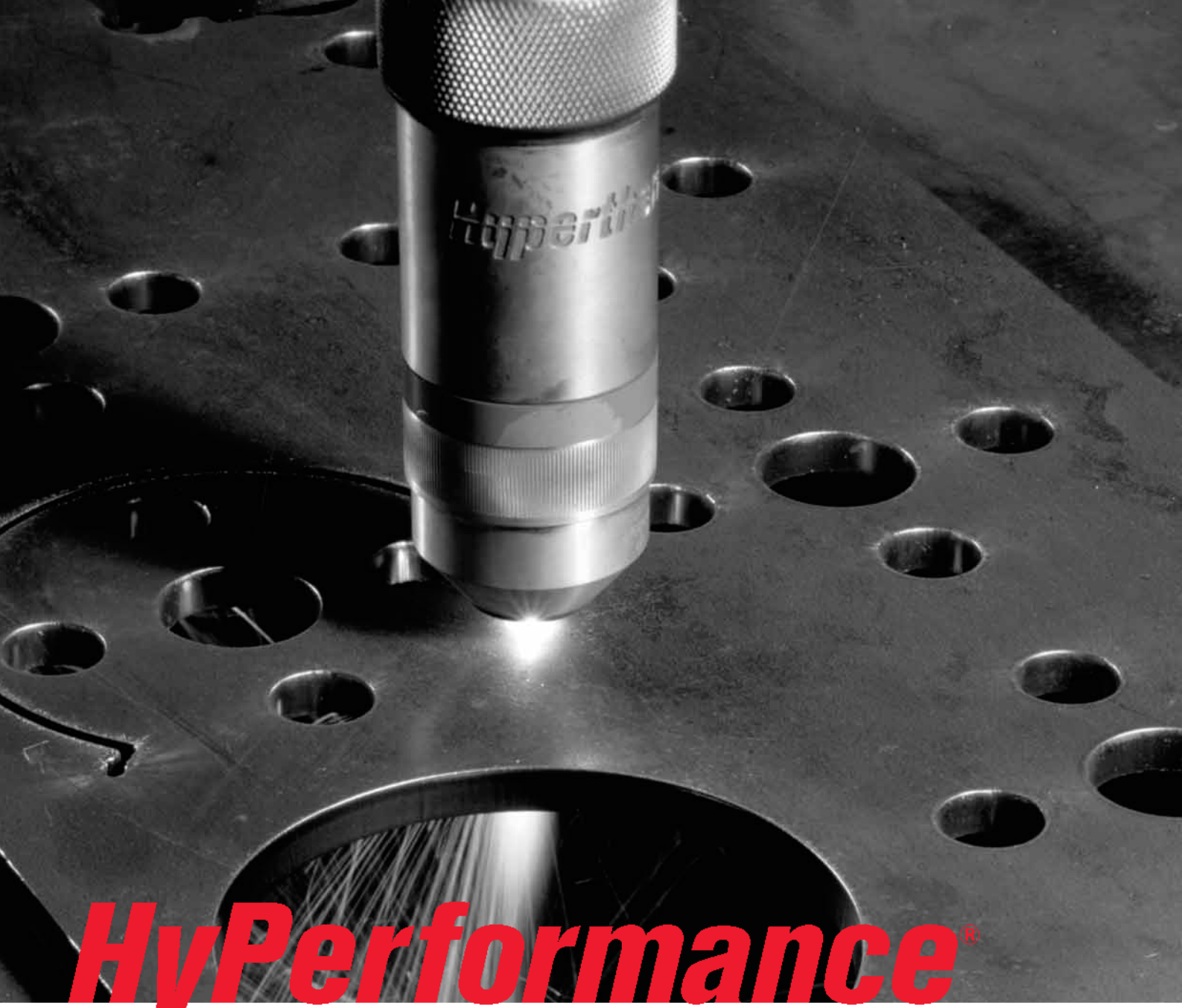


HyPerformance® Plasma HPR260®

Manual gas

HPR260 マニュアル ガス 取扱説明書

804948 4版

Hypertherm®

HyPerformance Plasma
HPR260 Manual Gas

HPR260 マニュアルガス
取扱説明書

（P/N 番号 804948）

第 4 版 2008 年 4 月

本社：米国ニューハンプシャー州ハノーバ
Hypertherm, Inc.
P.O. Box 5010
Hanover, New Hampshire 03755-5010

TEL:001-1-603-643-3441
FAX:001-1-603-643-5352
ウェブサイト:http://www.hypertherm.com
電子メイル:info@hypertherm.com

© Copyright 2008 Hypertherm, Inc.
All Rights Reserved

Hypertherm, HyPerformance, HyDefinition, LongLife, Command THCはHypertherm社の世界登録商標です。

世界のHypertherm所在地

Hypertherm Japan Ltd.
〒532-0003 大阪市淀川区宮原一丁目2-40
サムティ ウィル ビル 801
Tel:06-6170-2020
Fax:06-6170-2015

Hypertherm,Inc.
Etna Road, P.O.Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
Tel:+603-643-3441（本社オフィス）
Fax:+643-5352（事業部）
info@hypertherm.com（本社オフィス）
Tel:+800-643-9878（技術サービス）
technical.service@hypertherm.com（技術サービス）
Tel:+800-737-2978（カストマ・サービス）
customer.service@hypertherm.com（カストマ・サービス）

Hypertherm Automation
5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03784 USA
Tel:+603-298-7970
Fax:+603--298-7977

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
Tel:+49-6181-58-2100
Fax:+49-6181-58-2134
Tel:+49-6181-58-2123（技術サービス）

Hypertherm [S] Pte Ltd.
NO.19 Kaki Bukit Road 2
K.B.Warehouse Complex
Singapore 417847, Republic of Singapore
Tel:+65-841-2489
Fax:+65-841-2490
Tel:+65-6-841-2489（技術サービス）

Hypertherm [Shanghai] Trading Co., Ltd.
Unit 1308-09, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai 200052
PR China
Tel:+86-21-5258-3330/1
Fax:+86-21-5258-3332

Hypertherm
Branch of Hypertherm, UK, UC
PO Box 244
Wigan, Lancashire, England WN8 7WU
Tel:00-800-3324-9737
Fax:00-800-4973-7329
Tel:00 800 4973 7843（技術サービス）

France連絡オフィス
15 Impasse des Rosiers
95610 Eragny, France
Tel:00 800 3324 9737
Fax:00 800 4973 7329

Hypertherm S.r.L.
Via Torino 2
20123 Milano, Italia
Tel:+39 02 725 46 312
Fax:+39 02 725 46 400
Tel:+39 02 725 46 314（技術サービス）

Hypertherm European B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
Tel:+31 165 596907
Fax:+31 165 596901
Tel:+31 165 596908（マーケッティング）
Tel:+31 165 596900(技術サービス)
Tel:00 800 49 73 7843(技術サービス)

HYPERTHERM BRASIL LTDA.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
Tel:+55 11 6409 2636
Fax:+55 11 6408 0462

2007/01/19

ＥＭＣ（電磁両立性）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据付け、および使用されなければなりません。

EN60974-10の要求限界値では影響される機器が近接していたり、高感度の場合、干渉を完全に除去するのに適正でないかも知れません。そのような時は干渉をさらに削減する別の方策を必要とする可能性があります。

本プラズマ装置は唯一、産業用の環境で使用するように設計されています。

据付けと使用

ユーザは本プラズマ装置を据えつけて使用する時、メーカであるHypertherｍの指示に従っていただく必要があります。もし電磁気障害が感知された時は、ユーザはyperthermの技術的支援を得て解決する責任を負います。時には、この修復作業は単に切断回路をアースするだけで済むかも知れません。*ワーク接地*の項をご参照ください。別の場合には、関連入力フィルタを用いて電源装置とワーク全体を囲い込む電磁遮断環境を構築することも考えられます。いずれの場合も電磁障害レベルが問題にならないポイントまで低減しなければなりません。

場所の評価

本プラズマ装置を据付ける前に、ユーザは隣接場所の潜在的な電磁障害の評価をしなければなりません。以下を念頭に入れておいて下さい：

a. 他の電源ケーブル、コントロールケーブル、信号および電話ケーブル；プラズマ切断装置の上下と隣接場所。

b. ラジオ、テレビ送受信器。

c. コンピュータおよび他のコントロール機器。

d. デリケートな安全機器、例えば、産業機器の保護装置など。

e. 周囲の人の健康、例えば、ペースメーカや補聴器の使用など。

f. キャリブレーションや測定用に供される機器。

g. 当該環境での他機器の耐力。ユーザは使用される環境で他機器が問題無く動作するよう保証しなければなりません。このために他の追加防護対策が必要になるかも知れません。

h. 切断または他の活動がなされる一日の時間帯。

考慮すべき周囲範囲の広さは建物の構造や、なされる他の活動により異なります。周辺範囲は当初、想定したものより大きくなるかも知れません。

放射低減法

主電源

プラズマ切断装置はHypertherｍ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。もし干渉が発生する時は、さらに、例えば主電源のフィルタ設置などの追加措置が必要になるかも知れません。恒久的に据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、プラズマ切断装置主電源に接続しなければなりません。こうすると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保守

本プラズマ切断装置はHypertherｍ推奨の方法で定期的に保守されなければなりません。本プラズマ切断装置を操作する時は、全ての取り出し・保守用の扉、カバー類はきちんと閉じてください。本プラズマ切断装置はいかなる場合もHypertherｍの指示による変更や調整以外、改造しないで下さい。特に、アーク発生のためのスパークギャップや装置の安定化はHypertherｍ推奨の調整および保守が必要になります。

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を引き回します。

機器共通接続

プラズマ切断装置据付け時の金属部品どうし、および近接部接続を考慮しなければなりません。しかし、ワークに接続された金属部品はオペレータがこれらの金属部品と電極を同時に触れた時に衝撃を受ける危険性が増します。オペレータはこれら全共通接続金属部品から絶縁される必要があります。

電磁両立性（ＥＭＣ）

ワーク接地

ワークが電気的保安用にアースされていないとか、機器サイズや位置の関係でアース接続されない時、例えば船舶あるいは鉄骨ビル作業などでは、ワークの共通アースをすることで、いくらか放射が減少することもあります、しかしいつでもそうなるとは言えません。ワークにアースをしないとユーザが負傷したり、他電気機器に損傷を与える危険性が増加することに注意しなければなりません。必要に応じて、ワークのアースはワークから大地に直接接続しなければならないこともあります、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。

メモ：切断回路は安全目的用にアースしたり、しなかったりします。アース条件を変更する時は、その変更が損傷の危険性を増加させるかどうかの十分な知識を有する人のみが許可されます、例えば並列切断回路帰還の採用は他機器のアース回路を損う可能性があります。さらに詳細な情報は、IEC/TS 62081 のアーク溶接機器据付けと使用の項を参照して下さい。

遮断とシールド

選択遮断および他ケーブルと周辺機器のシールドが干渉問題を緩和してくれるかも知れません。特定アプリケーションではプラズマ切断装置全体を遮断することを考慮しなければならないかも知れません。

警告

Hypertherm純正部品を推奨致します。Hypertherm純正部品以外の使用により発生した損傷はHypertherm保証制度の適応を受けられないことがあります。

当該商品を安全に使用する責任はユーザにあります。Hypertherm はユーザ環境におけるこの商品の安全使用についていかなる保証や瑕疵責任も負いませんし、またなし得ません

概説

Hypertherm が提供する商品保証は、素材欠陥および作業者の技量に起因するものを除き、Hypertherm が、ユーザに当該商品が納入された日から起算して、(i) 電源装置については、納入された日から起算して、3 年以内の Powermax シリーズを除き、2 年以内、(ii) トーチとトーチリードについては納入された日から起算して 1 年以内に Hypertherm に欠陥を知らされた場合です。この保証は据付不良、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 が行う唯一の選択肢は、この保証制度に基づき修復されるため、Hypertherm の事前承認を得て（理由のない滞留なく）正しく梱包され、全ての費用、保険、輸送費が事前に支払われてニューハンプシャー州ハノーバの Hypertherm 事業場所または Hypertherm 認定修理工場まで返品された時、商品の修理、交換、調整を無償で行います。
Hypertherm はここに記述される保証ないしは Hypertherm の書面による同意以外のいかなる保証商品の修理、交換、調整から免責されます。
ここに述べる保証は絶対的なものであり、この商品に関する全ての他の保証、明示、暗示、制定、その他を代替するものです。またはこれにより得られる結果、および全ての暗示的保証ないしは品質条件、商品適合性、特別な目的に対する適合性、義務違反に代替するものです。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。代理店／ＯＥＭメーカが異なるか、または追加の保証を提供することがありますが、この場合でも代理店／ＯＥＭメーカが Hypertherm を拘束してユーザに追加の保証保護をなしたり Hypertherm を代表することは許可されていません。

認証テスト　マーク

認証商品は権威のある試験研究所が発行する認証テスト　マークをひとつ以上、明示貼付します。この認証テスト　マークはデータプレート近傍にあります。それぞれの認証テスト　マークは商品および重要安全構成部品が関連する国の安全基準に適合することが、この試験研究所でチェックされていることを意味します。Hypertherm は認証テスト　マークを権威のある試験研究所が認定した重要安全構成部品を用いて製造した商品にのみ貼付します。

商品が Hypertherm 工場から出荷されるとともに、以下のいずれかが発生した場合は、この認証テスト　マークは無効になります：

- 危険または非適合を生じるような商品の大幅改造。
- 重要安全構成部品が非認定交換部品に交換された時。
- 非認定アッセンブリまたはアクセサリの使用、または危険電圧生成が付加された時。
- 商品の安全回路または認定部として設計された他の機能の改造。

CE マークは該当する欧州指令または基準に適合することをメーカが自己宣言していることを示しています。データプレート近傍に CE マークがある Hypertherm 商品は、欧州低電圧指令および欧州 EMC 指令によりテストされています。

欧州 EMC 指令の適合に必要な EMC フィルタは、CE マーク付き電源装置に装備されています。

特許保護

Hypertherm により製造されていない商品、または Hypertherm 以外の人間が Hypertherm 仕様に厳密に適合しないで製造した場合、および設計、加工方法、製法、またはこの組合わせが Hypertherm により開発されていない場合を除き、Hypertherm は自身の費用で保護と解決にあたるべく、当該 Hypertherm 商品使用にかかる訴訟またはその手続きに、Hypertherm が提供していない他の商品との組合せの場合を除き、いかなる第三者の特許抵触にも対抗します。そのような特許侵害と思われる行動または脅威となる活動が発見された場合は速やかに Hypertherm にご通知いただけますようお願い申しあげます。Hypertherm の特許保護に関する義務は、Hypertherm が賠償を必要とするパートナの協力・支援を得て独自に統括しこのクレームを防護するという条件を必要とします。

保証

責務限界

Hypertherm は人身または物品についてのいかなる事象に対しても、それが偶発的、帰納的、間接的、応報的損傷（利益損失に限らず）により発生し、契約不履行、不法行為、厳密責任、保証違反、基本目的逸脱、その他に起因するかどうかに関係なく、および仮にそのような損傷の可能性が通知されていたとしてもその責を負いません。

責務範囲

Hypertherm は契約不履行、不法行為、厳密責任、保証違反、基本目的逸脱、その他当該商品の使用に関連または派生したいかなるクレーム訴訟活動または訴訟手続きも、そのようなクレームのもとをなす商品に支払われた合計金額を超えるいかなる責も負いません。

保険

いかなる場合でも当該商品使用に起因する事象に対処するための不動産権、将来への予徴に対して十分かつ適正な保護を行う保険は Hypertherm に害が及ばない範囲で実施・継続してください。

国および地域の規定

国および地域の鉛管工事や電気工事を管理する規定がこの取扱説明書で指示する方法に先行することがあります。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。

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。

Hypertherm 商品の正しい廃棄方法

Hypertherm プラズマ切断機は、全ての電子機器製品と同様、プリント基板のような素材や構成部品で成り立っていますので、普通のゴミとして処分できません。Hypertherm の商品または構成部品を環境に受け入れられ、国および地域の規則に適合する方法で廃棄するのはユーザの責任です。

- 米国では、連邦政府、州、地域の法律をチェックしてください。
- 欧州連合、EU 指令、国、地域の法律をチェックしてください。
- その他の国では、国および地域の法律をチェックしてください。

御社でお使いの商品をオンラインで下記に登録してください：

www.hypertherm.com/warranty.htm

目次

EMC（電磁両立性）・・・

目次

第3章 据え付け……3－ 1
受領したら……3－ 3
クレームがある場合……3－ 3
据え付け仕様……3－ 3
騒音レベル……3－ 3
システム構成装置の取り付け……3－ 3
トルク仕様……3－ 3
据え付け仕様……3－ 4
システム構成装置……3－ 5
ケーブルとホース……3－ 5
供給ガスホース……3－ 5
お客様準備の電源ケーブル……3－ 5
推奨システム接地およびシールド方法……3－ 6
概要……3－ 6
グランドの種類……3－ 6
実施手順……3－ 7
グランド方法ブロック図……3－10
電源装置の設置……3－11
イグニションコンソールの取り付け……3－12
ガスコンソールの設置……3－14
オフバルブの取り付け……3－15
電源装置とイグニションコンソールのリード……3－16
パイロットアークリード……3－16
マイナスリード……3－16
イグニション・コンソール電源ケーブル……3－18
イグニション・コンソール冷却液ホース……3－19
電源装置とガスコンソールのケーブル……3－20
コントロール・ケーブル……3－20
電源ケーブル……3－20
ガスコンソールとオフバルブの接続……3－22
ケーブルとガスホースアッセンブリ……3－22
ガスコンソールとオフバルブ間ケーブル……3－22
オフバルブケーブル……3－22
電源装置とCNCインターフェイスケーブル……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
メモ：CNCインターフェイスケーブル処理表……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……3－28
トーチリードアッセンブリ……3－29
ワークリード……3－30
トーチ接続……3－31
トーチとトーチリードアッセンブリの接続……3－31
トーチとクイックトーチの接続……3－34
トーチの取り付けと角度調整……3－35
トーチの取り付け……3－35
トーチの角度調整……3－35
トーチ上下装置仕様……3－35
電源仕様……3－36
概要……3－36
回線遮断器……3－36
電源ケーブル……3－36
電源接続……3－37
トーチ冷却液仕様……3－38
標準的な冷却液取り付け……3－38
低温オペレーション用冷却液（氷点下）……3－39
高温オペレーション用冷却液（38°C超）……3－40
水の純度仕様……3－40
電源装置の冷却液充てん……3－41
ガス仕様……3－42
供給レギュレータ設定……3－42
ガスレギュレータ……3－43
供給ガス配管……3－44
供給ガスの接続……3－44
供給ガスホース……3－45

第4章 オペレーション ..... **4－ 1**
日常の作業開始手順 ..... 4－ 2
トーチのチェック ..... 4－ 2
コントロールと表示器 ..... 4－ 3
概要 ..... 4－ 3
主電源スイッチ ..... 4－ 3
電源表示器 ..... 4－ 3
マニュアル ガスコンソールのオペレーション ..... 4－ 4
消耗部品の選択 ..... 4－ 5
軟鋼 ..... 4－ 5
ステンレス ..... 4－ 6
アルミ ..... 4－ 6
消耗部品の取り付け ..... 4－ 7
切断条件表 ..... 4－ 8
開先切断条件表 ..... 4－ 8
マーキング ..... 4－ 8
ミラーイメージ切断用消耗部品 ..... 4－ 8
見込みカーフ幅 ..... 4－ 9
消耗部品の交換 ..... 4－33
消耗部品の取り外し ..... 4－33
消耗部品の点検 ..... 4－34
トーチの点検 ..... 4－35
電極のくぼみ深さ点検 ..... 4－36
トーチ水チューブの交換 ..... 4－37
よくある切断エラー ..... 4－38
切断品質の最適化方法 ..... 4－39
テーブルとトーチのポイント ..... 4－39
プラズマ準備のポイント ..... 4－39
消耗部品寿命を最大限に延ばすポイント ..... 4－39
切断品質の追加要素 ..... 4－40
追加改善項目 ..... 4－41

第5章 保守 ..... **5－ 1**
概要 ..... 5－ 3
定期保守 ..... 5－ 3
システム説明 ..... 5－ 4
コントロールと信号ケーブル ..... 5－ 4
オペレーション手順 ..... 5－ 5
ガスシステムのパージサイクル ..... 5－ 6
ガスシステムのバルブ使用 ..... 5－ 6
基板ブロックダイアグラム ..... 5－ 9
エラーコード ..... 5－10
エラーコード トラブルシューティング (1/10) ..... 5－11
エラーコード トラブルシューティング (2/10) ..... 5－12
エラーコード トラブルシューティング (3/10) ..... 5－13
エラーコード トラブルシューティング (4/10) ..... 5－14
エラーコード トラブルシューティング (5/10) ..... 5－15
エラーコード トラブルシューティング (6/10) ..... 5－16
エラーコード トラブルシューティング (7/10) ..... 5－17
エラーコード トラブルシューティング (8/10) ..... 5－18
エラーコード トラブルシューティング (9/10) ..... 5－19
エラーコード トラブルシューティング (10/10) ..... 5－20

目次

電源装置の状態 …… ５－２１
ポンプタイムアウトのプラズマオペレーション …… ５－２２
ポンプタイムアウトの CNC オペレーション …… ５－２３
初期チェック …… ５－２４
電源測定 …… ５－２５
冷却液循環装置の保守 …… ５－２６
　冷却液循環装置のドレーン …… ５－２６
冷却液循環装置のフィルタ …… ５－２７
　フィルタ交換 …… ５－２７
冷却液フローの問題解決ブロックダイアグラム …… ５－２８
冷却液フローテスト手順 …… ５－２９
　テストの前に …… ５－２９
　Hypertherm 製フローメータの使用（128933） …… ５－２９
　マニュアル ポンプオペレーション …… ５－３０
　テスト１ － 戻りライン …… ５－３１
　テスト２ － イグニションコンソールの供給ライン …… ５－３１
　テスト３ － トーチ交換 …… ５－３２
　テスト４ － トーチ受け口への供給ライン …… ５－３２
　テスト５ － トーチ受け口からの戻りライン（イグニションコンソールで取り外す） …… ５－３２
　テスト６ － ポンプのバケツテスト …… ５－３３
　テスト７ － チェックバルブをバイパス …… ５－３３
　ポンプとモータの問題解決法 …… ５－３４
　フロースイッチのテスト …… ５－３５
ガスリークテスト手順 …… ５－３６
電源装置コントロール基板 PCB3 …… ５－３７
分電基板（電源装置） PCB2 …… ５－３８
スタート回路 PCB1 …… ５－３９
　オペレーション …… ５－３９
　スタート回路機能回路図 …… ５－３９
　スタート回路問題解決法 …… ５－３９
　パイロットアーク電流レベル …… ５－４１
ガスコンソール・コントロール基板 PCB2 …… ５－４２
ガスコンソール分電基板 PCB1 …… ５－４３
ガスコンソールの AC バルブドライバ PCB3 …… ５－４４
チョッパ装置テスト手順 …… ５－４５
欠相検出テスト …… ５－４７
トーチリードテスト …… ５－４８
予防保守 …… ５－４９

第 6 章 保守 …… **6－ 1**
電源装置 …… 6－ 2
イグニションコンソール …… 6－ 7
ガスコンソール（1/2） …… 6－ 8
ガスコンソール（2/2） …… 6－ 9
オフバルブ …… 6－ 9
HyPerformance トーチ …… 6－１０
　トーチアッセンブリ …… 6－１０
　トーチリード …… 6－１０
消耗部品キット － 228027 …… 6－１１
ミラー イメージ切断用消耗部品 …… 6－１２
推奨スペアパーツ …… 6－１３

第7章 回路図……7－ 1
概説……7－ 2
回路図の記号……7－ 2
ディスクリート出力機能図……7－ 5
電源装置回路図……7－ 7
マルチシステム・インターフェイス（オプション）……7－21
リモートON/OFF（オプション）……7－22
Command THCインターフェイス（オプション）……7－23

補足A HYPERTHERMトーチ冷却液安全データ……a－ 1
セクション 1.化学製品名と会社名……a－ 2
セクション 2.構成物資／成分情報……a－ 2
セクション 3.危険確認……a－ 2
セクション 4.応急措置……a－ 3
セクション 5.火災対応……a－ 3
セクション 6.突発的な流出対策……a－ 3
セクション 7.取扱いおよび保管……a－ 3
セクション 8.露出規制／個人保護……a－ 4
セクション 9.物理的および化学的性質……a－ 4
セクション10.安定性および反応性……a－ 4
セクション11.有毒情報……a－ 4
セクション12.環境情報……a－ 5
セクション13.廃棄の注意……a－ 5
セクション14.輸送情報……a－ 5
セクション15.規則情報……a－ 5
セクション16.他の情報……a－ 5
プロピレングリコールの氷点……a－ 6

補足B ソフトウェア機能説明……b－ 1
電源立ち上げ……b－ 2
初期化……b－ 2
メインループ……b－ 2
アイドル……b－ 2
パージ……b－ 3
アイドル2……b－ 3
Preflow_IHS……b－ 3
パイロットアーク……b－ 3
最終ランプダウン……b－ 4
オートオフ……b－ 4
シャットダウン状態……b－ 4
リセット……b－ 4
テストカットフロー……b－ 4
テストプリフロー……b－ 4

補足C 開先切断……c－ 1
開先切断用トーチの寸法……c－ 2
開先切断の定義……c－ 3
切断条件表……c－ 4
トーチの接続……c－12
トーチリード・アッセンブリとクイックトーチ・アッセンブリの接続……c－12
部品リスト……c－14
消耗部品……c－14
部品の選択……c－15

目 次

第1章　安全

目次

安全情報に留意ください……1－2
安全指示に従ってください……1－2
注意！　切断で火災や爆発が発生する危険性があります……1－2
注意！　感電により死亡事故が発生する危険性があります……1－3
注意！　プリント基板が静電気で損傷されることがあります……1－3
注意！　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……1－4
注意！　プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります……1－5
注意！　プラズマアーク光は目や皮膚を焼く危険性があります……1－5
安全接地……1－5
圧縮ガス機器安全……1－6
注意！　ガスボンベは損傷すると爆発する危険性があります……1－6
注意！　騒音で聴力傷害を起こすことがあります……1－6
注意！　ペースメーカや補聴器をつけての操作……1－6
プラズマアークは凍結したパイプを損傷する可能性があります……1－6
追加安全情報……1－6
警告ラベル……1－7



安全情報に留意ください

この章で示されるマークは潜在的な危険を表わすのに使われています。このマニュアルやご使用の機械にこれらのマーク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したがってください。



安全指示に従ってください

このマニュアルやご使用の機械に貼られた安全ラベルの安全指示文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。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。
- 機械が正常な状態で稼動するように維持してください。機械を承認された方法以外で改変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

危険や**警告**という喚起用語が安全マークと一緒に使用されています。**危険**はもっとも重要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あます。
- このマニュアルでは**警告**の安全メッセージに続き、正しく扱われないときの人身事故や死亡事故を予防する指示事項が続きます。
- このマニュアルでは**注意**の安全メッセージに続き、正しく扱われないときの機器損傷に関連する指示事項が続きます。





注意！　切断で火災や爆発が発生する危険性があります

火災防護

- 切断を行う前に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。作業現場の少なくとも 10 メートル以内から可燃物質を取り除いてください。
- 切断直後のワークは冷却させるか、または冷えるのを待って取り扱うか、可燃性素材に接触させるようにします。
- プラズマ装置を燃焼する可能性のある物質が入っている容器切断には使用しないでください。そのような容器は切断する前に空にしてよく洗浄しなければなりません。
- 潜在的可燃性のある大気はブラズマ切断の前に換気してください。
- 酸素をプラズマガスとして切断する時は、換気循環システムが必要です。

防爆

- 爆発性の粉塵や蒸気が存在する可能性がある時、プラズマ切断システムを使用しないようにしてください。
- 与圧タンク、パイプ、密封容器を切断しないでください。
- 可燃性素材の保存容器を切断をしないようにしてください。

警告



爆発危険
アルゴン - 水素およびメタン

水素とメタンは可燃性ガスですから爆発する危険性があります。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 - 水素をプラズマガスに使う時はトーチを火気やスパークから遠避けてください。

警告



アルミ切断時の水素爆発

- 水面下でアルミを切断する時、またはアルミ下面に水が付着している時に切断すると、自由水素ガスがワーク下に集合してプラズマ切断中に爆発する危険性があります。
- アルミ切断時の水素爆発の可能性をなくすには水テーブルフロアに通風マニフォールドを設置してください。詳細は補足を参照して下さい。



注意！　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間で完全な電気的回路が形成されます。ワークそのものとワークに触れたものは全て電気回路の一部になります。
- プラズマシステム操作中は絶対にトーチボディ、ワーク、水テーブルの水には触れないようにしてください。

感電防護

Hypertherm のプラズマ装置は切断加工に高圧（直流200V ～400V が一般的）を用いています。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・靴を使用し、身体および衣服を乾燥した状態に保って下さい。
- 本装置の使用中は、濡れた場所に立ったり、座ったり、横たわったり、触ったりしないでください。
- 乾燥した絶縁マットやワークまたは大地と物理的な接触を防ぐのに十分な保護カバーを用い、自分自身を絶縁してください。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。
- 電源装置に合った適切な大きさのヒューズをブレーカに装着して下さい。作業者はこのブレーカで、緊急時に即座に電源を切ることができます。
- 水テーブルを使用する時は正しく接地してください。
- このマニュアル、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。
- 電力コードの損傷やカバーにクラックが 入っていないか頻繁にチェックしてください。
  損傷したコードは即時交換してください。
  むき出し配線は死亡の原因になります。
- トーチリードの磨耗・損傷がないか点検し、あれば交換してください。
- 切断中にワーク、スクラップ等を取らないでください。ワークはそのままにしておくか、ワークケーブルが接続されたワークベンチに置いてください。
- 点検、清掃、トーチ部品交換前に主電源を切るかプラグを引抜いてください。
- 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。
- 電源装置やシステムの筐体カバーを外す前に電源入力を切断してください。静電容量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。
- 入力接続をする時は最初に正しくアース接続したコンダクタに接続してください。
- Hypertherm プラズマシステムは Hypertherm 製特定トーチ用に設計されています。他のトーチを使用すると過熱や安全上、危険があります。



注意！　プリント基板が静電気で損傷されることがあります

プリント基板を扱う時は、正しい手順で、注意して行ってください。

- プリント基板は静電気防止容器に保存してください。
- プリント基板を扱う時はアース付きリスト　ストラップを使用してください。



注意！ 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、切断素材が有毒ガス源となったり、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、これだけではありません。

場合によっては、素材が有毒ガスを発生する物資でコーティングされることもあります。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。

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と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。機器が使用される現場の空気品質をテストするのは、機器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全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。

関連する作業場所の空気品質は、次のような特定現場変数によります：

- 切断機設計（湿式、乾式、水中）。
- 素材構成物資、表面仕上げ度、コーティング材の構成物資。
- 素材除去量。
- 切断またはガウジング時間。
- 作業領域の大きさ、空気量、換気、フィルタ能力。
- 作業者保護機器。
- 作業する溶接および切断機の台数。
- 有毒ガスを発生する他の現場工程。

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、モニタするか、または現場テストを実施することで、現場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、素材から全てのコーティング材や溶剤を除去します。
- 空中の有毒ガスを除去するために、現場に排気循環装置を使用します。
- 有毒ガスを吸入しないようにしてください。有毒ガス要素が含まれるコーティング材、構成材、可能性がある素材の切断には空気供給装置付きガスマスクを着用します。
- 溶接や切断機器を使用する作業者は、空気供給装置付きガスマスクも含め、このような器具の正しい使用法の有資格者として訓練するようにします。
- 潜在的な有毒物資が入っている容器は決して切断しないようにしてください。最初に容器を空にし、正しくクリーニングをしてください。
- 必要に応じて、現場の空気品質をモニタまたはテストをしてください。
- 空気品質を安全に保つために、現場プランを実施する際は地域の専門家に相談してください。



注意！　プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります

瞬間スタートトーチ

トーチスイッチを押すとプラズマアークが即噴射します。

プラズマアークは手袋や皮膚を瞬く間に切断してしまいます。

- トーチ先端を遠ざけてください。
- 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。



注意！　プラズマアーク光は目や皮膚を焼く危険性があります

目の防護　プラズマアーク光は強力な可視、不可視（紫外線や赤外線）光を発生し目や皮膚を焼損します。

- 国や地域の規則に適合した目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目を保護するために、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目保護器具を使用してください。

レンズ濃度

アーク電流	AWS(米国)	ISO 4850
100Aまで	No. 8	No.11
100 - 200A	No.10	No.11-12
200 - 400A	No.12	No.13
400A超	No.14	No.14

皮膚の防護　紫外線光、スパーク、溶融金属などで火傷しないように保護被服を着用してください。

- 長手袋、安全靴、安全帽。
- 露出部を全て覆う難燃性の衣服
- 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
- 可燃性物、たとえばライターやマッチなどは切断前にポケットから取除いてください。

切断領域　紫外線光の反射や放射を減らすために作業場の状態を整備してください。

- 壁やその他の表面は反射を小さくするために濃いめの色で塗装してください。
- 発光や眩しさが他の作業者に影響しないように保護スクリーンや遮蔽物を設けてください。
- 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。



接地安全

ワークケーブル　ワークケーブルをワークまたはワークテーブルに良好な金属対金属の接触をするよう接続して下さい。切断完了で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。

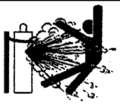
ワークテーブル　ワークテーブルを国または地域の電気工作物規定に適合するようアースして下さい。

入力電源

- 電源コード接地線をブレーカ・アースに接続するようにしてください。
- 本ブラズマ装置据え付け時、電源コードを電源装置に接続する必要がありますが、電源コード接地線を正しく接続してください。
- 電源コード接地線を最初にスタッドにつけ、それから他の接地線を電源コード接地端子につけます。保持ナットで強く締めます。
- 電気接続個所は全て、過熱を避けるためにしっかり締めつけてください。

圧縮ガス機器安全

- ボンベ・バルブやレギュレータにオイルやグリスを注油しないようにしてください。
- 指定用途用に設計された正しいガスボンベ、レギュレータ、ホース、金具を使用してください。
- 全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。
- 各ホースにガス種類を明確にするラベルや色コードを付けてください。国や地域の規則に適合するようにしてください。



注意！　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。

- 国や地域の規定に合った圧縮ガスを使用し取扱い方法を守ってください。
- 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。
- ボンベを使用する時以外はバルブに保護キャップを取付けてください。
- 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、火炎にさらさないでください。
- ボンベのバルブが固くなったのを開けるためハンマー、レンチ、その他の工具を使わないようにしてください。



注意！　騒音で聴力障害を起こすことがあります

切断やガウジングの騒音に長時間さらされると聴力障害が起こることがあります。

- プラズマ装置を使用する時は認定された防音器具を使用してください
- 騒音の危険性を近くにいる人に警告してください。



プラズマアークは凍結したパイプを損傷する可能性があります

凍結パイプをプラズマトーチで切断すると損傷したり焼損する可能性があります。



注意！　ペースメーカや補聴器をつけての操作

ペースメーカや補聴器をつけて操作すると大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。

電磁界の危険を減らすには

- ワークケーブルやトーチリードを体の片側で持つようにします。体を遠ざけます。
- トーチリードをできるだけワークケーブルに近づけて取り付けます。
- トーチリードまたはワークケーブルを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下さい。

追加安全情報

1. ANSl Standard Z49.1, *Safety in Welding and Cutting*, American Welding Society, 550 LeJeune Road, P.O.Box 351020, Miami, FL33135.
2. ANSl Standard Z49.2, *Fire Prevention in the Use of Cutting and Welding Processes*, American National Standards Institute 1430, Broadway, New York, NY10018.
3. ANSl Standard Z87.1, *Safe Practices for Occupation and Educational Eye and Face Protection*, American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY10018.
4. AWS F4.1 *Recommended safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Harzardous Substances,* American Welding Society, 550 LeJeune Road, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135.
5. AWS F5.2 *Recommended safe Practices for Plasma Arc Cutting,* American Welding Society, 550 LeJeune Road, P.O. Box 351040, Miami, FL 33135.
6. CGA Pamphlet P-1, *Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders*, Compressed Gas Association, 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202.
7. CSA Standard W117.2, *Code for Safety in Welding and Cutting*, Canadian Standards Association Standard Sales, 178 Rexdale Boulevard, Rexdale, Ontario M9W 1R3, Canada.
8. NFPA Standard 51B, *Cutting and Welding Processes*, National Fire Protection Association, 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210
9. NFPA Standard 70-1978, *National Electrical Code*, National Electrical Code, National Fire Protection Association, 470 Atlantic Avenue, Boston, MA 02210.
10. OSHA, *Safety and Health Standards*, 29FR 1910, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402.

警告ラベル

機種により電源装置に下記警告ラベルが貼付されているものがあります。オペレータや保守技術者はこれらの警告マークの意味をじゅうぶん理解してください。



警告ラベル

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



1. 切断スパークで爆発や火災が起こります。
1.1 切断場所から可燃物を除いてください。
1.2 近くに消火器を置き、すぐ使えるように監視人を置いてください。
1.3 密封容器を切断しないでください。

2. プラズマアークで負傷や火傷をします。
2.1 トーチ分解前に**電源を切ってください。**
2.2 切断中の素材を持たないでください。
2.3 身体完全防護服を着用してください。

3. トーチや配線系統の感電で死亡することがあります。感電しないように身体を保護してください。
3.1 絶縁手袋を着用してください。水分を帯びたり損傷した手袋は着用しないでください。
3.2 身体をワークや地面から絶縁してください。
3.3 機械を保守する前に入力プラグを抜くか入力電源側を切断してください。

4. 切断時の噴霧吸入は身体に危険です。
4.1 頭部を噴霧中に入れないでください。
4.2 噴霧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 噴霧を除くために換気扇を使用してください。

5. アーク光は目を焼いたり皮膚を損傷します。
5.1 帽子と安全眼鏡を着用してください。耳保護栓とボタン、襟付きのシャツを着用してください。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。完全な身体防護をしてください。

6. 機械を保守したり切断をする前にトレーニングを行ったり、この取扱説明書を読んでください。

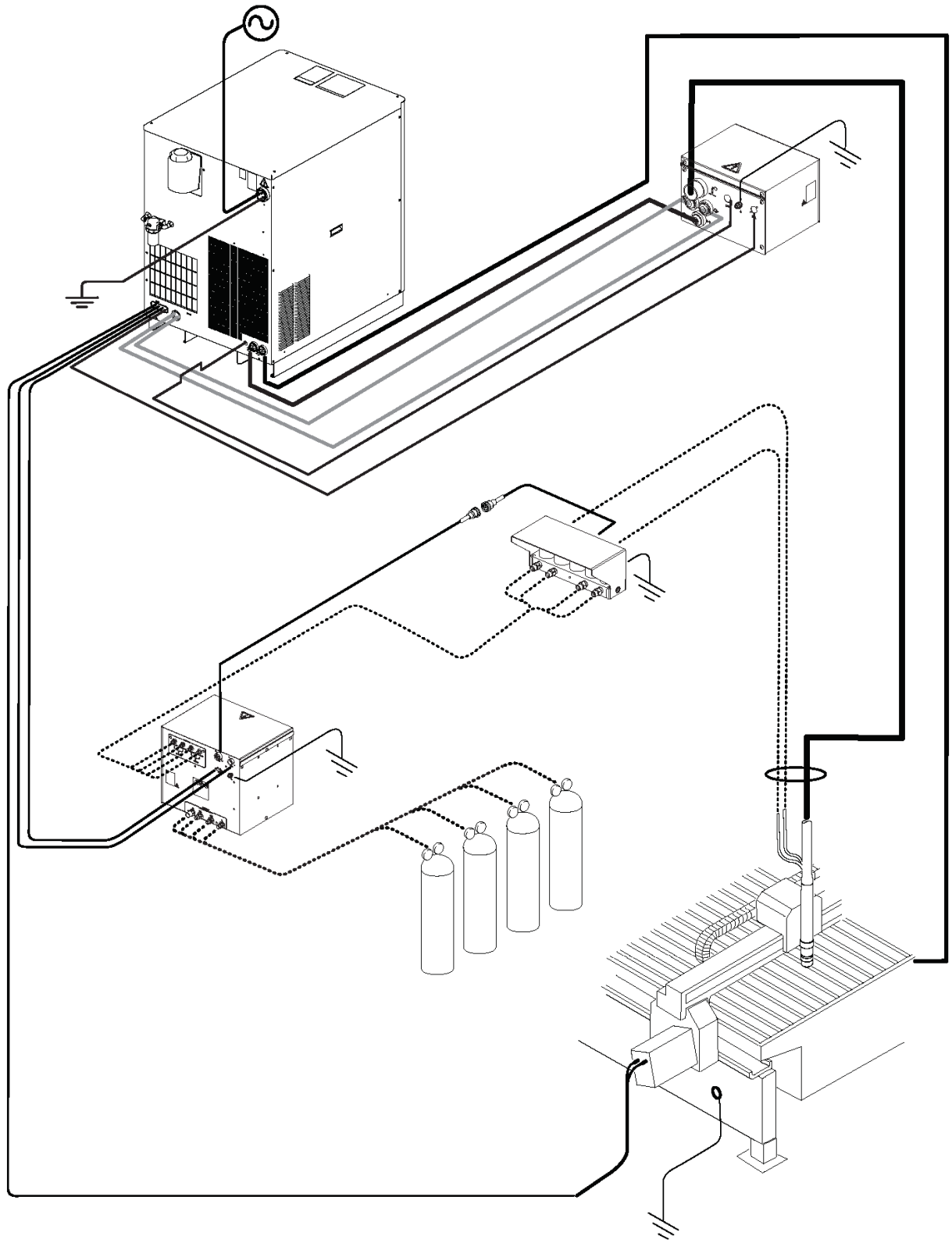
7. 筐体その他に貼付された警告ラベルを外したり塗装しないようにしてください。

第2章　仕様

目次

システム説明 …… 2－ 3
- 概要 …… 2－ 3
- 電源装置 …… 2－ 3
- イグニションコンソール …… 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
- システムガス仕様 …… 2－ 4
- 電源装置 …… 2－ 5
- イグニションコンソール：078172 …… 2－ 6
- ガスコンソール：078170 …… 2－ 8
- オフバルブ：129816 …… 2－ 9
- トーチ：128818 …… 2－10



システム説明

概要

HyPerformance プラズマシステムは、広範囲板厚の軟鋼、ステンレス、アルミを切断できるように設計されています。

電源装置

電源装置は、260 A、150 V の安定した DC 電流出力を供給します。電源装置はトーチの点火回路、熱交換器、トーチ冷却ポンプで構成されます。電源装置はシリアルインターフェイスを持ち、CNC と通信ができます。

イグニションコンソール

イグニションコンソールはスパークギャップ装置を使用しています。イグニションコンソールは電源装置の 120 VAC コントロール電圧を変換して高周波の高圧パルス（9 ～ 10 kV）にし、トーチの電極－ノズルギャップを絶縁破壊します。高圧高周波信号はカソードリードとパイロットアークリードに接続されています。

ガスコンソール

ガスコンソール上にある電源スイッチはシステムの主電源です。このスイッチが ON（I）位置に切り替わると、他の全ての構成装置に電力が供給されます。ガスコンソールは入力される全てのガスの選択と混合を管理します。モータバルブ、ソレノイドバルブ、チェックバルブ、圧力変換器で構成されています。さらに、リレー基板とコントロール PC 基板も内蔵しています。

オフバルブ

オフバルブは 5 個のソレノイド、マニホールドブロック、コネクタ付きワイヤハーネスで構成されます。マシントーチ、イグニションコンソール、ガスコンソールとインターフェイスします。

トーチ

HyDefinition 切断用の実質ドロスなしで、トーチ切断能力は 32 mm （1.25 インチ）です。製品切断能力は軟鋼とステンレスで 32 mm （1.25 インチ）、アルミで 25 mm（1 インチ）です。最大切断能力（端面スタート）は軟鋼とステンレスで 64 mm（2.5 インチ）、アルミで 50 mm（2 インチ）です。

仕様

システムガス仕様

ガス品質と圧力仕様				
	品質	ｸﾞﾚｰﾄﾞ**	圧力 +/-10%	流量
酸素（O_2）*	純度 99.5% クリーン、ドライ、オイルなし	G	827 kPa/8.3 bar 115 psi	4250 lit/h 150 scfh
窒素（N_2）*	純度 99.99% クリーン、ドライ、オイルなし	E	827 kPa/8.3 bar 115 psi	9910 lit/h 350 scfh
エア*	*** クリーン、ドライ、オイルなし。ISO8573-1 クラス 1.2.2	K	827 kPa/8.3 bar 115 psi	9910 lit/h 350 scfh
H35 アルゴン－水素	純度 99.995% （H35 ＝ 65%アルゴン、35% 水素）	Ar=A H_2=A	827 kPa/8.3 bar 115 psi	4250 lit/h 150 scfh
F5 窒素－水素	純度 99.98% （F5 ＝ 95%窒素、5% 水素）	N_2=E H_2=A	827 kPa/8.3 bar 115 psi	4250 lit/h 150 scfh

* 酸素、窒素、エアは全てのシステムで必要です。窒素はパージガスとして使用されます。

** この情報は Van Nostrand Reinhold の圧縮ガス協会発行の*圧縮ガスハンドブック*第 3 版をご覧ください。

*** ISO 規格 8573-1、クラス 1.2.2 仕様は：

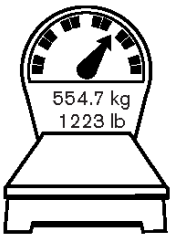
- 微粒子 － 空気中の 1 立方メータ当たり、最大寸法で 0.1 ～ 0.5 マイクロンサイズで 100 粒子および空気中の 1 立方メータ当たり、最大寸法で 0.5 ～ 5.0 マイクロンサイズで 1 粒子未満。
- 水 － 空気中の湿度が -40°C の空気中より高くならない。
- オイル － オイル濃度が空気中の 1 立方メータ当たり、0.1 ミリグラム以下。

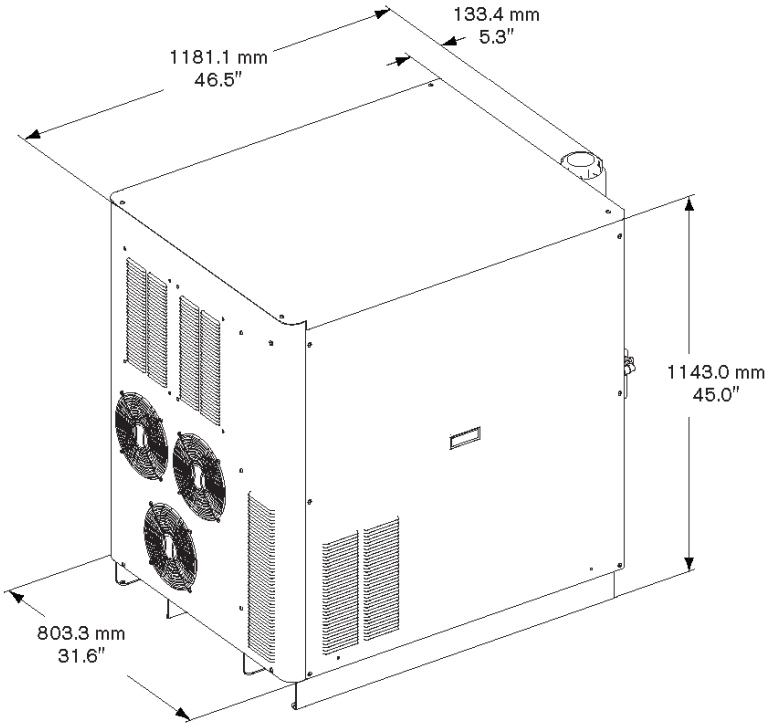
	軟鋼		ステンレス		アルミ	
						
ガス種類	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド
切断 30 ～ 50 A	酸素	酸素	窒素または F5	窒素	エア	エア
切断 80 A	酸素	エア	F5	窒素	－	－
切断 130 A	酸素	エア	窒素と H35	窒素	H35 とエア	窒素またはエア
切断 200 A	酸素	エア	窒素と H35	窒素	窒素と H35	窒素
切断 260 A	酸素	エア	窒素と H35	窒素またはエア	窒素と H35	窒素またはエア

電源装置

一般仕様	
最大 OCV（U_0）	311 VDC
最大出力電流（I_2）	260 A
出力電圧（U_2）	50 ～ 175 VDC
使用率定格（X）	45.5 kW で 100%（40°C）
周囲温度／デューティサイクル	電源装置は -10°C～ +40°Cで動作
力率（Cos φ）	0.98（260 ADC 出力時）
冷却方式	強制空冷（クラス F）
絶縁	クラス H

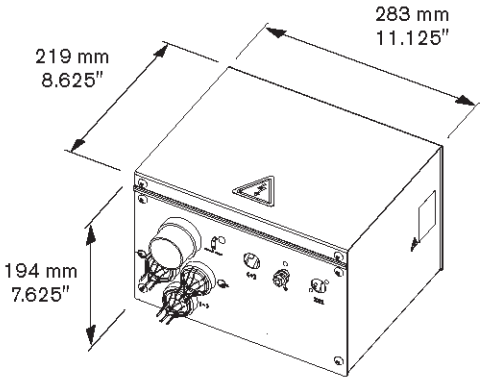
部品番号	交流電圧（U_1）	相	周波数（Hz）	電流（I_1）	認定規格	電力 KW（± 10%）(U_1xI_1x1.73)
078187	200/208	3	50/60	149/144	CSA	51.6
078202	220	3	50/60	136	CSA	51.6
078188	240	3	60	124	CSA	51.6
078192	380	3	50/60	79	CCC	51.6
078186	400	3	50/60	75	CE/GOST-R	51.6
078189	440	3	50/60	68	CSA	51.6
078190	480	3	60	62	CSA	51.6
078191	600	3	60	50	CSA	51.6

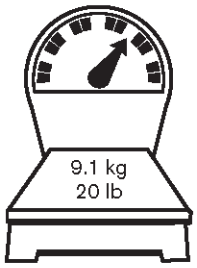


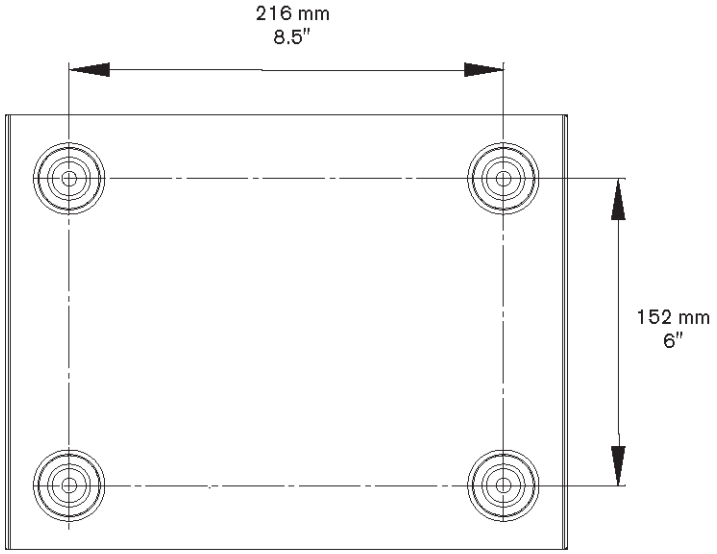


イグニションコンソール：078172

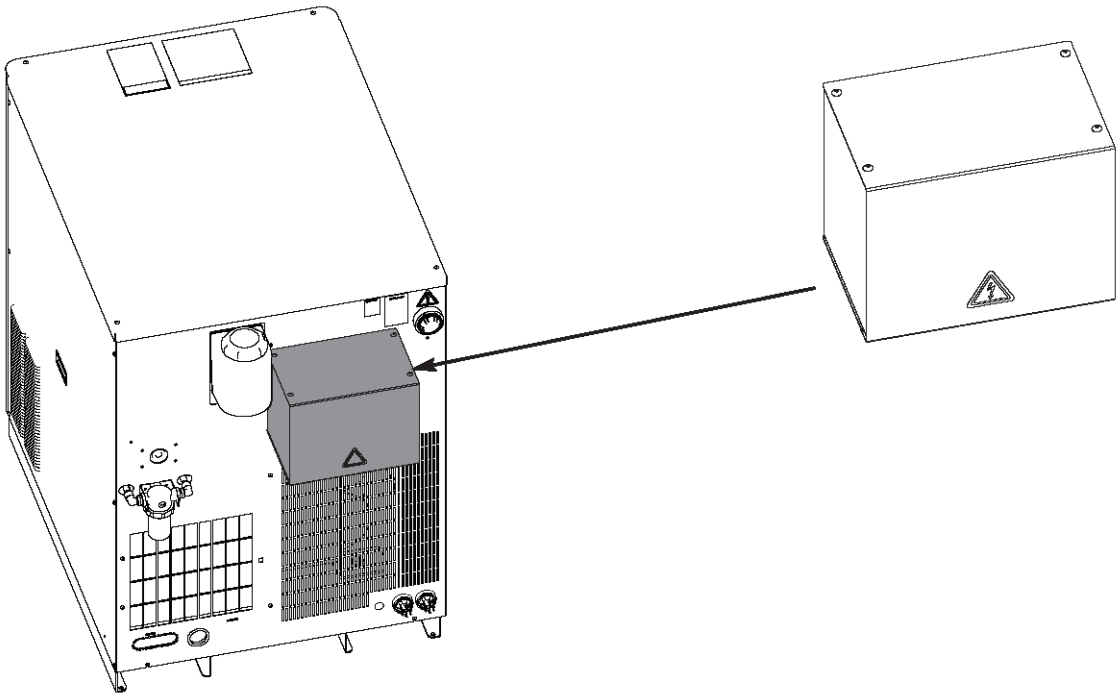
- イグニションコンソールは、電源装置に近接して取り付ける（LHF）か、切断機のブリッジ上に離して取り付けます（RHF）。詳細は*据え付け*章を参照してください。
- イグニションコンソールからトーチ上下装置までの最大ケーブル長は 20 m（65 フィート）です。保守用として上部が取り外せるスペースを確保してください。
- イグニションコンソールは水平または垂直に取り付けます。



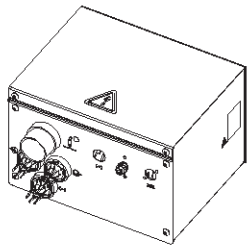




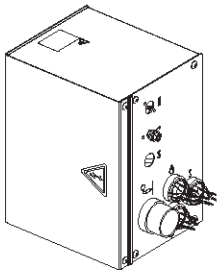
LHF 取り付け（ローカル）



RHF 取り付け（リモート）

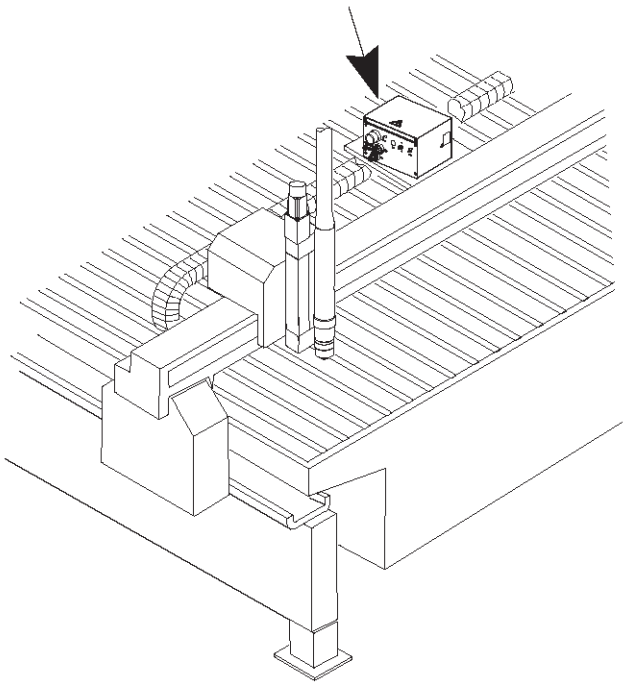


水平取り付け



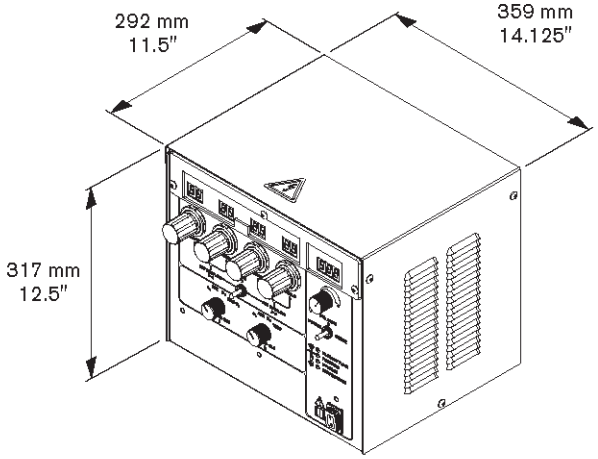
垂直取り付け

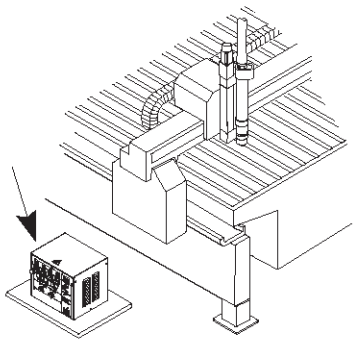
切断機上に取り付け

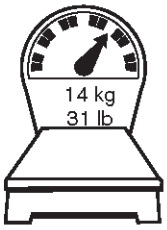


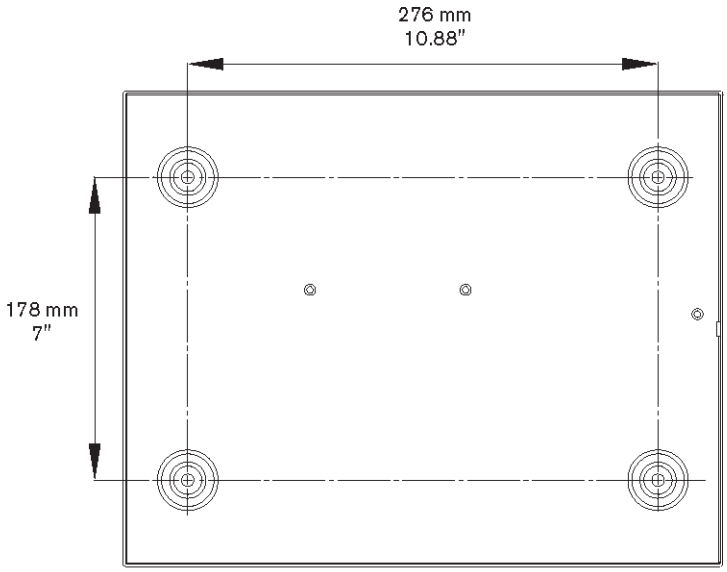
ガスコンソール：078170

- 電源装置からガスコンソールまでの最大ケーブル長は 75 m（250 フィート）です。
- ガスコンソールからオフバルブまでの最大ケーブル長は 20 m（65 フィート）です。
- ガスコンソールを電源装置の上部に配置するか、切断機の CNC 近くに配置します。保守用に、上部が開く空間を確保してください。



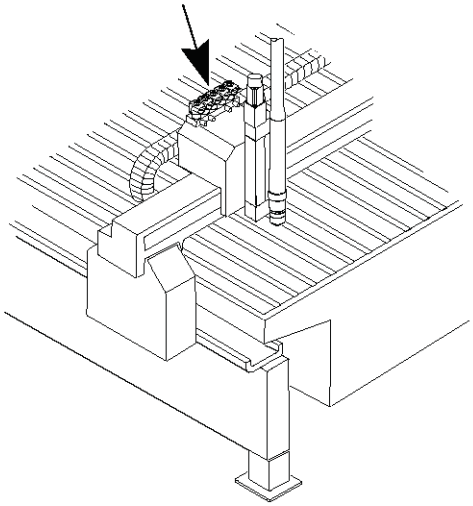


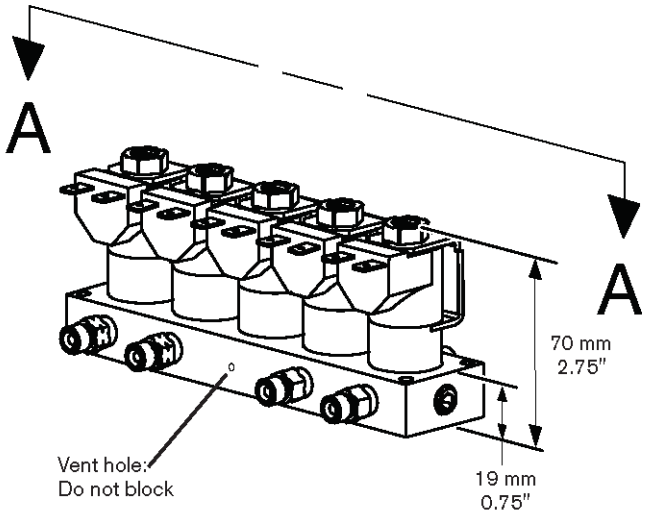


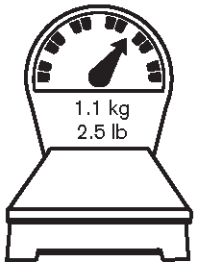


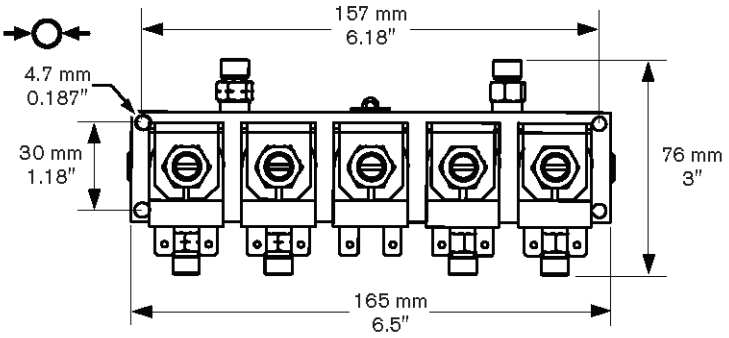
オフバルブ：129816

- オフバルブからトーチ上下装置までの最大ケーブル長は 1.8 m（6 フィート）です。
- オフバルブは切断機のトーチキャレッジに配置します。
- コンソールの通気孔はいつも清潔に保ってください。





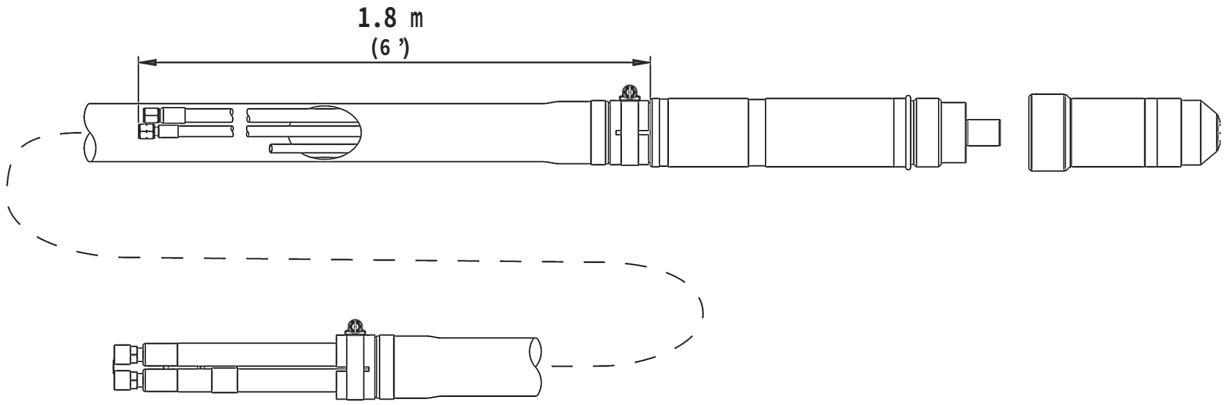


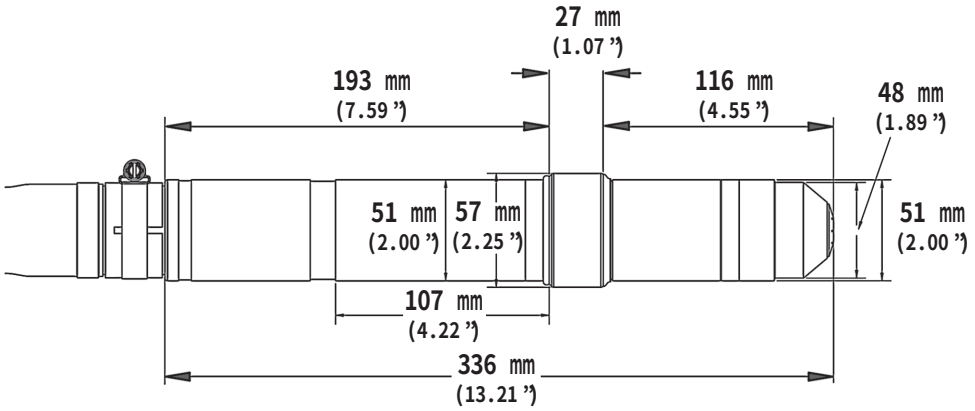


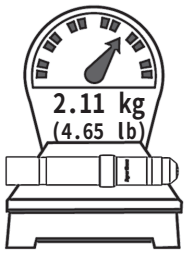
A - A

トーチ：128818

- トーチ取り付けスリーブの外径は 50.8 mm（2 インチ）です。
- トーチリードの最大曲げ半径は 152.4 mm（6 インチ）です。







第3章　据え付け

目次

受領したら……３－　３
クレームがある場合……３－　３
据え付け仕様……３－　３
騒音レベル……３－　３
システム構成装置の取り付け……３－　３
　トルク仕様……３－　３
据え付け仕様……３－　４
　システム構成装置……３－　５
　ケーブルとホース……３－　５
　供給ガスホース……３－　５
　お客様準備の電源ケーブル……３－　５
推奨システム接地およびシールド方法……３－　６
　概要……３－　６
　グランドの種類……３－　６
　実施手順……３－　７
　グランド方法ブロック図……３－１０
　電源装置の設置……３－１１
　イグニションコンソールの取り付け……３－１２
　ガスコンソールの設置……３－１４
　オフバルブの取り付け……３－１５
電源装置とイグニションコンソールのリード……３－１６
　パイロットアークリード……３－１６
　マイナスリード……３－１６
　イグニション・コンソール電源ケーブル……３－１８
　イグニション・コンソール冷却液ホース……３－１９
電源装置とガスコンソールのケーブル……３－２０
　コントロール・ケーブル……３－２０
　電源ケーブル……３－２０
ガスコンソールとオフバルブの接続……３－２２
　ケーブルとガスホースアッセンブリ……３－２２
　ガスコンソールとオフバルブ間ケーブル……３－２２
　オフバルブケーブル……３－２２
電源装置とCNCインターフェイスケーブル……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

（次頁）

（続き）

メモ：CNCインターフェイスケーブル処理表…… 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…… ３－２８
トーチリードアッセンブリ…… ３－２９
ワークリード…… ３－３０
トーチ接続…… ３－３１
トーチとトーチリードアッセンブリの接続…… ３－３１
トーチとクイックトーチの接続…… ３－３４
トーチの取り付けと角度調整…… ３－３５
トーチの取り付け…… ３－３５
トーチの角度調整…… ３－３５
トーチ上下装置仕様…… ３－３５
電源仕様…… ３－３６
概要…… ３－３６
回線遮断器…… ３－３６
電源ケーブル…… ３－３６
電源接続…… ３－３７
トーチ冷却液仕様…… ３－３８
標準的な冷却液取り付け…… ３－３８
低温オペレーション用冷却液（氷点下）…… ３－３９
高温オペレーション用冷却液（38℃超）…… ３－４０
水の純度仕様…… ３－４０
電源装置の冷却液充てん…… ３－４１
ガス仕様…… ３－４２
供給レギュレータ設定…… ３－４２
ガスレギュレータ…… ３－４３
供給ガス配管…… ３－４４
供給ガスの接続…… ３－４４
供給ガスホース…… ３－４５

受領したら

- ご注文のシステム構成コンポーネントが全てあるかチェックしてください。欠品がある時は、すぐ代理店に連絡をとってください。
- 輸送中に、システム構成部品が損傷を受けていないか点検します。もしも、損傷の痕跡がある時は、下記の「*クレームがある場合*」を参照してください。このクレームに関する全てのやりとりには、機種番号とシリアル番号（装置の背面にあります）が必要です。

クレームがある場合

輸送時の損傷クレーム —— 輸送中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案内書のコピーをお送りします。さらに支援が必要な場合は認定 Hypertherm 代理店か取扱説明書のはじめにある Hypertherm 日本オフィスにご連絡下さい。

欠品または欠陥クレーム —— もし商品に欠陥や欠品がありましたら、Hypertherm 代理店にご連絡ください。さらに支援が必要な時は取扱説明書のはじめにある Hypertherm 日本オフィスにご連絡ください。

据え付け仕様

電気系統と配管系統の工事や保守は、国または地域の規格に適合していなければなりません。作業は有資格で、認可されたひとだけが行ってください。

ご質問は、この取扱説明書のはじめにある Hypertherm 日本オフィスか、認定 Hypertherm 代理店にご連絡ください。

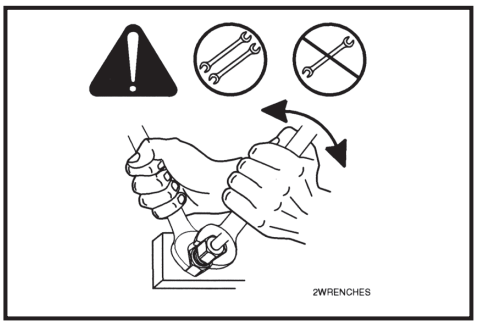
騒音レベル

本プラズマシステムの騒音レベルは、国または地方で定められた規格を上回ることがあります。切断またはガウジングを行う時は、常に適正な耳の保護装置を着用してください。「安全」章の「*注意！騒音で聴力障害を起こすことがあります*」の項を参照してください。

トーチ前面から 914.4 mm（36 インチ）で、アーク上 330.2 mm（13 インチ）地点のデシベル値は、最大 120.7 dB ＝ dBC（MaxP）および 98.6 dB（Lav5）＝ dBA です。データは 12.7 mm（0.5 インチ）軟鋼を、水上 76.2 mm（3 インチ）で酸素 / エア、260 A 切断時に得られたのものです。

