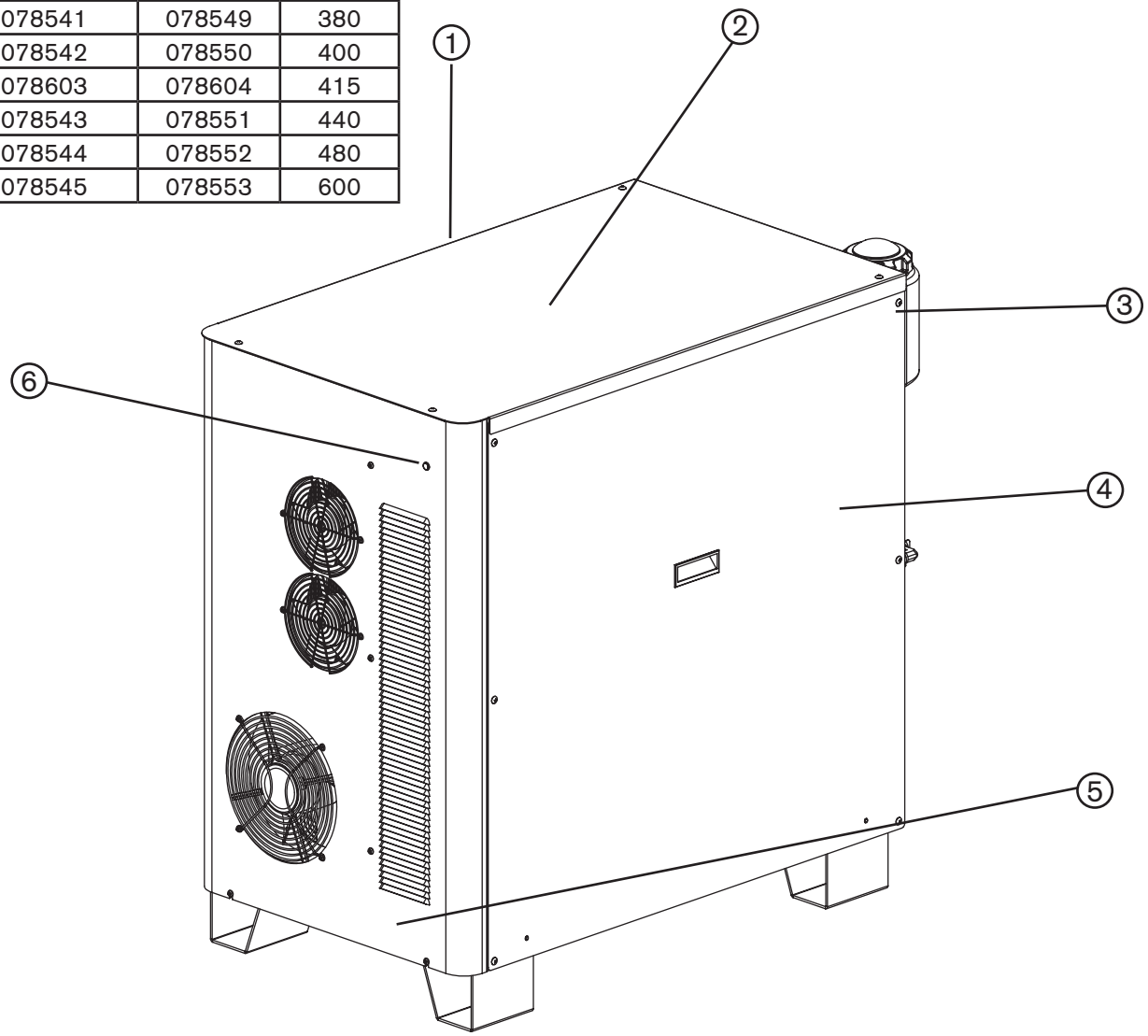
この章で取扱うこと:

電源装置 6-2
点火コンソール 6-7
トーチリードジャンクションボックス (オプション) 6-8
　　点火コンソールとジャンクションボックスリード間 6-9
ガスコンソール 6-10
オフバルブ 6-11
HyPerformance トーチ 6-12
　　トーチアセンブリ 6-12
　　トーチリード 6-13
　　オーム接触配線 6-13
消耗部品キット 6-14
ミラーイメージ切断用消耗部品 6-15
　　ストレート切断 6-15
　　開先切断 6-17
推奨されるスペア部品 6-18
　　警告ラベル – 110647 6-19

電源装置

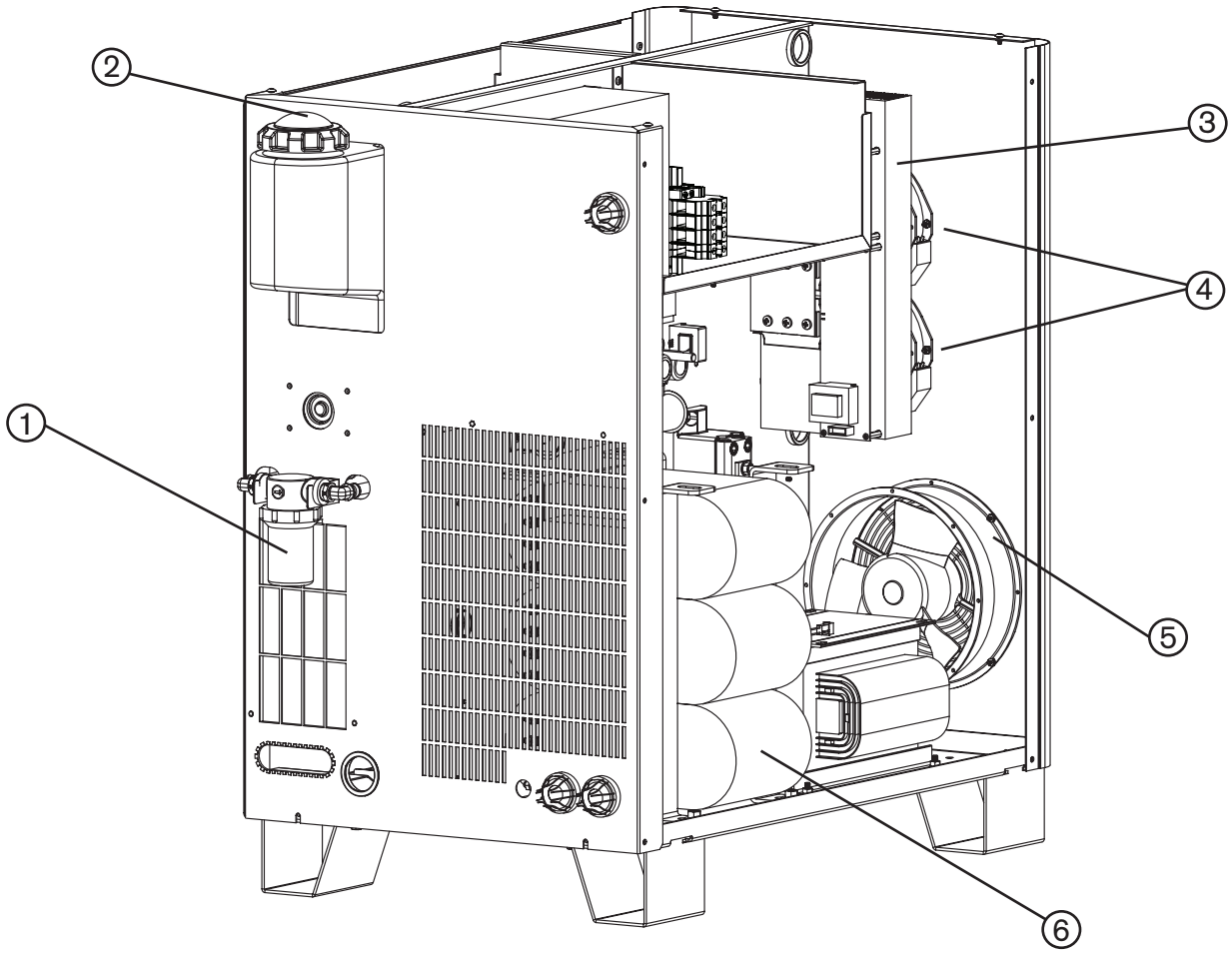
電源装置		
Hypernet 技術でない場合	**Hypernet 技術の場合**	**電圧 (AC)**
078538	078546	200/208
078539	078547	220
078540	078548	240
078541	078549	380
078542	078550	400
078603	078604	415
078543	078551	440
078544	078552	480
078545	078553	600

注：Hypernet は特定の Hypertherm コンポーネントを相互接続するためにのみ使用されます。HPRXD システムは ArcGlide トーチ高さコントロールおよび EDGE Pro または MicroEDGE Pro CNC に接続できます。



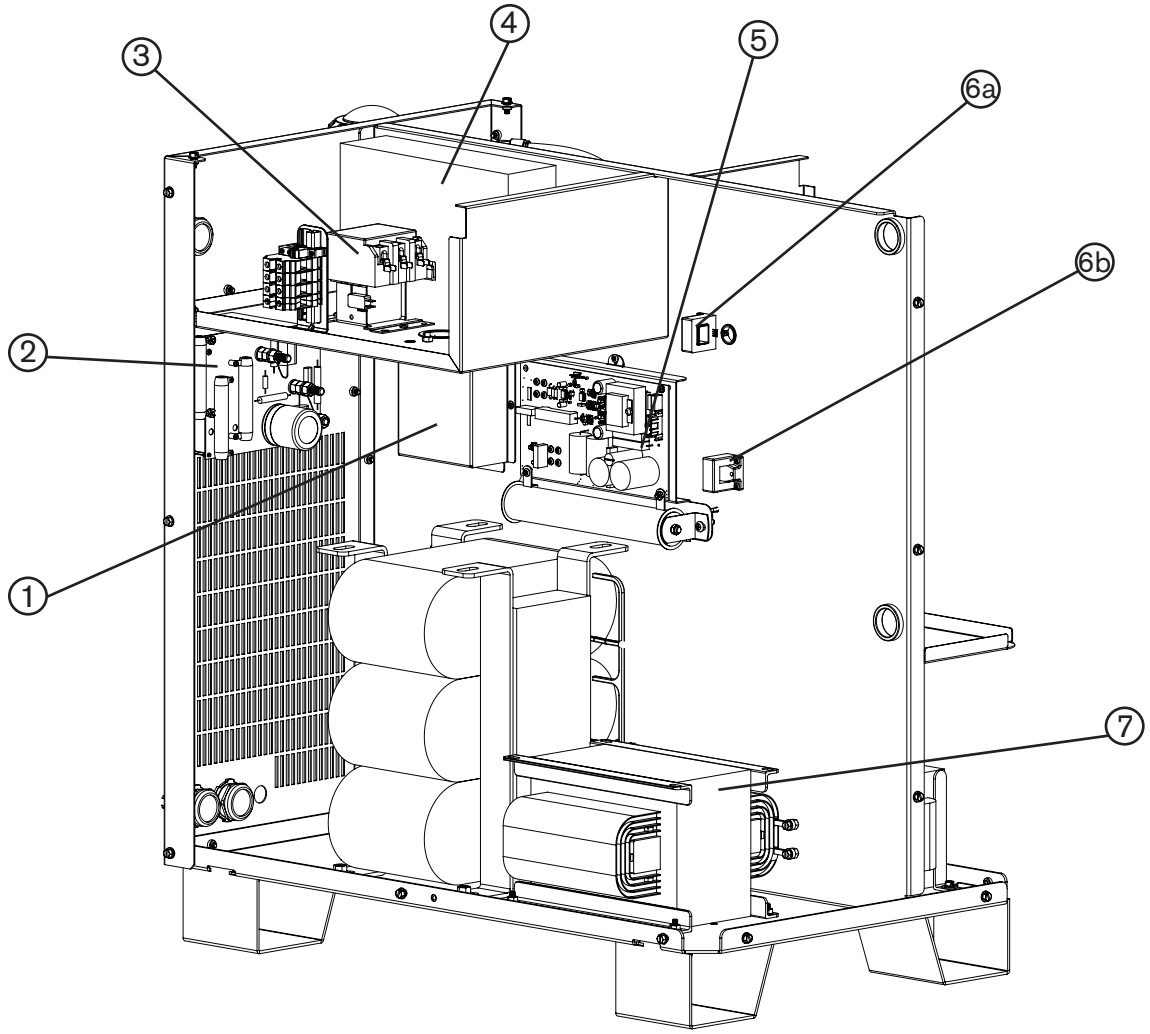
アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	上記の注を参照	電源装置		
2	228328	パネル：上部、ラベル付き		1
3	075241	シートメタルネジ		1
4	228532	パネル：右側または左側、ラベル付き		1
5	228531	パネル：前面、ラベル付き		1
6	129633	緑色の電源ランプアセンブリ		1
7	228611	キット：Hypernet アップグレード (図示なし)		1

電源装置



アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	027634	フィルターハウジング		1
	027664	フィルター素子		1
2	127014	キャップ：クーラント貯蔵器		1
3	129792	チョッパーアセンブリ	CH1	1
4	127039	6 インチファン：230 CFM、115 VAC 50 ～ 60 HZ		2
5	027079	10 インチファン：450 ～ 550 CFM、120 VAC 50 ～ 60 HZ		1
6	014283	200 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、50 HZ	T2	1
	014284	220 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、50 ～ 60 HZ		1
	014282	240 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、60 HZ		1
	014303	380 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、50 HZ		1
	014283	400 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、50 HZ		1
	014283	415 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、50 HZ		1
	014284	440 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、50 ～ 60 HZ		1
	014282	480 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、60 HZ		1
	014281	600 V メイン変圧器：19.5 KW、3 相、60 HZ		1
	228309	キット：メイン変圧器用サーミスター交換		1

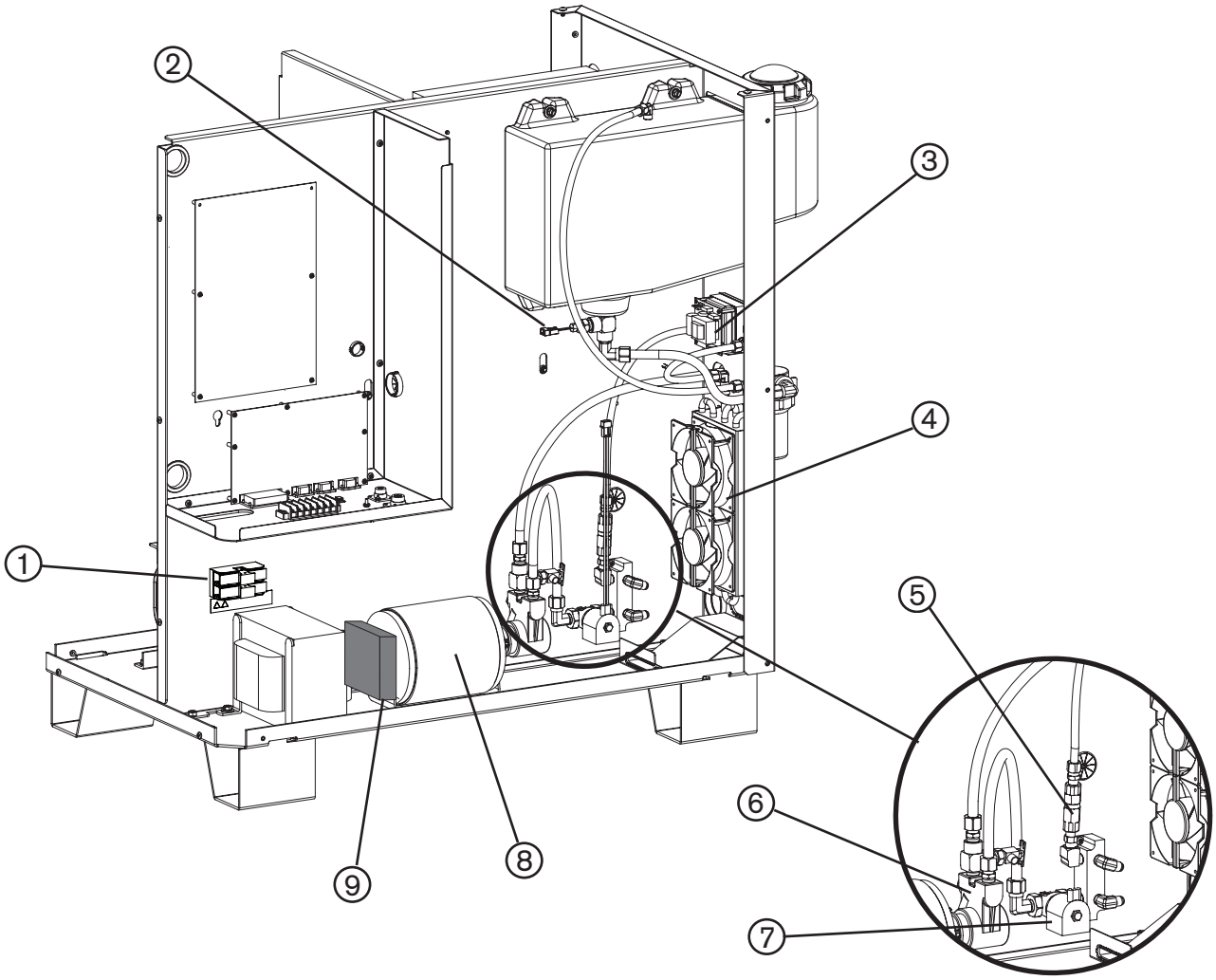
電源装置



アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	003149	リレー：パイロット アーク、120 VAC	CR1	1
2	041837	PCB：I/O	PCB6	1
3	003249	コンタクター	CON1	1
4	109036*	EMI フィルター：60 A、440 VAC 3相		1
5	229238	始動回路アセンブリ	PCB1	1
6a	109004	電流センサー：ホール 100 A、4 V	CS3	1
6b	109004	電流センサー：ホール 100 A、4 V	CS1	1
7	014280	誘電子：4MH		1

* 400/415 V 電源装置 のみ

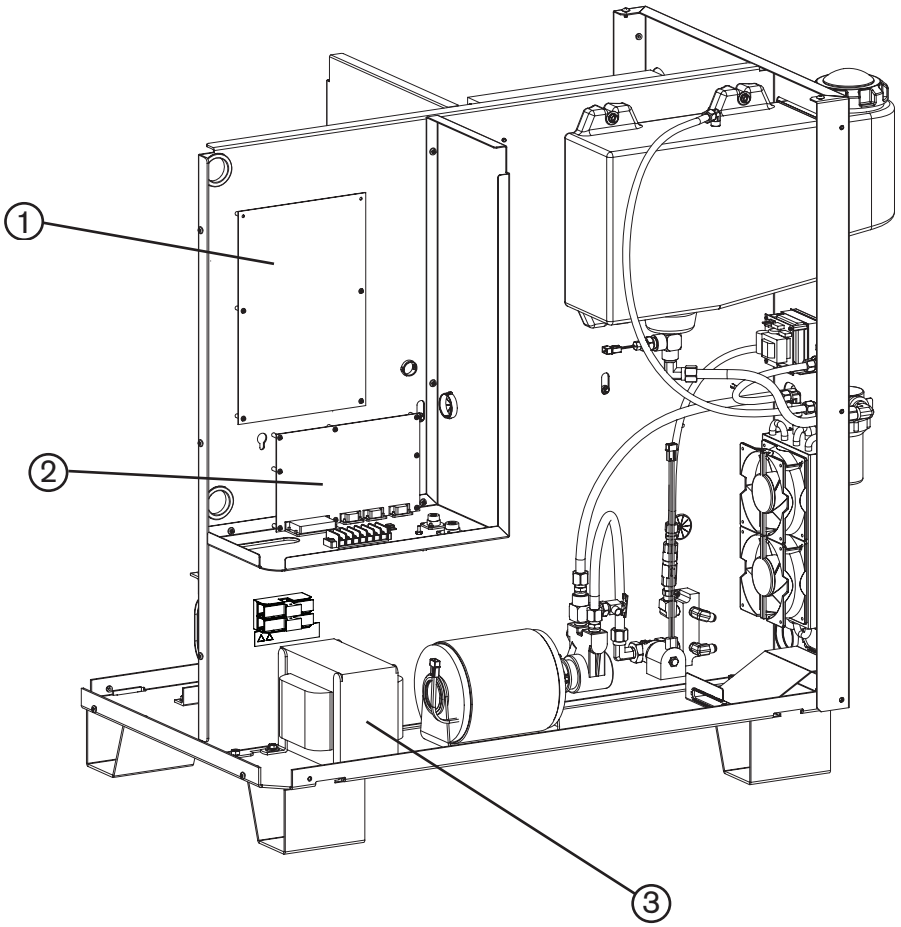
電源装置



アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	008551*	ヒューズ：7.5 A、600 V	F1、F2	2
	008709**	ヒューズ：20 A、500 V	F1、F2	2
2	109393	温度センサー	T2	1
3	229206	フロースイッチアセンブリ	FLS	1
4	027978	熱交換器アセンブリ		1
	027185	4 インチファン		2
5	006075	チェックバルブ：1/4 インチFPT		1
6	228170	キット：クランプ付きポンプ		1
7	006046	ソレノイドバルブアセンブリ：3/8 インチ、240 V	CLT SOL	1
8	228538	キット：クランプ付きモーター		1
9	127039***	ファン (ポンプモーター用)：230 CFM、115 VAC、50 ～ 60 HZ		1
10	031122	ポンプとモーターシャフトカプラー間 (図示なし)		1

