HySpeed®
HT2000®

プラズマアーク切断システム

取扱説明書

802078 -26版

CE

EN50199
EN60974-1
CE マーク認証

Hypertherm

プラズマ切断技術の
世界リーダー

HySpeed HT2000

プラズマアーク切断システム

取扱説明書

（P/N番号 802078）

第 26 版　2005 年 1 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 2005 Hypertherm, Inc.**
All Rights Reserved

Hypertherm, HT, LongLife, HySpeed**は**Hypertherm**社の世界登録商標です。**

世界のHypertherm所在地

Hypertherm 日本オフィス
〒411-0801 静岡県三島市谷田夏梅木 1952-14
Tel:0559-75-7387
Fax:0559-75-7376

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, LLC
5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03755 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:+65-841-2489（技術サービス）

Hypertherm (Shanghai) Consulting 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
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 596907（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.
Rua Jati, 33
CEP 07180-350 Cumbica
Guarulhos, SP-Brasil
Tel:+55 11 6482 1087
Fax:+55 11 6482 0591

EMC（電磁両立性）概説

HypertherｍのCEマーク適合機は規格EN50199に適合、製造されています。プラズマ装置が**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使用されねばなりません。

EN50199の要求限界値では影響される機器が近接したり、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。

このプラズマ装置は唯一、工業用環境で使用するように設計されています。

据付けと使用

ユーザはこのプラズマ装置を据えつけて使用する時、メーカであるHypertherｍの指示に従って頂かなければなりません。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*の項を参照して下さい。別の場合には電源装置全体を電磁遮断して、作業を完全に関連入力フィルタで囲い込む作業が発生することも有ります。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。

隣接場所評価

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

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。全ての取り出し・保守用の扉、カバー類はきちんと閉じてオペレーションして下さい。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エレクトロード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。

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ワークの共通アース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IEC TC26のセクション94およびIEC TC26/108A/CD 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

選択遮断と他ケーブルや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。

保証

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。

警告

当該商品を安全に使用する責任はユーザにあります。Hypertherm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 がこの商品の部品や製造欠陥を保証するのは Hypertherm が、ユーザに当該商品が納入された日から起算して、(i) G3 シリーズ電源装置の 3 年以内を除いて、電源装置については 2 年以内、(ii) トーチとトーチリードについては 1 年以内に欠陥を知らされ認知した場合です。この保証は据付不良、改造、またはその他の損傷については適応されません。Hypertherm はまた唯一の選択肢として、この保証制度により認められた商品を Hypertherm の事前承認を得て返却され（理由のない滞留なく）、正しく梱包さ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 認定修理工場まで全てのコスト、保険、運賃が事前払いされた時、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事項ないしは 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。

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。

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。

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。

目次

EMC（電磁両立性）…… i

保証…… ii

第1章 安全……1－ 1
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！ 切断により有毒ガスが発生する危険性があります……1－ 3
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－ 4
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－ 4
安全接地 ……1－ 4
圧縮ガス機器安全……1－ 5
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－ 5
注意！ 騒音で聴力傷害を起こすことがあります……1－ 5
注意！ ペースメーカや補聴器をつけての操作……1－ 5
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－ 5
追加安全情報……1－ 5
警告ラベル……1－ 6

第2 章 仕様…… 2－ 1
概説……2－ 2
電源装置……2－ 2
リモート高周波（RHF）コンソール……2－ 2
ガスコンソール……2－ 3
モータバルブコンソール……2－ 3
アルゴン－水素コンソール…… 2－ 3
リモート電圧／電流（V/C）コントロール……2－ 3
イニシャルハイトセンサ（IHS）……2－ 4
タイマ／カウンタ……2－ 4
水マフラ……2－ 4
仕様……2－ 5
システム仕様……2－ 5
電源装置……2－ 5
HySpeed HT2000機械トーチ……2－ 6
リモート高周波コンソール……2－ 6
ガスコンソール……2－ 7
モータバルブコンソール……2－ 7
アルゴン－水素コンソール……2－ 8
デジタルリモート（DR）V/Cコントロール……2－ 8
プログラマブルリモート（PR）V/Cコントロール……2－ 9
イニシャルハイトセンサ……2－10
タイマ／カウンタ……2－10
水マフラ……2－10

目 次

第3章 事前据え付け ····· 3－ 1
概説 ····· 3－ 2
ガス供給仕様 ····· 3－ 2
プラズマガスとしてのエア ····· 3－ 2
プラズマガスとしての酸素、窒素、アルゴン－水素 ····· 3－ 3
シールドガス ····· 3－ 3
トーチ冷却液仕様 ····· 3－ 4
接地仕様 ····· 3－ 4
電源仕様 ····· 3－ 5
回線遮断器 ····· 3－ 5
電源ケーブル ····· 3－ 5
電源装置設置 ····· 3－ 6
電源設定 ····· 3－ 7
240/480 V電源装置リンクボード設定 ····· 3－ 7
220/380/400/415 VトランスT1とT2の設定 ····· 3－ 8
電源接続 ····· 3－10
トーチ上下装置仕様 ····· 3－11
オプション機器 ····· 3－11
水マフラ ····· 3－11
イニシャルハイトセンサ（IHS） ····· 3－12

第4章 据え付け ····· 4－ 1
受領したら ····· 4－ 2
クレームがある場合 ····· 4－ 2
機器接地とグランドのチェック ····· 4－ 3
騒音レベル ····· 4－ 3
機器配置 ····· 4－ 4
電源装置接続 ····· 4－ 6
イニシャルハイトセンサ（IHS）接続 ····· 4－20
ガスコンソール接続 ····· 4－24
リモート高周波およびモータバルブコンソールとトーチの接続 ····· 4－28
トーチリード引き回し ····· 4－28
高周波トーチリードとリモート高周波コンソール接続 ····· 4－28
高周波トーチリードとトーチの接続 ····· 4－30
トーチのオフバルブケーブル、プラズマホースとモータバルブコンソールの接続 ····· 4－30
オプションの電源装置接続 ····· 4－32
タイマ／カウンタと電源装置間 ····· 4－32
ホールドケーブル接続（マルチトーチシステム使用時） ····· 4－32
アルゴン－水素接続 ····· 4－34
機械トーチ取り付け ····· 4－34
トーチの角度調整 ····· 4－34

第5章 据え付け後作業 ····· 5－ 1
概説 ····· 5－ 2
システムチェック ····· 5－ 3
スイッチ類を設定し、トーチをチェック ····· 5－ 3
ガスを供給 ····· 5－ 3
電源装置をオン（ON）にし、電圧／電流を調整 ····· 5－ 3
プリフローガスを調整 ····· 5－ 5
カットフローガスを調整し、イニシャルハイトセンサ（IHS）をチェック ····· 5－ 5
最終トーチ調整 ····· 5－ 6
トーチハイトコントロール（THC）とV/Cモジュールのチェック ····· 5－ 6

第6章 オペレーション …… 6－1
前面パネルコントロールと表示ランプ …… 6－2
電源装置 …… 6－2
スタート前のステータスランプ …… 6－3
ガスコンソール …… 6－4
デジタルリモート（DR）V/Cモジュール …… 6－6
プログラマブルリモート（PR）V/Cモジュール …… 6－7
タイマ／カウンタ …… 6－7
騒音レベル（デシベル） …… 6－8
日常の開始手順 …… 6－9
トーチ点検 …… 6－9
ガスを供給 …… 6－9
電源装置をオンにして電圧／電流を調整 …… 6－10
プリフローガスの調整 …… 6－10
カットフローガスの調整と切断準備 …… 6－11
よくある切断エラー …… 6－11
技術的な質問 …… 6－12
切断条件表 …… 6－12
単位変換 …… 6－12
切断条件表と消耗部品指標 …… 6－13
消耗部品の交換 …… 6－37
取り外しと点検 …… 6－37
交換 …… 6－38
水チューブの交換 …… 6－39
品質の最適化方法 …… 6－40
テーブルとトーチについての手順 …… 6－40
プラズマ準備手順 …… 6－40
消耗部品寿命の改善 …… 6－40
切断品質の追加要素 …… 6－41
追加改善項目 …… 6－42

第7章 オペレーション：アルゴン－水素コンソール …… 7－1
前面パネルコントロールと表示ランプ …… 7－2
取り付け …… 7－3
オペレーション …… 7－6
トーチ点検 …… 7－6
ガスを供給 …… 7－6
電源装置をオンにして電圧／電流を調整 …… 7－7
H35ガス流量の調整 …… 7－7
アルゴン－水素で切断後 …… 7－8

第8章 保守 …… 8－1
概説 …… 8－2
定期保守 …… 8－3
トーチとトーチリード …… 8－3
電源装置 …… 8－3
ガスコンソール …… 8－4
モータバルブコンソール …… 8－4
リモート高周波コンソール …… 8－5
開始処理 …… 8－5
初期チェック …… 8－7
トラブルシューティング …… 8－10
ステータスLEDによるトラブルシューティング …… 8－15
チョッパモジュール・テスト手順 …… 8－19
エラーコード …… 8－21
アナログ基板LED機能 …… 8－22
リレー基板LED機能リスト …… 8－23
リレー基板LEDステータス状態 …… 8－23

目 次

冷却液フローテスト手順……8－25
冷却液タンクのチェック……8－25
トーチからの戻り流量チェック……8－25
トーチへの流量チェック……8－26
ポンプ、モータ、ソレノイドバルブ（V1）のチェック……8－27
トーチ冷却液ドレーン……8－28
ポンプストレーナのクリーニング……8－29
予防保守……8－30

第9章 部品リスト……9－ 1
概説……9－ 2
システム部品ダイアグラム……9－ 2
電源装置……9－ 5
前面パネル……9－ 5
THCアッセンブリ……9－ 5
コントロールパネル……9－ 6
ベースプレートと部品……9－ 7
中央壁右側……9－ 9
中央壁左側……9－11
前面壁内側……9－13
背面壁内側……9－15
高周波とI/O PCB……9－17
背面壁外側……9－19
リモート高周波コンソール……9－21
スパークギャップアッセンブリ……9－23
ガスコンソール……9－25
モータバルブコンソール……9－27
リモートV/C：デジタル（DR）コントロールステーション……9－29
リモートV/C：プログラマブル（PR）コントロールステーション……9－31
IHSコンソール……9－33
アルゴン－水素コンソール……9－34
タイマ/カウンタ……9－35
HySpeed HT2000機械トーチ2”スリーブ付き……9－37
HySpeed HT2000ステンレス機械トーチ……9－37
トーチマウントブラケット……9－37
HySpeed HT2000機械トーチ1-3/4”スリーブ付き……9－39
トーチマウントブラケット……9－39
トーチリード、リード、ケーブル、ホース……9－40
HySpeed HT2000消耗部品スタータキット……9－50
リードパッケージ……9－54
電源装置とリモート高周波コンソール － ケーブルとホース……9－54
リモート高周波コンソールとガスコンソール － ホース……9－54
ガスコンソールとモータバルブコンソール － ホース……9－54
推奨スペアパーツ……9－55
電源装置……9－55
リモート高周波コンソール……9－55
ガスコンソール……9－56
モータバルブコンソール……9－56

第10章 回路図……10－ 1
概説……10－ 2
回路図の記号……10－ 2
HySpeed HT2000システム回路図……10－ 5
HySpeed HT2000冷却液フローチャート……10－18

目次

補足 A　IEC シンボル……a－1

補足 B　プロピレングリコール安全データ……b－1
ベンゾトリアゾール安全データ……b－7

補足 C　アルミのプラズマ切断用通風マニフォールド……c－1

補足 D　エアフィルタ……d－1

補足 E　電磁両立性（EMC）……e－1

補足 F　システム接地……f－1

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！ 切断により有毒ガスが発生する危険性があります……1－3
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……1－4
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……1－4
安全接地 ……1－4
圧縮ガス機器安全……1－5
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……1－5
注意！ 騒音で聴力傷害を起こすことがあります……1－5
注意！ ペースメーカや補聴器をつけての操作……1－5
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……1－5
追加安全情報……1－5
警告ラベル……1－6



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！ 切断により有毒ガスが発生する危険性があります

切断で有毒ガスが発生し酸素を激減させ傷害や死亡事故の危険性があります。

- 切断場所の換気を良くし、認可された呼吸装置を使用してください。
- 脱脂、洗浄、噴霧作業場の近くで切断しないでください。ある種の塩素化された溶融気化物が紫外線にさらされるとホスゲンガス（窒息性ガス）を形成するような分解を起こします。
- 亜鉛（メッキ）、鉛、カドミウム、ベリリウムのコーティング材またはこれを含む金属は、作業場が良く換気されオペレータが酸素吸入マスクを装着しない限り切断しないようにしてください。これらのコーティング材や構成金属は切断時に有毒ガスを発生します。
- 内部に有毒素材が含まれる可能性のある容器を切断しないでください。その場合は事前に容器を空にし、洗浄してください。
- この商品は溶接や切断用に使われるとカリフォルニア州で知られた出産異常、時には癌の原因になる化学物資を含むガスを発生します。



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。

アーク電流	レンズ濃度 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。

皮膚の防護 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。



安全接地

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！ 騒音で聴力傷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傷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引き回します。
- 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

概説……2－2
　電源装置……2－2
　リモート高周波（RHF）コンソール……2－2
　ガスコンソール……2－3
　モータバルブコンソール……2－3
　アルゴン－水素コンソール……2－3
　リモート電圧／電流（V/C）コントロール……2－3
　イニシャルハイトセンサ（IHS）……2－4
　タイマ／カウンタ……2－4
　水マフラ……2－4
仕様……2－5
　システム仕様……2－5
　電源装置……2－5
　HySpeed HT2000機械トーチ……2－6
　リモート高周波コンソール……2－6
　ガスコンソール……2－7
　モータバルブコンソール……2－7
　アルゴン－水素コンソール……2－8
　デジタルリモート（DR）V/Cコントロール……2－8
　プログラマブルリモート（PR）V/Cコントロール……2－9
　イニシャルハイトセンサ……2－10
　タイマ／カウンタ……2－10
　水マフラ……2－10

仕様

概説

Hypertherm の HT2000 は、機械組み込み型のプラズマ切断システムとして、薄板から 50 mm (1/2 インチ) まで、ほとんどのメタルを切断できるように設計されています。電源装置コントロール基板のマイクロコンピュータがトーチ消耗部品を長寿命になるように制御しています。消耗部品を長寿命に保つため、**全ての切断は母材上面で開始し、母材上面で終了してください。**こうすることで、ガスと DC 電流が正しくランプアップ／ランプダウンでき、トーチノズルと電極を長寿命にすることができます。

HT2000 システムは、リモート高周波（RHF）コンソールを使用すると、電源装置とトーチを最大で 60 m (200 フィート) 離れた場所に置いても使用できます。

HT2000 は、全板厚にわたって最適性能を発揮するように、40 ～ 200 A まで、連続して電流出力を可変できます。これにより、オペレータは同じ板厚で切断速度を広範囲に変更できるようになります。切断板厚範囲全般にわたり、高品質切断ができるように、3種類のノズルサイズをご利用いただけます。

HT2000 は、エア、酸素、窒素、アルゴン－水素を使用した切断ができます。ステンレス、アルミ、その他非鉄金属の切断用には、窒素またはアルゴン－水素をプラズマガスとして使用できます。
(Hypertherm では、35% 水素と 65% アルゴンの混合を推奨しています)。マイルド（炭素）スチール切断には、酸素がプラズマガスとして使用できます。シールドガスとして、エア以外では窒素と二酸化炭素が使用できます。

HT2000システムに接続される主要機器の目的と機器構成を、簡単に以下に説明します。

電源装置

電源装置は 100 A、15 kHZ のチョッパ電源装置を持ち、安定した DC 電流出力を、40A から 200 A まで可変でき、トーチハイトコントロール（THC）も接続できます。電源装置はリモート高周波コンソール、ガスコンソール、モータバルブコンソール、NC、リモート V/C、IHS、水マフラ、ワークと内部接続します。

400V CE マーク電源装置には EMI フィルタが標準品として装備されます。入力電源をフィルタに接続したり、フィルタ部品番号の情報は補足Eを参照してください。

リモート高周波（RHF）コンソール

リモート高周波コンソールは、高周波スタート回路を持ち、高周波シールドをさらに効果的にするとともに、電源装置をトーチから 60 m (200 フィート) 離れて据え付けられるようにします。また、このコンソールは、ドアインターロックスイッチ、トーチキャップ感知スイッチ、バルブ、シールドガスバルブを持ちます。リモート高周波コンソールは、電源装置、ガスコンソール、トーチとインターフェイスします。

ガスコンソール

ガスコンソールは、シールドとプラズマガス用のメータバルブとソレノイドバルブ、窒素と酸素プラズマ用の流量計と圧力計、シールドガス供給用の圧力計を装備しています。ガスコンソールはプラズマとシールドガス供給、電源装置、リモート高周波コンソール、モータバルブコンソールとインターフェイスします。

モータバルブコンソール

モータバルブコンソールは、プラズマガス用のモータ駆動メータバルブとソレノイドバルブを持ち、プリフローおよびオペレーションモード用のプラズマガスフローを切り替えます。モータバルブコンソールは、電源装置、ガスコンソール、トーチとインターフェイスします。

アルゴン－水素コンソール（オプション）

アルゴン－水素コンソールは、アルゴン－水素用の流量計、メータバルブ、プラズマガス出力スイッチ、分離したプラズマオフバルブを装備しています。(窒素と酸素用のプラズマオフバルブはトーチにあります)。アルゴン－水素コンソールは、供給ガス、電源装置、トーチとインターフェイスします。

リモート電圧／電流（V / C）コントロール（オプション）

リモート電圧／電流コントロールは、オペレータがアークの電圧と電流を正確にコントロールできるようにします。高輝度LEDでアークスタート前の電圧と電流用セットポイントを表示します。アークが初期化された後は、自動的に実際の電圧と電流値を表示するように切り替えられます。リモート電圧／電流コントロールは電源装置とインターフェイスします。下記の2種類のタイプがあります。