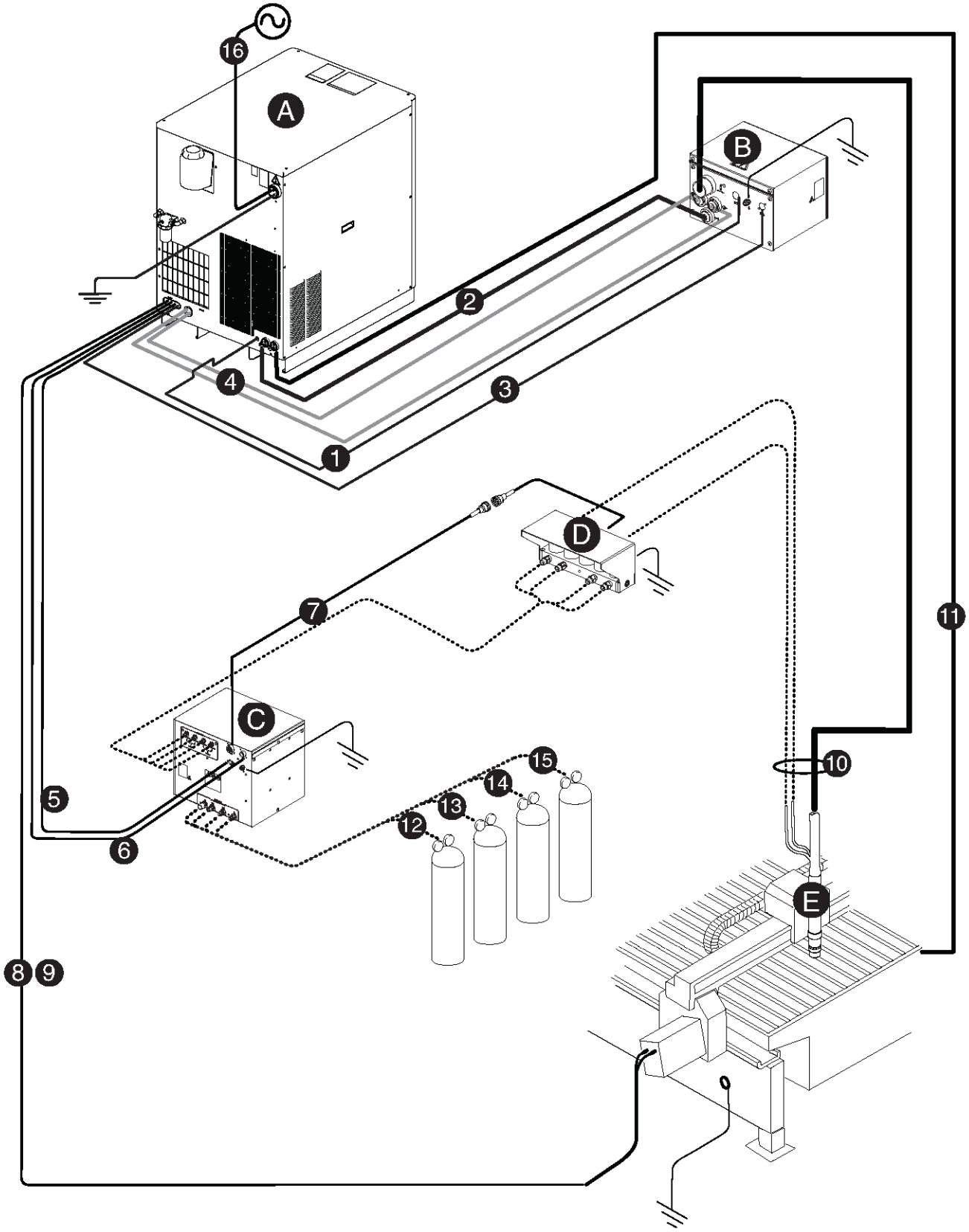
システム構成装置の取り付け

- 電気、ガス、インターフェイス系の接続を行う前に、全てのコンポーネントを該当の位置に配置してください。コンポーネントの配置ガイドとして、この章のブロックダイアグラムを使用してください。
- 全てのシステムコンポーネントは接地してください。詳細はこの章の「*推奨システム接地およびシールド方法*」を参照してください。
- システムでリークを起こさないために、全てのガスおよび水の接続場所は下表のトルクで締め付けてください



トルク仕様			
ガスまたは水ホースサイズ	kgf-cm	lbf-in	lbf-ft
10 mm(3/8 ”)まで	8.6 ～ 9.8	75 ～ 85	6.25 ～ 7
12 mm(1/2 ”)	41.5 ～ 55	360 ～ 480	30 ～ 40

据え付け仕様



システム構成装置

- A 電源装置
- B イグニションコンソール
- C ガスコンソール
- D オフバルブアッセンブリ
- E トーチ

ケーブルとホース

- 1 パイロットアークリード
- 2 マイナスリード
- 3 イグニション・コンソール電源ケーブル
- 4 イグニション・コンソール冷却液ホース
- 5 ガスコントロール・ケーブル
- 6 ガス電源ケーブル
- 7 ガスコンソールとオフバルブ間のホースとリードアッセンブリ
- 8 CNCインターフェイスケーブル
- 9 マルチ電源装置システム用のオプションCNCインターフェイスケーブル
- 10 トーチリード・アッセンブリ
- 11 ワークリード

供給ガスホース

- 12 酸素
- 13 窒素
- 14 エア
- 15 アルゴン－水素（H5）または窒素－水素（F5）

お客様準備の電源ケーブル

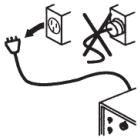
- 16 主電源ケーブル

推奨システム接地およびシールド方法



危険

感電により死亡事故の可能性があります。



保守を実施する前に全ての電力源を取り外してください。電源装置本体のカバーを取り外す必要がある作業は必ず有資格技術者が行ってください。

安全に関する詳細情報は*第 1 章*を参照してください。

概要

ここではプラズマ切断システムを据え付ける時、高周波妨害（RFI）と電磁干渉（EMI）ノイズを防止するのに必要なグランドとシールドの方法を記述します。下記のように 3 種のグランド方法があります。3-10 頁に参考用のブロック図を掲載しています。

メモ： RFI/EMI ノイズを完全に除去する手順や方法は見つかっていません。ここに示す方法は、多くの据え付けで好結果が得られたものを紹介しています。据え付け作業で定例的に実施する手順として推奨しています。実際にはこれらの方法は、システム毎に実施方法が異なることが考えられますが、生産ラインを可能な限り安定したものにするよう考慮しなければなりません。

グランドの種類

A. 安全（PE）または保守グランド

これは入力ライン電圧に対して行うグランド方法です。作業者が機器や切断ワークテーブルで感電するのを防止します。これはプラズマ電源装置、CNC など他のシステム、モータ駆動装置、切断機 X-Y テーブルに接続された補助グランドロッドなどへの保守グランドを含みます。
プラズマ回路としては、グランドはプラズマ電源装置の筐体からそれぞれ独立したコンソールの筐体に内部接続ケーブルで形成されます。

B. 直流電源または切断電流グランド

これはトーチから電源装置本体に戻る切断電流の閉回路を形成するグランドです。電源装置のプラスリードは切断機ワークテーブルに適正なケーブル容量サイズで確実に接続されなければなりません。ワークを置く切断テーブルの薄板はテーブルとワークが良好な接触を保つようにしなければなりません。

C. RFI と EMI 用グランドおよびシールド

これはプラズマやモータ駆動システムから放射される電気的「ノイズ」量を制限するためのグランドです。これは CNC、他のコントロール装置、測定回路が受けるノイズ量も制限します。ここに述べるグランド／シールド方法がこの項の主目的です。

実施手順

1. ブロック図に示されるEMIグランド ケーブル（青）は指定のない限り、6 AWG（16㎟）溶接ケーブル（Hypertherm部品番号の074040）を使用してください。

2. 切断テーブルはコモンまたはスター接続のEMIグランド点に使用され、テーブルに取り付けられた銅バスに溶接されたスタッドにネジ止めされなければなりません。分離されたバスバーは駆動モータにできるだけ近づけて、ガントリフレームに取り付けます。もし、ガントリの各終端に駆動モータがある時は、別のEMIグランドケーブルを駆動モータから遠ざけてガントリのバスバーに配線します。切断テーブルのバスバーへのガントリバスバーには、別のEMIグランドケーブル（4 AWG、部品番号047031）を使用しなければなりません。

3. 地域または国の電気設備基準に適合したグランドロッドは、切断テーブルから6 m（20 ft）以内に設置しなければなりません。これはPEグランドで、切断テーブルのグランドバスに6 AWG緑／黄グランドケーブル（Hypertherm部品番号の047121）と同等以上のもので接続しなければなりません。全てのPEグランドは、ブロック図では緑で示されています。

4. 最も効率的なシールドには、I/O信号、シリアル通信信号、電源装置と電源装置間のマルチドロップ接続、Hypertherm システム間の全部品の内部接続用に、Hypertherm CNC インターフェイス ケーブルをご使用ください。

5. グランドに使用する全ての部品は真鍮または銅でなければなりません。唯一の例外はグランドバスを取り付けるように切断テーブルに溶接されるスタッドで、鋼を使用できます。それ以外は、どのような条件下でも、アルミや鋼の金具は使用しないでください。

6. 交流電源、PE、保守グランドは地域または国の電気設備基準に適合した方法で全機器に接続しなければなりません。

7. *プラス、マイナス、パイロットアーク リードはできるだけ長い距離を一緒に束ねるようにしてください。トーチリード、ワークリード、パイロットアーク（ノズル）リードは、もしこれらが最低150 ㎜（6 ”）離れている時は他のワイヤやケーブルと並行に配線しても構いません。可能なら、電源ケーブルと信号ケーブルは別のケーブルラックに収納して配線します。

8. *イグニション コンソールはできるだけトーチに近づけて取り付け、切断テーブルのバスバーには別のグランドケーブルで接続しなければなりません。

9. 各Hypertherm システム構成装置は、他のCNCやモータ駆動装置のキャビネットや筐体と同様に、切断テーブルのコモン（スター接続）に別グランド ケーブルで接続しなければなりません。イグニション コンソールも電源装置や切断機にボルト止めされていても同様にします。

10. トーチリードの金属編みシールド線はイグニション コンソールやトーチに確実に接続しなければなりません。必ず他の金属や床または建造物と電気的に絶縁されなければなりません。

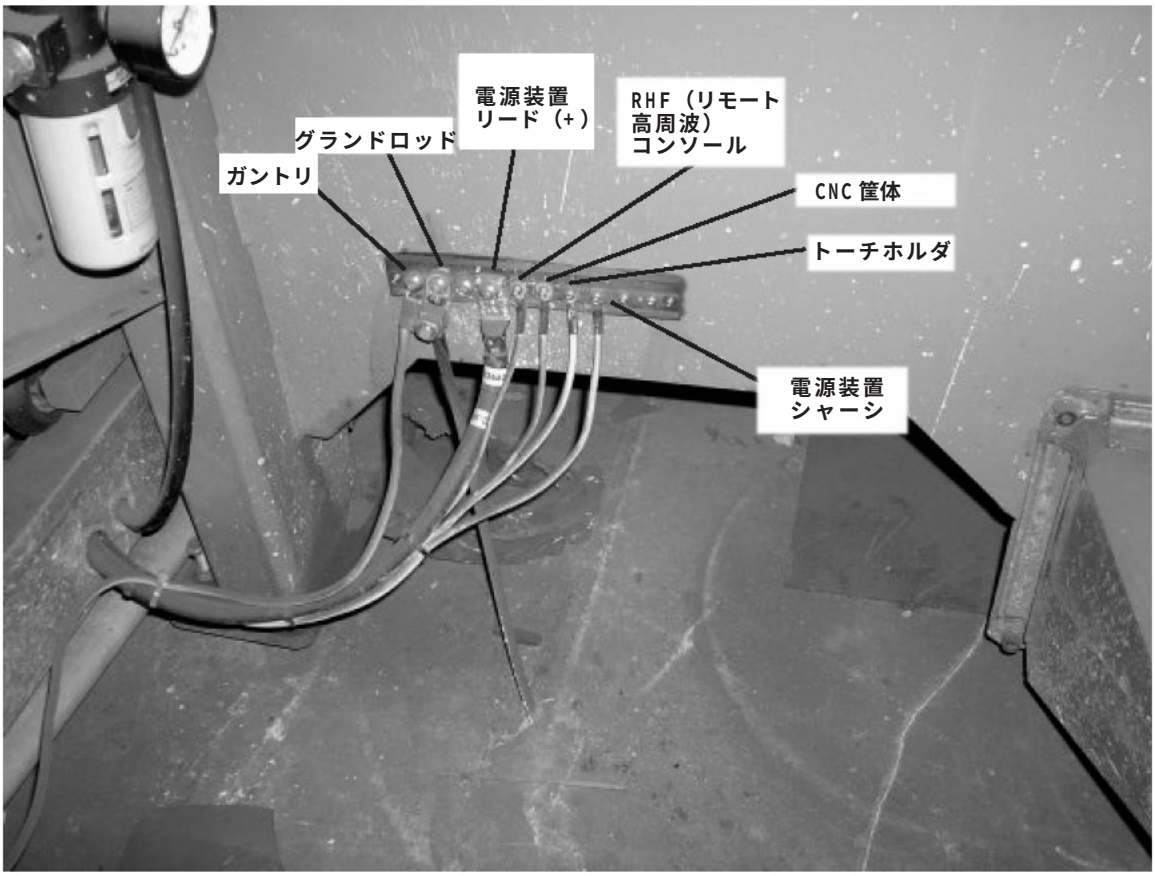
11. トーチ上下装置に取り付けられる部品である、トーチホルダおよびトーチ分離機構はトーチに取り付けられた部品ではありませんので、トーチ上下装置の固定部品に最低12.7 ㎜（1/2 ”）幅の銅編み線で接続しなければなりません。別ケーブルをトーチ上下装置からガントリのバスバーに配線しなければなりません。バルブアッセンリも別のグランド ケーブルでガントリのバスバーに配線しなければなりません。

* RHF（リモート高周波）コンソールを使用するシステムに適用されます。

12. もしガントリがレール上を移動し、切断テーブルに溶接されていない時は、レールはそれぞれの両端から切断テーブルにグランドケーブルで接続する必要があります。これらはコモン（スター接続）点に接続する必要はなく、切断テーブルへ最短で接続できる径路で構いません。

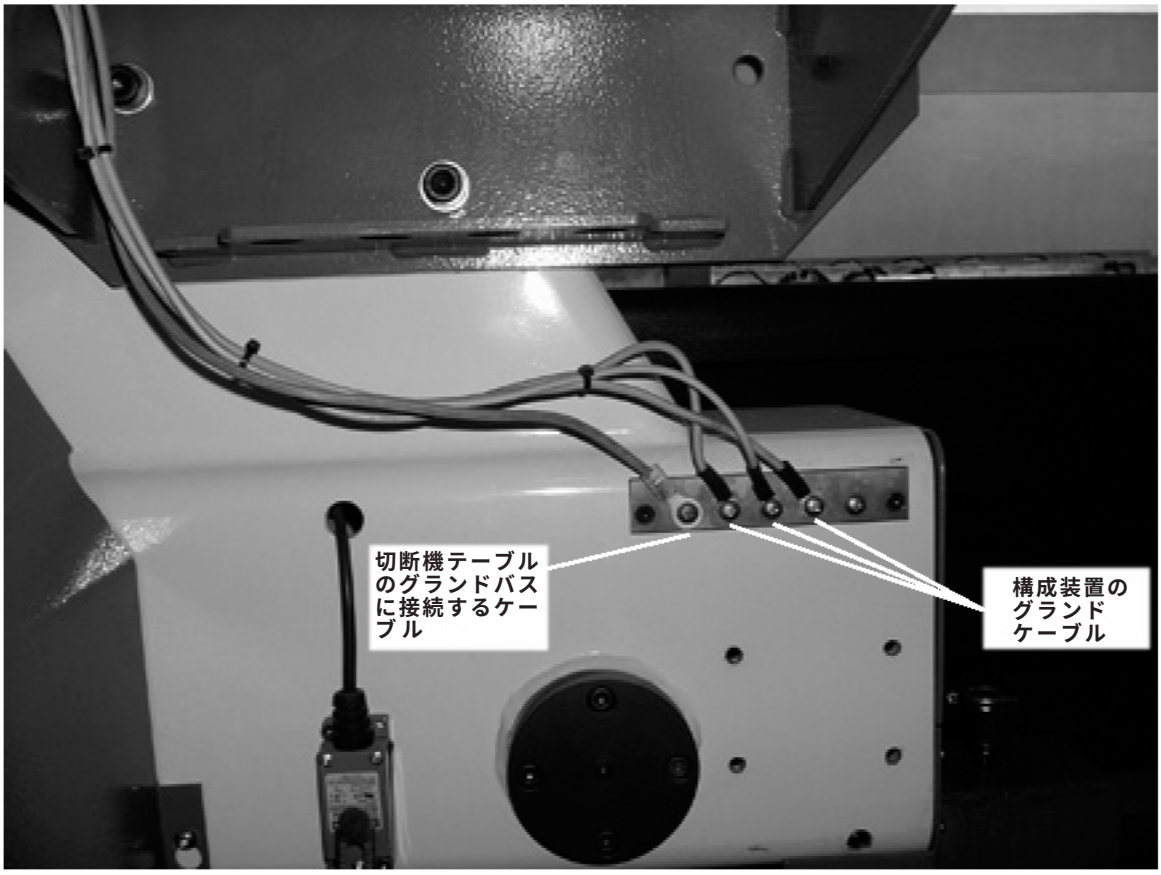
13. もし、切断機メーカがCNCで使用するために、アーク電圧を加工する分圧器を設置している時は、分圧基板はアーク電圧がサンプリングされる場所に一番近いところに取り付けなければなりません。プラズマ電源装置本体内に置くことも可能です。もしHypertherm分圧基板が使用されている時は、出力信号は全ての他の回路から絶縁されています。加工後の信号用としては撚りシールド ケーブル（ベルデン社のBelden 1800Fと同等以上）を使用しなければなりません。使用ケーブルは必ずフォイル（はく）シールドでなく撚りシールドを用いてください。シールドの片側は電源装置本体のシャーシに接続し、他端は接続しないままにしておきます。

14. 全ての他の信号（アナログ、デジタル、シリアル、エンコーダ）用には、ペア撚り線のシールドケーブルを使用してください。これらのケーブルのコネクタにはドレーンでなく、金属ハウジングやシールドを持たせ、ケーブル両端でコネクタの金属ハジングに接続しなければなりません。シールドまたはドレーンとしてピン用コネクタを使用しないようにしてください。



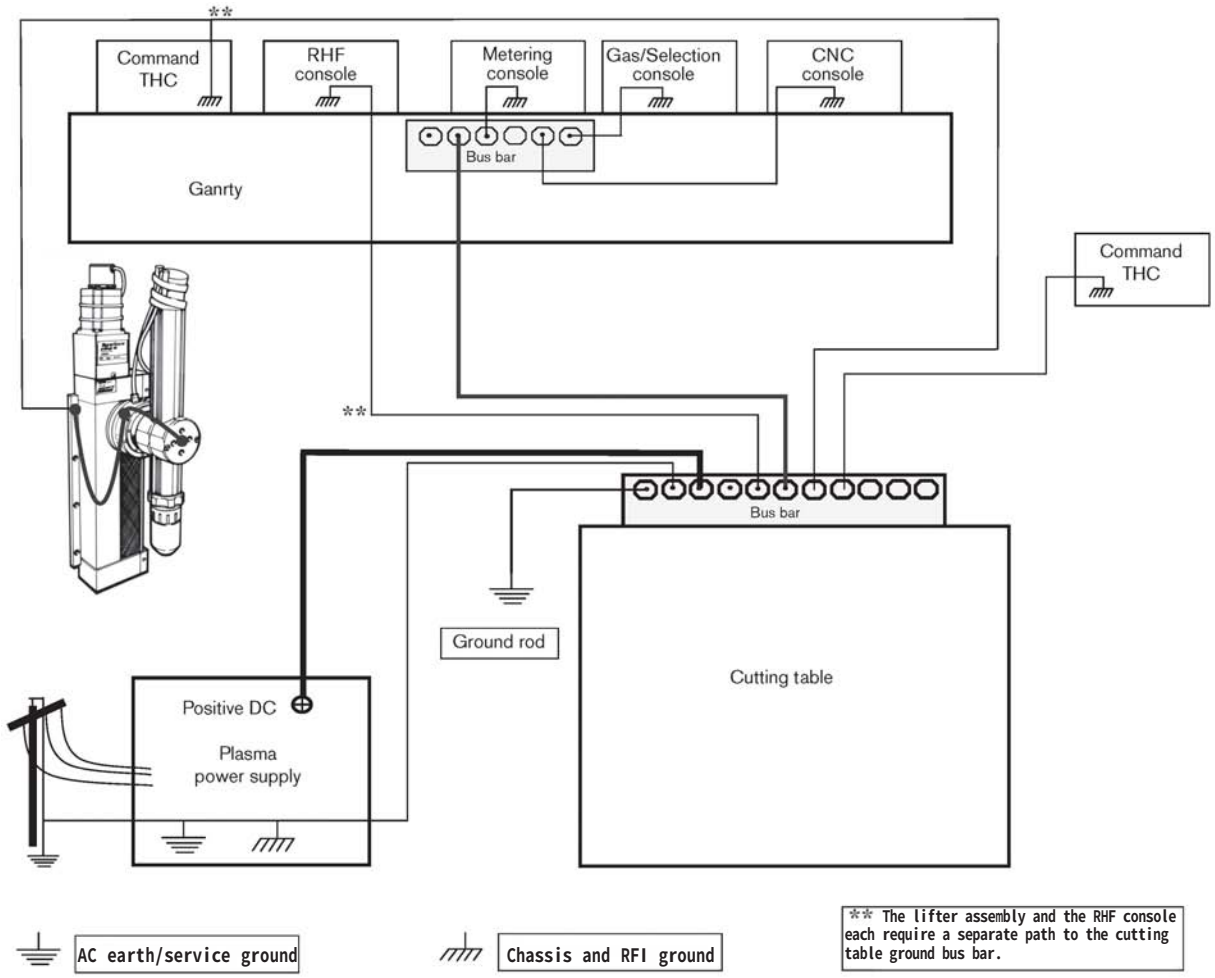
切断テーブルの良いグランドバスの例。上図はガントリ グランドバスの接続、グランドロッド、電源装置プラスリード、RHF（リモート高周波）コンソール*、CNC筐体、トーチホルダ、電源装置シャーシからの接続を示しています。

＊ RHF（リモート高周波）コンソールを使用するシステムに適用されます。



良いガントリ グランドバスの例。モータに近づけ、ガントリにボルト止め。ガントリに取り付けられた構成装置からの個々の グランドケーブルは、RHF（リモート高周波）コンソール*とトーチホルダを除いて、バスに接続される。さらに、単線ケーブルがガントリ グランドバスから切断機テーブルにボルト止めされたグランドに接続されます。

* RHF（リモート高周波）コンソールを使用するシステムに適用されます。



グランド方法ブロック図（システムの違いにより図示されていない構成装置もあります。）

A 電源装置の設置



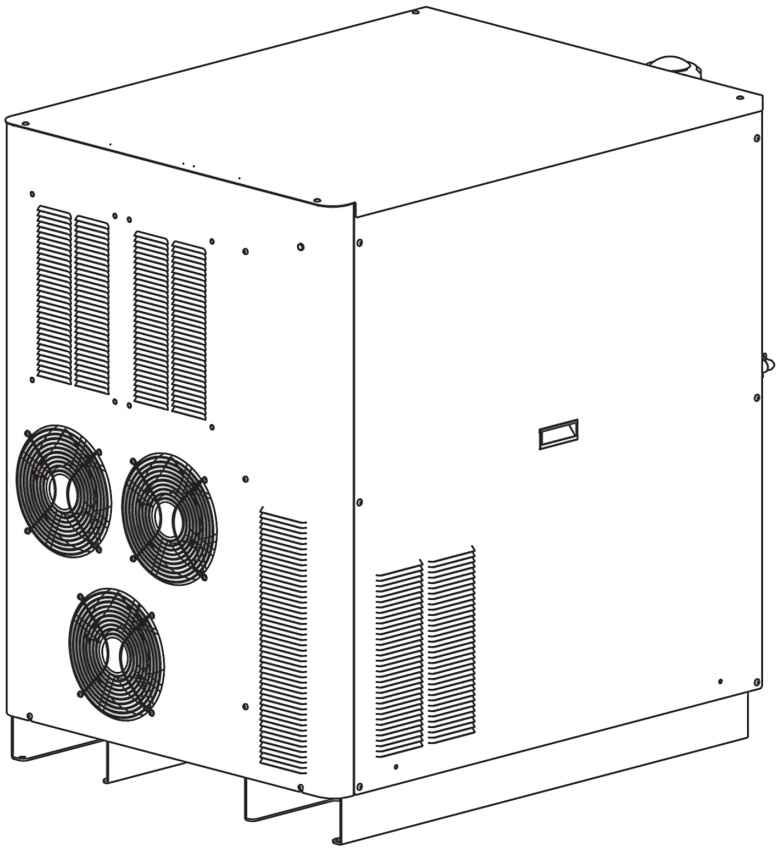
危 険

感電により死亡事故の可能性があります。

電源装置を移動したり、設置する前に全ての電気的な接続を切ってください。
装置を移動すると人身事故や機器損傷の危険性があります。

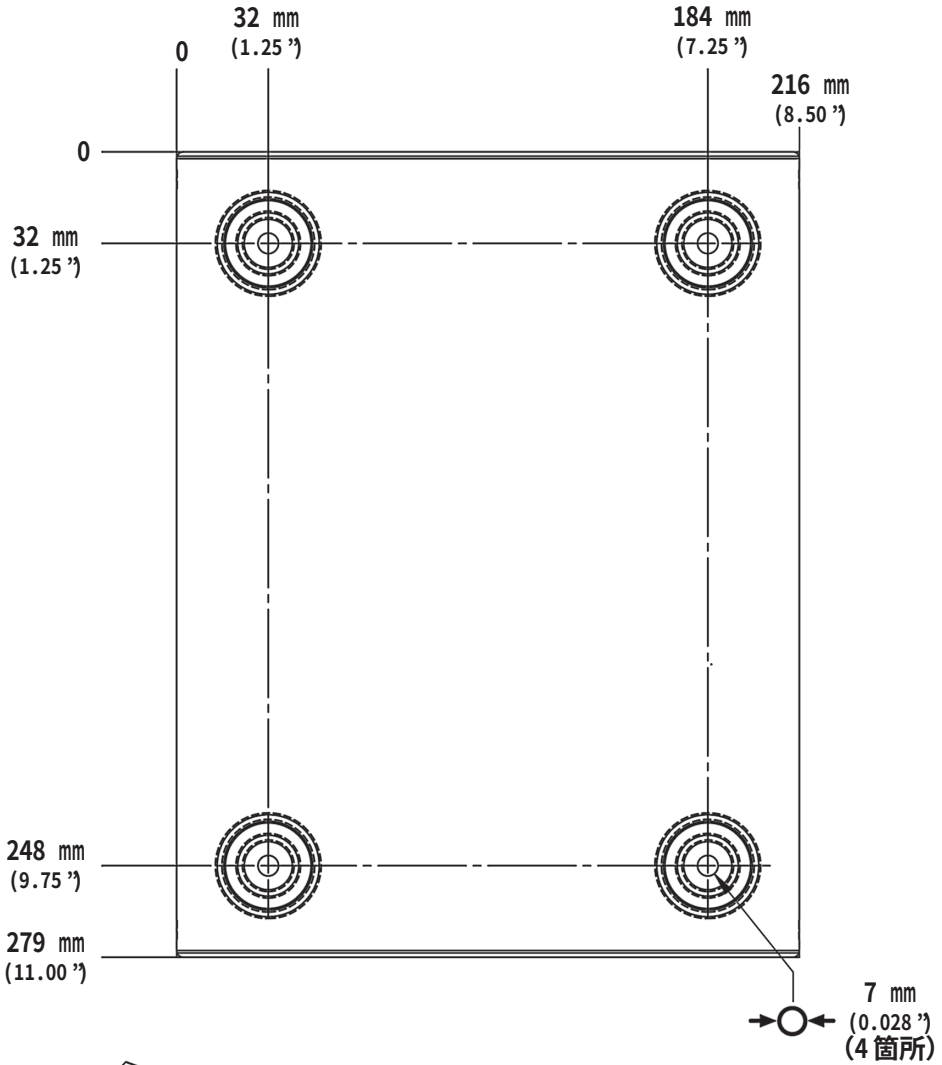
電源装置はフォークリフトで移動できますが、フォーク部分が電源装置底部全長を支えられなければなりません。持ち上げる時、電源装置下部を損傷しないように注意してください。

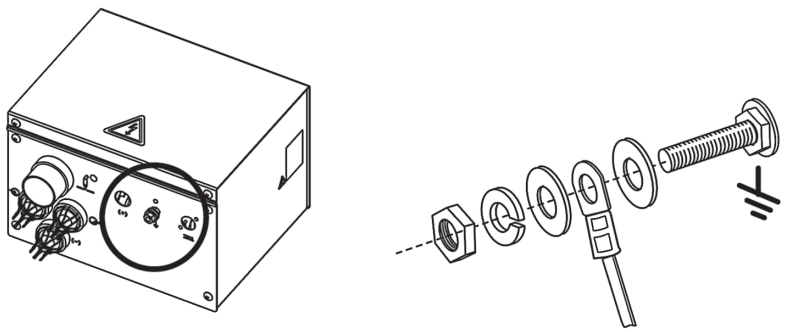
- 過度の湿気がなく、換気が正しく行われ、比較的きれいな場所に電源装置を設置してください。電源装置の全面で 1 m（3 ft）の空間を保持し、通風や保守ができるようにしてください。
- 冷却用空気は前面パネル格子から吸い込まれ、冷却ファンで装置の背面に排出されます。空気吸入場所にはフィルタ装置などを取り付けないでください。冷却効果を減らすとともに、保証が無効になります。
- 滑落を防ぐため、電源装置は 10 ° 以上傾斜した場所には設置しないでください。



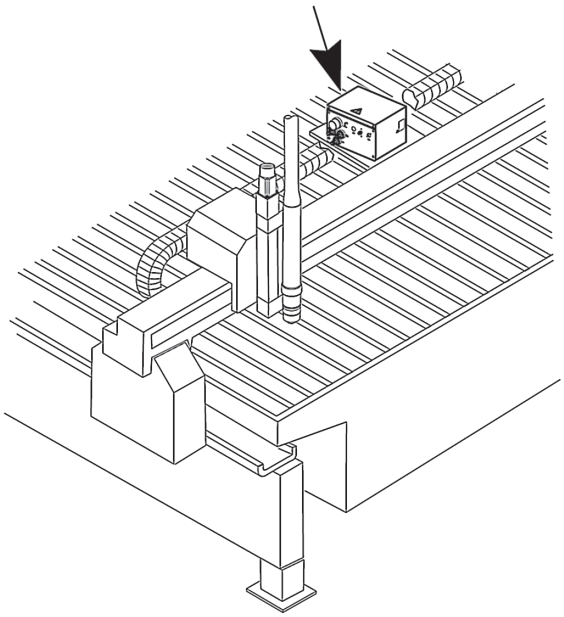
B イグニションコンソールの取り付け

- RHF 仕様ではイグニションコンソールをガントリ（ブリッジ）上に取り付けます。
- LHF仕様ではイグニションコンソールを電源装置に取り付けます。
- 保守用に上部が取り外せる空間を確保してください。

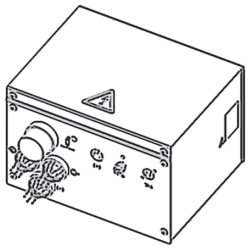




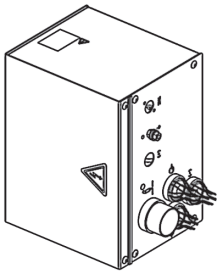
イグニションコンソールのグランド

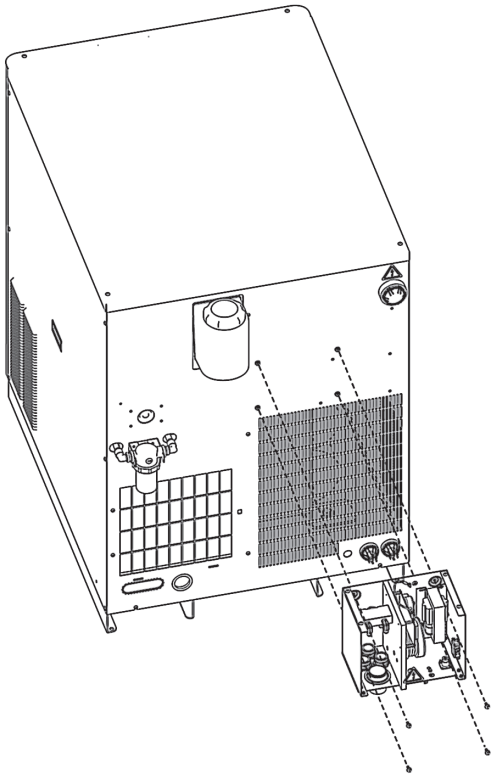


水平 RHF 取り付け

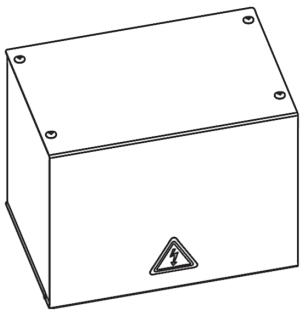


垂直 RHF 取り付け



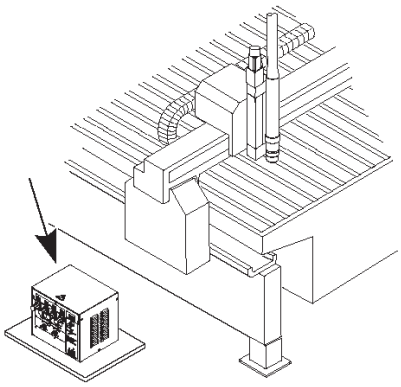


LHF 取り付け

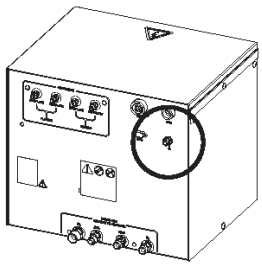


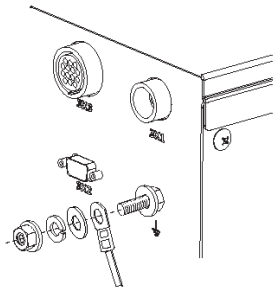
C ガスコンソールの設置

- ガスコンソールを切断機の近くに配置します。保守用に上部と右側カバーが取り外せる空間を確保してください。望ましい取り付け方向を下図に示します。電源装置とガスコンソール間のケーブル最大距離は 75 m（250 フィート）です。ガスコンソールとオフバルブ間のケーブルとホースの最大距離は 20 m（65 フィート）です。

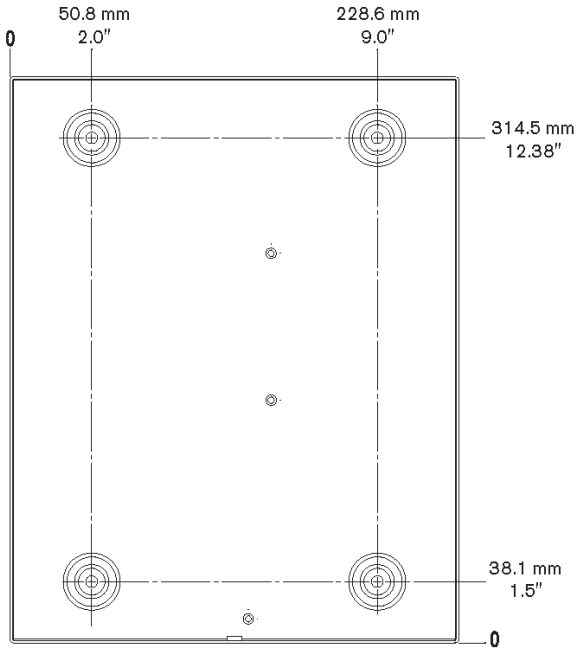


望ましいガスコンソールの向き



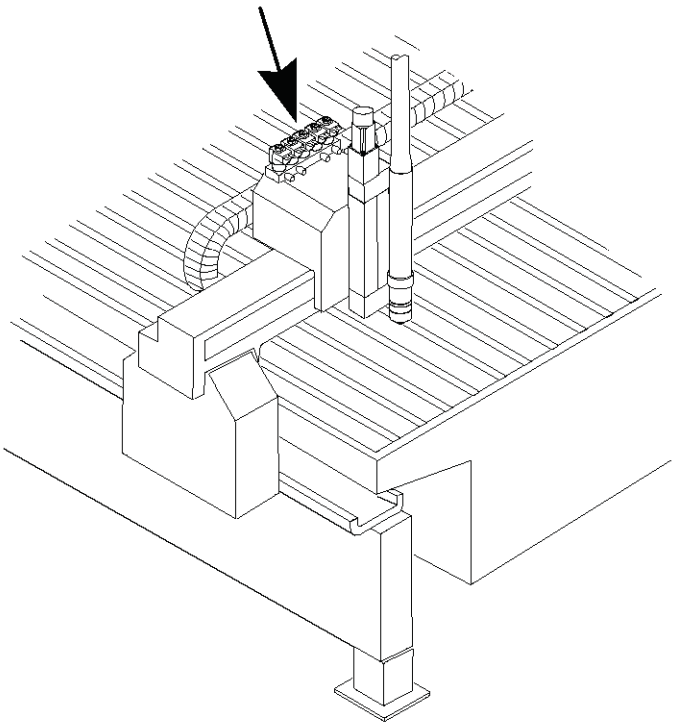


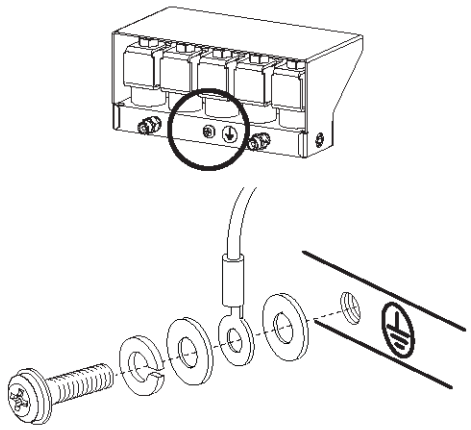
ガスコンソールのグランド



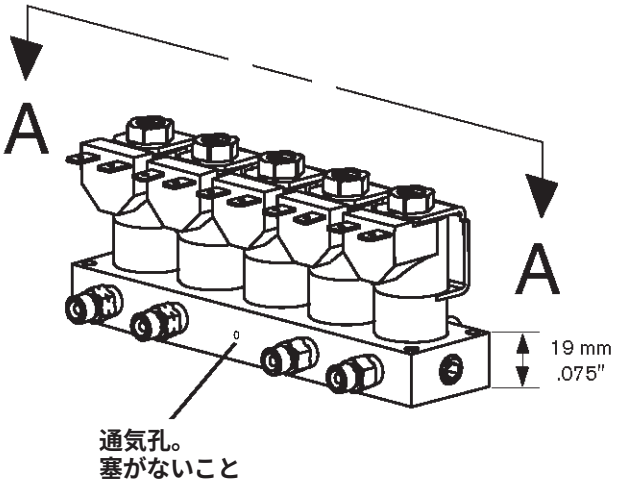
D オフバルブの取り付け

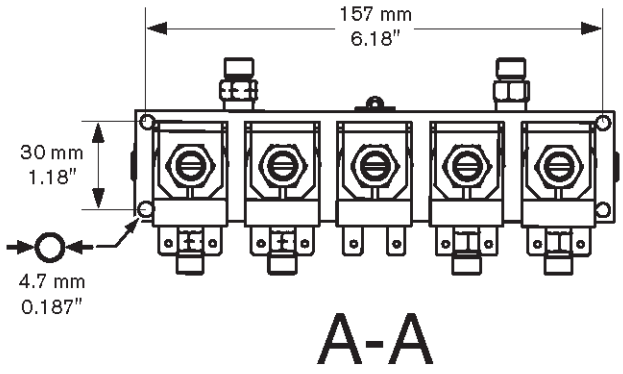
- オフバルブをトーチ上下装置近くに取り付けます。オフバルブとトーチ間の最大ガスホース長は1.8 m（6フィート）です。





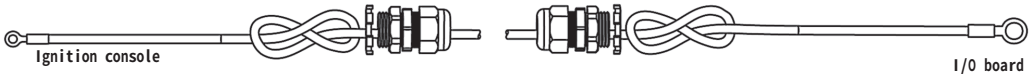
オフバルブのグランド





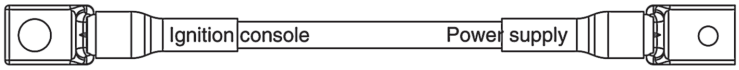
電源装置とイグニションコンソールのリード

❶ パイロットアークリード



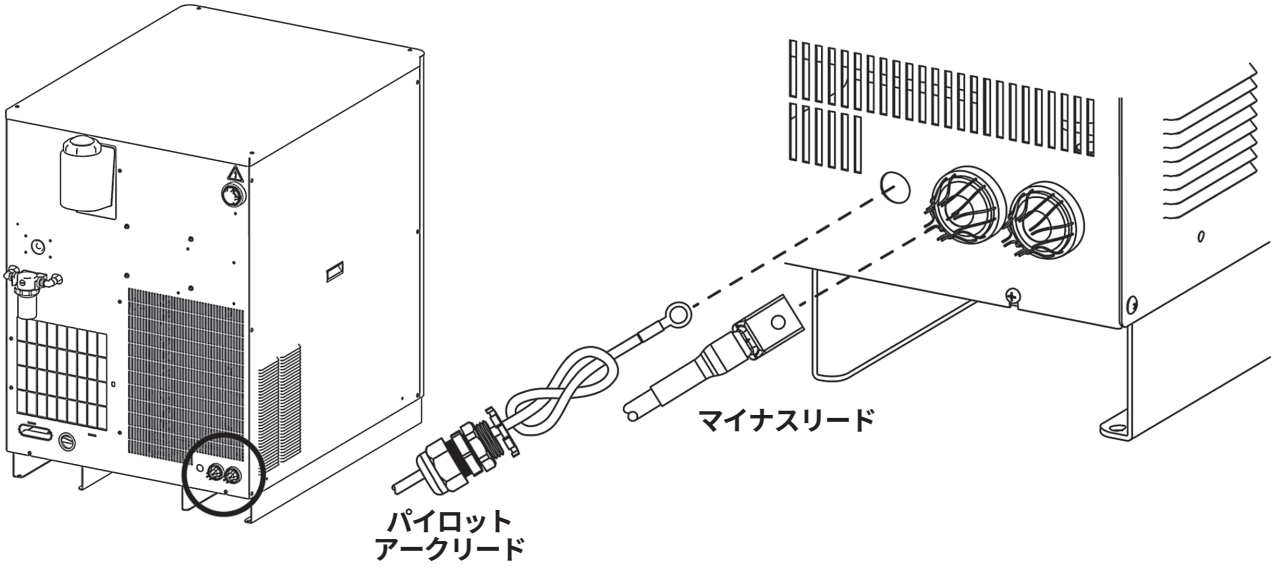
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
123683*	5	1.5	123823	65	20.0
123820	10	3.0	123735	82	25.0
123821	15	4.5	123668	115	35.0
123666	25	7.5	123669	150	45.0
123822	35	10.0	123824	200	60.0
123667	50	15.0	123825	250	75.0

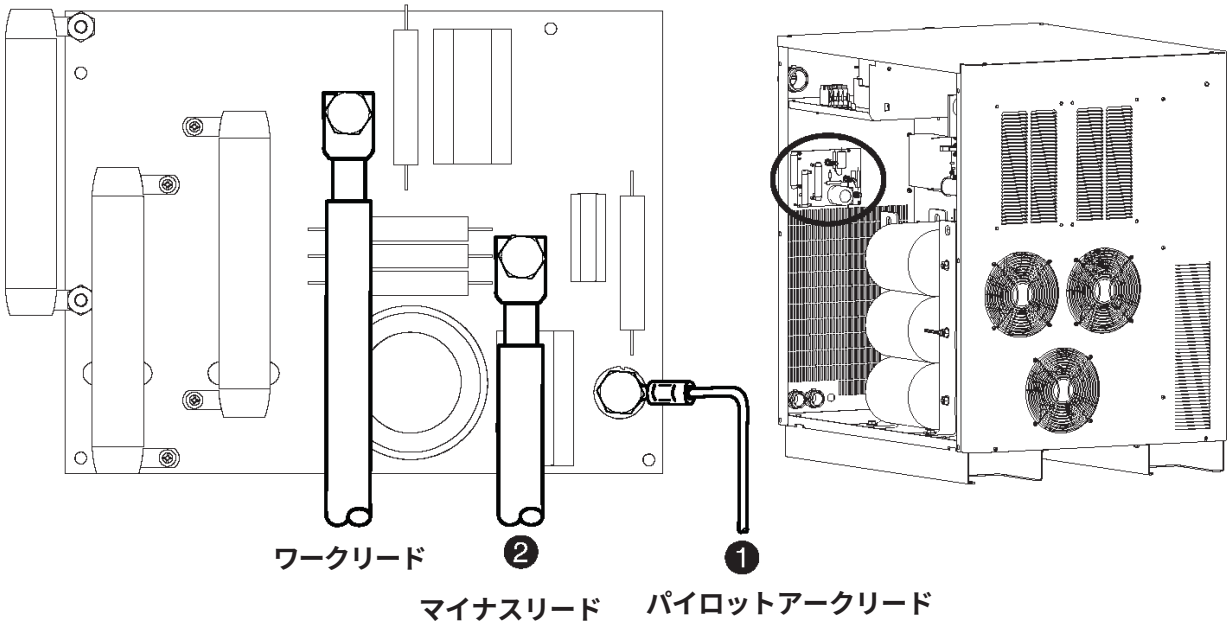
❷ マイナスリード

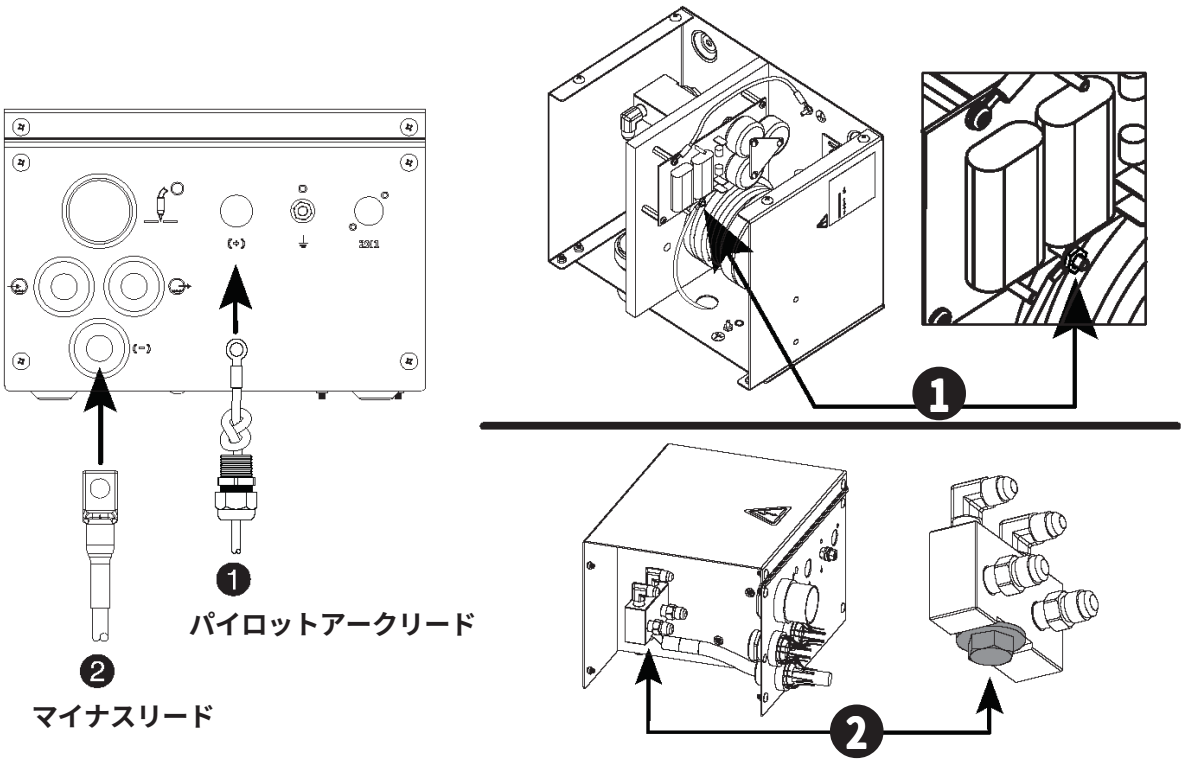


部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
123829*	5	1.5	123819	65	20.0
123816	10	3.0	123775	82	25.0
123817	15	4.5	123776	115	35.0
123773	25	7.5	123777	150	45.0
123818	35	10.0	123778	200	60.0
123774	50	15.0	123779	250	75.0

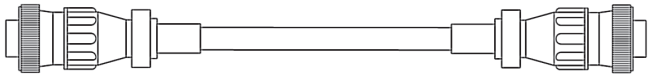
*ケーブル番号123683と123829は電源装置にイグニションコンソールが取り付けられたシステム用です。




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


1
パイロットアークリード
2
マイナスリード
1
2

❸ イグニション コンソール電源ケーブル

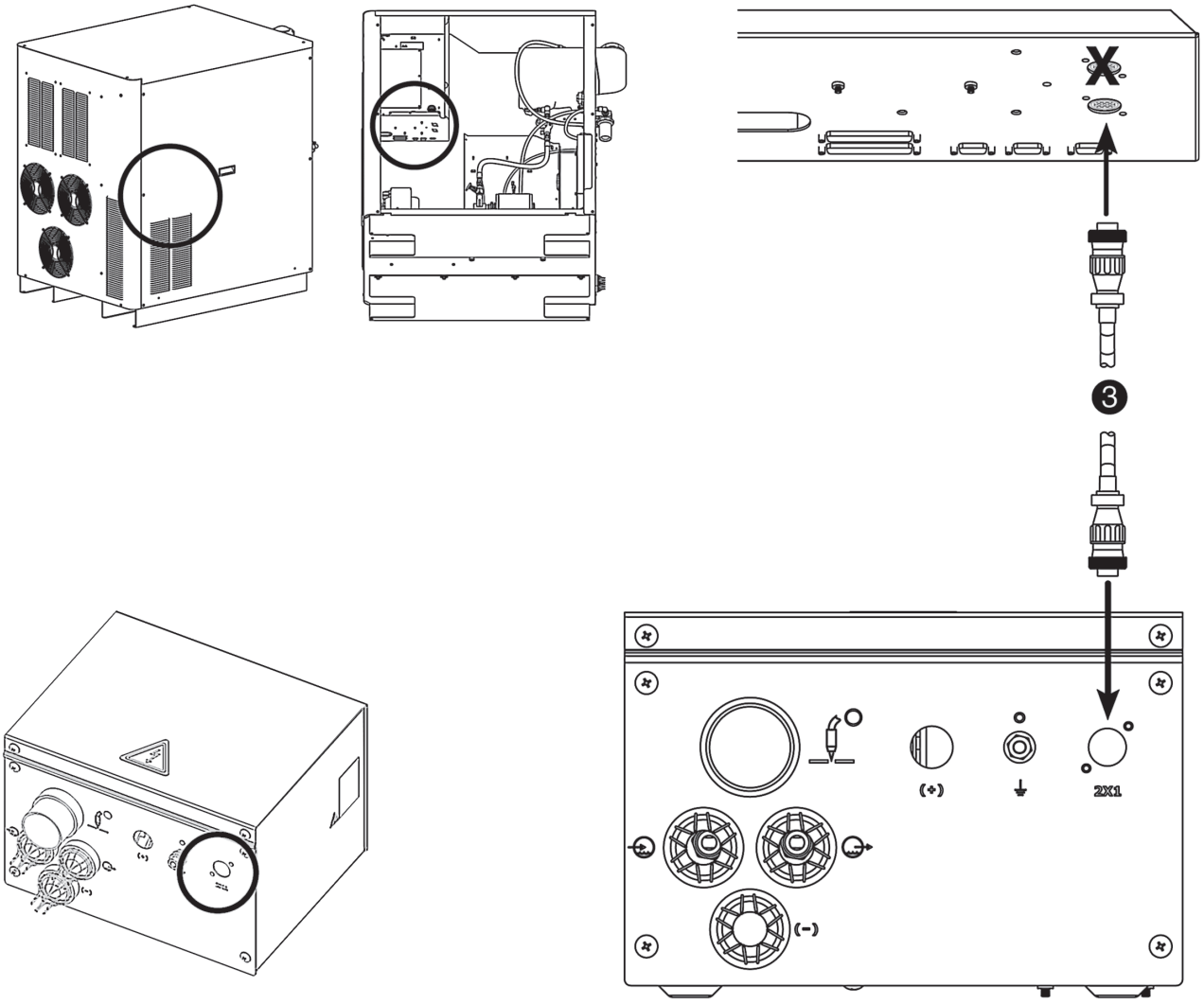


部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
123865*	7	2.1	123836	65	20.0
123419	10	3.0	123736	82	25.0
123834	15	4.5	123672	115	35.0
123670	25	7.5	123673	150	45.0
123835	35	10.0	123837	200	60.0
123671	50	15.0	123838	250	75.0

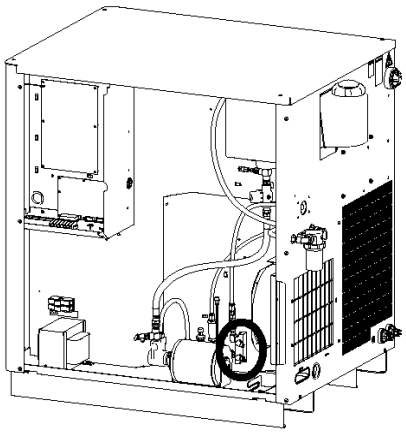
ケーブル信号表ー電源装置とイグニションコンソール間

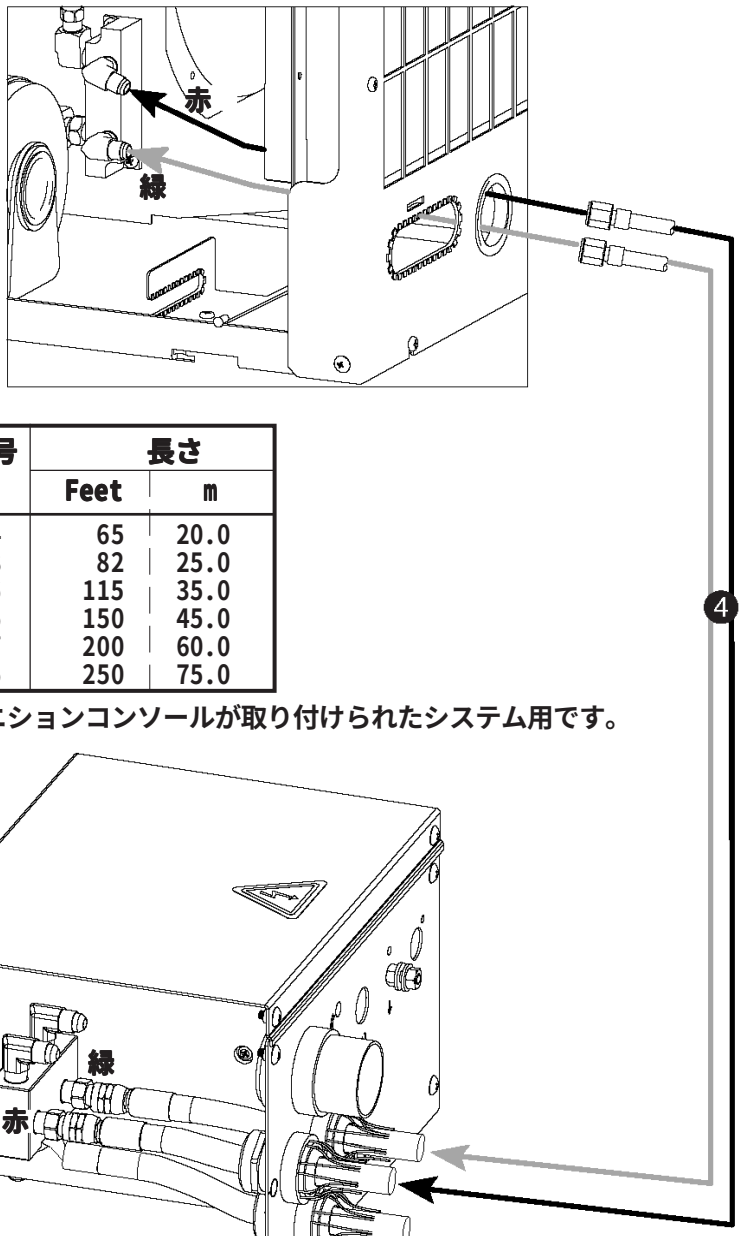
電源装置側			イグニションコンソール側		
ﾋﾟﾝ番号	I/O	内容	ﾋﾟﾝ番号	I/O	機能
1		120 VAC ホット	1		
2		120 VAC 戻り	2		
3		グランド	3		
4		未接続	4		

*ケーブル番号 123865 は電源装置にイグニションコンソールが取り付けられたシステム用です。



❹ イグニション・コンソール冷却液ホース



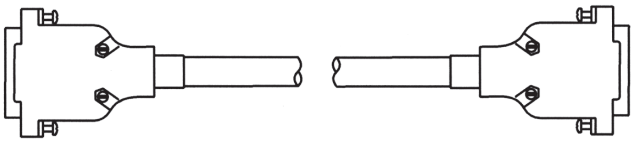


部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
228031*	3.8	1.1	128984	65	20.0
028652	10	3.0	128078	82	25.0
028440	15	4.5	028896	115	35.0
028441	25	7.5	028445	150	45.0
128173	35	10.0	028637	200	60.0
028442	50	15.0	128985	250	75.0

*ホース部品番号228031は電源装置にイグニションコンソールが取り付けられたシステム用です。

電源装置とガスコンソールのケーブル

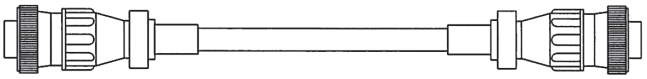
❺ コントロールケーブル



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
123784*	10	3.0	123737	82	25.0
123839	15	4.5	123738	115	35.0
123691	25	7.5	123739	150	45.0
123840	35	10.0	123842	200	60.0
123711	50	15.0	123843	250	75.0
123841	65	20.0			

ケーブル信号表 ー 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		
ﾋﾟﾝ番号	I/O	内容	ﾋﾟﾝ番号	I/O	機能
1		未使用	1		
6		未使用	6		
2	入力 / 出力	CANL	2	入力 / 出力	CAN シリアル通信
7	入力 / 出力	CANH	7	入力 / 出力	CAN シリアル通信
3		CAN グランド	3		CAN グランド原点
9		未使用	9		未使用
8		未使用	8		
4		未使用	4		
5		未使用	5		

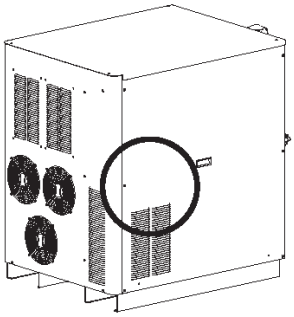
❻ 電源ケーブル

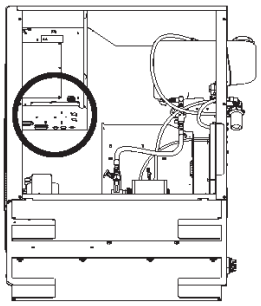


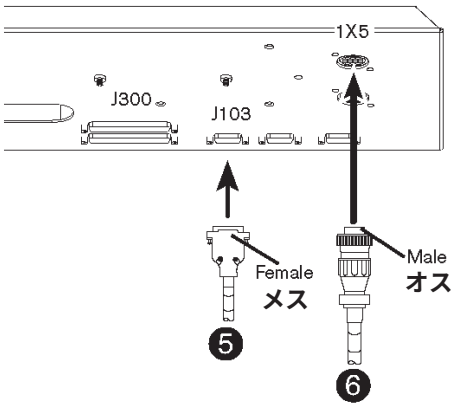
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
123785*	10	3.0	123740	82	25.0
123846	15	4.5	123676	115	35.0
123674	25	7.5	123677	150	45.0
123847	35	10.0	123849	200	60.0
123675	50	15.0	123850	250	75.0
123848	65	20.0			

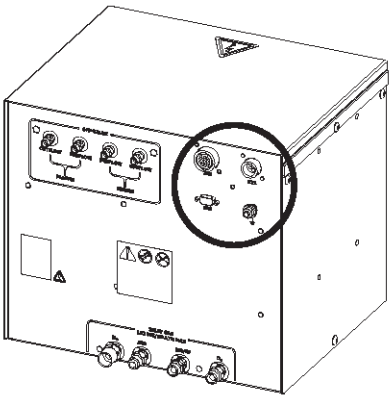
*ケーブル番号 123784 と 123785 は電源装置にガスコンソールが取り付けられたシステム用です。

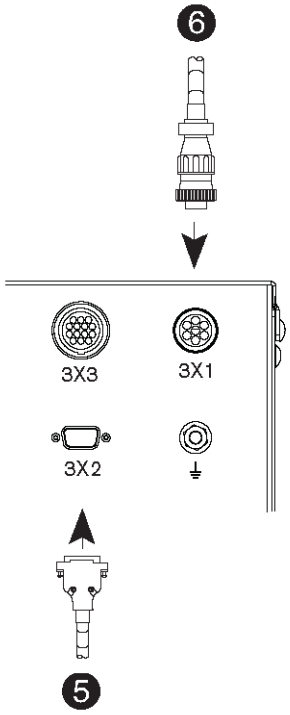
ケーブル信号表 ー 電源装置とガスコンソール間					
電源装置側			ガスコンソール側		
ﾋﾟﾝ番号	I/O	内容	ﾋﾟﾝ番号	I/O	機能
1		120 VAC ホット	1		
2		120 VAC 戻り	2		
3		グランド	3		
4		未使用	4		
5		未使用	5		
6		24 VAC ホット	6		
7		24 VAC 戻り	7		






1X5
J300
J103
Female
メス
Male
オス
5
6



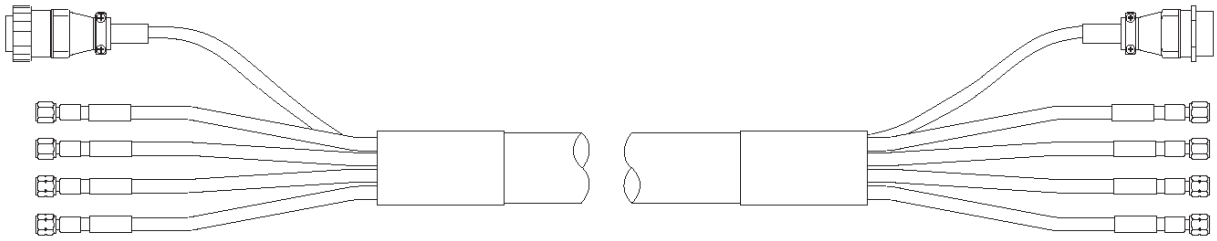

6
3X3
3X1
3X2
5

ガスコンソールとオフバルブの接続

❼ ケーブルとガスホースアッセンブリ

部品番号	長さ	
	Feet	m
128989	10	3.0
128990	15	4.5
128782	25	7.5
128967	35	10.0
128786	50	15.0
128991	65	20.0

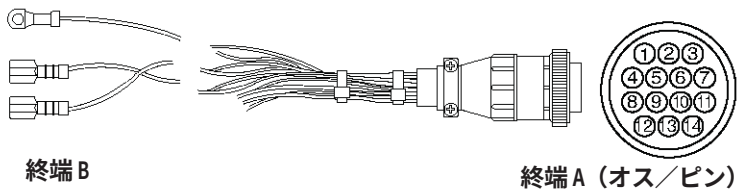
オフバルブのメス終端　　ガスコンソールのオス終端



ガスコンソールとオフバルブ間ケーブル

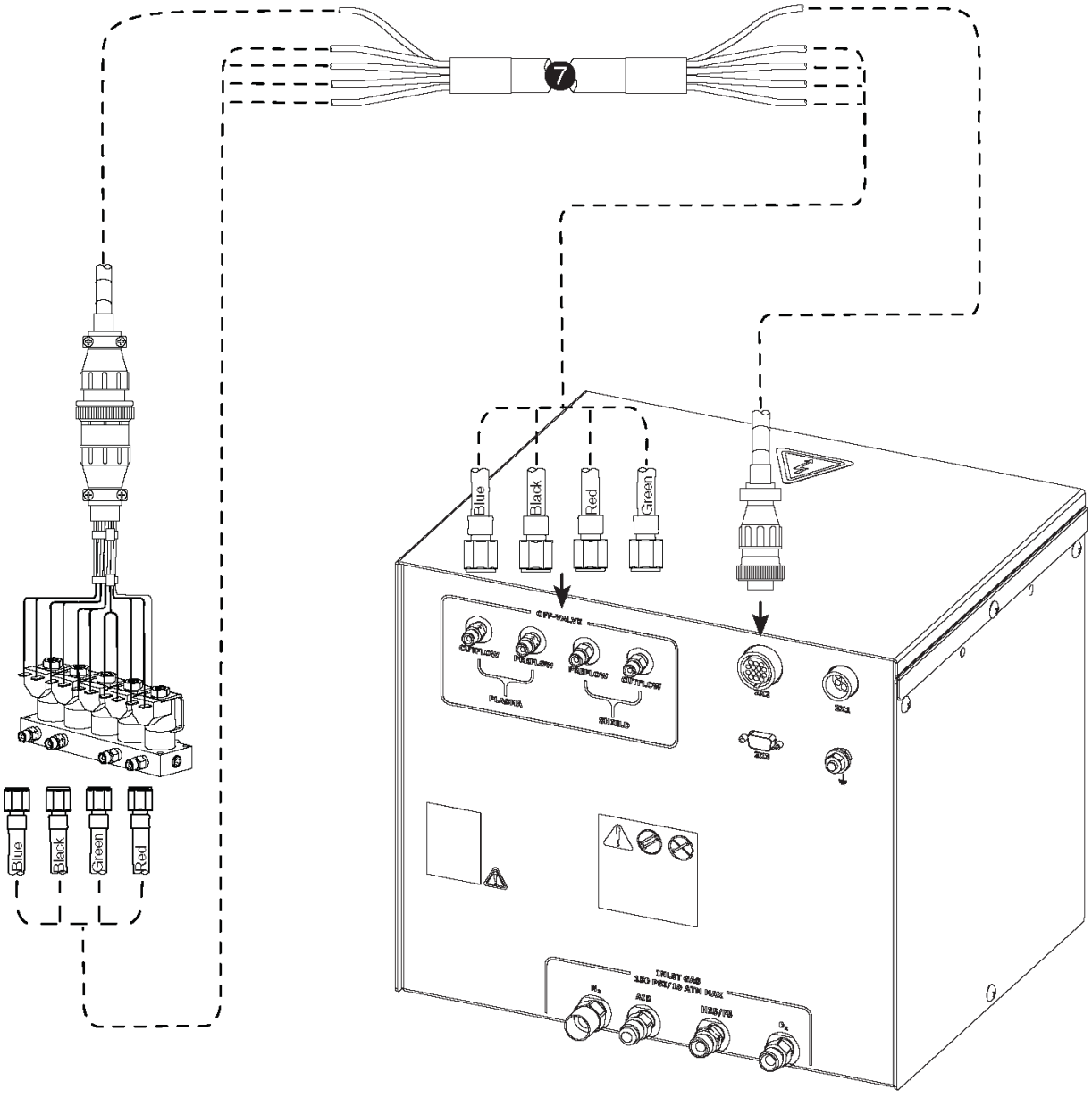
電源ケーブル信号表　－　ガスコンソールとオフバルブ		
ガスコンソール側		オフバルブ側
ﾋﾟﾝ番号	内　容	ﾋﾟﾝ番号
1	120 VAC ホット － シールドプリフロー	1
2	120 VAC 戻り － シールドプリフロー	2
3	120 VAC ホット － シールドカットフロー	3
4	120 VAC 戻り － シールドカットフロー	4
5	120 VAC ホット － プラズマプリフロー	5
6	120 VAC 戻り － プラズマプリフロー	6
7	120 VAC ホット － プラズマカットフロー	7
8	120 VAC 戻り － プラズマカットフロー	8
9	120 VAC ホット － プラズマヴェント	9
10	120 VAC 戻り － プラズマヴェント	10
11	グランド	11

オフバルブ　ケーブル

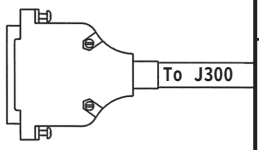


終端 B　　終端 A（オス／ピン）

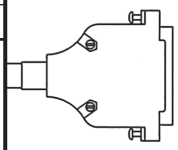
ケーブル信号表			
機能	終端 B	色	終端 A
シールド プリフロー	S P	赤／黒 赤	1 2
シールド カットフロー	S C	赤／黒 赤	3 4
シールド プリフロー	P P	赤／黒 赤	5 6
プラズマ カットフロー	P C	赤／黒 赤	7 8
ヴェント	V V	赤／黒 赤	9 10
グランド	グランド グランド グランド グランド	緑／黄	11 12 13 14


7
Blue
Black
Green
Red
Blue
Black
Red
Green
OFF-VALVE
CUTFLOW
PURGFLOW
PREFLOW
CUTFLOW
PLASMA
SHIELD
INLET GAS
150 PSI/10 ATM MAX
N2
AIR
H35/N2
O2

❽ 電源装置とCNC インターフェイスケーブル



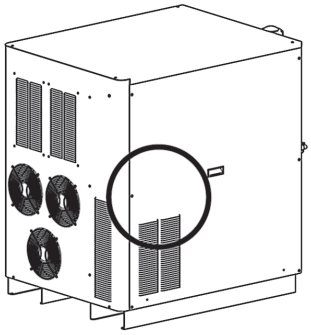
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
123210	3	10.0	123741	82	25.0
123211	4.5	15.0	123742	115	35.0
123022	7.5	25.0	123220	150	45.0
123214	10	35.0	123852	200	60.0
123023	15	50.0	123853	250	75.0
123851	20	65.0			

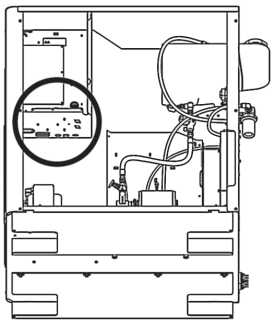


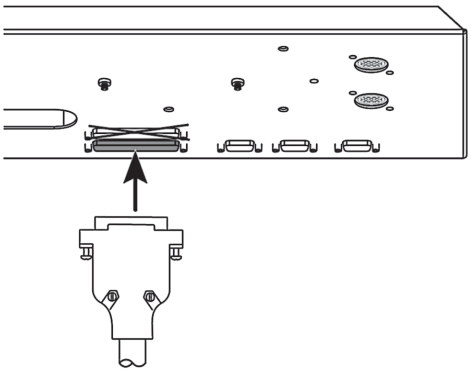
❾ オプションのマルチシステムCNC インターフェイスケーブル

電源装置側　　（据え付け情報は回路図参照）　　CNC 側

線色	ﾋﾟﾝ番号	入出力	信号名	機能	入出力	メモ
黒 赤	1 20	入力 入力	Rx - Rx +	RS-422 シリアル受信 RS-422 シリアル受信	出力 出力	
黒 緑	2 21	出力 出力	Tx - Tx +	RS-422 シリアル送信 RS-422 シリアル送信	入力 入力	
黒 青	3 22		RS-422ｸﾞﾗﾝﾄﾞ なし	RS-422 シリアルグランド 未使用		
黒 黄	4 23	出力 出力	ﾓｰｼｮﾝ 1 E(-) ﾓｰｼｮﾝ 1 C(+)	CNC にアークトランスファが発生し、CNC のピアス遅延時間がタイムアウトになると機械動作を開始することを通知する。	入力 入力	2 & 3
黒 茶	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通知する。	入力 入力	2
黒 橙	6 25	出力 出力	ﾗﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｴﾗｰ E(-) ﾗﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｴﾗｰ C(+)	CNC にランプダウンエラーが発生したことを通知する。	入力	2
赤 白	7 26	出力 出力	準備未完 E(-) 準備未完 C(+)	アーク点火時にプラズマシステムが準備未完であることを CNC に通知する	入力	2
赤 緑	8 27	出力 出力	ﾓｰｼｮﾝ 2 E(-) ﾓｰｼｮﾝ 2 C(+)	CNC にアークトランスファが発生し、CNC のピアス時間がタイムアウトになり機械動作を開始することを通知する。	入力 入力	2 & 3
赤 青	9 28	出力 出力	ﾓｰｼｮﾝ 3 E(-) ﾓｰｼｮﾝ 3 C(+)	CNC にアークトランスファが発生し、CNC のピアス時間がタイムアウトになり機械動作を開始することを通知する。	入力 入力	2 & 3
赤 黄	10 29	出力 出力	ﾓｰｼｮﾝ 4 E(-) ﾓｰｼｮﾝ 4 C(+)	CNC にアークトランスファが発生し、CNC のピアス時間がタイムアウトになり機械動作を開始することを通知する。	入力 入力	2 & 3
赤 茶	11 30		なし なし	未使用 未使用		
赤 橙	12 31	入力 入力	ｺｰﾅ - ｺｰﾅ +	CNC がプラズマシステムに、コーナが近く切断電流を減らすように通知する（切断電流は CNC 側で選択するか、デフォルトで切断電流の 50%）。	出力 出力	1
緑 白	13 32	入力 入力	ﾋﾟｱｽ - ﾋﾟｱｽ +	CNC がプラズマシステムに、CNC が信号をリリースするまでシールドプリフローを保持するよう通知する。	出力	1
緑 青	14 33	入力 入力	ﾎｰﾙﾄﾞ - ﾎｰﾙﾄﾞ +	Command THC を使わない時は不要。Command THC は IHS 中にプリフローガスを流す信号が必要。	出力	1
緑 黄	15 34	入力 入力	ｽﾀｰﾄ - ｽﾀｰﾄ +	CNC によるプラズマアーク・スタート	出力 出力	1
緑 茶	16 35		なし なし	未使用 未使用		
緑 橙	17 36		なし 電源ｸﾞﾗﾝﾄﾞ	未使用 グランド		
白 黒	18 37		電源ｸﾞﾗﾝﾄﾞ CNC +24 VDC	グランド 24 VDC の使用可（最大 200 mA）。メモ参照。		4
	19		CNC +24 VDC	未接続		