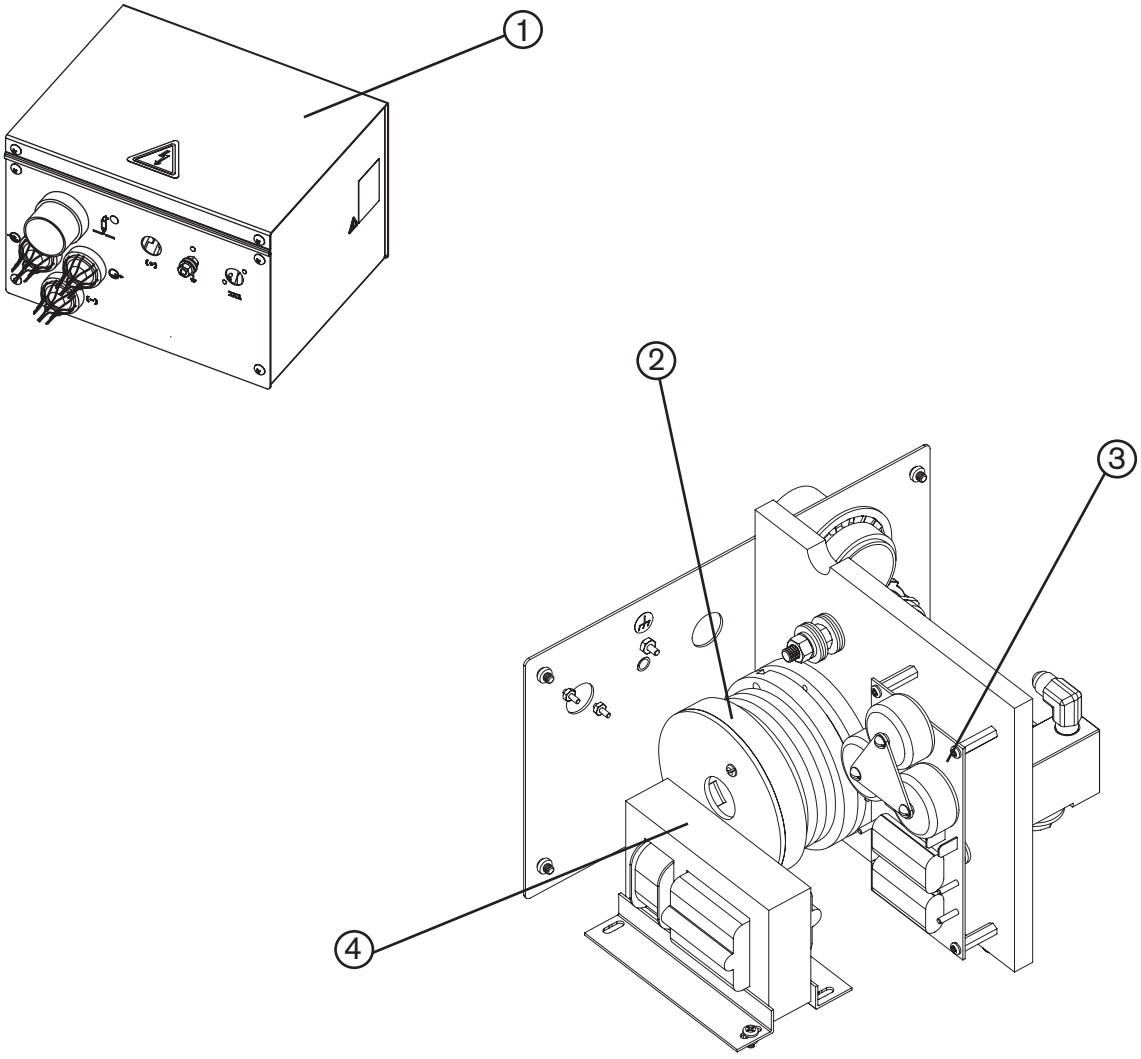
* 380、400、440、480 および 600 V 電源装置
** 200/208、および 240 V 電源装置
*** 415 V 電源装置のみ

電源装置



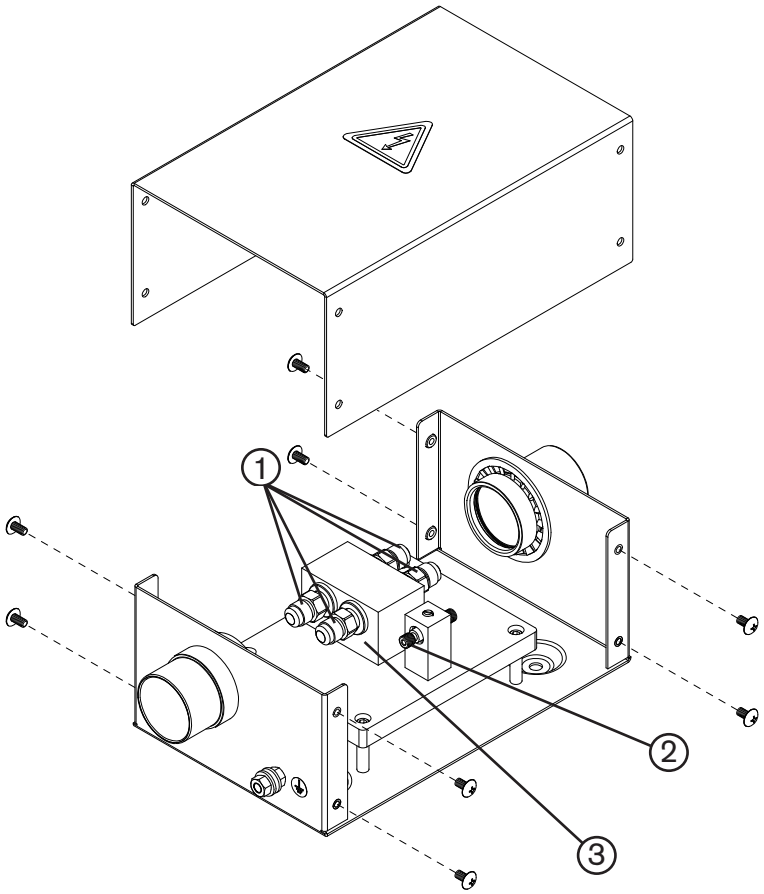
アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	041802	分電盤 PCB	PCB2	1
	108028	ヒューズ：3 A		1
	108075	ヒューズ：6.3 A		1
	108709	ヒューズ：10 A		1
2	228548	コントロール PCB	PCB3	1
3	129786	コントロール変圧器：200/208 V、50 ～ 60 HZ	T2	1
	229117	コントロール変圧器：220 V、50 ～ 60 HZ		1
	129966	コントロール変圧器：240 V、60 HZ		1
	229094	コントロール変圧器：380V、50 HZ		1
	129787	コントロール変圧器：400 V、50 ～ 60 HZ		1
	229451	コントロール変圧器：415 V、50 ～ 60 HZ		1
	229013	コントロール変圧器：440 V、50 ～ 60 HZ		1
	129967	コントロール変圧器：480 V、50 ～ 60 HZ		1
	129989	コントロール変圧器：600 V、50 ～ 60 HZ		1

点火コンソール



アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	**078172**	**点火コンソール**		
2	129831	コイルアセンブリ	T2	1
3	041817	HFHV 点火 PCB	PCB IGN	1
4	129854	変圧器	T1	1

トーチリードジャンクションボックス (オプション)



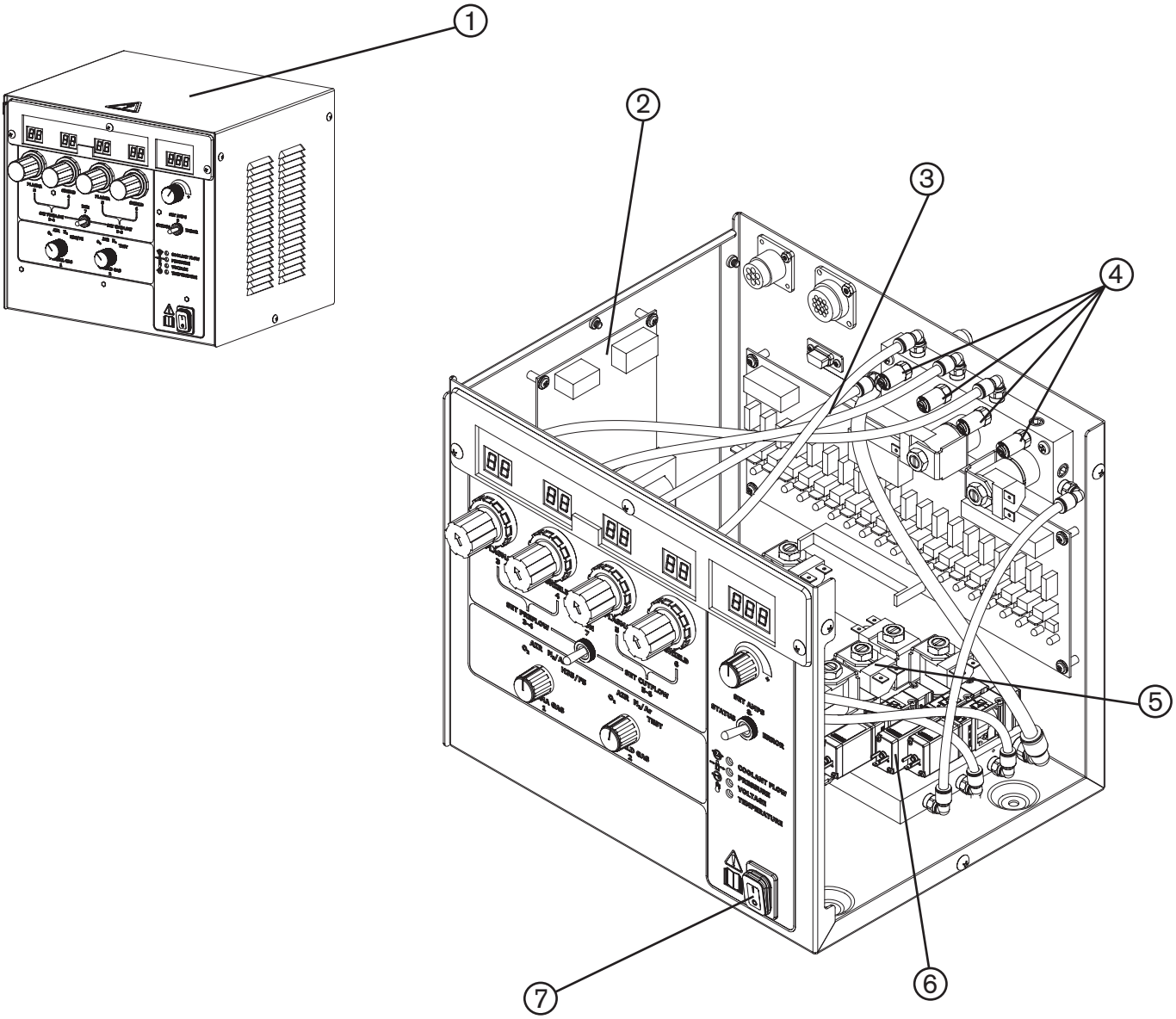
アイテム	部品番号	説明	数量
	078619	**HPRXD ジャンクションボックス**	1
1	015007	クーラントフィッティング	4
2	104763	パイロットアークフィッティング	1
3	104762	クーラントブロック	1

点火コンソールとジャンクションボックスリード間

注意： **点火コンソールからトーチまでの合計リード長さは下記の数字と同等かそれ以下でなければなりません。**
20 m、HPR130XD / HPR260XD 用
15 m、HPR400XD / HPR800XD 用

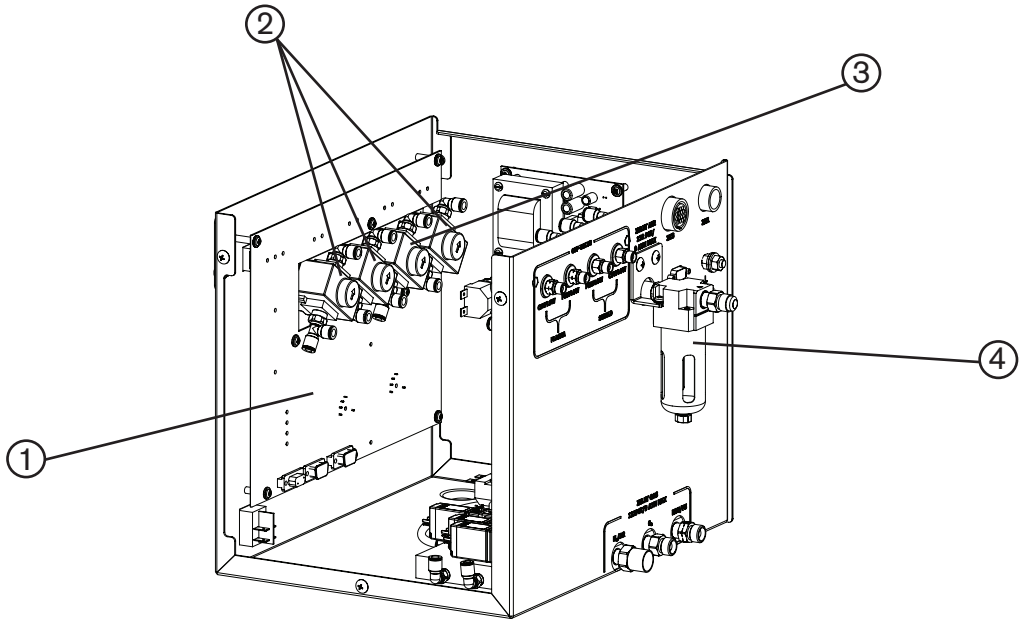
部品番号	説明	部品番号	説明
428420	3 m	428425	10 m
428421	4.5 m	428426	12.2 m
428339	5.5 m	428427	13.7 m
428422	6 m	428428	15 m
428423	7.5 m	428429	16.8 m
428424	9.1 m		

ガスコンソール



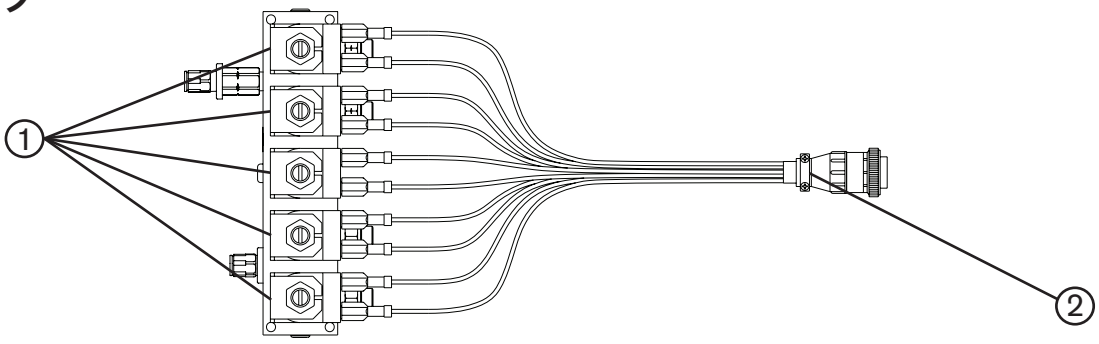
アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	**078532**	**ガスコンソール**		
2	041805	分電盤 PCB	PCB1	1
	008756	ヒューズ：5 A、250 V		1
3	041822	バルブドライバ PCB	PCB3	1
	008756	ヒューズ：5 A、250 V		1
4	005263	圧力センサー	PT1 ～ PT4	4
5	006109	ソレノイドバルブ	SV2、SV3、SV4、SV6、SV8 ～ SV14	11
	006112	交換用ソレノイドコイル		
6	228984	ソレノイドバルブ	SV1、SV5、SV7	3
7	005262	点灯電源スイッチ	SW1	1

ガスコンソール



アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	041912	コントロール PCB	PCB2	1
2	229128	レギュレーターアセンブリとエルボーフィッティング付き	PR1、PR3、PR4	3
3	229129	レギュレーターアセンブリ、エルボーとティーフィッティング付き	PR2	1
	228147	キット：レギュレーターのアップグレード (4 つのレギュレーターをすべて交換)		
4	011109	フィルターアセンブリ		1
	011110	フィルター素子		

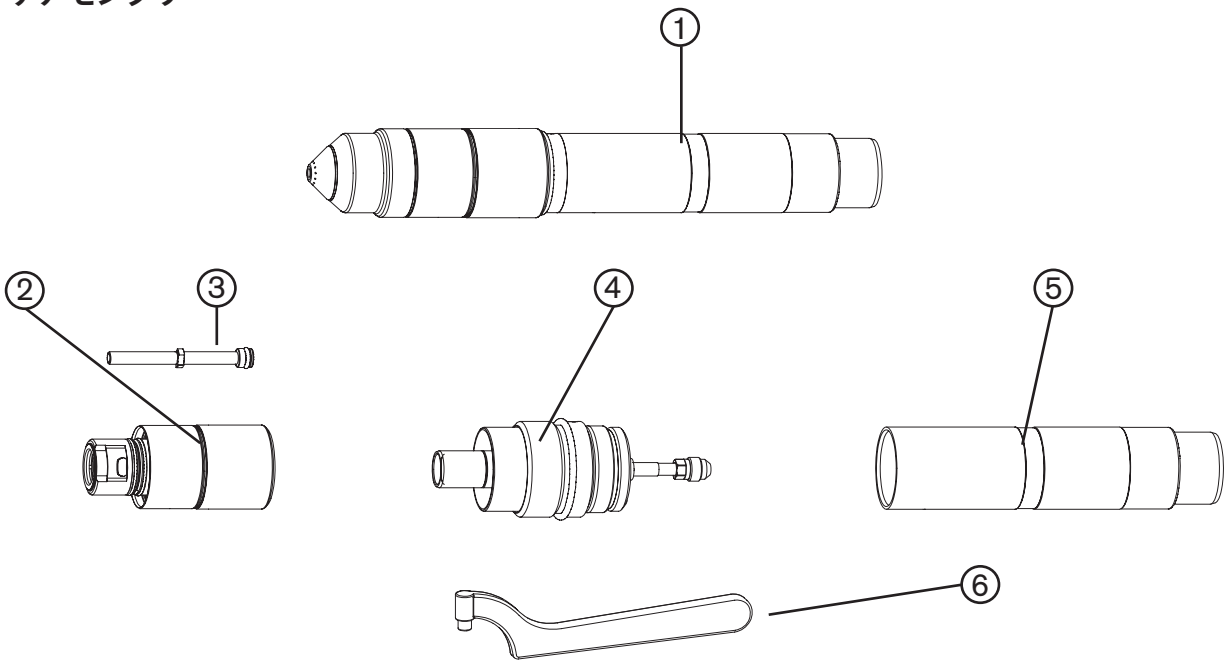
オフバルブ



アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
	078534	**オフバルブアセンブリ**		**1**
1	006109	ソレノイドバルブ	V16 ～ V20	5
	006112	交換用ソレノイドコイル		5
2	123748	オフバルブケーブル		1

HyPerformance トーチ

トーチアセンブリ



アイテム	部品番号	説明
1	228520	**HPR130XD マシントーチアセンブリ**
2	220706	クイックディスコネクトトーチ
3	220571	水管
4	220705	クイックディスコネクトコンセント
5	220789	トーチ取付けスリーブアセンブリ：標準、181 mm
	220788	トーチ取付けスリーブアセンブリ：ショート、114 mm
	220790	トーチ取付けスリーブアセンブリ：ロング、248 mm
6	104269	2 インチのスパナレンチ
	128879	トーチキット：O リング、水管とシール
	128880	クイックディスコネクトキット：O リングとコネクター

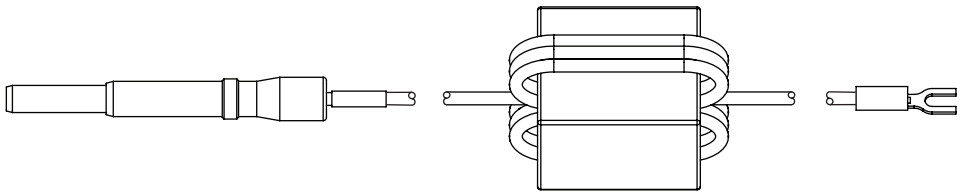
トーチリード



部品番号	説明
228291	2 m
228292	3 m
228293	4.5 m
228294	6 m
228295	7.5 m
228296	10 m
228297	15 m
228547	20 m

オーム接触配線　(HPR400XD システムの一部ではありません。表示は参照用のみ。)

注：オーム接触配線は、HPR260XD システムの一部ではありません。表示は参照用のみ



部品番号	長さ
123983	3 m
123984	6 m
123985	7.5 m
123986	9 m
123987	12 m
123988	15 m
123989	23 m
123990	30 m
123991	45 m

消耗部品キット

注： 具体的なアプリケーションについては「消耗部品の選択」 または 「切断条件表」を参照してください

軟鋼消耗部品スターターキット – 228420

部品番号	説明	数量
026009	O リング：0.208 インチ X 0.070 インチ	5
027055	潤滑剤：シリコン 1/4 オンス入りチューブ	1
044028	O リング：1.364 インチ X 0.070 インチ	2
104119	工具：消耗部品の取外し/交換	1
104269	レンチ：スパナ	1
220179	渦巻きリング：80 A/130 A	1
220180	渦巻きリング：30 A	1
220181	電極：130 A	3
220182	ノズル：130 A	3
220183	シールド：130 A	2
220187	電極：80 A	2
220188	ノズル：80 A	2
220189	シールド：80 A	1
220192	電極：30 A	2
220193	ノズル：30 A	2
220194	シールド：30 A	1
220340	O リング付き水管	1
220552	電極：50 A	2
220553	渦巻きリング：50 A	1
220554	ノズル：50 A	2
220555	シールド：50 A	1
220665	SilverPlus 電極：130 A	1
220747	シールドキャップ：130 A	1
220754	ノズルリテイニングキャップ：30 A	1
220756	ノズルリテイニングキャップ：130 A	1