デジタルリモート：電圧と電流表示器、設定値選択用の2個のポテンショメータを持ちます。
プラズマコントロールスイッチを既に保有するNC機械に使います。

プログラマブルリモート：電圧と電流表示器を持ちます。スイッチやポテンショメータはありません。NC機械側で全ての機能をコントロールします。
この装置もコンピュータインターフェイスと内部接続されます。

イニシャルハイトセンサ（ＩＨＳ）（オプション）

イニシャルトーチハイトセンサは、2個の誘導型プローブを持ち、自動的にワーク面を検知するように設計されていて、トーチがピアスする位置を指定するのに使用します。本システムは水面下、水面、水上のアプリケーションに使用できます。イニシャルトーチハイトセンサは、電源装置、誘導プローブとインターフェイスし、動作するにはエア供給を必要とします。

タイマ／カウンタ

タイマ／カウンタは、オペレータがアークスタート回数、積算アークオン時間をモニタできるようにします。アークスタート回数はリセットができます。タイマ／カウンタは電源装置に接続します。

水マフラ（オプション）

HT2000用の水マフラはオプションで、切断安全性と公害抑制を大幅に改善します。水マフラは水上および水面下切断が可能です。**水マフラはステンレス機械トーチには使用できません。**詳細情報は水マフラ取扱説明書（#802058）を参照してください。

仕様

システム仕様

電源仕様：

下記の電源装置仕様を参照してください：

ガス供給仕様：

プラズマガス型式…… 酸素（O_2）、窒素（N_2）、エア、アルゴン－水素（35% 水素と 65% アルゴン）
シールドガス型式…… エア、窒素（N_2）、二酸化炭素（CO_2）

ガス品質：
酸素…… 純度 99.5%（液体ガス推奨）
窒素…… 純度 99.995%（液体ガス推奨）
エア…… クリーン、ドライ、オイルなし（圧縮または液体ガス推奨）
二酸化炭素･…… 純度 99.5%（圧縮または液体ガス推奨）

プラズマガス入力圧力と流量：
エア…… 82 scfh（2322 リットル /hr）で 90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）
酸素…… 90 scfh（2540 リットル /hr）で 120 psi ± 10 psi（8.3 bar ± 0.7 bar）
窒素…… 80 scfh（2265 リットル /hr）で 120 psi ± 10 psi（8.3 bar ± 0.7 bar）
アルゴン－水素…… 105 scfh（2973 リットル /hr）で 120 psi ± 10 psi（8.3 bar ± 0.7 bar）

シールドガス入力圧力と流量：
エア…… 280 scfh（7929 リットル /hr）で 90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）
二酸化炭素…… 220 scfh（6230 リットル /hr）で 90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）
窒素…… 275 scfh（7787 リットル /hr）で 90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）
酸素…… 35 scfh（991 リットル /hr）で 120 psi ± 10 psi（8.3 bar ± 0.7 bar）

電源装置

最大OCV（U_0）…… 280 VDC
出力電流（I_2）…… 40～200 A
出力電圧（U_2）…… 150 VDC
デューティサイクル定格（X）…… 30 kWまで100%。30 kWを超える時、デューティサイクル（X）＝（30 kW/実効電力）^{2}。例：実効電力＝32 kWの時、デューティサイクル（X）＝（30 kW/32 kW）^{2} ＝ 88 %
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。周囲温度が30°C以上でオペレーションする時はデューティサイクルがいくらか減少することがあります。
力率（Cosφ）…… 0.86

入力電力（入力電圧（U_1）x 入力電流（I_1））：
#073054 THC付き/**#073106** THCなし… 240/480 VAC、3相、60 HZ、90/45 A
#073064 THC付き/**#073105** THCなし… 208 VAC、3相、60 HZ、104 A
#073065 THC付き/**#073107** THCなし… 220/380/415 VAC、3相、50 HZ、98/57/52 A
#073198 THC付き/**#073199** THCなし… 400 VAC、CE、3相、50 HZ、56 A
（入力電源との接続は補足Bを参照）
#073196 THC…… 440/460 VAC、3相、50/60 HZ、49/47 A
#073063 THC付き/**#073104** THCなし… 200 VAC、3相、50 HZ、108 A
#073066 THC付き/**#073108** THCなし… 600 VAC、3相、60 HZ、36 A

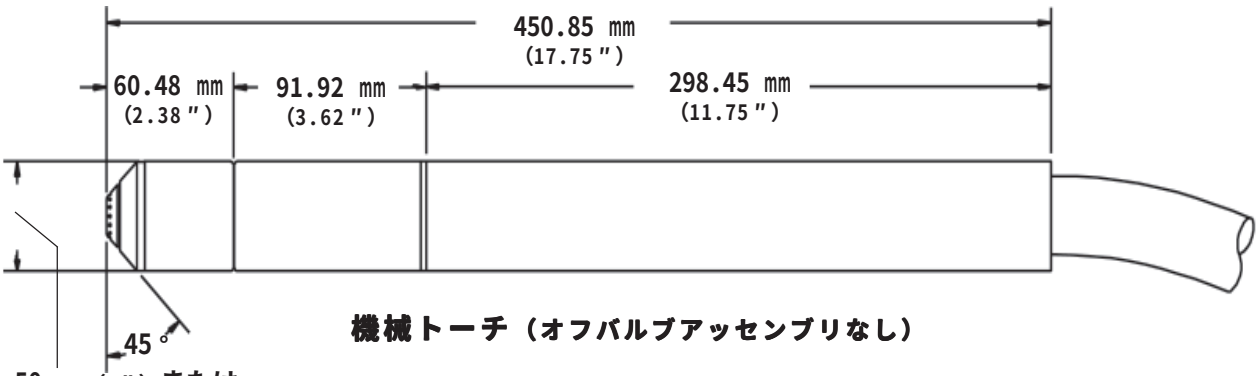
（続く）

電源装置（続き）

寸法と重量：

幅…… 710 mm (28-1/4インチ)
高さ…… 900 mm (35-1/2インチ)；CEマーク機 1040 mm (40-3/4インチ)
奥行……1040 mm (41-1/4インチ)
重量……351 Kg (780ポンド) ；CEマーク機 363 Kg (800ポンド)
冷却方式…… 強制空冷（クラスH)
トーチ冷却液タンク容量……11リットル(2.9ガロン)

HySpeed HT2000 機械トーチ（#128381、128367 または 128141）



機械トーチ（オフバルブアッセンブリなし）

最大切断板厚…… 50 mm (2インチ)
100%デューティサイクルの最大電流…… 200 A
プラズマガスフロー…… オペレーションの「*切断条件表*」を参照
シールドガスフロー…… ガス供給仕様を参照

冷却液流量…… 3.0リットル/分 (0.8 gpm)
重量…… 1.13 Kg (2-1/2ポンド)

リモート高周波コンソール（#073067）

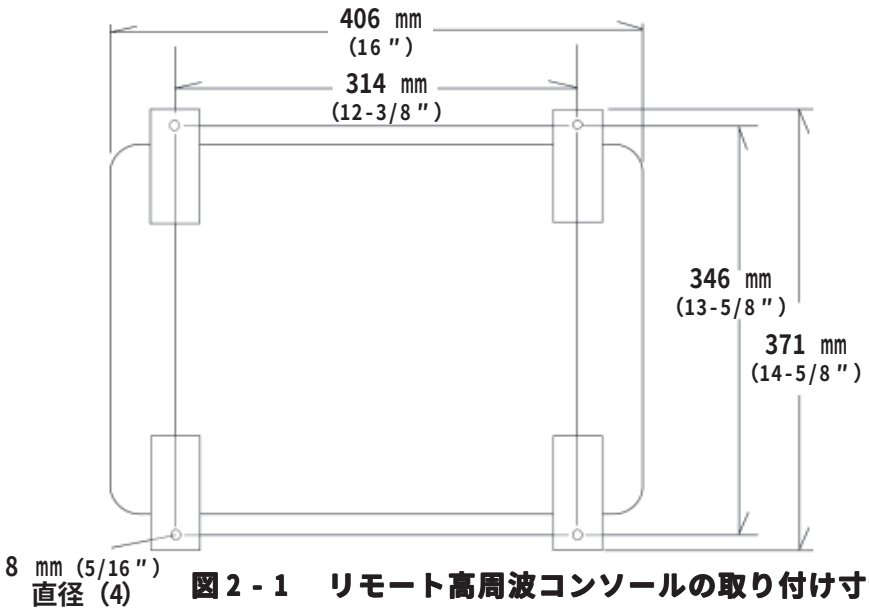


図 2 - 1　リモート高周波コンソールの取り付け寸法　(続く)

リモート高周波コンソール（続き）

寸法と重量：

幅…… 406 mm (16インチ)
高さ…… 425 mm (16.75インチ)
奥行……320 mm (12.75インチ)
重量……34 Kg (75ポンド)

ガスコンソール（#073218）

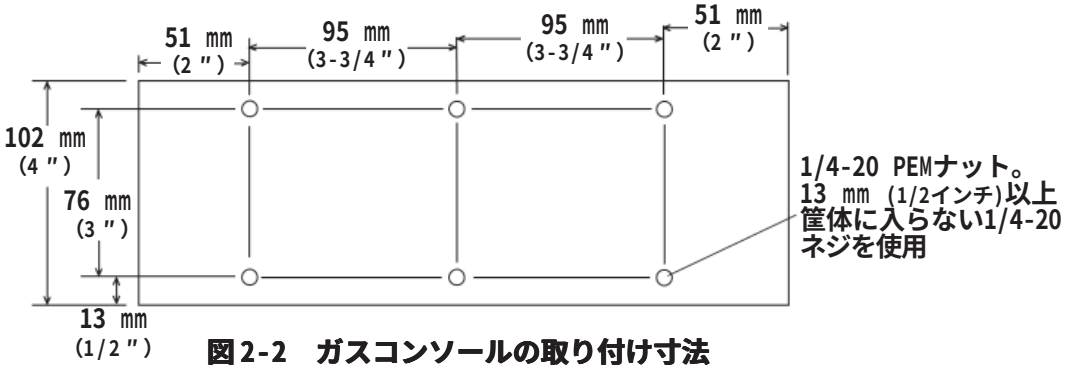


図2-2　ガスコンソールの取り付け寸法

寸法と重量：

幅…… 290 mm (11.5インチ)
高さ…… 370 mm (14.5インチ)
奥行…… 100 mm (4インチ)
重量…… 10.4 Kg (23ポンド)

モータバルブコンソール（#073219）

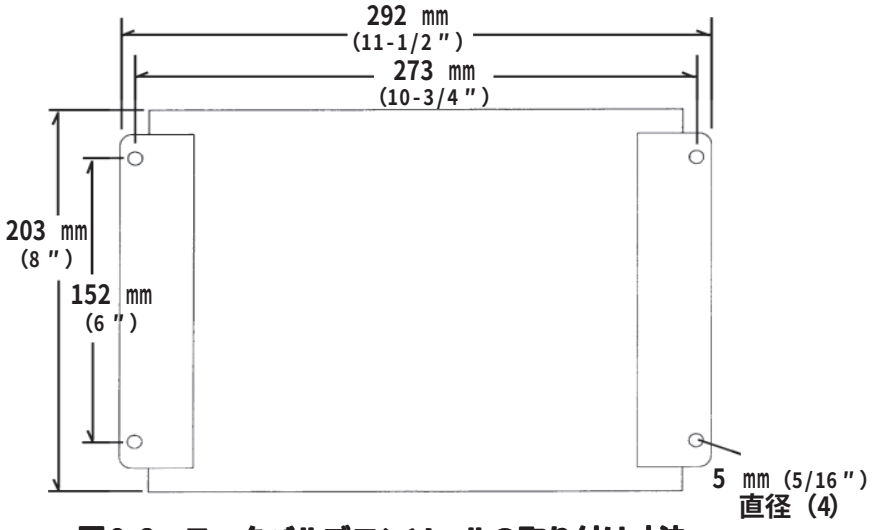


図2-3　モータバルブコンソールの取り付け寸法

寸法と重量：

幅…… 290 mm (11.5インチ)
高さ…… 100 mm (4インチ)
奥行……200 mm (8インチ)
重量……8.2 Kg (18ポンド)

アルゴン－水素コンソール（#073109）（オプション）

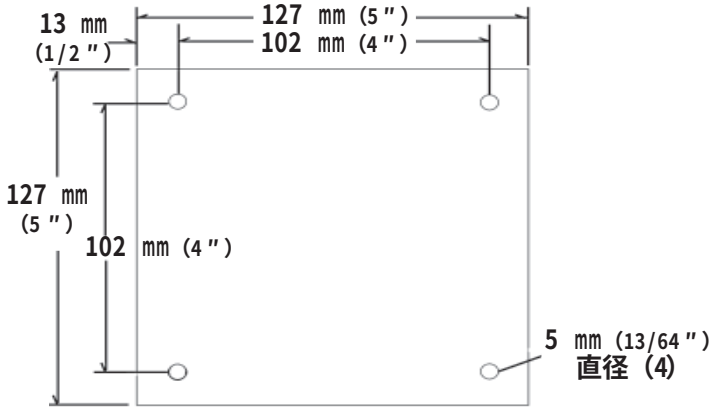


図 2 - 4　アルゴン－水素コンソールの取り付け寸法

寸法と重量：

幅…… 127 mm (5インチ)
高さ…… 254 mm (10インチ)
奥行……127 mm (5インチ)
重量……2.6 Kg (5-3/4ポンド)

デジタルリモート（DR）V/C コントロール（#073007）（オプション）

コントロール…… 電圧調整ポット：
　アーク切断電圧を調整し、値をLED表示。
電流調整ポット：
　アーク切断電流を調整し、値をLED表示。
コントロール範囲…… 電流：40～200 A
電圧：100～200 V
コントロール分解能…… 電流：10 A
電圧：5 V

寸法と重量：

幅…… 290 mm (11-1/2インチ)
高さ…… 76 mm (3インチ)
奥行……340 mm (13-3/8インチ)
重量……2.4 Kg (5ポンド5オンス)

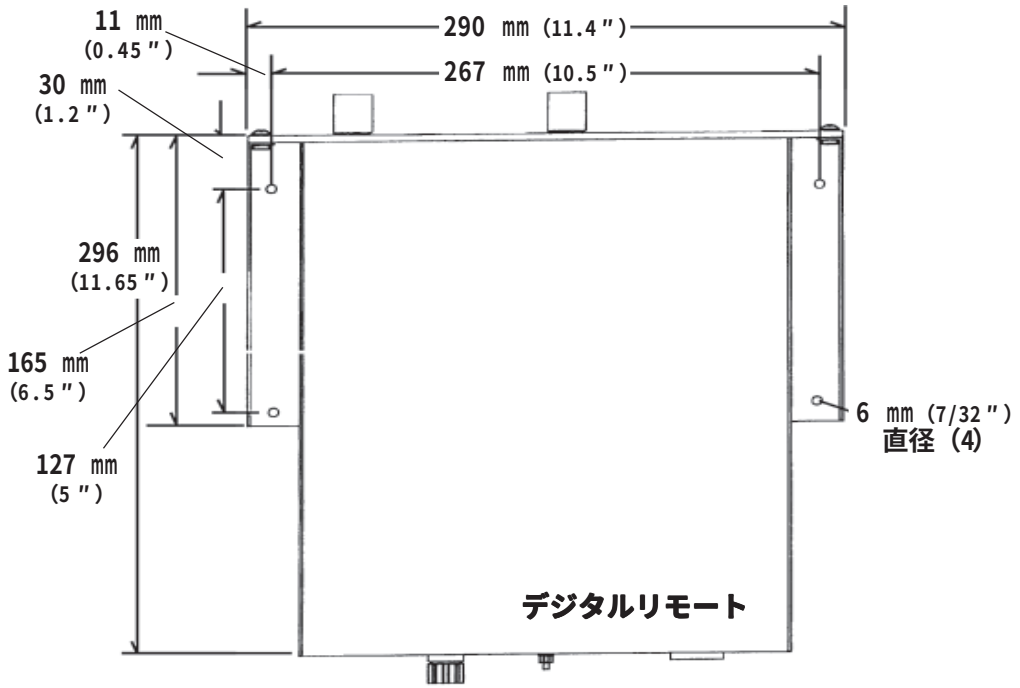


図2-5　リモートV/Cコントロールの取り付け寸法

プログラマブルリモート（PR）V/Cコントロール（#055004）（オプション）

コントロール…… なし。NC側でコントロール。
コントロール範囲…… 電流：40～200 A
電圧：100～200 V
コントロール分解能…… 電流：10 A
電圧：5 V

寸法と重量：

幅…… 290 mm (11-1/2インチ)
高さ…… 76 mm (3インチ)
奥行…… 318 mm (12-1/2インチ)
重量…… 2.4 Kg (5ポンド5オンス)