メモ： CNC インターフェイスケーブル処理表

1. 入力は光学的に絶縁されます。7.3 mA で 24 VDC、またはドライ閉接点が必要です。外部リレーの寿命は、リレー接点に並列に金属皮膜ポリエステル静電容量（0.022 µF 100 V以上）を加えると改善できます。

2. 出力は光学的に絶縁さていて、オープンコレクタのトランジスタです。最大定格は10 mA で24 VDC です。

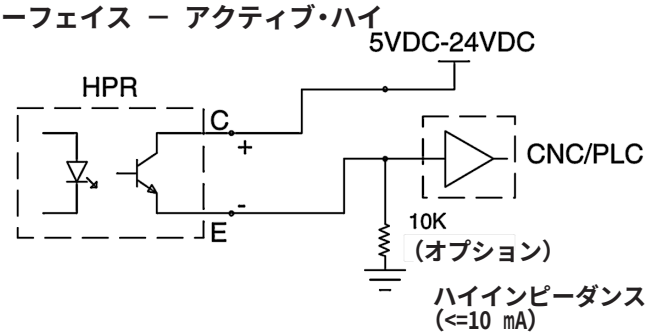
3. 機械モーションは選択でき、マルチプラズマ・システム環境で使用されます。

4. CNC 側の +24 VDC で、最大 0.2 A の 24 VDC を供給します。24 V 電源を使用する時は、J304 ジャンパが必要です。

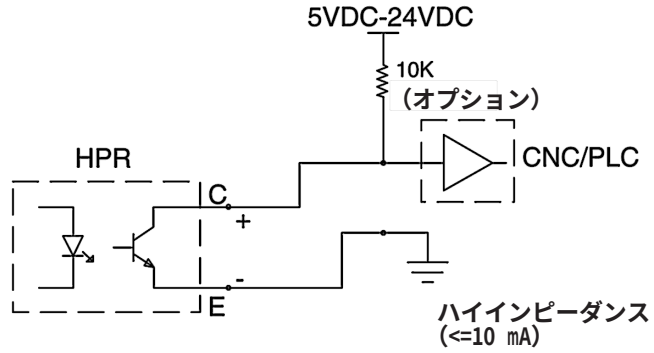
注意： CNC ケーブルは 360 度シールドされ、ケーブル終端が金属ハウジングを持つコネクタを使用しなければなりません。シールドは両端を、この金属ハウジングに接続し、正しいグランドを確保し、最高のシールド効果が得られるようにします。

出力回路例

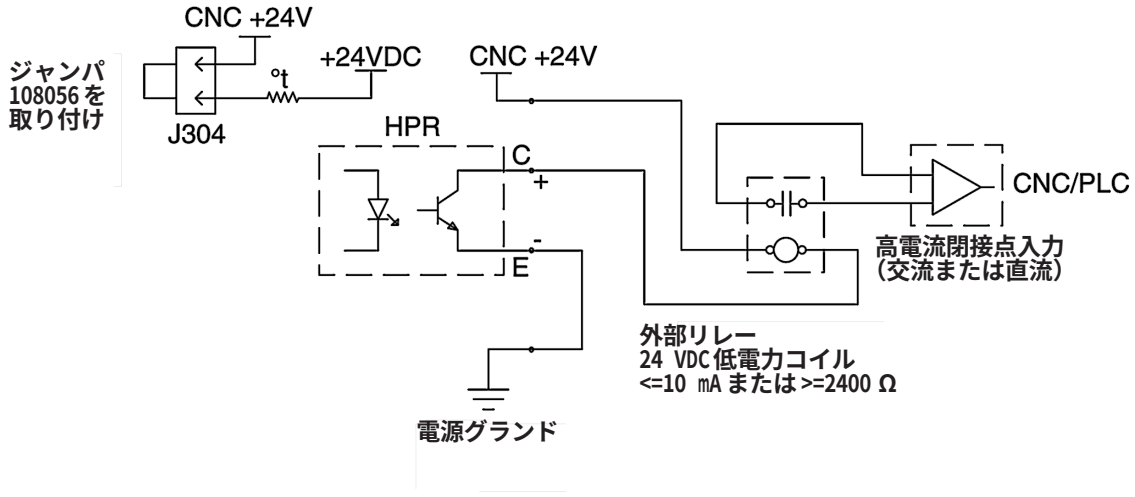
1. ロジックインターフェイス － アクティブ・ハイ



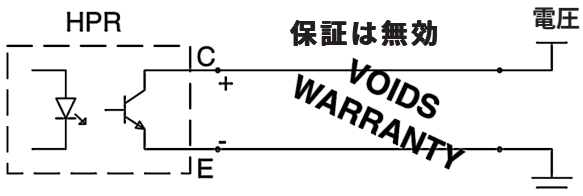
2. ロジックインターフェイス － アクティブ・ロー



3. リレーインターフェイス

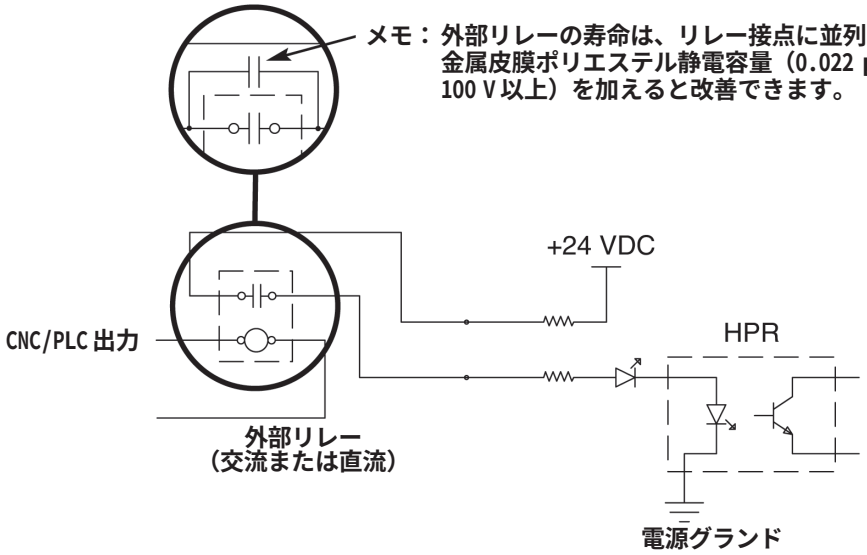


4. この組み合わせは不可。保証が無効になります。

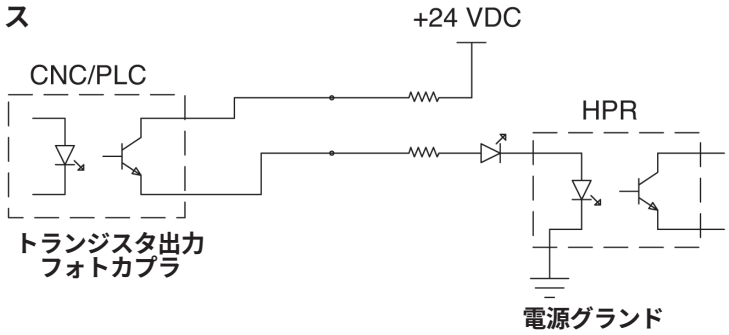


入力回路例

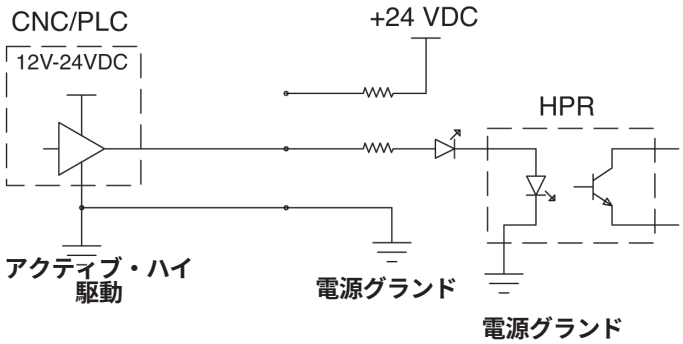
1．リレーインターフェイス



2．フォトカップラインターフェイス



3．アンプ出力インターフェイス



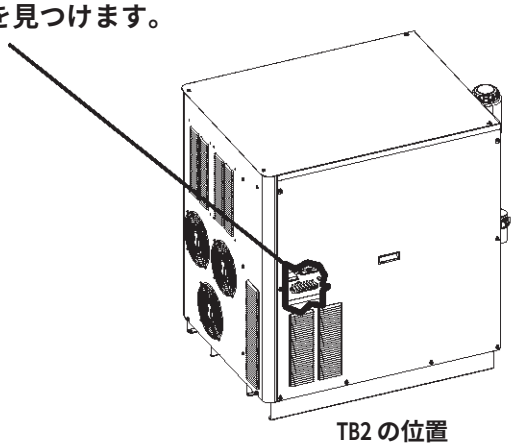
リモート ON/OFF スイッチ（お客様が準備します）

危険

感電により死亡事故の可能性があります。

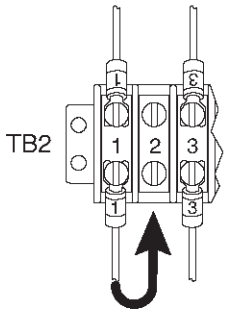
電源装置を移動したり、設置する前に、全ての電気的な接続を切ってください。詳細な安全注意事項は安全の章を参照してください。

1. 電源装置のターミナルブロック 2（TB2）を見つけます。

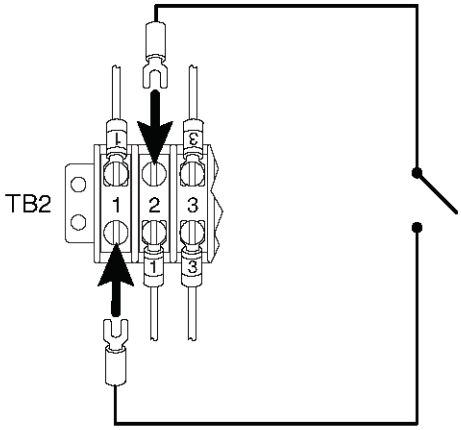


TB2 の位置

2. 図のように、ワイヤ 1 を外して、端子 2 に接続します。



3. 図のように、リモートスイッチ用ワイヤを端子 1 と 2 に接続します。

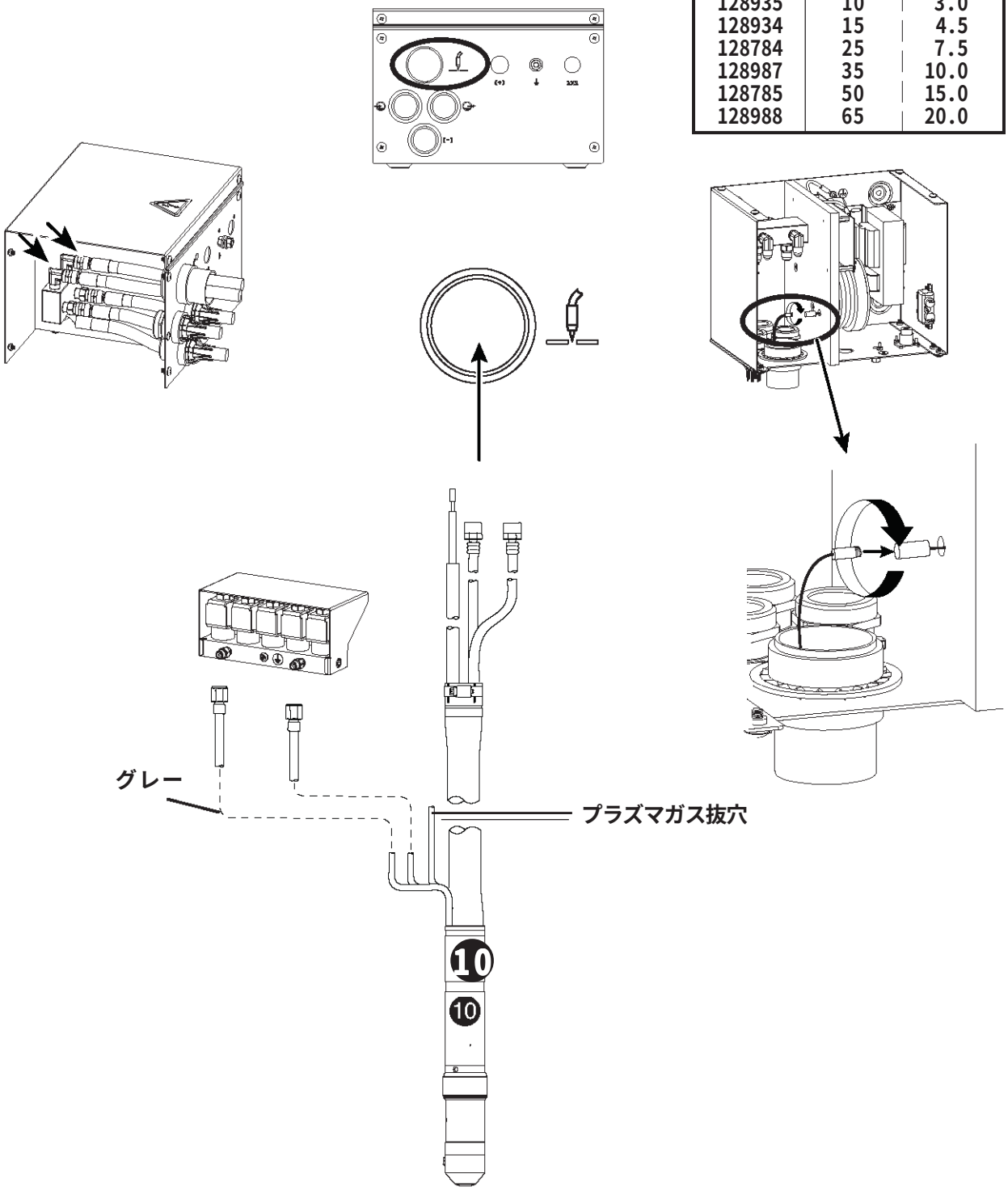


メモ：100 mA、24 VAC に見合うスイッチ、リレー、ソリッドステートリレーを使用してください。瞬間接触スイッチでなく、接触保持スイッチを用いてください。

メモ：リモートスイッチが機能するためには、ガスコンソールの主電源スイッチが ON にならなければなりません。

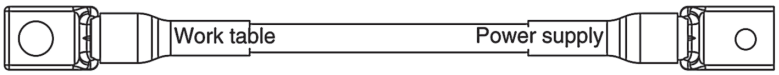
⑩ トーチリードアッセンブリ

部品番号	長さ	
	Feet	m
128986	6	2.0
128935	10	3.0
128934	15	4.5
128784	25	7.5
128987	35	10.0
128785	50	15.0
128988	65	20.0

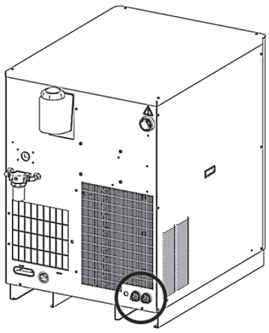


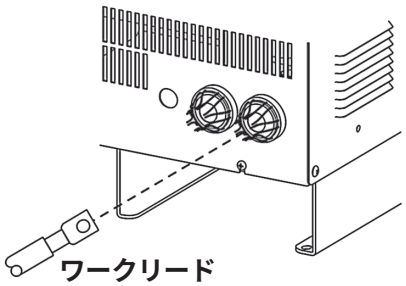
注意： プラズマガス抜穴ホースの露出終端は、ピアシングで発生するスパッタから遠ざけ、点火やトーチリードの損傷原因にならないように取り付けてください。

11 ワークリード

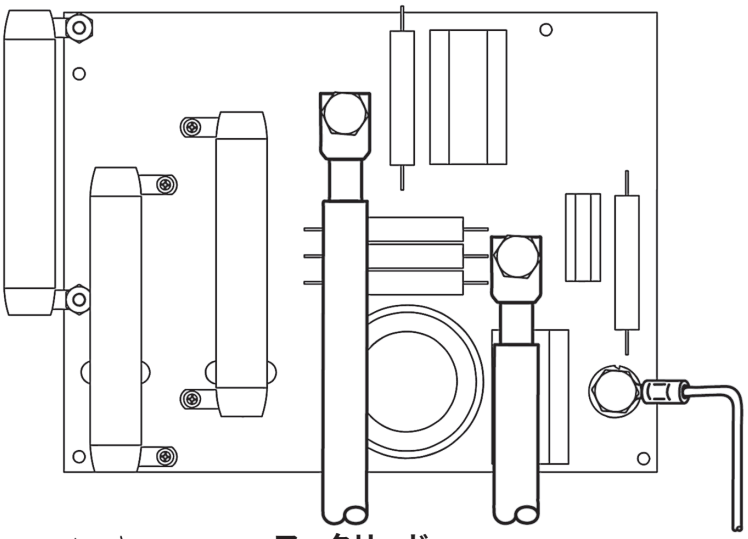


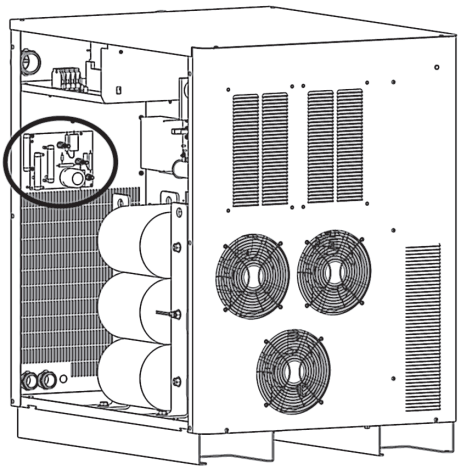
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
123816	10	3.0	123775	82	25.0
123817	15	4.5	123776	115	35.0
123773	25	7.5	123777	150	45.0
123818	35	10.0	123778	200	60.0
123774	50	15.0	123779	250	75.0
123819	65	20.0			



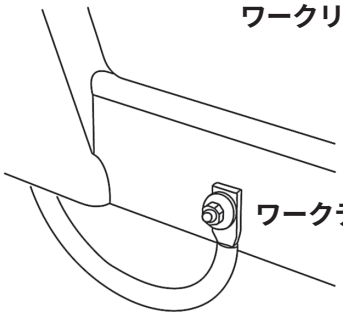


ワークリード





ワークリード

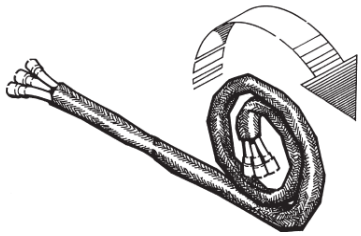


ワークテーブルの下方フレーム（一般的）

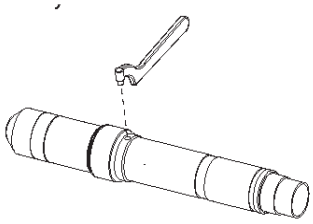
トーチ接続

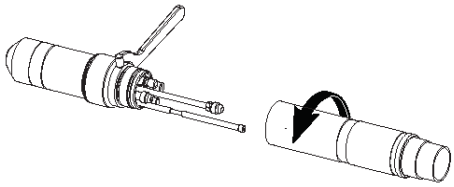
トーチとトーチリード　アッセンブリの接続

1. トーチリード　アッセンブリの最初の 2 メートル（6.5 フィート）を平面上に巻きほぐします。

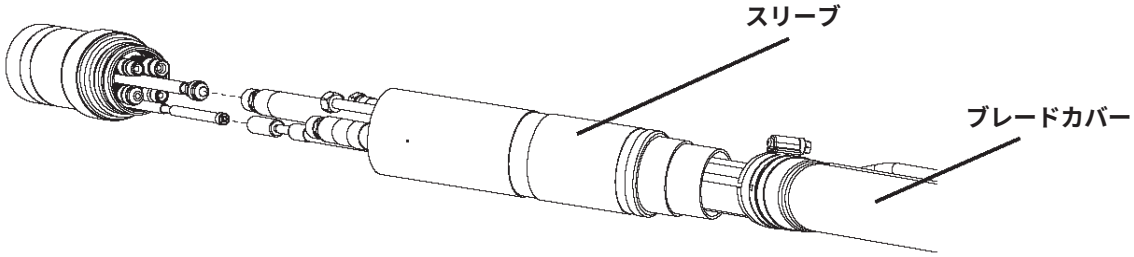


2. スパナレンチ（104269）でトーチアッセンブリを把持し、トーチアッセンブリから取り付けスリーブを外します。

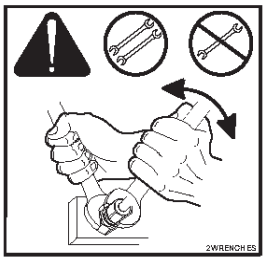


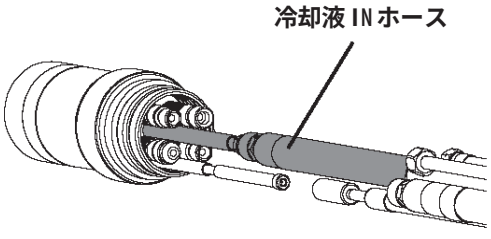


3. ブレードカバーを後退させ、スリーブをリード上にスライドします。トーチをリードアッセンブリのホースに揃えます。ホースはねじらないでください。ねじれを防ぐようにテープで一緒にまとめられています。



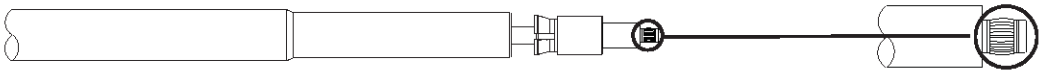
4. 冷却液 IN ホース（緑）をトーチに接続します。



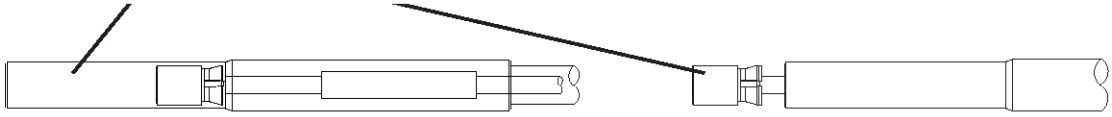


5. パイロットアークリードを接続します。

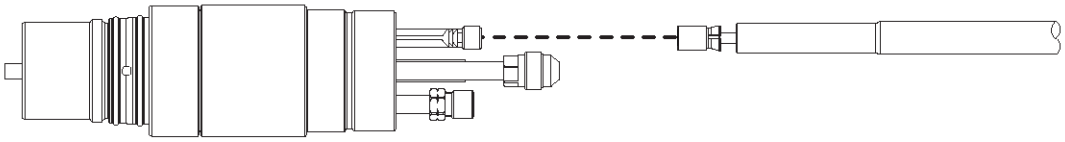
メモ： パイロットアーク　ケーブル終端の小さな溝付きメタルバンドを損傷したり、取り外さないように注意してください。



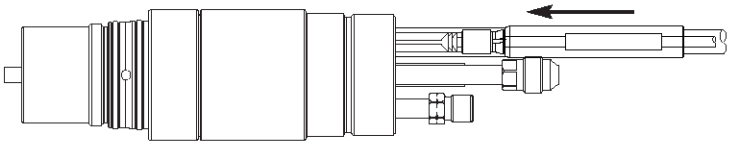
5a. コネクタが露出するまでスリーブを引き戻します。



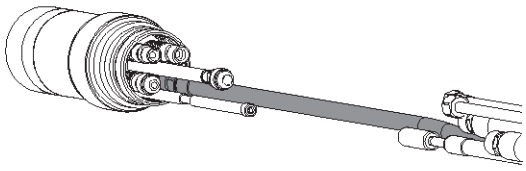
5b. トーチのパイロットアークコネクタ部にコネクタをねじ込みます。きちんと取り付くまで手で締め付けます。



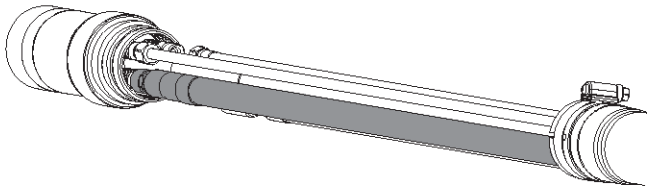
5c. スリーブをスライドし、カチッと音がする位置まで前進させます。



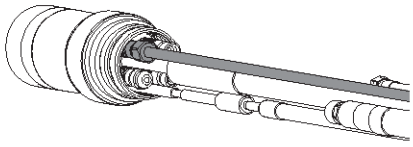
6. プラズマガス　ベントホースを接続します。



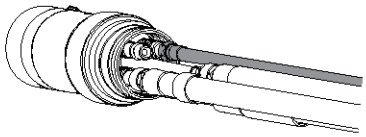
7. 冷却液戻りホース（赤）を接続します。



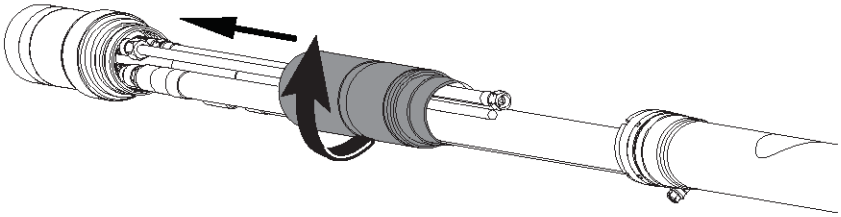
8. プラズマガス　ホースを接続します。



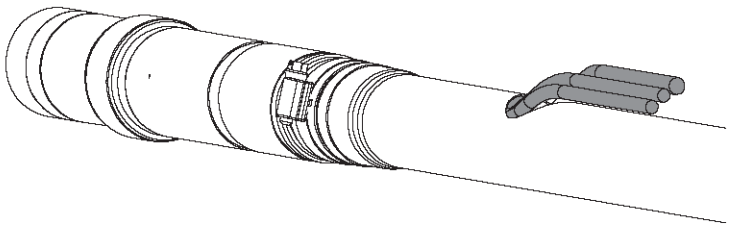
9. シールドガス　ホースを接続します。



10. トーチスリーブを接続部上にスライドし、トーチボディにねじ込みます。

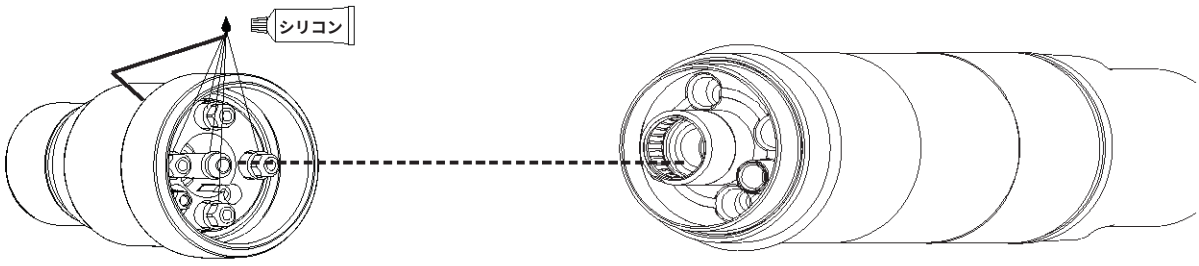


11. ブレードカバーをトーチスリーブまでスライドします。必ず、プラズマ、シールド、ベントホースがブレードカバーの穴を通過するようにしてください。ブレードカバーのホースクランプをゆるめ、ブレードカバーをスライドし、スリーブ上でクランプを締め付けます。



トーチとクイックトーチの接続

各Oリングにシリコン薄膜を塗布

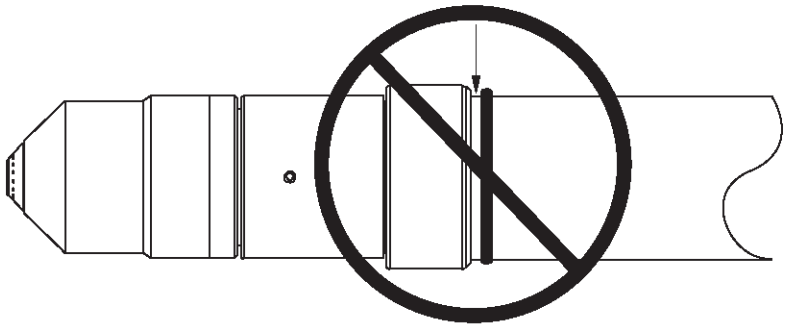


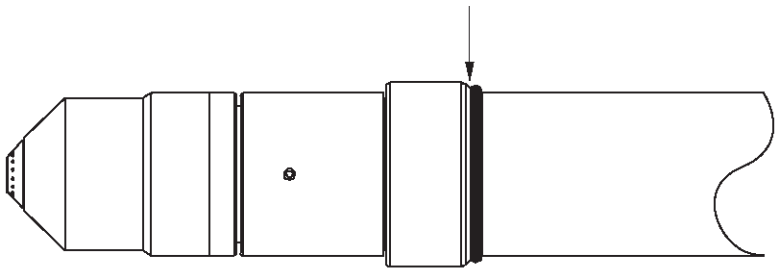
トーチボディ
220162

クイックトーチ受け口
220163

据え付けメモ

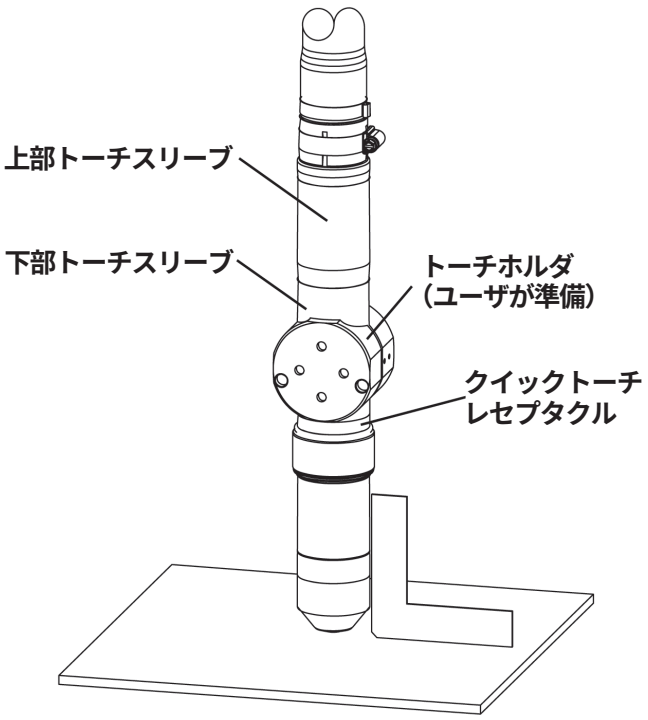
トーチボディをトーチリードに合わせ、確実にねじ止めします。必ずトーチボディとトーチリードのOリングの間に隙間ができないようにしてください。トーチリードとイグニションコンソールの接続は、この章はじめの「*イグニションコンソール接続*」も参照してください。





トーチの取り付けと角度調整

トーチの取り付け



据え付けメモ

1. トーチをトーチリード付きでトーチホルダに取り付けます。
2. トーチをホルダの下に置き、ホルダがトーチスリーブ下部を囲むようにします。しかし、クイックトーチに触れてはいけません。
3. 固定ねじを締め付けます。

メモ： ホルダはトーチ先端の振動ができるだけ小さくなるように、トーチスリーブ下方に取り付けます。

トーチの角度調整

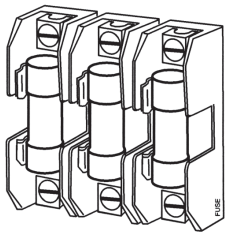
トーチがワーク面に垂直になるように角度調整をします。スコヤを使用します。上図を参照してください。

トーチ消耗部品の取り付けは第4章「*消耗部品の交換*」も参照してください。

トーチ上下装置仕様

システムには高品質のモータ駆動トーチ上下装置が必要です。全切断板厚要求を十分満足するような距離を移動することが要求されます。上下装置は垂直移動距離が 203 mm (8インチ) 必要です。最大 5080 mm/分 (200 ipm) の一定速度を持ち、ブレーキ機能が必要です。装置は停止位置がずれるものは使用できません。

電源仕様



概要

全てのスイッチ、遅溶断ヒューズ、電源ケーブルはお客様が、国または地域の規格に適合するものを選択準備してください。工事は、必ず有資格者が行ってください。電源装置専用の一次側回線遮断器を設置してください。

メモ： 主電源供給保護装置（回線遮断器やヒューズ）は突入電流と定常状態の両方を満たす、全ての分岐負荷に見合った容量を満足しなければなりません。電源装置は分岐回路のひとつに接続しなければなりません。電源は下表の定常状態電流と定格入力電流の 10 倍に相当する突入電流が 0.2 秒または 10 ラインサイクル持続に対する耐力を持ちます。

入力電圧 (VAC)	相	45.5 kW 出力時の定格入力電流 (A)	推奨遅溶断ヒューズ容量 (A)	最長 15 m (50フィート) の推奨ケーブルサイズ (mm²)	
				60℃用定格	90℃用定格
200/208	3	149/144	175	-	67.5 (2/0 AWG)
220	3	136	175	-	67.5 (2/0 AWG)
240	3	124	150	107.2 (4/0 AWG)	53.5 (1/0 AWG)
380	3	79	95	42.4 (1 AWG)	26.7 (3 AWG)
400	3	75	90	42.4 (1 AWG)	26.7 (3 AWG)
440	3	68	80	42.4 (1 AWG)	21.2 (4 AWG)
480	3	62	75	33.6 (2 AWG)	21.2 (4 AWG)
600	3	50	60	26.7 (3 AWG)	13.3 (6 AWG)

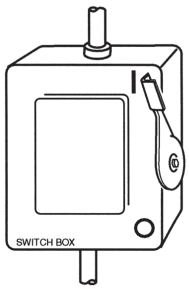
メモ：推奨ケーブル AWG 値は、米国電気設備基準の表 310-16 から抽出しています。

回線遮断器

回線遮断器は、装置を電源電圧から遮断（絶縁）します。オペレータが容易に使用できるように、電源装置近くの壁に取り付けてください。

回線遮断器は、有資格者が国または地域の全ての規格に適合するように、取り付けなければなりません。遮断器仕様は下記の通りです。

- 「OFF」位置で、電気機器を絶縁し、電源電圧から全ての活線を断にする。
- 「OFF」と「ON」位置を持ち、明瞭に「O（OFF)」、「I（ON)」と記号化されている。
- 「OFF」位置で、ロックができる外部操作ハンドルを持つ。
- 非常停止時に、電力操作できる機構を持つ。
- 正しい遮断容量（上表参照）の遅溶断ヒューズを取り付けられる。



電源ケーブル

電源ケーブル径は、配電盤からのコンセントの位置により変わってきます。上表ケーブル容量は 1990 年版の米国電気設備基準、表 310-16 から抽出しています。導線温度定格 60°C の 4 線式タイプ SO 入力電源ケーブルを使用してください。取り付けは有資格者が行わなければなりません。

電源接続

危 険

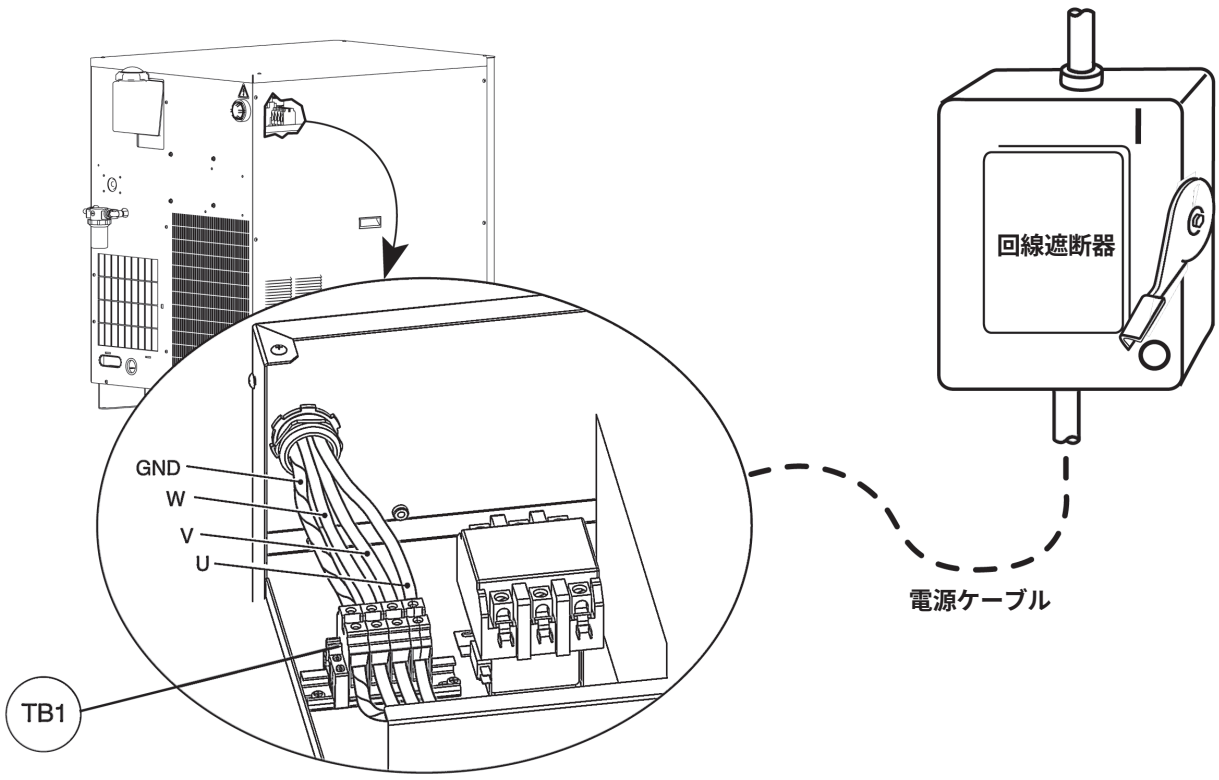
感電により死亡事故の可能性があります。

電源ケーブル接続を行う前に、回線遮断器を必ず切ってください。米国では、保守完了まで「ロックアウト／タグアウト」手順を踏むようにしてください。その他の国では、国または地域の該当する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て取り付けます。
2. グランドのリード線（PE）を下図のように、TB1 の GND 端子に接続します。
3. 電源ケーブルのリード線を下図のように、TB1の端子に接続します。
4. **回線遮断器が０ＦＦ 位置になっていることを確認します。システム据え付けの残り作業中はずっと０ＦＦ のままにしておきます。**
5. 電源ケーブルのリード線を、国または地域の規格に従い回線遮断器に接続します。

北米ワイヤ色
U ＝ 黒
V ＝ 白
W ＝ 赤
(PE)グランド＝緑／黄

欧州ワイヤ色
U ＝ 黒
V ＝ 青
W ＝ 茶
(PE)グランド＝緑／黄



トーチ冷却液仕様

電源装置はタンクの冷却液がない状態で出荷されます。タンク充填前に、オペレーション状態に適合した冷却液混合を決定してください。

下記の警告をご覧ください。プロピレングリコールとベンゾトリアゾーレの安全、取り扱い、保管に関する「補足」の「素材安全データシート」を参照してください。




危 険

冷却液が皮膚や目に付着すると炎症を起こします。
飲み込むと危険で致命的になります

プロピレングリコールとベンゾトリアゾールが皮膚や目に付着すると炎症を起こします。飲み込むと危険で致命的になります。接触した場合は皮膚や目を水で洗い流して下さい。飲み込んだ時は、水を飲み、速やかに内科医に連絡して下さい。吐かせようとしないで下さい。



注意：冷却混合液には、必ずプロピレングリコールを使用して下さい。プロピレングリコールの代わりに自動車の不凍液を使用しないで下さい。酸化防止剤でトーチ冷却システムを損傷してしまいます。

トーチ冷却システムのポンプ損傷や酸化を防止するため、必ず冷却混合液には純水を使用して下さい。

標準的な冷却液取り付け

温度範囲が 0°C～ 40°Cの環境でオペレーションを行う時は、Hypertherm の混合冷却液（028872）をご利用ください。この範囲外の時は、推奨非標準冷却液の項を参照してください。

Hypertherm の混合冷却液は水が 69.9%、プロピレングリコールが 30%、ベンゾトリアゾーレが 0.1% で構成されています。

低温オペレーション用冷却液（氷点下）

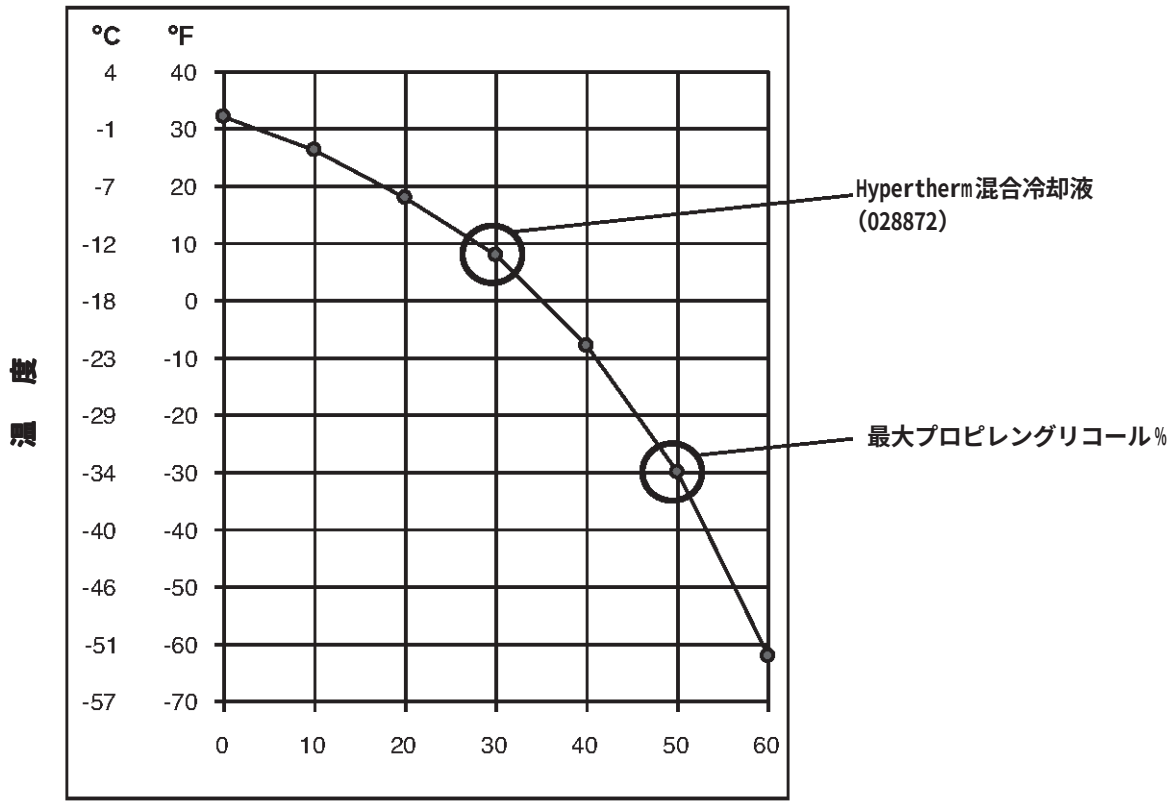
氷点下でオペレーションする時は、特別混合冷却液を使用してください。

注意： **温度がさらに低くなる環境でオペレーションする時は、プロピレングリコールの割合を増加させなければなりません。これを行わないと、凍結によりトーチ冷却システム系でトーチヘッドのひび割れ、ホースや他の損傷を来たします。**

混合時に、プロピレングリコールの割合を決定するには下記のグラフをご利用ください。

プロピレングリコールの割合を増す時は、Hypertherm 混合冷却液（028872）に 100% のプロピレングリコール（028873）を混ぜます。凍結防止に必要な仕様を達成するために、100% プロピレングリコールを純水と混合することもできます（次頁の純水仕様を参照してください）。

メモ：プロピレングリコールの最大 % は 50% 未満でなければなりません。



プロピレングリコールの割合

高温オペレーション用冷却液（38°C超）

38°C超の環境でオペレーションする時は、特別混合冷却液を使用してください。

オペレーション温度が氷点下にならない時は、冷却液として処理（ろ過等）水のみ（プロピレングリコールを含まず）が使用できます。高温下でのオペレーションには処理水が最良の冷却効果を発揮します。

純水を混合して下記仕様に適合するように作成された処理水はベンゾトリアゾーレ（BZT）1 に対して水 300 で使用します。BZT（128020）はプラズマシステムの冷却液循環システムで銅をベースにした酸化防止剤として機能します。

水の純度仕様

トーチまたは冷却液循環システムの性能低下を防ぐのに大切なことは、冷却液内の炭酸カルシウムを低レベルに保つことです。

特別に冷却液混合を行う時は、下表の最小および最大純度仕様に適合する水を使用してください。

下表の最小純度仕様を満たさない水を使用すると、ノズルに過度の堆積物が発生する原因になり、水流を変化させて不安定なアークを発生することになります。

下表の純度仕様に適合するため、各種の方法（イオン化、還元浸透、サンドフィルタ、軟水化剤等）で純化した水を使用してください。水フィルタシステムを選択する時は専門家にご相談ください。

	水 純 度 測 定 法			
水純度	導電率 S / cm (25°C)	抵抗率 mΩ - cm (25°C)	溶解固体 (NaCl の ppm)	ガロン当たりの微粒子 ($CaCO_2$ の gpg)
純水（参考用）	0.055	18.3	0	0
最大純度	0.5	2	0.206	0.010
最小純度	18	0.054	8.5	0.43
ペットボトル水（参考用）	1000	0.001	495	25

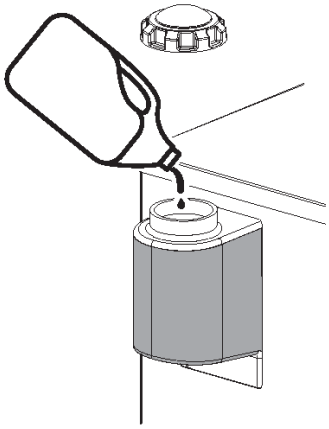
電源装置の冷却液充てん

システムには、約 11.4 ～ 15.1 リットル（3 ～ 4 ガロン）の冷却液が入ります。トーチリード長や、イグニションコンソールをローカルで使うか、リモートで使うかによって違いがあります。

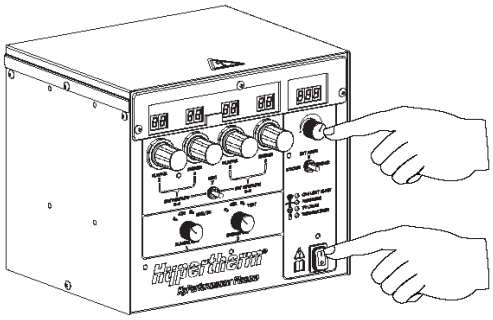
注意： 不良冷却液を使用するとシステムを損傷します。この章の *トーチ冷却液仕様* を参照してください。

冷却液タンクは充てんし過ぎないようにしてください。

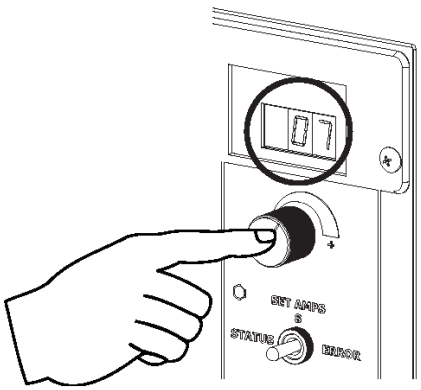
① タンクがいっぱいになるまで、電源装置に冷却液を補充します。



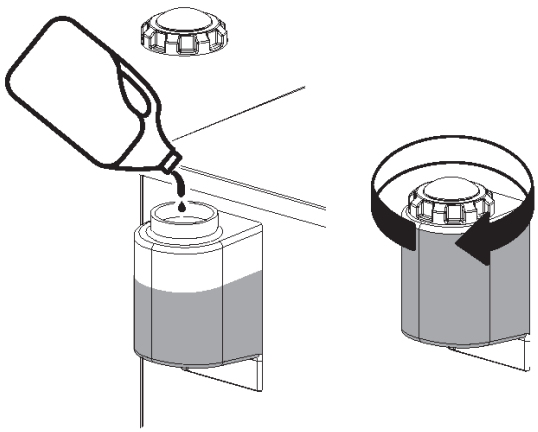
② リモート ON/OFF スイッチまたは CNC で、電源装置を ON にします。



③ マニュアルポンプコントロール用のCNC画面を出してください。ポンプを運転してリードを充てんする必要があります。



④ タンクがいっぱいになるまで、電源装置に冷却液を入れてからタンクのキャップを締めます。



ガス仕様

システム用の全てのガスおよびガス供給用レギュレータは、お客様に準備していただきます。高品質の 2 ステージ圧力レギュレータをガスコンソールから 3 m（10 フィート）以内に設置してください。次ページの推奨ガスレギュレータを参照してください。ガスおよび流量についての仕様は第 2 章を参照してください。

メモ： 酸素、エア、窒素は全てのシステムで必要です。窒素はパージガスとして使用されます。

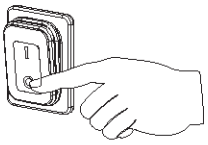
注意： ガス供給圧力が第 2 章の仕様内にない時は、切断品質不良、消耗部品寿命の低下、オペレーション上の問題が発生します。

もしガスの純度が低すぎ（メタンの場合は高すぎ）たり、供給ホースや接続系統にリークがあると、以下の現象が起こります：

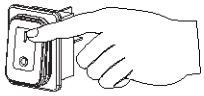
- **切断スピードの低下**
- **切断品質の低下**
- **切断可能板厚の低下**
- **部品寿命の低下**

供給レギュレータ設定

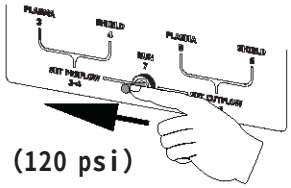
1. 電源を OFF にします。全ガスレギュレータ圧力を 8 bar（115 psi）にセットします。



2. 電源を ON にします。



3. パージサイクルが終了したら、ガスコンソールのスイッチ（7）を SET PREFLOW 位置に移動します。

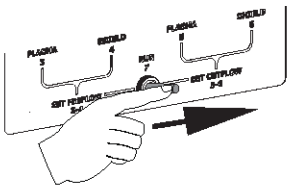


4. ガスが流れている間に、供給レギュレータのシールドガス圧力が 8.3 bar（120 psi）になるように調整します。

5. スイッチ（7）を RUN 位置（中央）に戻します。



6. スイッチ（7）を CUTFLOW 位置（右）に移動します。



7. ガスが流れている間に、供給レギュレータのプラズマガス圧力が 8.3 bar（120 psi）になるように調整します。

8. スイッチ（7）を RUN 位置（中央）に移動します。



ガスレギュレータ

ガスレギュレータの品質が良くないと、安定して圧力を供給できず、切断品質が低下してシステムのオペレーションに支障を来たします。もし低温液化ガスまたは大量貯蔵ガスを使用する時は、ガス供給圧力の安定性を保つために高品質、1ステージのガスレギュレータを使用してください。高圧ガスボンベから安定したガス供給圧力を得るには高品質、2ステージのガスレギュレータを使用してください。

下記のHypertherm から購入可能な高品質ガスレギュレータは、米国圧縮ガス協会（CGA）仕様に適合しています。米国以外では、国または地域の規格に適合するものを選択してください。

2ステージレギュレータ



1ステージレギュレータ



部品番号	記述	数量
128544	Kit: Oxygen, 2-stage*	1
128545	Kit: Inert gas, 2-stage	1
128546	Kit: Hydrogen (H5, H35 and methane) 2-stage	1
128547	Kit: Air, 2-stage	1
128548	Kit: 1-stage (for use with cryogenic liquid nitrogen or oxygen)	1
022037	Oxygen, 2-stage	1
022038	Inert gas, 2-stage	1
022039	Hydrogen/methane, 2-stage	3
022040	Air, 2-stage	1
022041	Line regulator, 1-stage	1

* キットには必要な金具が含まれています。

供給ガス配管

全種類のガス供給用として、固定銅配管または適切なフレキ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、システム全体に圧力をかけてリークをチェックします。
推奨ホースの直径は、23 m（75 フィート）より短い時は 9.5 mm（3/8 インチ）で、23 m（75 フィート）より長い時は 12.5 mm（1/2 インチ）です。

フレキホースシステムには、エア、窒素、アルゴン－水素に対応した不活性ガス用のホースを使用してください。

注意：

ガスコンソールを供給ガスに接続する時、全てのホース、ホース接続部と金具は、酸素、アルゴン－水素、メタンの使用ができなければなりません。取り付けは国または地域の規格に適合して行わなければなりません。

メモ：プラズマガスとして、酸素を使用して切断する時は、窒素もガスコンソールに接続してプリフローとカットフロー状態で正しい酸素－窒素混合ができるようにしなければなりません。

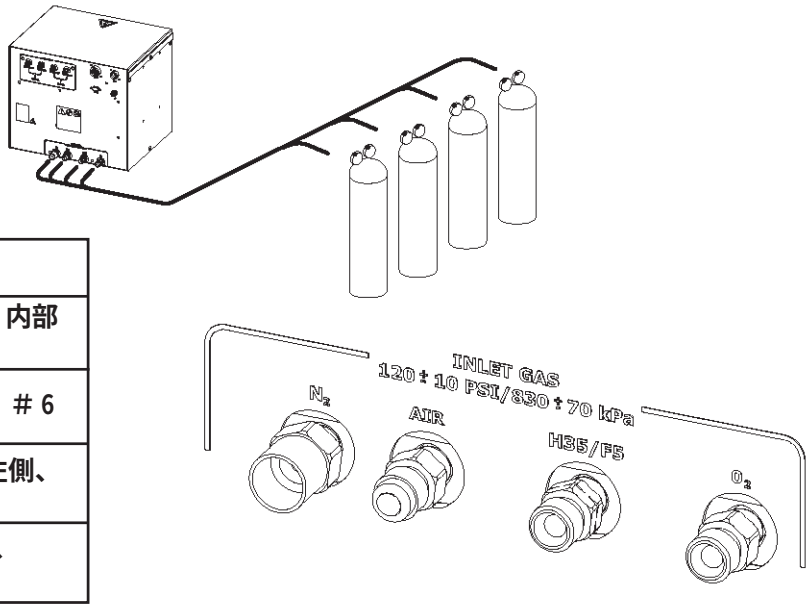
警 告

酸素切断は火災または爆発の原因になります

プラズマガスとして酸素を使用して切断する時は、酸素が大気中に充満して潜在的に火災の原因になる危険性があります。Hypertherm では対策として、酸素切断時には排気循環システムの設置を推奨しています。供給ガスに起因する火災拡大を防止する為には、（指定ガスまたは必要とされる圧力が得られない限り）フラッシュバックアレスタが必要です。

供給ガスの接続

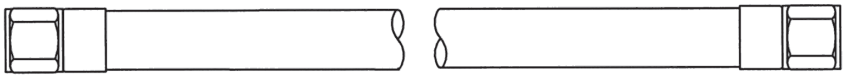
供給ガスをガスコンソールに接続します。トーチリードはガス交換ごとにパージしなければなりません。



供給ガス受口	サイズ
窒素	5/8 － 18、右側、内部（不活性ガス）「B」
エア	9/16 － 18、JIC、＃ 6
F5，H35，H5	9/16 － 18、左側、（燃焼ガス）「B」
酸素	9/16 － 18、右側、（酸素）「B」

供給ガスホース

⑫ 酸素ホース



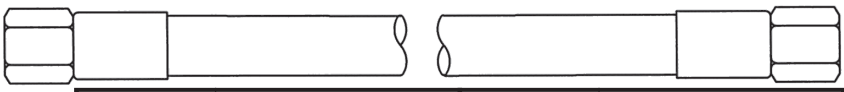
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024607	10	3.0	024738	82	25.0
024204	15	4.5	024450	115	35.0
024205	25	7.5	024159	150	45.0
024760	35	10.0	024333	200	60.0
024155	50	15.0	024762	250	75.0
024761	65	20.0			

⑬ 窒素ホース



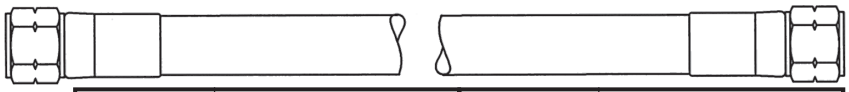
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024210	10	3.0	024739	82	25.0
024203	15	4.5	024451	115	35.0
024134	25	7.5	024120	150	45.0
024211	35	10.0	024124	200	60.0
024112	50	15.0	024764	250	75.0
024763	65	20.0			

⑭ エアホース



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024671	10	3.0	024740	82	25.0
024658	15	4.5	024744	115	35.0
024659	25	7.5	024678	150	45.0
024765	35	10.0	024680	200	60.0
024660	50	15.0	024767	250	75.0
024766	65	20.0			

⑮ H35 または F5 ホース



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024768	10	3.0	024741	82	25.0
024655	15	4.5	024742	115	35.0
024384	25	7.5	024743	150	45.0
024769	35	10.0	024771	200	60.0
024656	50	15.0	024772	250	75.0
024770	65	20.0			

第4章　オペレーション

目次

日常の作業開始手順 …… 4－ 2
　トーチのチェック …… 4－ 2
コントロールと表示器 …… 4－ 3
　概要 …… 4－ 3
　主電源スイッチ …… 4－ 3
　電源表示器 …… 4－ 3
マニュアル ガスコンソールのオペレーション …… 4－ 4
消耗部品の選択 …… 4－ 5
　軟鋼 …… 4－ 5
　ステンレス …… 4－ 6
　アルミ …… 4－ 6
消耗部品の取り付け …… 4－ 7
切断条件表 …… 4－ 8
　開先切断 …… 4－ 8
　マーキング …… 4－ 8
　ミラーイメージ切断用消耗部品 …… 4－ 8
　見込みカーフ幅 …… 4－ 9
消耗部品の交換 …… 4－33
　消耗部品の取り外し …… 4－33
　消耗部品の点検 …… 4－34
　トーチの点検 …… 4－35
　電極のくぼみ深さ点検 …… 4－36
トーチ水チューブの交換 …… 4－37
よくある切断エラー …… 4－38
切断品質の最適化方法 …… 4－39
　テーブルとトーチのポイント …… 4－39
　プラズマ準備のポイント …… 4－39
　消耗部品寿命を最大限に延ばすポイント …… 4－39
　切断品質の追加要素 …… 4－40
　追加改善項目 …… 4－41

日常の作業開始手順

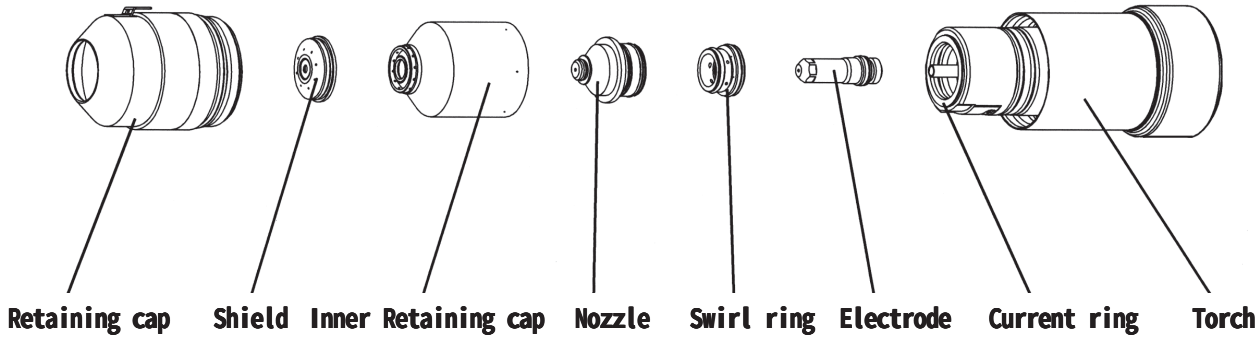
作業を開始する前に、切断環境や作業着が、この取扱説明書の「安全」章で記述された安全要件に適合するようにしてください。

トーチのチェック

警 告

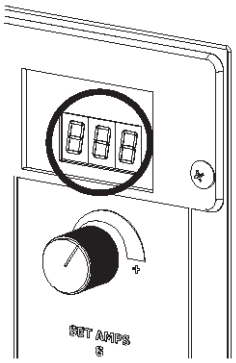
このシステムを操作する前に、「安全」章を熟読してください。
下記の手順を実施する前に、電源装置の主電源遮断器を切ってください。

1. 電源装置の主遮断器を切ってください。
2. トーチの消耗部品を取って、部品の摩耗や損傷をチェックします。**取り外したら、消耗部品は常に清潔、乾燥、オイルのない場所に置いてください。消耗部品が汚れるとトーチ動作不良の原因になります。**
   - 詳細と部品チェック表はこの章うしろの「*消耗部品の交換*」を参照してください。
   - 切断に必要な消耗部品を正しく選択するには、「*切断条件表*」を参照してください。
3. 消耗部品を取り付けます。詳細はこの章うしろの「*消耗部品の交換*」を参照してください。
4. トーチがワーク面に垂直になるようにしてください。



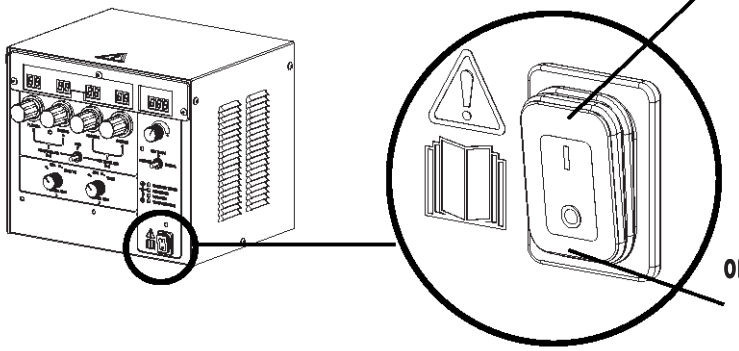
コントロールと表示器

概要



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上にあります。電源装置には電源スイッチはありません。ガスコンソールが全ての機能を制御します。エラーコードは電流選択ノブの上にある LED ランプで表示されます。

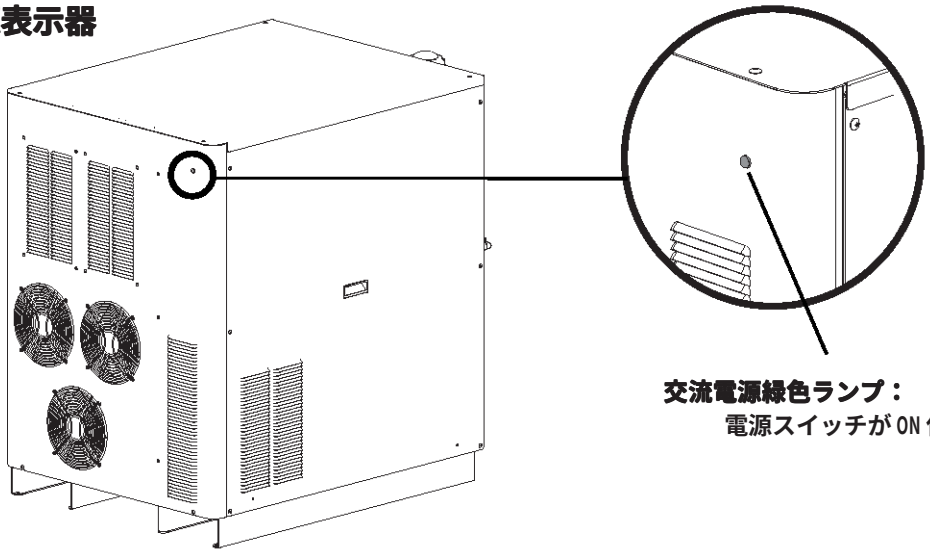
主電源スイッチ



ON 位置（I）：
交流電源がコントロールトランスに供給され、電源装置の電源が ON になります。

OFF 位置（O）：
コントロールトランスへの交流電源が OFF になり、電源装置を OFF にします。

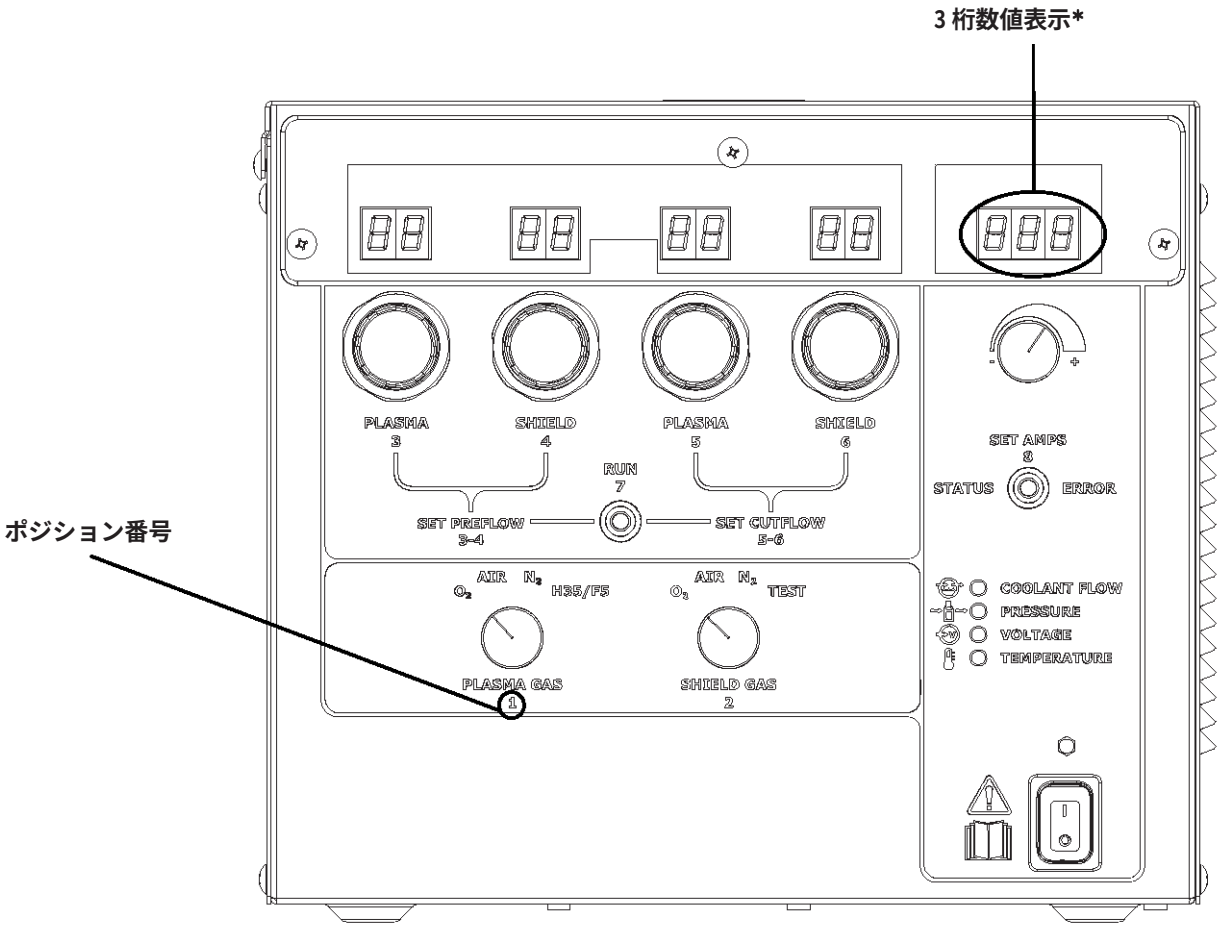
電源表示器



交流電源緑色ランプ：
電源スイッチが ON 位置の時、点灯します。

マニュアル ガスコンソールのオペレーション

ガスコンソール前面パネル上の数字を「ポジション番号」と呼びます。



1. 電源を ON にします。

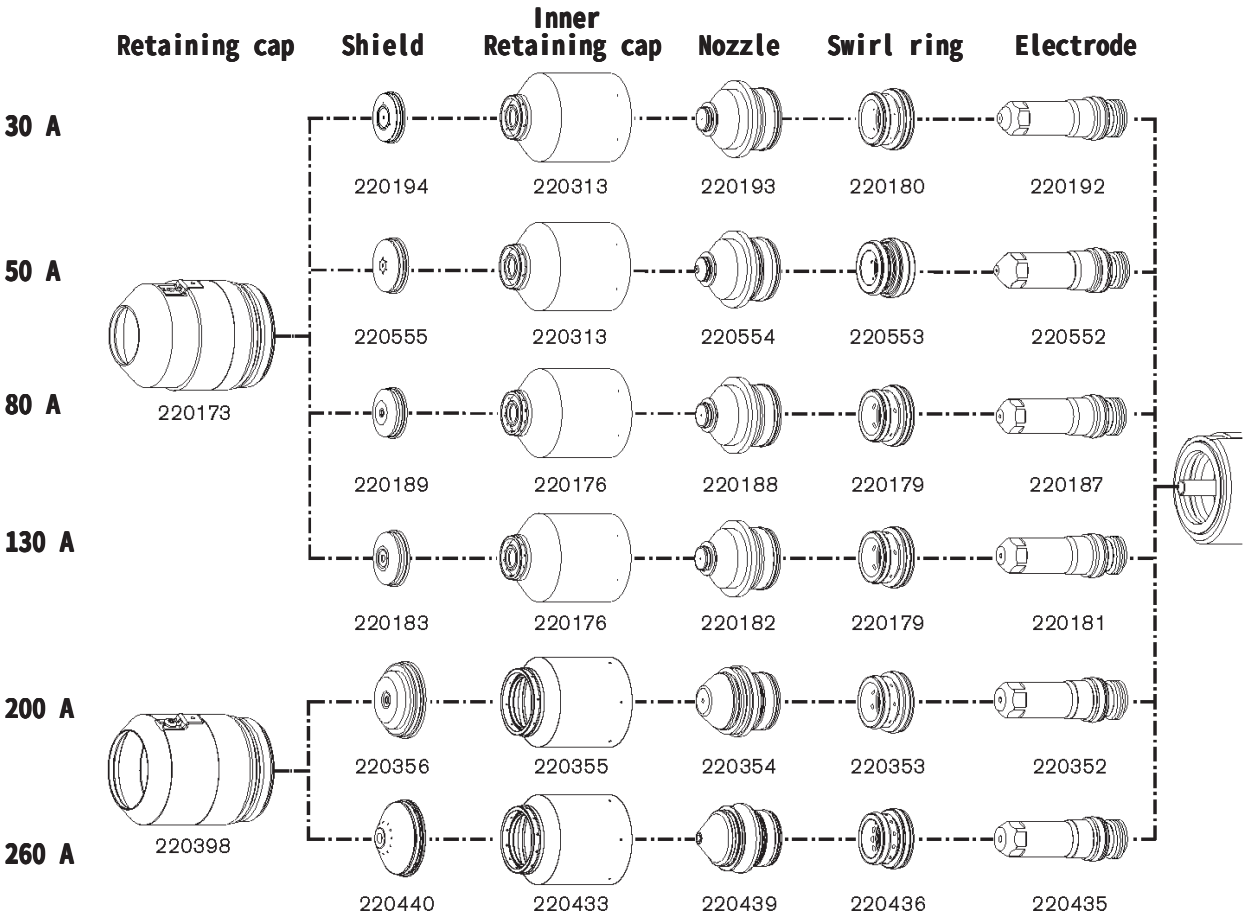
2. 切断条件表の設定を使用する時は、下記の手順に従ってください。

ポジション番号	手順
1	PLASMA GAS を選択します。
2	SHIELD GAS を選択します。
3、4、7	ポジション（7）スイッチを SET PREFLOW（3-4）にセットします。プラズマプリフロー（3）をセットします。シールドプリフロー（4）をセットします。
5、6、7	ポジション（7）スイッチを SET CUTFLOW（5-6）にセットします。プラズマカットフロー（5）をセットします。シールドカットフロー（6）をセットします。
7	ポジション（7）スイッチを RUN にセットします。
8	スイッチ（8）を SET AMPS にセットします。スイッチ（8）の上のノブで電流をセットします。オペレーション時、スイッチ（8）はどの位置にも切り替えられます 切断の準備ができました。