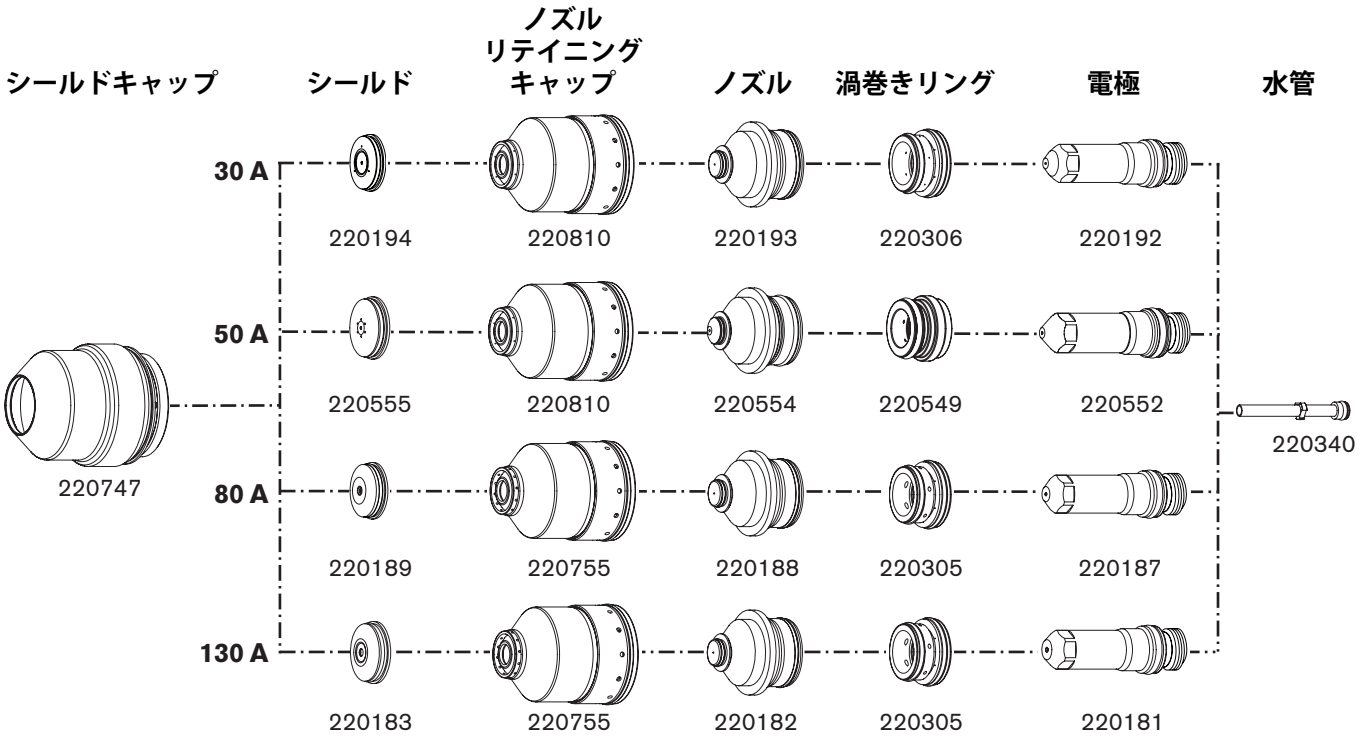
ステンレスとアルミ消耗部品スターターキット – 228421

部品番号	説明	数量
026009	O リング：0.208 インチ X 0.070 インチ	5
027055	潤滑剤：シリコン 1/4 オンス入りチューブ	1
044028	O リング：1.364 インチ X 0.070 インチ	2
104119	工具：消耗部品の取外し/交換	1
104269	レンチ：スパナ	1
220179	渦巻きリング：80 A/130 A	1
220180	渦巻きリング：30 A	2
220197	ノズル：130 A	2
220198	シールド：130 A	1
220307	電極：130 A	2
220337	ノズル：80 A	2
220338	シールド：80 A	1
220339	電極：80 A	2
220340	水管	1
220747	シールドキャップ：130 A	1
220755	ノズルリテイニングキャップ：130 A (CCW)	1
220756	ノズルリテイニングキャップ：130 A	1
220814	ノズルリテイニングキャップ：60 A HDi	1
220815	シールド：60 A HDi	1
220847	ノズル：60 A HDi	2

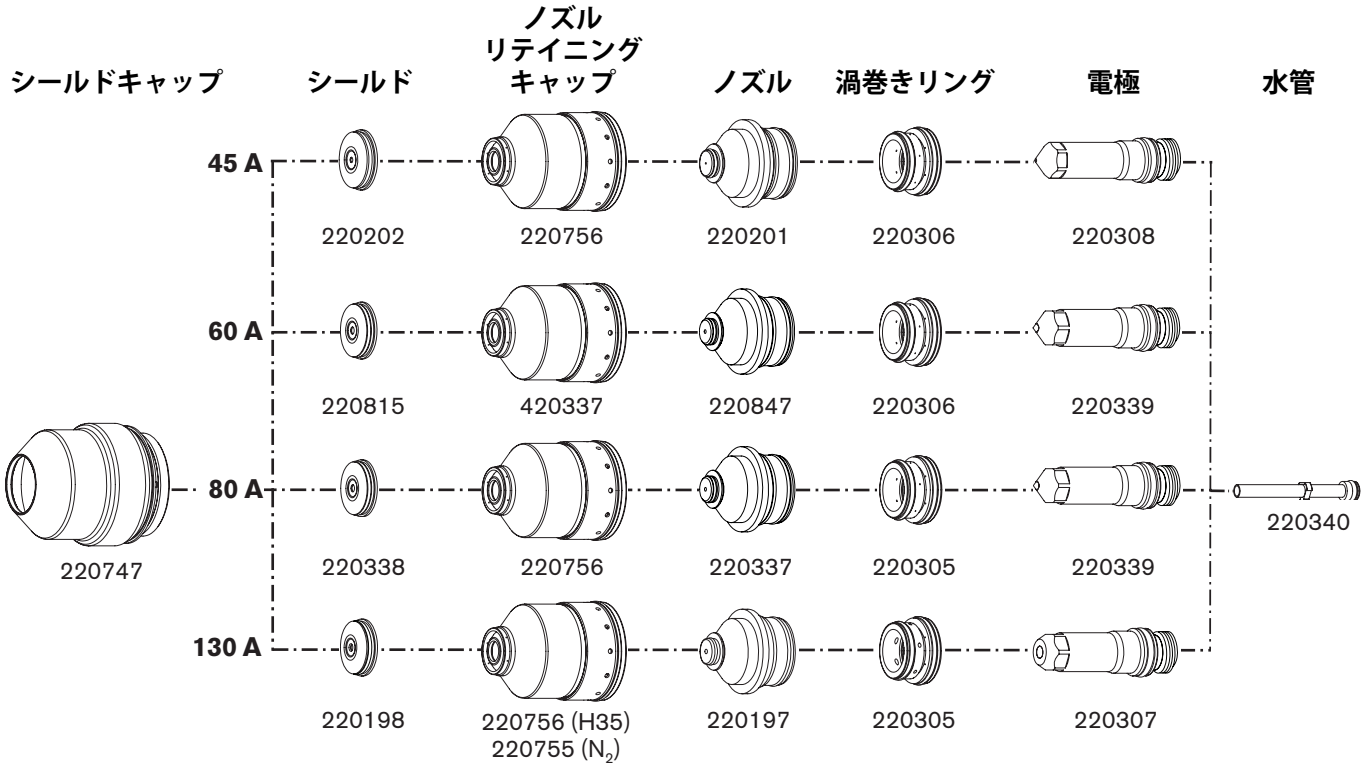
ミラーイメージ切断用消耗部品

ストレート切断

軟鋼

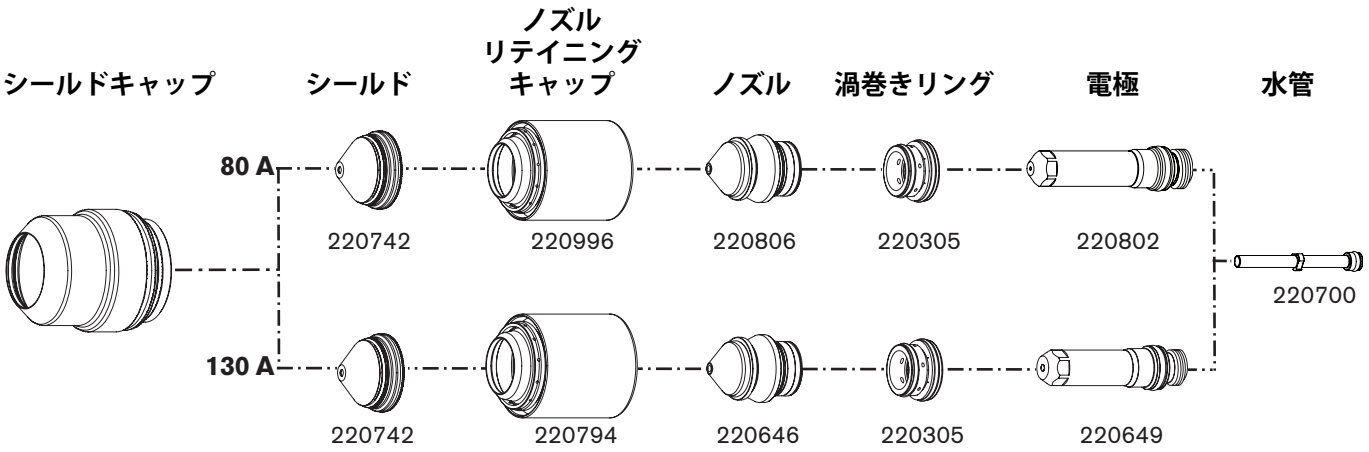


ステンレス

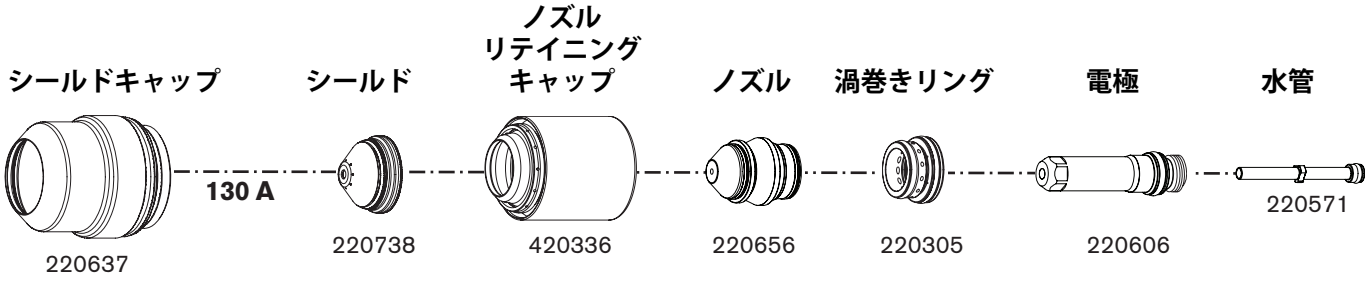

シールドキャップ
シールド
ノズル
リテイニング
キャップ
ノズル
渦巻きリング
電極
水管
45 A
60 A
80 A
130 A
220747
220202
220756
220201
220306
220308
220815
420337
220847
220306
220339
220338
220756
220337
220305
220339
220340
220198
220756 (H35)
220755 (N_2)
220197
220305
220307

開先切断

軟鋼



ステンレス



推奨されるスペア部品

電源装置

部品番号	説明	指示子	数量
129633	緑色の電源ランプアセンブリ		1
027634	フィルターハウジング		1
027664	フィルター素子		1
129792	チョッパーアセンブリ	CH1	1
127039	6 インチファン：230 CFM、115 VAC 50 ～ 60 HZ		1
027079	10 インチファン：450 ～ 550 CFM、120 VAC 50 ～ 60 HZ		1
003149	リレー：パイロット アーク、120 VAC	CR1	1
041837	PCB：I/O		1
003249	コンタクター	CON1	1
109004	電流センサー：ホール 100 A、4 V		1
229238	始動回路アセンブリ	PCB1	1
008551*	ヒューズ：7.5 A、600 V	F1、F2	2
228548	コントロール PCB	PCB3	1
041802	分電盤 PCB	PCB2	1
229206	フロースイッチアセンブリ	FLS	1
027185	熱交換用ファン：4 インチ		1
006075	チェックバルブ：1/4 インチFPT		1
229229	ソレノイドバルブアセンブリ	CLT SOL	1
228170	キット：ポンプ、70 gpm、200 psi		1
228538	キット：モーター、1/3 HP、240 V、50 ～ 60 HZ		1

* 400、415、480 および 600 V 電源装置

点火コンソール

部品番号	説明	指示子	数量
041817	HFHV 点火 PCB		1
129854	変圧器	T1	1

ガスコンソール

部品番号	説明	指示子	数量
041805	分電盤 PCB	PCB1	1
041822	バルブドライバ PCB	PCB3	1
005263	圧力センサー	PT1 ～ PT3	1
006109	ソレノイドバルブ	SV1 ～ SV14	2
005262	点灯電源スイッチ	SW1	1

オフバルブ

部品番号	説明	指示子	数量
006109	ソレノイドバルブ	V16 ～ V19	1

警告ラベル – 110647

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。オペレーターやメンテナンス技術者がこれらの警告マークの意味を十分理解するのは重要なことです。数字の付いた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プラズマ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 完全な身体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交換してください。
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 メンテナンスサービ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 煙霧を吸い込まないでください。
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. 作業前によくトレーニングを行い、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。

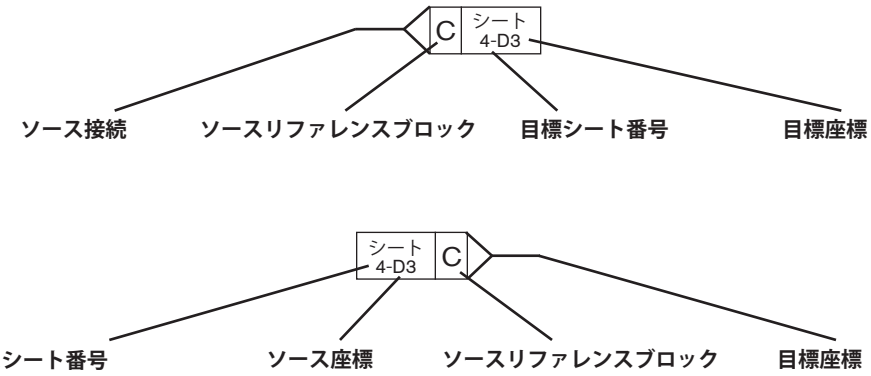
第 7 章

配線図

概説

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**「問題解決方法 (トラブルシューティング)」**の章を参照する際には、配線図の仕組みの理解に役立つ次のような形式にご注意ください。

- シート番号は右下角に配置されています。
- ページごとのリファレンスは、次のように表示されています。



目標座標および**ソース座標**とは、各シートの Y 軸の文字 A ～ D と、各シートの X 軸の番号 1 ～ 4 を指します。座標を合わせると、ソースまたは目標ブロックを特定できます (道路地図と同じです)。