イニシャルハイトセンサ（#028390）（オプション）

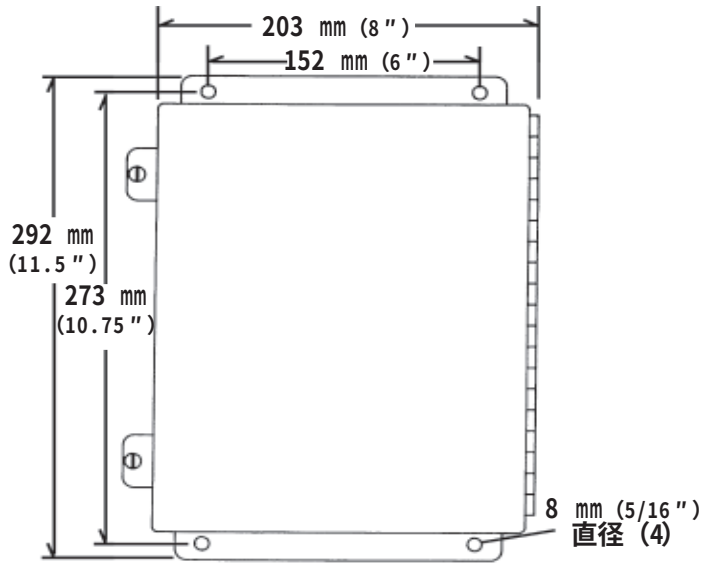


図 2-6　IHS コンソールの取り付け寸法

入力電源…… 電源装置から120 VAC
エア圧力…… 20 psi（1.4 bar）。レギュレーションされたショップエア入力をソレノイドへ。

寸法と重量：

幅…… 230 mm (9インチ)
高さ…… 110 mm (4.5インチ)
奥行…… 290 mm (11-1/2インチ)
重量…… 6 Kg (13ポンド)

タイマ／カウンタ（#073194）（オプション）

寸法と重量：

幅…… 165 mm (6-1/2インチ)
高さ…… 64 mm (2-1/2インチ)
奥行…… 219 mm (8-5/8インチ)
重量…… 1 Kg (3ポンド)

水マフラ（オプション）

水マフラはステンレス機械トーチには使用できません。

水マフラの取扱説明書（#802058）を参照してください。

第3章　事前据え付け

目次

概説 …… 3－2
ガス供給仕様 …… 3－2
　プラズマガスとしてのエア …… 3－2
　プラズマガスとしての酸素、窒素、アルゴン－水素 …… 3－3
　シールドガス …… 3－3
トーチ冷却液仕様 …… 3－4
接地仕様 …… 3－4
電源仕様 …… 3－5
　回線遮断器 …… 3－5
　電源ケーブル …… 3－5
　電源装置設置 …… 3－6
電源設定 …… 3－7
　240/480 V電源装置リンクボード設定 …… 3－7
　220/380/400/415 VトランスT1とT2の設定 …… 3－8
電源接続 …… 3－10
トーチ上下装置仕様 …… 3－11
オプション機器 …… 3－11
　水マフラ …… 3－11
　イニシャルハイトセンサ（IHS） …… 3－12

事前据え付け

概説

HT2000 プラズマ切断システムを据え付ける前に、下記の仕様が満たされるようにしてください。これらの仕様を注意してお読みください。プラズマ切断システムを据え付け、最大性能が発揮できるように説明しています。

電気系統と配管系統の工事やサービスは、国または地域の規定に適合していなければなりません。作業は有資格者で、認可されたひとだけが行ってください。

メモ：電源装置を設置する前に、本取扱説明書の**据え付け**章（**第 4 章**）、「*受領したら*」をお読みください。

質問等は、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。

ガス供給仕様

レギュレーションされたガス供給源は**お客様に準備していただきます**。仕様は**第 2 章**を参照してください。

注意：ガス供給圧力が、第 2 章で述べられた仕様値内にない時は、切断品質不良、消耗部品の短寿命化、オペレーションで問題が発生する原因になります。

メモ： ガス純度が低すぎたり、供給ホースまたは接続部でリークがあると、切断速度の低下、切断品質の劣化、切断板厚能力の低下、消耗部品寿命の短縮化が発生します。

配管接続をする時は、鉄パイプの使用を避けてください。接合部の準備作業にはテフロンテープを使用しないでください。据え付け後に、システム全体に圧力をかけて、リークがないかチェックしてください。

プラズマガスとしてのエア

第 2 章のガス供給仕様を参照してください。

システムのプラズマガス供給仕様に合う、2 種類の異なるエア供給源が使用できます。圧縮エアボンベとショップの圧縮エアです。

圧縮エアボンベまたはショップの圧縮エアからガスコンソールへ

供給エアをガスコンソールの入力受け口に接続するには、不活性ガスホースを使用してください。ホースはHypertherm を通じて購入することもできます。

エアをプラズマ<u>または</u>シールドガスとして使用する時は、Hypertherm では三階層フィルタシステムを推奨しています。推奨フィルタ方法は補足章を参照してください。

プラズマガスとしての酸素、窒素、アルゴン－水素

供給源からガスコンソールへ

第2章のガス供給仕様を参照してください。

プラズマガスをガスコンソールに供給するのに、鋼管を**使用しない**時は、システム付属の標準酸素ホースを使用することをお勧めします。

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、プリフローとカットフロー状態で、正しい酸素／窒素混合が行われるようにしなければなりません。

ガスコンソールからモータバルブコンソールへ

ガスコンソールとモータバルブコンソール間のホースはHypertherm が提供します。

	**警告**
酸素をプラズマガスとして切断する時は、酸素が充満する環境になるため、潜在的に火災発生の原因になります。対応策としてHypertherm では、酸素で切断する時は換気循環システムを設置することを推奨しています。	

シールドガス

供給源からガスコンソールへ

第2章のガス供給仕様を参照してください。

鋼管を**使用しない**時は、3/8 インチ I.D. ホースを使用してシステムに接続してください。ホースはHypertherm からも購入できます。

ガスコンソールからリモート高周波コンソールへ

ガスコンソールからリモート高周波コンソールへのホースはHypertherm が提供します。

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。Hypertherm ではプロピレングリコール 30%、脱イオン水 69.9%、ベンゾトリアゾーレ 0.1% の混合液を推奨しています。この混合液は -12°C まで不凍性があり、ベンゾトリアゾーレが冷却液循環系で、銅表面酸化防止剤の役目をします。混合液は注文番号 028872 で 1 ガロン（3.8 リットル）容器の形で入手できます。100% プロピレングリコールは注文番号 028873 で注文できます。

注意： 上記より、さらに低温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。これをしないと、トーチ冷却液凍結により、トーチヘッドやホースにクラックが入ったり、トーチ冷却液システムに別の損傷を与えてしまいます。

特別なアプリケーションで、プロピレングリコール／純水溶液を濃くする必要があるかどうかは**補足 B** の図 b-1 を参照してください。

下記の警告と注意を参照して下さい。プロピレングリコールとベンゾトリアゾールの安全、取扱い、保管、廃棄に関する補足 B の素材安全データシートを参照して下さい。



警告

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： プロピレングリコールは常に冷却液の混合液として使用して下さい。プロピレングリコールの代わりに不凍液を使用しないで下さい。不凍液には酸化防止剤が含まれ、トーチ冷却システムを損傷します。

注意： トーチ冷却システムの酸化を防止するため、常に冷却用混合液には純水を使用して下さい。純水硬度は 0.206 ～ 8.5 ppm でなければなりません。導電メータで、水の純度を測定する時の推奨値は 25°C で 0.5 ～ 18 µ シーメンス /cm です。

接地仕様

人身保護および妨害高周波発生を防ぐために、正しい接地を行わなくてはなりません。システム接地仕様は補足 F を参照してください。

ワークテーブルから 0.9 ～ 6 m（3 ～ 20 フィート）の地点で、高品質グランドを取ってください。最適グランドとして、最低でも直径 13 mm（1/2 インチ）の銅棒を使用してください。湿気が保てる地下に、最低でも 2.4 m（8 フィート）の深さに埋めてください。詳細は米国電気設備基準、Article 250、Section H の「*Grounding Electrode System*」またはその他の法律に従ってください。

電源仕様

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準備し、国または地域の規定に適合するものを選択してください。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別置してください。遮断器容量は下記を参照してください。

入力電圧 (VAC)	相	30KW 出力での定格入力電流 (A)	推奨遅溶断ヒューズ容量 (A)
200	3	108	150
208	3	104	150
220	3	98	150
240	3	90	150
380	3	57	80
400	3	56	80
415	3	52	70
440	3	49	70
480	3	45	60
600	3	36	50

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、有資格者が下記の、国または地域の全ての規定に適合するように、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

電源から電源装置へ

電源ケーブル径は、主電源からのコンセントの位置により変わってきます。ケーブル容量は 1990 年版の米国電気設備基準、表 310.16 から抽出した次ページの表を参照してください。

次表により 60°Cの導線温度定格、**4線 SO 型式**入力電源ケーブルを使用して下さい。

入力電圧 (VAC)	ケーブルサイズ (AWG)	電流定格 (A)
200	1	107
208	1	107
220	1	107
240	1	107
380	4	69
400	4	69
415	4	69
440	6	52
480	6	52
600	8	39

電源装置設置



警告

電源装置を移動し、位置を決める時は、電源装置への全ての電気接続を取り外してください。機械の移動は、人身事故や機器損傷の原因になります。

電源装置の設置位置決め

電源装置の電気接続をする前に、下記のように設置位置を決めます。

メモ： 電源装置をクレーンや昇降機で設置場所に移動するのにアイボルトを利用できます。フォーク部分が電源装置底部全長を支えられる、フォークリフトを使用します。フォークリフトで持ち上げる時、電源装置下部を損傷しないように注意してください。

1. 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。電源装置のサービスができる空間を保ってください。

2. 電源装置は、空気の流れが妨げられない場所に設置してください（冷却用空気は前面パネル格子から吸い込み、冷却ファンで装置の背面に排出されます）。

3. 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。

4. 電源装置を設置後に、安全保護用の回線遮断器を電源装置に近い場所に取り付けてください。

電源設定

電源ケーブルを接続する前に、240/480 V電源装置が下記のように、必要な回線入力電圧に設定されているようにしてください。もし何かの理由で、電源装置を設定後に、再度設定し直す必要が起こった時は、下記の「警告」を読んでください。

警告

高圧感電危険：電源装置の電源を切らないと、電源装置に回線電圧がかかります。保守作業を行う前に、必ず回線遮断器のスイッチを切ってください。

240/480 V電源装置リンクボード設定

- 240/480 V電源装置は、480 Vでオペレーションするように設定されて工場出荷されます。240 Vでオペレーションする時は、リンクを移動しなければなりません。リンクボードが、回線電圧に正しく設定されていることを確認してください（図3-1）。

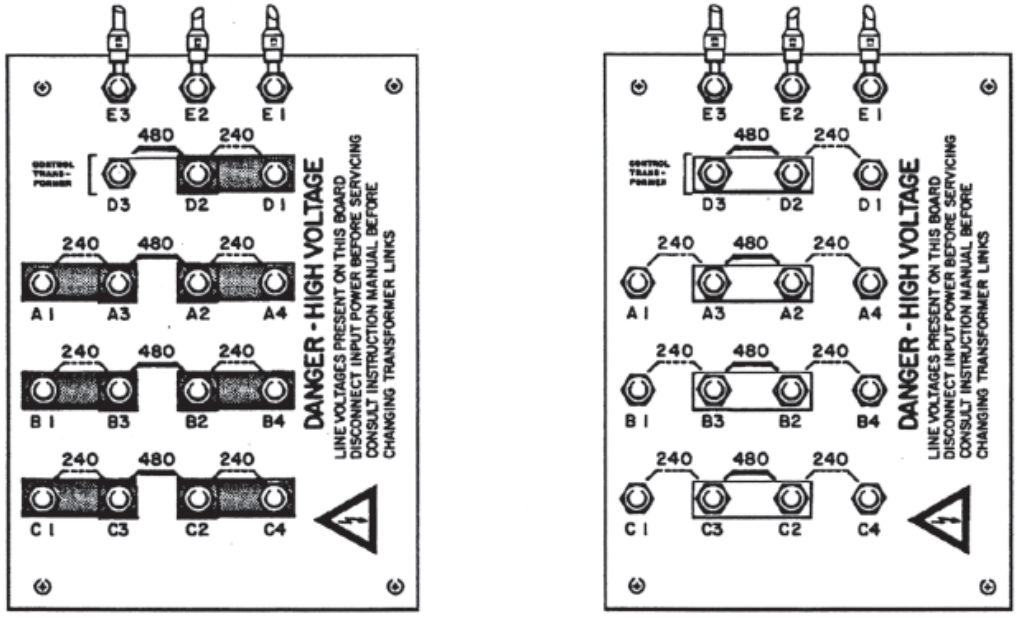
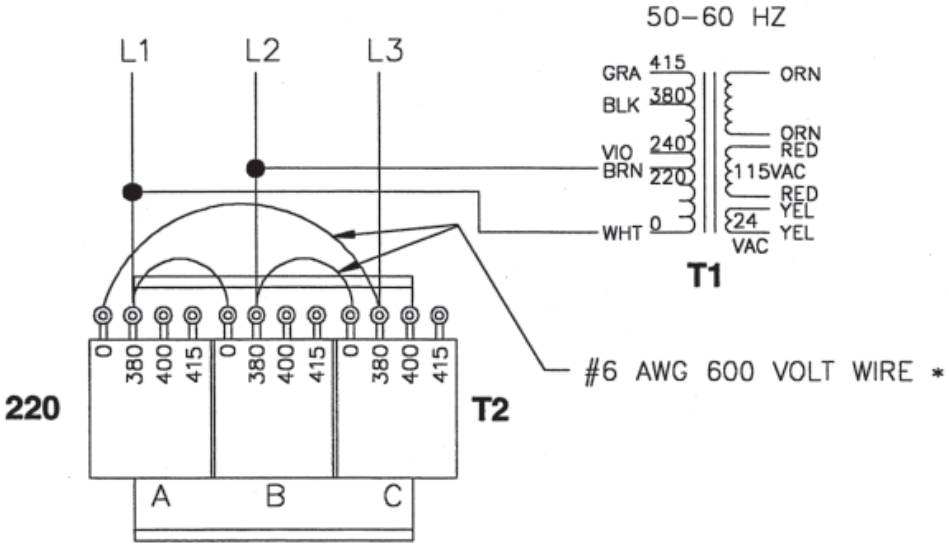
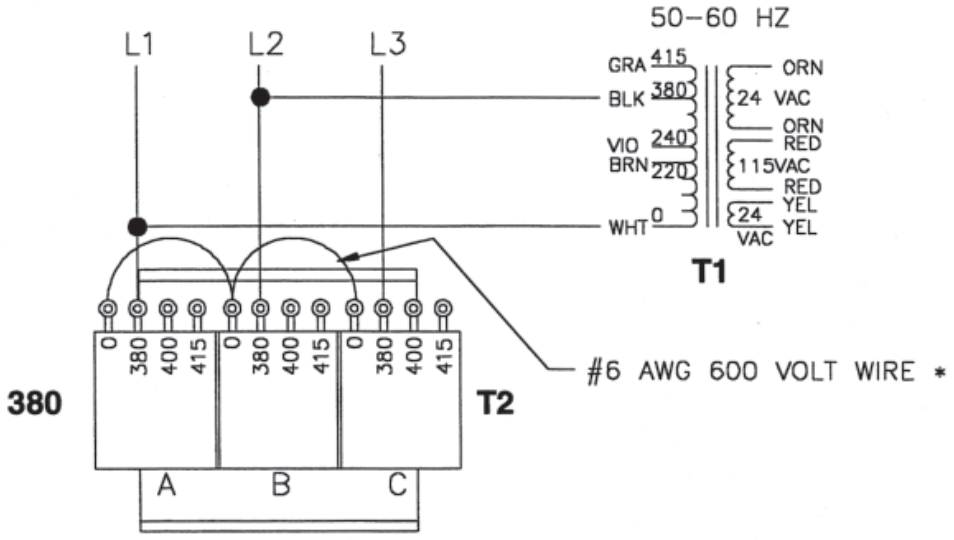


図3-1　240/480 Vリンクボード設定

220/380/400/415 V トランス T1 と T2 の設定

- 220/380/400/415 V、3 相、50 HZ 電源装置は、指定がない限り 380 V でオペレーションするように設定されて工場出荷されます。電源装置を異なる電圧に変更するには、コントロールトランス T1 と 30 KW トランス T2 を再設定しなければなりません（図 3-2）。





* 各電源装置とも、#6 AWG 600 V の長い電源ケーブル付きで出荷されます。

図 3-2　220/380/400/415 V トランス T1 と T2 の設定（1/2）

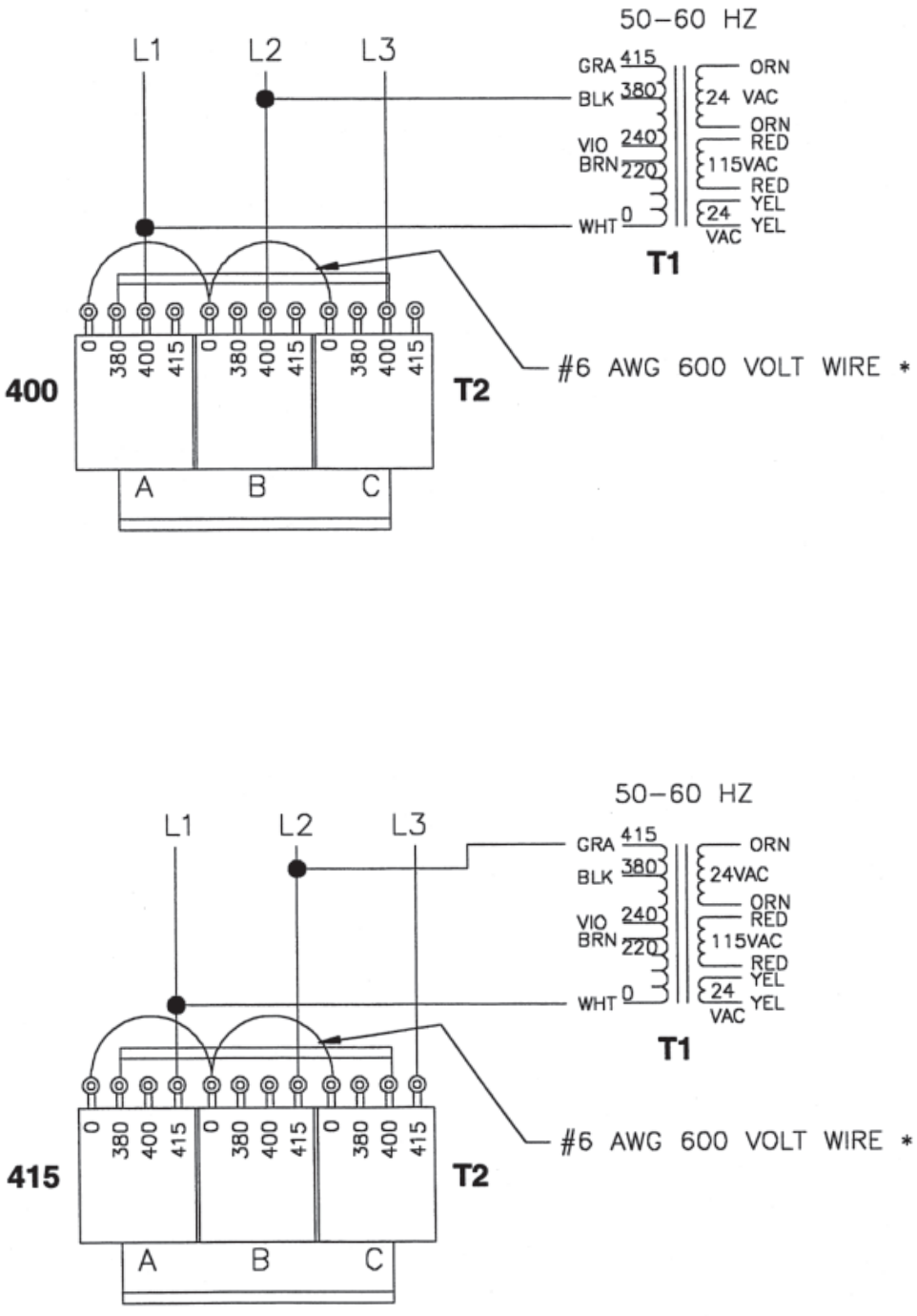


図 3-2　220/380/400/415 V トランス T1 と T2 の設定（2/2）

電源接続

警告

電源ケーブルを接続する前に、必ず回線遮断器を OFF にしてください。米国では、据え付け完了まで「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。