* 3 桁数値表示は参考用です。切断中の電流は、電流をセットした時の値と ± 2 A の差があります。

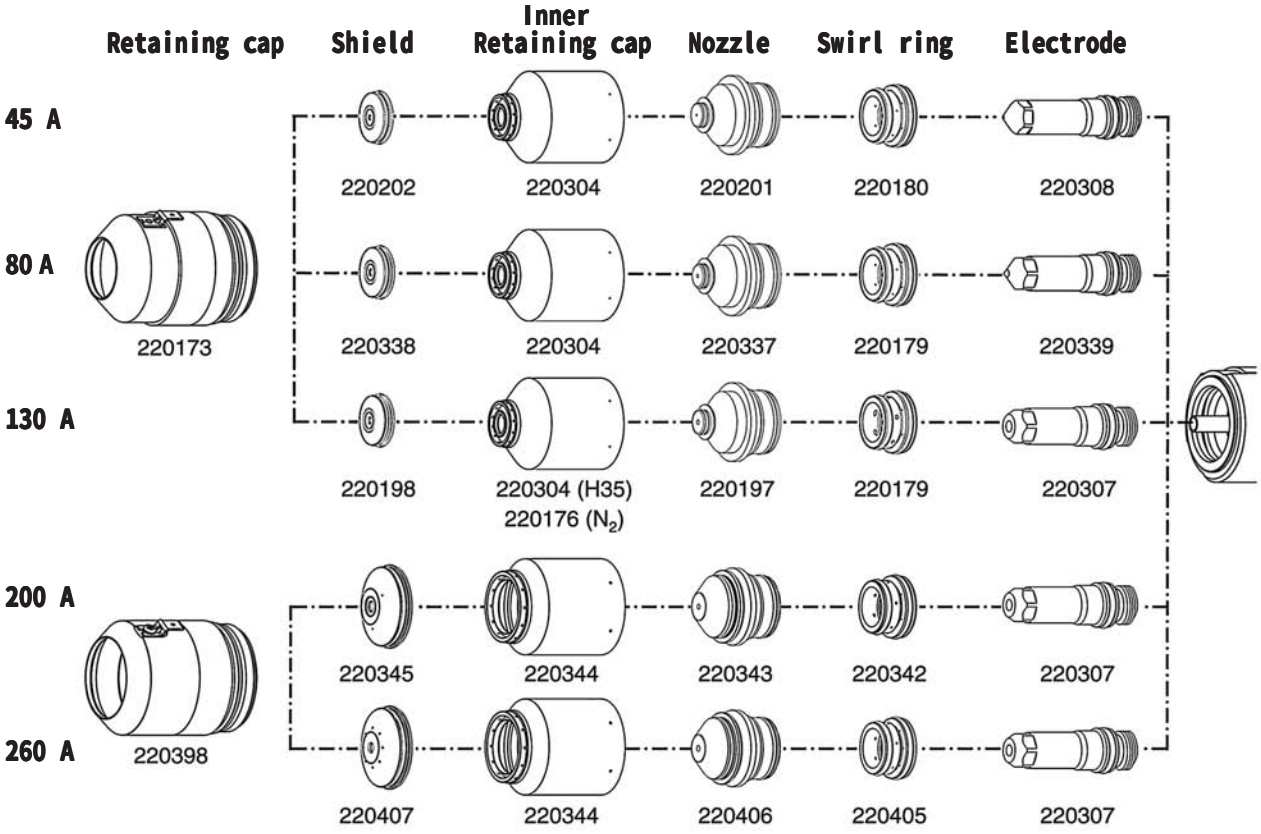
消耗部品の選択

軟鋼

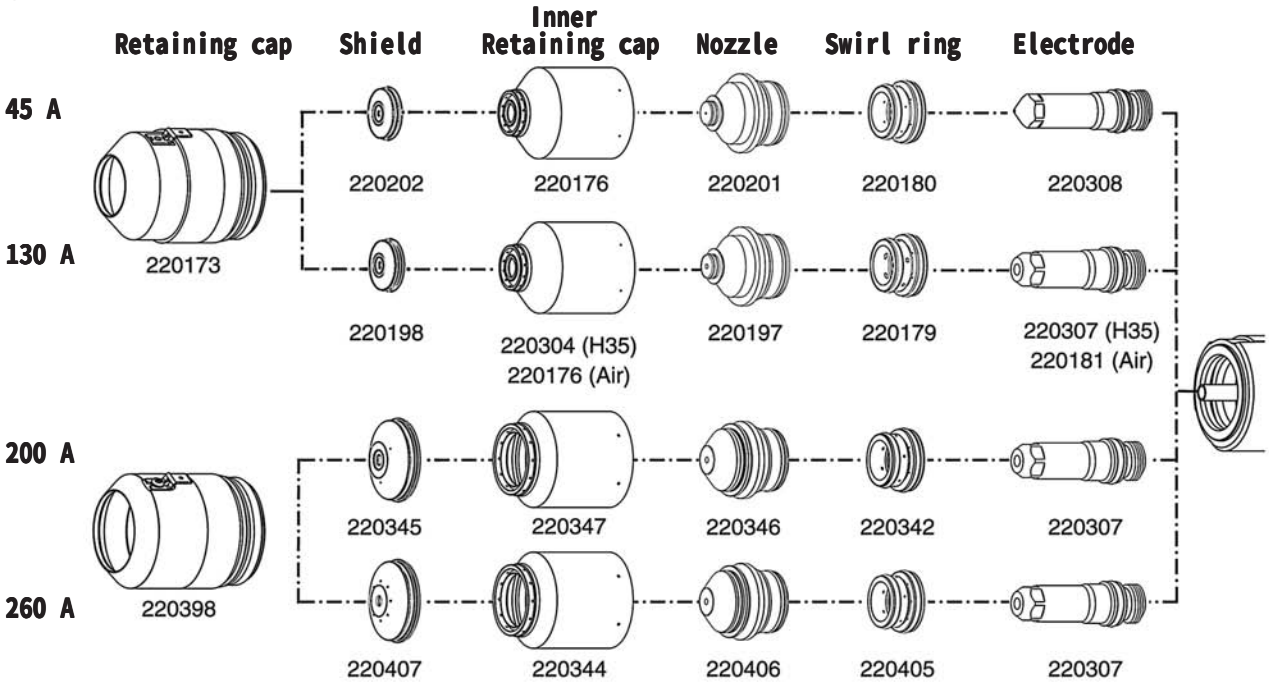

Retaining cap
Shield
Inner Retaining cap
Nozzle
Swirl ring
Electrode
30 A
50 A
80 A
130 A
200 A
260 A
220173
220398
220194
220313
220193
220180
220192
220555
220313
220554
220553
220552
220189
220176
220188
220179
220187
220183
220176
220182
220179
220181
220356
220355
220354
220353
220352
220440
220433
220439
220436
220435

消耗部品の選択（続き）

ステンレス

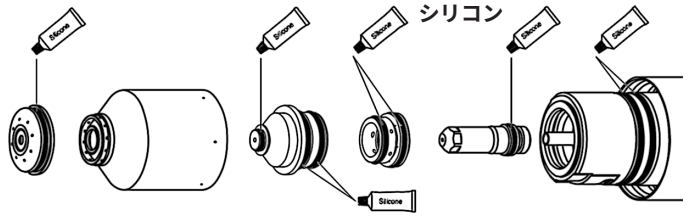


アルミ

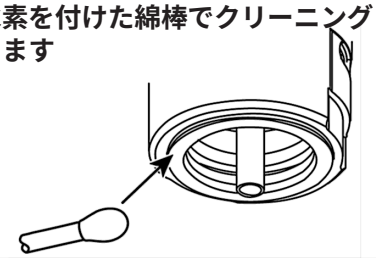


消耗部品の取り付け

① 全Oリングにシリコンを薄く塗布します

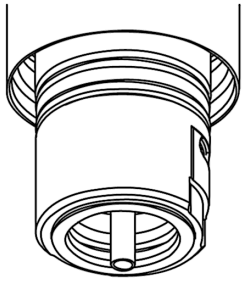


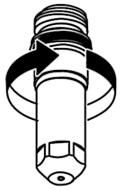
② 電流リングを水または 3% の過酸化水素を付けた綿棒でクリーニングします

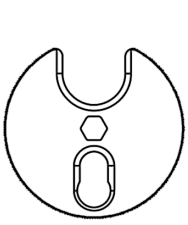


部品を締め付け過ぎないようにしてください。単に接合部品がきちんと取り付く程度に締め付けてください。

③ 電極取り付け





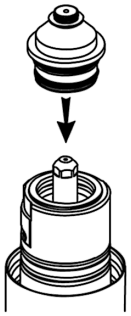


ツール部品番号
104119

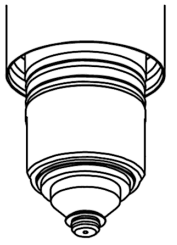
④ スワールリング取り付け

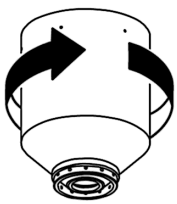


⑤ ノズルとスワールリング取り付け

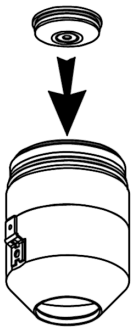


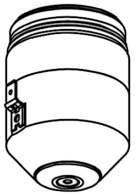
⑥ 内側リテニングキャップ取り付け



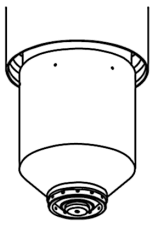


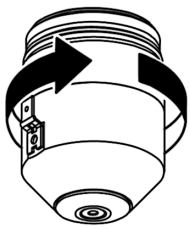
⑦ シールド取り付け





⑧ リテニングキャップ取り付け





切断条件表

以下の*切断条件表*は、各加工に必要な消耗部品、切断スピード、ガス、トーチの設定を示しています。

*切断条件表*の数値は最小ドロスで高品質切断を行う推奨値です。しかし、設置条件や素材構成の違いにより、お客様がご要望の結果を得るため、さらに調整が必要になることが考えられます。

開先切断

切断条件表は*補足 C*を参照してください。

マーキング

マーキングには、どのような消耗部品の組み合わせでも使用できます。マーキング用のパラメータは、それぞれの切断条件表の最下段に記載しています。マーキングの品質は切断処理、素材、板厚の組み合わせで変化します。薄板のマーキングでは制約があり、1.5 mm（0.060" = 16ゲージ）以下の素材では品質が低下したり、焼け抜けが発生する可能性があります。

ミラー イメージ切断用消耗部品

部品番号は*部品リスト*の章を参照してください。

見込みカーフ幅

下表のカーフ幅は参考用です。設置条件や素材構成の違いにより、表とは違うお客様独自の結果になることも考えられます。

メトリック

処理	板厚（mm）								
	1.5	3	6	10	12	20	25	32	38
軟鋼									
260 A O_2 / エア				2.54	2.79	3.43	3.81	4.32	4.45
200 A O_2 / エア				2.18	2.26	2.95			
130 A O_2 / エア			1.803	2.032	2.108	2.642	3.429		
80 A O_2 / エア		1.372	1.727	1.905					
50 A O_2 / O_2	1.516	1.740	1.854						
30 A O_2 / O_2	1.346	1.448							
ステンレス									
260 A N_2 / エア					2.54	3.08	3.30		
260 A H35 / N_2					3.81	4.06	4.32		
200 A N_2 / N_2				2.16	2.29	2.92			
200 A H35 / N_2				3.68	3.81	3.94			
130 A H35 / N_2				2.718	2.769	2.896			
130 A N_2 / N_2			1.829	1.879	2.413				
80 A F5 / N_2			1.194						
45 A F5 / N_2	0.584	0.381	0.533						
45 A N_2 / N_2	0.483	0.229	0.152						
アルミ									
260 A N_2 / エア					3.05	3.05	3.30		
260 A H35 / N_2					2.79	3.30	3.56		
200 A N_2 / N_2				2.03	2.58	3.01			
200 A H35 / N_2				2.67	2.92	3.30			
130 A H35 / N_2				2.718	2.769	2.896			
130 A エア / エア			2.083	2.083	2.184				
45 A エア / エア	1.067	1.092	1.245						

見込みカーフ幅（続き）

インチ

処理	板厚（インチ）								
	0.060	0.135	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2
軟鋼									
260 A O_2 / エア				0.100	0.110	0.135	0.150	0.170	0.175
200 A O_2 / エア				0.086	0.089	0.116			
130 A O_2 / エア			0.071	0.080	0.083	0.104	0.135		
80 A O_2 / エア		0.054	0.068	0.075					
50 A O_2 / O_2	0.060	0.073	0.073						
30 A O_2 / O_2	0.053	0.057							
ステンレス									
260 A N_2 / エア					0.100	0.120	0.130		
260 A H35 / N_2					0.150	0.160	0.170		
200 A N_2 / N_2				0.085	0.090	0.115			
200 A H35 / N_2				0.145	0.150	0.155			
130 A H35 / N_2				0.107	0.109	0.114			
130 A N_2 / N_2			0.072	0.074	0.095				
80 A F5 / N_2			0.047						
45 A F5 / N_2	0.023	0.015	0.021						
45 A N_2 / N_2	0.019	0.009	0.006						
アルミ									
260 A N_2 / エア					0.120	0.120	0.130		
260 A H35 / N_2					0.110	0.130	0.140		
200 A N_2 / N_2				0.080	0.090	0.105			
200 A H35 / N_2				0.105	0.115	0.130			
130 A H35 / N_2				0.107	0.109	0.114			
130 A エア / エア			0.082	0.082	0.086				
45 A エア / エア	0.042	0.043	0.049						

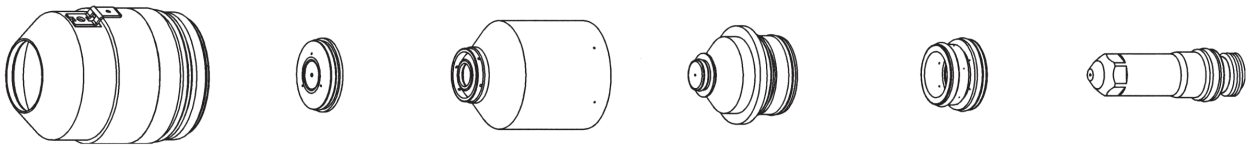
軟鋼

酸素プラズマ／酸素シールド

30 A切断

流量（lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	46/97
カットフロー	22/46	0/0

***メモ：この処理では、エアを接続する必要があります（プリフローガス用）。**



220173　220194　220313　220193　220180　220192

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	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
						1.0	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

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
O_2	O_2	80	15	92	15	0.018	114	0.050	215	0.09	180	0.1
						0.024	114		200			0.1
						0.030	115		170			0.2
						0.036	116		155			0.3
						0.048	117		110			0.3
			35			0.060	119		85			0.3
					5	0.075	120	0.060	60	0.11		0.4
			75			0.105	122		50			0.4
						0.135*	123		40			0.5
						3/16*	128		30			0.7
						1/4*	128		25			1.0

マーキング

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	105

***メモ：これらの板厚では「ピアス完了」信号を推奨します。**

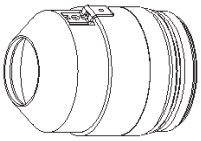
軟鋼

酸素プラズマ／酸素シールド

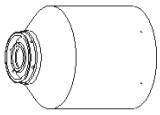
50 A切断

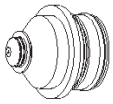
流量（lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	43/90
カットフロー	25/52	0/0

***メモ：この処理では、エアを接続する必要があります（プリフローガス用）。**

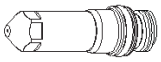

220173


220555


220313


220554


220553


220552

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	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			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	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

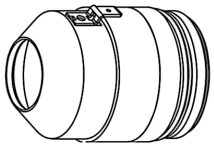
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	118

軟鋼

酸素プラズマ／エアシールド

80 A切断

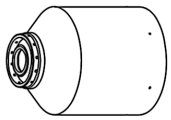
流量（lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	76/161
カットフロー	23/48	41/87



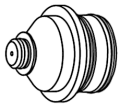
220173



220189



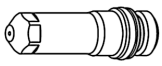
220176



220188



220179



220187

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
O_2	Air	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	
						6	123		3045			0.3
						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

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
O_2	Air	50	30	72	30	0.075	112	0.100	400	0.150	150	0.1
						0.105	115		290			
						0.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.080	155	0.160	200	
						1/4	123		110			0.3
						3/8	127		75			0.5
					15	1/2	130		50	0.200	250	0.7
						5/8	133		37			0.8
						3/4	135	0.100	25	0.250		0.9

マーキング

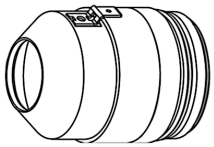
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2.5	0.100	6350	250	130

軟鋼

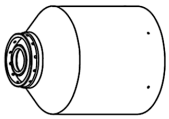
酸素プラズマ／エアシールド

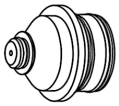
130 A切断

流量（lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	102/215
カットフロー	33/70	45/96

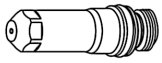

220173


220183


220176


220182


220179


220181

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
O_2	Air	35	40	80	35	3	124	2.5	6505	5.0	200	0.1
						4	126	2.8	5550	5.6		0.2
						6	127		4035			0.3
					28	10	130	3.0	2680	6.0		
						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			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
O_2	Air	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	3/8	130	0.120	110	0.240		
						1/2	132	0.130	80	0.260		0.5
						5/8	135	0.150	60	0.300		0.7
						3/4	138		45			1.0
			65			1.0	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

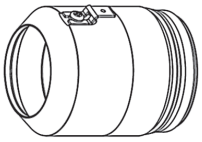
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	130

軟鋼

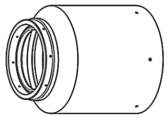
酸素プラズマ／エアシールド

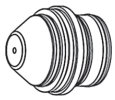
200 A切断

流量（lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	128/270
カットフロー	39/82	48/101

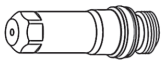

220398


220356


220355


220354


220353


220352

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
O_2	Air	24	65	69	28	6	124	3.3	5250	6.6	200	0.2
						10	126		3460			0.3
						12	128		3060			0.5
						15	131	4.1	2275	8.2		0.6
						20	133		1575			0.8
						25	143	5.1	1165	10.2		1.0
						32	145		750			端面スタート
						38	152		510			
						50	163		255			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
O_2	Air	24	65	69	28	3/16	124	0.130	230	0.260	200	0.2
						1/4	124		200			0.2
						3/8	126		140			0.3
						1/2	128		115			0.5
						5/8	131	0.160	80	0.320		0.6
						3/4	133		65			0.8
						1	143	0.200	45	0.400		1.0
						1-1/4	145		30			端面スタート
						1-1/2	152		20			
						2	163		10			

マーキング

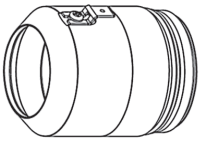
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	130

軟鋼

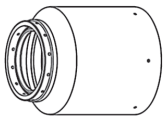
酸素プラズマ／エアシールド

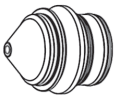
260 A切断

流量（19mm=3/4" 設定時の lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	130/275
カットフロー	42/88	104/220

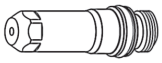

220398


220440


220433


220439


220436


220435

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
O_2	Air	24	75	70	70	6	150	2.8	6500	8.5	300	0.3
						10	150		4440			
						12	150		3850			0.4
				75	75	15	155	3.6	3130	9.0	250	0.5
						20	159		2170			0.6
						22	166		1930			0.7
				80		25	171		1685			0.8
						28	170	4.8	1445	9.5	200	0.9
						32	172		1135			1.0
						38	174		895			1.2
						44	185		580	端面スタート		
						50	188		405			
						58	193		290			
						64	202		195			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
O_2	Air	24	75	70	70	1/4	150	0.110	245	0.330	300	0.3
						3/8	150		180			
						1/2	150		145			0.4
				75	75	5/8	155	0.140	115	0.350	250	0.5
						3/4	159		90			0.6
						7/8	166		75			0.7
				80		1	171		65			0.8
						1-1/8	170	0.190	55	0.380	200	0.9
						1-1/4	172		45			1.0
						1-1/2	174		35			1.2
						1-3/4	185		22	端面スタート		
						2	188		15			
						2-1/4	193		12			
						2-1/2	202		8			

マーキング

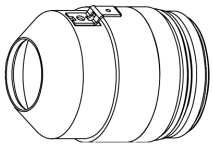
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	18	2.5	0.100	6350	250	135

ステンレス

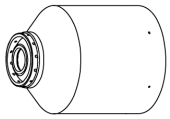
窒素プラズマ／窒素シールド

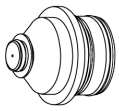
45 A切断

流量（lpm/scfh）		
	窒素	
プリフロー	24/51	
カットフロー	75/159	

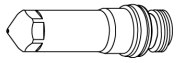

220173


220202


220304


220201


220180


220308

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	N_2	35	5	55	60	0.8	94	2.5	6380	3.8	150	0.0
						1.0			5880			0.1
						1.2			5380			0.2
						1.5	95		4630			
						2.0	97		3935			
						2.5	101		3270			
						3.0	103		2550			0.3
						4.0			1580			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	N_2	35	5	55	60	0.036	94	0.100	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

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	85

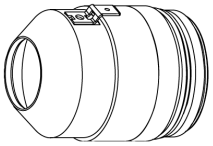
メモ：45 A、F5/N_2 のステンレス切断より、切断端面が少し黒くなります。

ステンレス

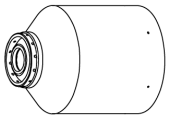
F5 プラズマ／窒素シールド

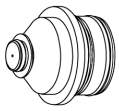
45 A 切断

流量（lpm/scfh）		
	F5	窒素
プリフロー	0/0	43/91
カットフロー	8/17	65/138

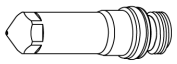

220173


220202


220304


220201


220180


220308

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
F5	N_2	35	25	55	60	0.8	99	2.5	6570	3.8	150	0.2
						1.0			5740			
						1.2			4905			
						1.5			3890			
						2.0	101		3175			
						2.5	102		2510			
						3.0	103		2010			0.3
						4.0	104		1435			
					15	6.0	110	2.0	845		190	0.5

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
F5	N_2	35	25	55	60	0.036	99	0.100	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	0.080	45		190	0.4
						1/4	110		30			0.5

マーキング

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	85

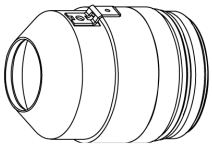
メモ：45 A、N_2/N_2のステンレス切断より、切断端面の輝きが増します。

ステンレス

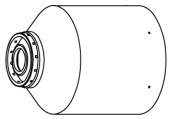
F5プラズマ／窒素シールド

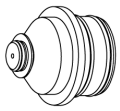
80 A切断

流量（lpm/scfh）		
	F5	窒素
プリフロー	0/0	67/142
カットフロー	31/65	55/116

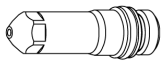

220173


220338


220304


220337


220179


220339

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
F5	N_2	35	30	60	45	4	108	3.0	2180	4.5	150	0.2
						6	112	2.5	1225	3.8		0.3
						10	120	3.0	560	4.5		0.5

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
F5	N_2	35	30	60	45	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		
						3/8	120	0.120	25	0.180		0.5

マーキング

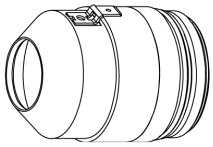
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	95

ステンレス

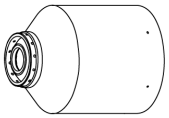
窒素プラズマ／窒素シールド

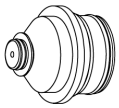
130 A切断

流量（lpm/scfh）		
	窒素	
プリフロー	97/205	
カットフロー	79/168	

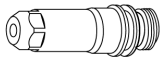

220173


220198


220176


220197


220179


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	N_2	20	65	70	30	6	153	3.0	1960	6.0	200	0.3
						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			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	N_2	20	65	70	30	1/4	153	0.120	75	0.24	200	0.3
						3/8	156		55			0.5
						1/2	162	0.140	30	0.28		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

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	18	2.5	0.100	6350	250	140

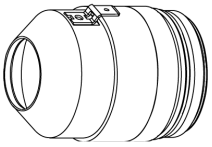
メモ：130 A、H35/N_2 の切断より、切断端面が粗く黒くなり、ドロスが増え、切断面が垂直に近づきます。

ステンレス

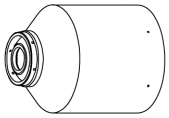
H 35 プラズマ／窒素シールド

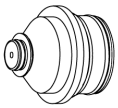
130 A 切断

流量（lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	76/160
カットフロー	26/54	68/144

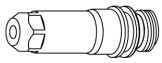

220173


220198


220304


220197


220179


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	20	40	70	60	**10**	154	4.5	980	7.7	170	0.3
					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		

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	20	40	70	60	3/8	154	0.180	40	0.31	170	0.3
					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

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.100	6350	250	130

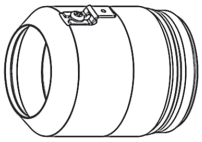
メモ： 130 A、N_2/N_2 の切断より、切断端面が滑らかになり、輝きが増してドロスが減り、切断面の垂直度が低下します。

ステンレス

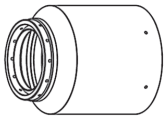
H35 プラズマ／窒素シールド

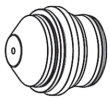
200 A 切断

流量（lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	116/245
カットフロー	30/63	104/220

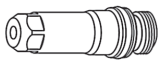

220398


220345


220344


220343


220342


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	21	65	82	75	**10**	175	9.0	1620	9.0	100	0.5
						12	170	7.5	1450	7.5		0.6
						15	173		1200			0.7
						20	177		820			0.8

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	21	65	82	75	3/8	175	0.350	65	0.350	100	0.5
						1/2	170	0.300	55	0.300		0.6
						5/8	173		45			0.7
						3/4	177		35			0.8

マーキング

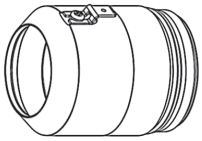
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.100	6350	250	140

ステンレス

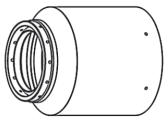
窒素プラズマ／窒素シールド

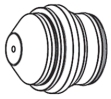
200 A切断

流量（lpm/scfh）		
	窒素	
プリフロー	111/235	
カットフロー	137/290	

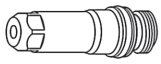

220398


220345


220344


220343


220342


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	N_2	21	65	82	65	10	160	3.8	2700	7.6	200	0.5
						12	161		2400			0.6
						15	163		1800			0.8
						20	167		1000			1.0

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	N_2	21	65	82	65	3/8	160	0.150	110	0.300	200	0.5
						1/2	161		90			0.6
						5/8	163		65			0.8
						3/4	167		45			1.0

マーキング

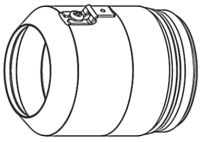
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	18	2.5	0.100	6350	250	140

ステンレス

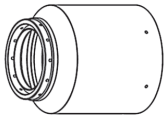
H35 プラズマ／窒素シールド

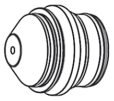
260 A 切断

流量（lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	127/270
カットフロー	40/84	122/260

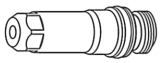

220398


220407


220344


220406


220405


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	11	75	80	88	**10**	188	11.0	1870	12.5	100	0.3
						12	173	9.0	1710	9.0		0.4
						15	171	7.5	1465		120	0.5
						20	175		1085			0.6
						25	180		785			0.7
						32	185		630			1.0
						38	186		510	端面スタート		
						44	189		390			
						50	200		270			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	11	75	80	88	3/8	188	0.450	75	0.500	100	0.3
						1/2	173	0.350	65	0.350		0.4
						5/8	171	0.300	55	0.360	120	0.5
						3/4	175		45			0.6
						1	180		30			0.7
						1-1/4	185		25			1.0
						1-1/2	186		20	端面スタート		
						1-3/4	189		15			
						2	200		10			

マーキング

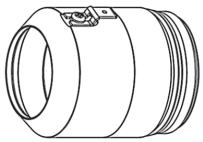
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.100	6350	250	120

ステンレス

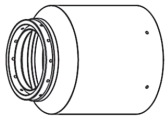
窒素プラズマ／エアシールド

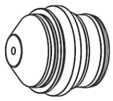
260 A切断

流量（lpm/scfh）		
	窒素	エア
プリフロー	127/270	0/0
カットフロー	54/114	118/245

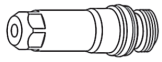

220398


220407


220344


220406


220405


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	Air	11	75	75	82	6	160	3.8	6375	7.5	200	0.3
						10	157		3440			
						12	161		2960			0.4
						15	163		2520			0.5
						20	164		1590			0.6
						25	168		1300			0.8
						32	171		875			1.0
						38	179		515	端面スタート		
						44	190		365			
						50	195		180			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	Air	11	75	75	82	1/4	160	0.150	240	0.300	200	0.3
						3/8	157		140			
						1/2	161		110			0.4
						5/8	163		95			0.5
						3/4	164		70			0.6
						1	168		50			0.8
						1-1/4	171		35			1.0
						1-1/2	179		20	端面スタート		
						1-3/4	190		14			
						2	200		6			

マーキング

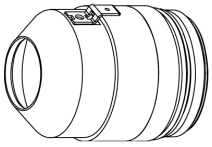
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	18	2.5	0.100	6350	250	120

アルミ

エアプラズマ／エアシールド

45 A切断

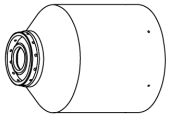
流量（lpm/scfh）		
	エア	
プリフロー	45/95	
カットフロー	78/165	



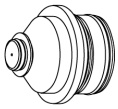
220173



220202



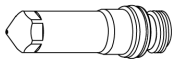
220176



220201



220180



220308

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
Air	Air	35	25	55	60	1.2	130	2.5	4750	3.8	150	0.2
						1.5	115		4160			
						2.0	113		3865			
						2.5	110		3675			
						3.0	107		2850			
					40	4.0	102	1.8	2660	2.7		0.3
						6.0	117	3.0	1695	4.5		0.6

インチ

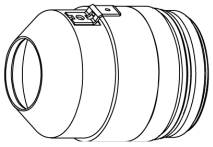
ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
Air	Air	35	25	55	60	0.040	130	0.100	220	0.15	150	0.2
						0.051	115		170			
						0.064	113		160			
						0.102	110		140			
					40	0.125	102	0.070	110	0.11		0.3
						3/16	114	0.120	90	0.18		0.4
						1/4	117		60			0.6

マーキング

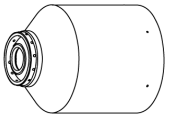
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	15	2.5	0.100	6350	250	85

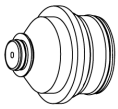
アルミ
エアプラズマ／エアシールド
130 A切断

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

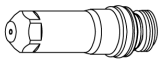

220173


220198


220176


220197


220179


220181

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
Air	Air	20	40	70	30	6	153	2.8	2370	5.6	200	0.2
						10	154	3.0	1465	6.0		0.3
						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	-		

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
Air	Air	20	40	70	30	1/4	153	0.110	90	0.220	200	0.2
						3/8	154	0.120	60	0.240		0.3
						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	-		

マーキング

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	18	2.5	0.100	6350	250	120

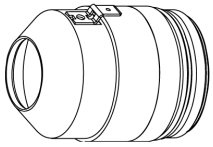
メモ：130 A、H35/N_2 の切断より、切断端面が粗くなり、切断面の垂直度が低下します。

アルミ

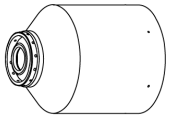
H35 プラズマ／窒素シールド

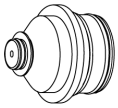
130 A 切断

流量（lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	76/160
カットフロー	26/54	68/144

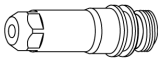

220173


220198


220304


220197


220179


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	20	40	70	60	**10**	158	5.0	1615	6.5	130	0.3
					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		

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	20	40	70	60	3/8	158	0.200	65	0.260	130	0.3
					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

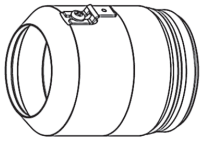
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.100	6350	250	130

メモ：130 A、Air/Air の切断より、切断端面が滑らかになり、切断面の垂直度が増します。

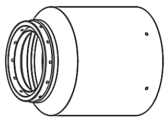
アルミ

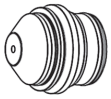
H35 プラズマ／窒素シールド
200 A 切断

流量（lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	113/240
カットフロー	34/72	90/190

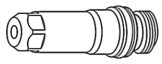

220398


220345


220347


220346


220342


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	21	65	70	65	**10**	152	6.4	4400	9.0	140	0.3
						12	150		3800			0.4
						15			3000			0.5
						20	159		1450			0.6

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	21	65	70	65	3/8	152	0.250	180	0.350	140	0.3
						1/2	150		140			0.4
						5/8			110			0.5
						3/4	159		70			0.6

マーキング

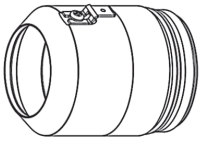
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.100	6350	250	140

アルミ

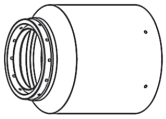
窒素プラズマ／窒素シールド

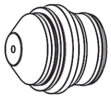
200 A切断

流量（lpm/scfh）		
	窒素	
プリフロー	113/240	
カットフロー	135/287	

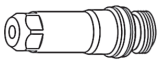

220398


220345


220347


220346


220342


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	N_2	21	65	70	65	10	158	6.4	4750	9.0	140	0.4
						12			3500			0.5
						15	166		2350			0.6
						20	165		1000			0.8

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	N_2	21	65	70	65	3/8	158	0.250	200	0.350	140	0.4
						1/2			120			0.5
						5/8	166		80			0.6
						3/4	165		50			0.8

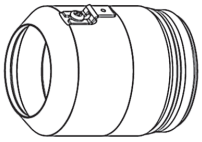
マーキング

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	18	2.5	0.100	6350	250	140

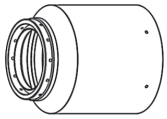
アルミ

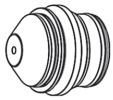
H35 プラズマ／窒素シールド
260 A 切断

流量（lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	127/270
カットフロー	33/70	118/250

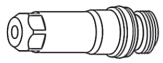

220398


220407


220344


220406


220405


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	11	75	70	85	**6**	170	11.0	7200	11.0	100	0.2
						10		10.0	6120	10.0		0.4
						12	162	7.6	5160	8.5	110	0.5
						15	163		3720			0.6
						20	166		2230			0.6
						25	174		1930	11.0	150	0.8
						32	175		1510	端面スタート		
						38	176		1150			
						44	183		670			
						50	190		390			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	11	75	70	85	1/4	170	0.450	280	0.450	100	0.2
						3/8		0.400	250	0.400		0.4
						1/2	162	0.300	190	0.330	110	0.5
						5/8	163		130			0.6
						3/4	166		90			0.6
						1	174		75	0.450	150	0.8
						1-1/4	175		60	端面スタート		
						1-1/2	176		45			
						1-3/4	183		25			
						2	190		14			

マーキング

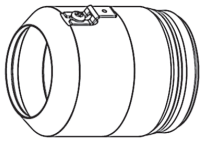
ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.100	6350	250	120

アルミ

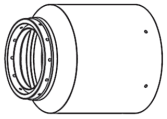
窒素プラズマ／エアシールド

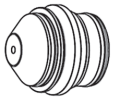
260 A切断

流量（lpm/scfh）		
	窒素	エア
プリフロー	125/265	0/0
カットフロー	50/105	113/240

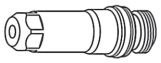

220398


220407


220344


220406


220405


220307

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	V	mm	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	Air	11	75	70	82	**6**	172	6.4	7900	9.0	140	0.2
						10	171		4930			0.4
						12	164	4.0	4290	8.0	200	0.5
						15	165		3330			0.6
						20	171		1940			
						25	177		1440	11.0	260	0.8
						32	191		940	端面スタート		
						38	195		520			
						44	202		320			
						50	205		215			

インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		板厚	アーク電圧	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	V	インチ	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	Air	11	75	70	82	1/4	172	0.250	300	0.350	140	0.2
						3/8	171		200			0.4
						1/2	164	0.160	160	0.320	200	0.5
						5/8	165		120			0.6
						3/4	171		80			
						1	177		55	0.420	260	0.8
						1-1/4	191		40	端面スタート		
						1-1/2	195		20			
						1-3/4	202		12			
						2	205		8			

マーキング

ガス種類		プリフロー		カットフロー		電流	トーチ - ワーク間距離		マーキング速度		アーク電圧
						A	mm	インチ	mm/ 分	インチ / 分	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2.5	0.100	6350	250	120

消耗部品の交換

警 告

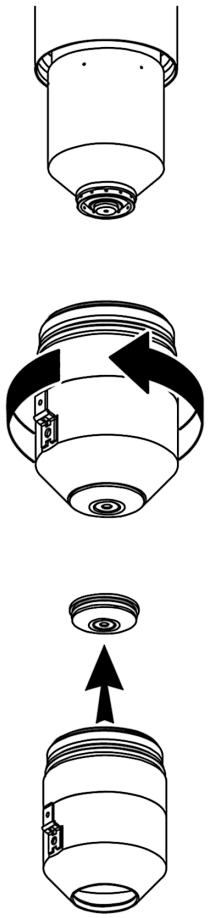
システムはリテニングキャップが外されると待機モードに入るように設計されています。
しかし、*絶対に待機モード時に消耗部品を交換しないでください。*
トーチ消耗部品を点検したり交換する前に、常に電源装置の電源を切ってください。
消耗部品を交換する時は、手袋を使用してください。トーチが熱くなっていることがあります。

消耗部品の取り外し

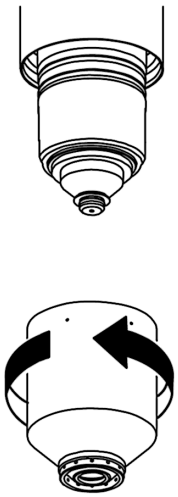
毎日、切断前に消耗部品の摩耗をチェックしてください。消耗部品を取り外す前に、トーチを切断テーブルの端に移動して、トーチ上下装置を最上位に動かして消耗部品が水テーブル中に落下しないようにします。

① システムの全電源を切ります

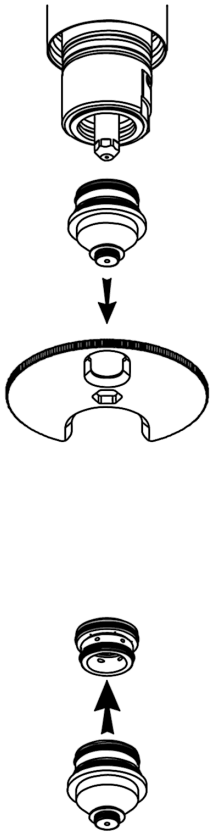
② リテニングキャップとシールドを外します



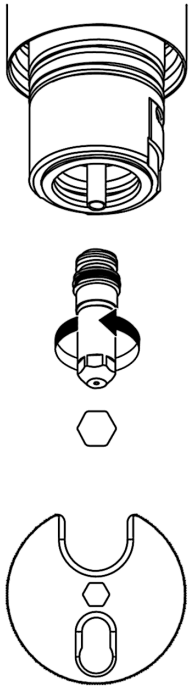
③ 内側リテニングキャップを外します



④ ノズルとスワールリングを外します

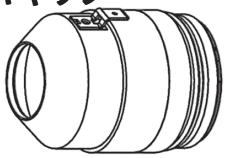
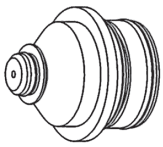
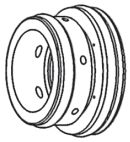
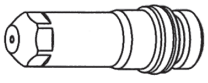


⑤ 電極を外します



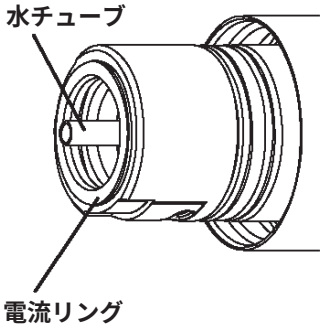
ツール番号
104119

消耗部品の点検

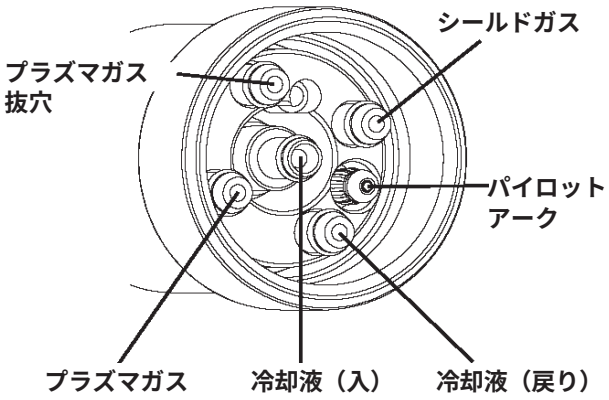
部品	点検項目	対応方法
キャップ 	溶損、部品欠け	キャップ交換
	クラック	キャップ交換
	焼損	キャップ交換
ノズル 	溶損、部品欠け	ノズル交換*
	ガス穴づまり	ノズル交換*
中央穴	1．円形であること	丸穴でなくなったノズルは交換*
	2．アークの形跡がないか	ノズル交換*
Oリング	1．損傷	ノズル交換*
	2．グリース	乾燥している時はシリコングリースを薄く塗布
スワールリング 	損傷	スワールリング交換
	汚れまたはゴミ付着	クリーニング・損傷チェック。損傷の時はスワールリング交換
ガス穴	穴づまり	スワールリング交換
Oリング	1．損傷	スワールリング交換
	2．グリース	乾燥している時はシリコングリースを薄く塗布
電極 		
中央表面	摩耗	この章うしろの「*電極のくぼみ深さ点検*」を参照。
Oリング	1．損傷	電極交換*
	2．グリース	乾燥している時はシリコングリースを薄く塗布

*メモ：ノズルと電極は必ずペアで交換してください。

トーチの点検



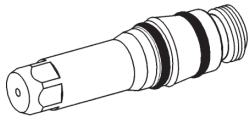
弾丸型コネクタ

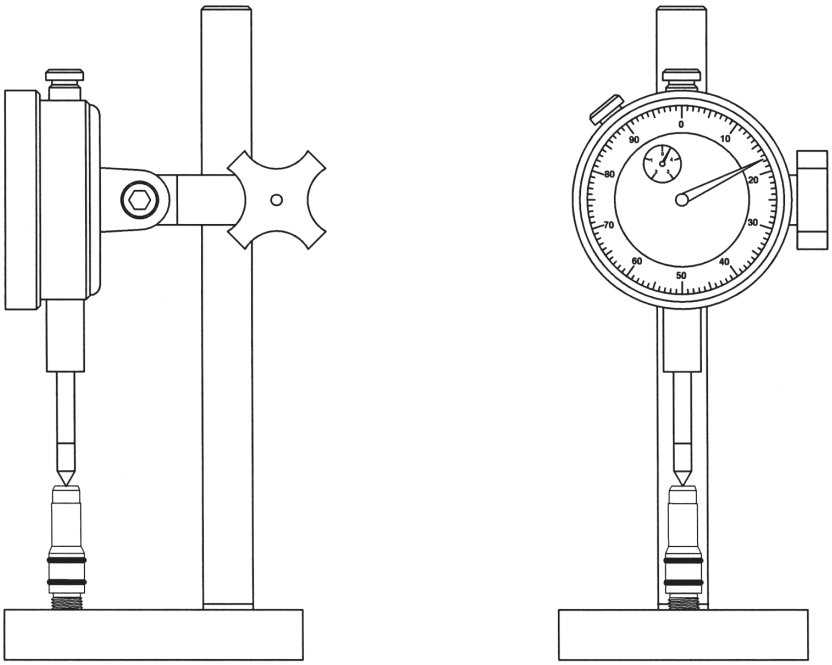


部品	点検項目	対応方法
表面全体	汚れまたはゴミ付着	表面クリーニング
	溶損、部品欠け	トーチ交換
	クラック	トーチ交換
	内部焼損またはアーク形跡	トーチ交換
電流リング	1．汚れまたはゴミ付着	クリーニング
	2．くぼみ、部品欠けがないか	トーチ交換
ねじ	摩耗・損傷	トーチ交換
弾丸型コネクタ	損傷	トーチ交換
Oリング	1．損傷	Oリング交換
	2．グリース	乾燥している時はシリコングリースを薄く塗布
外部Oリング	1．損傷	Oリング交換
	2．グリース	乾燥している時はシリコングリースを薄く塗布
水チューブ*	1．締め付け	締め付けまたはチューブ交換*
	2．くぼみ、部品欠けがないか	チューブ交換*

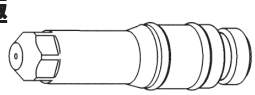
*メモ：この章うしろの「*トーチ水チューブの交換*」を参照。

電極のくぼみ深さ点検





電極くぼみ深さゲージ（004630）

部品	点検項目	対応方法
電極  中央表面	摩耗	くぼみ深さが1 mm（0.040インチ）以上になった時は電極交換*

*メモ：ノズルと電極は必ずペアで交換してください。

トーチ水チューブの交換

警 告

システムはリテニングキャップが外されると待機モードに入るように設計されています。
しかし、*絶対に待機モード中に消耗部品を交換しないでください。*
トーチ消耗部品を点検したり交換する前に、常に電源装置の電源を切ってください。

メモ：水チューブは正しく取り付けると、ゆるんでいるように見えますが、電極を取り付けると横方向のガタはなくなります。

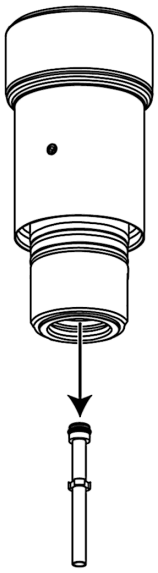
① システムの全電源を切ります。

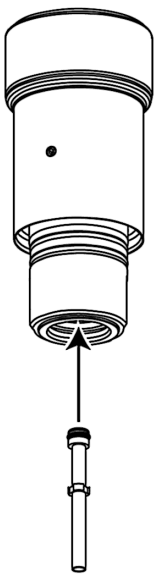
② トーチの消耗部品を取り外します。この章、「消耗部品の取り外し」を参照してください。

③ 水チューブを取り外します。

④ 新品の水チューブを取り付けます。

⑤ 消耗部品を取り付けます。この章、「消耗部品の取り付け」を参照してください。





よくある切断エラー

- パイロットアークは点火するが、トランスファしない。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触不良を起こしている。
  2. システムの動作不良。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長すぎ。

- ワークが完全に切断しきれず、ワーク面上のスパークが激しい。考えられる原因：
  1. 設定電流が低すぎる（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  2. 切断スピードが高すぎる（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  3. トーチ消耗部品の摩耗（「*消耗部品の交換*」を参照してください）。
  4. 切断板厚が厚過ぎる。

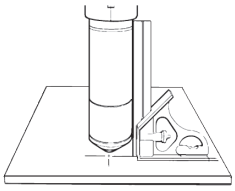
- 切断底部でドロスが付着する。考えられる原因：
  1. 切断スピード不正（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  2. アーク電流が低すぎる（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  3. トーチ消耗部品の摩耗（「*消耗部品の交換*」を参照してください）。

- 切断角度が直角でない。考えられる原因：
  1. 機械の移動方向が違う。
     トーチ前進方向に対して、右側で高品質切断面ができます。
  2. トーチとワーク間隔不正（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  3. 切断スピード不正（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  4. アーク電流不正（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  5. 損傷した消耗部品を使用（「*消耗部品の交換*」を参照してください）。

- 消耗部品の寿命が短すぎる。考えられる原因：
  1. アーク電流、アーク電圧、切断スピード、動作遅延時間、ガス流量、イニシャルトーチハイトが「*切断条件表*」の指定値と異なる。
  2. 高磁気性のメタル素材を切断（たとえばニッケル含有率が高い装甲鋼板のような）すると、消耗部品寿命を損ないます。磁化された、または簡単に磁化されやすいプレート切断で、消耗部品の長寿命化を実現するのは容易ではありません。
  3. 切断を素材面上で開始や終了していない。**消耗部品を長寿命に保つには、全ての切断をプレート面上で開始、終了してください。**

切断品質の最適化方法

直角、垂直、円滑、ドロスなし切断を実現するため、以下の切断技術・手順を参考にしてください。



テーブルとトーチのポイント

- スコヤを用いて、トーチがワーク面に直角になるように調整します。
- トーチを円滑に移動するには、切断テーブルのレールと駆動システムをクリーニング・チェック・微調整してください。不安定な機械動作は切断面に一定の波うちパターンを発生する原因になります。
- 切断中、絶対にトーチをワークに接触させないようにしてください。接触によりシールドやノズルが損傷し、切断面に悪影響を及ぼします。

プラズマ準備のポイント

この章はじめの「*日常の開始手順*」の各項目に注意しながら準備をしてください。
切断前にガス配管をパージしてください。

消耗部品寿命を最大限に延ばすポイント

Hypertherm の特許、ロングライフ(LongLife)技術は自動的に、切断開始時にガスと電流の流れを「ランプアップ」し、切断終了時に「ランプダウン」して、電極中央面の腐食を最小にします。またロングライフ加工では、切断をワーク上でスタートおよびストップする必要があります。

- 絶対にトーチを空中で点火しないようにしてください。
  - アークを空中で点火しないかぎり、ワーク端面で切断スタートするのは問題ありません。
  - ピアシングスタート時には、ピアス高さをトーチとワーク間距離の 1.5 ～ 2 倍に保ってください。切断条件表を参照してください。
- アークが消える（ランプダウンエラー）のを避けるため、各切断はアークがまだワークに接触している状態で終了する必要があります。
  - 切り抜き製品（製品がワークから切断されて落下する小物部品）を切断する時は、ランプダウンが正しく機能するように、アークがワーク端に接触していることを確認してください。
- もしアークが消える時は、以下のどれかを試してください。
  - 最終の切断製品で切断スピードを下げる。
  - 製品が完全に切断される前にアークを切り、ランプダウン中に切断が完了するようにする。
  - プログラムで、ランプダウン時にトーチ経路がスクラップ領域に入るようにする。

メモ：可能な時は、「連続切断」を行い、アークのストップとスタートを繰り返すことなく、トーチ経路を直接に製品から次の製品に移動できるようにします。しかし、経路がワークから外れてからまた戻るようなことは避けてください。また、長時間の連続切断は電極摩耗の原因になることにもご留意ください。

メモ：条件によっては、ロングライフ加工のメリットを完全に生かすことが難しいこともあります。

切断品質の追加要素

切断角度

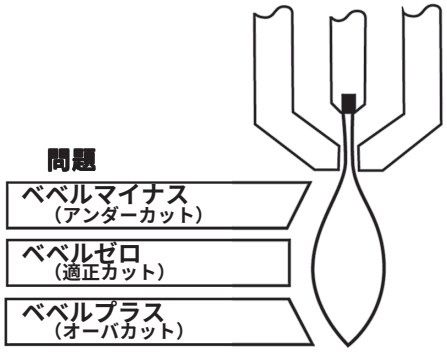
切断製品 4 面の切断角度平均が 4 ° 以下なら許容値内と考えられます。

メモ：最良の切断直角度はトーチ移動方向に対して、右側に発生します。

メモ：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、テストカットをして、それぞれの角度を測定します。次に、トーチをホルダ内で 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。

「機構的な原因」を除去（前ページの「*テーブルとトーチについての手順*」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、トーチとワークの間隔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素材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、切断時にワーク下部の素材がより多く除去されると発生します。



ドロス

低速ドロスはトーチ切断速度が遅すぎて、アークが前方にある時に発生します。切断下面で量が多く、気泡の固まりのようにでき、簡単に取り除くことができます。スピードを増すとこのドロスは減ります。

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時に発生します。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。切断底部で溶着して、取り除くのが困難です。高速ドロスは下記の方法で減らします。

- 切断速度を下げる。
- アーク電圧を下げ、トーチとワークの間隔を減少させる。
- ドロスなし切断速度の幅を増すため、シールドガスの酸素を増加させる（HyDefinition と HT4400 システムのみ混合シールドガスが使用可能）。

メモ：ドロスは素材の温度が低いものより高いほうが、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。ワークが加熱してくると継続する切断で、より多くのドロスが発生します。

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します。

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。直角に近く、許容できる切断面にするには、正しいトーチ高さを保つ必要があります。



トーチとワークの間隔が小さすぎると切断面が大きくへこみます。アーク電圧を増加させ、トーチとワークの間隔を増加させ、切断面の垂直度を増加させます。



切断面のふくらみは、トーチとワークの間隔が大きすぎたり、切断電流が大き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。もし、その板厚が異なる切断電流で重なる時は、低い電流用に設計された消耗部品を使用してみてください。

追加改善項目

これらの改善点は、時には下述するように項目のバランス点を考慮する必要があります。

切断面の滑らかさ（表面の仕上がり）

- (HyDefinition および HT4400 のみ)軟鋼では、酸素－窒素混合シールドの窒素濃度を高めるほど、切断面が滑らかになります。

  バランス点：ドロスが増えるかもしれません。

- (HyDefinition および HT4400 のみ)軟鋼では、酸素－窒素混合シールドの酸素濃度を高めるほど、切断速度が増し、ドロス発生度が低くなります。

  バランス点：切断面の粗さが増すかもしれません。

ピアシング

ピアス時間はアークが素材の全板厚に入り込むのに十分な時間を与えなければなりませんが、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」ほど長い値にはしないようにしてください。

最大板厚でピアシングする時、ピアス時に発生するドロス輪が、ピアシングが完了してトーチが移動し始める時、トーチに干渉する程の高さになるかも知れません。

- トーチが移動中にピアシングする「移動ピアシング」は、トーチとドロス輪の接触を引き起こすトーチ振動を取り除くことができます。
- Hypertherm のシステムの中には、ピアシング中に自動的にシールドガス圧力を増加させるものもあります。
- 上記で問題を解決できない時は、シールドガス圧力の設定を増加させると、ピアス時にスパッタを吹き飛ばし易くします。

  バランス点：スタートの信頼性を損なうかもしれません。

切断速度の改善方法

- トーチとワークの間隔を狭めます。

  バランス点：マイナスの切断角が増加します。

  メモ：ピアシングまたは切断時に、トーチがワークに接触しないようにしてください。

第5章　保守

目次

概要……５－　３
定期保守……５－　３
システム説明……５－　４
　コントロールと信号ケーブル……５－　４
オペレーション手順……５－　５
ガスシステムのパージサイクル……５－　６
ガスシステムのバルブ使用……５－　６
基板ブロックダイアグラム……５－　９
エラーコード……５－１０
　エラーコード トラブルシューティング (1/10)……５－１１
　エラーコード トラブルシューティング (2/10)……５－１２
　エラーコード トラブルシューティング (3/10)……５－１３
　エラーコード トラブルシューティング (4/10)……５－１４
　エラーコード トラブルシューティング (5/10)……５－１５
　エラーコード トラブルシューティング (6/10)……５－１６
　エラーコード トラブルシューティング (7/10)……５－１７
　エラーコード トラブルシューティング (8/10)……５－１８
　エラーコード トラブルシューティング (9/10)……５－１９
　エラーコード トラブルシューティング (10/10)……５－２０
電源装置の状態……５－２１
ポンプタイムアウトのプラズマオペレーション……５－２２
ポンプタイムアウトのCNCオペレーション……５－２３
初期チェック……５－２４
電源測定……５－２５
冷却液循環装置の保守……５－２６
　冷却液循環装置のドレーン……５－２６
冷却液循環装置のフィルタ……５－２７
　フィルタ交換……５－２７
冷却液フローの問題解決ブロックダイアグラム……５－２８
冷却液フローテスト手順……５－２９
　テストの前に……５－２９
　Hypertherm製フローメータの使用 (128933)……５－２９
　マニュアル ポンプオペレーション……５－３０
　テスト１ － 戻りライン……５－３１
　テスト２ － イグニションコンソールの供給ライン……５－３１
　テスト３ － トーチ交換……５－３２
　テスト４ － トーチ受け口への供給ライン……５－３２
　テスト５ － トーチ受け口からの戻りライン（イグニションコンソールで取り外す）……５－３２
　テスト６ － ポンプのバケツテスト……５－３３

（次頁）

（続き）

テスト７ － チェックバルブをバイパス……５－３３
ポンプとモータの問題解決法……５－３４
フロースイッチのテスト……５－３５
ガスリークテスト手順……５－３６
電源装置コントロール基板PCB3……５－３７
分電基板（電源装置）PCB2……５－３８
スタート回路PCB1……５－３９
オペレーション……５－３９
スタート回路機能回路図……５－３９
スタート回路問題解決法……５－３９
パイロットアーク電流レベル……５－４１
ガスコンソール・コントロール基板PCB2……５－４２
ガスコンソール分電基板PCB1……５－４３
ガスコンソールのACバルブドライバPCB3……５－４４
チョッパ装置テスト手順……５－４５
欠相検出テスト……５－４７
トーチリードテスト……５－４８
予防保守……５－４９

概要

Hypertherm は、トラブルシューティングのテストを実施する保守技術者が高圧メカトロシステムの保守を行った経験がある、高度のメカトロサービス技術者であることを前提にしています。
さらに問題を特定化するトラブルシューティング技術の知識があることを想定しています。

技術資格があることに加え、保守技術者は全てのテストで安全を心がけるようにしなければなりません。オペレーションの注意事項や警告情報は、「安全」の章を参照してください。



警 告

感電により死亡事故の可能性があります。

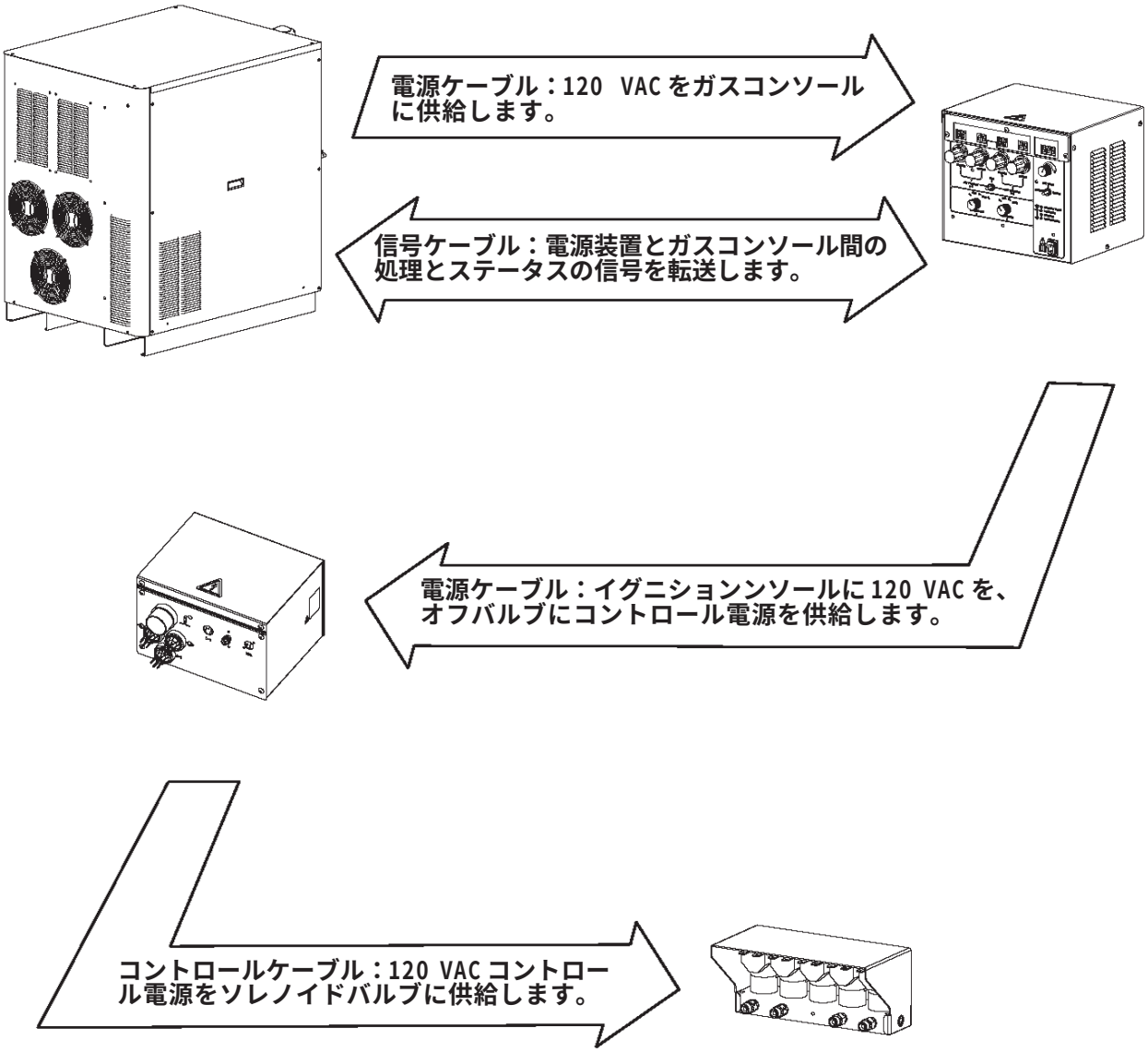
チョッパ装置付近を保守する時は十分注意してください。大きくて青いコンデンサは高圧の形でエネルギーを貯蔵しています。電源を切っても、危険な電圧がこれらのチョッパのコンデンサ端子やヒートシンクにかかっています。ドライバやその他の手段でコンデンサを放電させないようにしてください。爆発、機器損傷、人身事故が発生する可能性があります。電源装置の電源を切り、最低でも 5 分経過してから、チョッパやコンデンサに触れてください。

定期保守

推奨定期保守の方法を、この章の最後に「予防保守計画表」としてまとめていますので、参照してください。保守計画や手順について、さらに支援が必要な場合は、この取扱説明書のはじめにあるHypertherm オフィスにご連絡ください。

システム説明

コントロールと信号ケーブル



オペレーション手順

1. 電源立ち上げ – システムは電源立ち上げ時に下記の全信号がオフであることをチェックします。

   冷却液フロー：オフ
   チョッパ電流：オフ
   トランスファ：オフ
   欠相：オフ
   チョッパ1過熱：オフ
   マグネット過熱：オフ
   冷却液過熱：オフ
   プラズマスタート：オフ

2. パージ – トーチに20秒間、エアまたは窒素ガスを流します。

   冷却液フロー：オン
   コンタクタが閉じ、チョッパがチョッパテストと電流センサテストを実施します。
   プラズマスタート：オフ
   パージサイクルが終了するとコンタクタが開きます。

3. アイドル

   ガス圧力：OK
   冷却液フロー：オン
   チョッパ電流：オフ
   ライン電圧：OK

4. プリフロー – 2秒間、ガスを流します。

5. パイロットアーク – 電極とノズル間に電流を流します。

   チョッパ、メインコンタクタ、パイロットアークリレー：オン
   高周波：オン
   チョッパ電流センサ = パイロットアーク電流

6. トランスファ – ワークリードでパイロットアーク電流検知。

7. ランプアップ – チョッパ電流がセットポイントまで増加、ガスがカットフローに切り替わります。

   冷却液フロー：オン
   ガス圧力：OK
   欠相：オン
   ライン電圧：OK

8. 定常状態 – 通常オペレーションパラメータ

   冷却液フロー：オン
   ガス圧力：OK
   欠相：オン
   チョッパ1過熱：オフ
   マグネット過熱：オフ
   冷却液過熱：オフ

9. ランプダウン – プラズマスタートが除かれた後、電流とガスフローが低下します。

   カットフローガス：オフ

10. オートオフ – 10秒間ポストフロー

    メインコンタクタ：オフ
    チョッパ：オフ

ガスシステムのパージサイクル

システムの電源がオンになった時、またはオペレータがある切断処理から別の切断処理に移る時、システムは自動的にパージサイクルを実施します。パージサイクルにはプリフロー　パージとカットフロー　パージの 2 種類があります。

プリフローガスはオートガス　コンソールでは 8 秒間、マニュアルガス　コンソールでは 12 秒間流れます。カットフローガスはオートガス　コンソールでは 8 秒間、マニュアルガス　コンソールでは 12 秒間流れます。

上記サイクルにはふたつの例外があります。

例外 1 ― オペレータが非特殊ガス（O_2/Air、Air/Air または N_2/Air）から特殊ガス（H35/N_2 または F5/N_2）に変更する時、またはその反対の時。パージ処理には 3 種類のステップがあります。最初に窒素がガスシステムを 12 秒間パージします。窒素パージに続いて、プリフローとカットフローのパージが続きます。

メモ：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（窒素ガス圧力低下）が表示されます。エラーコード 42 が 3 分間で解決されない時は、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 ― 切断処理から窒素マーキング処理に移行する時はパージサイクルは発生しません。

ガスシステムのバルブ使用

下表は各切断処理でアクティブになるバルブを示します。

O_2/O_2 処理	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 ― LED																			
バルブ位置	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/Air 処理	ガスコンソール AC バルブドライバ基板 ― LED																			
バルブ位置	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 処理	ガスコンソール ACバルブドライバ基板 － LED																			
バルブ位置	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 処理	ガスコンソール ACバルブドライバ基板 － LED																			
バルブ位置	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	

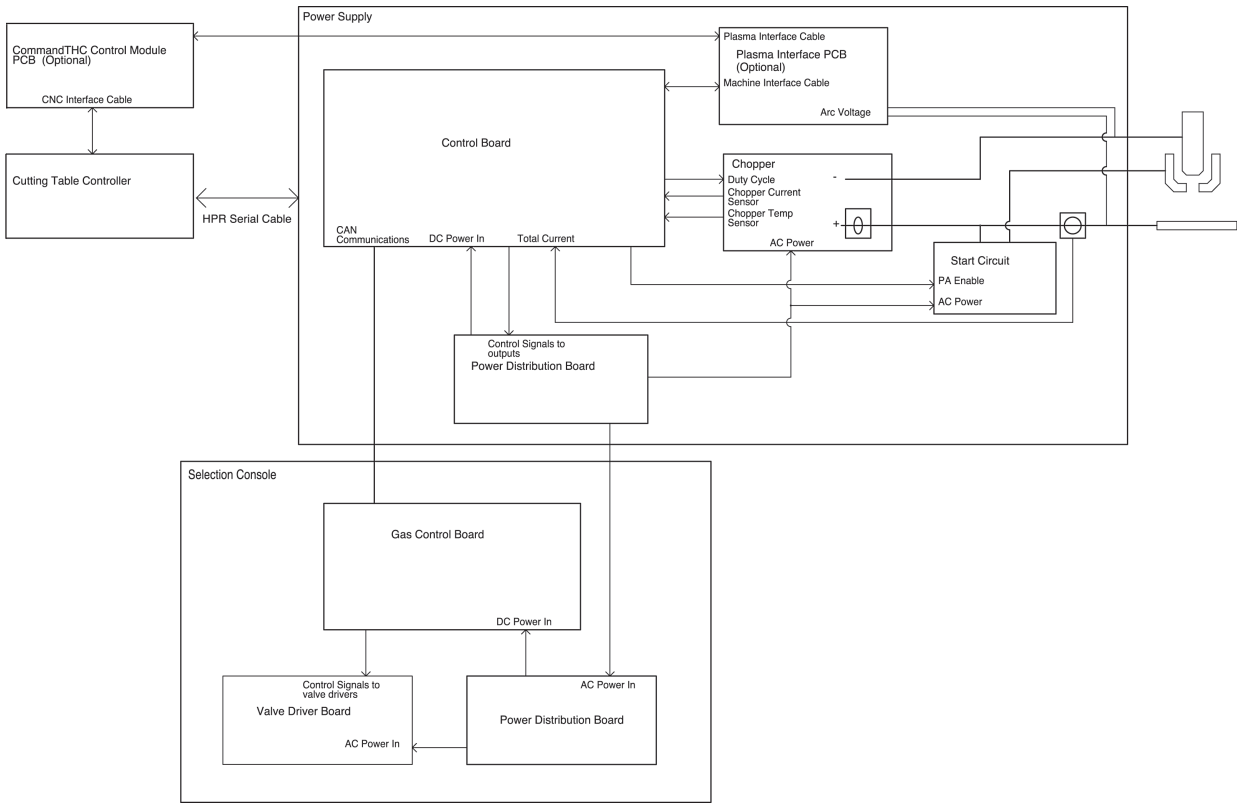
H35/N_2 処理	ガスコンソール ACバルブドライバ基板 － LED																			
バルブ位置	ガスコンソール															オフバルブ				
LED 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
プリフロー			SV3			SV6		SV8				SV12					SV17	SV18		
カットフロー			SV3			SV6		SV8				SV12		SV14		SV16			SV19	

N_2/Air 処理	ガスコンソール ACバルブドライバ基板 － LED																			
バルブ位置	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	

Ar/Air処理	ガスコンソール ACバルブドライバ基板 － LED																			
バルブ位置	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	

マーキング処理	ガスコンソール ACバルブドライバ基板 － LED																			
バルブ位置	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	