配線図におけるシンボル

配線図のシンボルとその定義は、本章のシステム配線図の前に記載されています。


バッテリー


キャップ、分極付き


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

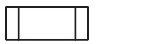

ダイオード


ドアインターロック


ファン


フィードスルー LC

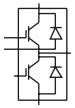

フィルター、AC


ヒューズ


接地クランプ


接地、シャーシ


接地、アース


IGBT


誘電子

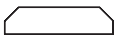

LED 表示ランプ


ランプ


MOV


ピン


ソケット

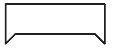

プラグ

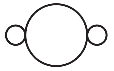

PNP トランジスター


電位差計

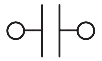

プッシュボタン、
常時閉


プッシュボタン、
常時開


コンセント


リレー、コイル


リレー、常時閉


リレー、常時開


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

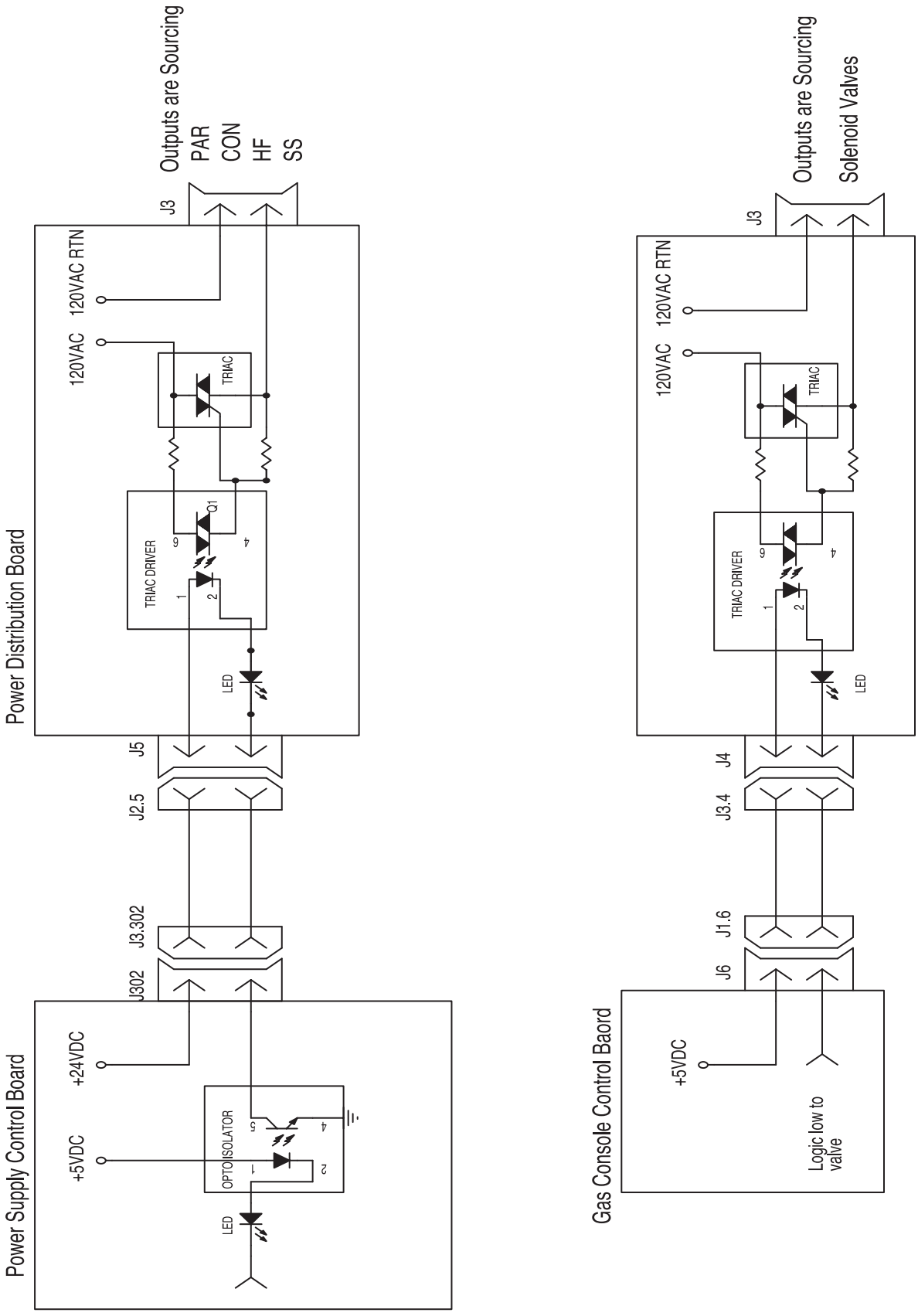
シャント

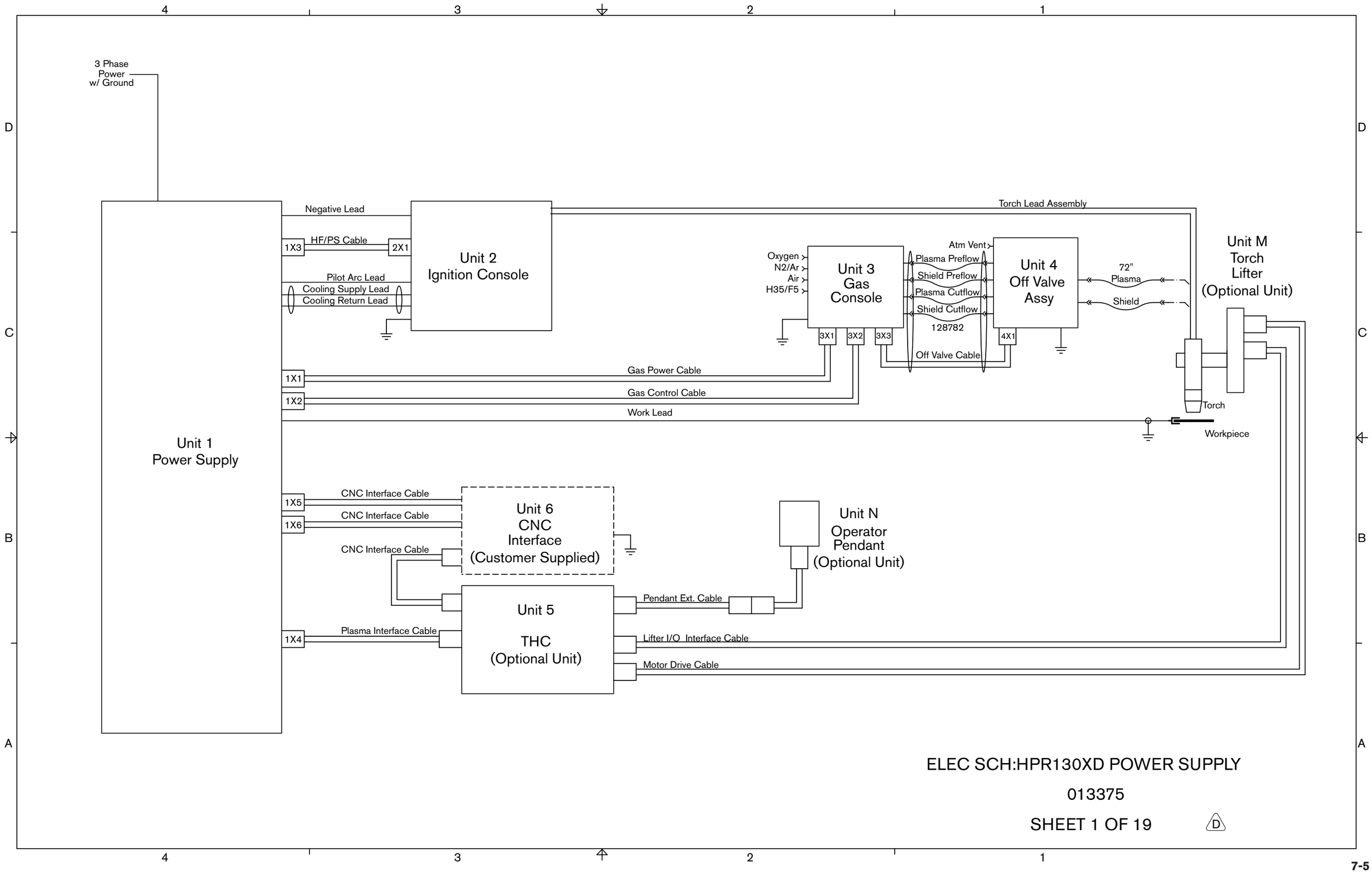
スパークギャップ

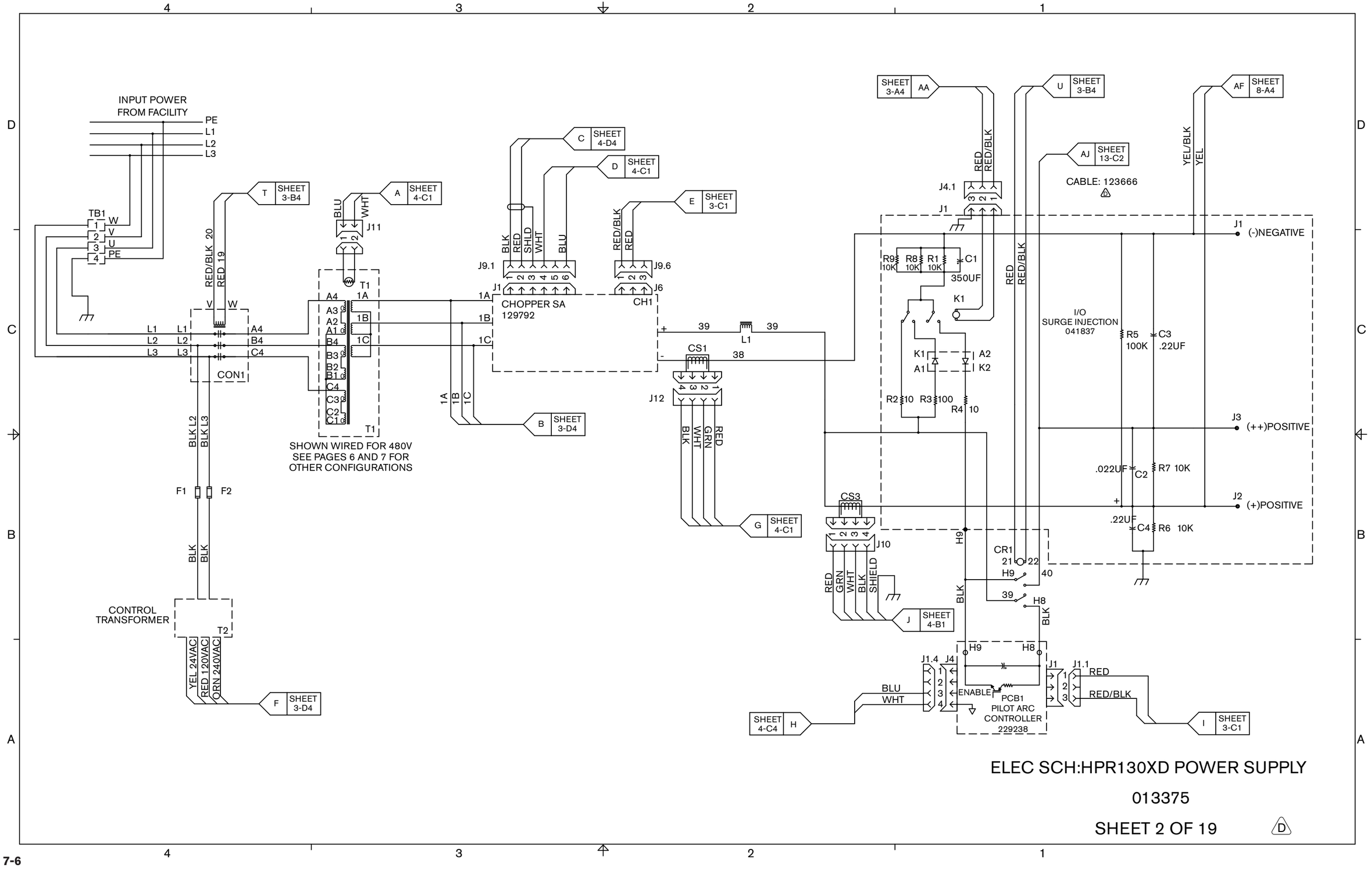
スイッチ、フロー
スイッチ、レベル
常時閉
スイッチ、圧力
常時閉
スイッチ、圧力
常時開
スイッチ、単極、単投
スイッチ、単極、2投
スイッチ、単極、単投、
センターオフ
スイッチ、温度、
常時閉
スイッチ、温度、
常時開
端子ブロック
3
2
1
時間遅延開、
NC/Off
時間遅延開、
NO/Off
時間遅延開、
NC/ON
時間遅延閉、
NO/OFF
変圧器
変圧器、空芯
変圧器コイル
トライアック
VAC ソース
バルブ、ソレノイド
電圧源
ツェナーダイオード

トーチシンボル
電極
ノズル
シールド
トーチ
トーチ、
HyDefinition™

ディスクリート出力機能




3 Phase
Power
w/ Ground
Unit 1
Power Supply
Negative Lead
1X3
HF/PS Cable
2X1
Pilot Arc Lead
Cooling Supply Lead
Cooling Return Lead
Unit 2
Ignition Console
Torch Lead Assembly
Oxygen
N2/Ar
Air
H35/F5
Unit 3
Gas
Console
Atm Vent
Plasma Preflow
Shield Preflow
Plasma Cutflow
Shield Cutflow
128782
Off Valve Cable
Unit 4
Off Valve
Assy
72"
Plasma
Shield
Unit M
Torch
Lifter
(Optional Unit)
3X1
3X2
3X3
4X1
1X1
Gas Power Cable
1X2
Gas Control Cable
Work Lead
Torch
Workpiece
CNC Interface Cable
1X5
CNC Interface Cable
1X6
CNC Interface Cable
Unit 6
CNC
Interface
(Customer Supplied)
Unit N
Operator
Pendant
(Optional Unit)
Unit 5
THC
(Optional Unit)
Pendant Ext. Cable
Plasma Interface Cable
1X4
Lifter I/O Interface Cable
Motor Drive Cable
ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY
013375
SHEET 1 OF 19
D



ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 2 OF 19 (D)

PCB2
POWER DISTRIBUTION
041802

PHASE LOSS INPUT

PHASE LOSS OUTPUT

DC POWER OUTPUTS

HARNESS: 229329
FOR ARCGLIDE THC ONLY

CHOPPER POWER

START CIRCUIT POWER

FLS POWER

MANUAL GAS CONSOLE POWER

HARNESS: 229329
FOR ARCGLIDE THC ONLY

CABLE: 123670

CABLE: 123674

REMOTE ON/OFF

AC PWR LT

PUMP MTR FAN
415V ONLY

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 3 OF 19

D

PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
041993

J3.301 J301
ARC BREAKOVER
COM
+5V
PWM DRV A
PWM DRV B
SS-C
SS-E
PA-C
PA-E
RED
BLK
SHIELD
START CIRCUIT ENABLE
BLU
WHT
SHEET 2-D3 C
SHEET 2-A2 H

J3.302 J302
+24V
HF
PUMP
CONTACTOR
PILOT ARC RELAY
SPARE
SURGE
PHASE LOSS
PWR GND
SHEET 3-A2 P
SHEET 3-C4 L
SHEET 3-D1 O

TP210
COOLANT FLOW SENSOR
TP206
TP200
CHOPPER SENSOR A
COM
TP201
CHOPPER SENSOR B
TP207
WORK LEAD SENSOR

J201 J3.201
+24V
COM
COOLANT FLOW SENSOR
A+3.3V
COOLANT TEMP SENSOR
XFMR TEMP SENSOR
CHOPPER TEMP SENSOR A
CHOPPER TEMP SENSOR B
LINE VOLTAGE INPUT
BLK
RED
SHIELD
BLU
WHT
SHEET 2-D3 A
SHEET 2-D2 D
SHEET 3-A2 Q

J200 J3.200
+15V
-15V
CHOPPER SENSOR A
COM
CHOPPER SENSOR B
WORK LEAD SENSOR
RED
GRN
WHT
BLK
SHIELD
SHEET 2-B2 G
SHEET 2-B1 J

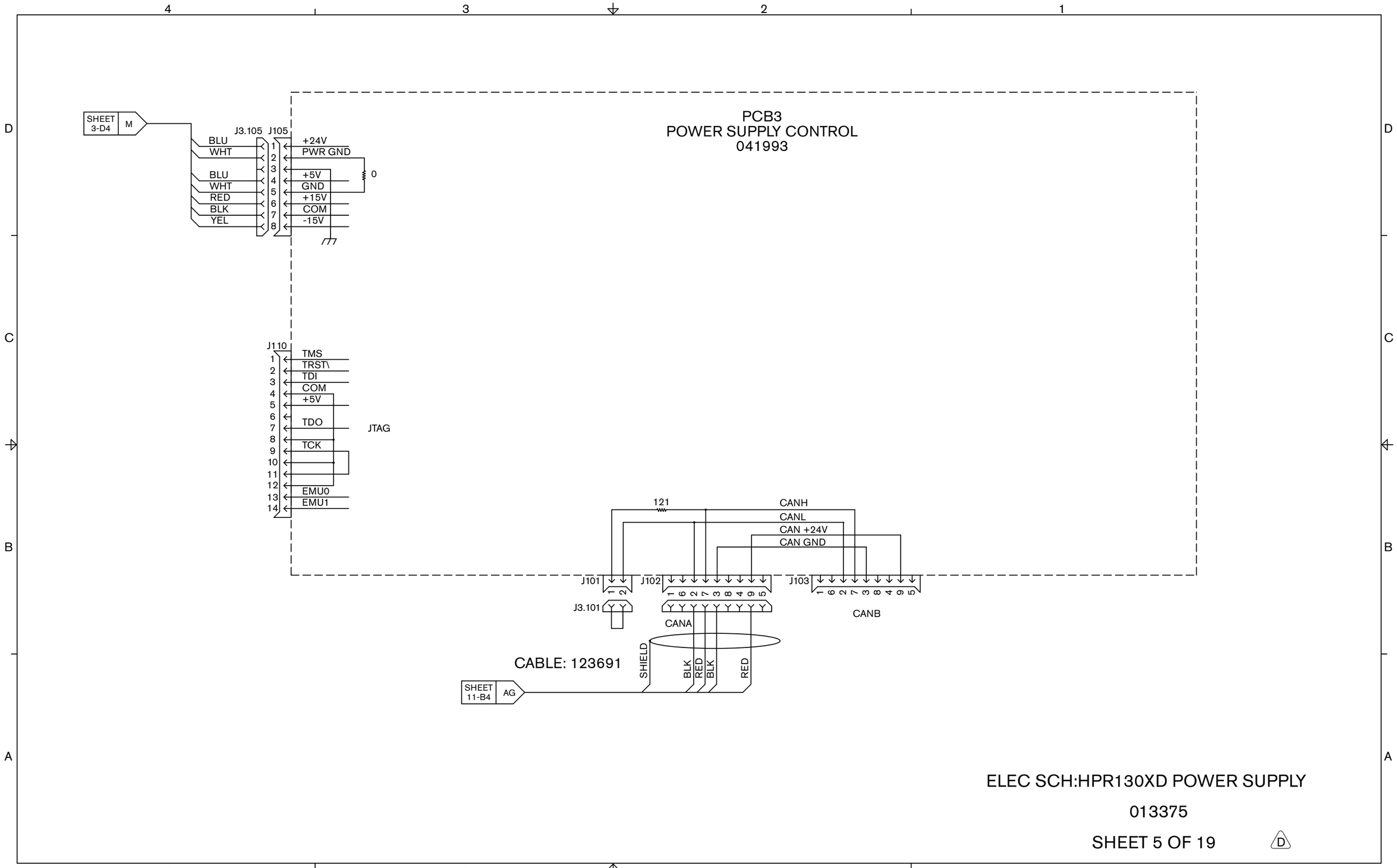
SHEET 3-B1 Y
RED
RED/BLK
J8.1
J1
J3
RLY
GND
120VAC RTN
120VAC HOT
J8.4 J4
FLS
GND
FLOW
J6
T2

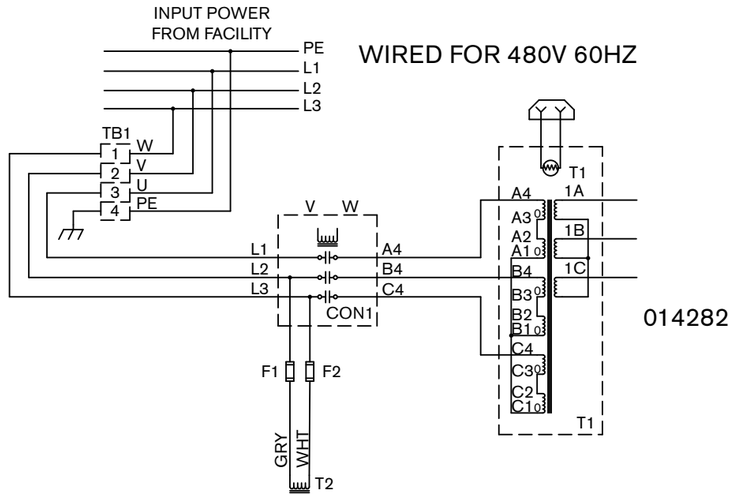
S101
121
121
J107
J106
J108
J300B
J304
J3.107
J3.106
TX-
RX-
TX+
422 GND
RX+
RX37-
RX37+
TX37-
TX37+
422 GND
MOTION-E
MOTION-C
ERROR-E
ERROR-C
RDERR-E
RDERR-C
NOT READY-E
NOT READY-C
MOTION2-E
MOTION2-C
MOTION3-E
MOTION3-C
MOTION4-E
MOTION4-C
CNC
CORNER CURRENT-
CORNER CURRENT+
PIERCE-
PIERCE+
HOLD-
HOLD+
START-
START+
PWR GND
CNC +24V
+24V

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

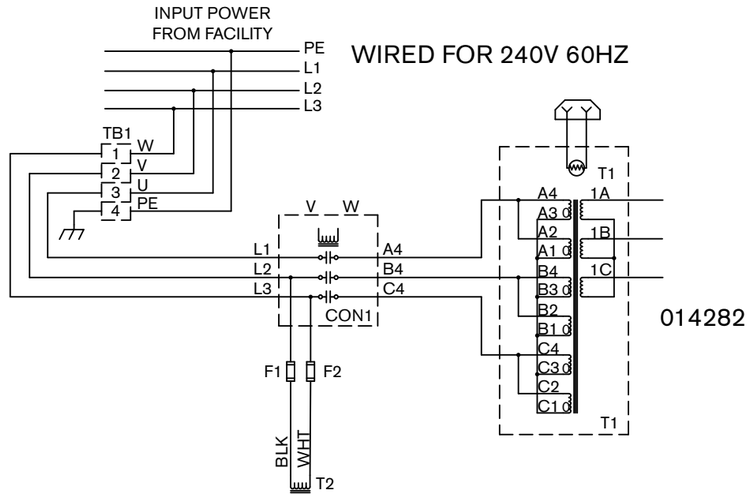
SHEET 4 OF 19 D


PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
041993
SHEET 3-D4
M
J3.105
J105
BLU
WHT
BLU
WHT
RED
BLK
YEL
1
2
3
4
5
6
7
8
+24V
PWR GND
+5V
GND
+15V
COM
-15V
0
J110
TMS
TRST\
TDI
COM
+5V
TDO
TCK
EMU0
EMU1
JTAG
121
CANH
CANL
CAN +24V
CAN GND
J101
J102
J103
J3.101
CANA
CANB
CABLE: 123691
SHIELD
BLK
RED
BLK
RED
SHEET 11-B4
AG
ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY
013375
SHEET 5 OF 19
D



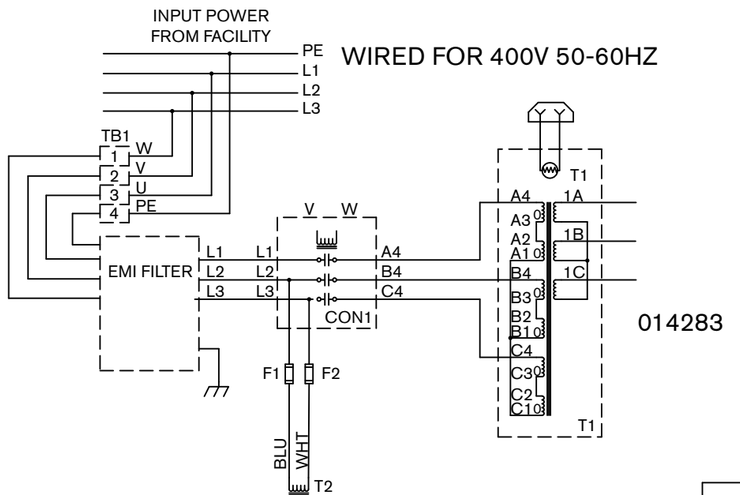
WIRED FOR 480V 60HZ

014282



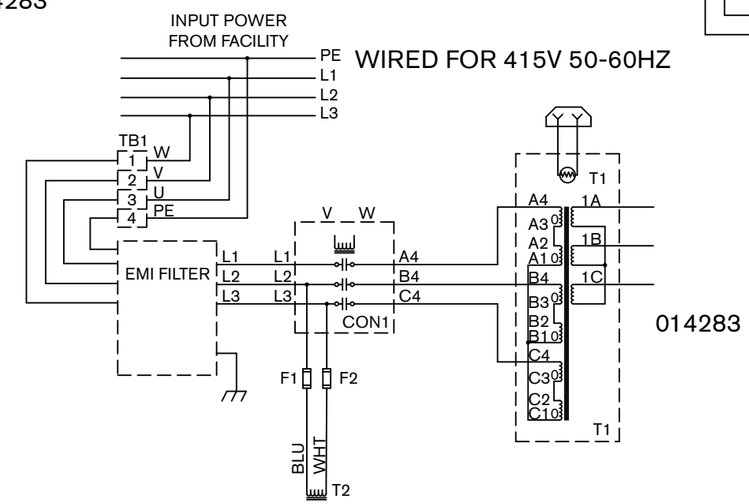
WIRED FOR 240V 60HZ

014282



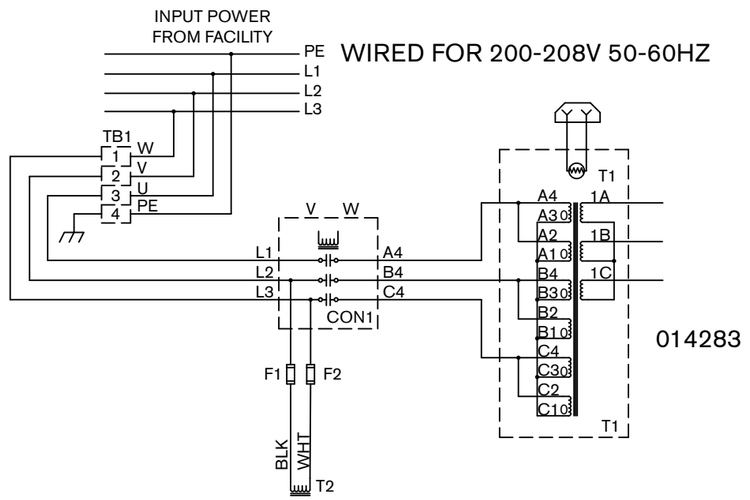
WIRED FOR 400V 50-60HZ

014283



WIRED FOR 415V 50-60HZ

014283



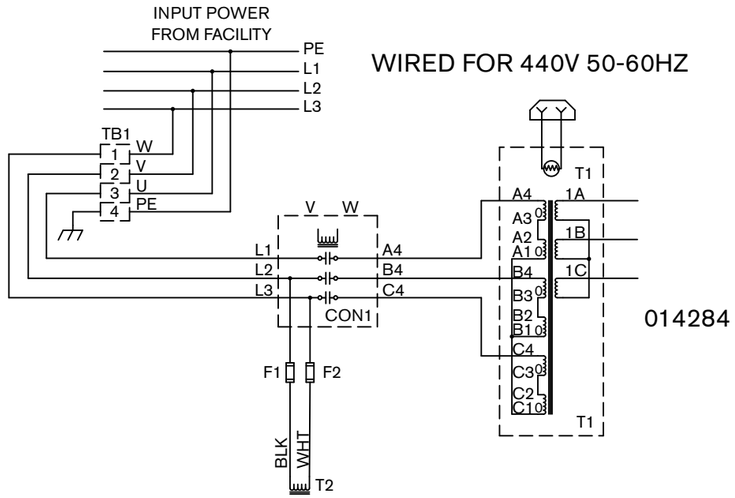
WIRED FOR 200-208V 50-60HZ

014283

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

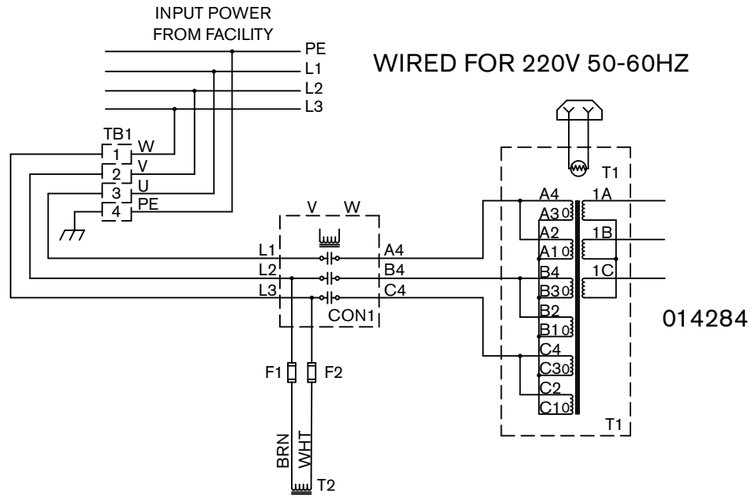
013375

SHEET 6 OF 19 (D)