電源装置の電源ケーブル

400 V CE マーク電源装置（073198 と 073199）に電源ケーブルを接続する時は、補足 E を参照して下さい。その他の電源装置を使用する時は、下記の手順に従って下さい。

1. 電源装置背面の左下部にあるストレインリリーフに電源ケーブルを通します。電源ケーブルを右側の背面中央パネルの **TB1** に接続します。
2. 電源ケーブルを **TB1** の **L1**、**L2**，**L3** 端子に接続します。図 3-3 参照。
3. グランド線を、下図のようにグランドスタッドに接続します。

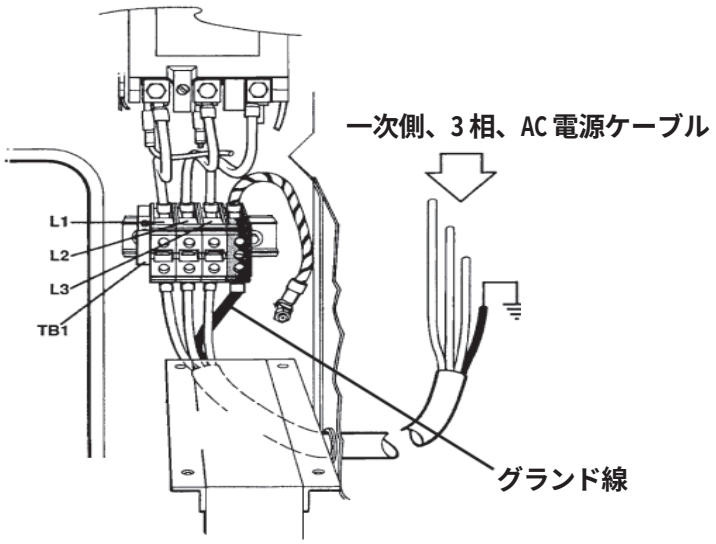


図 3-3　電源ケーブル接続

警告

コンタクタのネオンランプは、回線遮断器を ON にすると点灯します。このランプはコンタクタに回線電圧がかかっていることを警告し、電源装置の ON（I）押しボタンが押されなくても点灯します。一般的な安全習慣として、据え付け、取り外し、保守する前に、回線遮断器が必ず OFF 位置にあることを確信してください。

電源装置から電源への電源ケーブル

1. 回線遮断器がOFF位置にあることを確認してください。
2. 電源ケーブルを、国または地域の電気規則に従って回線遮断器に接続します。



警告

「事前据え付け」の残りの作業、およびシステム据え付け中は、必ず回線遮断器スイッチをOFFにしておいてください。

トーチ上下装置仕様

システムは高品質のモータ駆動トーチ上下装置を必要とし、全ての切断板厚要求を満足するのに十分な距離を移動します。上下装置は垂直移動距離が**254 mm**（10インチ）可能なものが適正です。最低で**508 mm/分**（20 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。

オプション機器

水マフラ

水テーブルは水マフラポンプへ水を供給します。使用する水をフィルタに通過させることが**必須**です。全ての水マフラシステムに、Hypertherm 027009のろ過フィルタが付きます。

配管仕様

フィルタをポンプに付けるには1.2 m（4フィート）の3/4インチI.D.#12ホースが必要です。大切なことは、ポンプをできるだけ水テーブルに近づけて置くことです。距離が長くなると、ポンプ始動の問題や開始時の水流遅れの問題が発生します。これにより、大きな騒音や初期スタート中に煙が発生してしまいます。

水ポンプや水ホースはお客様が購入されるか、水マフラシステムをご注文いただくと、Hypertherm が提供いたします。下記の水マフラシステム部品番号表を参照してください。さらに詳細情報が必要な時は、水マフラ取扱説明書802058を参照してください。

電源仕様

水マフラポンプ用の電源ケーブルはお客様に準備していただきます。Hypertherm が提供するポンプは 3 相入力が必要です。部品番号と対応する電圧は下表を参照してください。電流情報はモータのデータプレートに記載されています。供給されるポンプシステムは全て 20 A 以下で、ケーブル容量は対応するものを使用してください。

水マフラシステム 部品番号	水ポンプ 部品番号	入力電圧
034096（ホース付き）	028042	240 ～ 480 V/60 HZ
034100（ホース付き）	028299	380 ～ 415 V/50 HZ
034098（ホース付き）	028308	600 V/60 HZ
034097（ホースなし）	028042	240 ～ 480 V/60 HZ
034101（ホースなし）	028299	380 ～ 415 V/50 HZ
034099（ホースなし）	028308	600 V/60 HZ

イニシャルハイトセンサ（IHS）

誘導プローブ位置決めロッドを動作させる、イニシャルハイトセンサシステム用の圧縮エア供給はお客様に準備していただきます。

エア仕様

クリーン、ドライのエアを使用して、配管系統の湿気や水に起因する潜在的な問題を防ぎます。

レギュレータはショップのエア圧力を **20 psi（1.4 bar）**に減圧する必要があります。

レギュレータと誘導型ハイトコントロール装置間には **1/4 インチ** I.D. ホースが必要です。

IHS システムの上記仕様に加えて、上限スイッチとケーブルを使用すると理想的です。詳細は、この取扱説明書の**据え付け**章の「*イニシャルハイトセンサ接続*」を参照してください。

第4章　据え付け

目次

受領したら…… ４－　２
クレームがある場合…… ４－　２
機器接地とグランドのチェック…… ４－　３
騒音レベル…… ４－　３
機器配置…… ４－　４
電源装置接続…… ４－　６
イニシャルハイトセンサ（IHS）接続…… ４－２０
ガスコンソール接続…… ４－２４
リモート高周波およびモータバルブコンソールとトーチの接続…… ４－２８
　トーチリード引き回し…… ４－２８
　高周波トーチリードとリモート高周波コンソール接続…… ４－２８
　高周波トーチリードとトーチの接続…… ４－３０
　トーチのオフバルブケーブル、プラズマホースとモータバルブコンソールの接続…… ４－３０
オプションの電源装置接続…… ４－３２
　タイマ／カウンタと電源装置間…… ４－３２
　ホールドケーブル接続（マルチトーチシステム使用時）…… ４－３２
　アルゴン－水素接続…… ４－３４
機械トーチ取り付け…… ４－３４
　トーチの角度調整…… ４－３４

受領したら

システムはスキッド（下敷材）と大きな厚紙カバーで保護されて出荷されます。開梱する前に、輸送中に損傷を受けた痕跡がないか、箱を点検します。もし、損傷の痕跡がある時は、「*輸送時の損傷クレーム*」で詳細を参照してください。

1. 箱から単体装置や付属品を取り出してください。
2. 下記のシステム、オプション、ケーブルとホースなどがそろっているかチェックします。

   損傷や欠品がある時は、すぐ代理店かHypertherm㎜にご連絡ください。この機械に関する全てのやりとりには、機種番号とシリアル番号（電源装置の背面にあります）が必要です。詳 細は「*クレームがある場合*」を参照してください。

システム構成機器

- 電源装置
- リモート高周波（RHF）コンソール
- ガスコンソール
- モータバルブコンソール
- ケーブル
- 冷却ホース
- バルブ／トーチケーブル／ホースサブアッセンブリ（対モータバルブアッセンブリ）
- シールドトーチリードセット（対リモート高周波コンソール）
- 機械トーチ
- 消耗部品スペアキット

オプション機器

- リモート電圧／電流（V/C）コントロール
  デジタルリモート
  または
  プログラマブルリモート
- アルゴン−水素マニフォールド
- イニシャルハイトセンサ（IHS）
- 水マフラ
- タイマ／カウンタ

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

全ての商品は欠陥がないようにHypertherm㎜の厳重な品質管理検査を受けて出荷されます。しかし、もし商品に欠陥や欠品がありましたら、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。

機器接地とグランドのチェック

接地仕様はこの取扱説明書の**事前据え付け**の「*接地仕様*」を参照してください。

システム接地仕様は補足Fを参照してください。

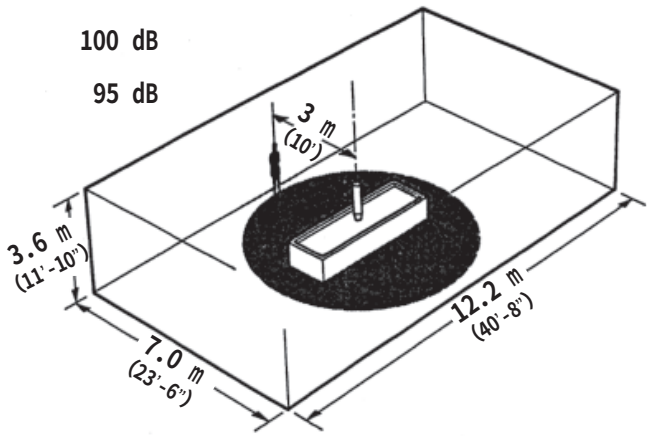
オペレーションする前に、正しいオペレーションの確保、人身保護、妨害高周波発生の低減を行うように、下記のグランドチェックを行います。

- 電源コードのグランド線が、正しく回線遮断器のグランドに接続されていることを確認してください。
- 電源コードのグランド線が、正しく電源装置の**TB1**端子に接続されていることを確認してください。この取扱説明書の**事前据え付け**の「*電源接続*」を参照してください。
- 全ての電気的な接続が、過熱を避けるようにしっかり締め付けられているか確認します。

騒音レベル

図4-1にオペレータが受ける騒音レベルを 、デシベル値で示します。25.4 mm（1インチ）のスチールを酸素／エアで、切断速度508 mm/分（20 ipm）で各種の条件下で切断、オペレータはトーチに面して3 m（10フィート）離れて立っています。

水面上152 mm（6″）（水マフラなし）	106 dB
水面上152 mm（6″）（水マフラあり）	104 dB
プレート底部が水面（水マフラなし）	100 dB
プレート底部が水面（水マフラあり）	95 dB



水面がプレート上面76 mm（3″）（水マフラなし）	75 dB
水面がプレート上面76 mm（3″）（水マフラあり）	72 dB

図4-1　騒音レベル（デシベル）

機器配置

- システムの、全外部接続機器をグランドしてください。補足 F を参照してください。
- 電気、ガス、インターフェース接続を行う前に、必要な全機器を配置してください。
- モータバルブコンソールは、トーチから 3 m（10 フィート）以内、IHS コンソールはトーチから 12 m（40 フィート）以内に設置しなければなりません。
- システムのリークを防ぐために、全てのガスと水の接続は下記の仕様に従ってください。

ガスまたは水 ホースサイズ	トルク仕様		
	lbf-in	lbf-ft	Kgf-cm
10 mm まで（3/8″） 12 mm（1/2″）	75 ～ 85 360 ～ 480	6.25 ～ 7 30 ～ 40	86 ～ 98 415 ～ 550