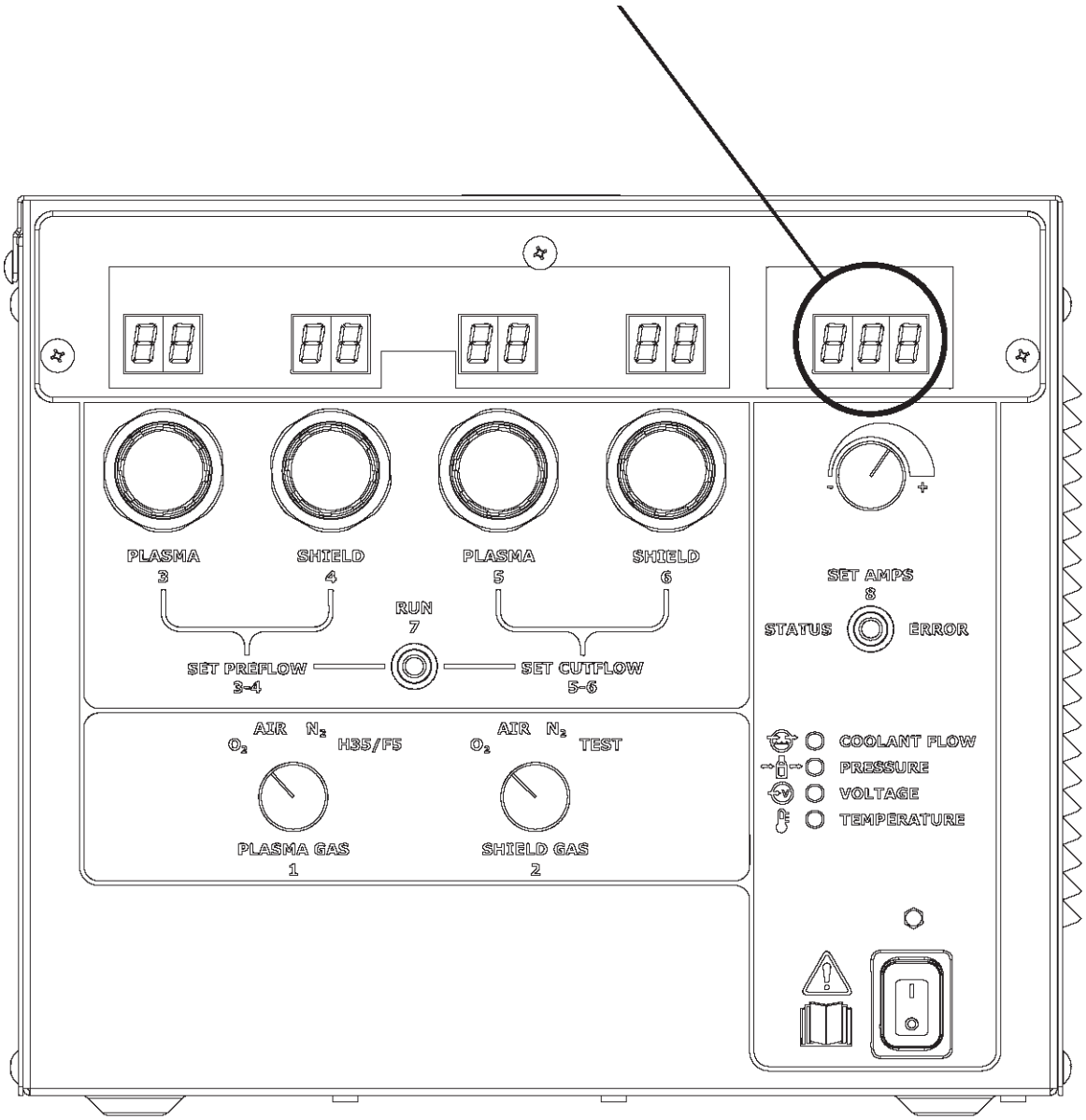
基板ブロックダイアグラム



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 桁数値 LED 表示器に表示されます。



エラーコード　トラブルシューティング（1 / 10）

エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
000	No Error	システム準備完了	対応不要
018	Pump over pressure	ポンプ出力が13.79 bar（200 psi）を超過	1.冷却液フィルタが良好な状態にあるかチェック。 2.システム稼動中に冷却液が循環しているかチェック。
020	No pilot arc	点火時および1 秒タイムアウト前に、チョッパから電流を検出せず	1.消耗部品が良好な状態にあるかチェック。 2.プリフローおよびカットフローの設定が正しいかチェック。 3.ガスリークテストを実施（保守の章を参照）。 4.スパークギャップのスパークをチェック。 5.CON1 とパイロットアークリレーの過度な摩耗をチェック。 6.ガスフローテスト実施（保守の章を参照）。 7.トーチリードテスト実施（保守の章を参照）。 8.スタート回路テスト実施（保守の章を参照）。 9.チョッパテスト実施（保守の章を参照）。
021	No arc transfer	パイロットアーク電流が確立してから、500 ミリ秒後にワークリードで電流を検出せず	1.ピアスハイトが正しいかチェック。 2.プリフローおよびカットフローの設定が正しいかチェック。 3.ワークリードの損傷、接続のゆるみをチェック。 4.電流テストを実施（保守の章を参照）。
024	Lost current	トランスファ後、チョッパの電流信号消失	1.消耗部品が良好な状態にあるかチェック。 2.カットフローガスの設定が正しいかチェック。 3.ピアス時間をチェック。 4.切断（穴切断、スクラップ切断等）中にアークがワークに接触していることをチェック。 5.チョッパテスト実施（保守の章を参照）。
026	Lost transfer	トランスファ後、トランスファ信号消失	1.消耗部品が良好な状態にあるかチェック。 2.カットフローガスの設定が正しいかチェック。 3.ピアス時間をチェック。 4.切断（穴切断、スクラップ切断等）中にアークがワークに接触していることをチェック。 5.ワークリードの損傷、接続のゆるみをチェック。 6.ワークリードを直接ワークに接続してみる。 7.チョッパテスト実施（保守の章を参照）。
027	Lost phase	コンタクタ動作後または切断中にチョッパに不平衡位相入力	1.電源装置のフェーズ間電圧をチェック。 2.電源装置の電源を切り、コンタクタのカバーを取って接点の過度の摩耗をチェック。 3.電源コード、コンタクタ、チョッパ等入力系統の接続やゆるみをチェック。 4.分電基板の欠相ヒューズをチェック。切れている時は基板を交換。 5.欠相テスト実施（保守の章を参照）。

エラーコード　トラブルシューティング（2 / 10）

エラー コード	エラー メッセージ	説明	対応処置
030	Gas system error **オートガスのみ**	ガスシステム内でエラー発生	1. ケーブル番号 5 （電源とガス選択コンソール・コントロールケーブル）が損傷していないか、正しく PCB3 とガス選択コンソールの背面に接続されているかチェック。 2. ケーブル番号 6 （電源とガス選択コンソール・パワーケーブル）が損傷していないか、正しく電源装置内部とガス選択コンソールの背面に接続されているかチェック。 3. ガス選択コンソール内部の PCB2 で D1(+5 VDC)と D2（+3.3 VDC）が点灯しているかチェック。これらの LED は PCB2 に電源が来ていることを示す。 4. PCB2 と PCB3 に電源が来ていて、ガス選択コンソール・ケーブルが両方とも正常の時は、PCB2 または PCB3 の不良が考えられる。CAN テスタでどちらの基板を交換する必要があるかチェック。
031	Start lost	スタート信号を受信したが、アークが確立前に消失	1. リレーを使用して HPR260 にスタート信号を与える時、このリレーが動作時に振動する、または接点不良が原因。リレーを交換。 2. インターフェイスケーブルの損傷、かしめ不良、電気的接続不良をチェック。 3. インターフェイスケーブルが正常で、スタート入力信号がリレーを駆動しない時は、アーク安定状態確立前に、CNC がスタート信号を消失している。
032	Hold timeout	ホールド信号が 60 秒以上アクティブ	1. ホールドワイヤがケーブル内でショートしている可能性があるためインターフェイスケーブルの損傷をチェック。 2. CNC がこの入力を保持している時は、別トー チの IHS 完了入力を待機中。 3. もし CNC インターフェイスケーブルが正常で 1 トーチシステムの時は、PCB3 を交換。
033	Precharge time-out **オートガスのみ**	ガス選択コンソールがラインを規定値にチャージできなかった。	リード内のガスが円滑に流れていない可能性があることを示す警告。プラズマとシールドのホースが拘束されていないかチェック。
042	Low nitrogen (N_2)gas pressure	窒素ガス圧力が下記の下限値以下： 切断 - 2.07 bar（30 psi） マーキング - 0.34 bar（5 psi） 特殊ガス処理と酸化処理間の切り替え時の N_2 パージ中	1. 窒素ガスの供給がなされているかチェック。またガス供給圧力をチェック。供給タンクの残量が十分かチェック。 2. ガスレギュレータが 120 psi（8.27 bar）に設定されているかチェック。*ガスレギュレータの設定方法*を確認（*据え付け*の章）。
044	Low plasma gas pressure	プラズマガス圧力が下記の下限値以下： プリフロー；0.34 bar（5 psi） カットフロー；3.45 bar（50 psi）（切断） カットフロー；0.34 bar（5 psi）（マーキング）	1. ガス供給圧力をチェック。供給タンクに十分な残量があるかチェック。 2. ガスコンソールのガス設定を切断条件表でチェック。 3. *ガスレギュレータの設定方法*を確認（*据え付け*の章）。 4. ガスリークテスト手順を実施（*保守*の章）。

エラーコード　トラブルシューティング（3 / 10）

エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
045	High plasma gas pressure	プラズマガス圧力が上限値（7.58 bar（110 psi））以上	1. ガス供給圧力設定をチェック。 2. ガスコンソールのガス設定を切断条件表でチェック。 3. *供給レギュレータの設定方法*を確認（*据え付け*の章）。 4. オフバルブのソレノイドが開いていない。バルブへの電源をチェック、オフバルブから出るプラズマとシールドホースを外す。もし圧力が低下する時は、バルブが機能していないか、バルブに電源が来ているかチェック。
046	Low line voltage	ライン電圧が下限値（102 VAC（120 VAC-15%））以下。正常動作下限電圧は108 VAC（120 VAC-10%）	1. 入力ライン電圧をチェック。定格電圧（120 VAC）の±10% 以内であることが必要。 2. PCB2 のヒューズをチェック。 3. PCB2 のコネクタ J2.4、ピン3 と4 間の120 VAC）電圧をチェック。 4. PCB2 のコネクタ J2 の電圧をチェック。ピン1 と2 間で約1.65 VDC が必要。 5. J2.4、ピン3 と4 間の電圧が108 VAC 以下で、J2 の電圧が1.485 VDC の時は、PCB2 を交換。 6. J2.4、ピン3 と4 間の電圧が108 VAC より高く、またJ2 の電圧が1.485 VDC を超過する時は、PCB3 のJ3.201 の電圧をチェック。J2 の電圧読み取り値と同じになることが必要。もし直流電圧読み取り値が同じで、配線テストがOK の時は、PCB3 を交換。
047	High line voltage	ライン電圧が上限値（138 VAC（120 VAC+15%））以上。正常動作上限電圧は132 VAC（120 VAC+10%）	1. 入力ライン電圧をチェック。定格電圧（120 VAC）の±10% 以内であることが必要。 2. PCB2 のヒューズをチェック。 3. PCB2 のコネクタ J2.4、ピン3 と4 間の120 VAC 電圧をチェック。 4. PCB2 のコネクタ J2 の電圧をチェック。ピン1 と2 間で約1.65 VDC が必要。 5. J2.4、ピン3 と4 間の電圧が132 VAC 以下で、J2 の電圧が1.815 VDC を超過する時は、PCB2 を交換。 6. J2.4、ピン3 と4 間の電圧が132 VAC より低く、またJ2 の電圧が1.815 VDC を下回る時は、PCB3 のJ3.201 の電圧をチェック。J2 の電圧読み取り値と同じになることが必要。もし直流電圧 読み取り値が同じで、配線テストがOK の時は、PCB3 を交換。
048	CAN error	電源装置とガスコンソール間のCAN 通信でエラーが発生	1. ケーブル5 （電源装置とガスコンソール間コントロールケーブル）に損傷がないか、正しくPCB3 およびガスコンソール背面に接続されているかチェック。 2. ケーブル6（電源装置とガスコンソール間電源ケーブル）に損傷がないか、正しく電源装置内部およびガスコンソール背面に接続されているかチェック。 3. ガスコンソール内部のPCB2 で、D1（+5 VDC）およびD2（+3.3 VDC）が点灯しているかチェック。これらのLED はPCB2 に電源が来ていることを示す。 4. もしPCB2 およびPCB3 に電源が来ていて、両方のガスコンソールケーブルに異常がない時は、PCB2 またはPCB3 の不良。CAN テスタを用いてどちらの基板を交換すべきかチェック。

エラーコード　トラブルシューティング（4 / 10）

エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
050	Start signal is on at power-up	電源装置立ち上げ中にプラズマスタート信号入力がオン	1. プラズマスタート信号が最終切断後に落ちなかったため、切断プログラムをストップまたはクリアさせる。 2. CNC インターフェイスケーブルの損傷をチェック。 3. PCB3 の CNC インターフェイスケーブルを外して、ピン 15 と 34 間の回路がオープンしているかチェック。 4. もし回路がクローズしている時は、CNC がプラズマスタートを出力しているか、CNC インターフェイスケーブルが損傷している。 5. もし回路がオープンしている時は、PCB3 から CNC インターフェイスケーブルを外し、LEDN300J が点灯する時は、PCB3 を交換。
053	Low shield pressure	シールド圧力が下限値 2 psi 未満	1. ガス供給圧力をチェック、供給側に十分なガス残量があるかチェック。 2. ガスコンソールのガス設定を切断条件表でチェック。 3. *供給レギュレータの設定方法*を確認（*据え付け*の章）。 4. *ガスリークテスト手順*を実施（*保守*の章）。
054	High shield pressure	シールド圧力が上限値 7.58 bar（110 psi）超過	1. ガス供給レギュレータ設定をチェック。*供給レギュレータの設定方法*を確認（*据え付け*の章） 2. ガスコンソールの圧力設定を切断条件表でチェック。 3. オフバルブのソレノイドが開いていない。バルブへの電源をチェック、オフバルブから出るプラズマとシールドホースを外す。もし圧力が低下する時は、バルブが機能しているか、バルブに電源が来ているかチェック。
055	MV1 inlet pressure **オートガスのみ**	モータバルブ 1 入口圧力が 3.45 bar（50 psi）未満、または 9.65 bar（140 psi）超過	1. ガス圧力変換器 P1 が 50 psi ～ 140 psi 間にあることをチェック。入口ガス圧力を増減して問題解決を図る。
056	MV2 inlet pressure **オートガスのみ**	モータバルブ 2 入口圧力が 3.45 bar（50 psi）未満、または 9.65 bar（140 psi）超過	1. ガス圧力変換器 P2 が 50 psi ～ 140 psi 間にあることをチェック。入口ガス圧力を増減して問題解決を図る。
057	Cut gas1 pressure **オートガスのみ**	切断ガス 1 出口圧力が、ガス選択コンソールで 3.45 bar（50 psi）未満、または 9.65 bar（140 psi）超過	1. ガス圧力変換器 P3 が 50 psi ～ 140 psi 間にあることをチェック。入口ガス圧力を増減して問題解決を図る。
058	Cut gas2 pressure **オートガスのみ**	非混合で、切断ガス 2 出口圧力が 3.45 bar（50 psi）未満、または混合で 1.38 bar（20 psi）未満、または混合および非混合で 9.65 bar（140 psi）超過	1. ガス圧力変換器 P4 が 50 psi ～ 140 psi 間にあることをチェック。入口ガス圧力を増減して問題解決を図る。

エラーコード　トラブルシューティング（5 / 10）

エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
060	Low coolant flow	冷却液フローが仕様2.3 lit/m（0.6 gpm）未満	1. 正しい消耗部品が、正しく取り付けられているかチェック。 2. *冷却液フローテスト手順*を実施（保守の章）。
061	No plasma gas type	ガスコンソールのコントロール基板が、ガス選択ノブから信号を受信していない	1. ガスコンソールのコントロール基板を交換。
062	No shield gas type	ガスコンソールのコントロール基板が、シールドガス選択ノブ（2）から信号を受信していない	1. ガスコンソールのコントロール基板を交換。
065	Chopper1 over temp	チョッパ過熱	1. 両チョッパファンが正しく動作しているかチェック。 2. システム内の粉塵をブロー、特にチョッパのファン、熱交換器。 3. PCB3 の J3.201 裏側、ピン 2 と 10 間の電圧が 2.9 VDC 以下であるかチェック。 4. もし電圧が低い時は、チョッパ温度センサと J3.201 のピン 9 と 10 間の配線チェック。 5. もし配線が正しく、過熱エラーが 30 分経過しても除かれない時は、チョッパを交換。 6. PCB3 の J3.201 電圧が 2.9 VDC より高く、過熱 LED が 30 分経過しても消灯しない時は、PCB3 を交換。
066	Chopper2 over temp	チョッパ過熱	1. 両チョッパファンが正しく動作しているかチェック。 2. システム内の粉塵をブロー、特にチョッパのファン、熱交換器。 3. PCB3 の J3.201 裏側、ピン 2 と 10 間の電圧が 2.9 VDC 以下であるかチェック。 4. もし電圧が低い時は、チョッパ温度センサと J3.201 のピン 9 と 10 間の配線チェック。 5. もし配線が正しく、過熱エラーが 30 分経過しても除かれない時は、チョッパを交換。 6. PCB3 の J3.201 電圧が 2.9 VDC より高く、過熱 LED が 30 分経過しても消灯しない時は、PCB3 を交換。
067	Magnetics over temp	電源トランス過熱	1. ファンが正常に動作しているかチェック。 2. システム内の粉塵をブロー、特にファンと大電源トランス。 3. J3.201 の裏側、ピン 2 と 8 間の電圧が 3.2 VDC 以下であることをチェック。 4. もし電圧が低い時は、トランス温度センサと J3.201 のピン 7 と 8 間の配線チェック。短絡や地絡をチェック。 5. もし配線が正しい時は、トランスが過熱。 6. もし PCB3 の J3.201 電圧が 3.2 V より高く、過熱エラーが 30 分経過しても除かれない時は、PCB3 を交換。

エラーコード　トラブルシューティング（6 / 10）

エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
071	Coolant over temp	トーチ冷却液過熱	1.冷却液熱交換器の 4 個のファン全てが動作しているかチェック。 2.システム内の粉塵をブロー、特に熱交換器。 3.J3.201 の裏側、ピン 2 と 6 間の電圧が 2.8 VDC 以下であることをチェック。 4.もし電圧が低い時は、冷却液センサと J3.201 のピン 5 と 6 間の配線チェック。短絡や地絡を探す。 5.もし配線が正しい時は、冷却液が過熱。システムを冷却させるため、30 分間放置。 6.もし PCB3 の J3.201 電圧が 2.8 VDC より高く、過熱エラーが 30 分経過しても除かれない時は、PCB3 を交換。
072	Automatic gas, control board overtemp **オートガスのみ**	コントロール基板が 90 ℃超過	1.ガス選択コンソールへのエアフローがあるかチェック。
093	No coolant flow	冷却液フロー信号消失または条件を満足しない	1.新規システムの時はスタート手順に従う。 2.冷却液フィルタが良好な状態にあるかチェック。 3.*冷却液フローテスト手順*を実施（*保守*の章）。 4.CNC がプラズマスタート信号を、最低 10 秒間駆動して、タイムアウトポンプを再度回転させるかチェック。
099	Chopper1 over temp at power-up	チョッパ 1 が電源立ち上げ時に過熱	1.チョッパ温度センサがジャンパされていないか、ハーネスワイヤが温度スイッチをショートしていないかチェック。 2.ジャンパがない時はチョッパが過熱しているので、83 ℃に冷却するまで待機。
100	Chopper2 over temp at power-up	ディップスイッチ # 1 が正しい位置にない。OFF ポジションにある	1.130 A システムでは、ディップスイッチ 1 が OFF の位置にセットされているかチェック。 2.260 A システムでは、エラーコード 99 の 1 と 2 項を繰り返す。
101	Magnetics over temp at power-up	メイントランスが電源立ち上げ時に過熱	1.チョッパのトランス温度センサがジャンパされていないか、ハーネスワイヤが温度センサをショートしていないかチェック。 2.問題がない時は、メイントランスが過熱しているので、150 ℃に冷却するまで待機。
102	Current detected at power-up	電源立ち上げ時に、電流センサのひとつが過電流を検出	1.全電流センサへの接続が正しいか、また PCB3 の J3.200 へ正しく接続されているかチェック。
103	High current on CS1	電流センサ 1 が 35 A 以上の電流を検出	1.I / O 基板、ワークリードとマイナスリード間でショートがないかチェック。 2. ヒューズ F3 を外して、チョッパ A のワイヤ 38 と 39 間がショートしていないかチェック。 3. ヒューズ F3 をチェック。

エラーコード　トラブルシューティング（7 / 10）

エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
104	High current on CS2	電流センサ 2 が 35　A 以上の電流を検出	1. I / O 基板、ワークリードとマイナスリード間でショートがないかチェック。 2. ヒューズ F4 を外して、チョッパ B のワイヤ 38 と 39 間のショートがないかチェック。 3. ヒューズ F4 をチェック。
105	Low current on CS1	電流センサ 1 が 10　A 以下の電流を検出	1.CS1 の接続をチェック。 2.CS1 コネクタで ± 15　VDC が来ているかチェック。 3.ヒューズ F3 をチェック。 4.CON1 コンタクタが閉じているかチェック。 5.ヒューズ F3 を外して、CON1 コンタクタが閉じている時に、チョッパ A のワイヤ 38 と 39 間の開放回路電圧（OCV）をチェック。
106	Low current on CS2	電流センサ 2 が 10　A 以下の電流を検出	1.CS2 の接続をチェック。 2.CS2 コネクタで ± 15　VDC が来ているかチェック。 3.ヒューズ F4 をチェック。 4.CON1 コンタクタが閉じているかチェック。 5.ヒューズ F4 を外して、CON1 コンタクタが閉じている時に、チョッパ B のワイヤ 38 と 39 間の開放回路電圧（OCV）をチェック。
108	Transfer at initialization	システムが電源立ち上げ時にワークリードで電流を検出	1. 電流センサ CS1 と CS3 への電気的な接続が正しく、損傷がないかチェック。 2. 接続が正しく、損傷がない時は、PCB3 を交換。
109	Coolant flow at power-up	電源立ち上げ時、かつポンプモータが動作する前に冷却液フロー OK 信号がアクティブ	1. 冷却液フローセンサがバイパスされていないか、またはフロースイッチの不良をチェック。
111	Coolant over temp at power-up	電源立ち上げ時、冷却液が過熱	1. 冷却液温度センサがジャンパされていないか、ハーネスでワイヤがセンサをショートしていないかチェック。 2. 問題がない時は、冷却液温度がセットポイントを上回っているので 70 °C に冷却するまで待機。
116	Watchdog inerlock	CAN 通信でエラー発生	1. ケーブル 5（電源装置とガスコンソール間コントロールケーブル）に損傷がないか、正しく PCB3 およびガスコンソール背面に接続されているかチェック。 2. ケーブル 6（電源装置とガスコンソール間電源ケーブル）に損傷がないか、正しく電源装置内部およびガスコンソール背面に接続されているかチェック。 3a.（**マニュアルガス・コンソール**）ガスコンソール内部の PCB2 で、D1（+5 VDC）および D2（+3.3 VDC）が点灯していることをチェック。これらの LED は PCB2 に電源が来ていることを示す。 3b.（**オートガス・コンソール**）ガスコンソール内部の PCB2 で、D17（+5 VDC）および D18（+3.3 VDC）が点灯していることをチェック。これらの LED は PCB2 に電源が来ていることを示す。 4. もし PCB2 および PCB3 に電源が来ていて、両方のガスコンソールケーブルに異常がない時は、PCB2 または PCB3 の不良。CAN テスタを用いてどちらの基板を交換すべきかチェック。

エラーコード　トラブルシューティング（8 / 10）

エラー コード	エラー メッセージ	説明	対応処置
123	MV1 error **オートガスのみ**	モータバルブ 1 が 60 秒以内に指定位置に到達しない	1. ガス選択コンソールの AC バルブドライバ基板上で、D17 または D18 が点灯しているかチェック。もし、どちらかが点灯している時は、モータバルブを交換。 もし、点灯しない時は PCB3 を交換。
124	MV2 error **オートガスのみ**	モータバルブ 2 が 60 秒以内に指定位置に到達しない	1. ガス選択コンソールの AC バルブドライバ基板上で、D19 または D20 が点灯しているかチェック。もし、どちらかが点灯している時は、モータバルブを交換。 もし、点灯しない時は PCB3 を交換。
133	Unknown gas console type	電源コントロール基板がインストールされたガスコンソールを認識しない、または CAN メッセージを受信していない	1. PCB2 および PCB3 の部品番号が正しいチェック。 2. ケーブル番号 5 （電源装置とガスコンソール間コントロールケーブル）に損傷がないか、正しく PCB3 とガスコンソール背面に接続されているかチェック。 3. ケーブル番号 6 （電源装置とガスコンソール間電源ケーブル）に損傷がないか、正しく電源装置内部とガスコンソール背面に接続されているかチェック。 4. ガスコンソール内部の PCB2 で、D1（+5 VDC）および D2（+3.3 VDC）が点灯していることをチェック。これらの LED は PCB2 に電源が来ていることを示す。 5. もし PCB2 および PCB3 に電源が来ていて、両方のガスコンソールケーブルに異常がない時は、PCB2 または PCB3 の不良。CAN テスタを用いてどちらの基板を交換すべきかチェック。
134	Chopper1 overcurrent	チョッパ 1 電流フィードバックが 160 A を超過	1. CS1 と PCB3 間の配線が正常で損傷を受けていないかチェック。 2. 電流センサ間の電圧を測定。 a) アイドル時、赤と黒間＝ +15 VDC、緑と黒間＝ -15 VDC、白と黒間＝ 0 VDC で、電流出力は異なる（4 VDC ＝ 100 A）。 b) 切断時の電流センサの電圧読み取り値を得る。比率は 4 VDC ＝ 100 A。 c) アイドル時、電流センサ電圧が約 6.4 VDC、またはこれを超える時は電流センサを交換。 3. チョッパからコネクタ J9.1 を外し、LED1 が消灯することをチェック。 a) コネクタを外して、LED1 が消灯する時は、J9.1 を再接続してトーチを点火させる。もし、チョッパがまだ過電流になる時はチョッパを交換。 b) もしチョッパが過電流にならない時は PCB3 を交換。

エラーコード　トラブルシューティング（9 / 10）

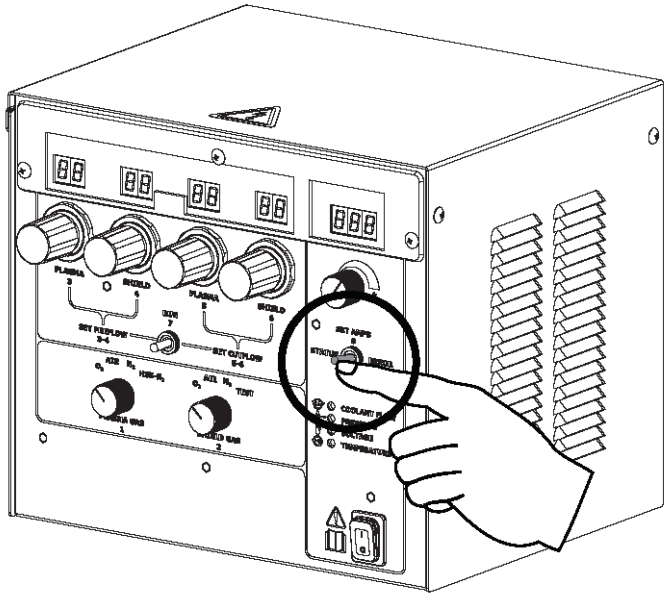
エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
138	Chopper2 overcurrent **(HPR260 power supplies)**	チョッパ 2 電流フィードバックが 160 A を超過	1.CS1 と PCB3 間の配線が正常で損傷を受けていないかチェック。 2.電流センサ間の電圧を測定。 a) アイドル時、赤と黒間＝ +15 VDC、緑と黒間＝ -15 VDC、白と黒間＝ 0 VDC で、電流出力は異なる（4 VDC ＝ 100 A）。 b) 切断時の電流センサの電圧読み取り値を得る。比率は 4 VDC ＝ 100 A。 c) アイドル時、電流センサ電圧が約 6.4 VDC、またはこれを超える時は電流センサを交換。 3.チョッパからコネクタ J9.1 を外し、LED1 が消灯することをチェック。 a) コネクタを外して、LED1 が消灯する時は、J9.1 を再接続してトーチを点火させる。もし、チョッパがまだ過電流になる時はチョッパを交換。 b) もしチョッパが過電流にならない時は PCB3 を交換。
139	Purge timeout error	パージサイクルが 3 分以内に完了しなかった	リードのガス流が滞留している可能性があることの警告。プラズマとシールドのホースにガスが流れているかチェック。
140	Pressure transducer1 or 8 error **オートガスのみ**	メータコンソールまたはガス選択コンソールの変換器またはコントロール基板が不良	1.ガス選択コンソールの変換器 P1 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 2.メータコンソールの変換器 P8 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 3.メータコンソールおよびガス選択コンソールのコントロール基板が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。
141	Pressure transducer2 or 7 error **オートガスのみ**	メータコンソールまたはガス選択コンソールの変換器またはコントロール基板が不良	1.ガス選択コンソールの変換器 P2 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 2.メータコンソールの変換器 P7 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 3.メータコンソールおよびガス選択コンソールのコントロール基板が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。
142	Pressure transducer3 or 5 error **オートガスのみ**	メータコンソールまたはガス選択コンソールの変換器またはコントロール基板が不良	1.ガス選択コンソールの変換器 P3 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 2.メータコンソールの変換器 P5 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 3.メータコンソールおよびガス選択コンソールのコントロール基板が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。
143	Pressure transducer4 or 6 error **オートガスのみ**	メータコンソールまたはガス選択コンソールの変換器またはコントロール基板が不良	1.ガス選択コンソールの変換器 P4 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 2.メータコンソールの変換器 P6 が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。 3.メータコンソールおよびガス選択コンソールのコントロール基板が正しく働いているかチェック。必要に応じて交換。

エラーコード　トラブルシューティング（10/10）

エラー		説明	対応処置
ｺｰﾄﾞ	メッセージ		
144	Internal flash error **マニュアルガスのみ**	ガスコンソール・コントロール基板のフラッシュメモリに対する通信上の問題発生	1.コントロール基板交換。
145	Internal flash error **オートガスのみ**	ガス選択コンソール・コントロール基板のフラッシュメモリに対する通信上の問題発生	1.コントロール基板交換。
151	Software fail	ソフトウェアが不正な状態または条件を検出	1.電源装置コントロール基板交換。
152	Internal flash error	電源装置コントロール基板のフラッシュメモリに対する通信上の問題発生	1.コントロール基板交換。
153	PS EEPROM error	電源装置コントロール基板のE^2PROM メモリが動作していない	1.コントロール基板交換。
180	Selection console CAN timeout **オートガスのみ**	電源装置が1 秒以内にガス選択コンソールからCAN メッセージを受信しない	1.電源装置とガス選択コンソール間のコントロールケーブルおよび電源ケーブルが損傷していないか、また正しくPCB3 およびガス選択コンソールの背面に正しく接続されているかチェック。 2.ガス選択コンソール内部のPCB2 でD17（+5 VDC）およびD18（+3.3 VDC）が点灯しているかチェック。これらのLED はPCB2 に電源が来ているかを示す。またガス選択コンソール内部のPCB2 でD26（CAN - RX）およびD27（CAN - TX）も点灯しているかチェック。これらのLED はガス選択コンソールと電源装置間で通信がおこなわれているかを示す。 3.もしPCB2 とPCB3 に電源が来ていて、ガス選択コンソール両方のケーブルが正常な時は、PCB2 またはPCB3 のどちらかが不良。どちらの基板を交換すべきかはCAN テスタを使用してチェック。
181	Metering console CAN timeout **オートガスのみ**	電源装置が1 秒以内にメータコンソールからCAN メッセージを受信しない	1.電源装置とメータコンソール間のコントロールケーブルおよび電源ケーブルが損傷していないか、また正しくPCB3 およびメータコンソールの背面に正しく接続されているかチェック。 2.メータコンソール内部のPCB2 でD17（+5 VDC）およびD18（+3.3 VDC）が点灯しているかチェック。これらのLED はPCB2 に電源が来ているかを示す。またメータコンソール内部のPCB2 でD26（CAN - RX）およびD27（CAN-TX）も点灯しているかチェック。これらのLED はメータコンソールと電源装置間で通信がおこなわれているかを示す。 3.もしPCB2 とPCB3 に電源が来ていて、メータコンソール両方のケーブルが正常な時は、PCB2 またはPCB3 のどちらかが不良。どちらの基板を交換すべきかはCAN テスタを使用してチェック。

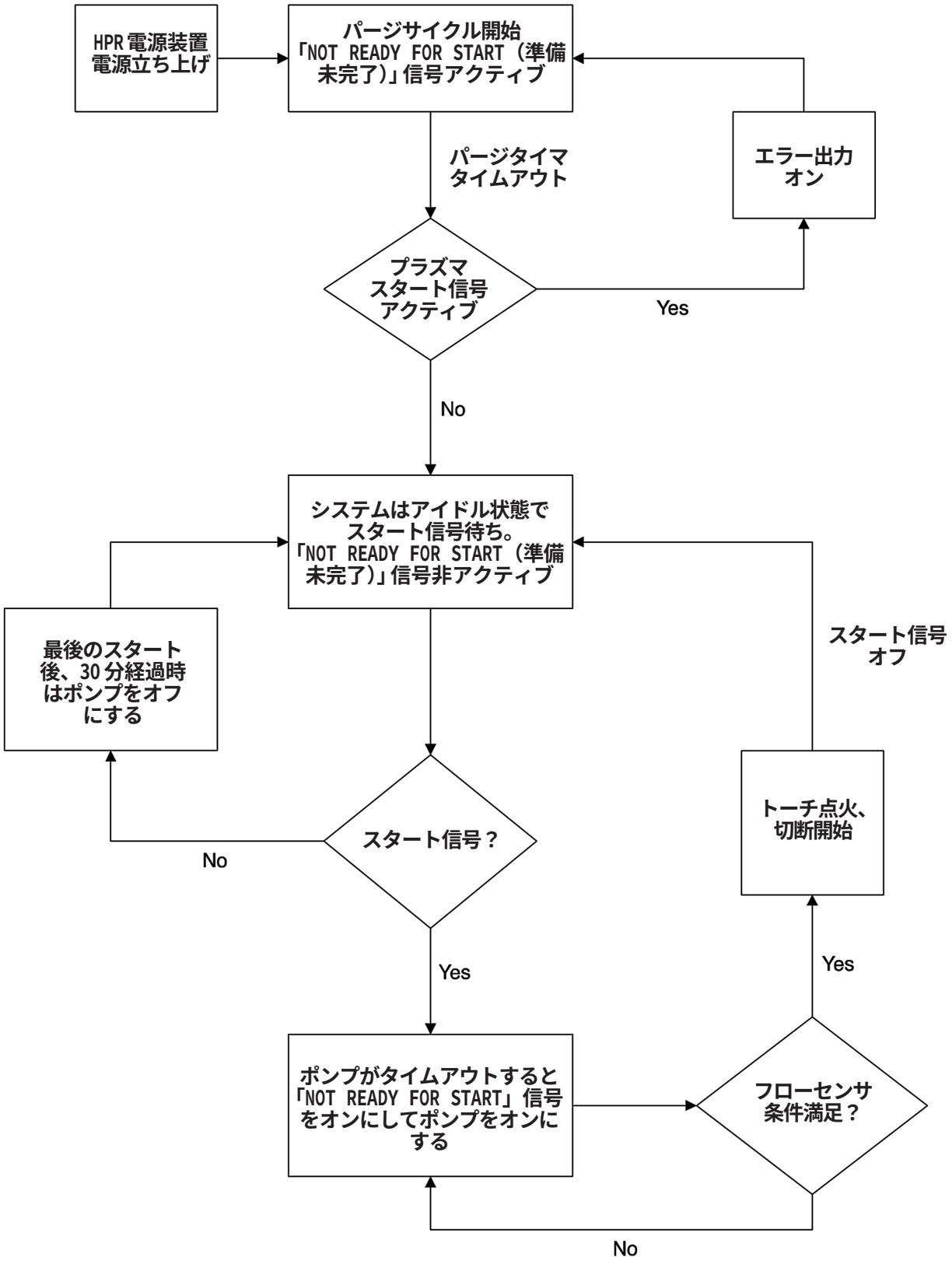
電源装置の状態

ガスコンソール上のスイッチ 8 を STATUS 位置にセットして、状態コードを見ます。

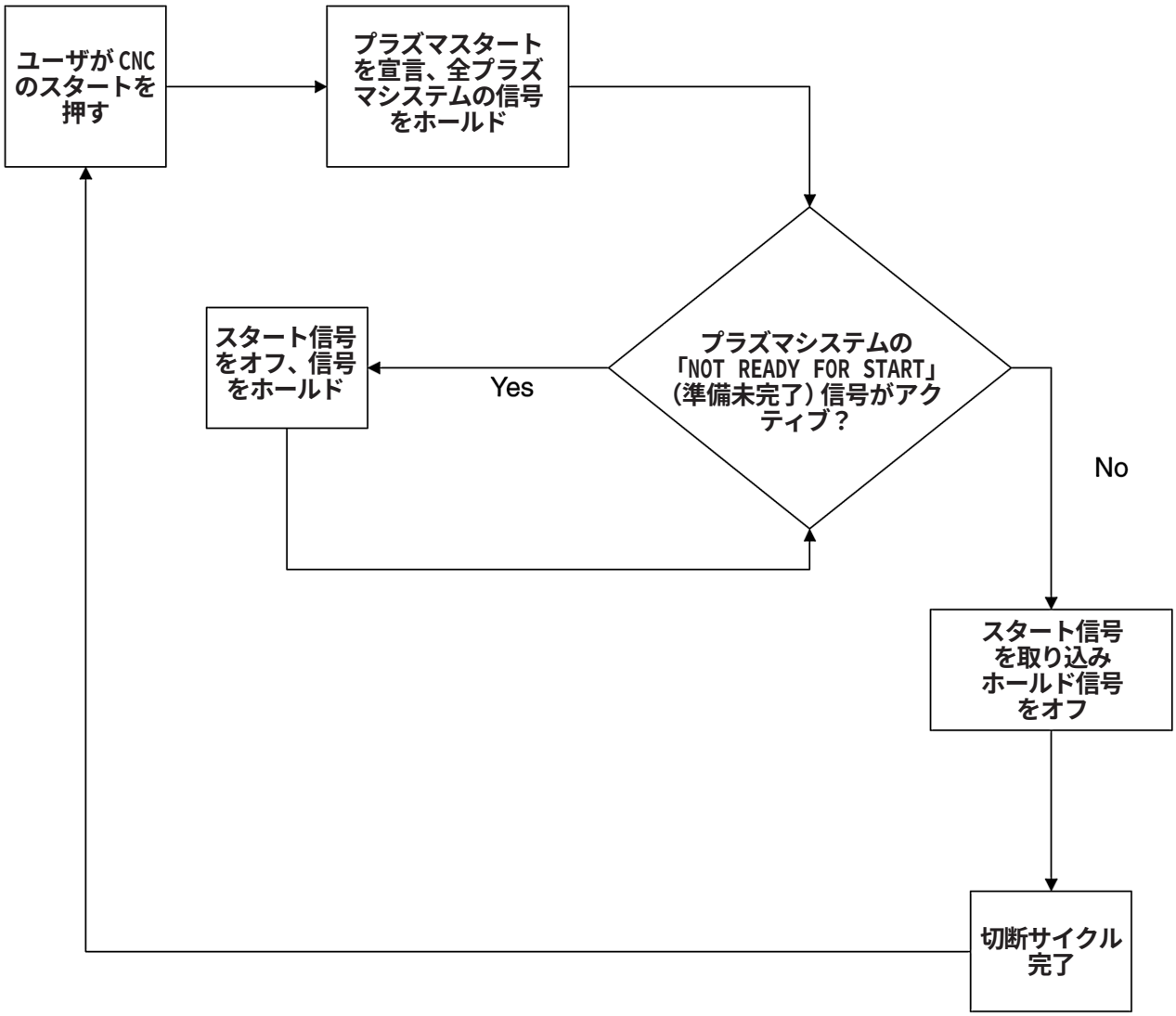


状態コード	内 容	状態コード	内 容
00	電源立ち上げ（アイドル）	11	サイクル完了（オートオフ）
02	パージ	12	テストカットフロー
03	準備完了（アイドル 2 ）	14	シャットダウン
04	プリフロー	15	リセット
05	パイロットアーク	16	保守
06	トランスファ	20	テストプリフロー
07	ランプアップ	22	マニュアルポンプ コントロール
08	定常状態（Steady state）	23	入力リークチェック
09	ランプダウン	24	システムリークチェック
10	最終ランプダウン		

ポンプタイムアウトのプラズマオペレーション



ポンプタイムアウトのCNC オペレーション



初期チェック

発生した問題を追跡する前に、目視チェックをしたり、電源装置、トランス、分電基板に正しい電圧が出ているかチェックしてください。



危 険

感電により死亡事故の可能性があります。

感電危険：電源装置の保守をする時に、電源プラグを入れたままカバーを取り外す時は十分注意してください。電源装置内には危険電圧が存在し、死傷事故を起こす危険性があります。

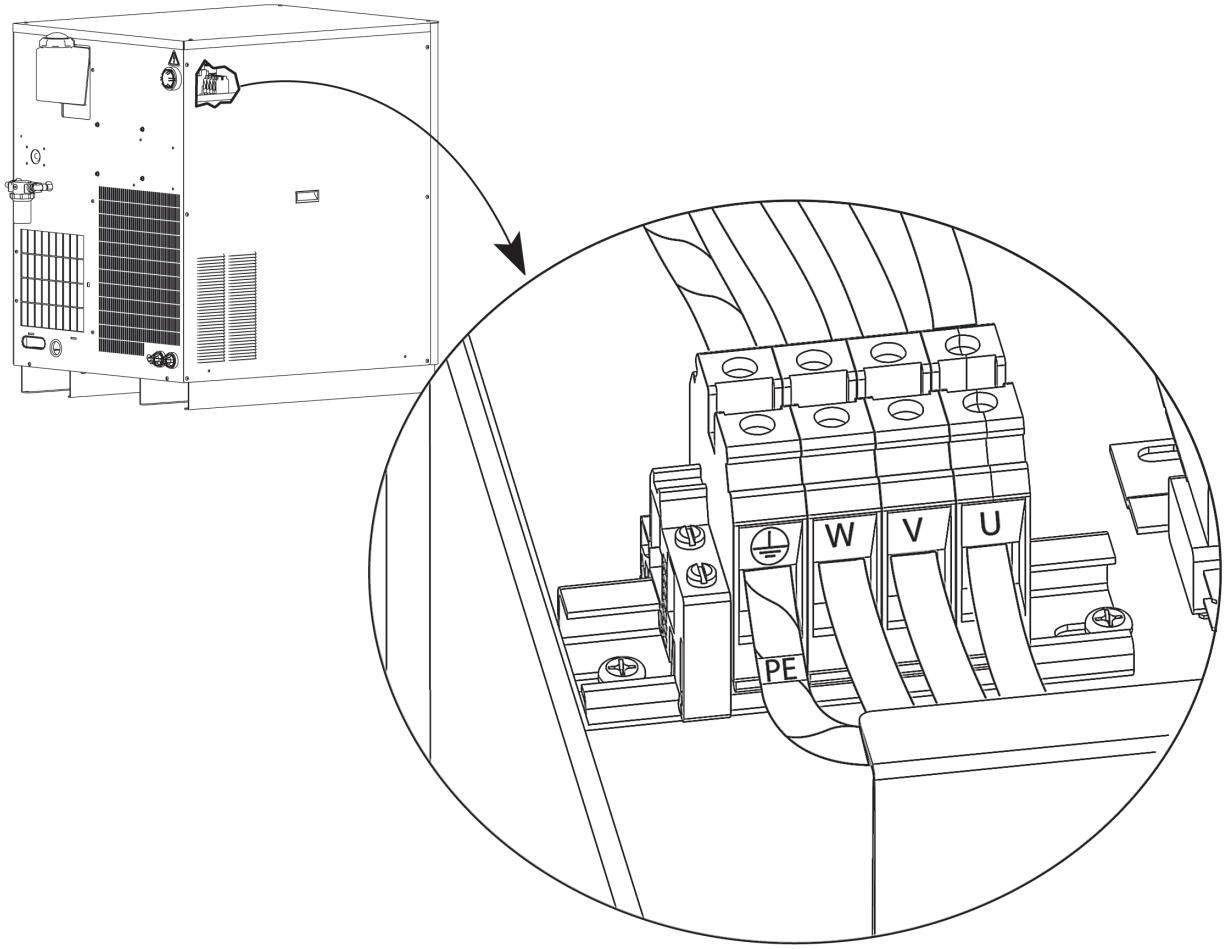
1. 主遮断器を切って、回線電源をオフにします。
2. 電源装置の上部カバー、両側面カバーを取り外します。
3. プリント基板に変色した個所がないか、他のはっきり分かる損傷がないか、電源内部を点検します。もし部品やモジュールが明らかに壊れていると思われる時は、テストを行う前に交換してしまいます。部品や部品番号を探す時は、「*部品リスト*」章を参照してください。
4. 損傷がない時は、電源装置のプラグを入れて、主遮断器をONにして通電します。
5. 電源装置の右側にあるTB1のW、V、U端子間の電圧を測定します。次ページを参照してください。必要でしたら、第7章の回路図も参照してください。3端子のどの2線間でも、電圧は電源電圧に等しくなければなりません。ここに問題があるようでしたら、主電源を切って接続、電源ケーブル、遮断器のヒューズをチェックしてください。不良部品を修理または交換します。

電源測定

危険

感電により死亡事故の可能性があります。

電源装置のサーキットブレーカがオフ（OFF(O)）になっていても、回線遮断器がオン（ON(I)）になると、コンタクタに回線電圧がかかります。これらの領域で一時側電源の測定を行う時は、特別に注意してください。ターミナルブロックやコンタクタには高圧が来ていて死傷事故が発生する危険性があります。



メモ：次の順に回線をチェックします：

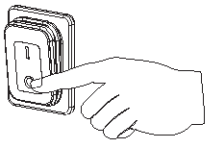
UとV
UとW
VとW

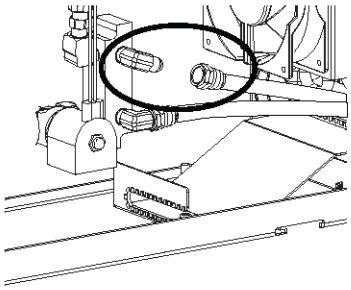
それぞれの対地電圧を測定します。もし1線が他の2線より10%以上高い時は、その線をU相にします。

冷却液循環装置の保守

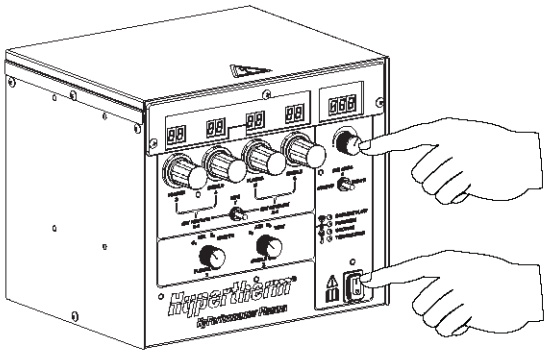
冷却液循環装置のドレーン

1. 全ての電源を OFF にします。冷却液戻りホース（赤テープ）をポンプから取り外し、20 リットル（5 ガロン）容器に入れます。





2. 電流選択ノブ（8）を押して保持し、電源スイッチを ON にします。電流選択ノブ（8）を押している間、ポンプが連続的に運転します。



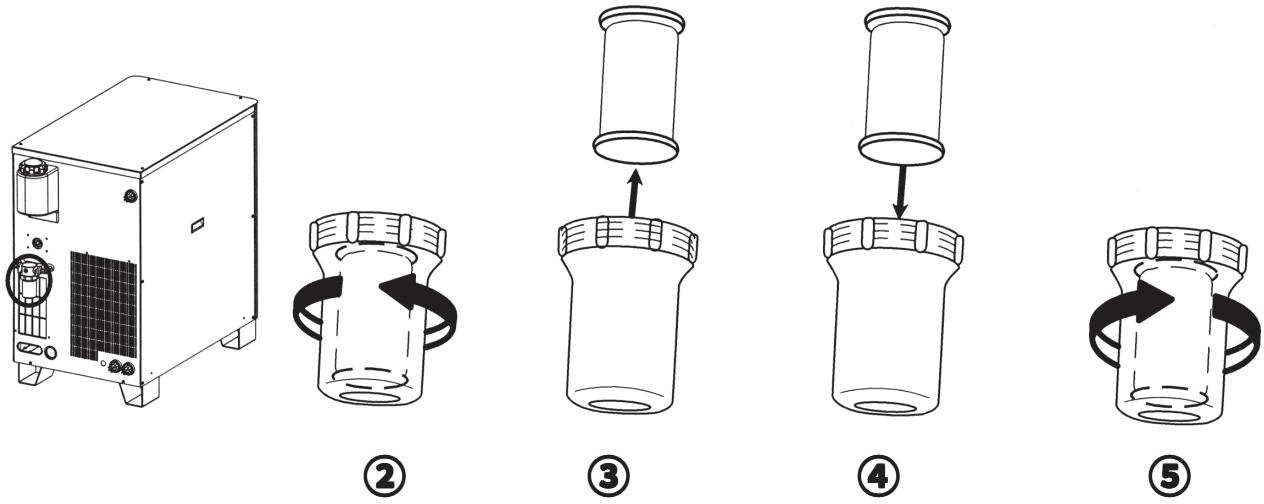
3. 冷却液の流れが止まるまでポンプを運転し、すぐ電流選択ノブ（8）を放します。

注意： ハウジングを取り外すと、フィルタから冷却液が流れ出します。フィルタを保守する前に冷却液をドレーンしてください。

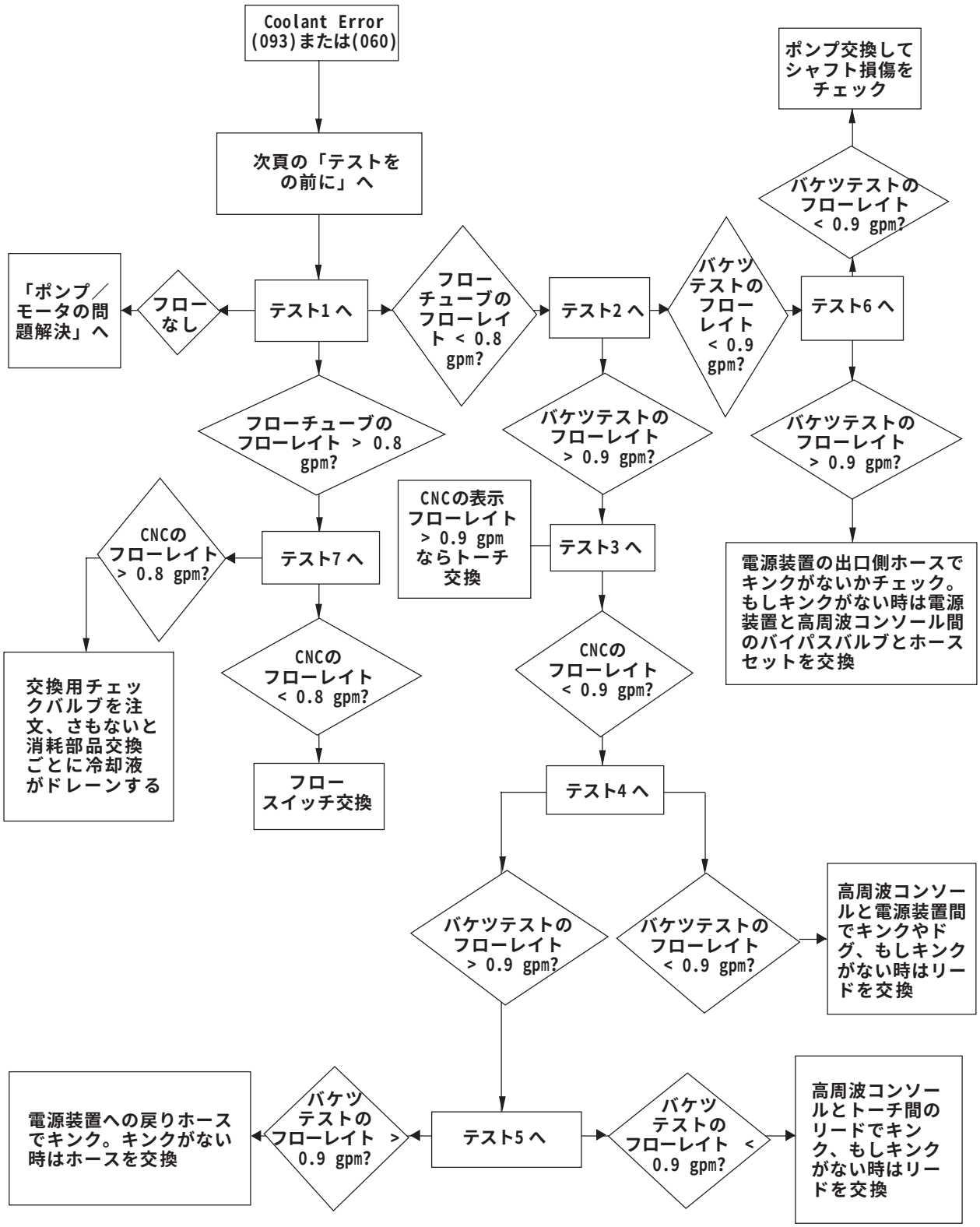
冷却液循環装置のフィルタ

フィルタ交換

1. システムへの全ての電源を切ります。
2. カバーを取り外します。
3. フィルタを取り外して廃棄します。
4. 新品のフィルタ 027664 を取り付けます。
5. カバーを元のように取り付けます。
6. 新しい冷却液を充てんします。



冷却液フローの問題解決ブロックダイアグラム



冷却液フローテスト

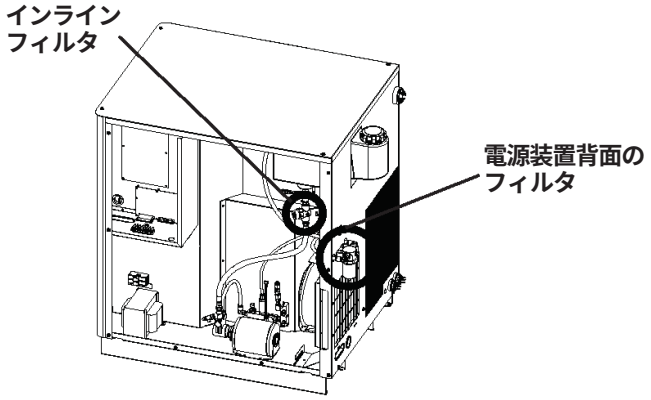
もしガスコンソールのLEDランプが冷却液フローエラー（093または060）を表示した時は、システムの電源を切り、もう一度電源をONにしてエラーをクリアします。問題の原因を見つけるには、以下のテストを実施してください。

インライン フローメータでフローレイトを計測するのがもっとも正確な方法ですが、ここに記述する全てのテストを行うには特別な部品を必要とします。インライン フローメータ（部品番号128933）はHypertherm から購入できます。下述の「バケツ」テストはフローテストを行う便利な方法です。

テストの前に

メモ：インライン フィルタをクリーニングする（下記1）前に、システムから冷却液をドレーンしておかなければなりません。システムの冷却液はインラインフィルタを取り外し次第、即ドレーンします。

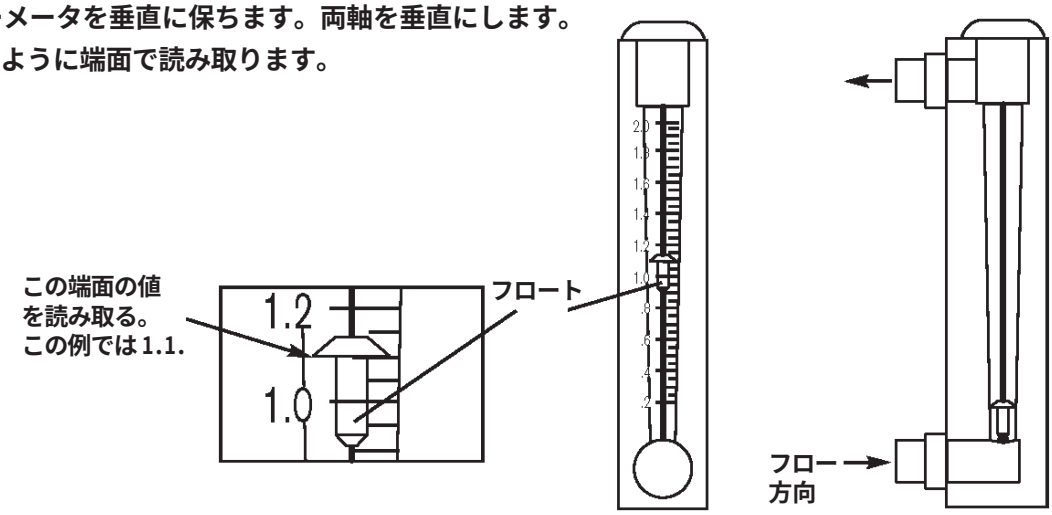
1. インライン フィルタをクリーニングします。
2. 電源装置背面のフィルタを交換します。
3. 上記1. と2. 項を実施後、システムに冷却液を充てんする時、冷却液が正しいレベルにあることをチェックしてください。



Hypertherm製フローメータの使用（128933）

フローメータを正しく読み取るために下記の手順を行います。

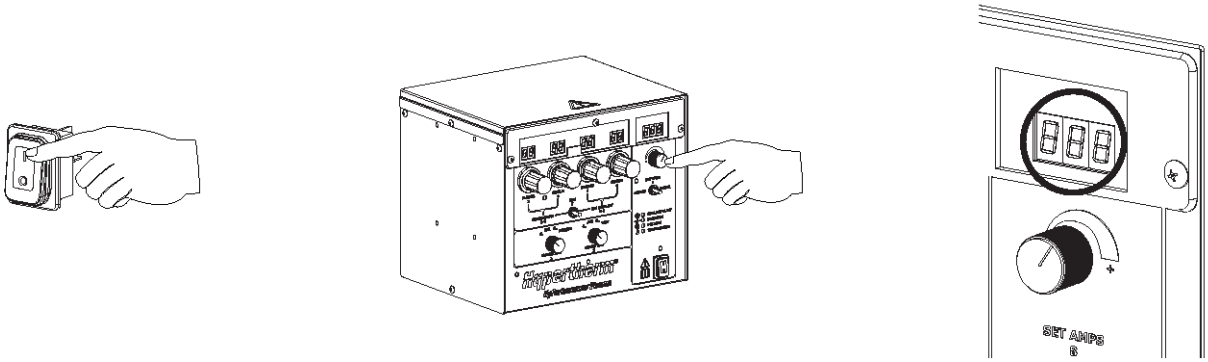
1. フローメータを垂直に保ちます。両軸を垂直にします。
2. 下図のように端面で読み取ります。



マニュアル ポンプオペレーション

もしガスコンソールのLEDランプが冷却液フローエラー093を表示した時は、電源装置の電源をONにしてから、12秒以内にマニュアルで、ポンプをONにしなければなりません。または、電源をいったん切ってから、再度ONにします。

1. 電源をONにします。電流選択ノブ（8）を押して保持し、マニュアルでポンプをONにします。冷却液が60秒間流れるようにします。



2. ガスコンソールのLED表示器の冷却液フローレイトをメモしておきます。書き出したフローレイトはテスト時に比較用として使用します。システムを動作するためには、冷却液フローを2.3 lpm（0.6 gpm）超にしなければなりません。

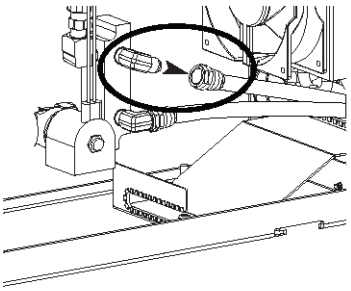
3. 電流選択ノブ（8）を放して、電源をOFFにします。

メモ：フローのブロックダイアグラムは回路図013361、シート14/17に記載されています。

テスト1　－　戻りライン

メモ：このテストを行うには、インラインフローメータが必要です。

1. 電源をオフにします。冷却液戻りライン（赤テープ付き青ホース）を取り外し、フロー－レイトを計測するためにフローメータを接続します。
2. フローメータでフローレイトを計測します。電源をオンにします。マニュアルでポンプを ON にします（「マニュアルポンプオペレーション」の 1 項を参照）。　フローメータのフローレイトをメモします。
3. 冷却液戻りライン（赤テープ付き青ホース）を再接続します。



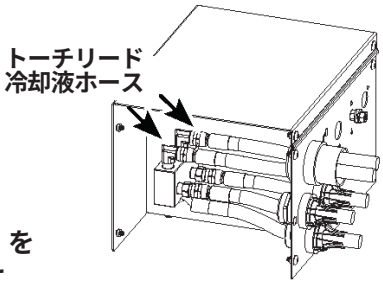
フロー－レイトが 0.8 gpm 以上ならテスト 7 に行きます。

フロー－レイトが 0.8 gpm 未満ならテスト 2 に行きます。

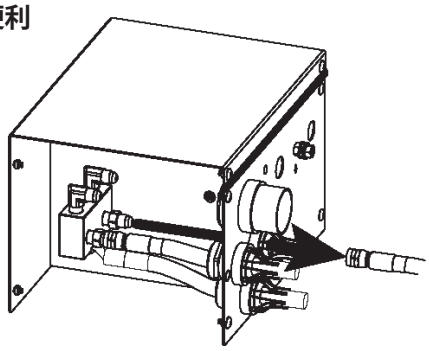
フロー－レイトがない時は、「ポンプとモータの問題解決法」に行きます。

テスト2　－　イグニションコンソールの供給ライン

メモ：供給ラインを選択するためにトーチリード冷却液ホースを外します。



1. 電源をオフにします。冷却液供給ライン（緑テープ付き青ホース）を RHF/LHF コンソールから取り外し、3.8 リットル（1 ガロン）容器にセットします。Hypertherm の冷却液容器をお使いいただくと便利です。
2. 容器が満杯になる時間を計測します。電源を ON にします。マニュアルでポンプを ON にします（「マニュアルポンプオペレーション」の 1 項を参照）。容器が満杯になる時間をメモします。
3. 冷却液ラインを再接続します。



容器が 65 秒以下で満杯になる時はテスト 3 に行きます。

容器が 65 秒超で満杯になる時はテスト 6 に行きます。

テスト3　－　トーチ交換

1. トーチと消耗部品を新しいトーチと新しい消耗部品に交換します。
2. ポンプをマニュアルでONにします（「マニュアル　ポンプオペレーション」の1項を参照）。60秒間稼動し、ガスコンソールのLED表示器でフローレイトを見ます。

LED表示器のフロー－レイトが0.9 gpm以上ならトーチを交換します。

フロー－レイトが0.9 gpm未満ならテスト4に行きます。

テスト4　－　トーチ受け口への供給ライン

1. 電源をOFFにします。トーチ受け口から、冷却液供給ラインを取り外し、3.8リットル（1ガロン）容器に引き入れます。Hypertherm の冷却液容器をお使いいただくと便利です。

注意： 冷却液は非常に高速でホース内を流れます。

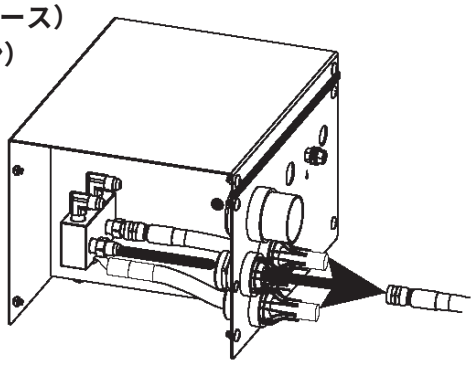
2. 容器が満杯になる時間を計測します。電源をオンにします。マニュアルでポンプをオンにします（「マニュアル　ポンプ　オペレーション」の1項を参照）。容器が満杯になる時間をメモします。
3. 冷却液供給ラインをトーチ受け口に再接続します。

容器が65秒超で満杯になる時は、トーチとRHF/LHFコンソール間の冷却液ホースでキンクや詰まりがないかチェックします。もし、キンクや詰まりがない時は、トーチリードを交換します。

容器が65秒以下で満杯になる時は、テスト5に行きます。

テスト5　－　トーチ受け口からの戻りライン（イグニションコンソールで取り外す）

1. 電源をオフにします。冷却液戻りライン（赤テープ付き青ホース）をRHF/LHFコンソールから取り外し、3.8リットル（1ガロン）容器に引き込みます。Hypertherm の冷却液容器をお使いいただくと便利です。
2. 容器が満杯になる時間を計測します。電源をオンにします。マニュアルでポンプをオンにします（「マニュアル　ポンプオペレーション」の1項を参照）。容器が満杯になる時間をメモします。
3. 冷却液戻りラインを再接続します。



容器が65秒超で満杯になる時は、トーチ受け口の詰まりが考えられます。トーチ受け口を交換します。

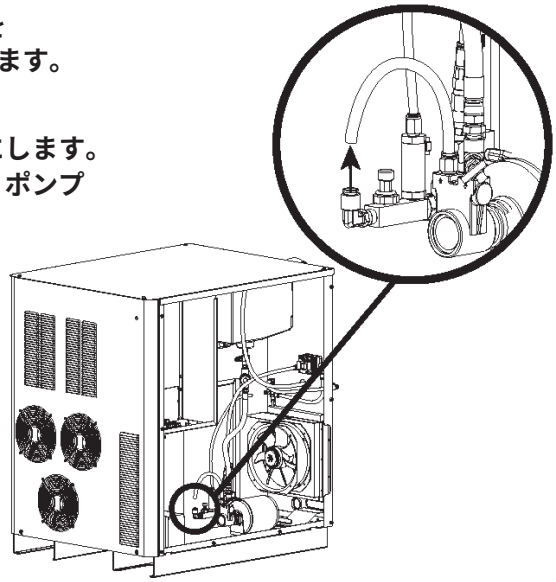
容器が65秒以下で満杯になる時は、冷却液戻りライン（RHF/LHFコンソールから電源装置まで）の詰まりが考えられます。冷却液戻りラインを交換します。

テスト 6　ー　ポンプのバケツテスト

1. 電源をオフにします。ポンプ出口、冷却液ラインを取り外し、3.8 リットル（1 ガロン）容器に引き込みます。Hypertherm の冷却液容器が便利です。
2. 容器が満杯になる時間を計測します。電源をオンにします。マニュアルでポンプをオンにします（「マニュアル　ポンプ オペレーション」の 1 項を参照）。容器が満杯になる時間をメモします。

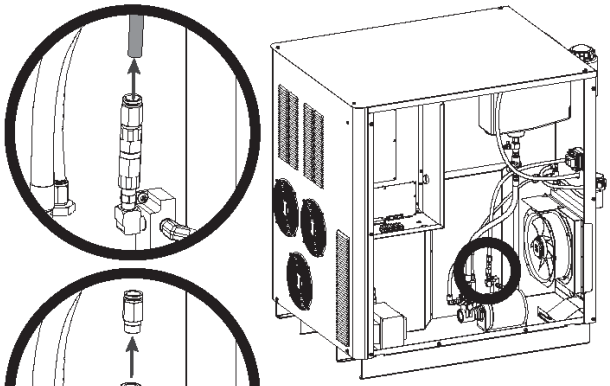
容器を満杯にするのに 65 秒超かかる時は、ポンプを交換し、モータシャフトの損傷をチェックします。

容器が 65 秒以下で満杯になる時は、冷却液供給ライン（電源装置から RHF/LHF コンソールまで）のキンクをチェックします。キンクがない時は、電源装置から RHF/LHF コンソール間のバイパスバルブとホースを交換します。

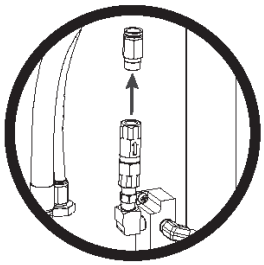


テスト 7　ー　チェックバルブをバイパス

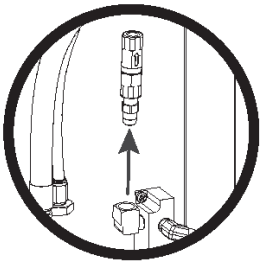
1. 電源を OFF にします。リリーフバルブのホースを取り外します。



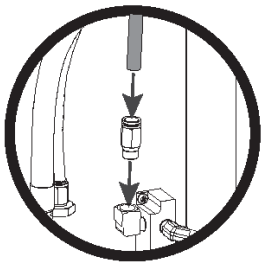
2. リリーフバルブの「押し接続」金具を取り外します。



3. リリーフバルブを取り外します。



4.「押し接続」金具を取り付け、ホースを取り付けます。



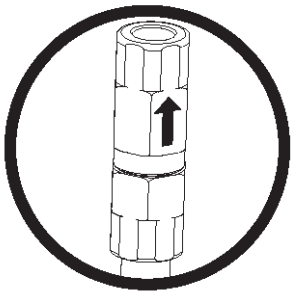
テスト7 — 続き

5. 電源装置をONにします。冷却液フローレイトはガスコンソールのLED表示器に表示されます。

   LED表示器でフローが0.8 gpm超表示される時は、チェックバルブを交換します。
   もしチェックバルブをバイパスすると、消耗部品交換ごとにトーチから
   冷却液がドレーンします。

   LED表示器でフローが0.8 gpm未満表示される時は、フロースイッチを
   交換します。

   メモ：チェックバルブは正しい方向に取り付ける必要があります。
   図のように矢印は上方に向きます。



チェックバルブの取り付け方向

ポンプとモータの問題解決法

コントロール基板のモータLEDは点灯していますか？

モータは回転していますか？

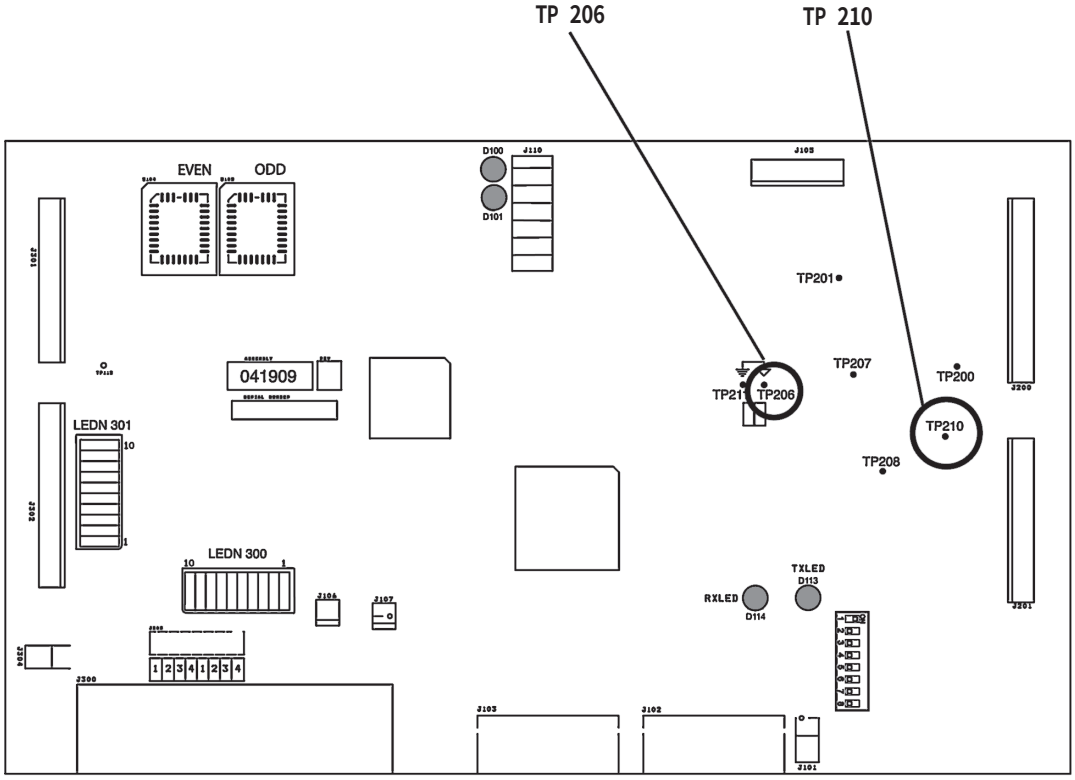
LEDが点灯し、ポンプが動いていない時は、ポンプをマニュアルで回転します。
モータが回転しない時は、ヒューズが切れていないか、モータに電源が来ているかチェックします。