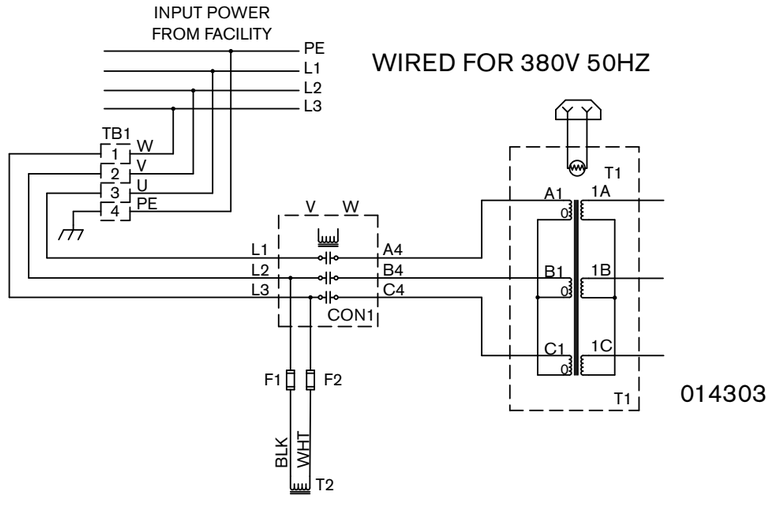
WIRED FOR 440V 50-60HZ

014284



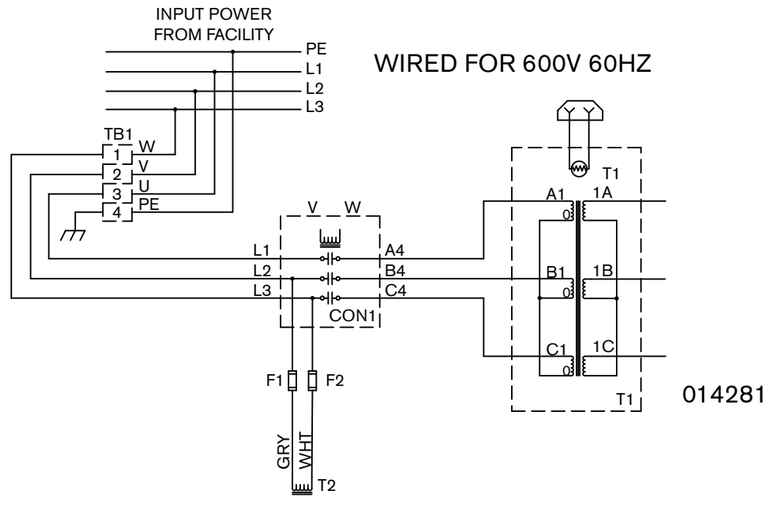
WIRED FOR 220V 50-60HZ

014284



WIRED FOR 380V 50HZ

014303



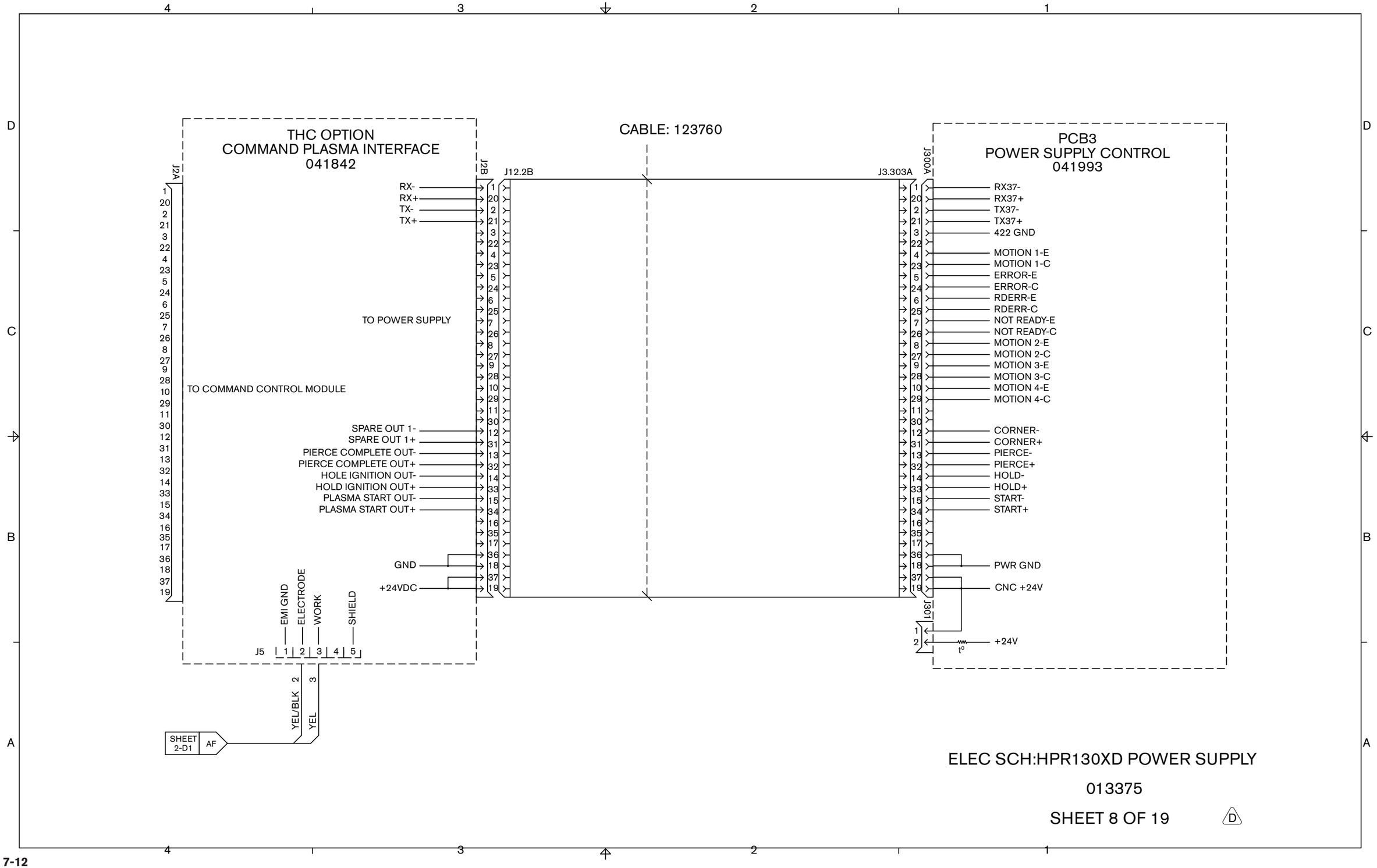
WIRED FOR 600V 60HZ

014281

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

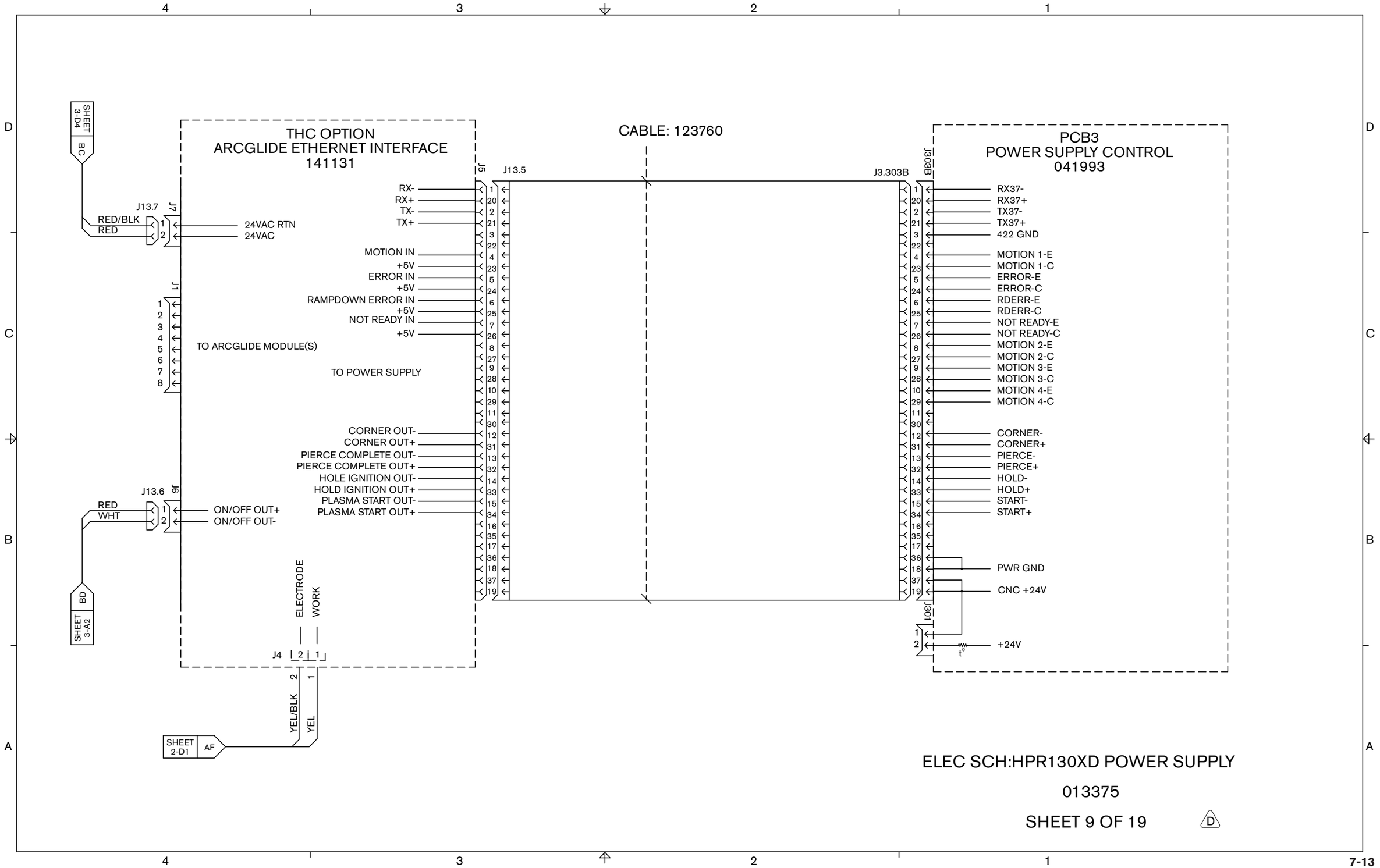
SHEET 7 OF 19 (D)



ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

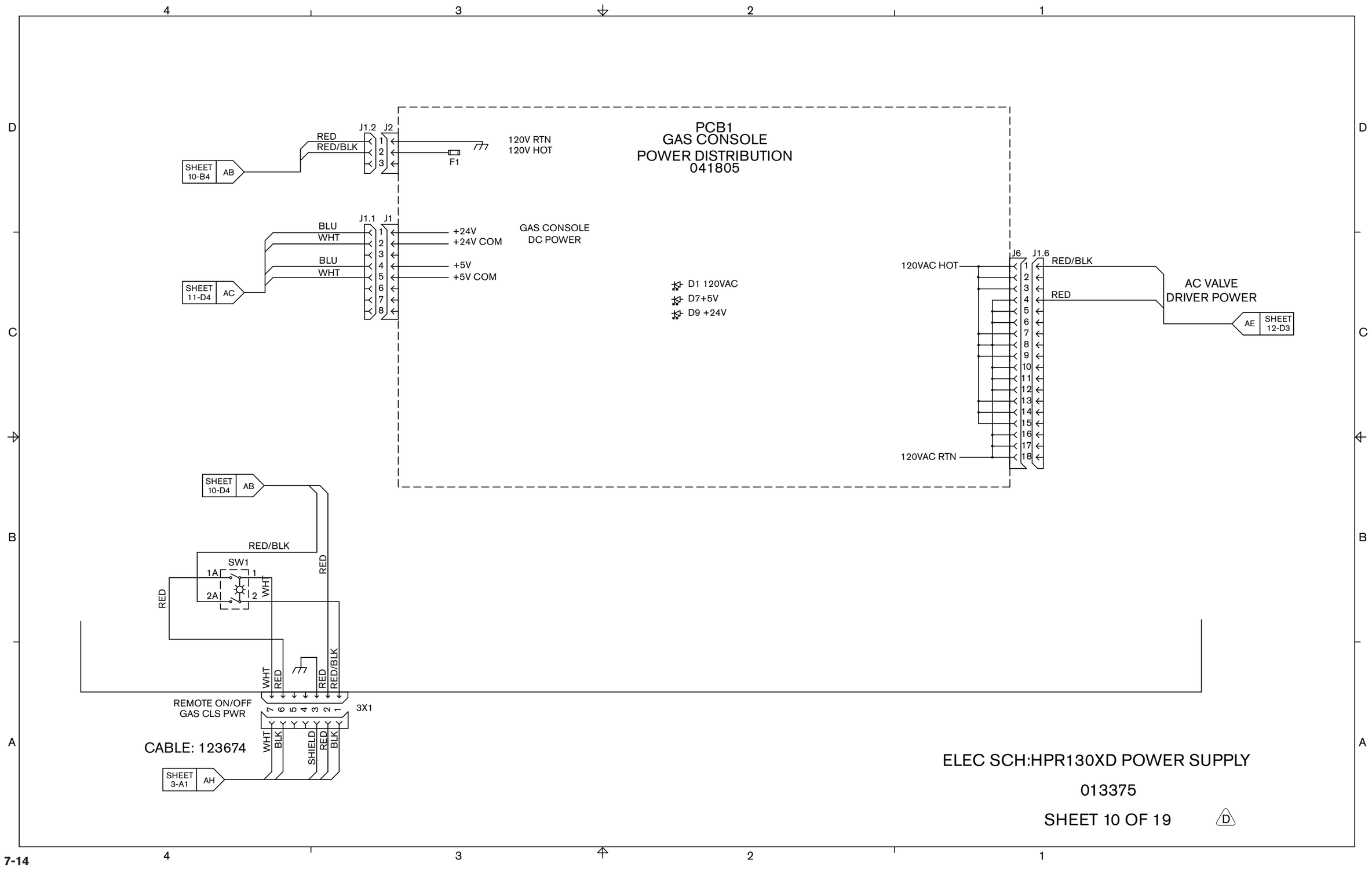
SHEET 8 OF 19 (D)



ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 9 OF 19 D


PCB1
GAS CONSOLE
POWER DISTRIBUTION
041805
J1.2
J2
RED
RED/BLK
120V RTN
120V HOT
F1
SHEET 10-B4
AB
J1.1
J1
BLU
WHT
+24V
+24V COM
GAS CONSOLE
DC POWER
BLU
WHT
+5V
+5V COM
SHEET 11-D4
AC
D1 120VAC
D7+5V
D9 +24V
J6
J1.6
120VAC HOT
RED/BLK
RED
AC VALVE
DRIVER POWER
AE
SHEET 12-D3
120VAC RTN
SHEET 10-D4
AB
RED/BLK
SW1
1A
1
2A
2
WHT
RED
RED
WHT
RED
RED
RED/BLK
REMOTE ON/OFF
GAS CLS PWR
3X1
7 6 5 4 3 2 1
WHT
BLK
SHIELD
RED
BLK
CABLE: 123674
SHEET 3-A1
AH
ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY
013375
SHEET 10 OF 19
D

PCB2
GAS CSL CONT
041912

J2.4 J4
BLU
WHT
BLU
WHT
+24V
+24V COM
+5V
+5V COM
SHEET 10-C4 AC

J2.8 J8

CABLE: 123691
3X2
BLK
BLK
RED
RED
SHIELD
SHEET 6-A4 AG

CABLE: 123692
BLK
BLK
RED
RED
SHIELD

J2.9 J9
CAN A
CANL
CAN GND
CANH
CAN +24V

J10
CAN B
CANL
CAN GND
CANH
CAN +24V

J11
CAN PWR
CAN +24V

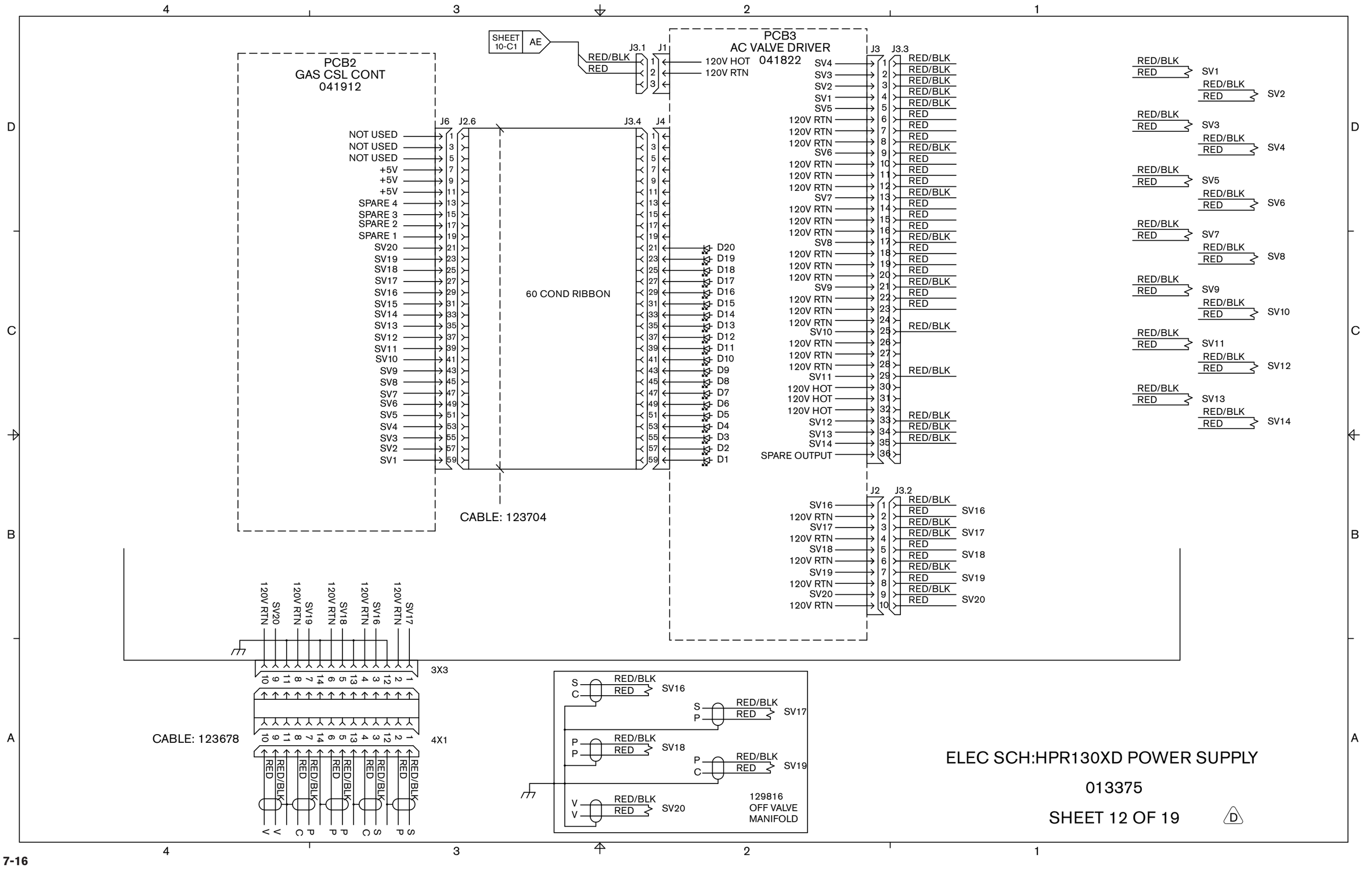
J7
RS-232
RXD
TXD
232 COM

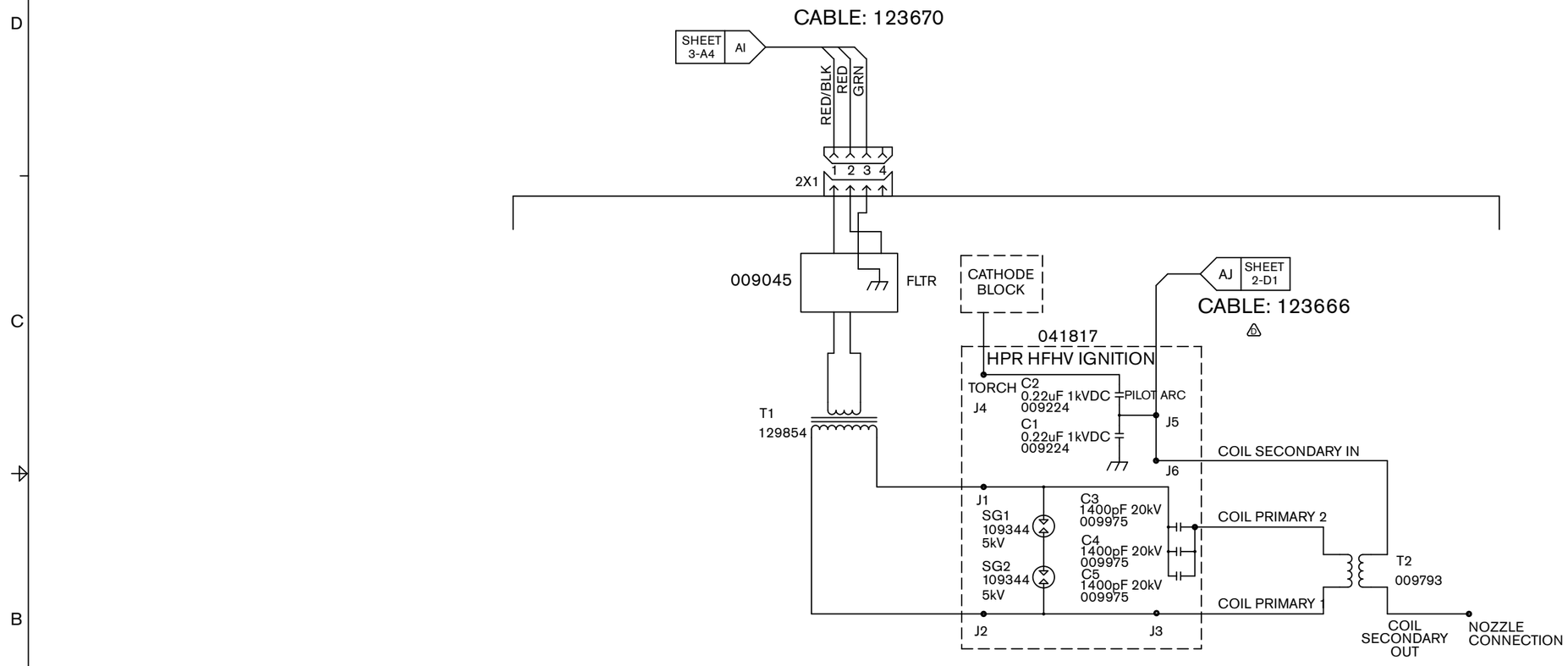
J3
JTAG
TMS
TRST\
TDI
+5V COM
+5V
TDO
TCK
EMU0
EMU1