接合部品の損傷を防ぐため、締め付ける時はレンチを 2 個使用してください。

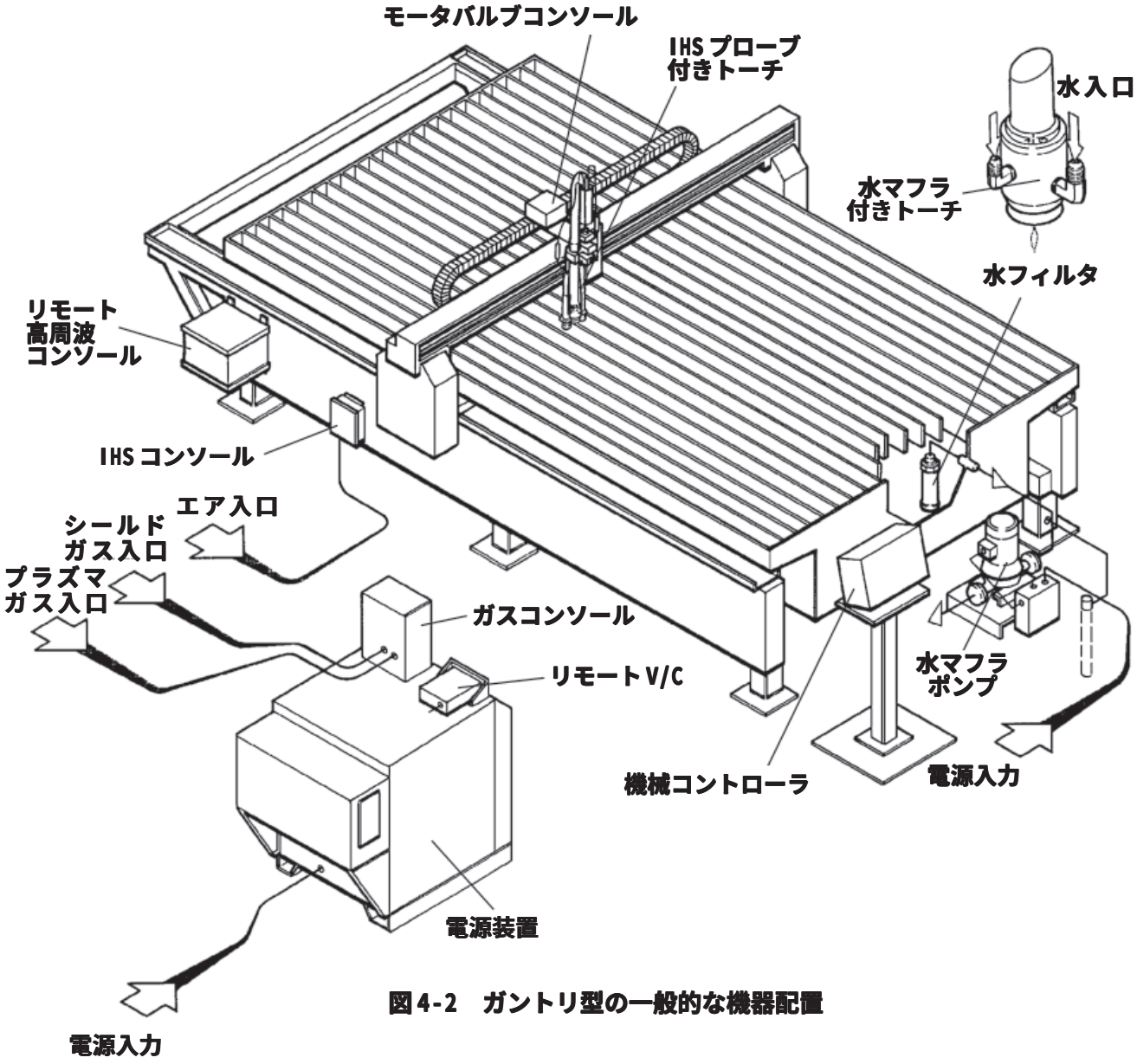


図 4-2　ガントリ型の一般的な機器配置

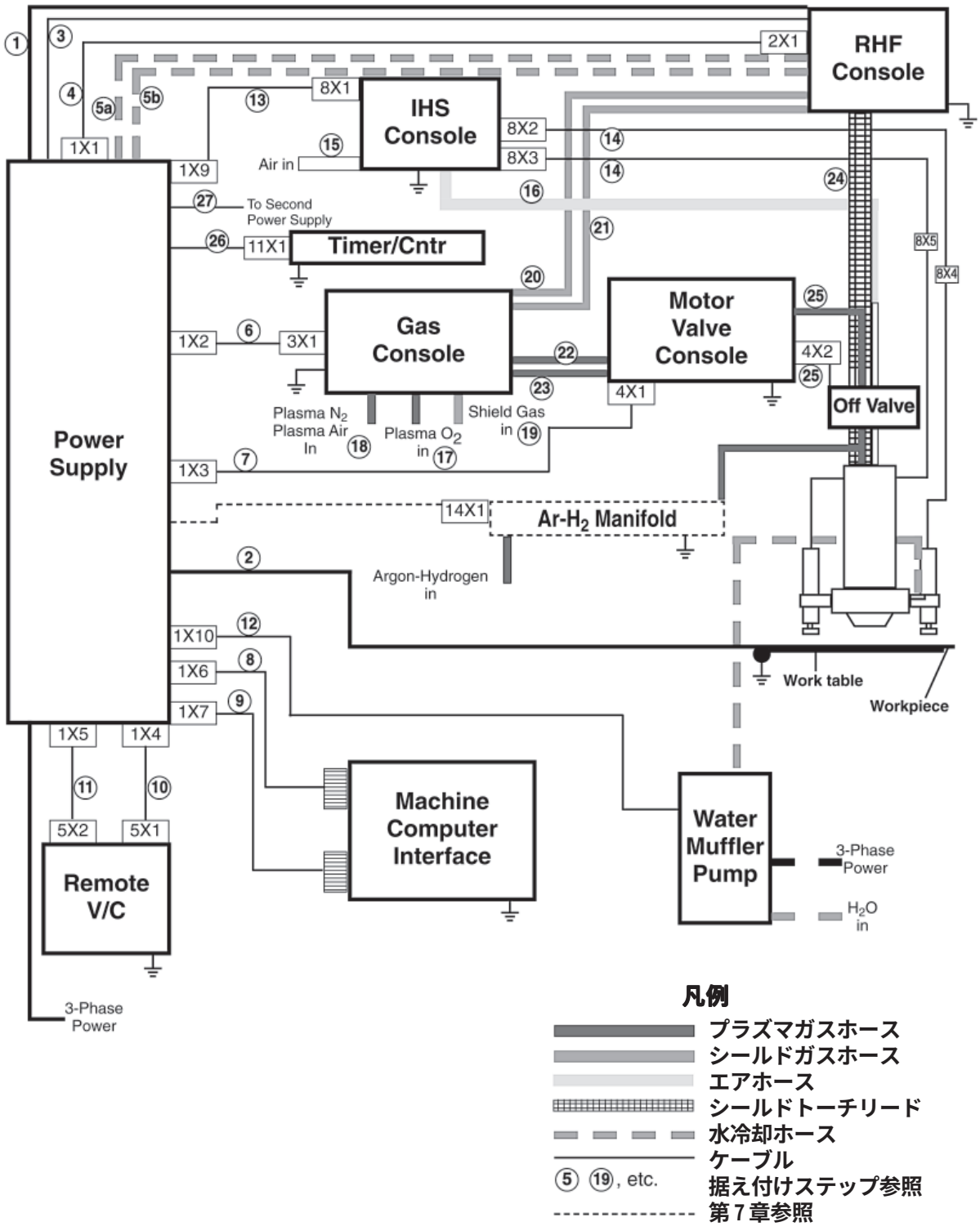


図 4-3　HT2000 内部接続システムダイアグラム（IHS と水マフラ付き）

電源装置接続

接続する時は、右ページの番号を、左ページのケーブルやホースの番号に合わせてください。
据え付け用に、特別の指示がある時は、左ページに記述します。

記載のケーブルやホースの部品番号は、一番良く使われる長さです。追加の長さ情報は**第9章**を参照するか、Hypertherm**にお問い合せください。**

	警告
据え付けを行う前に、必ず全ての電源を切ってください。	

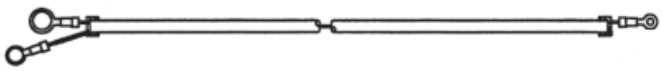
① *マイナスリード － 電源装置とリモート高周波コンソール間*

② *プラスリード － 電源装置とワークテーブル間*

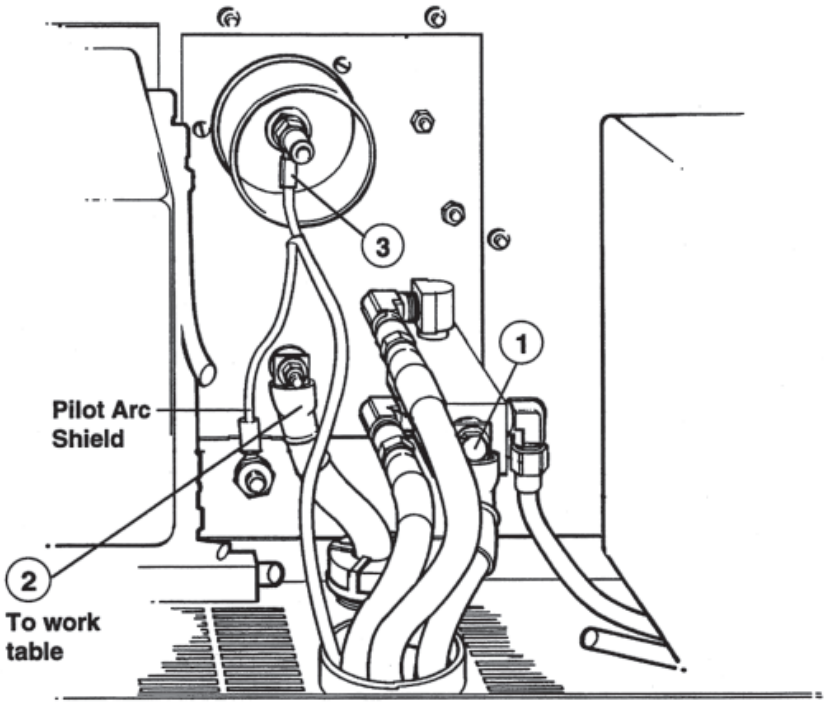


部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
023403	15	4.6	023407	100	30.5
023404	25	7.6	023408	150	46.0
023405	50	15.0	023644	200	62.0
023406	75	23.0			

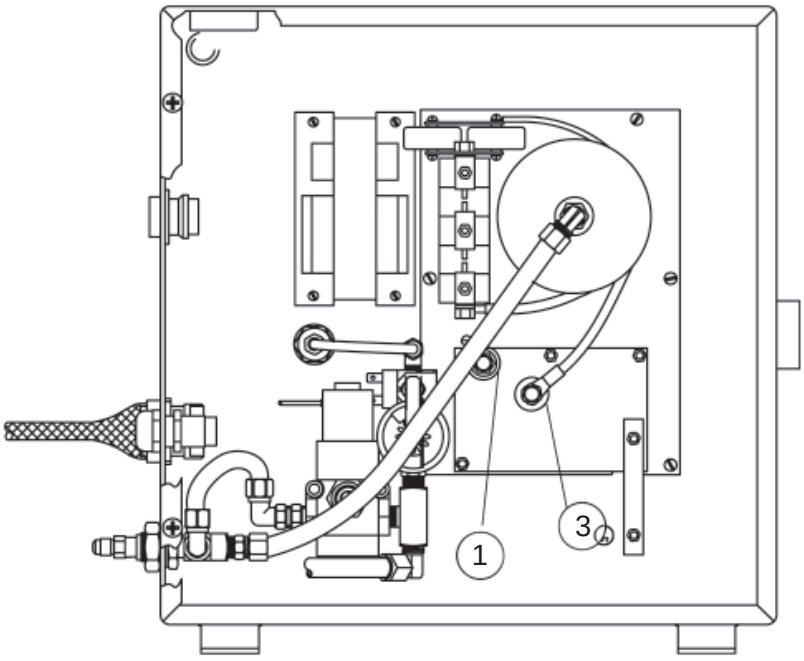
③ *パイロットアークリード － 電源装置とリモート高周波コンソール間*



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
023631	25	7.6	023634	100	30.5
023632	50	15.0	023635	150	46.0
023633	75	23.0	023652	200	62.0



電源装置 - 背面



リモート高周波コンソール

図 4-4　電源装置からリモート高周波コンソールとワークテーブルへの接続

④ *高周波ケーブル － 電源装置とリモート高周波コンソール間*

1X1の記号が付いたケーブル端をRHF 1X1と記号が付いた電源装置背面のコネクタに接続します（図4-6）。図4-5のように2X1端をリモート高周波コンソールに接続します。

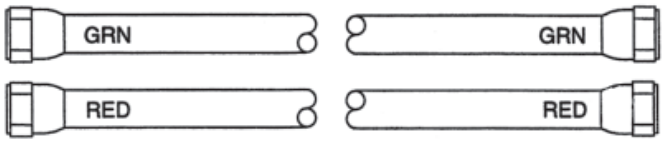


1X1 <から>	2X1 <へ>	色	信号
34	1	黒	高周波ドアインターロック
35	4	赤	高周波ドアインターロック
36	3	シールド	シールド
4	2	黒	PS3／シールドガス
8	5	白	PS3／シールドガス
9	6	シールド	ケーブルシールド
23	7	黒	SV6／シールドオン
24	8	緑	SV6／シールドオン
25	11	シールド	シールド
10	10	黒	SV7／キャップオフ
11	13	青	SV7／キャップオフ
12	14	シールド	シールド
1	12	黒	T1／高圧トランス
2	15	黄	T1／高圧トランス
3	16	シールド	シールド

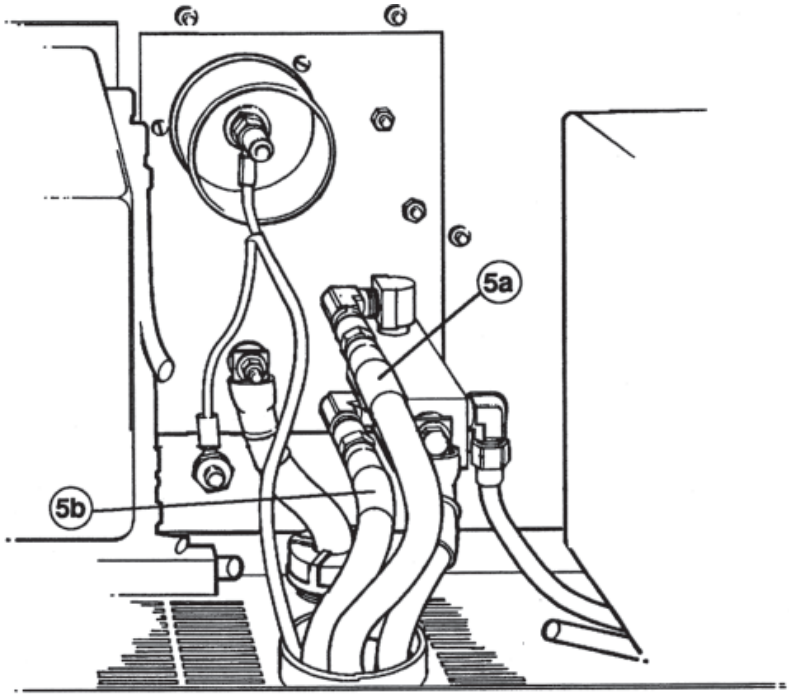
部品番号	長さ	
	Feet	m
023550	15	4.6
023610	25	7.6
023611	50	15.0
023612	75	23.0
023613	100	30.5
023614	150	46.0
023645	200	62.0

⑤ *冷却ホース － 電源装置とリモート高周波コンソール間*

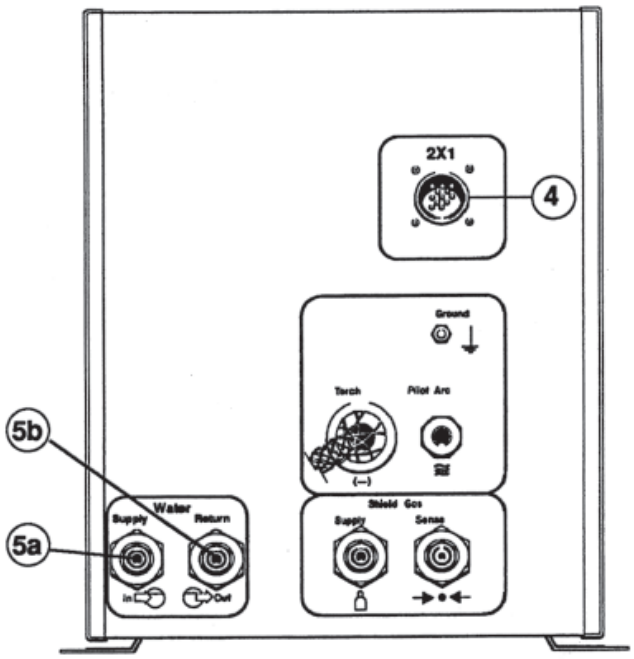
⑤a ⑤b



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
028652	10	3.0	028443	75	23.0
028440	15	4.6	028444	100	30.0
028653	20	6.0	028445	150	46.0
028441	25	7.6	028637	200	61.0
028442	50	15.0			



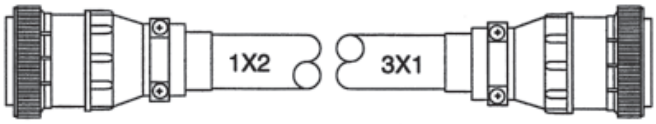
電源装置 - 背面



リモート高周波コンソール - 背面

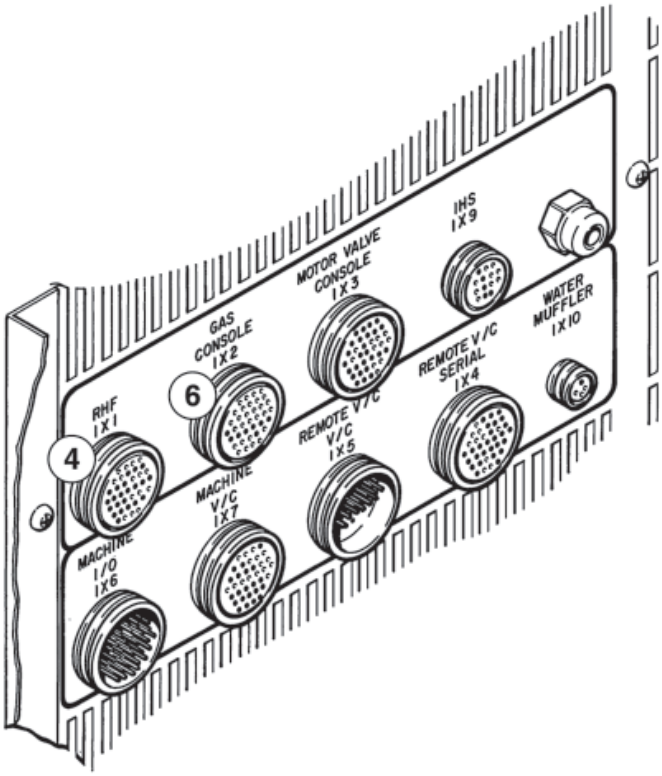
図 4-5　電源装置からリモート高周波コンソールへの接続

⑥ ガスコンソールケーブル － 電源装置とガスコンソール間

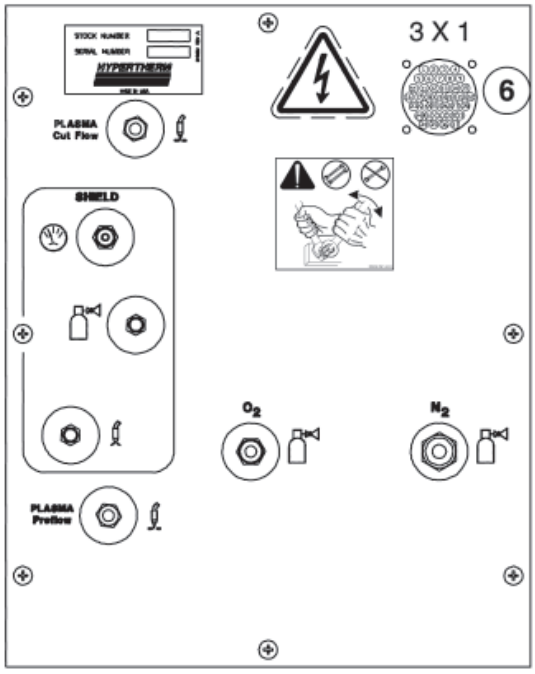


1X2 <から>	3X1 <へ>	色	信号
29	29	黒	S3/MV2 増
30	30	赤	スペア
34	34	シールド	シールド
5	5	黒	S3/MV2 減
6	6	白	S3/MV2 コモン
1	1	シールド	シールド
2	2	黒	LT1/DC オン
3	3	緑	LT1/DC オン
7	7	シールド	シールド
8	8	黒	SV1B ／酸素／窒素
9	9	青	SV1B ／酸素／窒素
4	4	シールド	シールド
27	27	赤	SV1A ／酸素／窒素
28	28	茶	SV1A ／酸素／窒素
22	22	シールド	シールド
16	16	黒	SV2 ／酸素／窒素
17	17	黄	SV2 ／酸素／窒素
10	10	シールド	シールド
11	11	黒	SV3 ／プリフロートラップ
12	12	茶	SV3 ／プリフロートラップ
18	18	シールド	シールド
19	19	黒	S1 ／窒素／酸素
20	20	橙	S1 ／窒素／酸素
13	13	シールド	シールド
14	14	赤	S2 ／テスト／プリフロー
15	15	白	S2 ／テスト／コモン
21	21	シールド	シールド
35	35	赤	S2 ／テスト／オペレート
36	36	緑	S2 ／テスト／コモン
31	31	シールド	シールド
32	32	赤	PS1 と PS2
33	33	青	PS1 と PS2
37	37	シールド	シールド

部品番号	長さ	
	Feet	m
023549	15	4.5
023605	25	7.5
023757	38	11.5
023606	50	15.0
023607	75	23.0
023608	100	30.5
023743	125	38.0
023609	150	46.0