もし、これでもポンプからフローが得られない時は、ソレノイドバルブとリリーフバルブが正常に働いているかチェックします。

フロースイッチのテスト

1. 電源をオンにします。

2. TP210 と TP206 間の直流電圧を測定します。
   TP206 は PCB3 のコモンです。TP210 はフロースイッチからの電圧でフィルタ後の 67% 値です。0.45 VDC（フロースイッチで 0.67 VDC）が 2.3 lpm（0.6 gpm）に相当します。もし TP210 電圧読取値が 0.45 VDC より低く、流量が 3.0 lpm（1 gpm）以上の時はフロースイッチを交換します。



ガスリークテスト手順

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 位置に切り替えることで可能になります。そして、RUN/SET スイッチ（7）を SET PREFLOW または SET CUTFLOW に切り替えてリークテストを開始します。

リークテストモード1 － スイッチ7 を SET PREFLOW 位置にします。

ガスコンソールの入口バルブが閉じ、オフバルブが開いて、残留ガスを排出させるようにします。20 秒後に、全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の圧力がなくなり、圧力表示器はゼロを示さなければなりません。

このテストの目的は、ガスコンソールの入口供給バルブのどれかが正しく閉じないという問題を見つけることで、このような場合、圧力はオフバルブにかかることになります。テストはまた供給ラインのリークもチェックします。

リークチェックモード2 － スイッチ7 を SET CUTFLOW 位置にします。

入口バルブが開き、オフバルブが開いて、オフバルブとガスコンソール間のガスラインに圧力をかけます。20 秒後に、全ての入口バルブが閉じます。圧力表示器は一定値を保たなくてはなりません。

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見つけることにあります。

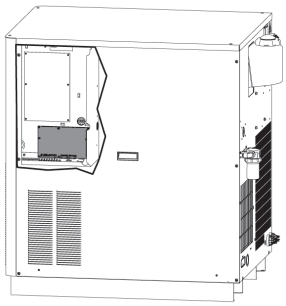
リークテスト1

1. HPR260 の電源を ON にします。
2. イニシャルガスパージが終了後、シールド選択スイッチ（2）を TEST に切り替えます。
3. スイッチ7 の SET PREFLOW を選択します。ガスコンソールとトーチ間にガスが流れ出します。ガスコンソールの入口バルブは閉じたままです。
4. 20 秒後にオフバルブが閉じます。
5. ガス供給バルブを閉じます。
6. 圧力表示器と供給ガスゲージを 20 分間監視します。圧力表示器の値は、内部圧力が一定に保たれる時、ゼロ近辺でなければなりません。
7. 圧力表示値が増加する時は、ガスコンソールの 1 つ以上の入口バルブが正しく閉じられていません。
8. もし、ガス供給圧力ゲージの値が減少し、ガスコンソールが圧力ゼロを示す時は、シャットオフとガスコンソール間にリークがあります。

リークテスト2

1. リークテスト1 を終了後、再度ガス供給バルブを ON にして、スイッチ7 を SET CUFFLOW にします。ガスコンソールの入口バルブは20 秒間開き、それから閉じます。オフバルブは閉じたままです。
2. ガス供給バルブを閉じます。
3. ガスコンソールの圧力表示器と供給ガス圧力ゲージを 20 分間監視します。圧力表示器と供給ガスゲージは一定値に保たれなければなりません。
4. もし、圧力表示器の値が減少する時は、ガスコンソールとオフバルブ間にリークがあります。
5. もし、ガス供給圧力ゲージの値が減少する時は、シャットオフとガスコンソール間のガス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

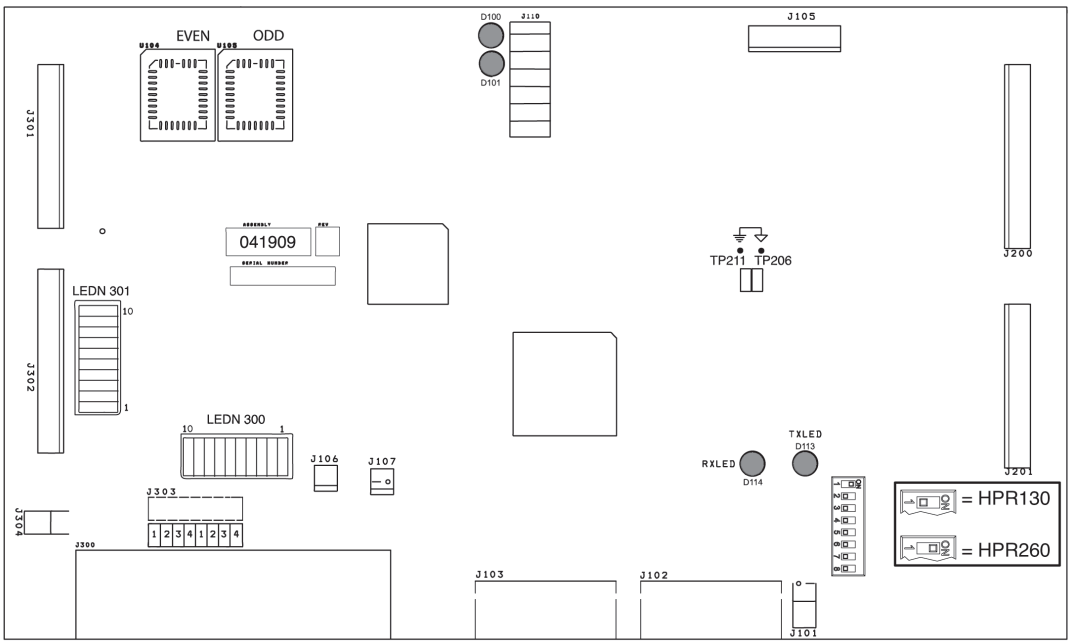


コントロール基板のLED リスト

LED	信号	内容
D100	+5 VDC	
D101	+3.3 VDC	
D113	CAN TX	一定点滅
D114	CAN RX	一定点滅

PCB3 ファームウェアリスト

項目	部品番号
U104	081107 EVEN
U105	081107 ODD



メモ：
他のディップスイッチ設定は回路図を参照

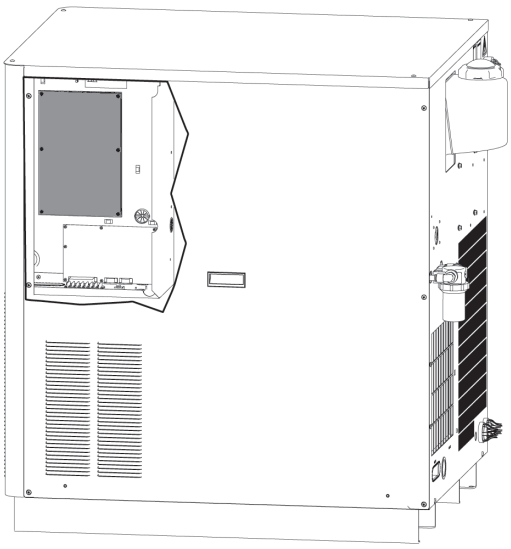
コントロール基板LEDN300 リスト

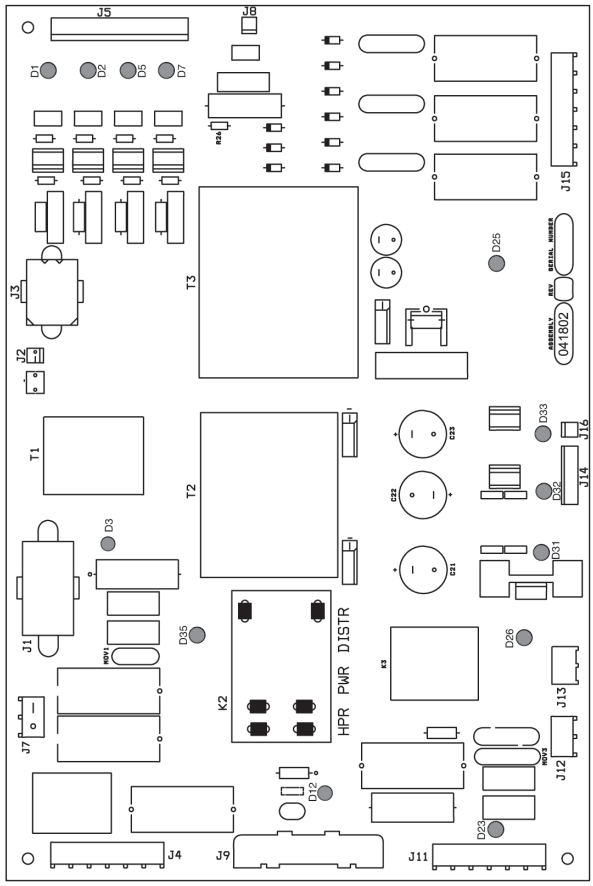
LEDN	出力	入力	備考
LEDN1	機械モーション		
LEDN2	エラー		
LEDN3	ランプダウンエラー		
LEDN4	準備未完了		
LEDN5	ソフトスタート可能		未使用
LEDN6	パイロットアーク可能		
LEDN7		コーナ電流	
LEDN8		ピアシング	
LEDN9		ホールド	
LEDN10		プラズマスタート	

コントロール基板LEDN301 リスト

LEDN	出力	入力	備考
LEDN1	HV トランス		
LEDN2	ポンプモータ可能		
LEDN3	コンタクタ		
LEDN4	パイロットアークリレー		
LEDN5	予備		
LEDN6	サージ選択		
LEDN7			未接続
LEDN8			未接続
LEDN9			未接続
LEDN10		欠相	

分電基板（電源装置）PCB2





分電基板のLED リスト

LED	出力	色
D1	コンタクタ	赤
D2	パイロットアークリレー	赤
D3	120 VAC（スイッチ付き）	緑
D5	HF イグニション	赤
D7	サージ選択	赤
D12	24 VAC（スイッチ付き）	緑
D23	240 VAC（スイッチ付き）	緑
D25	+24 VDC	赤
D26	ポンプモータ	緑
D31	+5 VDC	赤
D32	-15 VDC	赤
D33	+15 VDC	赤
D35	24 VAC	緑

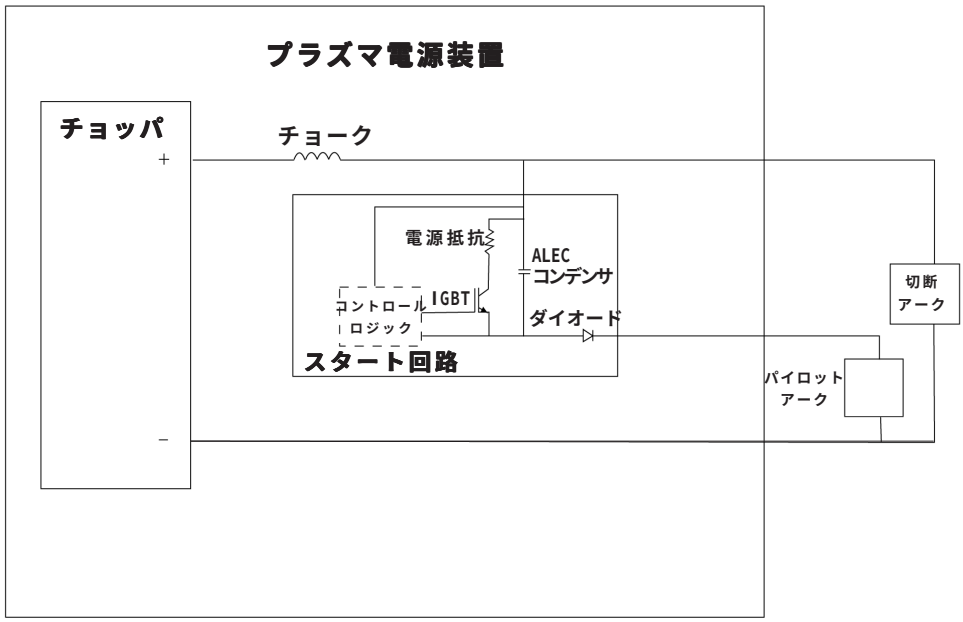
スタート回路PCB1

オペレーション

スタート回路は、高速スイッチング回路でパイロットアーク電流を迅速にパイロットアーク負荷からワーク負荷にトランスファさせます。スタート回路は次のふたつの機能を行います：

1. イニシャルパイロットアーク電流が、低インピーダンスでパイロットアークリードを高速に流れるようにします。
2. スタート回路はイニシャルパイロットアーク電流が確立後、パイロットアーク負荷がワークにアークトランスファしやすくなるインピーダンスをコントロールします。 回路図を参照してください。

スタート回路機能回路図



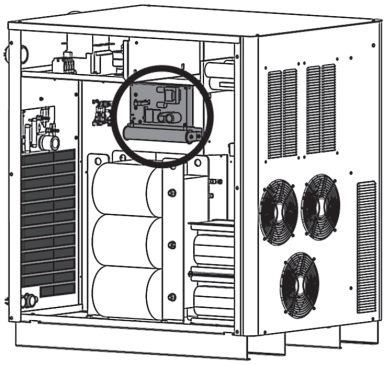
スタート回路問題解決法

危 険

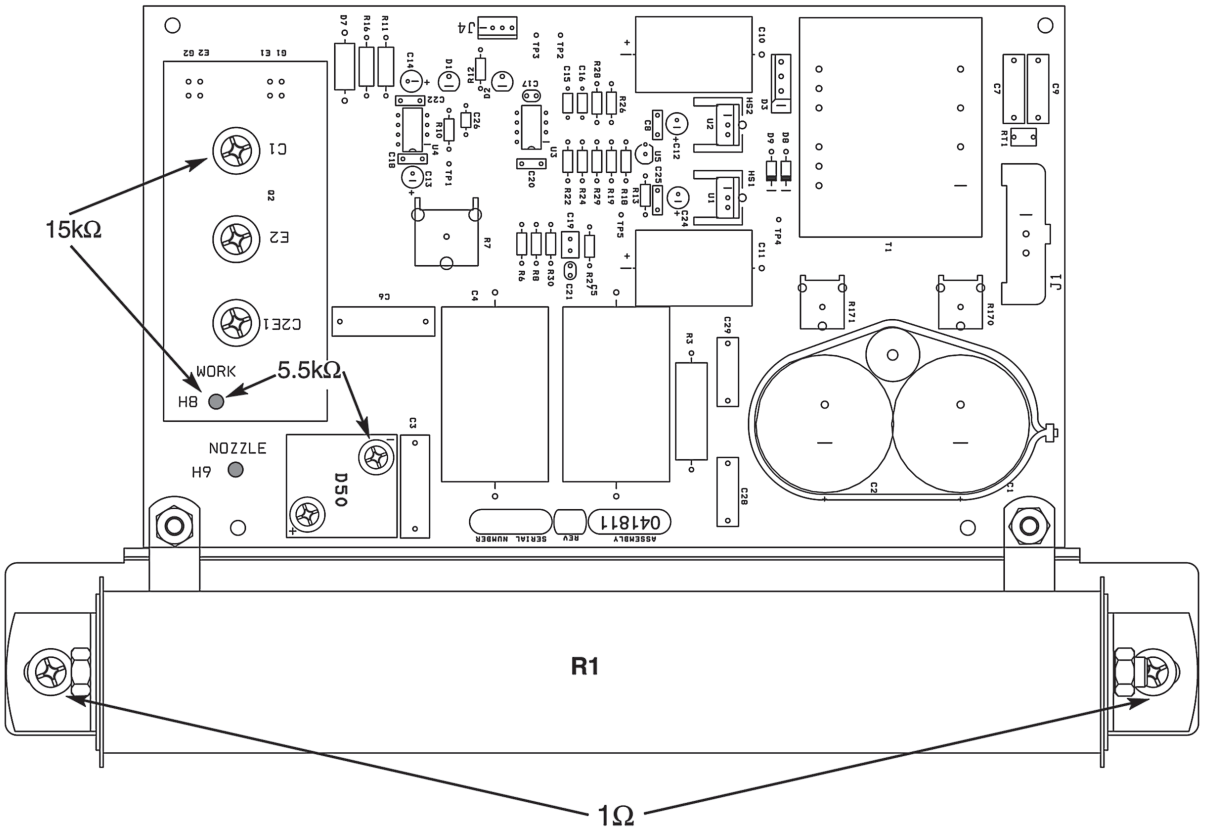
感電により死亡事故の可能性があります。

感電危険：電源装置の保守をする時に、電源プラグを入れたり、カバーを取り外す時は十分注意してください。電源装置内には危険電圧が存在し、死傷事故を起こす危険性があります。

- D2は常にONでなければなりません。
- D1はトーチが点火すると同時に点灯し、アークがワークにトランスファするとともに消灯します。アークのトランスファが瞬時の時、このLEDは点灯しません。
- トーチにアークがない時、またはアークがトランスファしない時は、下記チェックを行ってください。



1. システムの電源を切って（OFF）ください。
2. 基板上のH8（WORK）とH9（NOZZLE）スタッドを結ぶワイヤを外します。
3. H8とD50（-）間の5.5 kΩ抵抗をチェックします。
   もし抵抗値が正しくない時は基板を交換してください。
   メモ：抵抗値は回路に静電容量があるために、少しづつ増加して正しい値になります。
4. C1とH8間の15 kΩ抵抗をチェックします。
   - ワークリードに破損がないことを確認してください。抵抗は1 Ω以下であることを確認してください。ワークリードは切断テーブルに確実に接続され、テーブルと良好な接触を保たなければなりません。
   - LEDのD2が点灯するかチェックしてください。もし、点灯しない時は、基板を交換する必要があるか、基板に電源が来ていません。
   - 空中でトーチを点火し、D1が点灯することを確認してください。もし、点灯しないでパイロットアークが確立する時は、基板を交換する必要があります。
   - R3抵抗が1 Ωあるかチェックしてください。



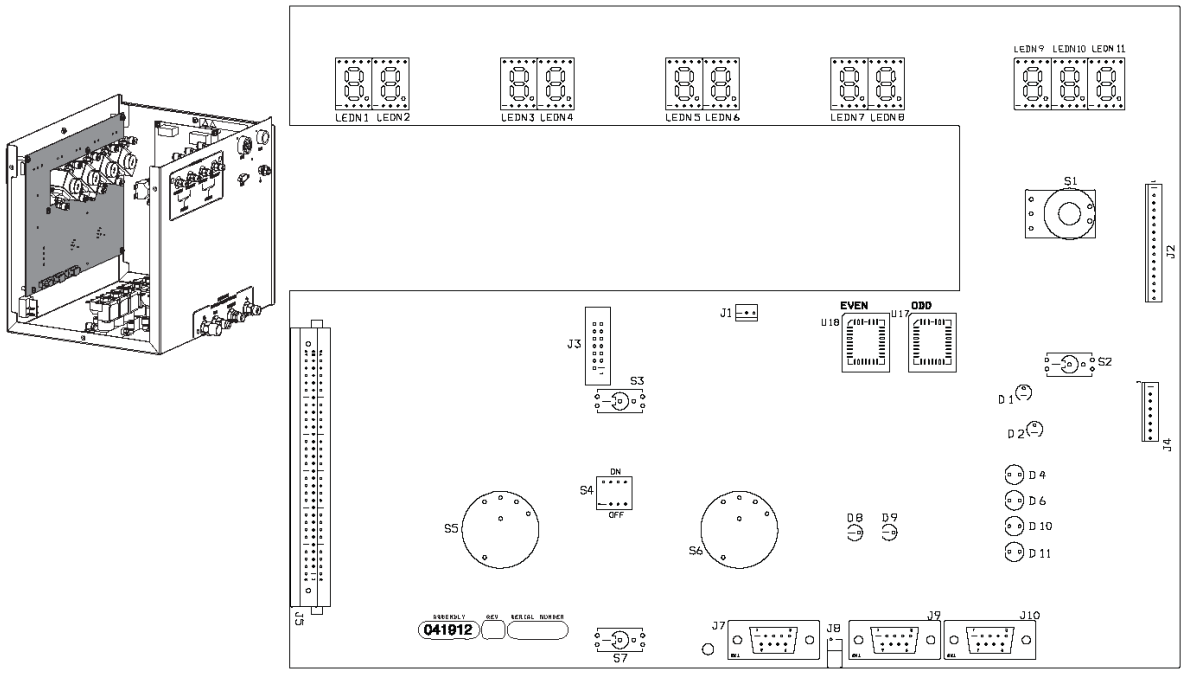
パイロットアーク電流レベル

パイロットアーク電流レベルは、選択した処理やアーク電流レベルに応じて変化します。
下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	200 A	260 A
O_2	25	30	30	30	30	40	40
N_2	25	30	30	30	35	40	40
H35	25	30	30	30	35	40	40
F5	25	30	30	30	35	40	40
Air	25	30	30	30	35	40	40

トランスファ電流							
プラズマガス	30 A	45 A	50 A	80 A	130 A	200 A	260 A
O_2	10	10	10	10	15	20	20
N_2	10	10	10	10	15	20	20
H35	10	10	10	10	15	20	20
F5	10	10	10	10	15	20	20
Air	10	10	10	10	15	20	20

ガスコンソール・コントロール基板PCB2



PCB2 ファームウェアリスト

項目	部品番号
U17	081109 ODD
U18	081109 EVEN

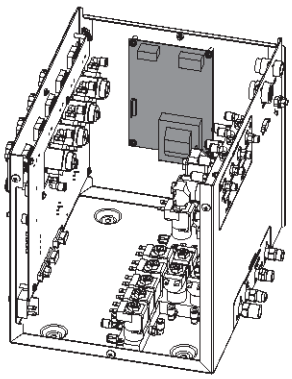
ガスコンソール コントロール基板LEDN リスト

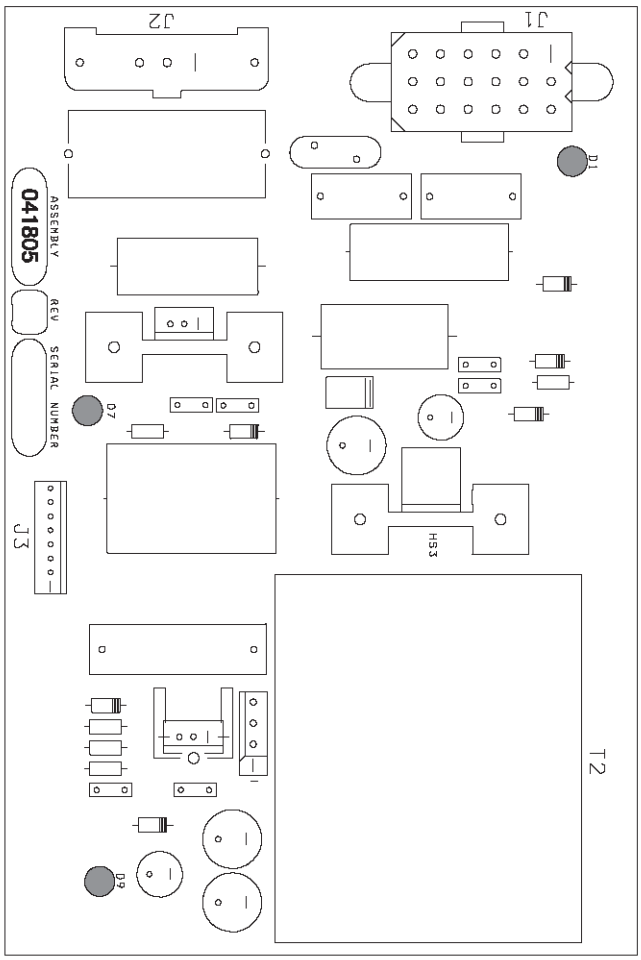
LED	信号名	色
LEDN1	プラズマプリフロー、左桁	赤
LEDN2	プラズマプリフロー、右桁	赤
LEDN3	プラズマカットフロー、左桁	赤
LEDN4	プラズマカットフロー、右桁	赤
LEDN5	シールドプリフロー、左桁	赤
LEDN6	シールドプリフロー、右桁	赤
LEDN7	シールドカットフロー、左桁	赤
LEDN8	シールドカットフロー、右桁	赤
LEDN9	電流、左桁	赤
LEDN10	電流、中央桁	赤
LEDN11	電流、右桁	赤

ガスコンソール コントロール基板LED リスト

LED	信号名	色
D1	+5 VDC	緑
D2	+3.3 VDC	緑
D4	冷却液エラー	黄
D6	圧力エラー	黄
D8	CAN - TX	緑
D9	CAN - RX	緑
D10	電圧エラー	黄
D11	温度エラー	黄

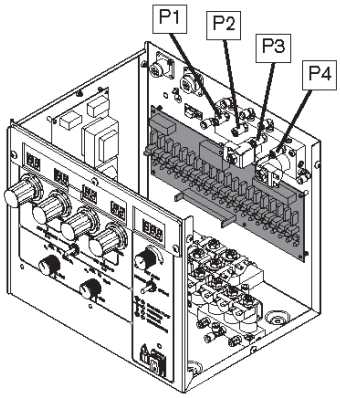
ガスコンソール分電基板ＰＣＢ１

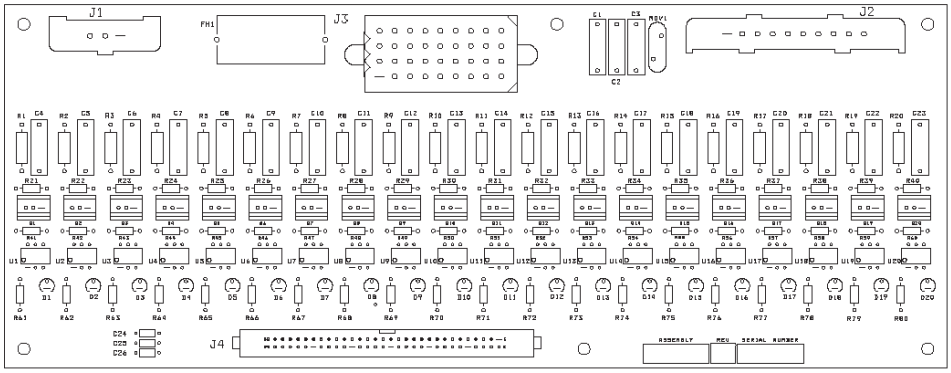




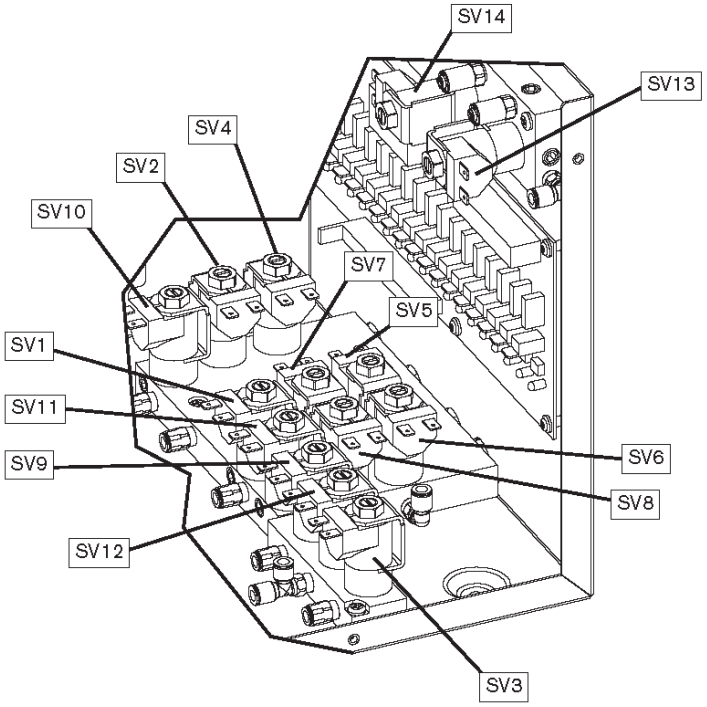
LED	信号名	色
D1	120 VDC	緑
D7	+5 VDC	赤
D9	+24 VDC	赤

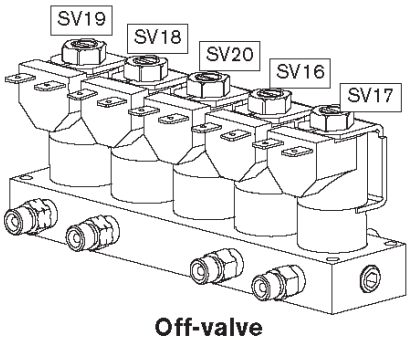
ガスコンソールのAC バルブドライバ基板PCB3





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





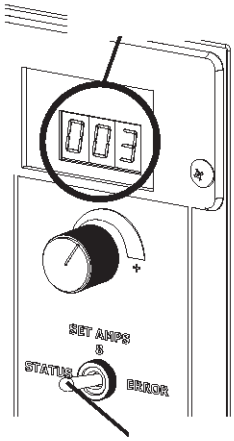
Off-valve

チョッパ装置テスト手順

警 告

感電危険：チョッパ装置付近を作業する時は特別の注意を払って下さい。大容量電解コンデンサ（青の円筒ケース）は電圧の形で大量エネルギーを貯蔵しています。電源が切れても、コンデンサ端子、チョッパ、ダイオードヒートシンクには危険電圧が存在します。決してコンデンサをドライバーや他の方法で放電しないで下さい。爆発、機器損傷、人身事故の危険性があります。

電源立ち上げ中のチョッパと電流センサの自動テスト



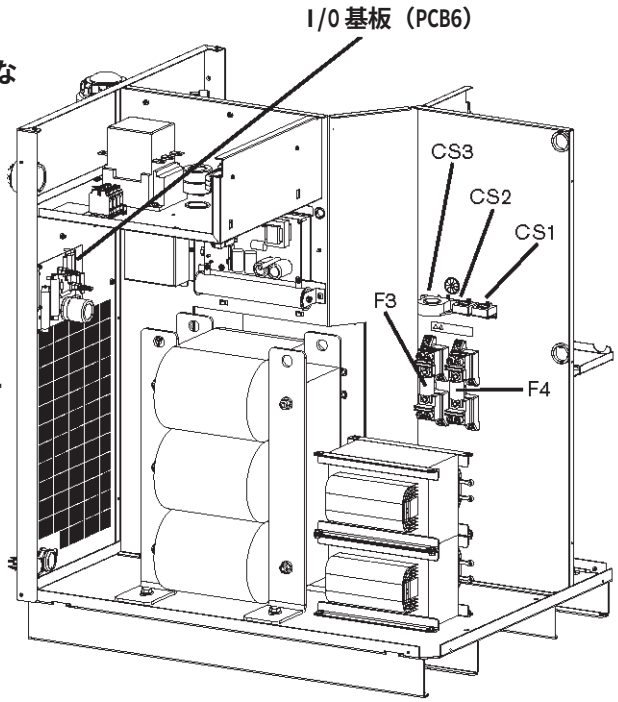
システムの電源をオンにします。プリフローが開始すると、コンタクタが閉じて、システムは自動的にチョッパと電流センサのテストを行います。利用率が 90% になると、システムはコンタクタを閉じチョッパ 1 をオンにします。チョッパは I/O 基板（PCB6）のサージコンデンサを充電します。静電容量を充電する電流は 10 A ～ 35 A でなければなりません。電流 < 10 A または電流センサ 1（CS1）にフィードバックがないと CNC 画面にエラーコード 105 が表示されます。電流 > 35 A になると CNC 画面にエラーコード 103 が表示されます。

チョッパ 1 のテストが通過すると、システムは引き続きチョッパ 2 と電流センサ 2（CS2）をテストします。電流 < 10 A になると CNC 画面にエラーコード 106 が表示されます。電流 > 35 A になると CNC 画面にエラーコード 104 が表示されます。

CNC 画面に表示されたエラーコードを見ます。エラーコードが 003 の時は、チョッパと電流センサはをテストを通過し、これ以上のテストは不要です。

エラーコードが 103、104、105、106 の時は、以下のテストを継続します。

低電流エラーコード 105 と 106 の問題解決法



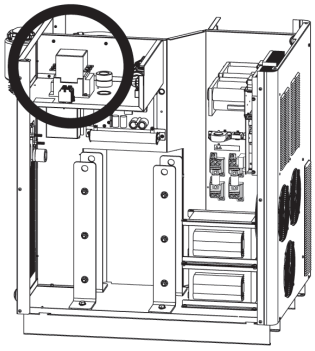
1. 電流センサ（CS1 と CS2）とケーブルに損傷がないかチェックします。
2. CS1 と CS2 を入れ替えます。エラーコードが再度表示されない時は不良センサを交換します。
3. テスタを使用して、PCB6 のワイヤ 38 とワイヤ 39 間の抵抗を測定します。コンデンサが充電されるので値が増加します。
4. チョッパと PCB6 間のワイヤゆるみまたはショートがないかチェックします。
5. コンタクタが閉じた時、チョッパの 1A、1B、1C の 220 VAC をチェックします。
6. ヒューズ（F3 と F4）に異常がないかチェックします。

高電流エラーコード103 と104 の問題解決法

1. 電流センサ（CS1 とCS2）とケーブルに損傷がないかチェックします。
2. CS1 とCS2 を入れ替えます。エラーコードが再度表示されない時は不良センサを交換します。
3. サージコンデンサがショートしていないかチェックします。ショートしている場合はPCB6 を交換します。
4. PCB6 のワーク端子とマイナス端子間のショートをチェックします。ワーク端子とマイナス端子間の抵抗値はおよそ100 K Ωなければなりません。抵抗値はハイトコントロールシステム用の分圧器を使用していると異なってきます。

欠相検出テスト

1. システムの全電源を切り、CON1のカバーを外します。



2. 3接点の状態が過度に摩耗していないか検査します。もしもひとつでも過度に摩耗している時はCON1を交換してからシステムを再スタートします。もし、まだエラーが出る時は、下記のステップを行います。

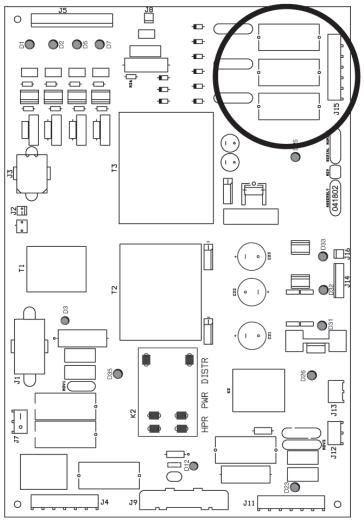


OK



摩耗し過ぎ

3. 分電基板（PCB2）のヒューズ F5、F6、F7 をチェックします。もしヒューズが、どれか切れている時はPCB2を交換します。



4. PCB2 の J2.8 を外し、ケーブルコネクタのピン 1 とピン 2 をジャンパします。

   a. テスト切断を行います。もし欠相エラーが続くようでしたら、PCB2 の J2.8 と PCB 3 の J3.302 間の導通をチェックします：

      - J2.8 ピン 1 と J3.302 ピン 14 間
      - J2.8 ピン 2 と J3.302 ピン 15 間

   b. 配線系統に問題がない時はPCB3を交換します。もし配線に損傷がある時は、不良線を修理または交換します。

   c. もし J2.8 をジャンパした時に、欠相エラーが消える時は、別の切断を行い、ヒューズ F5、F6、F7 間の相間電圧を測定します。電圧は 220 VAC ± 15% でなければなりません。3 電圧読み取り値のどれかが187 VAC未満の時は、コンタクタ接点をチェックし、電源コードーコンタクターー電源トランスーチョッパ間の接続ゆるみをチェックします。

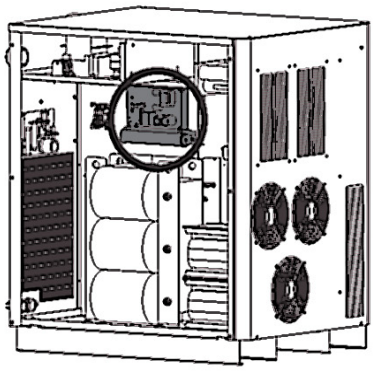
危険

感電により死亡事故の可能性があります。

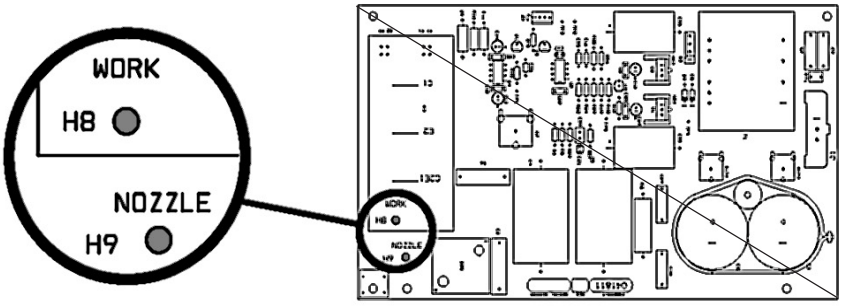
感電危険：電源装置の保守をする時に、電源プラグを入れたり、カバーを取り外す時は十分注意してください。電源装置内には危険電圧が存在し、死傷事故を起こす危険性があります。

トーチリードテスト

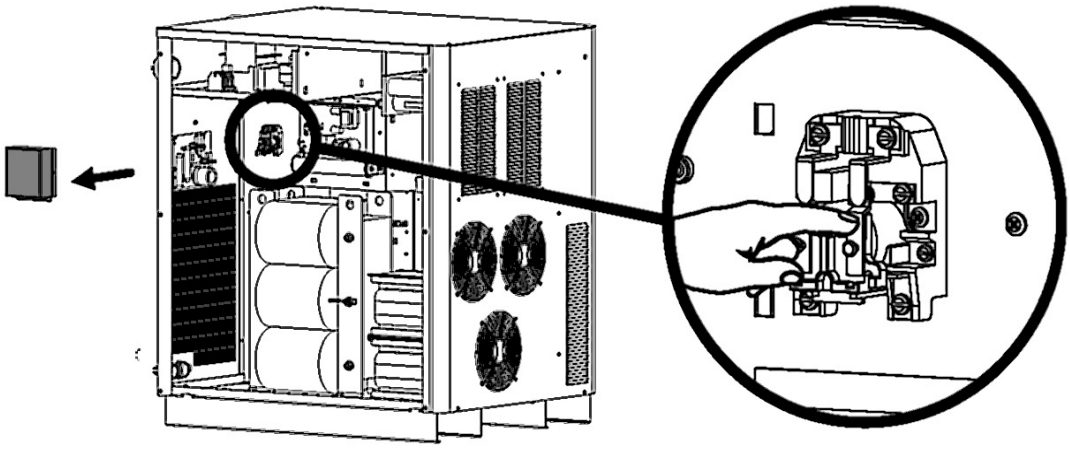
1. システムの全電源を切ります。
2. スタート回路アッセンブリの位置を見つけます。



3. スタート回路 PCB1 の H8（WORK）と H9（NOZZLE）間を仮ジャンパ線で接続します。



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



5. ノズルとプレート間の抵抗値を測定します。読取値が3Ω未満でなければなりません。3Ω以上ある時は、トーチとイグニションコンソール間の接続、またはイグニションコンソールと電源装置間に問題があります。
6. トーチリードのパイロットアークリードに損傷がないかチェックします。損傷がある時は交換します。損傷がない時はトーチヘッドを交換します。

予防保守

概要

プラズマシステムに何らかの不具合が発生した時、最初に見られる徴候のひとつは消耗部品の短寿命化です。部品寿命の低下は、次のふたつの点でランニングコストを増加させます。①同量のワークを切断するのに、より多くの電極やノズルを使用しなければならなくなります。②消耗部品を交換する為、切断作業中断がより多くなります。

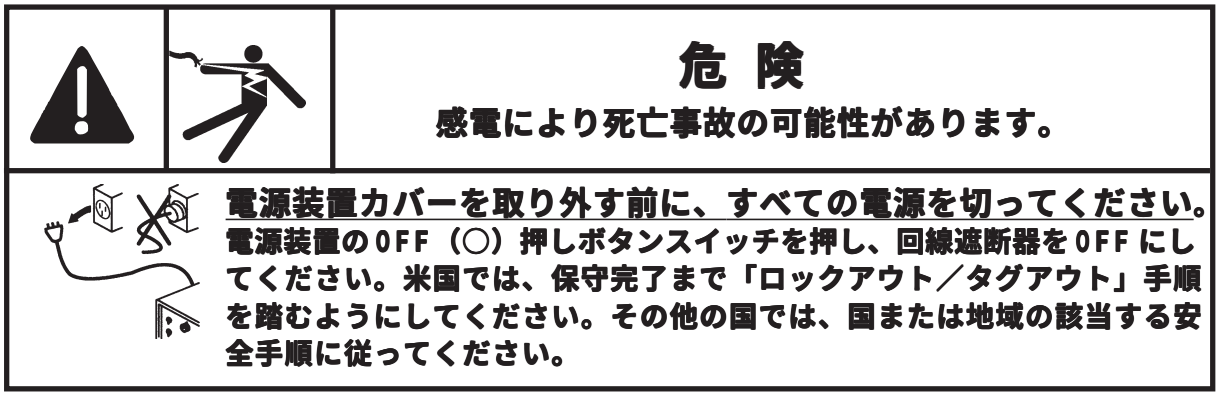
正しい保守作業を実施すると、消耗部品短寿命化の問題をなくしてくれます。切断コストの 80% は作業費と管理費ですから、切断コストは生産性を改善することで大幅に削減することができます。

予防保守手順

以下の手順は、Hypertherm の全ての自動化プラズマシステムに共通の基本的な要素です。高周波コンソールや冷却液循環装置など、装置によっては該当しないものもありますので、新旧のシステムで手順が少し異なる点があります。システムにより、不要な手順もあることにご留意ください。

検査により、構成部品が摩耗し交換が必要かどうか、最終判断が必要で、Hypertherm の確認をご希望の際はご連絡ください。

電源装置



1. 電源装置の電源を切り、全サイドカバーを取り外します。粉塵を圧縮エアでブローします。

2. 配線ハーネス、コネクタの摩耗・損傷・ゆるみがないかチェックします。変色が見られるときは、過熱の可能性が考えられます。Hypertherm にご連絡ください。

3. メインコンタクタで、過度の接点くぼみ穴、特徴的な黒化、接点表面のザラツキがないかをチェックします。もしある時は交換します。

4. パイロットアークリレー（CR1）で、接点の過度のくぼみ穴、特徴的な粗い黒化表面になっていないかチェックします。必要により交換します。

冷却液循環装置

5. 電源装置の背面で冷却液循環装置のフィルタをチェックします。もしフィルタが褐色になっていたら交換します。部品番号は「部品リスト」を参照してください。
6. 本取扱説明書で記述する冷却液フローテストを実施し、冷却液のリークがないかチェックします。最初に以下の場所をチェックします：
   A. 電源装置の背面
   B. （該当する時は）高周波コンソール
   C. トーチメインボディ

冷却液タンクの汚れや微粒子をチェックします。正しいHypertherm冷却液が使用されていることを確認します。

トーチメインボディ

7. トーチが電極冷却用にウォータチューブを使用している時は、真っ直ぐで終端にくぼみがないことを確認してください。
9. トーチメインボディ内側の電流リングをチェックします。電流リングは滑らかでくぼみがあってはいけません。もし軽度のくぼみが見られる時は、Hypertherm に確認しトーチの修理が必要かどうかを決定します。くぼみがない時は、電流リングをきれいな水と綿棒で清掃します。アルコールは使用しないようにしてください。電流リングのくぼみは一般的に不正保守（例えば、定期的なクリーニングをしないなどの）に起因することが多いです。
9. トーチヘッド前端のネジ全てをきれいな水と綿棒、パイプクリーナ、または清潔な布でクリーニングします。アルコールは使用しないようにしてください。ネジ部の損傷は、通常トーチやリテニングキャップのネジ部が正しくクリーニングされていないことに起因します。
10. トーチインシュレータにクラックがないかチェックします。クラックがある時はトーチを交換します。
11. トーチボディと消耗部品の全てのOリングをチェックします。適正量のグリース（薄膜）を、これらのOリングに塗布します。グリースが多すぎるとガスの流れを阻害する可能性があります。
12. リエテニングキャップまたはシールドキャップがトーチメインボディに確実に締め付けられているかチェックします。
13. トーチ裏側のホース金具全ての摩耗をチェックします。金具ネジの損傷は締め付け過ぎで発生したことが考えられます。
14. トーチとトーチリードの接合がきつく、しかし締め付け過ぎでないことをチェックします。「据え付け」章のトルク仕様を参照してください。

消耗部品を取り外す時は、常に清潔、乾燥、油気のない面に置くようにしてください。消耗部品の汚れはトーチ異常動作の原因になります。

ガスフロー

15. 供給ガスのガスラインを次の様にチェックします：
   A. ガスコンソールの吸入ガス金具を取り外してから、差し込みます
   B. ガスラインに8 bar（115 psi）の圧力をかけます
   C. 供給元でガス供給バルブを閉じます。圧力降下を注視します。もしガス供給ラインがホースの時は、ホースの延びにより0.3～0.5 bar（5～7 psi）の圧力降下が起こります。
   D. ガス供給元の各ライン毎に繰り返します。もし圧力が降下し続ける時は、システム内のリーク場所を見つけます。

16. ガスラインの圧力が安定に保たれる時は、この取扱説明書で記述されたシステムのガスリークテストを実施します。
17. ホースが束縛されていないか、次のチェックを行います：
    A. 全ホースに、ガスフローの妨げになるキンクや鋭角の曲がりがないかチェックします。
    B. もし切断テーブルが、電源装置からガスコンソールやトーチに行くリードを支えるのにパワートラック装置を使用している時は、パワートラックのリード位置をチェックして、リードにねじれやキンクがなく、束縛の原因になっていないことを確認します。

ケーブルの接続

18. 全ケーブルに、擦りきれや異常摩耗がないかチェックします。もし外側インシュレータが切れていたり、損傷している時は、ケーブルを交換します。

イグニションコンソール

19. カバーを開き、圧縮エアで粉塵をエアブローします。もし湿気がある時は、コンソール内部を布で拭いて乾燥させ、湿気の発生源を見つけるようにします。
20. スパークギャップ・アッセンブリをチェックします。スパークギャップ・アッセンブリに確実に配線されていることを確認します。コンソールのドアが確実に閉まるかチェックします。
21. トーチリードをチェックします。リードがイグニションコンソールの外側にしっかり接続されているかチェックします。

システム接地

22. システムの全装置が個別にグランドされているかチェックします。「据え付け」と「システム接地」の章を参照してください。
    A. 電源装置、高周波コンソール、ガスコンソールなど、全ての金属筐体は独立してグランドポイントに接続しなければなりません。これらの接続は10 ㎟（AWG #8）ワイヤ（米国）、または同等以上のワイヤを使用して行われなければなりません。
23. ワークリード（+）接続をチェックします、特にワークリード（+）が切断テーブルに接続されている場所に注意します。不十分な接続はアークトランスファで問題を起こしますので、良好でクリーンな接続がされるようにしなければなりません。
24. 将来の参考にする為、次ページの「予防保守」ワークシートを完成させてください。

予防保守マスタ計画表

毎日：

- 入口ガス圧力が正常かチェック
- 消耗部品を交換する毎に、必ずガスフロー設定が正常かチェック
- トーチを点検、必要により消耗部品を交換

毎週：

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1												
2												
3												
4												
5												

- 電源装置をドライ、オイルなし圧縮エアまたはバキュームでクリーニング
- 冷却ファンが正常回転しているかチェック
- トーチねじ、電流リングをクリーニング
- 冷却液水位が正常かチェック

半年：

年度	1回目保守	2回目保守

- 保守部品交換スケジュールにより、保守部品を交換してください。

年次：

年度									

- 保守部品交換スケジュールにより、保守部品を交換してください。

予防保守実施チェックリスト

ユーザ名：
住所：
担当：
日付：

Hypertherm システム：
シリアル番号：
アーク時間
（アワーメータ装備の時）：

電源装置

実施	非該当	
☐	☐	1．粉塵チェックおよびブロー
☐	☐	2．ワイヤハーネスのチェック
☐	☐	3．メインコンタクタのチェック
☐	☐	4．パイロットアークリレーのチェック

冷却液循環装置

実施	非該当	
☐	☐	5．フィルタのチェック
☐	☐	6．冷却液フローテストの実施
		A．（___lit/min）でフローテスト

トーチメインボディ

実施	非該当	
☐	☐	7．ウォータチューブのチェック
☐	☐	8．電流リングのチェック
☐	☐	9．トーチ前端のネジ清掃
☐	☐	10．ベスペルトーチインシュレータのチェック
☐	☐	11．トーチと消耗部品のOリングチェック
☐	☐	12．リテニングまたはシールドキャップの正しい取り付け
☐	☐	13．ホース取り付けのチェック
☐	☐	14．トーチとトーチリードの接続チェック

ガスフロー（続く）

実施	非該当	
☐	☐	15．ガス供給配管のチェック
☐	☐	A．酸素
☐	☐	B．窒素
☐	☐	C．エア
☐	☐	D．窒素 － 水素
☐	☐	E．アルゴン－水素
☐	☐	F．圧縮エアフィルタ装置のチェック

ガスフロー（続き）

実施	非該当	
☐	☐	16．ガスリークテストの実施
		A．10分間で酸素圧力が（___psi）降下
		B．10分間で窒素圧力が（___psi）降下
☐	☐	17．ホースの束縛チェック
☐	☐	A．モータバルブホース
☐	☐	B．ガスコンソール － モータバルブ間
☐	☐	C．オフバルブ － トーチボディ間
☐	☐	D．パワートラックのホース

ケーブル接続

実施	非該当	
☐	☐	18．ケーブルのチェック
☐	☐	A．Command THC
☐	☐	B．オフバルブ － モータバルブコンソール間のコントロールケーブル
☐	☐	C．モータバルブコンソール － 電源装置間
☐	☐	D．イグニションコンソール＆ガスコンソール － 電源装置間

イグニションコンソール

実施	非該当	
☐	☐	19．湿気、粉塵、微粒子のチェック
☐	☐	20．スパークギャップ・サブアッセンブリのチェック
☐	☐	21．トーチリードのチェック

システムグランド

実施	非該当	
☐	☐	22．システム構成装置のグランドが正しいかチェック
☐	☐	23．切断テーブル － ワーク（+）リードの接続チェック

コメント／提案：

実施者：　　**日付：**

保守部品交換スケジュール　－　1 / 2

228016 －年次予防保守部品キット
　　このキットには下表の陰付き枠内の全ての部品を含みます。

期間	部品	部品番号	数量
6ヶ月または300アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Torch kit	128879	1
	Quick-disconnect kit	128880	1
1年または600アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003217	1
	Torch main body	220162	1
	Pilot arc relay	003149	1
1.5年または900アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Torch kit	128879	1
	Quick-disconnect kit	128880	1
2年または1200アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003217	1
	Torch main body	220162	1
	Pilot arc relay	003149	1
	Coolant pump kit	228171	1
	Torch leads	システムに依存	1
2.5年または1500アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Torch kit	128879	1
	Quick-disconnect kit	128880	1
3年または1800アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003217	1
	Torch main body	220162	1
	Pilot arc relay	003149	1
	Cooling fan 6"	127039	4
	Cooling fan 10"	027079	3
3.5年または2100アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Torch kit	128879	1
	Quick-disconnect kit	128880	1
4年または2400アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003217	1
	Torch main body	220162	1
	Pilot arc relay	003149	1
	Coolant pump kit	228171	1
	Torch leads	システムに依存	1
	Coolant pump motor kit	128385	1
4.5年または2700アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Torch kit	128879	1
	Quick-disconnect kit	128880	1

（次頁く）

保守部品交換スケジュール　－　2 / 2

（前頁から）

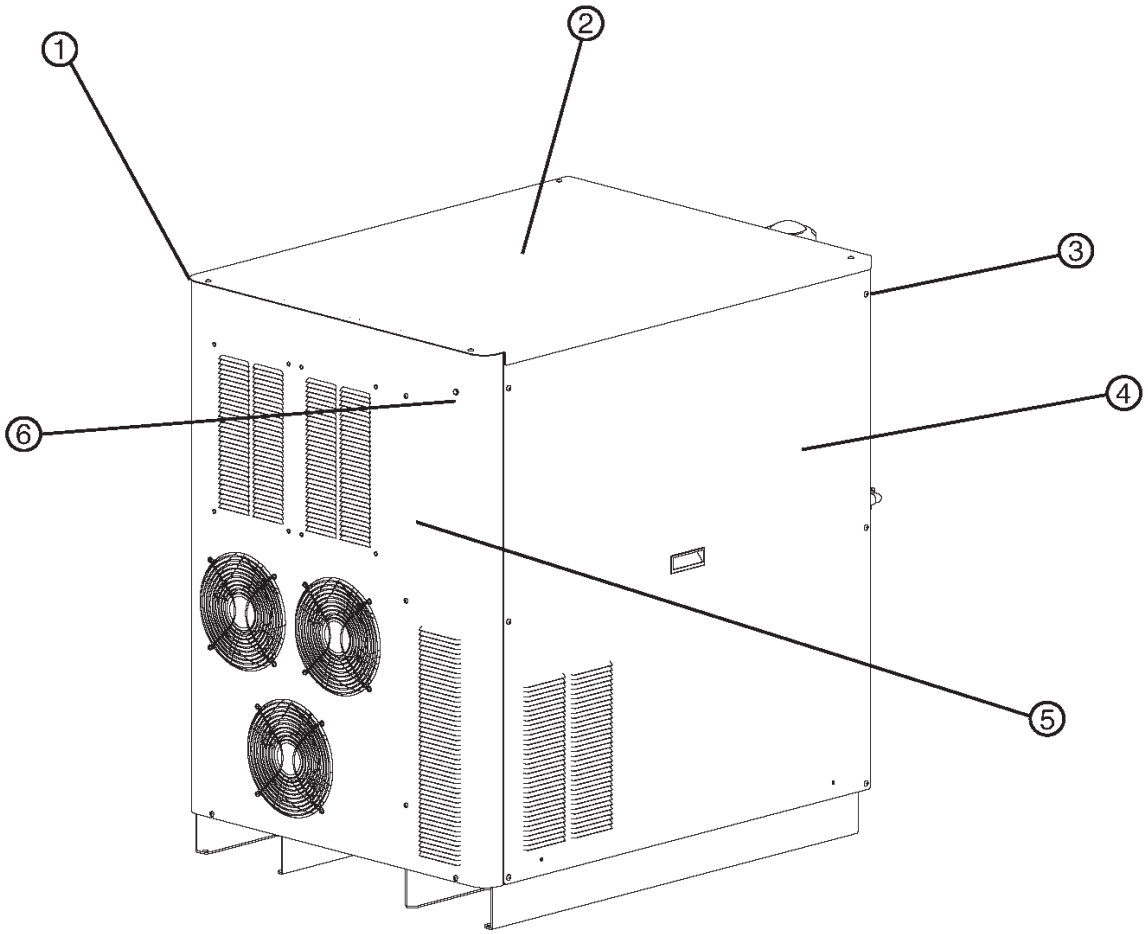
期間	部品	部品番号	数量
5 年または 3000 アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003217	1
	Torch main body	220162	1
	Pilot arc relay	003149	1
	High voltage transformer	129854	1
	Power distribution board	041802	1
	Metering console	078184	1
	Pilot arc lead	システムに依存	1
	Gas leads	システムに依存	1
5.5 年または 3300 アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Torch kit	128879	1
	Quick-disconnect kit	128880	1
6 年または 3600 アーク時間	Coolant filter element	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003217	1
	Torch main body	220162	1
	Pilot arc relay	003149	1
	Coolant pump kit	228171	1
	Torch leads	システムに依存	1
	Cooling fan 6"	127039	4
	Cooling fan 10"	027079	3
6.5 年または 3900 アーク時間	「6 ヶ月または 300 アーク時間」に戻って繰り返す		

第6章　部品リスト

目次

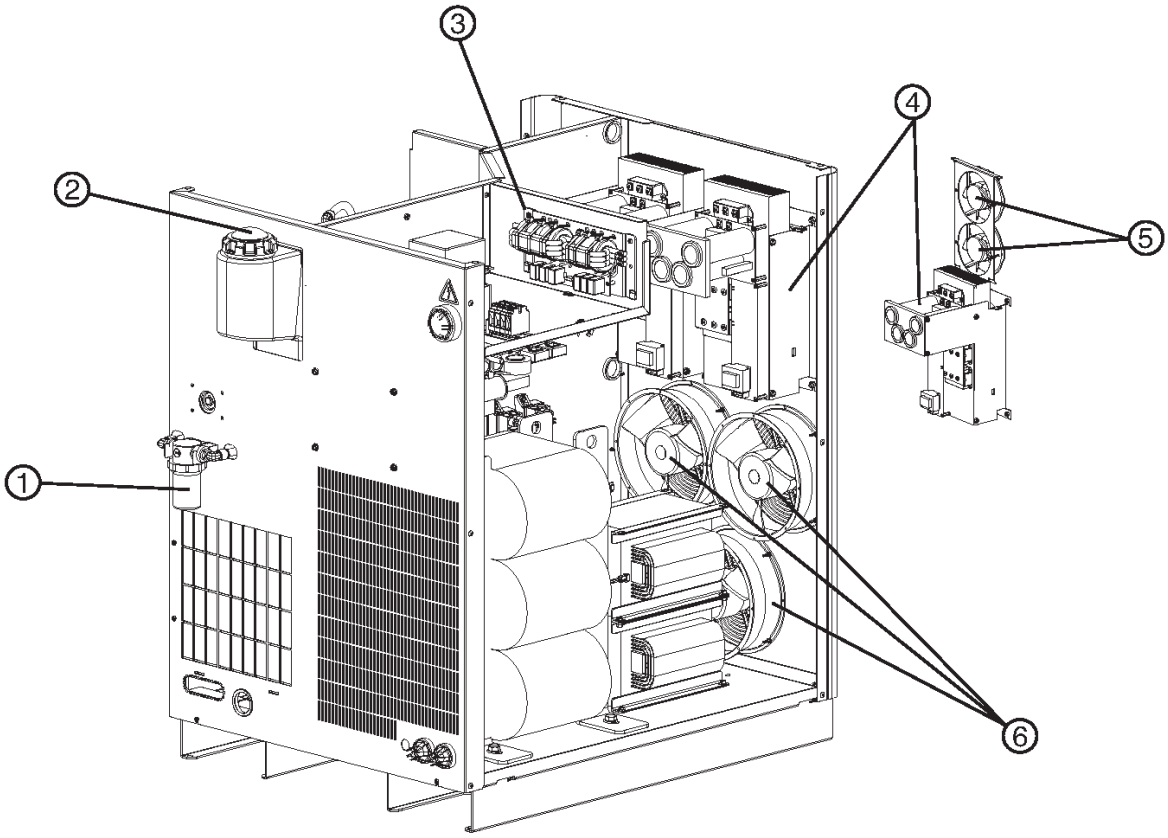
電源装置……６－　２
イグニションコンソール……６－　７
ガスコンソール（1/2）……６－　８
ガスコンソール（2/2）……６－　９
オフバルブ……６－　９
HyPerformance トーチ……６－１０
　トーチアッセンブリ……６－１０
　トーチリード……６－１０
消耗部品キット　－　228027……６－１１
ミラー　イメージ切断用消耗部品……６－１２
推奨スペアパーツ……６－１３

電源装置



項番	部品番号	記述	記号	数量
1	078187	HyPerformance Plasma power supply: 200/208 volt		
	078202	HyPerformance Plasma power supply: 220 volt		
	078188	HyPerformance Plasma power supply: 240 volt		
	078192	HyPerformance Plasma power supply: 380 volt		
	078186	HyPerformance Plasma power supply: 400 volt		
	078190	HyPerformance Plasma power supply: 480 volt		
	078189	HyPerformance Plasma power supply: 440 volt		
	078191	HyPerformance Plasma power supply: 600 volt		
2	228332	Panel: top, with label		1
3	075241	Sheet metal screws		1
4	228334	Panel: right or left side, with label		1
5	228333	Panel: front, with label		1
6	129633	Green power lamp assembly		1

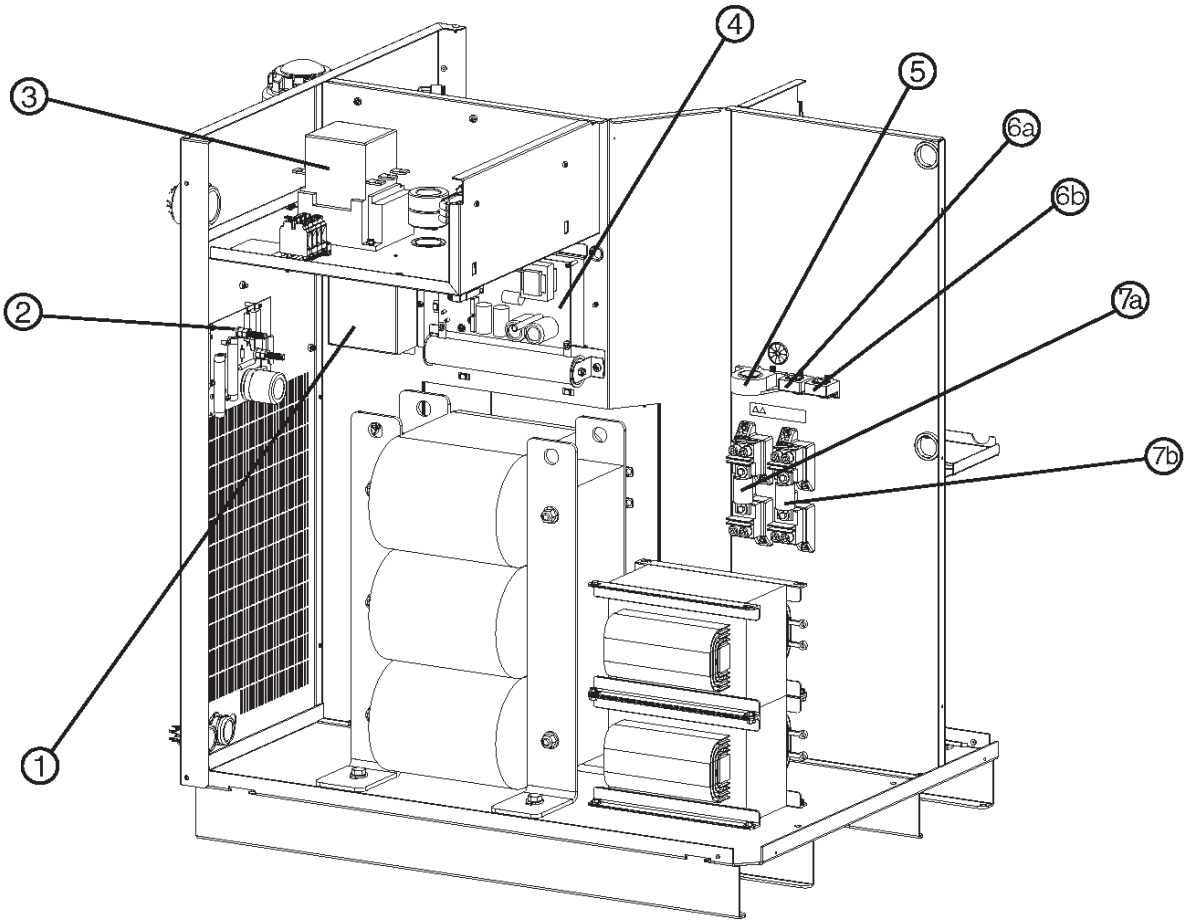
電源装置



項番	部品番号	記述	記号	数量
1	027634	Filter housing		1
	027664	Filter element		1
2	127014	Cap: coolant reservoir		1
3	229034*	EMI filter: 80 amp, 50-60 HZ		1
4	129792	Chopper assembly	CH1,CH2	2
5	127039	6"fan: 230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		4
6	027079	10"fan: 450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		3

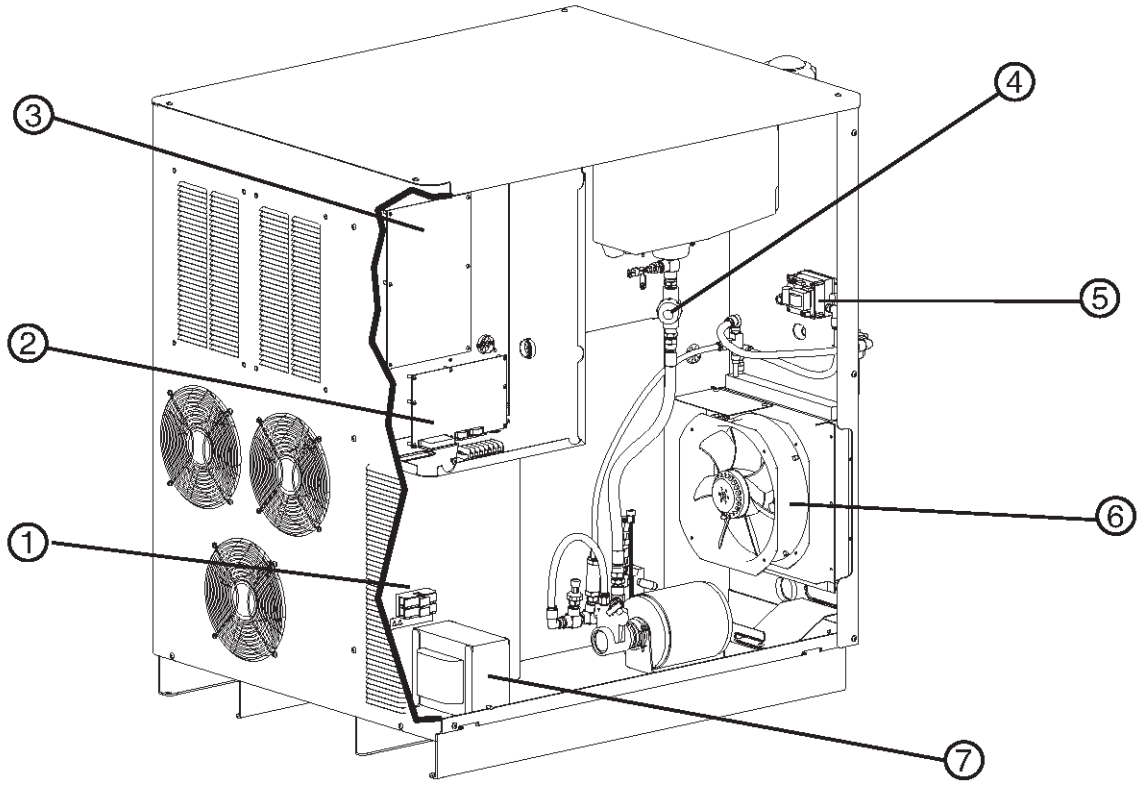
* 400 V電源装置専用

電源装置



項番	部品番号	記述	記号	数量
1	003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
2	041837	PCB: I/O	PCB6	1
3	003217	Contactor	CON1	1
4	129791	Start circuit assembly	PCB1	1
5	109483	Current sensor: hall 200 amp, 4 volt	CS3	1
6a	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS2	1
6b	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS1	1
7a	108263	Fuse: 175 amp, 250 volt	F3	1
7b	108263	Fuse: 175 amp, 250 volt	F4	1

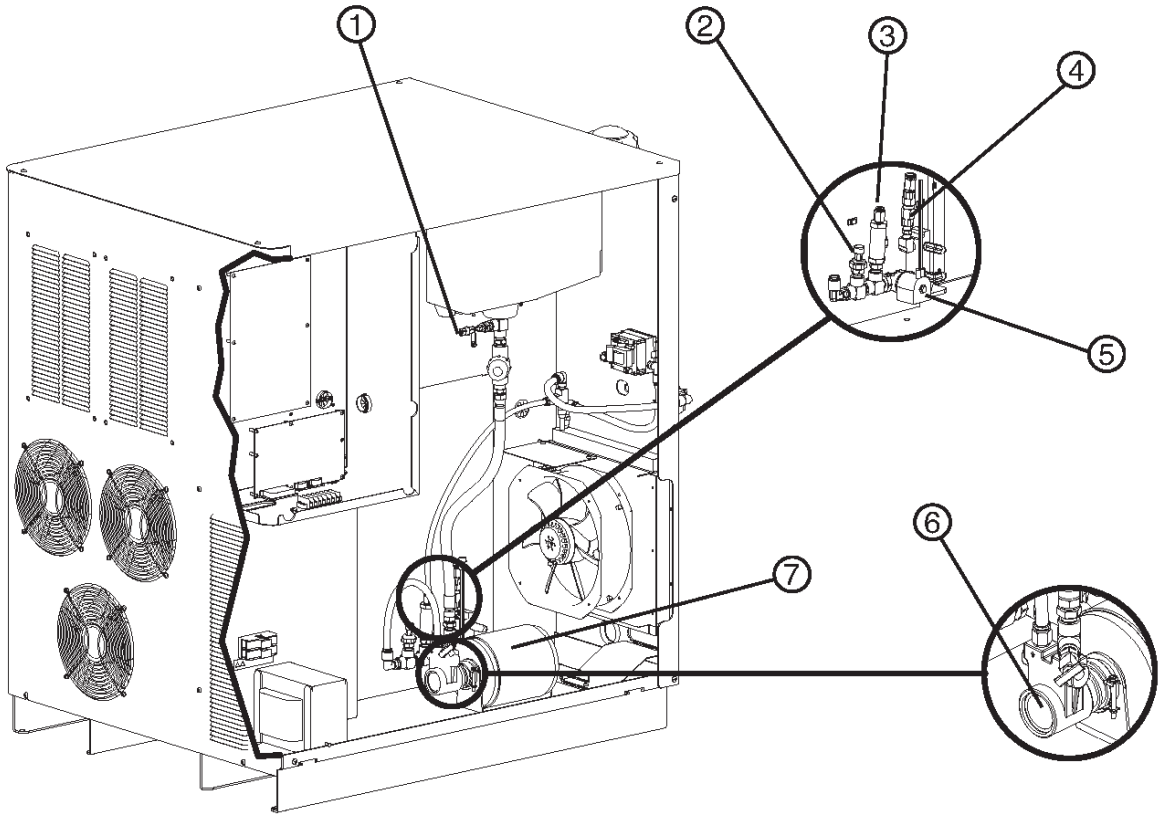
電源装置



項番	部品番号	記述	記号	数量
1	008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1,F2	2
	008709**	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1,F2	2
2	041909	Control PCB	PCB3	1
3	041802	Power distribution PCB	PCB2	1
4	027926	Filter assembly: 1/2" NPT low profile		1
5	129793	Flow switch assembly	FLS	1
6	229066	Heat exchanger assembly		1
7	129786	Control transformer: 200/208 volt, 50-60 HZ	T2	1
	229117	Control transformer: 220 volt, 50-60 HZ		1
	129966	Control transformer: 240 volt, 60 HZ		1
	129787	Control transformer: 380/400 volt, 50-60 HZ		1
	229013	Control transformer: 440 volt, 50-60 HZ		1
	129967	Control transformer: 480 volt, 50-60 HZ		1
	129989	Control transformer: 600 volt, 50-60 HZ		1