J2
J2.2
+24V
SIG
SIG
SIG
SIG
COM
PT3-PP
PT4-PC
PT2-SP
PT1-SC

CABLE: 123703

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY
013375
SHEET 11 OF 19 D

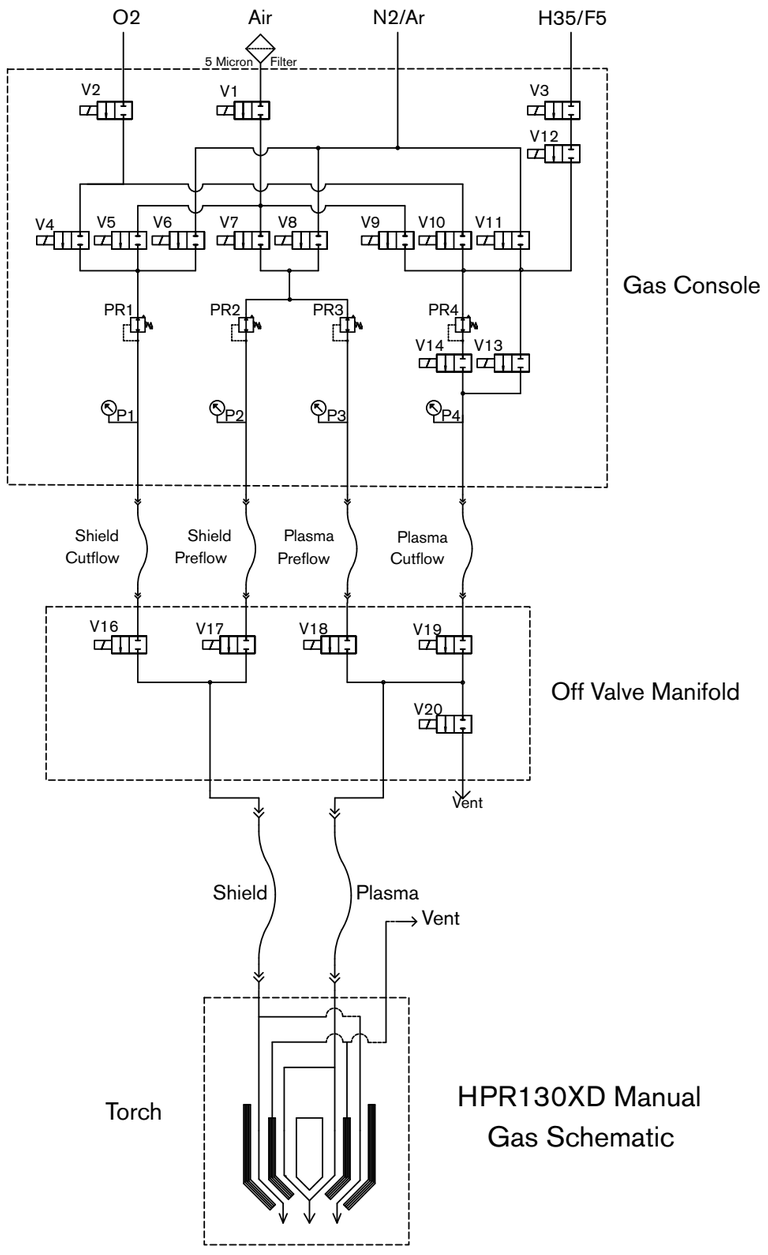

4
3
2
1
D
C
B
A
PCB2
GAS CSL CONT
041912
SHEET 10-C1
AE
J3.1
J1
RED/BLK
RED
120V HOT
120V RTN
PCB3
AC VALVE DRIVER
041822
J6
J2.6
J3.4
J4
NOT USED
NOT USED
NOT USED
+5V
+5V
+5V
SPARE 4
SPARE 3
SPARE 2
SPARE 1
SV20
SV19
SV18
SV17
SV16
SV15
SV14
SV13
SV12
SV11
SV10
SV9
SV8
SV7
SV6
SV5
SV4
SV3
SV2
SV1
60 COND RIBBON
D20
D19
D18
D17
D16
D15
D14
D13
D12
D11
D10
D9
D8
D7
D6
D5
D4
D3
D2
D1
CABLE: 123704
J3
J3.3
SV4
SV3
SV2
SV1
SV5
120V RTN
SV6
SV7
SV8
SV9
SV10
SV11
120V HOT
SV12
SV13
SV14
SPARE OUTPUT
RED/BLK
RED
SV1
SV2
SV3
SV4
SV5
SV6
SV7
SV8
SV9
SV10
SV11
SV12
SV13
SV14
J2
J3.2
SV16
SV17
SV18
SV19
SV20
120V RTN
3X3
4X1
CABLE: 123678
S C
P P
V V
129816
OFF VALVE
MANIFOLD
ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY
013375
SHEET 12 OF 19
D



ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 13 OF 19 △D

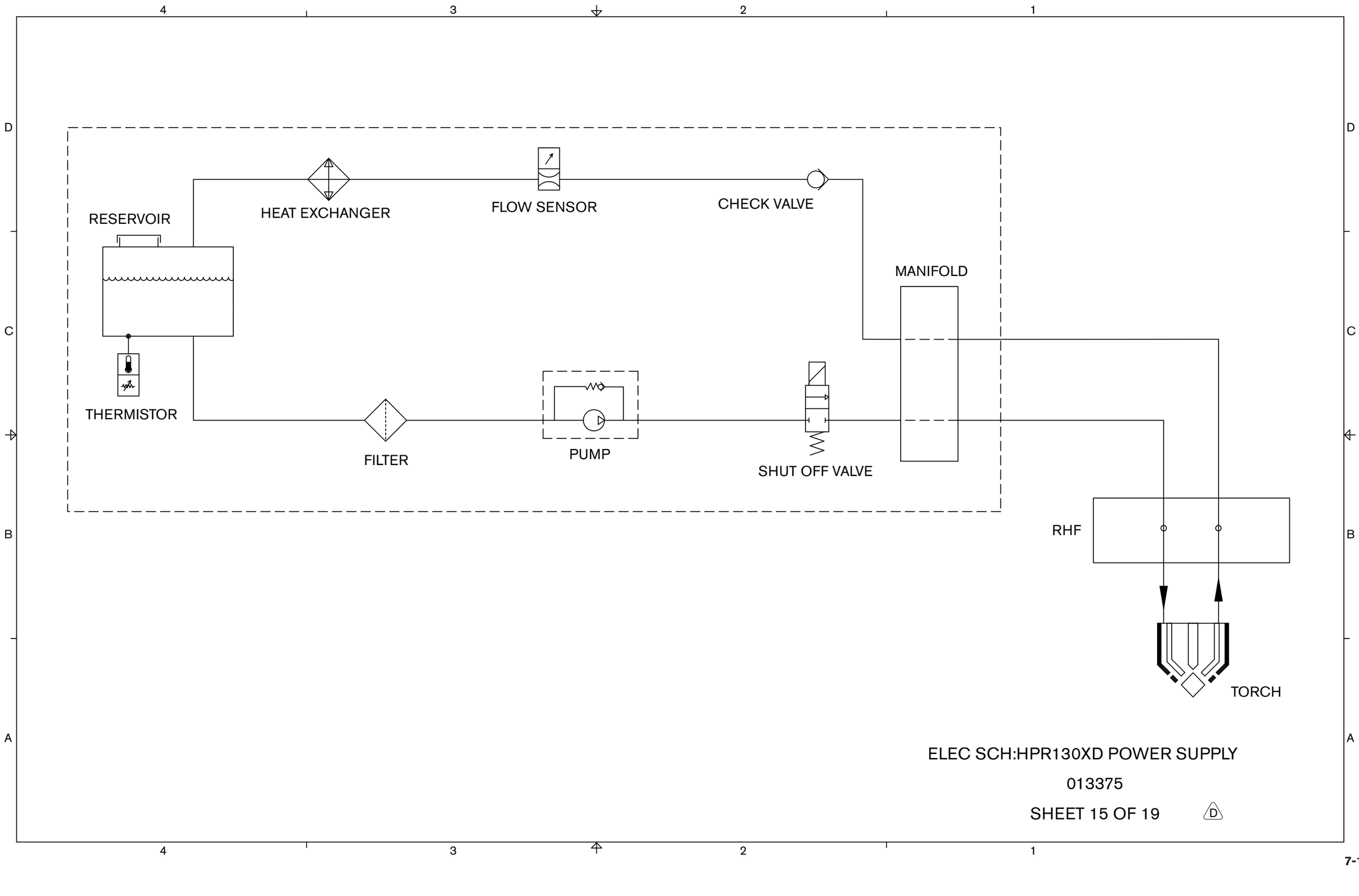


HPR130XD Manual
Gas Schematic

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 14 OF 19 D

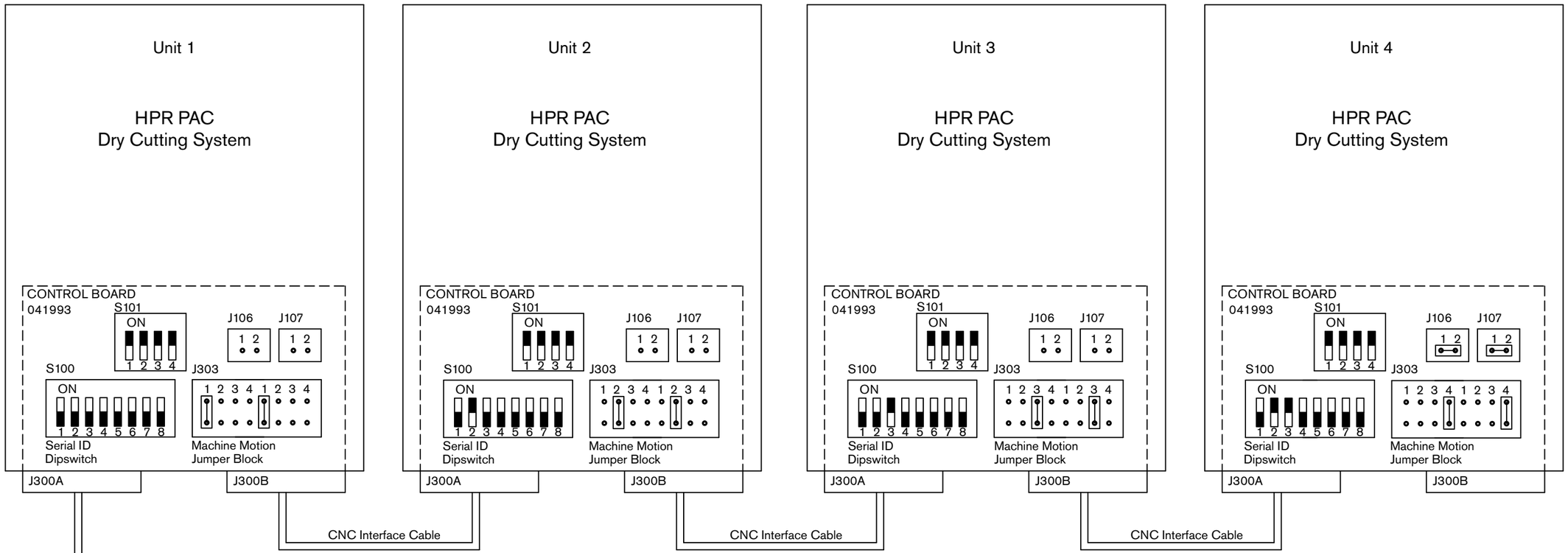


ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 15 OF 19 D

Optional Multi-System Interface



Notes:

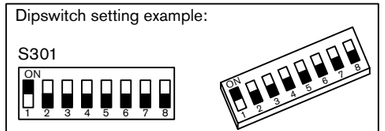
1) For single system installations set Serial ID (S100), and Machine Motion (J303) as shown in Unit 1, jumpers J106 and J107 must be closed.
2) On multi-system installations refer to the illustration.
   Jumpers J106 and J107 are left open on all systems except for the very last system where they are in the closed position.
   Termination resistors (120-ohm) or termination jumpers must be installed/set at the CNC for each of the RS-422 RX and TX signal pairs.
3) If a Hypertherm Automation Controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J106 and J107 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See sheet 17 for more details.

CNC
Interface
(Customer Supplied)

RX Termination	TX Termination
120	120

Dipswitch setting example:

S301



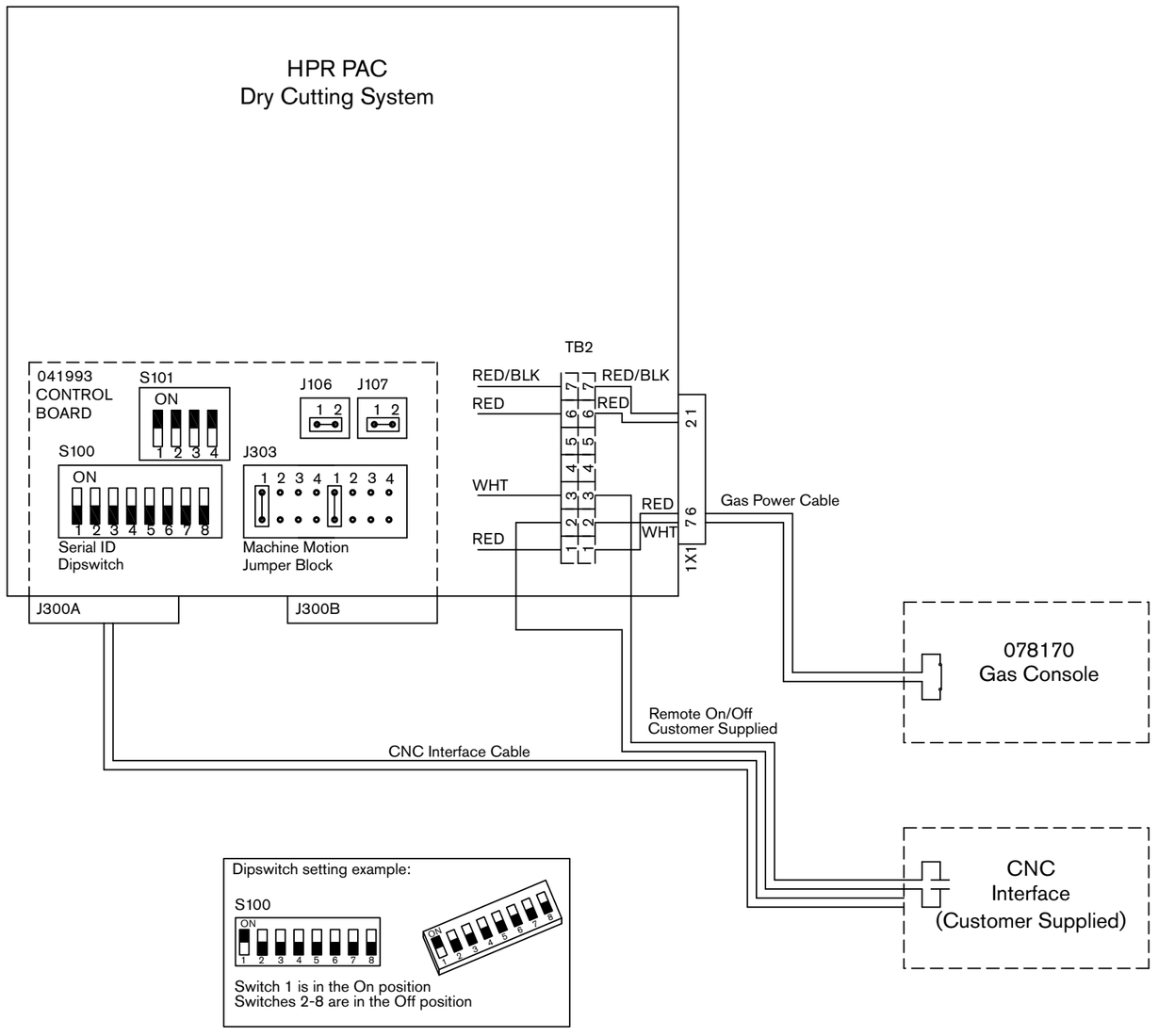
Switch 1 is in the On position
Switches 2-8 are in the Off position

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 16 OF 19 D

Optional Remote On/Off



Notes:

1) For single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown.

   Relocate the white wire on TB2 from position #3 to position #2. Connect customer supplied Remote On/Off cable in series with the power supply and the gas console power switch. Connect one terminal of the Remote On/Off cable to position #2 on TB2 and the other terminal to position #3.

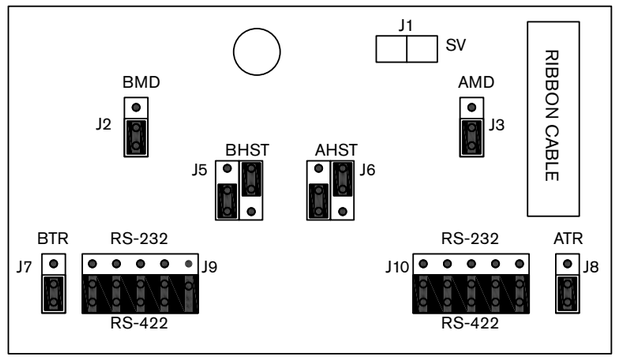
   Refer to page 3 of the wiring diagram

   Depress the Gas Console Power switch to the closed position (on position).

2) For a multi-system installation set up as described above, set jumpers as shown on the multi-system interface page

3) The CNC will need a dedicated I/O for each system using the Remote On/Off feature (contact should be rated for min. 24Vac, 0.5 Amp)

* If a Hypertherm Automation controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J104 and J105 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See figure below for details.