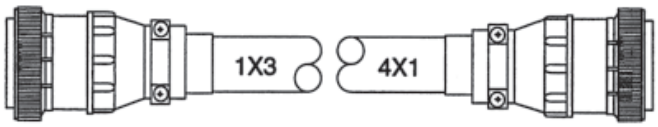
電源装置 - 背面



ガスコンソール

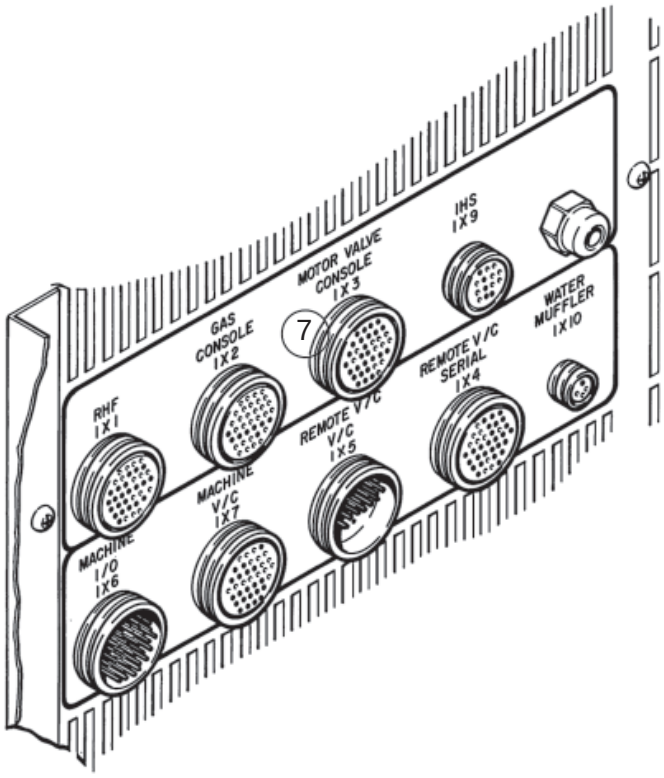
図4-6　電源装置からガスコンソールへの接続

⑦ モータバルブコンソールケーブル – 電源装置とモータバルブコンソール間

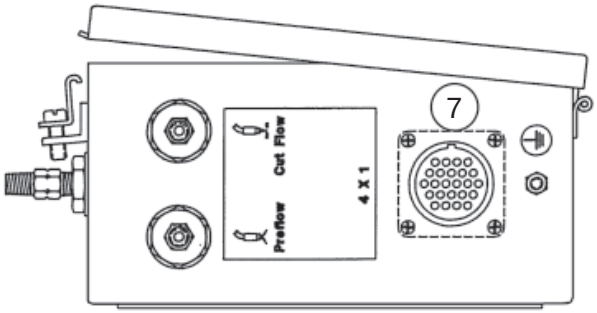


1X3 <から>	4X1 <へ>	色	信号
16	16	黒	SV4A/ カットフロー
17	17	黄	SV4A/ カットフロー
10	10	シールド	シールド
23	23	赤	SV4B/ プリフロー
24	24	黄	SV4B/ プリフロー
25	25	シールド	シールド
29	29	黒	SV5/ プラズマオフ
30	30	赤	SV5/ プラズマオフ
34	34	シールド	シールド
11	11	黒	MV2 減
12	12	茶	MV2 減
18	18	シールド	シールド
14	14	茶	MV2 モータ増速
21	21	シールド	シールド

部品番号	長さ	
	Feet	m
023551	15	4.5
023590	25	7.6
023776	35	10.5
023591	50	15.0
023592	75	23.0
023593	100	30.5
023594	150	46.0
023658	200	61.0



電源装置 - 背面

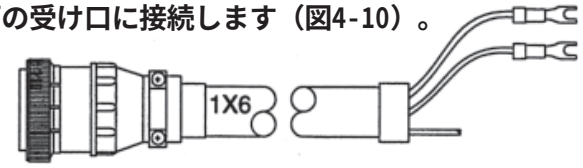


モータバルブコンソール

図 4-7　電源装置からモータバルブコンソールへの接続

⑧ 機械 I/O インターフェイスケーブル － 電源装置と機械インターフェイス間

1X6の記号が付いた機械インターフェイスケーブルのプラグをMACHINE I/O 1X6と記号が付いた電源装置背面の受け口に接続します（図4-10）。



1X6	色	ラグ	信号
2 6 11	黄 黒 シールド	2 6	イニシャルハイト信号（OFF=ｸﾛｰｽﾞ） イニシャルハイトコモン シールド
4 8 13	橙 黒 シールド	4 8	オートハイト信号（OFF=ｸﾛｰｽﾞ） オートハイトコモン シールド
34 29 23	赤 黒 シールド	34 29	*+ トーチ上下装置 DOWN 負荷（DOWN=ｸﾛｰｽﾞ） トーチ上下装置 DOWN ライン シールド
35 30 24	緑 黒 シールド	35 30	*+ トーチ上下装置 UP 負荷（UP=ｸﾛｰｽﾞ） トーチ上下装置 UP ライン シールド
36 31 25	赤 青 シールド	36 31	上限スイッチ（OFF=ｸﾛｰｽﾞ） 上限スイッチ シールド
33 28 27	赤 黄 シールド	33 28	アーク電圧（1/50 アーク電圧） アーク電圧 シールド
9 15 14	青 黒 シールド	9 15	プラズマ START（START=ｸﾛｰｽﾞ） プラズマ START シールド
37 32 26	赤 緑 シールド	37 32	*+ アークトランスファ（TRANSFER=ｸﾛｰｽﾞ） アークトランスファ シールド
1 5 10	白 黒 シールド	1 5	点火ホールド信号（HOLD=ｸﾛｰｽﾞ） 点火ホールドコモン シールド
3 7 12	茶 黒 シールド	3 7	リモートパワー OFF（OFF=ﾓｰﾒﾝﾀﾘｸﾛｰｽﾞ） リモートパワー OFF シールド
21 22 20	白 赤 シールド	21 22	リモートパワー ON（ON=ﾓｰﾒﾝﾀﾘｸﾛｰｽﾞ） リモートパワー ON シールド

部品番号	長さ	
	Feet	m
023841	6	2.0
023842	15	4.6
023843	25	7.6
023844	35	10.6
023845	50	15.0
023846	75	23.0
023847	100	30.5
023848	125	38.0
023849	150	46.0
023850	200	61.0

* 信号はACリレー経由です。DCリレーも、オプションとして注文キット番号128404でHypertherｍにご注文いただけます。

+警告

HT2000 を据え付けまたは保守する時に、電源装置の回線遮断器をオフにしても、UP、DOWN、TRANSFER 信号には交流または直流の回線電圧がかかります。必ず HT2000 システム関連の全ての回線遮断器を切ってください。

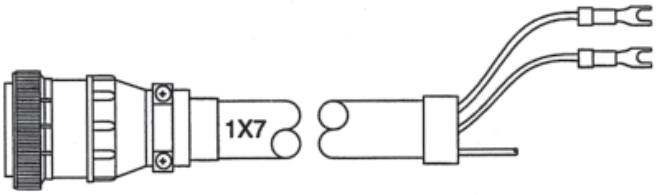
図 4-8　機械 I/O インターフェイスケーブル － 電源装置と NC インターフェイス間

⑨ 機械V/Cインターフェイスケーブル － 電源装置と機械インターフェイス間

メモ： もし、電圧と電流の設定に、リモートV /Cを使用する時はこの項を無視してください。

機械V /Cインターフェイスケーブルを接続する前に、本取扱説明書の回路図を参照し、マイクロプロセサコントロール基盤REC6コネクタに正しいプラグが接続されていることを確認してください。

1X7の記号が付いた機械インターフェイスケーブルのプラグをMACHINE V/C 1X7と記号が付いた電源装置背面の受け口に接続します（図4-10）。



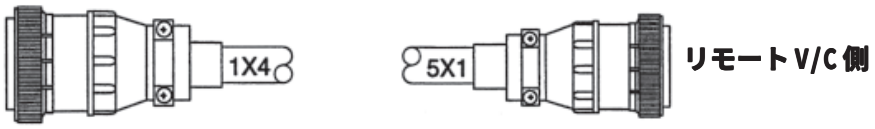
1X7	色	信号
2	白	電流10
3	赤	電流20
4	緑	電流40
5	橙	電流80
6	青	電流100
7	白／黒	電流200
10	シールド	シールド
11	青／黒	電流ICOM
12	黒／白	スペア
13	赤／白	スペア
16	黒／赤	電圧V5
17	白／赤	電圧V10
18	橙／赤	電圧V20
19	青／赤	電圧V40
20	赤／緑	電圧V80
21	橙／緑	電圧V100
22	黒／白／赤	電圧V200
23	白／黒／赤	電圧VCOM

部品番号	長さ	
	Feet	m
023902	6	2.0
023851	15	4.6
023852	25	7.6
023853	35	10.6
023854	50	15.0
023855	75	23.0
023856	100	30.5
123650	115	35.0
023903	125	38.0
023857	150	46.0
023858	200	61.0

図4-9 機械V/Cインターフェイスケーブル － 電源装置とNCインターフェイス間

⑩ リモートV/Cケーブルー電源装置とデジタル（DR）/プログラマブル（PR）V/C間

メモ： 電圧と電流の設定に、NCインターフェイスを使用し、プログラマブルV/C読み取りをしない時はこの項を無視してさい。



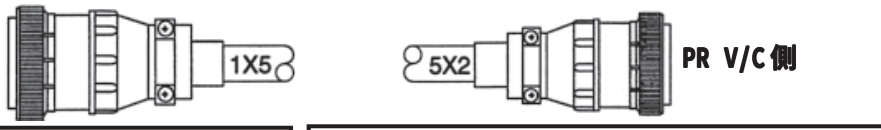
凡例 － 電源装置側		
ピン	色	機能
4	緑	SIDデータ
8	黒	SIDコモン
9	赤	SODデータ
13		シールド － 緑／黒
14		シールド － 赤／黒
15	黒	SODコモン
31		シールド（AC電源）白／黒
35	白	AC電源
36	黒	AC電源

凡例 － リモートV/C側		
ソケット	色	機能
1	緑	SIDデータ
2	黒	SIDコモン
3	赤	SODデータ
5		キー
6	黒	SODコモン
7	白	AC電源
8	黒	AC電源

部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
023911	15	4.5	023883	150	46.0
023878	25	7.6	023884	200	61.0
023879	50	15.0	023885	250	76.0
023880	75	23.0	023886	275	84.0
023881	100	30.5	023887	300	92.0
023882	125	38.0			

⑪ プログラマブルリモートV/Cケーブル － 電源装置とPR V/C

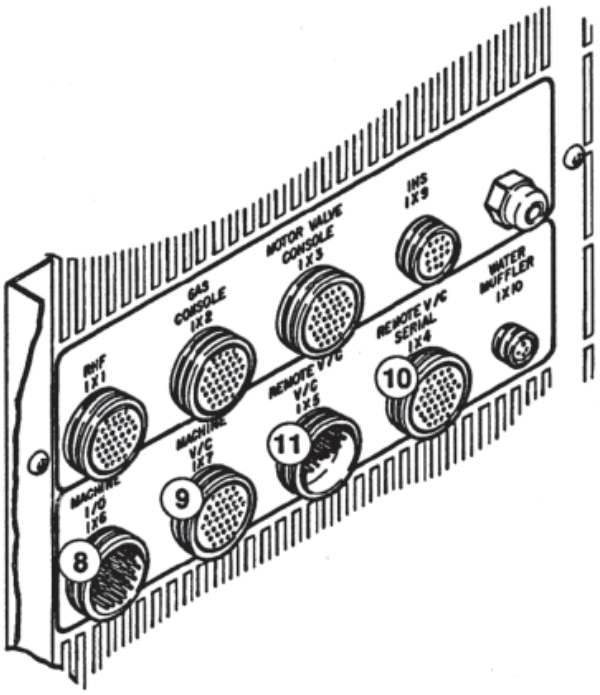
メモ： 電圧と電流の設定に、デジタルリモートを使用する時はこの項を無視してさい。



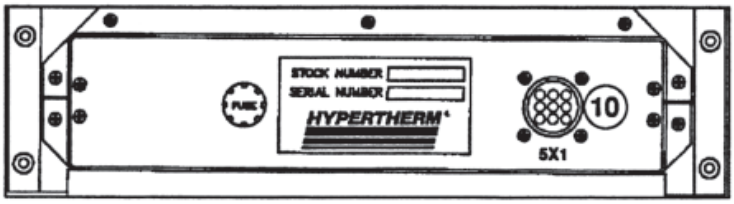
PS側	PR V/C側	色	信号
1	1	黒	電流20
2	2	青	電流40
3	3	緑	電流80
4	4	白	電流100
5	5	橙	電流200
7	7	白／黒	コモン

PS側	PR V/C側	色	信号
8	8	白／青	電圧5
9	9	黒／青	電圧10
10	10	黒／緑	電圧20
11	11	黒／橙	電圧40
12	12	黒／赤	電圧80
13	13	白／灰	電圧100
14	14	白／赤	電圧200
15	15	黒／白	スペア
16	16	シールド	シールド

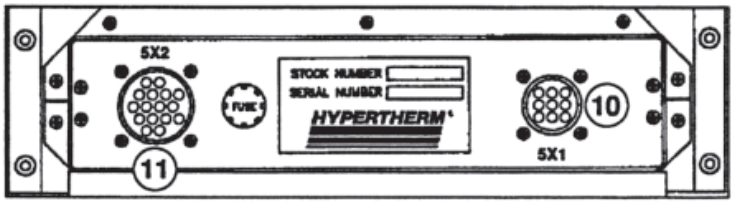
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
023834	15	4.5	023839	150	46.0
023835	25	7.6	023840	200	61.0
023836	50	15.0	023899	250	76.0
023837	75	23.0	023900	275	84.0
023838	100	30.5	023901	300	92.0
023898	125	38.0			



電源装置 - 背面



デジタルリモート - 背面



プログラマブルリモート - 背面

図 4-10　電源装置とリモート V/C モジュールの接続

⑫ 水マフラポンプケーブル － 電源装置と水マフラポンプ間

取扱説明書 IM205（802058）を参照して、ケーブルをポンプモータへ接続してから残りの水マフラ接続を行います。**水マフラはステンレス機械トーチには使用できません。**

電源装置（PS）側

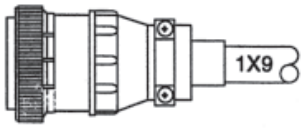


1X10 ピン <から>	水マフラポンプ コネクタ <へ>	色	機能
2	コイル	黒	水マフラコイル
4	AC ニュートラル	白	AC ニュートラル
3	グランド	緑	グランド

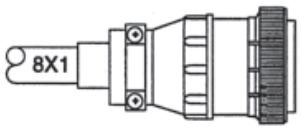
部品番号	長さ	
	Feet	m
023866	50	15.0
023867	75	23.0
023868	100	30.5

⑬ IHS インターフェイスケーブル － 電源装置と IHS

電源装置（PS）側



IHS 側



凡例 － 電源装置側		
ピン	色	機能
1	赤	IHS 完了信号
2	緑	上限スイッチ信号
4	黒	IHS 完了コモン
5	黒	上限スイッチコモン
8	ドレーン	シールド － 白／黒
9	ドレーン	シールド － 赤／黒
7	ドレーン	シールド － 緑／黒
11	黒	AC 電源
14	白	AC 電源

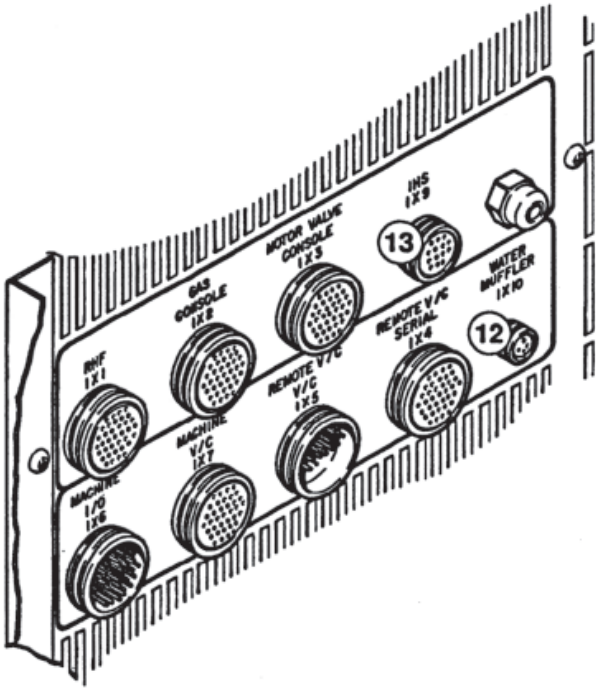
凡例 － リモート V/C 側		
ソケット	色	機能
1	赤	IHS 完了信号
2	緑	上限スイッチ信号
3	黒	上限スイッチコモン
4	黒	IHS 完了コモン
5	ドレーン	シールド － 緑／黒
7		キー
8	白	AC 電源
9	黒	AC 電源

部品番号	長さ	
	Feet	m
023859	25	7.6
023860	50	15.0
023861	75	23.0
023862	100	30.5
023863	150	46.0
023864	200	61.0