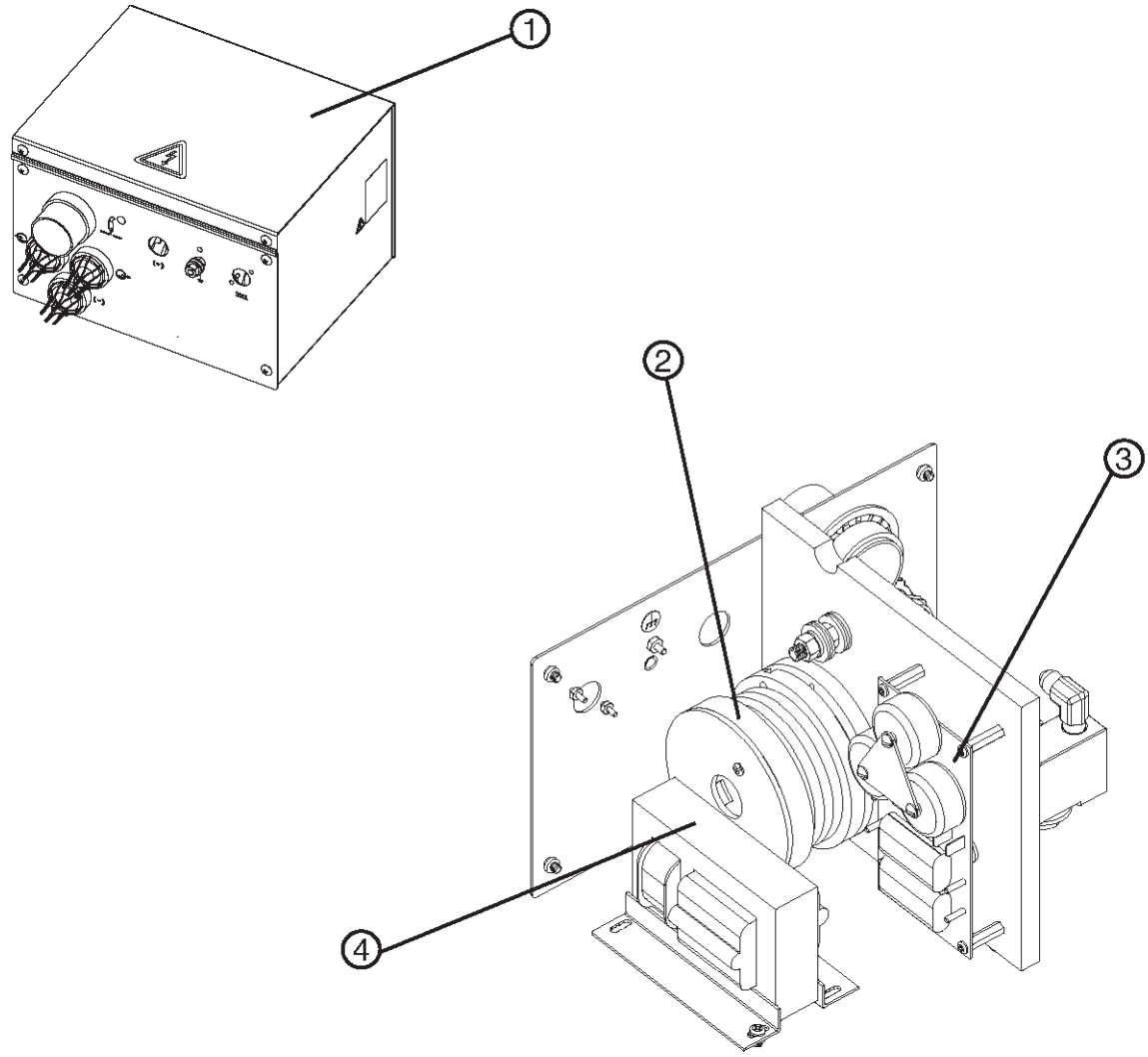
* 380,400,440,480,600 V 電源装置用。
** 200/208,220,240 V 電源装置用。

電源装置



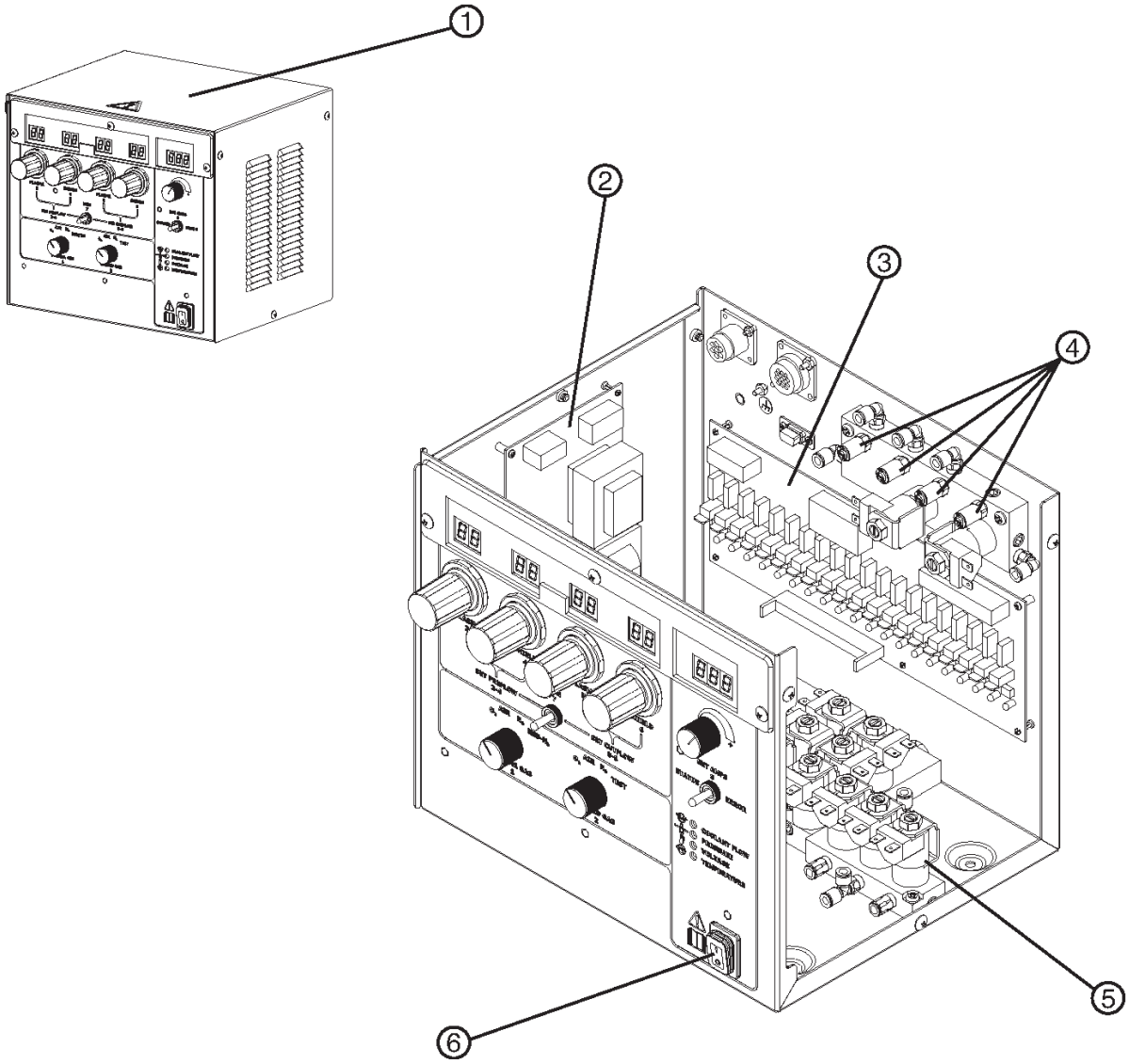
項番	部品番号	記述	記号	数量
1	109393	Temperature sensor	T2	1
2	109524	Pressure transducer	PT1	1
3	006132	Check valve (relief valve): 1/4" NPT,200 psi		1
4	006075	Check valve : 1/4" FPT		1
5	006046	Solenoid valve assembly:3/8", 240 volt	CLT SOL	1
6	228171	Kit: Pump with clamp		1
7	228230	Kit: Motor with clamp		1

イグニションコンソール



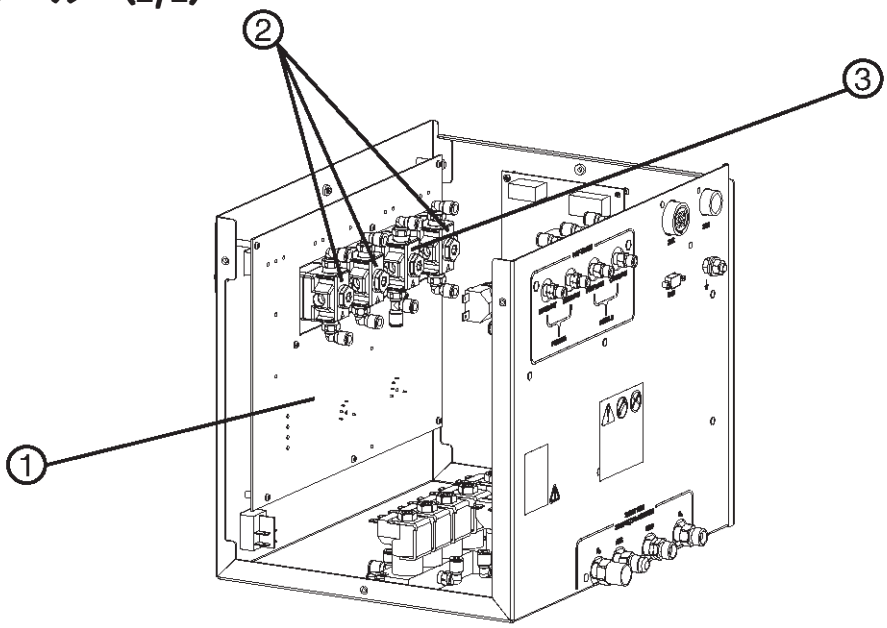
項番	部品番号	記述	記号	数量
1	078172	Ignition Console		
2	129831	Coil assembly	T2	1
3	041817	HFHV Ignition PCB	PCBIGN	1
4	129854	Transformer	T1	1

ガスコンソール （1/2）



項番	部品番号	記述	記号	数量
1	078170	Gas console		
2	041805	Power distribution PCB	PCB1	1
3	041822	Valve driver PCB	PCB3	1
4	005263	Pressure sensor	PT1-PT4	4
5	006109	Solenoid valve	SV1-SV14	14
	006112	Replacement solenoid coil		
6	005262	Illuminated power switch	SW1	1

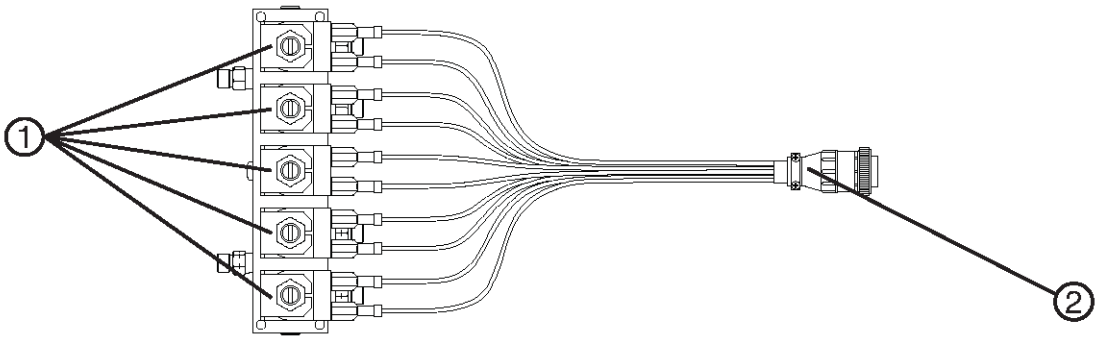
ガスコンソール （2/2）



項番	部品番号	記述	記号	数量
1	041912	Control PCB	PCB2	1
2	229128	Regulator assembly with elbow fitting	PR1,PR3,PR4	3
3	229129	Regulator assembly with elbow and tee fitting	PR2	1
	228147	Kit: Regulator upgrade (replaces all 4 regulators)		

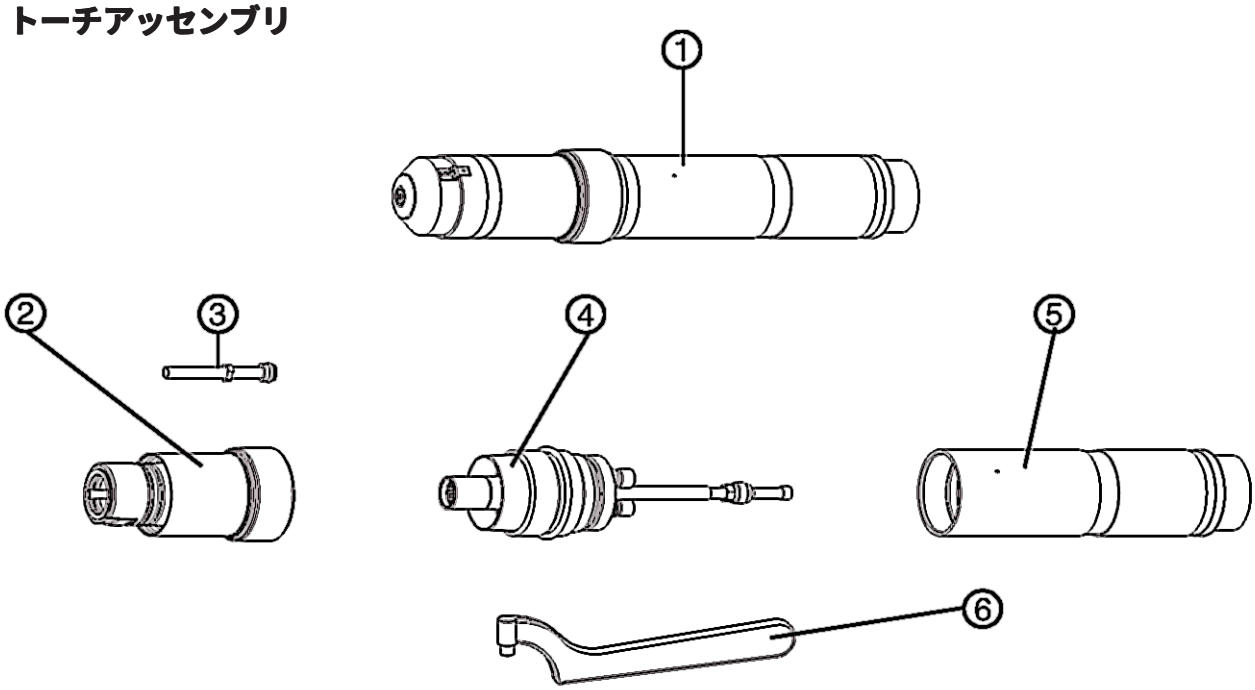
オフバルブ

項番	部品番号	記述	記号	数量
	129816	**Off valve assembly**		**1**
1	006109	Solenoid valve	V16-V20	5
	006112	Replacement solenoid coil		5
2	123748	Off-valve cable		1



HyPerformance トーチ

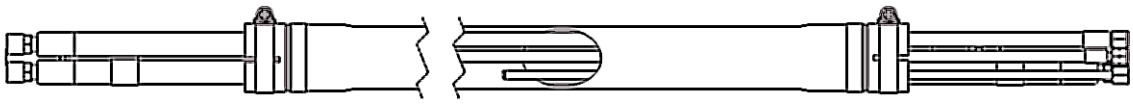
トーチアッセンブリ



項番	部品番号	記述
1	**128818**	**HPR machine torch assembly**
2	220162	Quick-disconnect torch
3	220340	Water tube
4	220163	Quick-disconnect receptacle
5	220232	Torch mounting sleeve assembly
6	104269	2" spanner wrench
	128879	Torch kit: bullet plugs, o-rings, water tube and seal
	128880	Quick-disconnect kit: o-ring and connector

補足 C の開先切断部品番号を参照してください。

トーチリード



部品番号	記述
128986	2 m (6 ft)
128935	3 m (10 ft)
128934	4.5 m (15 ft)
128784	7.5 m (25 ft)
128987	10 m (35 ft)
128785	15 m (50 ft)
128988	20 m (65 ft)

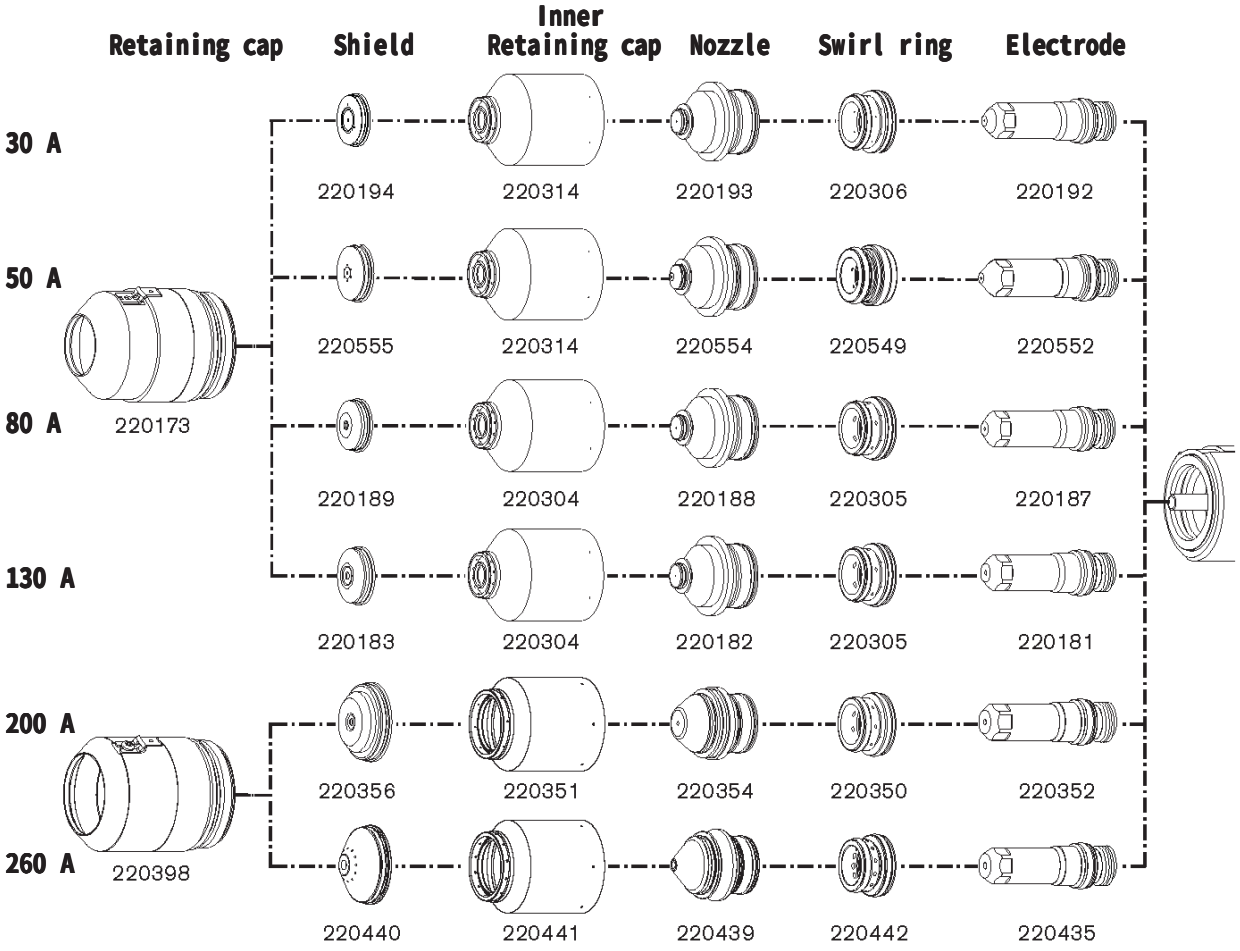
消耗部品キット ー 228027（HPR130 キット部品番号 128878 も含みます）

メモ：*消耗部品の選択*または用途に応じた*切断条件表*を参照してください。

部品番号	記述	数量
220307	Electrode	4
220342	Swirl ring	2
220343	Nozzle	2
220344	Inner retaining cap	1
220345	Shield	2
220346	Nozzle	1
220347	Inner retaining cap	1
220352	Electrode	3
220353	Swirl ring	1
220354	Nozzle	3
220355	Inner retaining cap	1
220356	Shield	2
220398	Retaining cap with IHS tab	1
220405	Swirl ring	2
220406	Nozzle	4
220407	Shield	1
220433	Inner retaining cap	1
220435	Electrode	3
220436	Swirl ring	1
220439	Nozzle	3
220440	Shield	2
128878	**HPR130 consumable starter kit**	**1**
004630	Electrode gauge assembly	1
026009	O-ring: 0.208"x 0.070"	5
027055	Lubricant: silicone 1/4-oz tube	1
044028	O-ring: 1.364"x 0.070"	2
104119	Tool: consumable removal / replacement	1
104269	Wrench: spanner	1
220173	Retaining cap with IHS tab	1
220176	Inner retaining cap	2
220179	Swirl ring	1
220180	Swirl ring	1
220181	Electrode	3
220182	Nozzle	3
220183	Shield	2
220187	Electrode	3
220188	Nozzle	3
220189	Shield	2
220192	Electrode	2
220193	Nozzle	2
220194	Shield	1
220197	Nozzle	2
220198	Shield	1
220201	Nozzle	2
220202	Shield	1
220304	Inner retaining cap	1
220307	Electrode	2
220308	Electrode	2
220313	Inner retaining cap	1
220337	Nozzle	2
220338	Shield	1
220339	Electrode	2
220340	Water tube with o-ring	1

ミラー イメージ切断用消耗部品

軟鋼



推奨スペアパーツ

電源装置

部品番号	記述	記号	数量
129633	Green power lamp assembly		1
027634	Filter housing		1
027664	Filter element		1
129792	Chopper assembly	CH1	1
127039	6" fan:230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		1
027079	10" fan:450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		1
003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
041837	PCB: I/O		1
003217	Contactor	CON1	1
109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt		1
129791	Start circuit assembly	PCB1	1
108263	Fuse: 175 amp, 250 volt	F3, F4	2
008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
041808	Control PCB	PCB3	1
041802	Power distribution PCB	PCB2	1
129793	Flow switch assembly	FLS	1
006075	Check valve: 1/4" FPT		1
129995	Solenoid valve assembly	CLT SOL	1
129994	Pump assembly: 70 gpm, 200 psi		1
031113	Motor: 1/3 HP, 240 volt, 50-60 HZ		1

* 400, 480, 600 V 電源装置用。

イグニションコンソール

部品番号	記述	記号	数量
041817	HFHV Ignition PCB		1
129854	Transformer	T1	1

ガスコンソール

部品番号	記述	記号	数量
041805	Power distribution PCB	PCB1	1
041822	Valve driver PCB	PCB3	1
005263	Pressure sensor	PT1-PT3	1
006109	Solenoid valve	SV1-SV14	2
005262	Illuminated power switch	SW1	1

オフバルブ

部品番号	記述	記号	数量
006109	Solenoid valve	V16-V19	1

第7章 回路図

目次

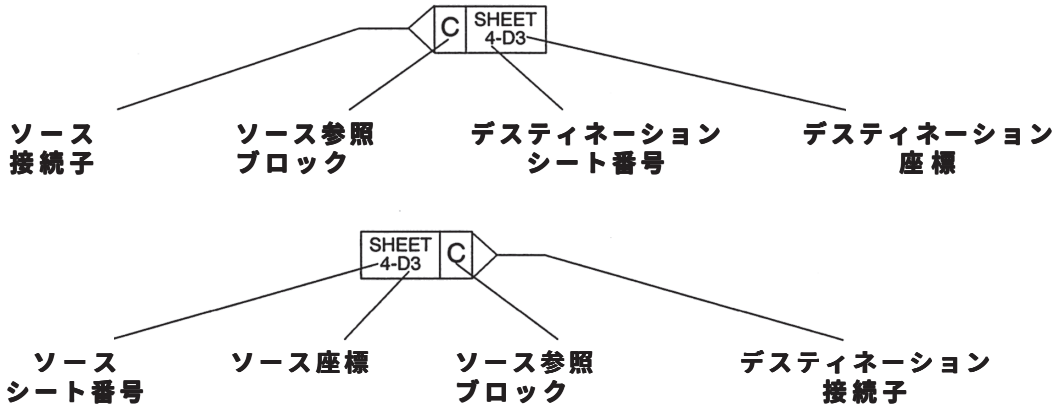
概説…… 7－ 2
回路図の記号…… 7－ 2
ディスクリート出力機能図…… 7－ 5
電源装置回路図…… 7－ 7
マルチシステム・インターフェイス（オプション）…… 7－21
リモートON/OFF（オプション）…… 7－22
Command THCインターフェイス（オプション）…… 7－23

回路図

概説

この章では、システムの回路図を記述しています。信号経路を追ったり、**部品リスト**または**トラブルシューティング**の節で参照している項目を調べる時、回路図の理解をしやすくするために、下記のフォーマットが用いられています。

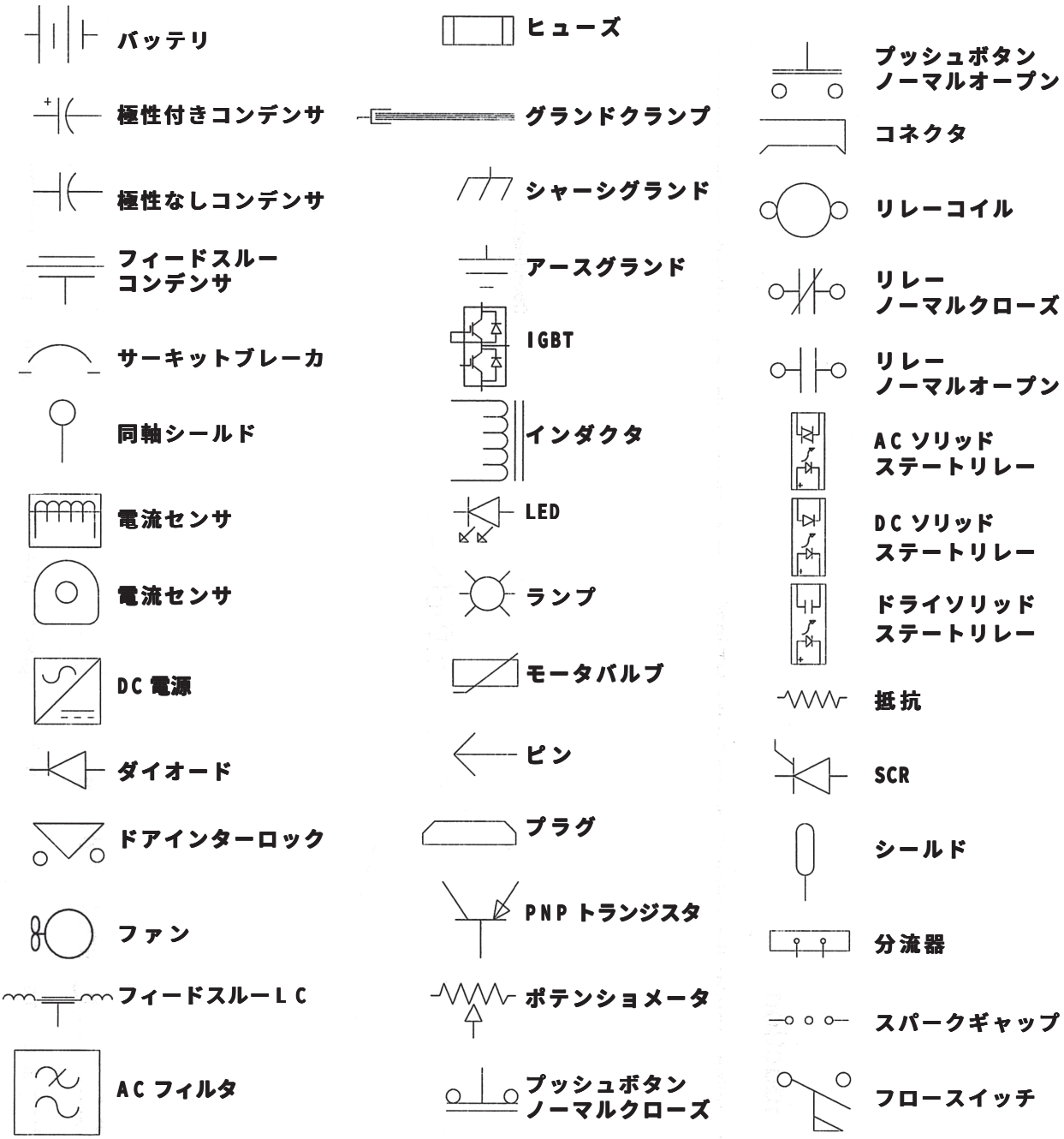
- 回路のシート番号は下部右手角に記載されています。
- ページとページの参照は下記の方法で行われています。



デスティネーションとソース座標は、各シートの縦軸の位置をA～Dで、各シートの横軸の位置を1～4で参照しています。座標間を直線で区切れば，デスティネーションとソースブロックが得られます（地図を読むのと同じ）。

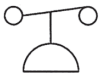
回路図の記号

この章の回路図の記号およびその意味は以下の通りです。


バッテリ
極性付きコンデンサ
極性なしコンデンサ
フィードスルー
コンデンサ
サーキットブレーカ
同軸シールド
電流センサ
電流センサ
DC 電源
ダイオード
ドアインターロック
ファン
フィードスルー L C
AC フィルタ
ヒューズ
グランドクランプ
シャーシグランド
アースグランド
IGBT
インダクタ
LED
ランプ
モータバルブ
ピン
プラグ
PNP トランジスタ
ポテンショメータ
プッシュボタン
ノーマルクローズ
プッシュボタン
ノーマルオープン
コネクタ
リレーコイル
リレー
ノーマルクローズ
リレー
ノーマルオープン
AC ソリッド
ステートリレー
DC ソリッド
ステートリレー
ドライソリッド
ステートリレー
抵抗
SCR
シールド
分流器
スパークギャップ
フロースイッチ

回路図

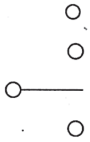

レベルスイッチ
ノーマルクローズ


圧力スイッチ
ノーマルクローズ


圧力スイッチ
ノーマルオープン

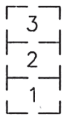

1 投1 極スイッチ


2 投1 極スイッチ


1 投1 極スイッチ
センタオフ


温度スイッチ
ノーマルクローズ


温度スイッチ
ノーマルオープン



ターミナルブロック


タイムディレー
クローズ、NC（ノーマルクローズ）/ オフ


タイムディレー
オープン、NO（ノーマルオープン）/ オフ


タイムディレー
オープン、NC（ノーマルクローズ）/ オン


タイムディレー
クローズ、NO（ノーマルオープン）/ オフ


トランス


空芯トランス


トランスコイル


トライアック


VAC 電源

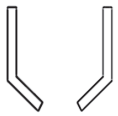

ソレノイドバルブ

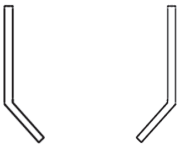

電源電圧

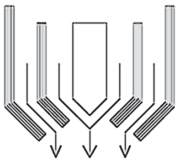

ツェナダイオード

トーチ記号


電極

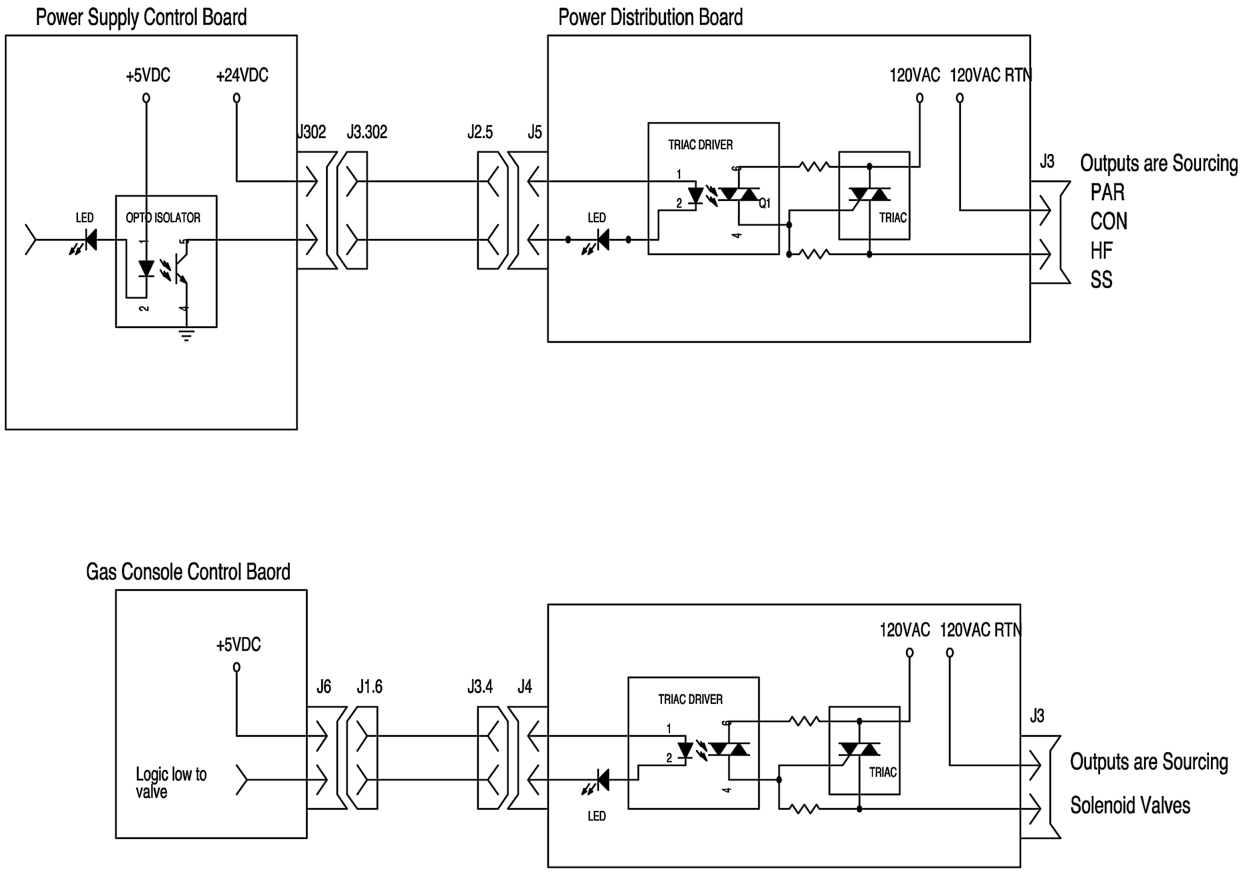

ノズル

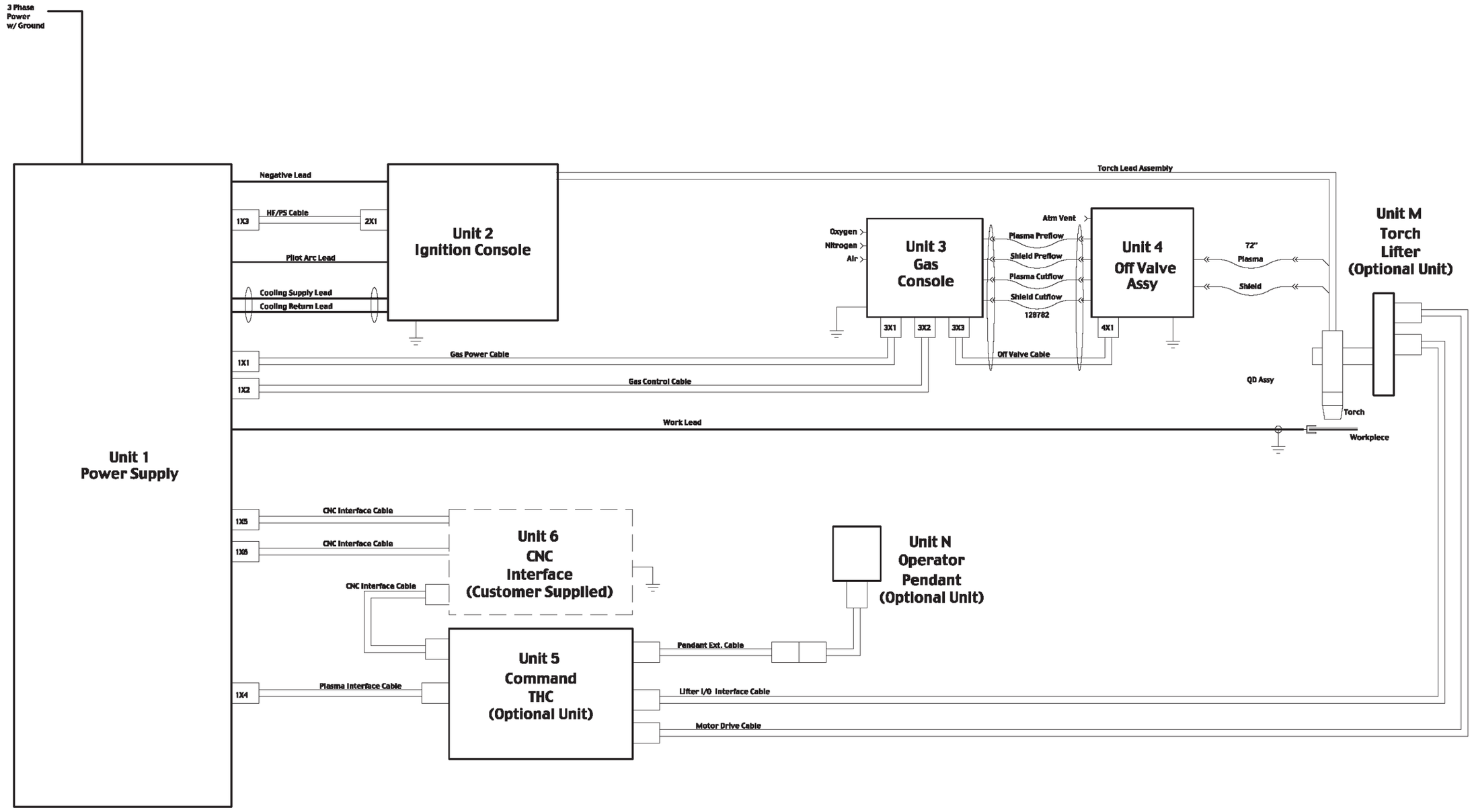

シールド


トーチ


トーチ
HyDefinition™

ディスクリート出力機能図



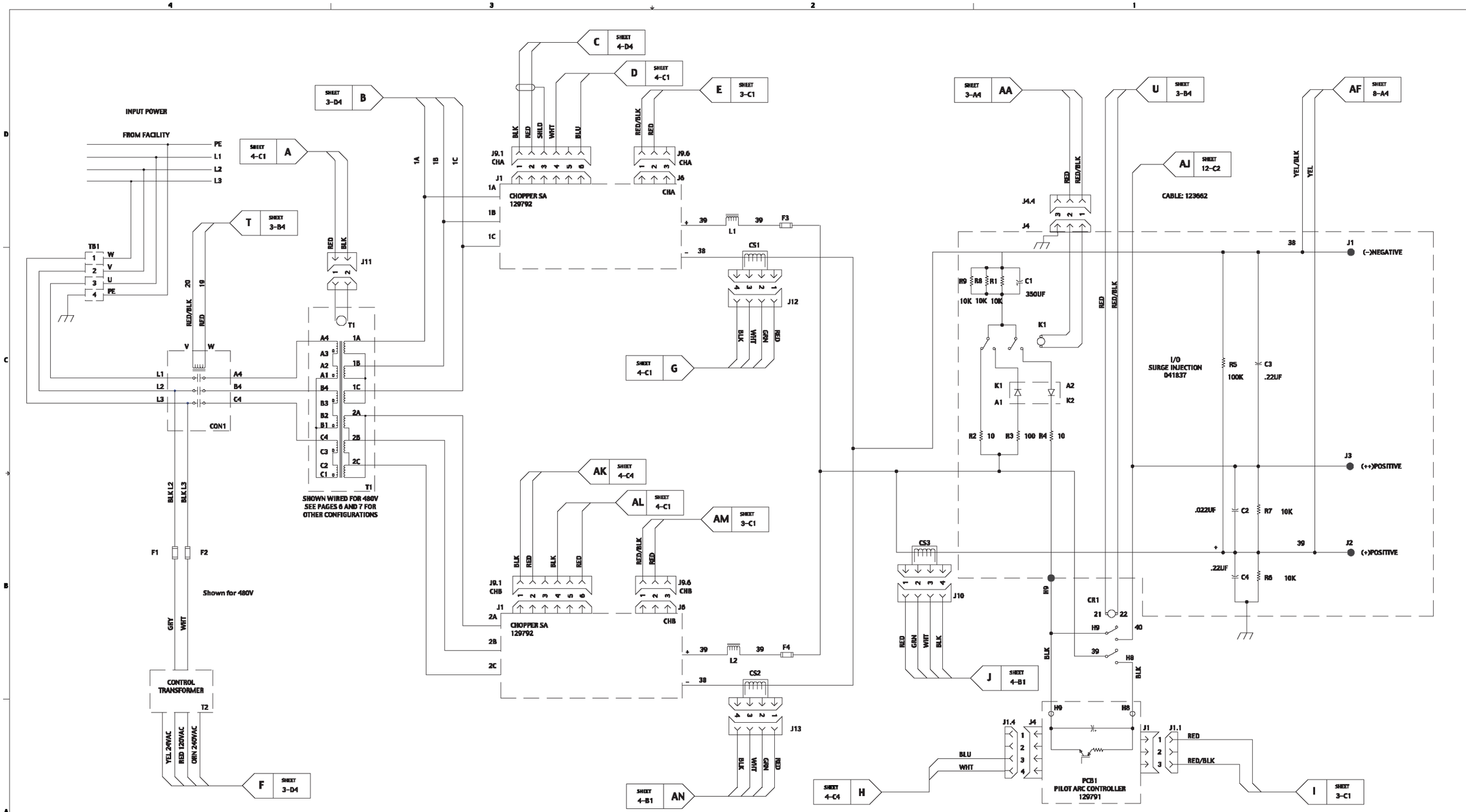


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 1 OF 17

C

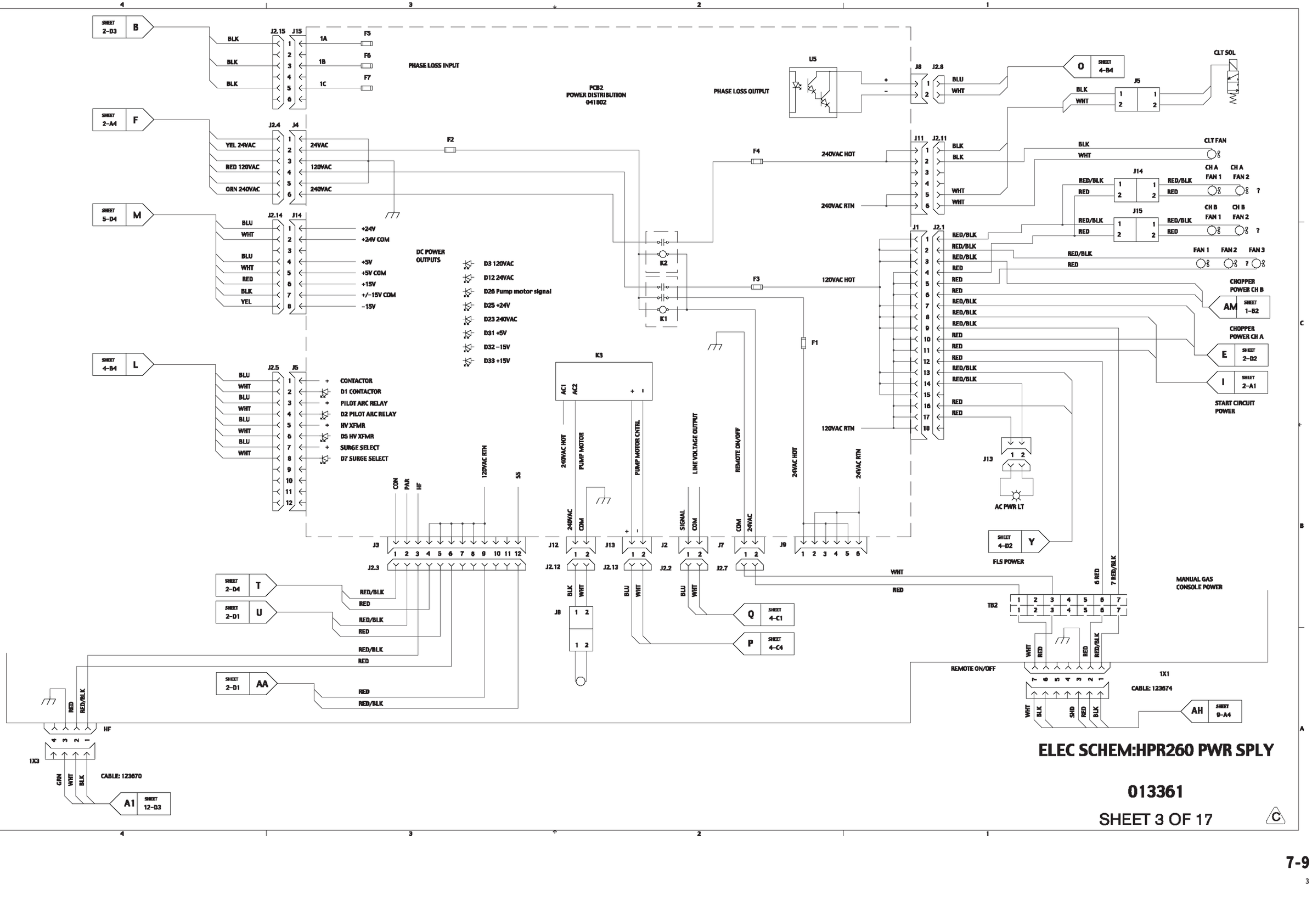


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 2 OF 17

C

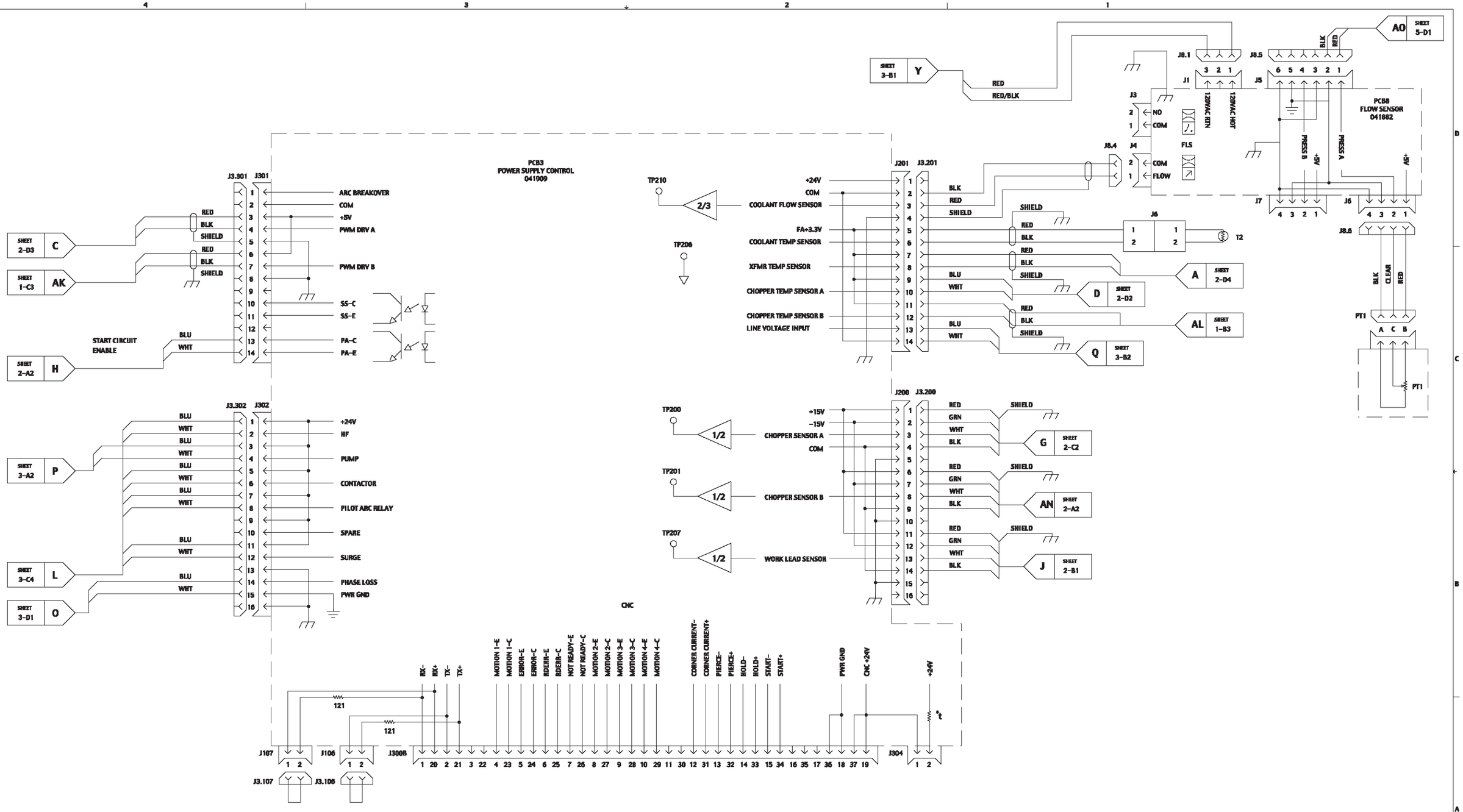


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 3 OF 17

C



ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 4 OF 17

C

PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
041909

SHEET 3-D4 M

J3.105 J105

BLU 1 +24V
WHT 2 PWR GND
3
BLU 4 +5V
WHT 5 GND
RED 6 +15V
BLK 7 COM
YEL 8 -15V

J202 J3.202

+24V 1
2 BLK
PRESS A 3 RED
4
5
6
PRESS B 7
8

A0 SHEET 4-D1

J110

1 TMS
2 TRST\
3 TDI
4 COM
5 +5V
6
7 TDO
8 TCK
9
10
11
12
13 EMU0
14 EMU1

JTAG

121 CANH
CANL
CAN +24V
CAN GND

+24V

J101 J102 J103 J111

J3.101

CANA CANB

CABLE: 123691

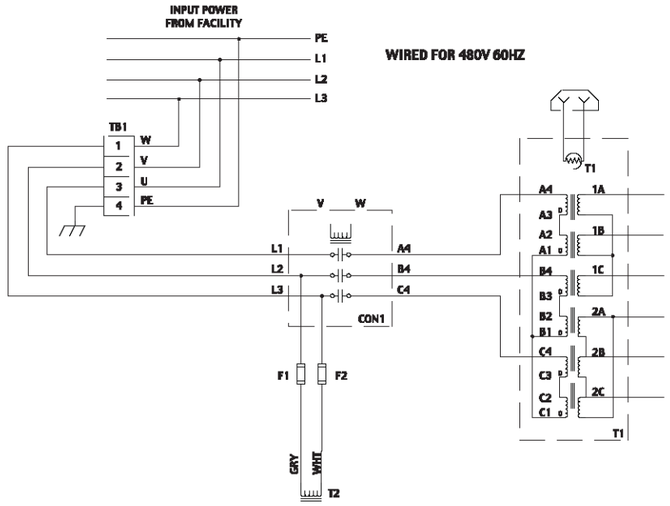
SHIELD BLK RED BLK RED

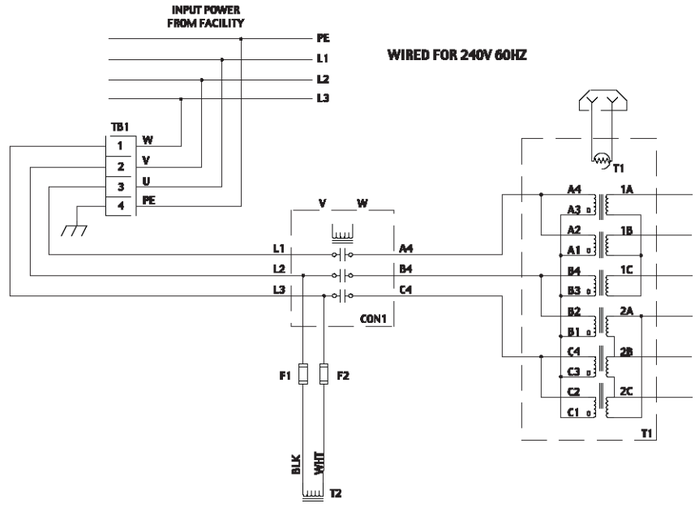
SHEET 10-B4 AG

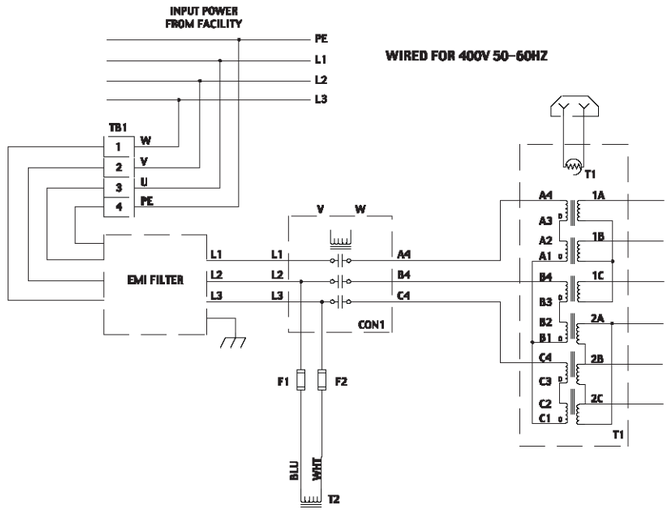
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

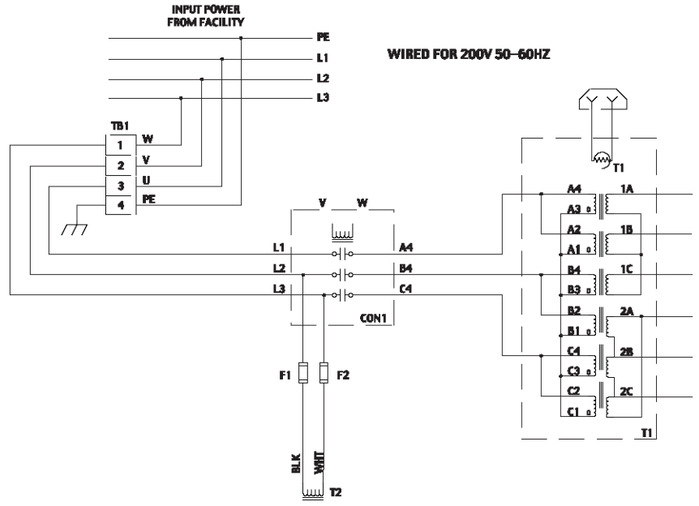
013361

SHEET 5 OF 17







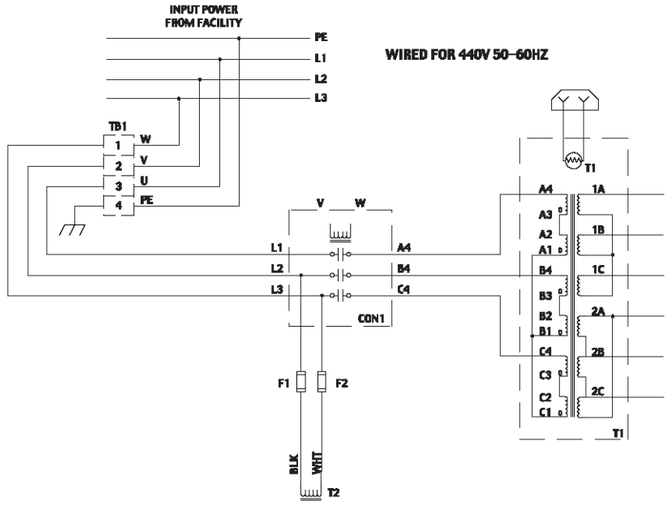


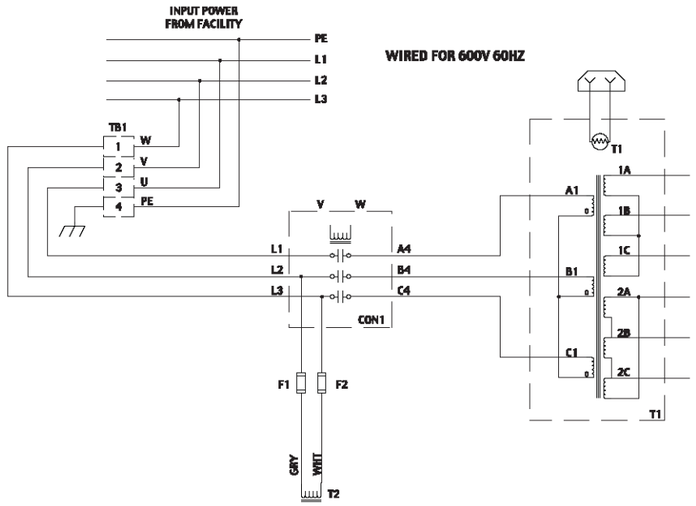
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

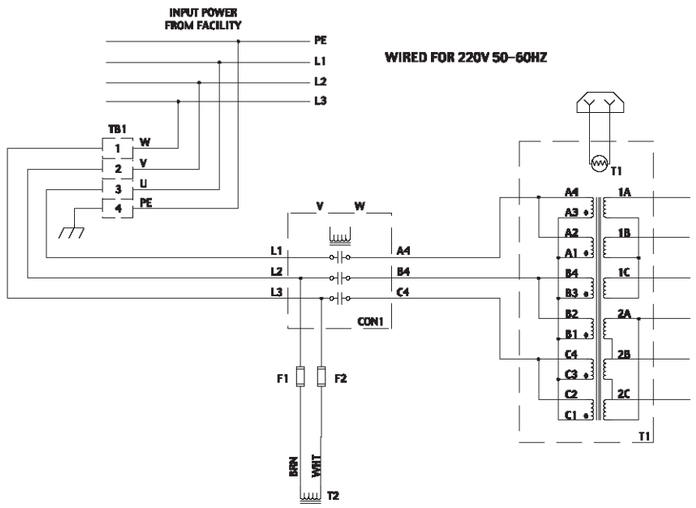
013361

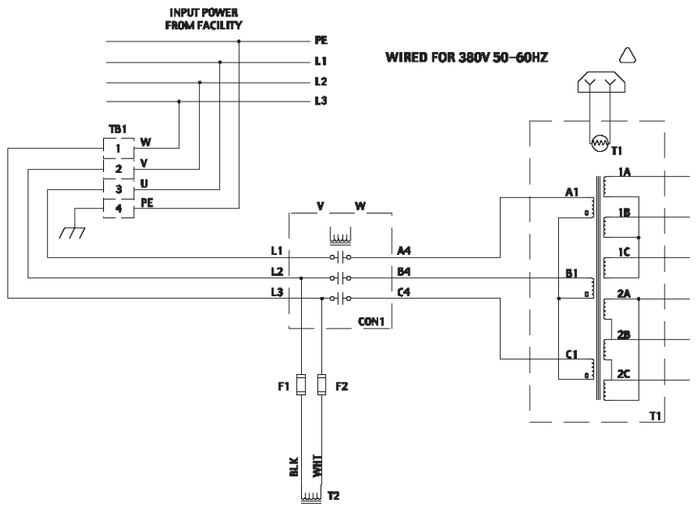
SHEET 6 OF 17

C





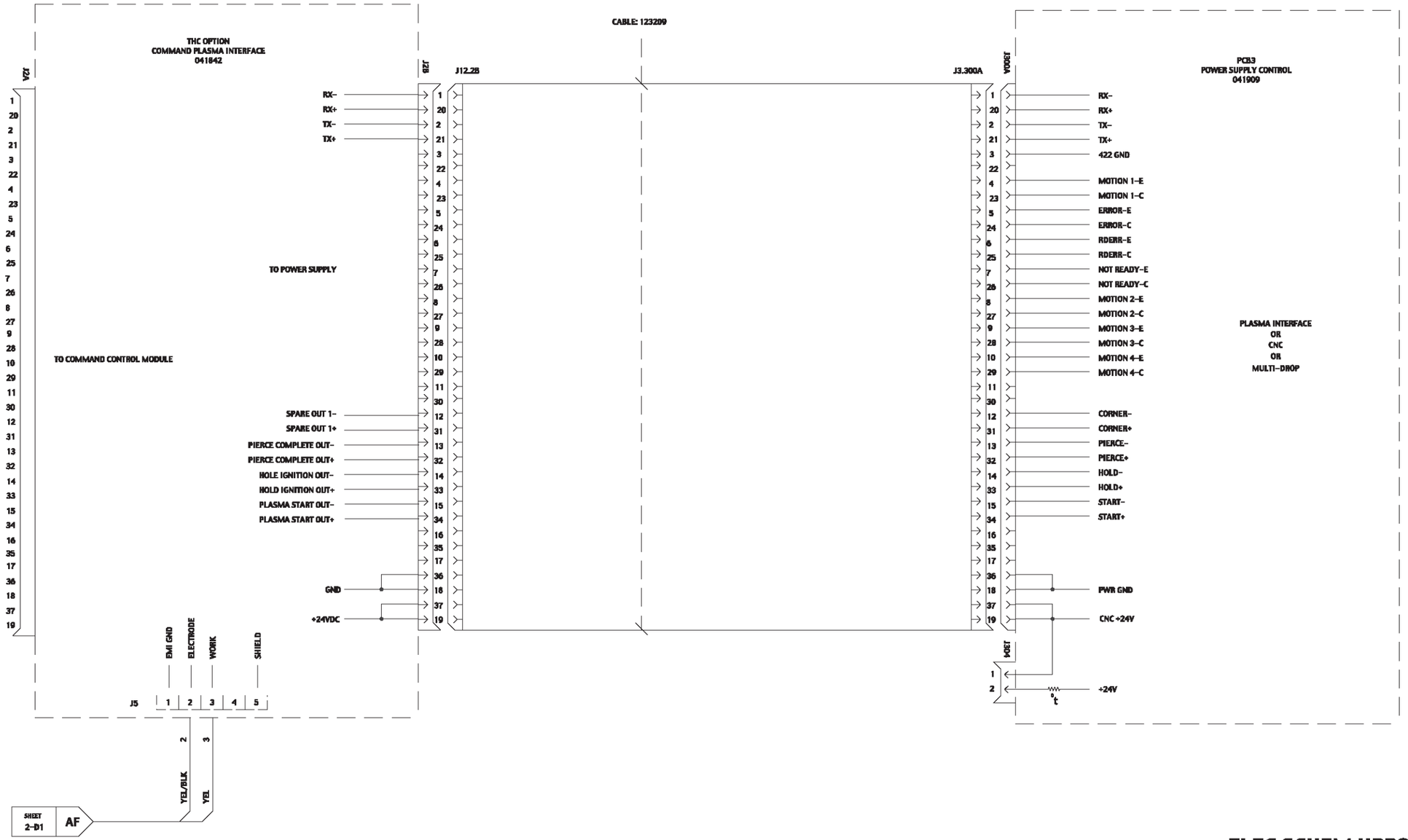




ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 7 OF 17

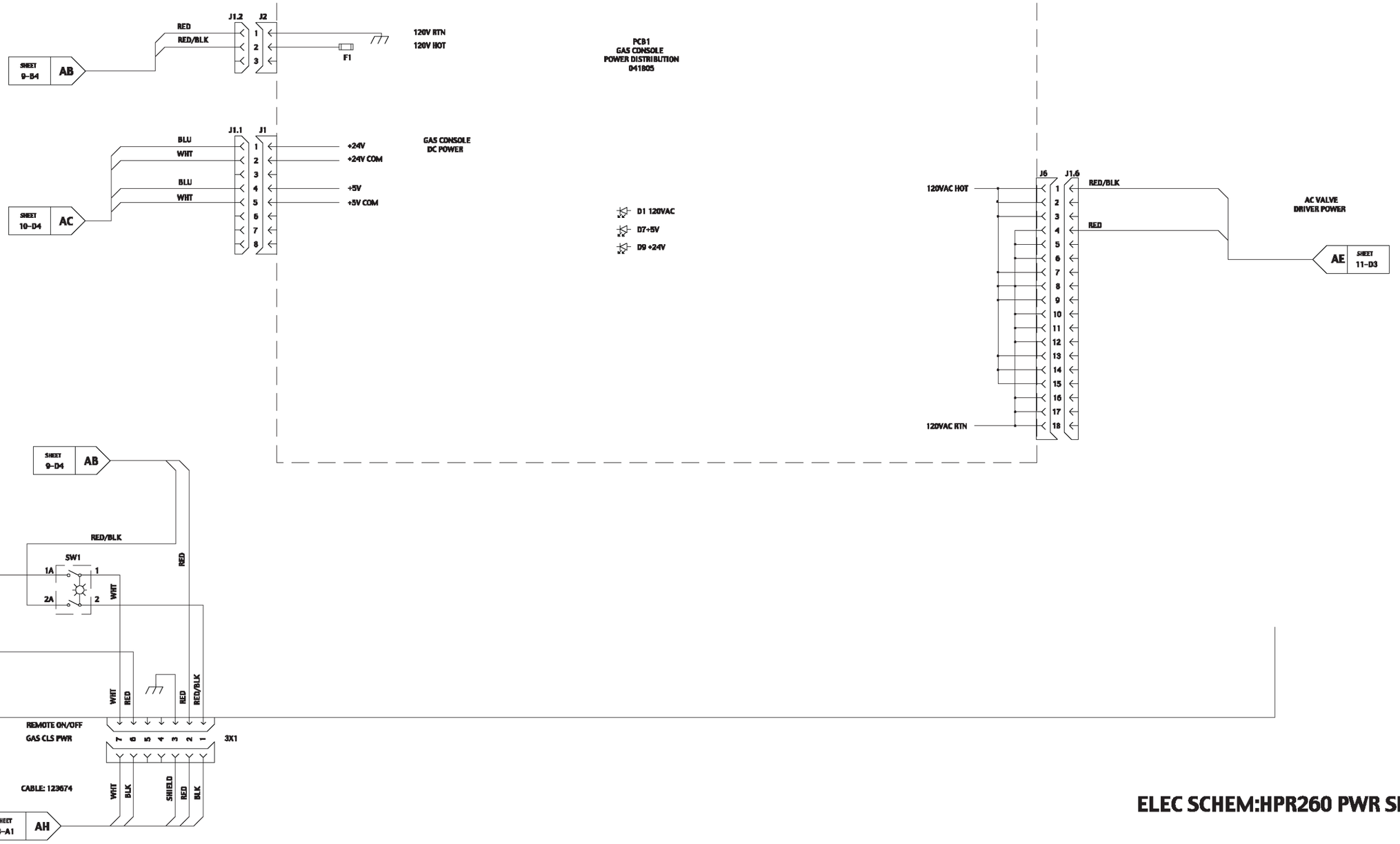


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 8 OF 17

C

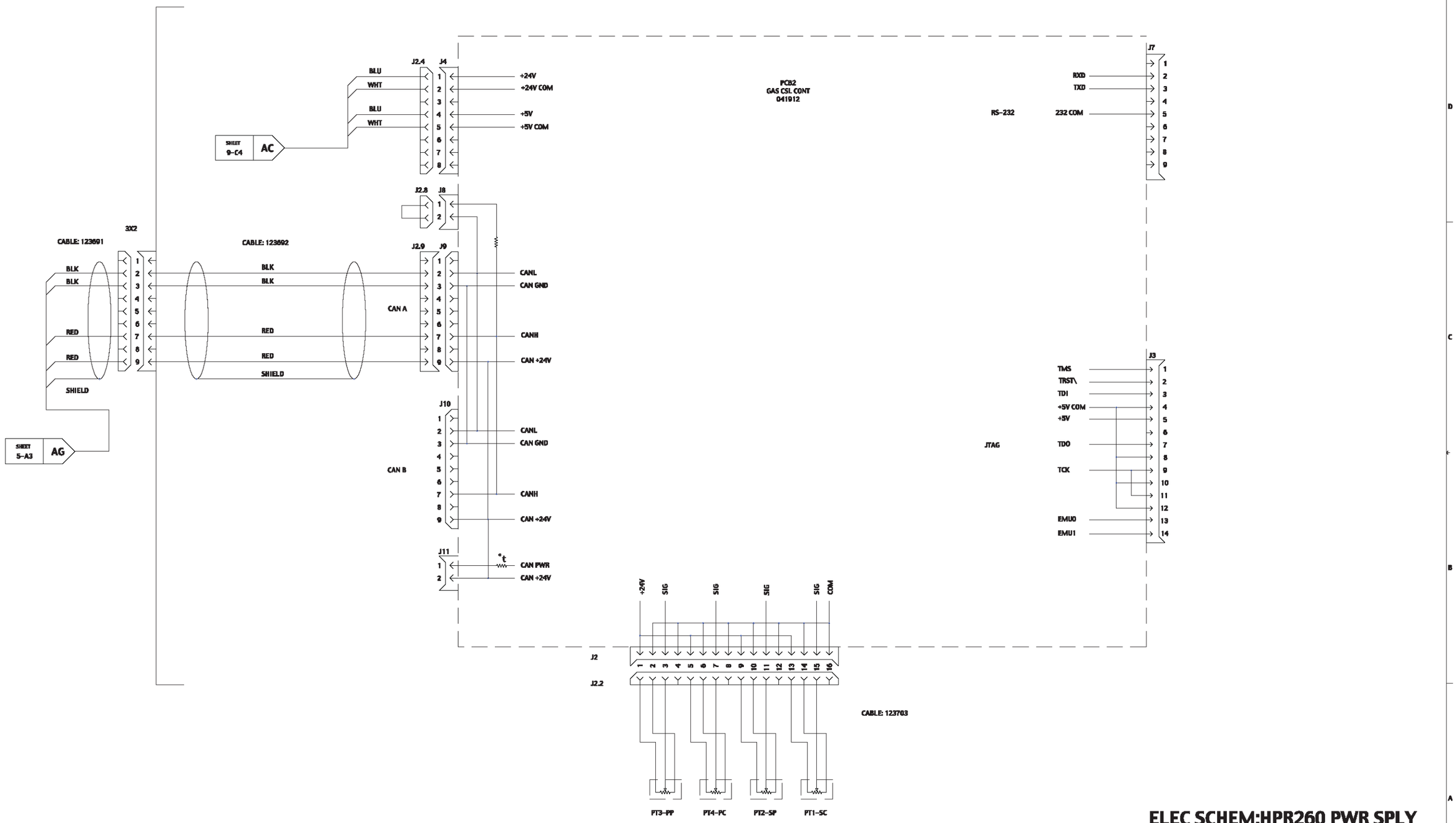


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 9 OF 17

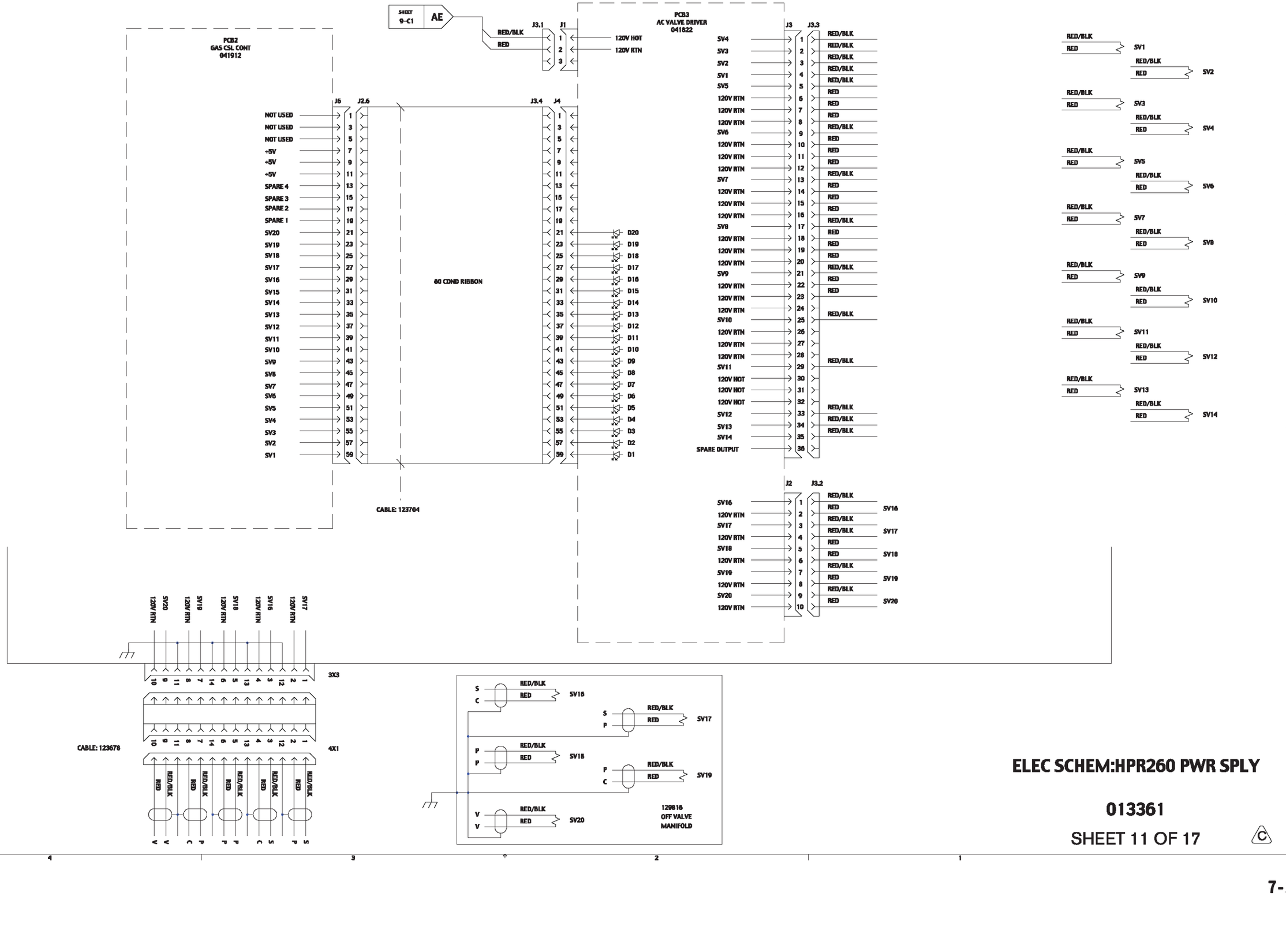
C

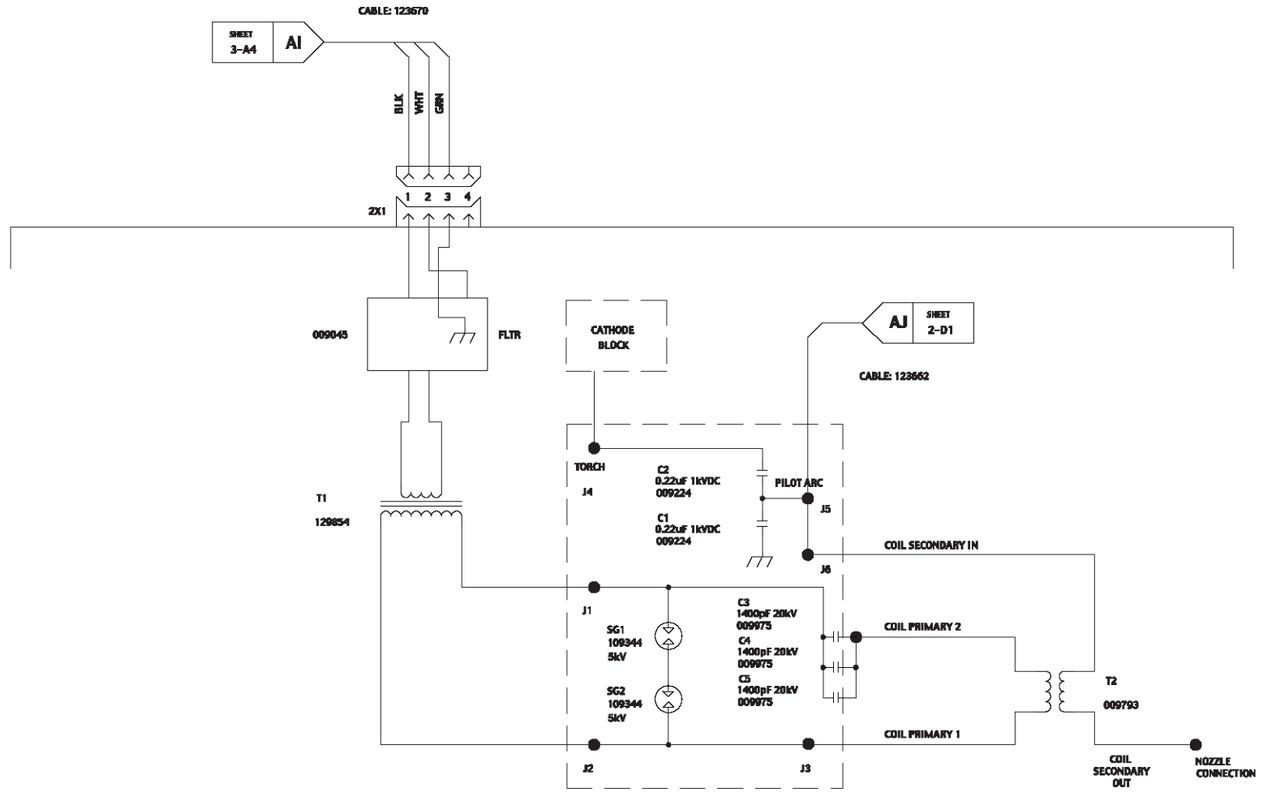


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 10 OF 17


SHEET 9–C1
AE
PCB2
GAS CSL CONT
041912
PCB3
AC VALVE DRIVER
041822
J3.1
J1
RED/BLK
RED
120V HOT
120V RTN
J6
J2.6
J3.4
J4
60 COND RIBBON
CABLE: 123704
J3
J3.3
J2
J3.2
CABLE: 123678
3X3
4X1
129816
OFF VALVE
MANIFOLD
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY
013361
SHEET 11 OF 17