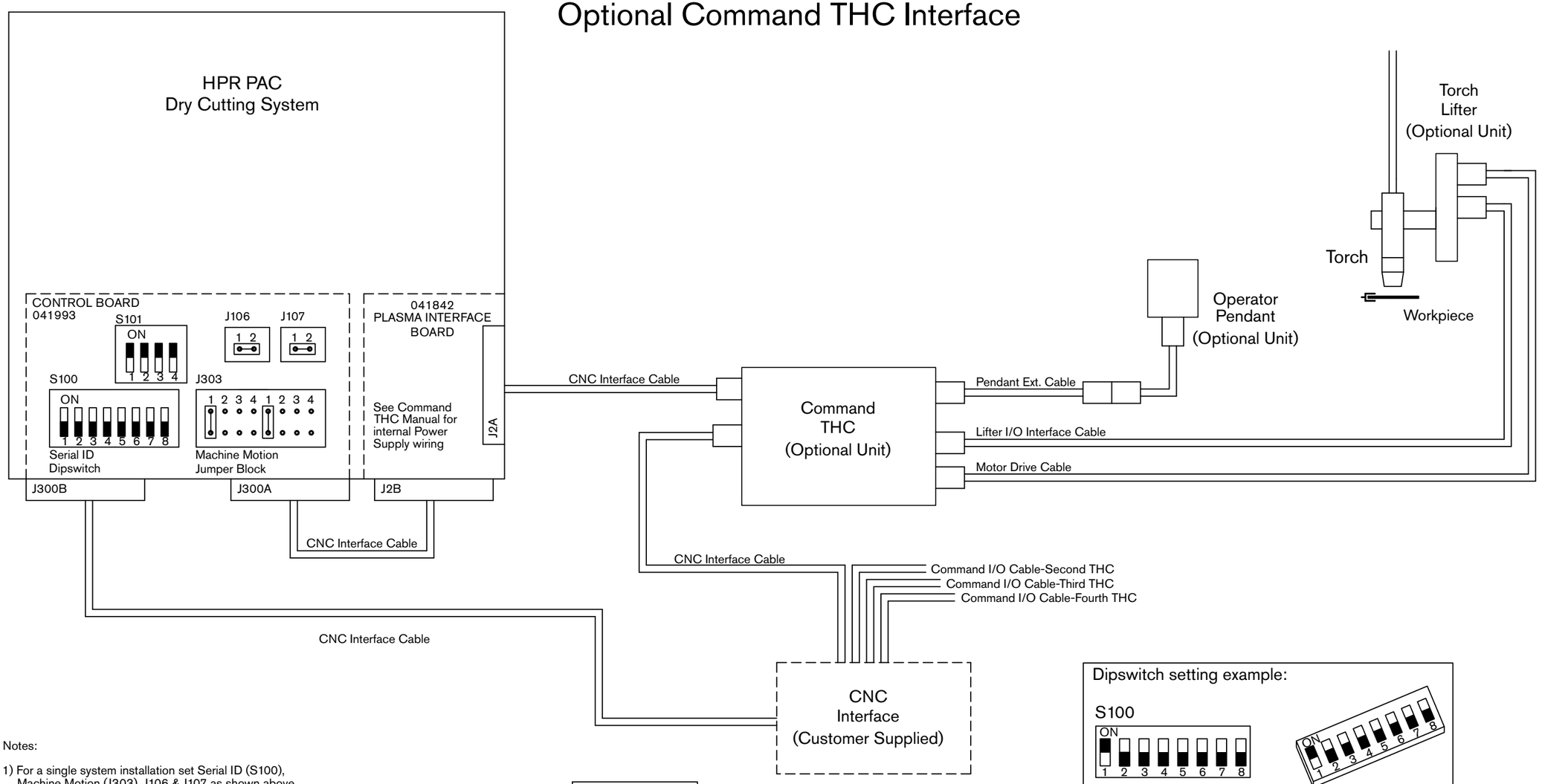
Serial isolation board in a Hypertherm Automation controller

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

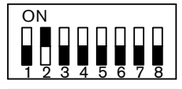
SHEET 17 OF 19 (D)

Optional Command THC Interface



Notes:

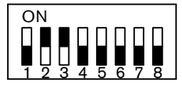
1) For a single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown above.
2) For a two system installation duplicate a second power supply and Command THC as illustrated for a single system, set Serial ID as shown for the second system.
3) For a three system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the third system.
4) For a four system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the fourth system.
5) All machine interface cables (Pwr. supply-CNC) used for serial communication between Pwr. supply-CNC will have a common connection node with the CNC.
6) The CNC will need a dedicated I/O port for each Command THC.
7) If a Hypertherm Automation controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J106 and J107 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See figure on Sheet 19 for details.



S100
Serial ID
Dipswitch
for second system



S100
Serial ID
Dipswitch
for third system



S100
Serial ID
Dipswitch
for fourth system

Dipswitch setting example:

S100

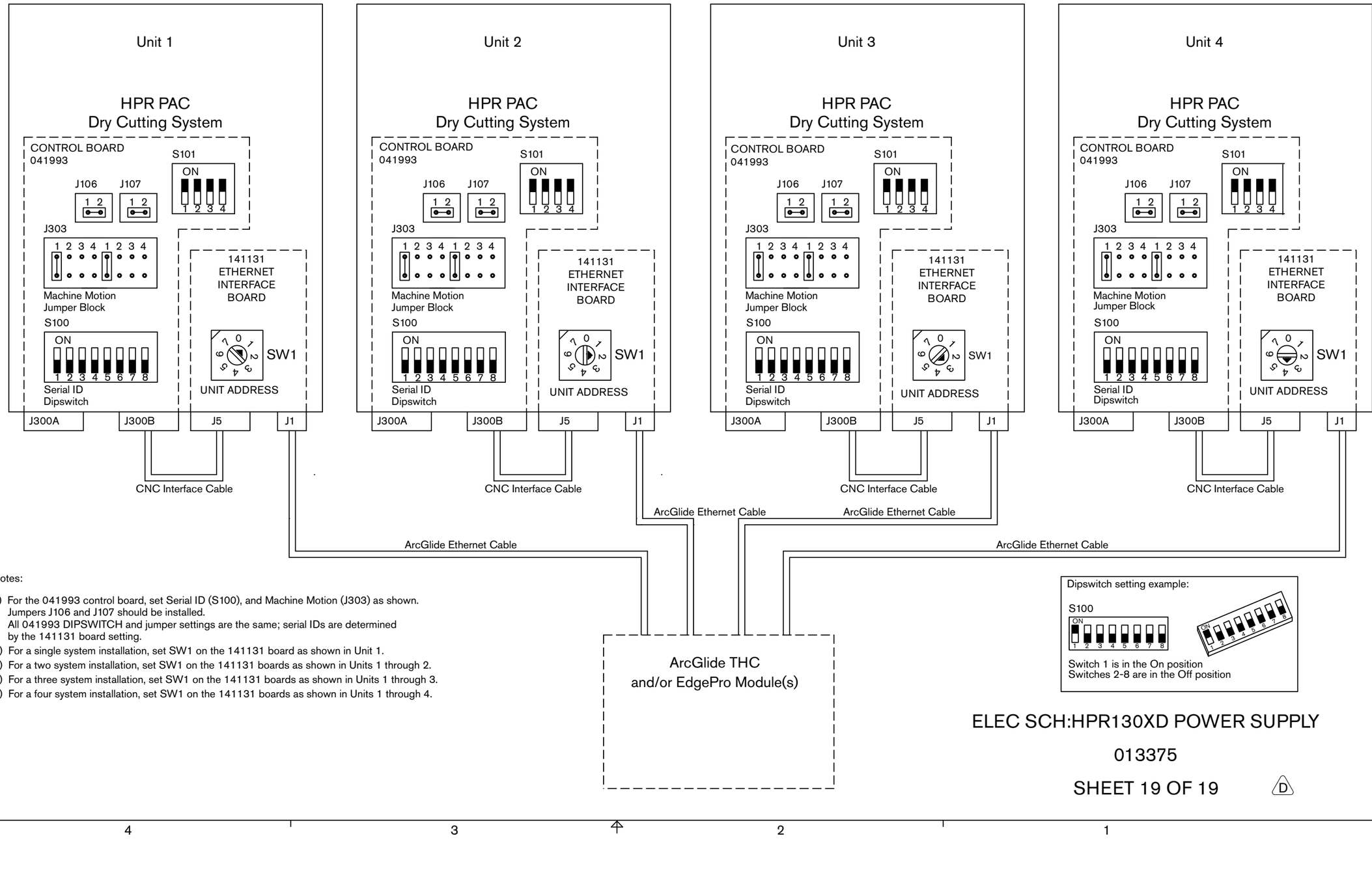
Switch 1 is in the On position
Switches 2-8 are in the Off position

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 18 OF 19 (D)

Optional ArcGlide/EdgePro Multi-System Interface



Notes:

1) For the 041993 control board, set Serial ID (S100), and Machine Motion (J303) as shown. Jumpers J106 and J107 should be installed. All 041993 DIPSWITCH and jumper settings are the same; serial IDs are determined by the 141131 board setting.
2) For a single system installation, set SW1 on the 141131 board as shown in Unit 1.
3) For a two system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 2.
4) For a three system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 3.
5) For a four system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 4.

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY

013375

SHEET 19 OF 19 (D)

付録 A

HYPERTHERM トーチクーラント製品安全データ

この章で取扱うこと:

1 – 化学物質/混合物の識別と会社事業情報 a-2
2 – 危険有害性の識別 a-2
3 – 組成および成分情報 a-3
4 – 応急措置 a-3
5 – 火災時の措置 a-3
6 – 漏出時の措置 a-3
7 – 取扱いおよび保管上の注意 a-4
8 – 露出防止および人身保護措置 a-4
9 – 物理的および化学的性質 a-4
10 – 安定性と反応性 a-5
11 – 有害性情報 a-5
12 – 環境影響情報 a-5
13 – 廃棄上の注意 a-6
14 – 輸送上の注意 a-6
15 – 適用法令情報 a-6
16 – その他の情報 a-7
プロピレングリコール溶液の凝固点 a-8

日付	製品安全データシート	改訂
2010 年 12 月 6 日	**トーチクーラント PG 30% 混合物**	2.01CLP

1 – 化学物質/混合物の識別と会社事業情報

製品名 – トーチクーラント 30% PG 配合

GHS 製品名 – **該当なし**。

薬品名 – **該当なし**。

商品名 – **トーチクーラント 30% PG 配合**

CAS 番号–**該当なし**。

EINECS 番号–**該当なし**。

REACH 登録番号–**データなし**。

この物質または混合物に特定される使用方法および推奨されない使用方法

特定される使用方法 – **業務用のみ**。

推奨されない使用方法 – **データなし**。

安全データシート提供者の詳細

会社名 – **Hypertherm**

電話番号 – **+1 (603) 643-5638 (米国)、+31 (0) 165 596 907 (欧州)**

メールアドレス(担当者) – **technical.service@Hypertherm.com**

住所 – **P.O. Box 5010, Hanover, NH 03755 USA (米国),**
Vaartveld 9, 4704 SE Roosendaal, Nederlands (欧州)

緊急時電話番号 – (800) 255-3924 (米国), +1 (813) 248-0585 (米国外)

2 – 危険有害性の識別

EC 分類	**なし**	**GHS 分類** シグナルワード	**なし**
なし	**なし**	**なし**	**なし**

規制 (EC) No. 1272/2008 (CLP) によるもの – なし
指令67/548/EECおよび指令1999/45/ECによるもの –なし
調合液は指令 1999/45/EC および 2006/121/EC の有害物質には分類されていない。

リスクフレーズ – なし

セーフティフレーズ – なし

危険有害性情報 – なし

注意書き – なし

3 – 組成および成分情報

有害材料 1	% W/W	CAS 番号	EC 番号	EC 分類
プロピレングリコール	30-50	57-55-6	200-338-0	なし
GHS 分類				
分類なし				なし
有害材料 2	% W/W	CAS 番号	EC 番号	EC 分類
ベンゾトリアゾール	<1.0	95-14-7	202-394-1	Xn、F
GHS 分類				
警告 	急性毒性4 (経口、経皮、吸入) 眼の炎症 2、慢性水性毒性 3			H302、312、319、332、412

R フレーズの全文はセクション 16 を参照。H/P フレーズの全文はセクション 16 を参照。非有害物質については記載せず。

4 – 応急措置

吸入した場合	噴霧を吸引しない限り、有害であることはまずない。 患者を動かし、露出を避ける。
皮膚に付着した場合	水で皮膚を洗う
眼に入った場合	眼に入った場合は、ただちに十分な水で数分間洗い流す。
飲み込んだ場合	下剤を使用。無理に吐かせない。飲み込んだ場合はただちに医師の診察を受け、この容器またはラベルを見せること。
さらなる医療措置	ほぼ不要だが、必要な場合は症状によって治療すること。

5 – 火災時の措置

可燃性だが、ただちに引火することはない。

消火剤	粉末消火剤、発泡消火剤、または水噴霧で消火のこと。
使ってはならない消火剤	既知のものはなし
消火を行う者の保護具	消火作業の際は、自給式呼吸器および適切な保護衣を着用する

6 – 漏出時の措置

人体に対する注意事項	保護衣を着用
環境に対する注意事項	漏洩物は砂、土その他の適切な物質に吸着させる。
その他	なし

7 – 取扱いおよび保管上の注意

取扱い	通常の条件下で取扱い、使用する場合は有害な影響を与えることはないと思われる。
保管	容器をしっかり閉じ、乾いた状態に保つ。熱を避ける。子供の手が届かない場所に保管する。酸化剤から遠ざけること。
保管温度：	室温。
保管寿命：	室温で安定。
用途：	業務用のみ。

8 – 露出防止および人身保護措置

	呼吸器用保護具	通常、個人の呼吸器保護具は必要ない。職業上露出限度を上回るレベルの露出が予想される場合は適切な呼吸器用保護具を使用する。これには防塵マスクあるいは A/P フィルタータイプの防塵マスクが該当する。
	**眼の保護具**	保護眼鏡
	手袋	耐薬品手袋の使用は不要。
	身体の保護具	なし。
	工学的制御	ガス、蒸気、埃などを除去するために換気を十分に取る。
	その他	なし。

職業上露出限度

物質	CAS 番号	LTEL (8 hr TWA ppm)	LTEL (8 hr TWA mg/m^3)	STEL (ppm)	STEL (mg/m^3)	**注：**
プロピレングリコール	**57-55-6**	**NE**	**10***	**NE**	**NE**	**AIHA WEEL 米国内**
ベンゾトリアゾール	**95-14-7**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**なし**

9 – 物理的および化学的性質

基本的な物理的および化学性質の情報

形状 – **液体**	蒸気圧 (mm Hg) – **データなし**
色 - **ピンクがかった色 – 赤みがかった色**	蒸気密度 (空気=1) – **データなし**
匂い – **わずかな**	密度 (g/ml) – **1.0 ± 0.1 g/ml**
臭気しきい値 (ppm) – **データなし**	溶解性 (水) – **水溶性**
pH (値) – **5.5-7.0** (高濃度)	溶解性 (その他の溶媒) – **データ未確立**
融点 (°C) / 凝固点 (°C) – **< -0°C**	分配係数 (n-オクタノール/水) – **データなし**
沸点/沸点範囲 (°C)：**>100°C**	自動発火温度 (°C) – **データなし**
引火点 (°C) – **>95°C**	分解温度 (°C) – **データなし**
蒸発速度 – **データなし**	粘度 (mPa.s) – **データなし**
可燃性 (固形、気体) – **非可燃性**	爆発性 – **非爆発性**
爆発性限界範囲 – **データなし**	酸化作用 – **酸化作用なし**
その他の情報 – **なし**	

10 – 安定性と反応性

反応性	なし
化学的安定性	通常の条件下で安定
有害反応の可能性	なし
避けるべき条件	予測されるものはなし
混触危険物質	酸化剤から遠ざけること。
危険有害な分解生成物	一酸化炭素、二酸化炭素、酸化窒素

11 – 有害性情報

11.1.1 – 物質

急性毒性	
飲み込んだ場合	経口での有害性は低いが、飲み込んだ場合、消化管に炎症を起こす可能性がある
吸入した場合	吸入した場合、有害になることはないと思われる
皮膚に付着した場合	ウサギの皮膚に軽い炎症が発生
眼に入った場合	眼の軽い炎症
危険ラベル	なし
眼に対する重篤な損傷/刺激性	眼の軽い炎症
呼吸器または皮膚の感作性	ウサギの皮膚に軽い炎症が発生
生殖細胞変異原性	知られていない
発がん性	IARC、NTP、OSHA、ACGIHはこの製品あるいはその成分を発がん性の疑いがあるとはしていない
生殖毒性	知られていない
STOT-単回露出	知られていない
STOT-反復露出	知られていない
吸引性呼吸器有害性	知られていない

12 – 環境影響情報

毒性	この薬品/製品を環境内に投入しないこと。
残留性と分解性	生分解性
生態蓄積性	予測されるものはなし
土壌中の移動性	本品は中程度の移動性があると予測されている。
PTB と vPvB 評価結果	評価は指定されていない
その他の有害な影響	予測されるものはなし

13 – 廃棄上の注意

廃棄物処理方法 – 国や県、地域の法令に従って廃棄のこと。特別な処置は不要。廃水の特別な処理は不要。

追加情報 – なし

14 – 輸送上の注意

輸送上の危険がある物質には分類されていない。
大量に輸送する際には、MARPOL73/78 の Annex II と IBC 規則に準拠のこと。

15 – 適用法令情報

米国
TSCA (有害物質規制法) –**記載済み**。
SARA 302 - 極めて危険有害な物質–**該当せず**。
SARA 313 - 有毒化学物質–**該当せず**。
SARA 311/312 – 有害分類 – **なし**。
CERCLA (包括的環境対処・補償・責任法およびスーパーファンド法) – **該当せず**。
CWA (水質汚染防止法) - CWA 307 - 主要汚染物質 - **なし**。
CAA (大気汚染防止法 1990) CAA 112 - 有害大気汚染物質 (HAP) – **なし**。
有害物質施行法令： Proposition 65 (カリフォルニア州) – **該当せず**。
州別「知る権利」リスト – **CAS No. 95-14-7 がマサチューセッツ、ニュージャージー、ペンシルベニアの各州で記載済み**。

カナダ
作業場危険有害性物質システム (WHMIS) 分類 (カナダ) – **分類なし**。
カナダ原料公開リスト (IDL) –**該当せず**。
カナダ (DSL/NDSL) – **記載済み**。

欧州連合
EINECS (欧州) – **記載済み**。
水質汚染規制 (WGK： Wassergefährdungsklasse) (ドイツ) – **なし**。

16 – その他の情報

次のセクションは改訂または新たな内容を記載しています。 1–16.

凡例

LTEL	Long Term Exposure Limit (長期露出限度)
STEL	Short Term Exposure Limit (短期露出限度)
STOT	Specific Target Organ Toxicity (特定標的臓器毒性)
DNEL	Derived No Effect Level (導出無影響レベル)
PNEC	Predicted No Effect Concentration (予測無影響濃度)

参照：

リスクフレーズとセーフティフレーズ
なし。調合液は指令 1999/45/EC および 2006/121/EC の有害物質には分類されていない。

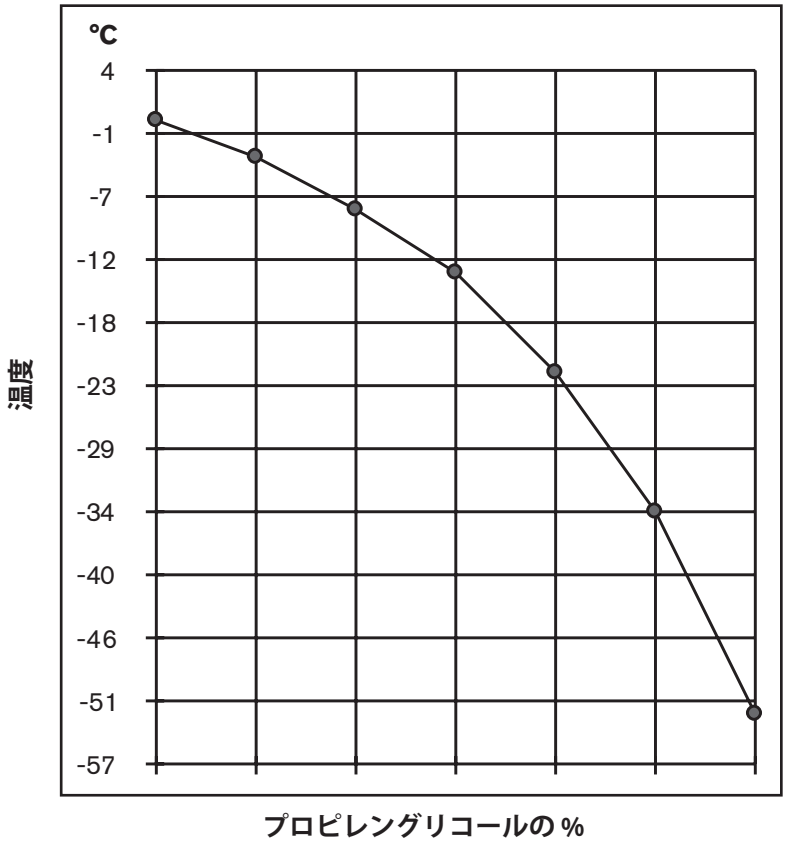
危険有害情報と注意書き
なし。調合液は指令 1999/45/EC および 2006/121/EC の有害物質には分類されていない。

トレーニングの助言 – なし。

追加情報
USA - NFPA (全米防火協会) - NFPA 規格： **可燃性 – 1、健康障害 – 0、安定性/反応性 – 0**

ここに記載されている情報およびその他の形でユーザーに提示されている情報は、正確と信じられるものを誠実に提供していますが、製品が特定の用途に適しているかはユーザー自身にご判断いただくものです。Hypertherm はこの製品がいかなる特定の用途に適していることも保証するものではなく、いかなる保証や条件 (法定あるいはそれ以外 ） も除外されます。ただしこうした除外が法で禁止されている場合はその限りではありません。Hypertherm はここに記載されている情報に依頼することで発生したいかなる損失や損害に対する責任も負いません (製品の欠陥により生じた死亡または損傷は別ですが、製品欠陥の事実が実証されることが必要です)。特許、著作権、設計は保護されています。

注：製品安全データ原本は英語で作成されています。



プロピレングリコール溶液の凝固点

付録 B

ソフトウェアの機能の説明

I. パワーアップ

a. プロセッサーがマイクロプロセッサーモードで起動し、外付けフラッシュメモリーのコードの実行を開始します。

b. デジタル信号プロセッサー (DSP) ハードウェアの限定初期化。

c. 外付けフラッシュメモリーと DSP 内蔵フラッシュメモリーのチェックサムを計算します。

– チェックサムが一致しない場合、外付けフラッシュメモリーのコードを内蔵フラッシュメモリーにコピーします。

d. 内蔵フラッシュメモリーに進み、実行を開始します。

II. 初期化

a. DSP ハードウェアの完全初期化。

b. 前回の電流セットポイントを得るために EEPROM を読み取ります。

III. 主要ループ

a. 内蔵 UART からのシリアルメッセージをチェックします。

– 有効なメッセージが受信されている場合は、そのメッセージを解析し、必要な行動を取ります。

b. 外付け UART からのシリアルメッセージをチェックします。

– 有効なメッセージが受信されている場合は、そのメッセージを解析し、必要な行動を取ります。

c. CAN メッセージをチェックします。

– CAM メッセージが受信されている場合は、そのメッセージを解析し、必要な行動を取ります。

d. 10 ミリ秒ごとにエラー状態を点検します。

e. 250 ミリ秒ごとにガスコンソールからのデータ (例、圧力) を更新します。

f. 26 ミリ秒ごとにチョッパー制御ループを更新します。

g. エラーが発生した場合は、必要な行動を取ります。

h. アナログ入力を更新します。

i. 電流セットポイントが変更した場合は、EEPROM 内のデータを更新します。

j. 入口ガスを変更した場合は、パージサイクルを実施します。

k. 装置のステート (状態) の説明
(以下に記載されている数字は実際のステート数字とは一致しません。)