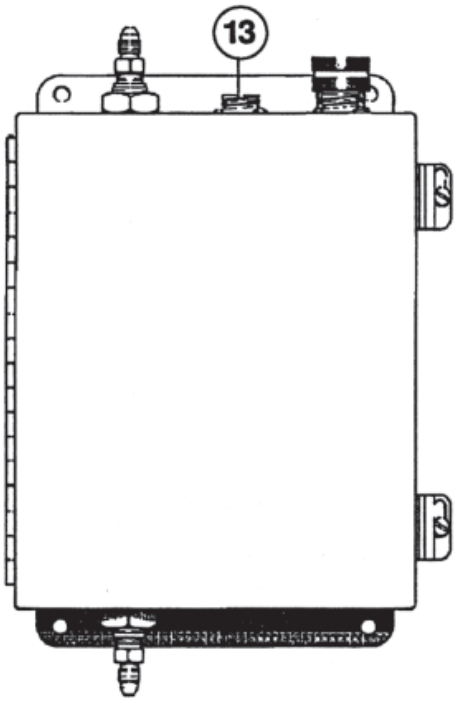
ペア

ドレーンとのペア

メモ： IHS 側では、赤／黒シールドと白／黒シールド線は切断してください。



電源装置 - 背面



IHS モジュール

図 4-11　電源装置から水マフラと IHS コンソール間の接続

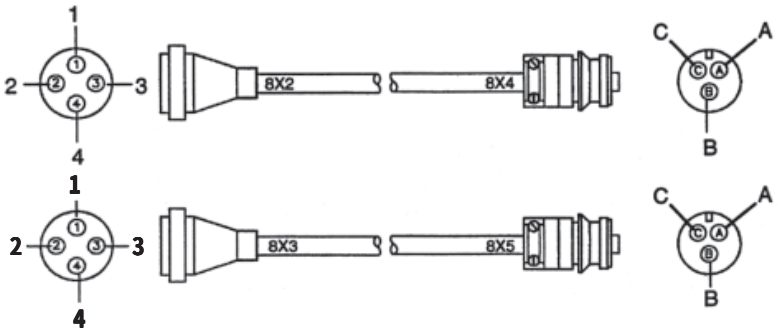
イニシャルハイトセンサ（IHS）接続

メモ：Command THC を使用する時は、取扱説明書 #802788 を参照してください。

IHS を電源装置に接続する時は 4-18 ページを参照してください。

⑭ *IHS センサケーブル／誘導プローブ － IHS と誘導プローブ間*

下図 2 本のセンサケーブルは IHS リードパッケージの構成部品です。9-43 ページを参照してください。



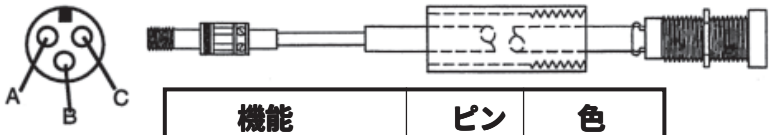
部品番号	長さ	
	Feet	m
023888	2	0.6
023869	40	12.0

部品番号	長さ	
	Feet	m
023889	2	0.6
023870	40	12.0

機能	IHS 側	色	プローブ側
電源（+15 VDC）	4	赤	A
コモン	2	黒	B
信号	1	透明	C
シールド	3	より線	

IHS トーチ取り付けサブアッセンブリ部品として、2 個の誘導プローブが出荷されます。9-43 ページを参照してください。

背面図



機能	ピン	色
電源（+15 VDC）A	茶	
コモン	B	青
信号	C	黒

部品番号
005074

⑮ *IHS エア供給 － エア供給と IHS モジュール間*

20 psig のレギュレータ付きショップエアとエアホースは、お客様に準備していただきます。

⑯ *エアホースアッセンブリ － IHS モジュールと誘導型センサ エアシリンダ間*

40 フィート（12 m）エアホースは IHS リードパッケージの構成部品です。9-43 ページを参照してください。



部品番号	長さ	
	Feet	m
024144	40	12.0

（続く）

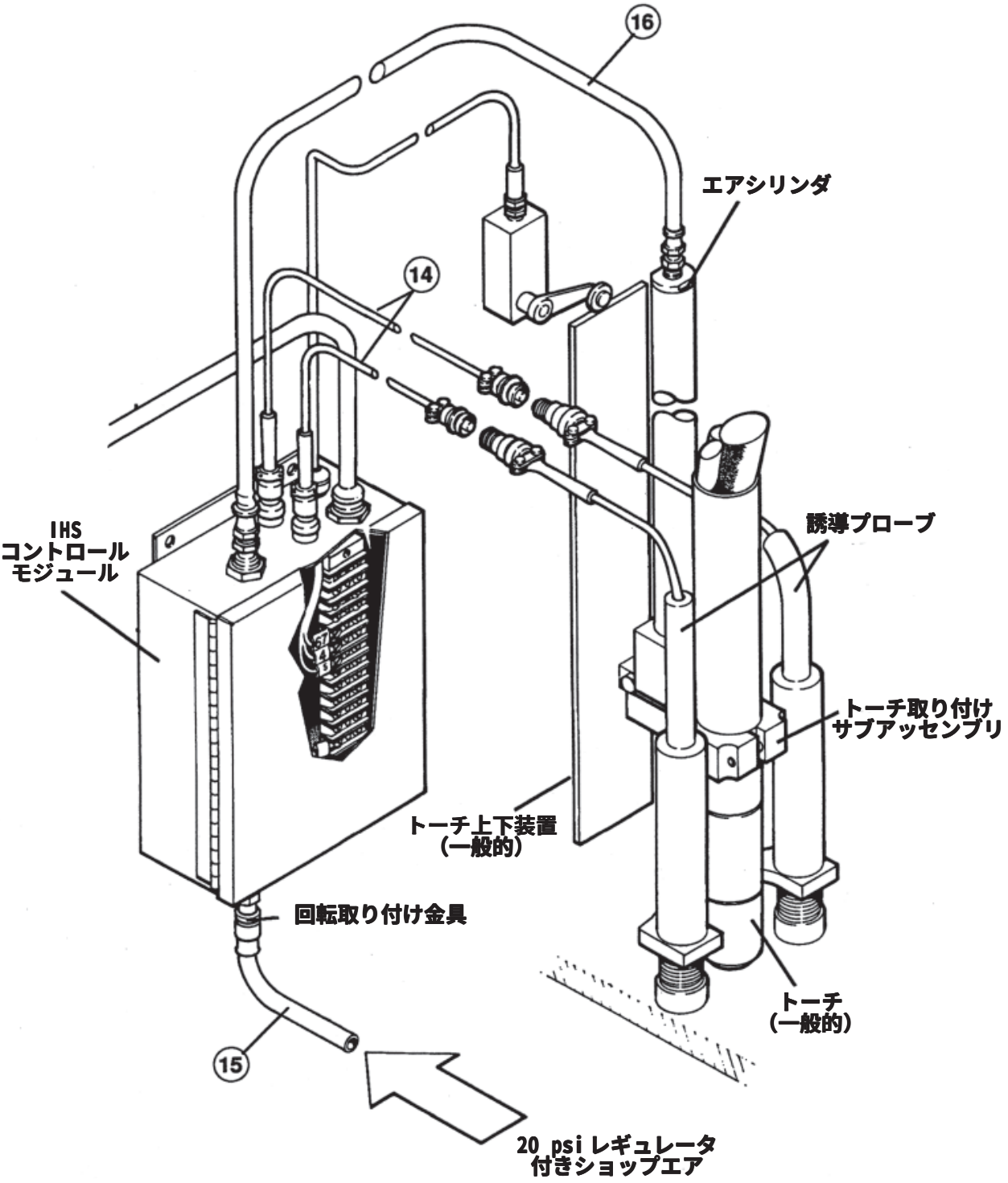


図 4-12　イニシャルハイトセンサ接続

イニシャルハイトセンサ（IHS）接続（続き）

上限スイッチとケーブル ― 上限スイッチと IHS モジュール間

メモ：オプションの上限スイッチはお客様に準備していただきます。

スイッチ仕様：**1.2 mA で +12 VDC**。金接点が望ましいです。
レバーが上昇する（トーチが完全に退避する時）時に、オープンになるノーマルクローズスイッチを選択してください。トーチ上下装置背面の上限スイッチを、図 4-13 のように取り付けてください。

> **注意：　トーチリードセットとの電磁干渉を避けるため、下記のケーブル取り付け手順に従ってください。**

1. 22 ～ 24 ゲージのシールド、ツイストペア線（より線）を使用してください。ベルデン #8761 を使用してください。

2. 上限スイッチ用のコモン線（黒）と信号線（透明）を上限スイッチに接続します。シールドドレーン線（非絶縁）を切断します。切断部を電気絶縁テープで覆います。

3. IHS コントロールモジュールの 2 個のラッチをゆるめ、前面カバーを開きます。

4. ケーブルをストレインリリーフに通し、1TB に接続します。

5. シールドドレーン線（非絶縁）を 1TB-10（#S）に接続します。これでシールドケーブルが HT2000 のフレームに接続されます。シールドドレーンは IHS モジュールの筐体に触れないようにしてください。

6. コモン線（黒）を 1TB-11（#4）に接続します。

7. 信号線（透明）を 1TB-12（#67）に接続します。

メモ：もし上限スイッチ信号が、切断機のインターフェイスから来る時は、シールドは他ケーブルの他シールドから電気的に絶縁しなければなりません。別ケーブルを使用して、グランドループ問題の発生を避けます。

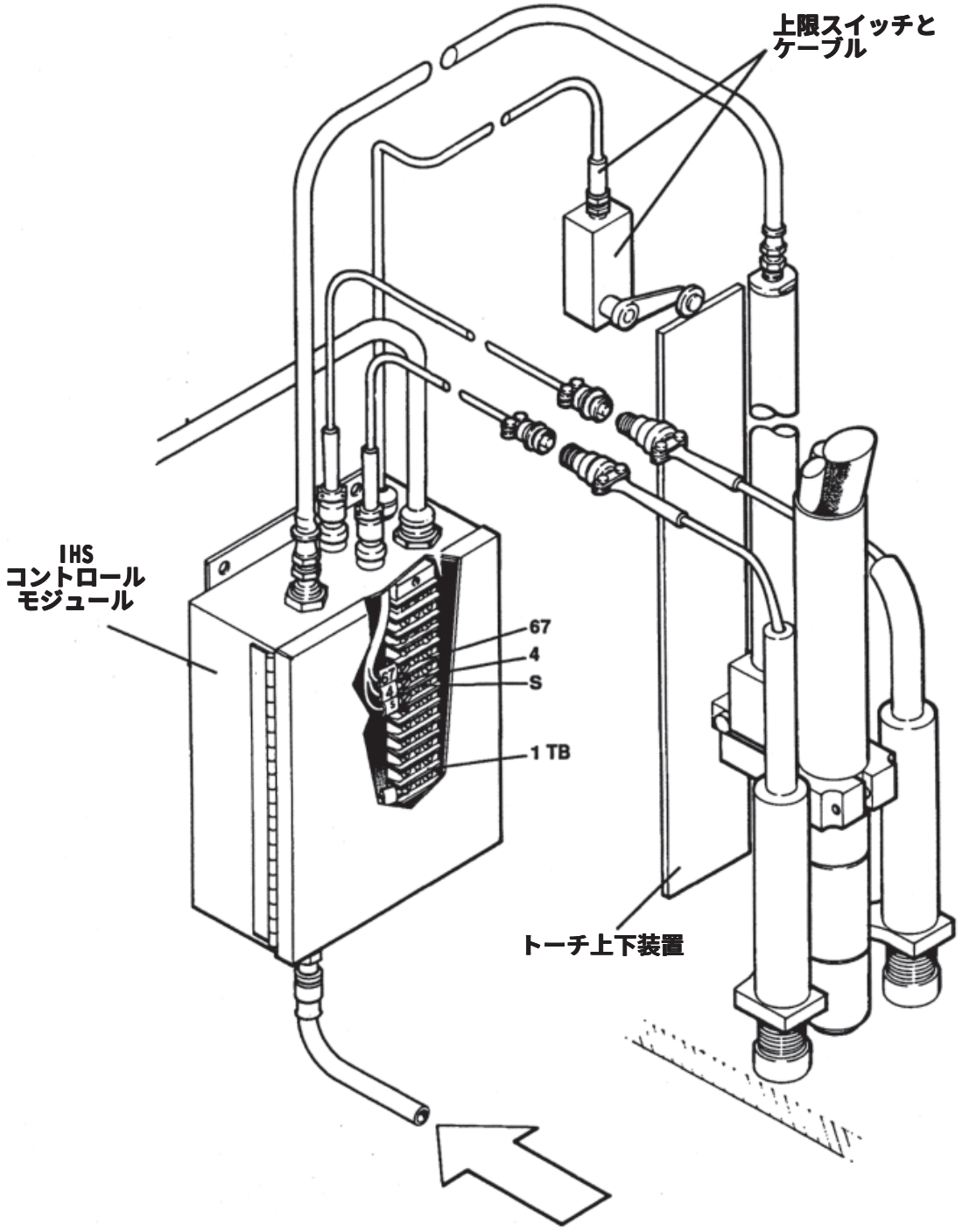


図 4-13　イニシャルハイトセンサ上限スイッチ接続

ガスコンソール接続

ガスコンソールを電源装置に接続する時は4-10ページを参照してください。

プラズマガス供給

⑰ *酸素プラズマ供給ホース － 酸素供給とガスコンソール間*

メモ： プラズマガスとして、酸素で切断する時は、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条件の正しい酸素／窒素混合を行います。



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024204	15	4.6	024206	100	30.0
024205	25	7.6	024159	150	46.0
024155	50	15.0			

⑱ *窒素プラズマ供給ホース － 窒素供給とガスコンソール間*



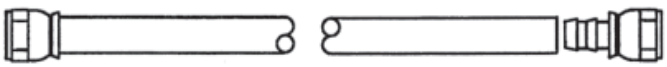
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024210	10	3.0	024148	75	23.0
024203	15	4.6	024116	100	30.0
024232	20	6.0	024120	150	46.0
024134	25	7.6	024185	180	55.0
024211	35	10.6	024124	200	61.0
024112	50	15.0			

⑱ *エアプラズマ供給ホース（お客様が準備） － エア供給とガスコンソール間*

シールドガス供給

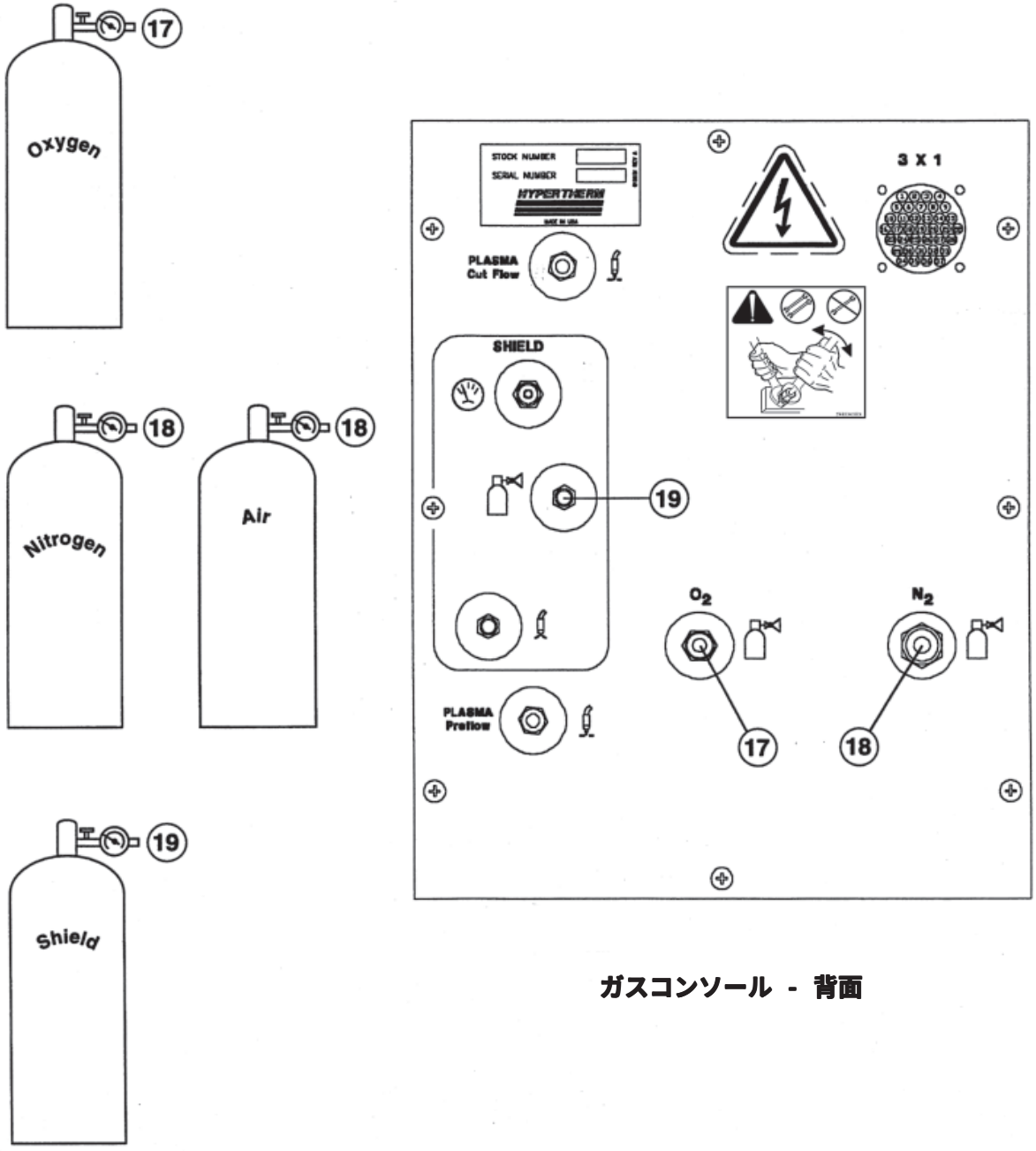
シールドガスとして使用するガスの供給は全て、ガスコンソールの同じ番号に接続してください。図4-14を参照してください。

⑲ *シールドガス供給ホース － シールド供給とガスコンソール間*



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024043	4	1.2	024147	75	23.0
024341	10	3.0	024115	100	30.0
024342	20	6.0	024119	150	46.0
024133	25	7.6	024184	180	55.0
024012	50	15.0	024123	200	61.0