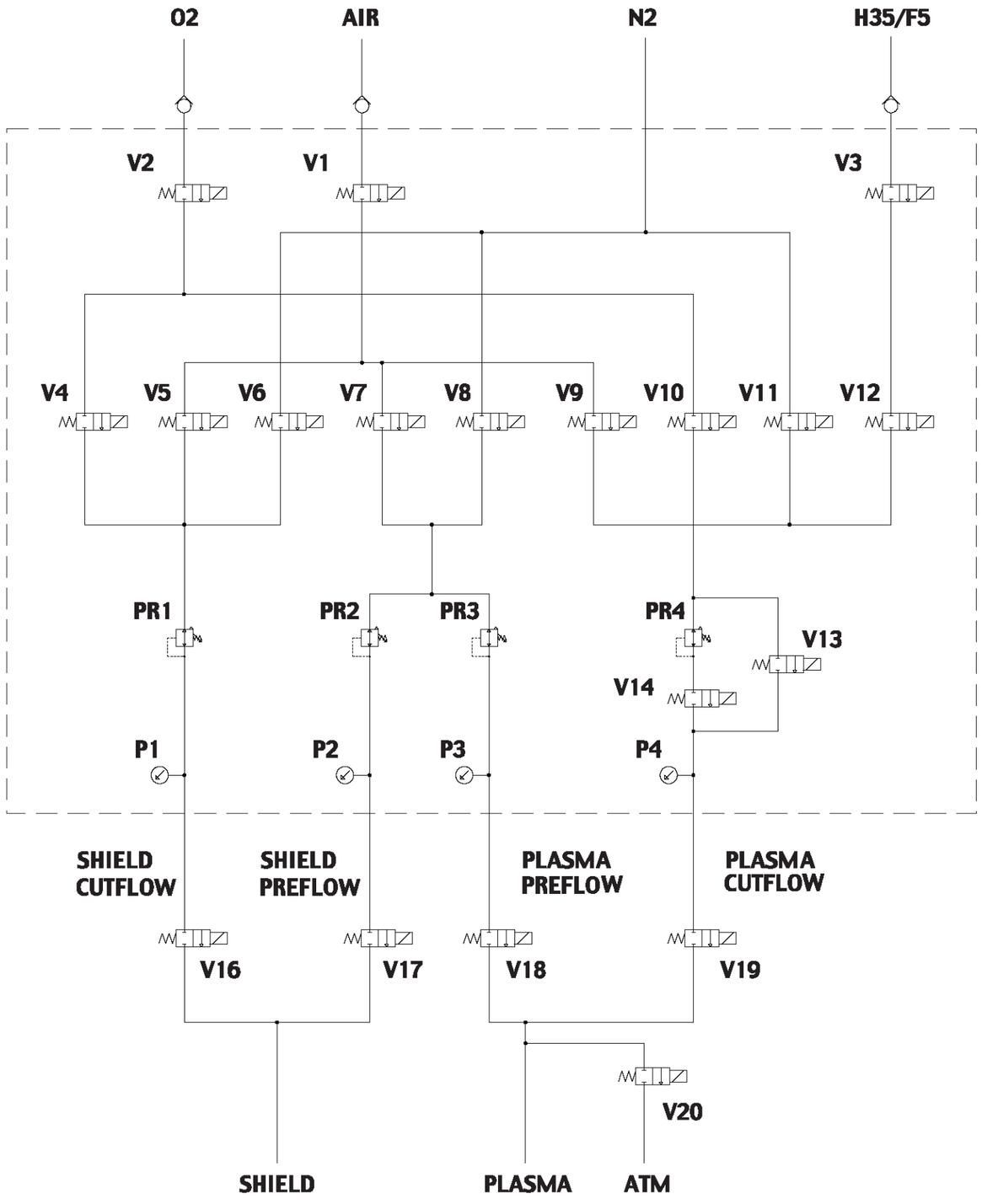


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 12 OF 17

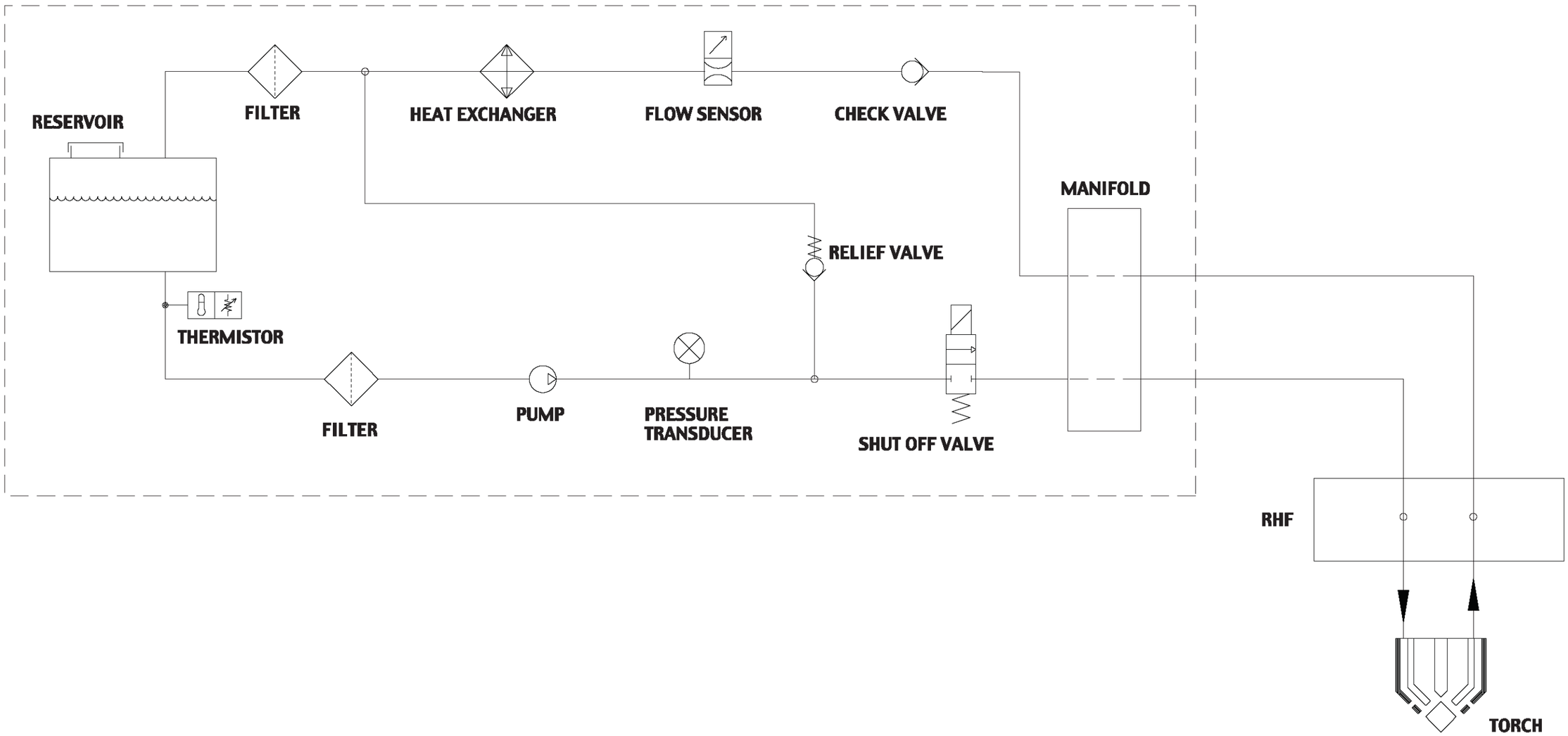
C



ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 13 OF 17

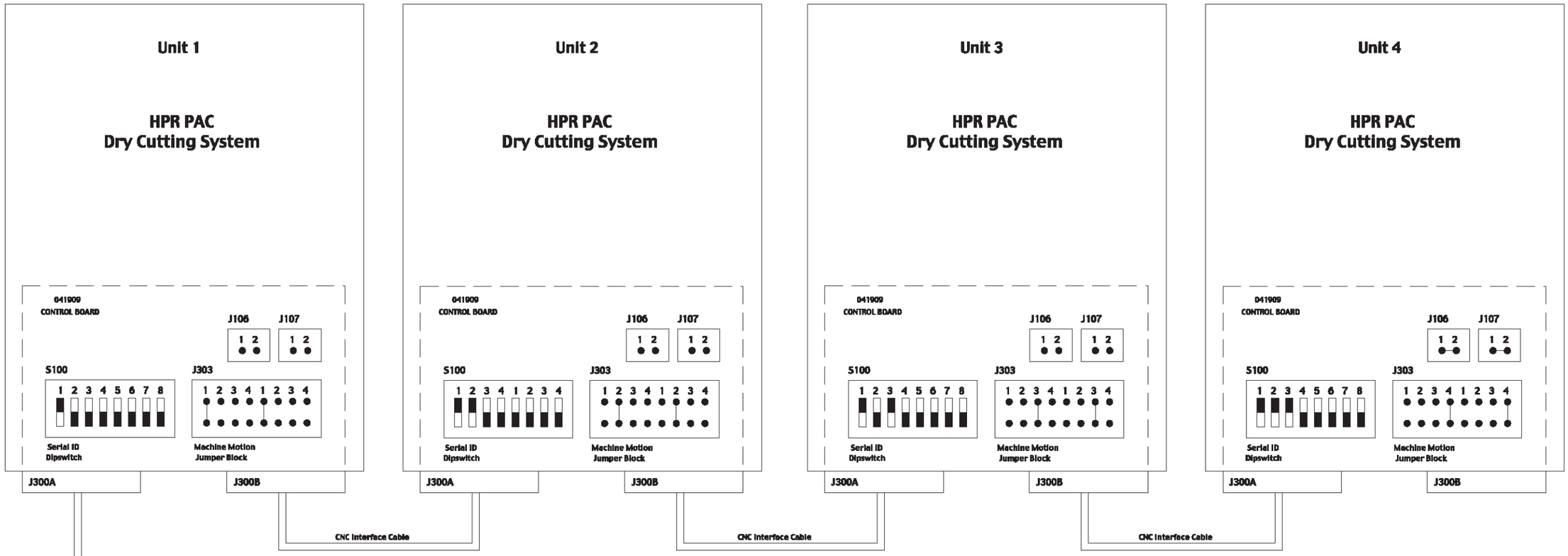


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

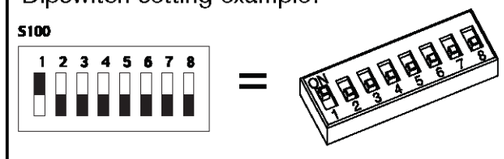
SHEET 14 OF 17

Optional Multi-System Interface



Dipswitch setting example:

S100



Switch 1 is in the ON position.
Switches 2-8 are in the OFF position.

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) Use only the first four dipswitch settings, they are the same as on the 041808 control board.

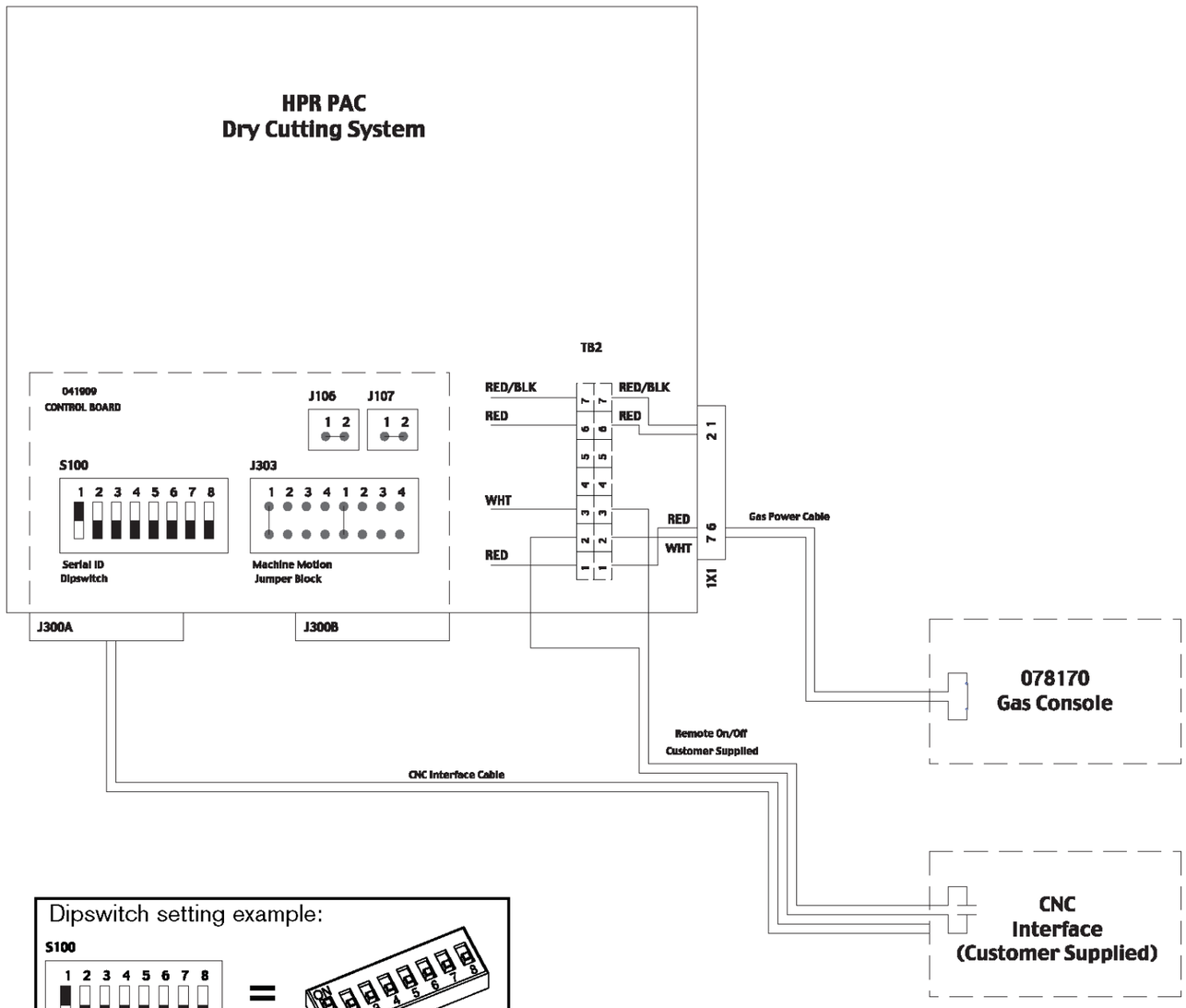
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 15 OF 17

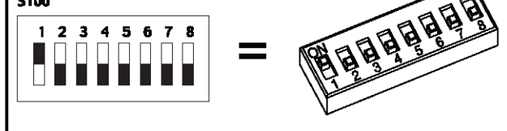
C

Optional Remote On/Off



Dipswitch setting example:

S100



Switch 1 is in the ON position.
Switches 2-8 are in the OFF position.

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

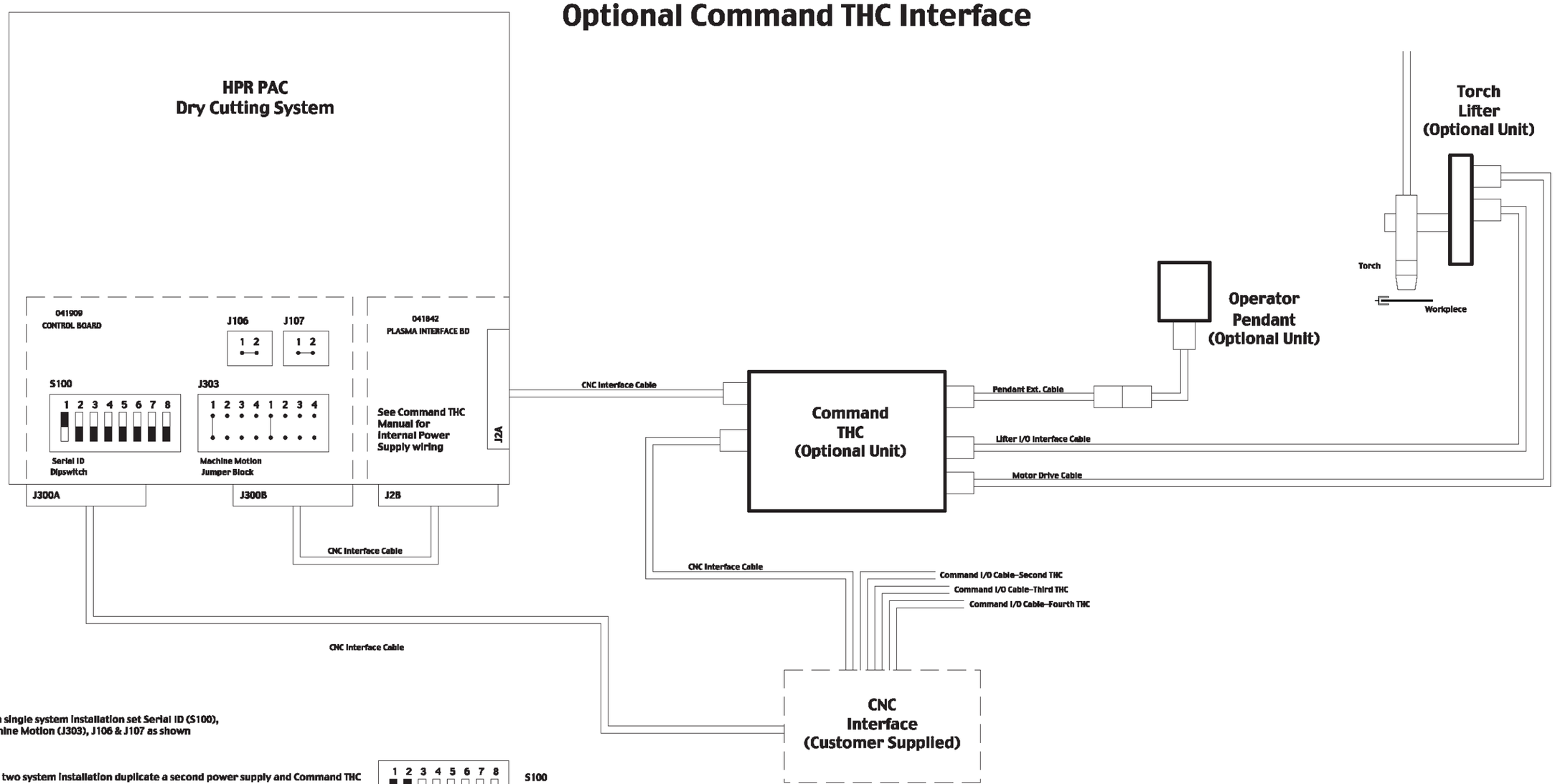
3) The CNC will need a dedicated I/O for each system using the Remote On/Off feature (contact should be rated for min. 24Vac, 0.5 Amp)

ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 16 OF 17 C

Optional Command THC Interface



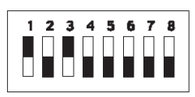
Notes:

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

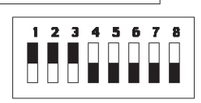
2) For a two system installation duplicate a second power supply and Command THC as illustrated for a single system, set Serial ID as shown for the second system



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

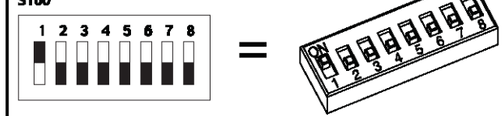


5) All machine interface cables (Pwr. supply–CNC) used for serial communication between Pwr. supply–CNC will have a common connection node with the CNC

6) The CNC will need a dedicated I/O port for each Command THC

Dipswitch setting example:

S100



Switch 1 is in the ON position.
Switches 2-8 are in the OFF position.

ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY

013361

SHEET 17 OF 17

C

補足 A　HYPERTHERM トーチ冷却液安全データ

目次

セクション 1.化学製品名と会社名……a－ 2
セクション 2.構成物資／成分情報…… a－ 2
セクション 3.危険確認…… a－ 2
セクション 4.応急措置…… a－ 3
セクション 5.火災対応…… a－ 3
セクション 6.突発的な流出対策…… a－ 3
セクション 7.取扱いおよび保管…… a－ 3
セクション 8.露出規制／個人保護…… a－ 4
セクション 9.物理的および化学的性質…… a－ 4
セクション10.安定性および反応性…… a－ 4
セクション11.有毒情報…… a－ 4
セクション12.環境情報…… a－ 5
セクション13.廃棄の注意…… a－ 5
セクション14.輸送情報…… a－ 5
セクション15.規則情報…… a－ 5
セクション16.他の情報…… a－ 5
プロピレングリコールの氷点…… a－ 6

素材安全データシート（MSDS）

セクション　1 ——　化学製品名と会社名

製品名	HYPERTHERM トーチ冷却液

最終改訂日付	2008年11月7日

発行日	2008年11月7日

販売者名　HYPERTHERM, Inc.
住所　Great Hollow Road
Hanover, N.H. 03755

緊急時の電話番号

製品情報：(603)643-3441

セクション　2 ——　構成物資／成分情報

危険構成物資	CAS番号	重量構成比	OSHA PEL	爆発限界 ACGIH TLV	R Phrases
ベンゾトリアゾーレ	95-14-7	< 1.0	規定なし	規定なし	R22,36/37/38
プロピレングリコール	57-55-6	< 50.0	規定なし	規定なし	R36/37/38

セクション　3 ——　危険確認

緊急度概括	目を刺激する。 飲みこむのは危険。 皮膚を刺激する。

潜在的な健康への影響	
経口摂取・・・・・・・・・	報告では100%ベンゾトリアゾーレ LD50摂取（rat）は560 mg/kg
吸入・・・・・・・・・・・・	噴霧は危険
目に接触・・・・・・・・・	目を刺激
皮膚に接触・・・・・・・・	皮膚を刺激

セクション 4 ——— 応急措置

経口摂取	すぐ意医療措置をとる。
吸入	影響を受けた時は、露出場所から遠ざける。呼吸を回復させる。暖かくし安静を保つ。すぐ医療措置をとる。
目に接触	すぐ冷流水で洗い流す。コンタクトレンズは外す。最低でも 15 分間の水洗浄を継続する。即、治療措置をとる。
皮膚に接触	石鹸と水で洗う。刺激が広がるか、残る時は治療措置をとる。
医師への注意	患者反応に応じた医師判定による手当てを行う。

セクション 5 ——— 火災対応

引火点／方法	なし。	引火限界	未確立
消火媒体	製品は水溶性。炭酸ガス、乾燥した化学薬品、気泡消化器を使用。		
特別消火手段	自立型呼吸装置からなる完全保護装置を使用しなければならない。非常状態での過度の露呈は健康に危害を及ぼす。症状は即効性がない可能性もある。すぐ医療措置をとる。		
火災と爆発の危険性	水基性溶液。		

セクション 6 ——— 突発的な流出対策

流出への対応	小流出：モップで洗浄し、蓋付きの汚水容器に収納する。 大流出：流出を止める堤防か堰を築く。ポンプで容器に入れるか、不活性吸収促進剤で吸収する。蓋付きの汚水容器に収納する。

セクション 7 ——— 取扱いおよび保管

取扱注意事項	容器を垂直位置に保つ。吸気を避け、露滴や噴霧を発生させない。 皮膚、目、衣服に付着させない。体内に吸入しない。こぼした時は即、クリーニング。
保管注意事項	涼しく乾燥した場所に保管。凍結を避けること。使用しない時は、厳重に密閉容器に保管する。

セクション 8 ——— 露出規制／個人保護

衛生上の扱い	良好な衛生状態を保つ一般的な方法
技術管理	良好な一般的通風。この製品を使う施設では洗眼場所を設置する。 M.E.L./O.E.S. なし U.K HSE EH:40 該当なし

個人保護機器

○	人工呼吸器	噴霧に晒される時、使用。
○	安全ゴーグル／顔面マスク	推奨。
	エプロン	
○	手袋	推奨；PVC、ネオプレン、ニトリル可能。
	長靴	

セクション 9 ——— 物理的および化学的性質

外観	クリーンなピンク、赤溶液	沸点	100°C
臭気	該当せず	氷点	未確立
pH	5.5 - 7.0	結露圧	該当せず
比重	1.0	結露比重	該当せず
水溶性	全溶解	蒸発率	未決定

セクション 10 ——— 安定性および反応性

化学的安定性		安定	○		不安定	
避けるべき条件	なし。					
非適合性	非既知。					
分解危険物質	火気で一酸化炭素、二酸化炭素、窒化酸素を形成。					
重合		発生せず	○		発生	
避けるべき条件	該当せず					

セクション 11 ——— 有毒情報

発癌性

	この製品は既知または予想される発癌性物質を含む
○	発癌性に関するNTP年次報告書およびOSHA 29 CFR 1910,Z基準に基づき、 この製品は既知または予想される発癌性物質を含まない

その他の影響

急性	未確定
慢性	未確定

セクション１２ ―― 環境情報

生物分解性		生物分解性あり			生物分解性なし		
BOD/COD値	未確立						
環境有害性	100% ベンゾトリアゾーレでの報告：マンボウ（96 hr. Tlm）：28 mg/l、コイ（96hr. Tlm）：28 mg/l、マス（96hr. LC50）：39 mg/l、藻類（96hr. EC50）：15.4 mg/l、ミジンコ（48hr. LC50）：141.6 mg/l						

セクション１３ ―― 廃棄の注意

廃棄処分方法	廃液の廃棄処分方法は、国または地域の法律に基づかなければならない。								
RCRA分類	危険なし								
リサイクル容器		はい	○		コード	2-HDPE		いいえ	

セクション１４ ―― 輸送情報

DOT分類	危険				危険なし	○
説明	なし					

セクション１５ ―― 規則情報

法規状況：ベンゾトリアゾーレ

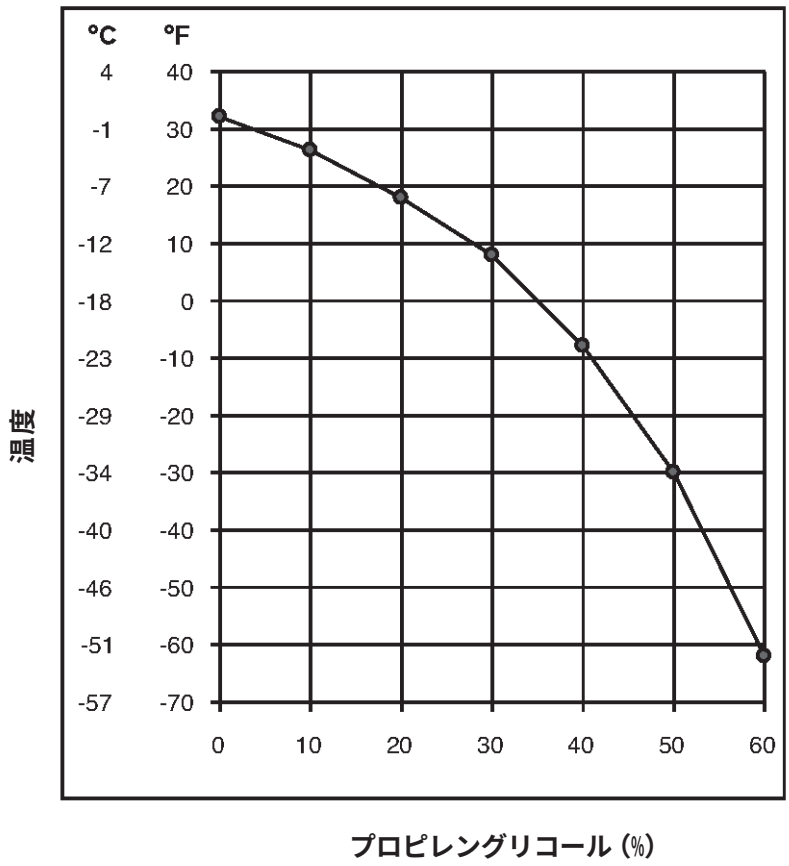
1.	ラベル情報	刺激性。
2.	R節	R 36/37/38, 22
3.	S節	S 24/25, 26
4.	EI NECS No.	記載なし。
5.	ECアネックス1分類	なし。
6.	ドイツ WGK	-

セクション１６ ―― 他の情報

NFPA分類

1	青	健康上有害
0	赤	可燃性
0	黄	反応性
-	白	特別危険

この素材安全データシートに記載された情報は、ここに特定した素材にのみ限定されたもので、他のいかなる加工または他素材を混合して使う場合には適合しません。この情報は信頼できると考えられるデータに基づいており、当該製品が通常かつ正当に予見できる方法で使用されることを意図しております。実際的な使用と取扱いについては弊社の管理を超えるものであり、この情報使用に関連する事項でHypertherm はいかなる明示的、暗示的な保証もなさず、また責務を負いません。



プロピレングリコール溶液の氷点

第B章　ソフトウェア機能説明

目次

電源立ち上げ …… b－ 2
初期化 …… b－ 2
メインループ …… b－ 2
　アイドル …… b－ 2
　パージ …… b－ 3
　アイドル2 …… b－ 3
　Preflow_IHS …… b－ 3
　パイロットアーク …… b－ 3
　最終ランプダウン …… b－ 4
　オートオフ …… b－ 4
　シャットダウン状態 …… b－ 4
　リセット …… b－ 4
　テストカットフロー …… b－ 4
　テストプリフロー …… b－ 4

Ⅰ． 電源立ち上げ

a．CPU はマイクロプロセサ モードで立ち上がり、外部フラッシュメモリの実行コードを遂行し始めます。
b．DSP（数値信号処理プロセサ）の部分イニシャライズをします。
C．外部フラッシュと DSP 内部フラッシュのチェックサムを計算します。
　－ チェックサムが合致しない時は、外部フラッシュのコードを内部フラッシュにコピーします。
d．内部フラッシュにジャンプし、実行を開始します。

Ⅱ． 初期化

a．DSP の全イニシャライズをします。
b．前回の電流セットポイント用に EEPROM を読みます。

Ⅲ． メインループ

a．内部 UART からのシリアルメッセージをチェックします。
　－ 正しいメッセージを受信すると、メッセージを詳細にチェックし、アクションを起こします。
b．外部 UART からのシリアルメッセージをチェックします。
　－ 正しいメッセージを受信すると、メッセージを詳細にチェックし、アクションを起こします。
c．CAN メッセージをチェックします。
　－ CAN メッセージが到着すると、メッセージを詳細にチェックし、アクションを起こします。
d．エラー状態を 10 mS 毎にチェックします。
e．ガスコンソールからのデータ（例えば、圧力）をリフレッシュします。
f．エラー状態を 26 μ S 毎にチョッパのコントロールループを更新します。
g．エラーが発生した時に、必要なアクションをとります。
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された時は、EEPROM のデータを更新します。
j．入力ガスが変更されると、パージサイクルを実行します。
k．マシン状態を記述します
　（以下に記載された数値は、実際の状態番号には対応していません）。

1. アイドル

- 出力は OFF です。
- チョッパセットポイント＝ 0 にします。
- 他の CPU を初期化するため、6 秒ディレイします。

- ディレイ後、ガスコンソールからの CAN ウォッチドグメッセージを待機します。
- CAN ウォッチドグメッセージが到着後、CAN リセットメッセージをガスコンソールに送り、パージサイクルに移ります。
- 他の CPU を初期化するため、6 秒ディレイします。

エラーチェック

- スタート信号が OFF であることをチェックします（050）。
- 電源立ち上げ時に冷却液フローをチェックします（109）。
- 全てのチョッパでチョッッパ電流が流れていないことをチェックします（102、156、157、158）。
- もし、CAN ウォッチドグメッセージが 6 秒遅れて到着しない時は、エラー「不明ガスコンソール（UNKNOWN GAS CONSOLE)」をレポートします（133）。

2. パージ

- 冷却液循環装置ポンプまたはモータを ON 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実行後、冷却液フローをチェックします。
- 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 状態に行く前に、プラズマスタート信号が OFF であることをチェックします。

エラーチェック

- もし、冷却液フローレイトが 1.1 lpm（0.3 gpm）未満の時（093）は、システムをシャットダウンします。
- もし、冷却液フローレイトが 2.2 lpm（0.6 gpm）未満の時（060）は、ポンプを運転して、2.2 lpm（0.6 gpm）以上になるまで継続します。
- チョッパテストを全てのチョッパで行います。

3. アイドル 2

- 電源立ち上げ時に、冷却液フローをチェックします（093）。
- 全ての温度が指定温度限界より低いことをチェックします。

エラーチェック

- もし、冷却液フローレイトが 1.1 lpm（0.3 gpm）未満の時（093）は、システムをシャットダウンします。
- もし、冷却液フローレイトが 2.2 lpm（0.6 gpm）未満の時（060）は、ポンプを運転して、2.2 lpm（0.6 gpm）以上になるまで継続します。

4. Preflow_IHS

- チョッパセットポイント＝ パイロットアーク電流にします。
- プリフロー終了（0.75 秒）とホールド信号がなくなるまで待機します。

エラーチェック

- 電源立ち上げ時に冷却液フローをチェックします（093）。
- ライン電圧の高／低をチェックします（047/046）。
- 冷却液の過熱をチェックします（071）。
- 全チョッパの過熱をチェックします（065、066、073、074）。
- トランスの過熱をチェックします（067）。

5. パイロットアーク

- パイロットアーク コントローラとパイロットアークリレーを ON にします。
- パイロットアークリレーを閉じるために 50 mS ディレイ後に高周波パルスを送ります。
- もし、チョッパ電流＝ 1/2 パイロットアーク電流の時は、高周波を OFF にして、トランスファ状態に移ります。

10.最終ランプダウン

- チョッパセットポイント＝　0 にします。

エラーチェック

- 電源立ち上げ時に冷却液フローをチェックします（093）。

11.オートオフ

- 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、高周波、マシンモーション出力を OFF にします。
- 10 秒間、ポストフロー期間にプリフローガスを流します。
- もし、エラーが発生したら、CNC エラー出力を ON にします。
- もし、ランプダウンエラーが発生したら、CNC ランプダウンエラー出力を ON にします。
- ポストフロータイマとコンタクタタイマを 10 秒間働かせます。
- もし、スタート信号がない時は、アイドル 2 状態に移ります。

エラーチェック

- 電源立ち上げ時に冷却液フローをチェックします（093）。

12.シャットダウン状態

- ガスコンソールがシャットダウン状態になります。
- 全出力を OFF にします。
- CNC エラー出力を ON にします。
- チョッパセットポイント＝ 0 にします。
- リセット要求を待ちます。

13. リセット

- CAN コントローラをリセットします。
- タイマを初期化します。
- アイドル状態に入ります。

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。
- アイドル状態またはテストプリフロー状態に入る要求を待機します。

エラーチェック

- 電源立ち上げ時に冷却液フローをチェックします（093）。
- スタート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。
- アイドル状態またはテストカットフロー状態に入る要求を待機します。

エラーチェック

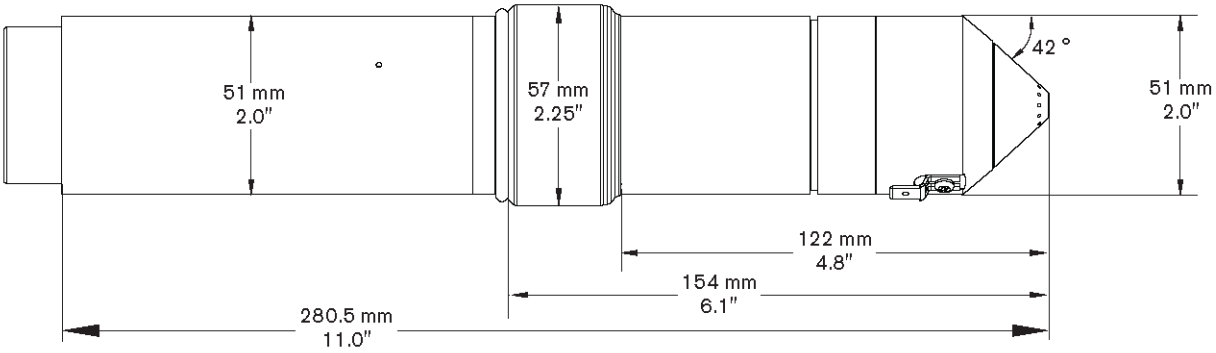
- 電源立ち上げ時に冷却液フローをチェックします（093）。
- スタート信号がないことをチェックします。

補足C 開先切断

目次

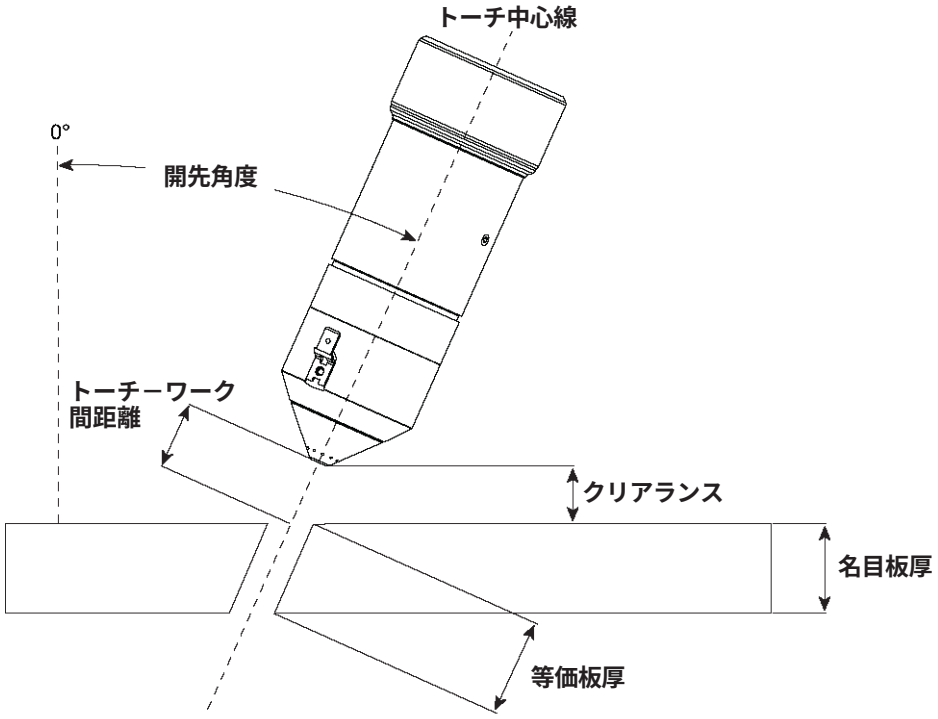
開先切断用トーチの寸法……c－　2
開先切断の定義……c－　3
切断条件表……c－　4
トーチの接続……c－１０
　トーチリード・アッセンブリとクイックトーチ・アッセンブリの接続……c－１０
部品リスト……c－１２
　消耗部品……c－１２
　部品の選択……c－１３

開先切断用トーチの寸法



開先切断の定義

開先角度	トーチ中心線とワークに対する垂直線間の角度。もしトーチがワークに垂直ならば開先角度はゼロになります。最大開先角度は 45 ° です。
名目板厚	ワークの垂直板厚。
等価板厚	切断面の長さ、または切断中にアークが素材を移動する距離。等価板厚は開先角度のコサインで名目板厚を割ったものに等しくなります。等価板厚は切断条件表に記載されています。
クリアランス	トーチ最下端からワーク表面までの垂直距離。
トーチ－ワーク間距離	トーチ出口の中心から、トーチ中心線に沿ってワーク表面に至る直線距離。トーチ－ワーク間距離の範囲は切断条件表に記載されています。最小数値は直角切断（開先角度＝ 0）の時です。最大数値は、3 mm（0.120 インチ）のクリアランスで 45 ° の開先切断時です。
アーク電圧	アーク電圧設定値は開先角度と切断システムの据え付けに依存します。あるシステムで設定されたアーク電圧は、仮にワーク板厚が同じであっても、別のシステムでは異なってきます。開先切断用のアーク電圧は切断条件表に記載されていません。



切断条件表

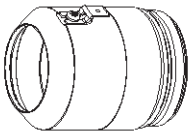
切断条件表に記載されているイニシャル ピアシングハイトとピアシング時間は、垂直切断用です。「端面スタート」と表示がある時は、素材板厚がピアシングできる範囲外であることを示します。これらの板厚は端面スタートでのみ切断できです。

軟鋼開先切断

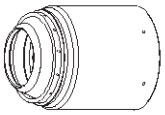
酸素プラズマ／エアシールド

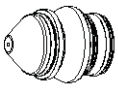
130 A

流量（19mm=3/4" 設定時の lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	64/135
カットフロー	33/70	45/96

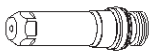

220398


220645


220603


220646


220179


220649

メモ：開先角度範囲は 0 ～ 45 ° です。ウォータチューブ 220700  は必ず開先消耗部品とともに使用してください。

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	mm	範囲（mm）	mm/ 分	mm	%	秒
O_2	Air	15	23	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
							6		4035			0.3
					23		10	3.0 ～ 8.6	2680	6.0		
							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
							32	4.5 ～ 8.6	375	端面スタート		
							38		255			

インチ

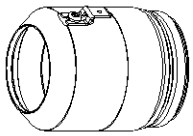
ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	インチ	範囲（インチ）	インチ / 分	インチ	%	秒
O_2	Air	15	23	80	30	0.080	0.135	0.100 ～ 0.340	240	0.200	200	0.1
							3/16	0.110 ～ 0.340	190	0.220		0.2
							1/4		150			0.3
					23		3/8	0.120 ～ 0.340	110	0.240		
							1/2	0.130 ～ 0.340	80	0.260		0.5
							5/8	0.150 ～ 0.340	60	0.300		0.7
							3/4		45			1.0
							1	0.160 ～ 0.340	20		190	1.8
							1-1/4	0.180 ～ 0.340	15	端面スタート		
							1-1/2		10			

軟鋼開先切断

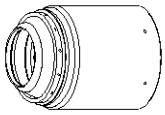
酸素プラズマ／エアシールド

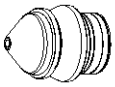
260 A

流量（19mm=3/4" 設定時の lpm/scfh）		
	酸素	エア
プリフロー	0/0	130/275
カットフロー	42/88	104/220

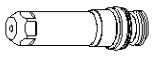

220398


220545


220603


220542


220436


220541

メモ：開先角度範囲は 0 ～ 45 ° です。ウォータチューブ 220571  は必ず開先消耗部品とともに使用してください。

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	mm	範囲（mm）	mm/ 分	mm	%	秒
O_2	Air	24	75	70	70	2.0	6	2.8 ～ 7.6	6500	8.5	300	0.3
							10		4440			
							12		3850			0.4
				75	75		15	3.6 ～ 7.6	3130	9.0	250	0.5
							20		2170			0.6
							22		1930			0.7
				80			25		1685			0.8
							28	4.8 ～ 7.6	1445	9.5	200	0.9
							32		1135			1.0
							38		895			1.2
							44		580	端面スタート		
							50		405			
							58		290			
							64		195			

インチ

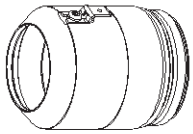
ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	インチ	範囲（ｲﾝﾁ）	インチ / 分	インチ	%	秒
O_2	Air	24	75	70	70	0.080	1/4	0.110 ～ 0.300	245	0.330	300	0.3
							3/8		180			
							1/2		145			0.4
				75	75		5/8	0.140 ～ 0.300	115	0.350	250	0.5
							3/4		90			0.6
							7/8		75			0.7
				80			1.0		65			0.8
							1-1/8	0.190 ～ 0.300	55	0.380	200	0.9
							1-1/4		45			1.0
							1-1/2		35			1.2
							1-3/4		22	端面スタート		
							2.0		15			
							2-1/4		12			
							2-1/2		8			

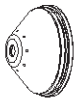
ステンレス開先切断

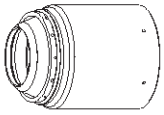
H35 プラズマ／窒素シールド

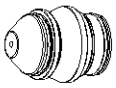
130 A

流量（19mm=3/4" 設定時の lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	90/190
カットフロー	26/54	114/240

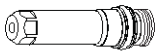

220398


220609


220608


220656


220179


220606

メモ：開先角度範囲は 0 ～ 45 ° です。ウォータチューブ 220571  は必ず開先消耗部品とともに使用してください。

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	mm	範囲（mm）	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	20	40	70	80	2.0	10	4.5 ～ 10.0	980	7.7	170	0.3
							12		820			0.5
							15		580			0.8
							20		360			1.3
							25		260	端面スタート		

インチ

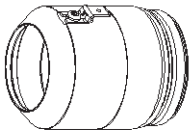
ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	インチ	範囲（インチ）	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	20	40	70	80	0.080	3/8	0.180 ～ 0.400	40	0.310	170	0.3
							1/2		30			0.5
							5/8		20			0.8
							3/4		15			1.3
							1		10	端面スタート		

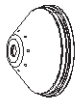
ステンレス開先切断

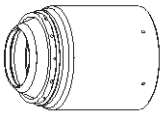
窒素プラズマ／窒素シールド

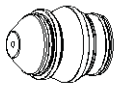
130 A

流量（19mm=3/4" 設定時の lpm/scfh）		
	窒素	
プリフロー	97/205	
カットフロー	125/260	

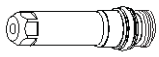

220398


220609


220608


220656


220179


220606

メモ：開先角度範囲は 0 ～ 45 ° です。ウォータチューブ 220571  は必ず開先消耗部品とともに使用してください。

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	mm	範囲（mm）	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	N_2	20	65	70	80	2.0	6	3.0 ～ 10.0	1960	6.0	200	0.3
							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			

インチ

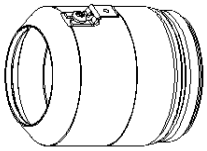
ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	インチ	範囲（インチ）	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	N_2	20	65	70	80	0.080	1/4	0.120 ～ 0.400	75	0.240	200	0.3
							3/8		55			0.5
							1/2	0.140 ～ 0.400	30	0.280		0.8
							5/8	0.150 ～ 0.400	25	端面スタート		
							3/4	0.170 ～ 0.400	15			

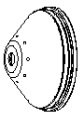
ステンレス開先切断

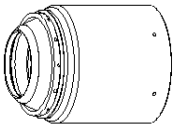
H35 プラズマ／窒素シールド

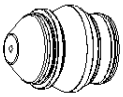
260 A

流量（19mm=3/4" 設定時の lpm/scfh）		
	H35	窒素
プリフロー	0/0	127/270
カットフロー	40/84	122/260

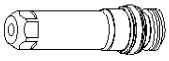

220398


220609


220608


220607


220405


220606

メモ：開先角度範囲は 0 ～ 45 ° です。ウォータチューブ 220571  は必ず開先消耗部品とともに使用してください。

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	mm	範囲（mm）	mm/ 分	mm	%	秒
H35	N_2	11	75	80	88	2.0	10	11.000	1870	12.5	100	0.3
							12	9.0 ～ 10.0	1710	9.0		0.4
							15	7.5 ～ 10.0	1465		120	0.5
							20		1085			0.6
							25		785			0.7
							32		630			1.0
							38		510	端面スタート		
							44		390			
							50		270			

インチ

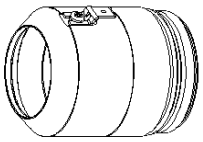
ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	インチ	範囲（インチ）	インチ / 分	インチ	%	秒
H35	N_2	11	75	80	88	0.080	3/8	0.450	75	0.500	100	0.3
							1/2	0.350 ～ 0.400	65	0.350		0.4
							5/8	0.300 ～ 0.400	55	0.360	120	0.5
							3/4		45			0.6
							1.0		30			0.7
							1-1/4		25			1.0
							1-1/2		20	端面スタート		
							1-3/4		15			
							2.0		10			

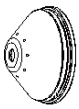
ステンレス開先切断

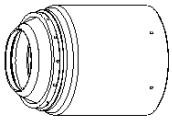
窒素プラズマ／エアシールド

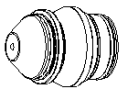
260 A

流量（19mm=3/4" 設定時の lpm/scfh）		
	窒素	エア
プリフロー	127/270	0/0
カットフロー	54/114	116/245

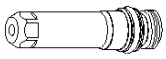

220398


220609


220608


220607


220405


220606

メモ：開先角度範囲は 0 ～ 45 ° です。ウォータチューブ 220571 は必ず開先消耗部品とともに使用してください。

メトリック

ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	mm	mm	範囲（mm）	mm/ 分	mm	%	秒
N_2	Air	11	75	75	82	2.0	6	3.8 ～ 10.0	6375	7.5	200	0.3
							10		3440			
							12		2960			0.4
							15		2520			0.5
							20		1590			0.6
							25		1300			0.8
							32		875			1.0
							38		515	端面スタート		
							44		365			
							50		180			

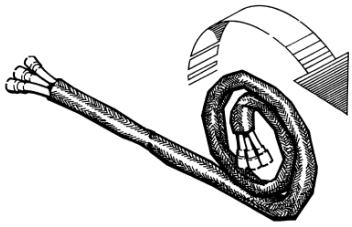
インチ

ガス種類		プリフロー		カットフロー		最小クリアランス	等価素材板厚	トーチ - ワーク間距離	切断速度	イニシャルピアスハイト		ピアス時間
プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	プラズマ	シールド	インチ	インチ	範囲（インチ）	インチ / 分	インチ	%	秒
N_2	Air	11	75	75	82	0.080	1/4	0.150 ～ 0.400	240	0.300	200	0.3
							3/8		140			
							1/2		110			0.4
							5/8		95			0.5
							3/4		70			0.6
							1.0		50			0.8
							1-1/4		35			1.0
							1-1/2		20	端面スタート		
							1-3/4		14			
							2.0		6			

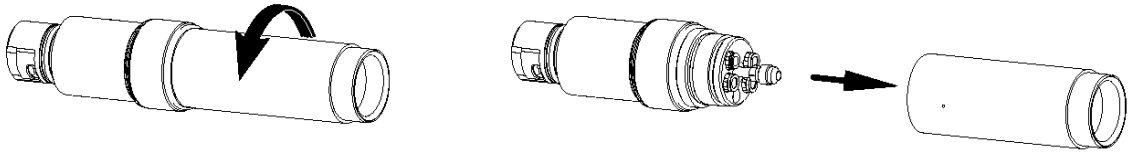
トーチの接続

トーチリード アッセンブリとクイックトーチ アッセンブリの接続

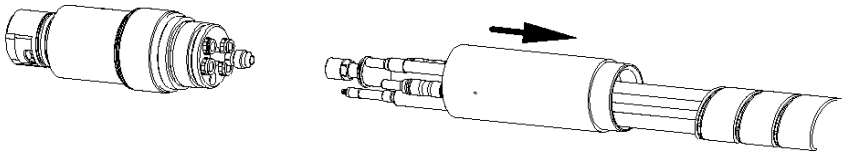
1. トーチリード アッセンブリの最初の 2 メートル（6.5 フィート）を平面上に巻きほぐします。



2. トーチアッセンブリを保持し、クイックトーチ アッセンブリから取り付けスリーブを外します。

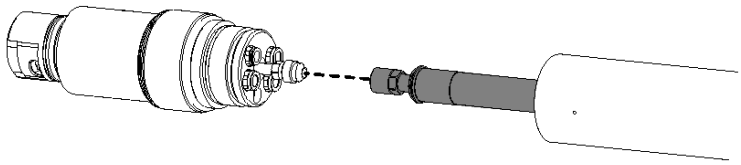


3. 取り付けスリーブをリード上にスライドし、クイックトーチ金具をリードアッセンブリのホースに揃えます。コネクタはカラーコード化されています。ホースはねじらないようにしてください。ねじれを防ぐようにテープで一緒にまとめられています。テープをリードから取り外さないようにしてください。

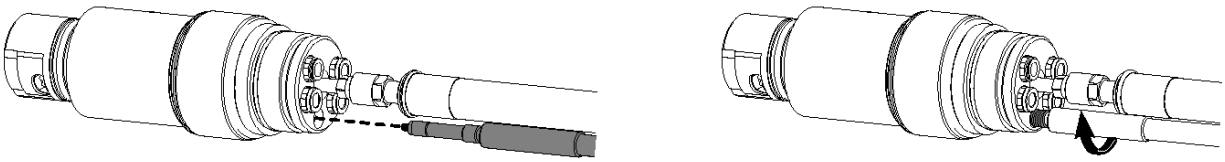


4. 冷却液 IN ホース（緑）をトーチに接続します。

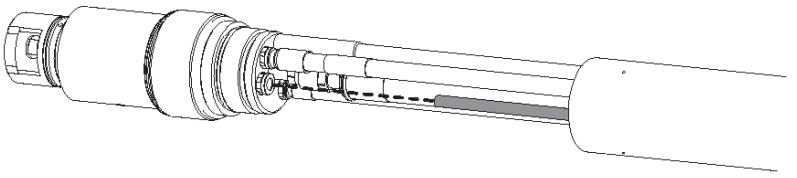




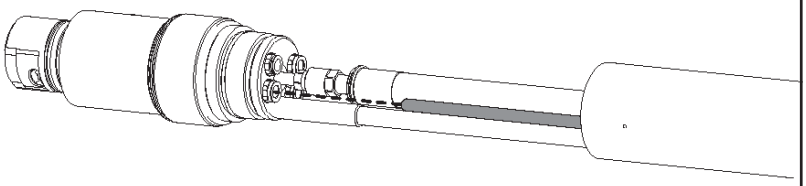
5. パイロットアークリードを接続します（黄）。



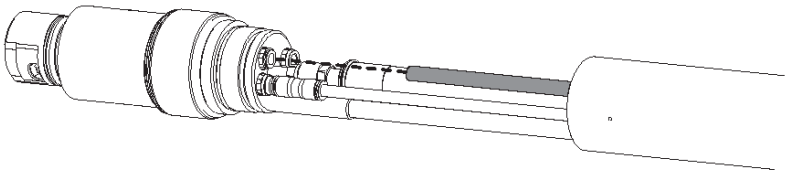
6．プラズマベントホース（白）を接続します。



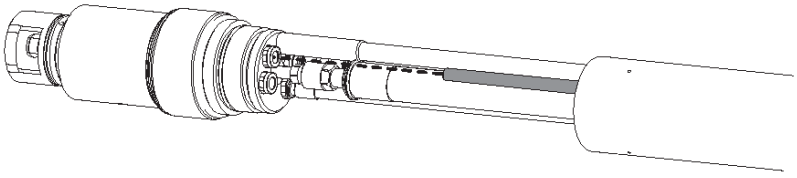
7．冷却液戻りホース（赤）を接続します。



8．プラズマガスホース（黒）を接続します。

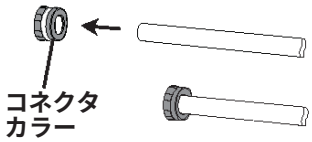


9．シールドガスホース（青）を接続します。

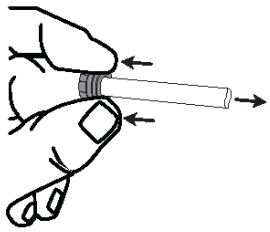


メモ：
6 ～ 9 項の接続には、押し込み接続金具が使用されています。

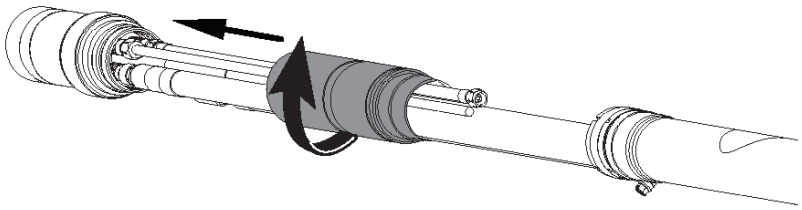
接続する時は、ホース金具が止まるまで滑り込ませます。



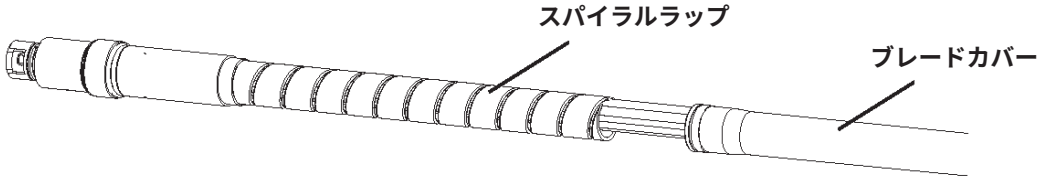
金具を外す時は、コネクタカラーで引き戻し、ホース金具を引き出します。



10．取り付けスリーブをコネクタ上にスライドして、クイックトーチにねじ込みます。



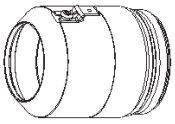
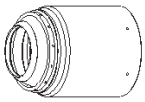
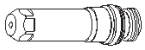
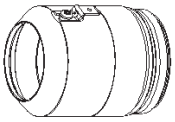
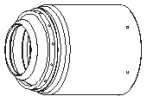
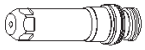
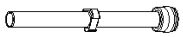
11．スパイラルラップ（約 50㎜ (2 インチ)）をトーチスリーブにスライドします。スパイラルラップとブレードカバー間にはギャップがあります。スパイラルラップとブレードは固定させないようにしてください。



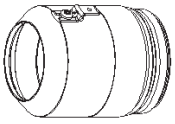
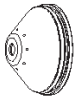
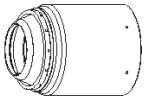
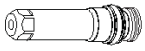
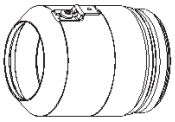
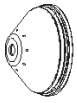
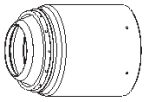
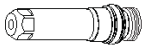
部品リスト

消耗部品

軟鋼

	Retaining cap	Shield	Inner retaining cap	Nozzle	Swirl ring	Electrode	Water tube
130 A							
	220398	220645	220603	220646	220179	220649	220700
260 A							
	220398	220545	220603	220542	220436	220541	220571

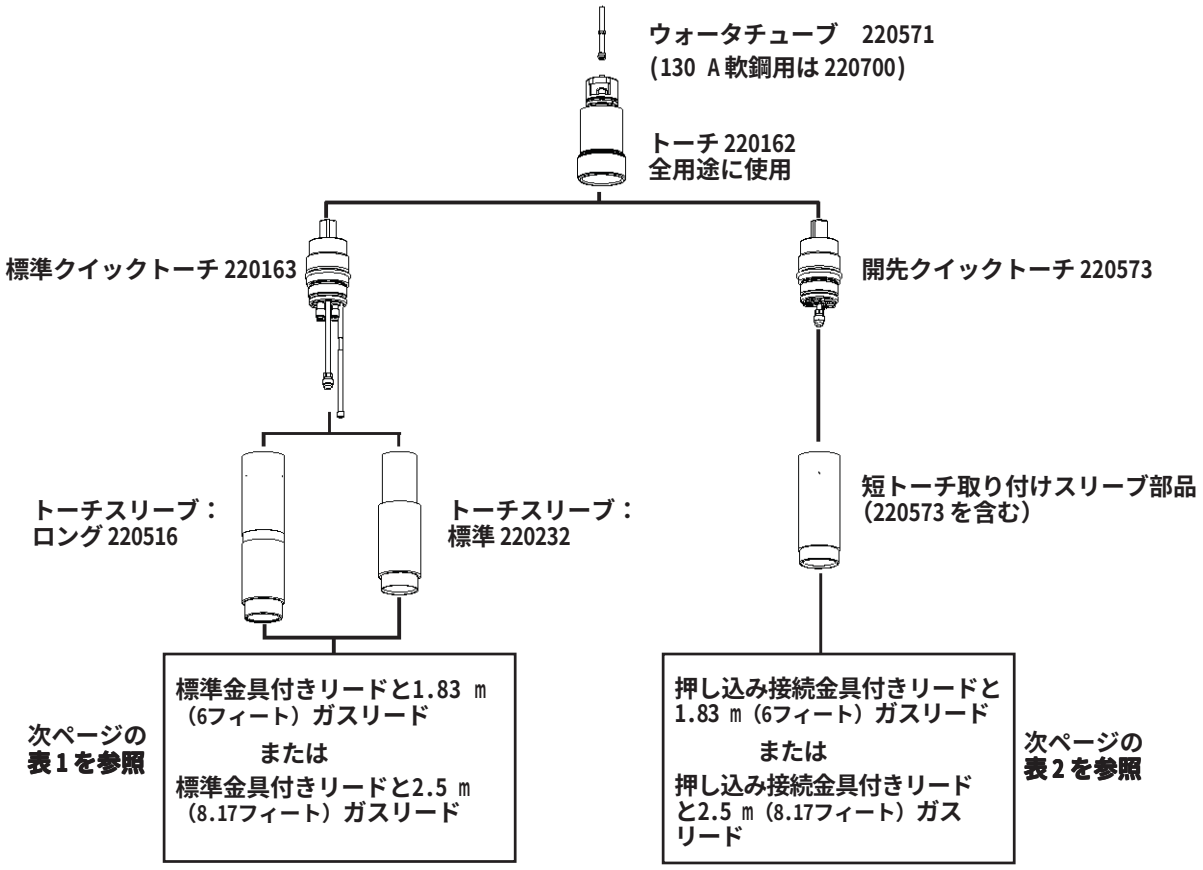
ステンレス

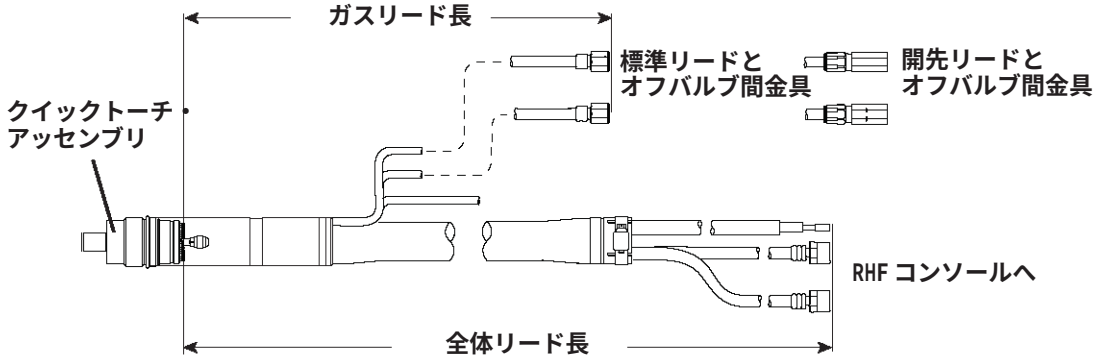
	Retaining cap	Shield	Inner retaining cap	Nozzle	Swirl ring	Electrode	Water tube
130 A							
	220398	220609	220608	220656	220179	220606	220571
260 A							
	220398	220609	220608	220607	220405	220606	220571

部品の選択

メモ：標準消耗部品を開先切断に使用することもできますが、開先切断用として最適化されていません。

開先切断用に特別に設計された消耗部品を使用する時は、必ず HPR トーチにウォータチューブ 220571 または 220700 を取り付けなければなりません。短トーチ取り付けスリーブ付き開先クイックトーチは押し込み接続金具付きで、この章にある特定リードセットを使用しなければなりません。





1. 標準クイックトーチ（220163）用に使用するリード

全てのリードは、*据え付け*章のホース表に記載されたものと同じ標準金具です。ガスリードが、2.5 m（8.17 フィート）に延長されたことだけが異なります。

部品番号	全体長		ガスリード長	
	m	Feet	m	Feet
128986	1.83	6	1.83	6
128935	3.05	10	1.83	6
128934	4.5	15	1.83	6
128784	7.5	25	1.83	6
128987	10	35	1.83	6
128785	15	50	1.83	6
128988	20	65	1.83	6
228040*	4.5	15	2.5	8.17
228043*	7.5	25	2.5	8.17
228065*	10	35	2.5	8.17
228045*	15	50	2.5	8.17
228066*	20	65	2.5	8.17

2. 開先クイックトーチ／短トーチスリーブ・アッセンブリ（220573）用に使用するリード

全てのガスリードは、押し込み接続金具を持ち、220573 アッセンブリにだけ使用できます。オフバルブへの 2 本のホースにはアダプタがあり、押し込み接続金具をねじ込み金具に変換します。

部品番号	全体長		ガスリード長	
	m	Feet	m	Feet
228075	1.83	6	1.83	6
228076	3.05	10	1.83	6
228079	4.5	15	1.83	6
228081	7.5	25	1.83	6
228083	10	35	1.83	6
228086	15	50	1.83	6
228088	20	65	1.83	6
228077*	3.05	10	2.5	8.17
228061*	4.5	15	2.5	8.17
228062*	7.5	25	2.5	8.17
228084*	10	35	2.5	8.17
228063*	15	50	2.5	8.17
228089*	20	65	2.5	8.17

* これらのリードアッセンブリを使用すると、消耗部品寿命が短くなります。