1. アイドル
   - 出力はオフ
   - チョッパーセットポイント = 0
   - 他のプロセッサーの初期化は 6 秒の遅延
   - 遅延後、ガスコンソールからの CAN watchdog メッセージを待ちます。
   - CAN watchdog メッセージが受信されると、CAN リセットメッセージがガスコンソールに送信され、パージステートに進みます。

   エラーのチェック
   - 開始信号がオフであることを確認します (050)。
   - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (109)。
   - チョッパー電流が存在しないことをチェックします (102)。
   - 6 秒間の遅延後に CAN watchdog メッセージが受信されない場合は、「UNKNOWN GAS CONSOLE (未知のガスコンソール)」エラー (133) が報告されます。
2. パージ
   - クーラントポンプまたはモーターをオンにします。
   - ガスコンソールがプリフローガスを 12 秒間流します。
   - プリフローサイクルが終了したら、クーラントフローを確認します。
   - ガスコンソールがカットフローガスを 12 秒間流します。
   - アイドル 2 ステートに進む前に、プラズマ開始信号がオフであることを確認します。

   エラーのチェック
   - クーラントの流量が 1.1 リットル/分 (093) 未満の場合は、システムをシャットダウンします。
   - クーラントの流量が 2.2 リットル/分 (060) 未満の場合は、流量が 2.2 lpm 以上になるまでクーラントをポンプし続けます。この時点ではシステムは開始できません。
3. アイドル 2
   - 開始信号がアクティブになっていると、ガスコンソールがプリフローステートになり、コンタクターとソフトスタート コントローラーがオンになり、システムはプリフローステートになります。
   - ガスコンソールまたはシリアルインターフェイスからステート変更が要求された場合は、始動します。
   - 最後の開始信号から 10 秒以上経過している場合は、コンタクターとソフトスタート コントローラーをオフにします。

   エラーのチェック
   - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
   - チョッパー電流が存在しないことをチェックします (102)。
   - 温度がすべて指定された許容温度以下になっていることを確認します。
4. プリフロー_IHS
   - チョッパーセットポイント = パイロットアーク電流。
   - プリフローが終了し (コンタクターがタイムアウトした場合は 2 秒、それ以外は 0.5 秒)、ホールド信号が解除されるのを待ちます。

   エラーのチェック
   - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
   - ライン電圧が高すぎる/低すぎるがどうかをチェックします (047/046)。
   - クーラントの過熱ををチェックします (071)。
   - チョッパーの過熱ををチェックします (065)。
   - 変圧器の過熱ををチェックします (067)。

5. パイロットアーク
   - パイロットアークコントローラーとパイロットアークリレーをオンにします。
   - パルス HF が 50 ミリ秒遅延し、パイロットアークリレーが閉じるようにします。
   - チョッパー電流がパイロットアーク電流の 1/2 になっている場合は、HF をオフにしてトランスファーステートに進みます。
   - HF が10 パルス経過してもチョッパー電流が発生しない場合は、エラーコード (020) の「パイロットアークなし」が表示され、自動オフステートになります。

   エラーのチェック
   - HF ノイズのためエラーチェックなし。

6. トランスファー
   - ワークリード電流の方がトランファー基準電流より大きい場合は、ランプアップステートに進み、パイロットアークコントローラーとパイロットアークリレーをオフにします。
   - 500 ミリ秒が経過してもトランスファーしない場合は、エラーコード (021) の「アークトランスファーなし」が表示され、自動オフステートになります。
   - チョッパー電流がセットポイントの 1/2 未満の場合は、HF をオンにします。

   エラーのチェック
   - HF ノイズのためエラーチェックなし。

7. ランプアップ
   - ピアス完了入力がオフになっていると、カットフローガスに切り替わります。
   - ランプアップ電流は表に基づいています。
   - チョッパー電流が セットポイントと同じか、それ以上になると、安定ステートに入ります。

   エラーのチェック
   - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
   - ライン電圧が高すぎる/低すぎるがどうかをチェックします (047/046)。
   - クーラントの過熱ををチェックします (071)。
   - チョッパーの過熱ををチェックします (065)。
   - 変圧器の過熱ををチェックします (067)。

8. 安定ステート
   - ピアス完了入力がオフになっていると、カットフローガスに切り替わります。
   - コーナー電流入力がオンになっていると、コーナー電流セットポイントに切り替わります。
   - 開始信号入力がオフになっていると、ランプダウンステートになります。

   エラーのチェック
   - 欠相のチェック (027)。
   - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
   - ライン電圧が高すぎる/低すぎるがどうかをチェックします (047/046)。
   - クーラントの過熱ををチェックします (071)。
   - チョッパーの過熱ををチェックします (065)。
   - 変圧器の過熱ををチェックします (067)。
   - チョッパー電流が電流セットポイントの 1/2 未満の場合は、電流喪失エラー (024) が表示されます。
   - ワークリード電流がセットポイントの 1/2 未満の場合は、トランスファー喪失エラー (026) が表示されます。

9. ランプダウン
   - 表に従って電流ランプダウンを実施します。
   - 表に従って、ガスコンソールをアイドルステートまたはランプダウンステートにします。
   - 電流が最終電流に達したら、最終ランプダウンステートに進みます。

   エラーのチェック
   - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
10. 最終ランプダウン
    - チョッパーセットポイント = 0 。

    エラーのチェック
    - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
11. 自動オフ
    - パイロットアークリレー、パイロットアークコントローラー、HF、機械動作出力をオフにします。
    - プリフローガスはポストフローの間に10 秒間流れます。
    - エラーが発生した場合は、CNC エラー出力をオンにします。
    - ランプダウンエラーが発生した場合は、CNC ランプダウンエラー出力をオンにします。
    - ポストフロータイマーとコンタクタータイマーが 10 秒間作動します。
    - 開始信号がない場合は、アイドル 2 ステートに進みます。

    エラーのチェック
    - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
12. シャットダウン
    - ガスコンソールがシャットダウンステートになります。
    - すべての出力をオフにします。
    - CNC エラー出力がオンになります。
    - チョッパーセットポイント = 0 。
    - リセットリクエストを待ちます。
13. リセット
    - CAN コントローラーをリセットします。
    - タイマーを初期化します。
    - アイドル ステートに進みます。
14. テストカットフロー
    - ガスコンソールがカットフローガスを流します。
    - アイドル ステートまたはテストプリフローのステートに進むリクエストを待ちます。

    エラーのチェック
    - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
    - 開始信号がないことをチェックします。
15. テストプリフロー
    - ガスコンソールがプリフローガスを流します。
    - アイドル ステートまたはテストカットフローのステートに進むリクエストを待ちます。

    エラーのチェック
    - パワーアップ時のクーラントフローをチェックします (093)。
    - 開始信号がないことをチェックします。

付録 C

ロボティックアプリケーション

この章で取扱うこと:

ロボティックアプリケーションのコンポーネント c-2
- トーチリード c-2
- オーム接触延長 c-2
- 回転式取り付けスリーブ (オプション) – 220864 ..... c-3
- レザーオーバーラップ – 024866 ..... c-3
- ロボッティックティーチングトーチ (レーザーポインター) – 228394 ..... c-3
- トーチと回転式取付けスリーブ寸法 c-3
- 回転式取り付けスリーブクランプ寸法 c-4

ロボティックアプリケーションのコンポーネント

トーチリード

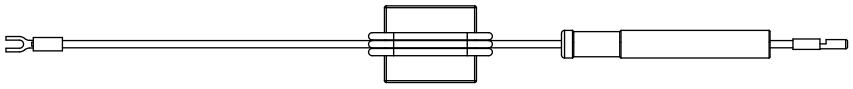
以下に記載されているトーチリードは、ロボティックアプリケーションや開先切断における追加ストレスに耐えるように設計されています。2 m と 2.5 m のガスリードが用意されています。

注： 2.5 m のガスリードが使用されると消耗部品の寿命が短縮されます。

全長	1.8 M ガスリード	2.4 M ガスリード
2 m	228514	228516
2.5 m	228515	228517
3 m	228475	228482
3.5 m	228476	228483
4.5 m	228477	228484
6 m	228478	228485
7.5 m	228479	228486
10 m	228480	228487
15 m	228481	228488

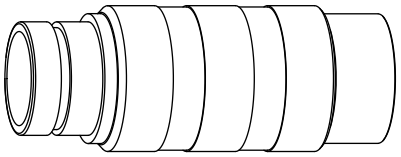
オーム接触延長

2.5 m オーム接触配線はリードセットの一部です。延長部分は以下の表に記載されています。



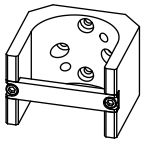
部品番号	長さ	部品番号	長さ
223059	1.5 m	223064	12 m
223060	3 m	223065	15 m
223061	4.5 m	223066	22.5 m
223062	6 m	223067	30 m
223063	9 m	223068	45 m

回転式取り付けスリーブ (オプション) – 220864



回転式スリーブは、トーチリードが繰り返してねじられる用途で使用するように設計されています。これはオプションのコンポーネントで、上記のトーチリードで使用しなければならないものではありません。回転式スリーブの長さは 114.3 mm です。

回転式取付けスリーブクランプ – 220900

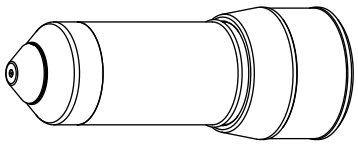


回転式スリーブの直径は標準スリーブより大きくなっています (57 mm)。

レザーオーバーラップ – 024866

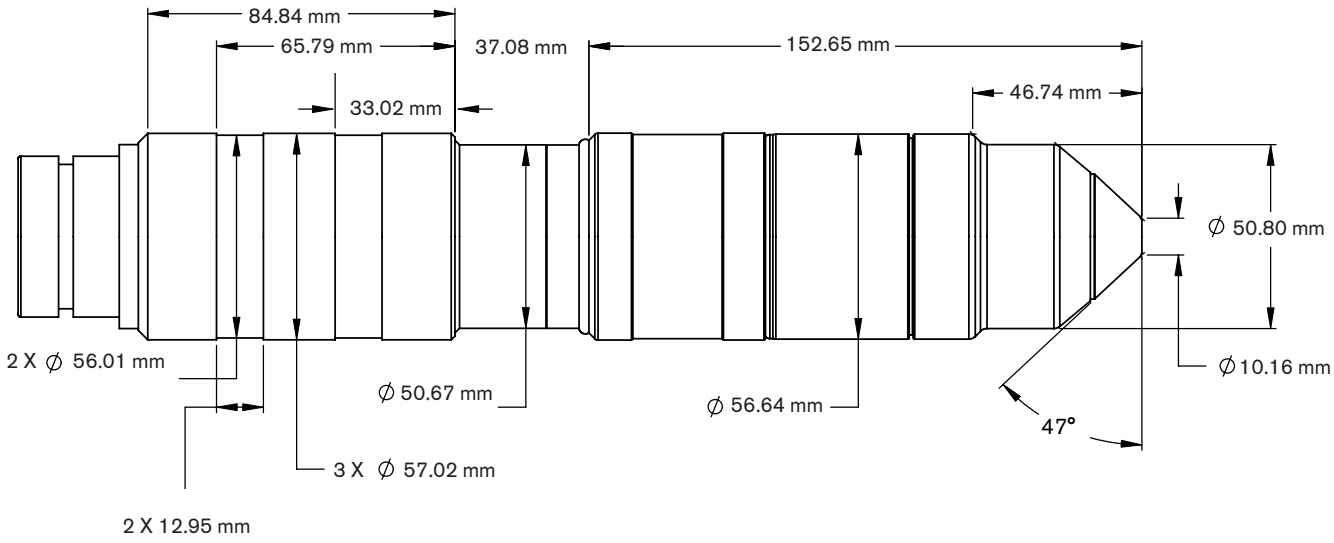
レザーオーバーラップの長さは 3 m で、トーチに接続する部分のリードの上に取り付けるものです。これは、溶融金属がリードに跳ね返ることが多い用途において、リードの保護を強化します。

ロボッティックティーチングトーチ (レーザーポインター) – 228394

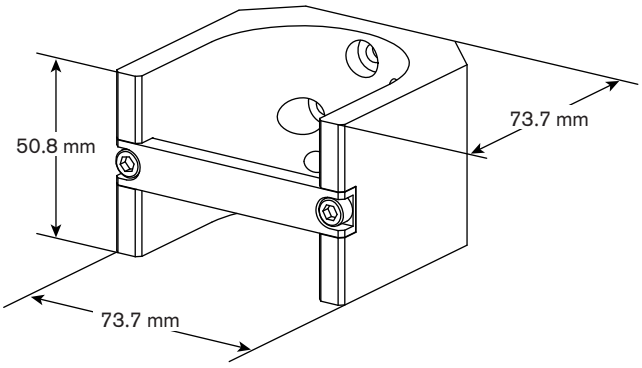


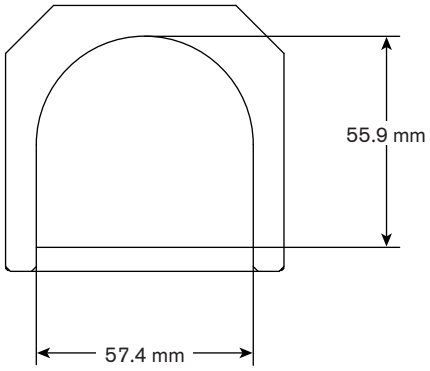
- トーチスリーブにレーザーポインターを取り付けることで、正確な位置決めとトーチの位置調整を可能にします。
- オンラインのプログラミング/ティーチングとロボティック位置調整システムに使用します。

トーチと回転式取付けスリーブ寸法



回転式取り付けスリーブクランプ寸法





HPR130XD マニュアルガス取扱説明書改訂版変更 (806328)	
変更されたページ	**改訂 2 版の変更内容の説明 (改訂日 – 2011 年 9 月)**
全体での変更	インチの記号 (") が短縮語 (in) に変更された。
EMC-1 ～ W-2	電磁両立性の章と保証の章の両方で形式と情報を更新した。保証の章に、認定テスト記号、国ごとの基準の違い、高レベルシステム、レーザーとオートメーション製品、Hypertherm 製品の適切な廃棄方法が追加された。
安全の章	安全情報の形式と内容が更新された。粉塵の収集とレーザー放射に関する情報が追加された。
2-4	ガス品質と圧力要件表の下の注「酸素、窒素、エアはすべてのシステムに必要です。窒素はパージガスとして使用されます。」が削除された。この文章は不正確であった。
2-5	表の電源装置部品番号に Hypernet と 415 V の電源装置情報が追加された。最後の縦列「電力」の kW が kVA に変更された。
2-11	IEC （国際電気標準会議）シンボルの図柄と説明を追加した。
3-3	騒音レベルに関する情報を更新した。すべてのマシン取扱説明書に、Hypertherm ウェブサイトに掲載されている情報の参照を提案する一般的な文章が時間経過とともに追加されていく。
3-11	「移動中に電源装置が傾いて落ちるのを防ぐため、フォークリフトのフォークが前後左右どちらから見ても中心に来るようにしてください。フォークリフトを運転する際には速度を最低限に落とすようにし、特に角を曲がる際には注意を払ってください。」という文章が危険に関する囲みの下の最初の段落に追加された。
3-15	取り付け穴の番号が追加された。
3-19, 23, 31, 47 および 49	PTFE テープを使用しないことに関する注意書きのボックスが追加された。
3-21	電源装置の電源ケーブルの接続点が 1x5 から 1x1 に変更された。
3-25	注意書きのボックスの下の注釈の 4 番にアステリスク (*) が追加された。
3-36 と 3-37	トーチの位置調整の下の消耗部品の交換についての注を削除した。ページを追加し、トーチリフター要件を次のページに移動し、Hypernet 情報を追加した。
3-38	推奨されるケーブルサイズの欄で、60 °C の後に華氏の温度が追加された。表に 415 VAC が追加された。
3-45	最初の段落に「推奨される製品については、この章の最後の「ガス供給ホース」を参照してください」という文章を追加した。最初の段落の下の注「酸素、窒素、エアはすべてのシステムに必要です。窒素はパージガスとして使用されます」が削除された。この文章は不正確であった。レギュレーターの圧力を 8.3 バールから 8 バールに変更した。メタンガスは使用されないので、それに関する文章を削除した。
3-47	セクションの最後に記載されているガス供給ホースに関する参照が追加された。メタンガスは使用されないので、それに関する文章を削除した。
4-6	「アルゴンのマーキングプロセスを使用する際には、個々の部品をマークし、切断します。切断前にネスト全体をマークすると、消耗部品の寿命が低下します。より良い成果を得るには、切断とマークを分散させます。」という文章がマーキングの下に追加された。
4-11	「消耗部品の点検」が 1 ページから 2 ページに延長された。わかりやすいように図のサイズを大きくした。

変更されたページ	改訂 2 版の変更内容の説明 (改訂日 – 2011 年 9 月)
4-19	「(例：30 A O_2/O_2 と 50 A O_2/O_2 プロセス) 。」が追加された。「シールドガスプリフロー圧力がカットフロー圧力を下回るプロセスでは、ピアス完了信号はオフにされる必要があります (例：600 A と800 A プロセス) 。」が二つ目の段落に追加された。三つ目の箇条書きが追加された。「「移動ピアス」、(800 A SST ピアシングは 100 mm に延長できます) 」と「オペレーターがこの方法に経験を積んでいない限り、端面スタートが推奨されます。」という文章が最後の箇条書きに追加された。
4-22	カーフ幅補正データが更新された。メートル法の表に 5、8、15、32、および 38 mm の板厚が追加され、英単位法 (インチ) の表に、 5/16、5/8、1-1/4、および 1-1/2 インチの板厚が追加された。該当なしを意味する N/A が空欄に挿入された。
4-31	N_2 カットフロー、流量率が修正された。
4-25 ～ 4-28 と 4-31	切断条件表に、5 mm、8 mm および 5/16 インチの板厚が追加された。
4-32 ～ 4-35, 4-37 と 4-38	切断条件表に、8 mm および 5/16 インチの板厚が追加された。
5-4	見出しを、「コントロールケーブルと信号ケーブル」から「電源ケーブルと信号ケーブル」に変更した。
5-5	2 番目の最後の行を「コンタクターが開いている」から「コンタクターが閉じたままになる」に修正した。
5-11	エラーコード番号 11を追加した。名称の縦列内で HPR130、260、および 400 にXD を追加した (すべての場合において)。HPR800XD 二次電源装置にエラーコード番号を追加した。エラーコード番号 18 を削除した。これは HPR260XD ではなく、オリジナルの HPR260 用。
5-12、5-13	エラーコード番号、020、024/224、025/225、026/226、028/228、034/234 から「チョッパーテストを実施する」を削除した。
5-14、15 と 18	エラーコード番号 46、47 のステップ 1、4、および 6 に HPR400XD に関する説明を追加した。コード番号 071 のステップ 1 と2 に HPR400XD に関する説明を追加した。
5-19	エラーコード番号 98 (初期化時での欠相) を追加した。
5-25	エラーコード番号 159/359 の説明に注を追加した。対処方法の手順で、D30、D31、および D32 の後に「PCB7 の」を追加した。
5-26	エラーコード番号 161 を追加した。
5-27	エラーコード番号 182 と 383 を追加した。
5-32	「主電源入」に矢印を追加した。ラインから接地の点検の説明をわかりやすく書き直した。
5-62 と 5-63	サービス部品交換スケジュール表を更新した。年次定期点検 メンテナンスキットの部品番号を修正 (228015 を 228605に変更)。トーチ本体の部品番号を修正 (220162 を 220706 に変更)。主要コンタクターの部品番号を 003139 から 003251 に訂正した。
6-2	電源装置の部品番号に Hypernet を付け、Hypernet に関する注を追加した。415 V の電源装置を追加した。Hypernet アップグレードキットを追加した。
6-3	415 V メイン変圧器を追加した。
6-4 と 6-14	注に 415 V を追加した。主要コンタクターの部品番号を 003139 から 003251 に訂正した。
6-5	分電盤のコールアウトと部品番号を次のページに移した。「127039*** ファン (ポンプモーター用)： 230 cfm、115 VAC、50 ～ 60 Hz」と、注「*** 415 V 電源装置のみ」がページの下に追加された。
6-6	分電盤のヒューズに部品番号が追加された。415 V コントロール変圧器の部品番号が追加された。

変更されたページ	改訂 2 版の変更内容の説明 (改訂日 – 2011 年 9 月)
6-12	ノズル部品番号 220182 の数量を 4 から 3 に訂正した。
6-13	80 A と130 A の軟鋼開先切断のミラーイメージ切断の消耗部品に部品番号を追加した。
回路図	すべてのシートを改訂 A から改訂 B に更新した。
付録 A	Hypertherm トーチクーラントデータ (MSDS) を最新の情報と形式で更新した。
付録 C	新しい項目を含めるために目次を更新した。
C-2	ガスリード長さにメートル換算値を追加した。オーム接触延長に図を追加した。
C-3	回転取り付けスリーブ、回転取り付けスリーブクランプ、レザーオーバーラップ、ロボッティックティーチングトーチ (レーザーポインター) の図を追加した。トーチと回転式取付けスリーブ寸法表に図を追加した。