（続く）

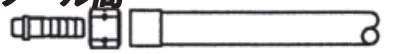


ガスコンソール - 背面

図 4-14　ガスコンソール接続 — ガスコンソールとガス供給間

ガスコンソール接続（続き）

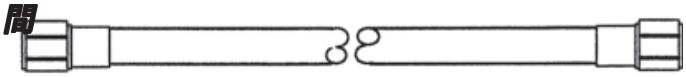
⑳ シールドガスホース － ガスコンソールとリモート高周波コンソール間



メモ：反時計方向に締付けます。

部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024313	10	3.0	024305	75	23.0
024302	15	4.6	024306	100	30.0
024303	25	7.6	024312	150	46.0
024304	50	15.0			

㉑ シールドガスセンサホース － ガスコンソールとリモート高周波コンソール間



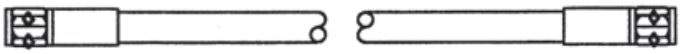
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024061	5	1.5	024071	30	9.1
024063	10	3.0	024092	40	12.4
024065	15	4.6	024096	50	15.0
024067	20	6.2	024174	60	18.2
024069	25	7.6	024468	75	23.0

㉒ プラズマプリフローガスホース － ガスコンソールとモータバルブコンソール間



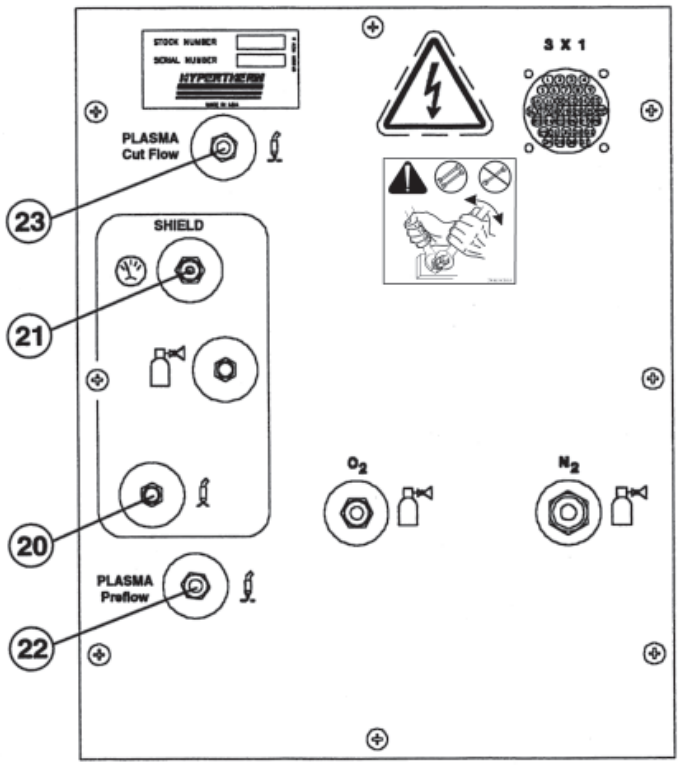
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024317	5	1.5	024030	35	10.6
024026	10	3.0	024031	40	12.4
024027	15	4.6	024207	45	13.8
024017	20	6.2	024340	50	15.0
024028	25	7.6	024343	75	23.0
024029	30	9.1	024344	100	30.0

㉓ プラズマカットフローガスホース － ガスコンソールとモータバルブコンソール間

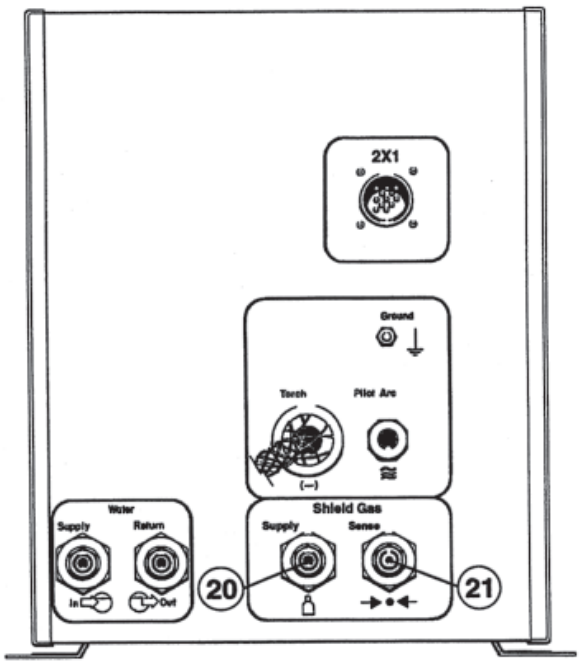


メモ：反時計方向に締付けます。

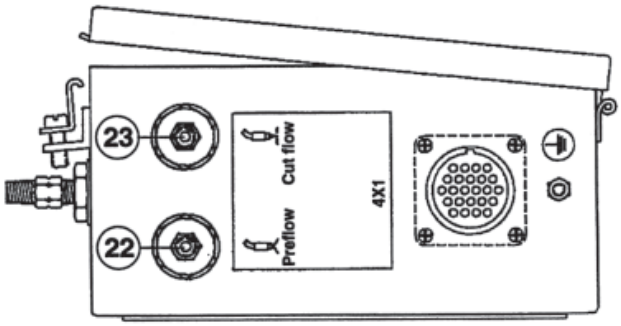
部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
024316	5	1.5	024322	35	10.6
024307	10	3.0	024310	40	12.4
024320	15	4.6	024323	45	13.8
024308	20	6.2	024311	50	15.0
024321	25	7.6	024357	75	23.0
024309	30	9.1	024358	100	30.0



電源装置 - 背面



リモート高周波コンソール - 背面



モータバルブコンソール - 背面

図4-15 ガスコンソール接続 ― ガスコンソールから高周波とモータバルブコンソール間

リモート高周波およびモータバルブコンソールとトーチの接続

リモート高周波コンソールと電源装置の接続は、4-6～4-9ページを、モータバルブコンソールと電源装置の接続は、4-12ページを参照してください。高周波とモータバルブのコンソールをガスコンソールに接続する時は、4-26ページを参照してください。

トーチリード引き回し

トーチリードをリモート高周波コンソール、モータバルブコンソール、トーチに接続する前に、トーチリードを切断機、リモート高周波コンソール、モータバルブコンソール、トーチに引き回しておきます。図4-2に例を示します。一般的に、リードは吊り金具や電源ダクトを通してを引き回す必要があります。

注意：　リードを引き回す前に、トーチがトーチリードから取り外されているようにしてください。落下、衝撃、摩擦はトーチ損傷の原因になります。トーチリードを引き回し終わったら、トーチの接続をはじめます。

高周波トーチリードとリモート高周波コンソール接続

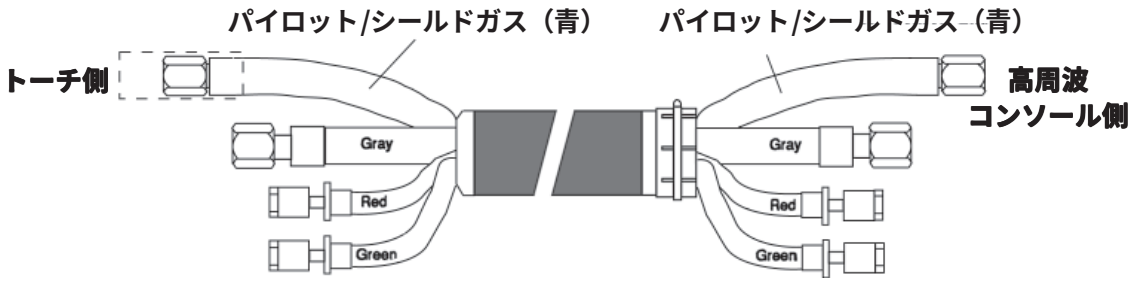
㉔ *トーチリード － 高周波トーチリードとリモート高周波コンソール（図4-16）*

A．高周波トーチリードを、リモート高周波コンソールの**トーチ真鍮金具**に通して引き回し、**トーチ冷却液ホース（赤帯付き）**をリモート高周波コンソールの真鍮カソードブロックの赤い取り付け金具に接続します。1/2インチのオープンエンドレンチで締め付けます。

B．**トーチ冷却液ホース（緑帯付き）**を真鍮カソードブロックの緑色取り付け金具に接続します。1/2インチのオープンエンドレンチで締め付けてください。

C．**キャップオンセンサホース（灰）**をコンソールのアダプタに接続します。

D．**パイロット／シールドガスホース（青）**をバルクヘッドアダプタに接続します。



部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
028657	10	3.0	028661	35	10.6
028658	15	4.5	028662	40	12.0
028659	20	6.0	028663	45	13.7
028546	25	7.5	028547	50	15.0
028660	30	9.0			

（続く）

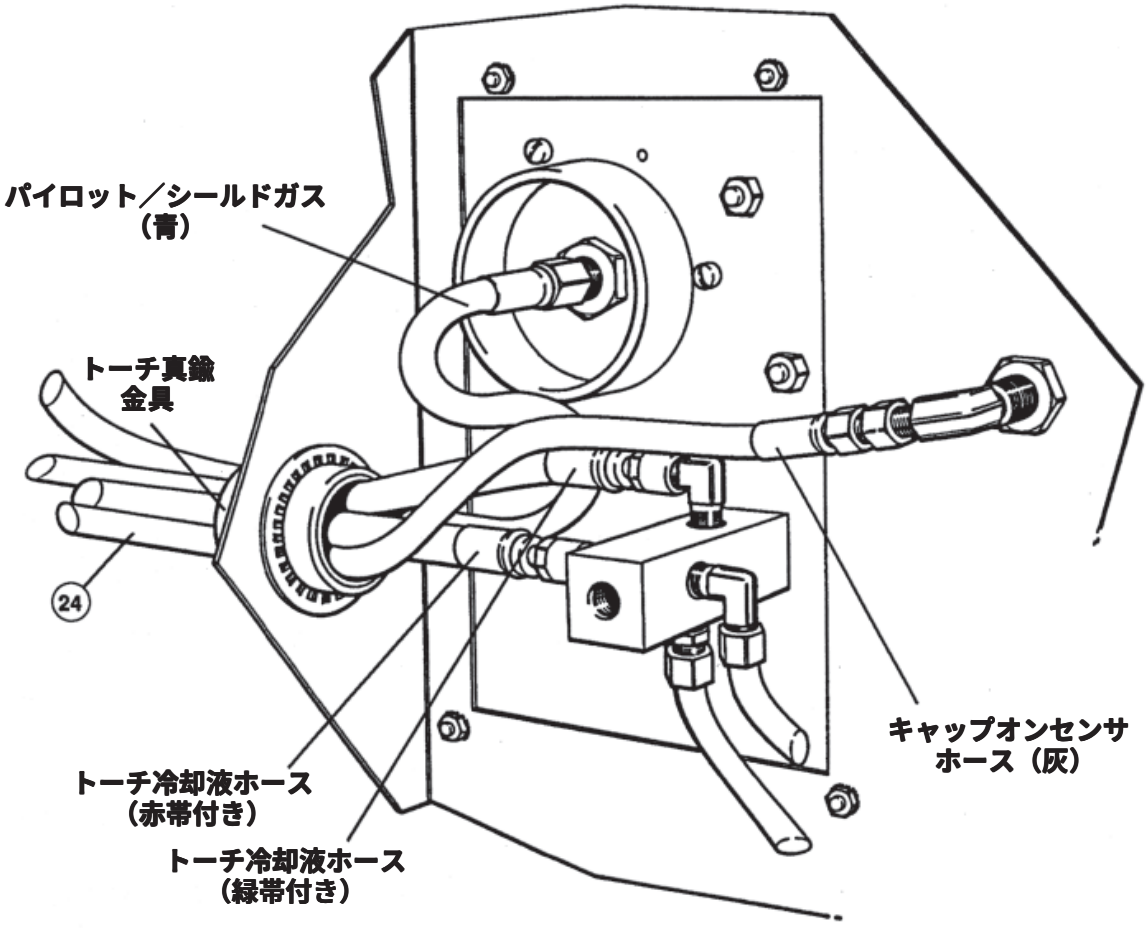


図 4-16　リモート高周波コンソールの高周波トーチリード接続

リモート高周波およびモータバルブコンソールとトーチの接続（続き）

高周波トーチリードとトーチの接続

㉔ *トーチリード ― リモート高周波コンソールとトーチ間（図 4-17）*

A. **オフバルブサブアッセンブリ**に接続されている時は、**12 インチオフバルブホース**を取り外します。取付金具は左ネジです。ゆるめるには時計方向に回転します。

B. **トーチスリーブ**をリモート高周波トーチリード上を滑らせて取り外します。

C. 赤と緑のトーチリードには、3/8 インチオープンエンドレンチでトーチボディ金具を保持し、1/2 インチオープンエンドレンチでトーチリード金具を回転します。
リードを**トーチメインボディ**の**赤と緑のチューブ**に接続します。

D. テフロンチューブ（**パイロット／シールドガス（青）**）の付いたリードを、トーチメインボディの一番短いチューブ（**ポイント 3**）に接続します。5/16 インチオープンエンドレンチでトーチボディ金具を保持し、7/16 インチオープンエンドレンチでトーチリード金具を回転します。

E. 最後に、灰トーチリードホースをポイント 4 に接続します。再度、5/16 インチオープンエンドレンチでトーチボディ金具を保持し、7/16 インチオープンエンドレンチでトーチリード金具を回転します。

メモ： もし、**12 インチオフバルブホース**がトーチに接続されていない時は、今度は**ポイント 5**（左ネジ接続）に接続するようにします。D と E 項のレンチを使用してください。

F. **トーチスリーブ**をトーチメインボディ上に滑らせ、一緒にネジ込みます。

G. スリーブ端まで伸びている 12 インチホースを**ポイント 2** に接続されているオフバルブエルボーに接続します（左ネジ接続）。

トーチのオフバルブケーブル、プラズマホースとモータバルブコンソールの接続

㉕ *ケーブル／ホース：モータバルブコンソールとトーチ間（図 4-17）*

A. **オフバルブサブアッセンブリ**の**ポイント 1**（左ネジ接続）の**プラズマホース**をモータバルブコンソールのプラズマフローコネクタに接続します。

B. **オフバルブサブアッセンブリ**の**トーチオフバルブケーブル**をモータバルブコンソールの **4X2** コネクタに接続します。

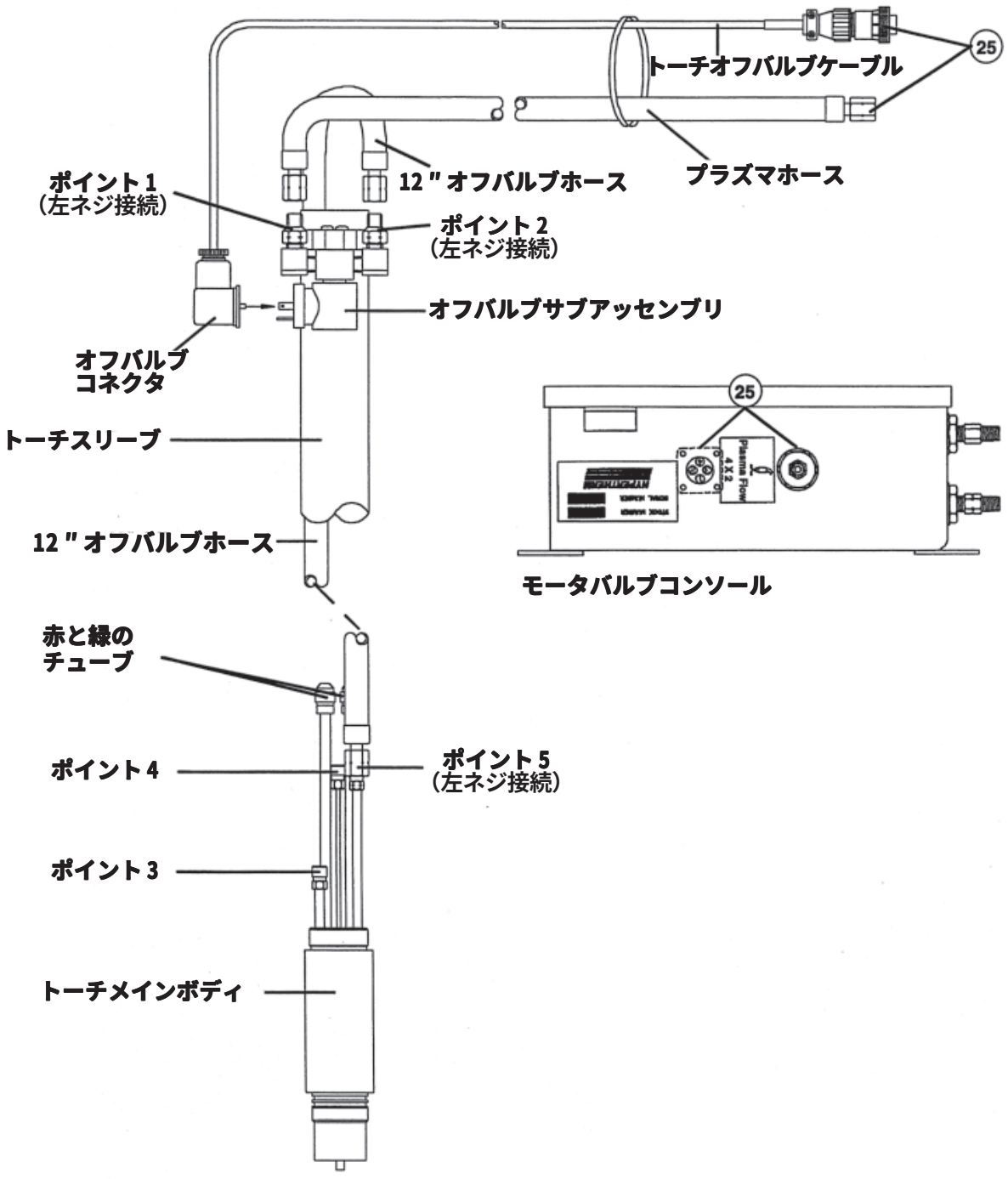
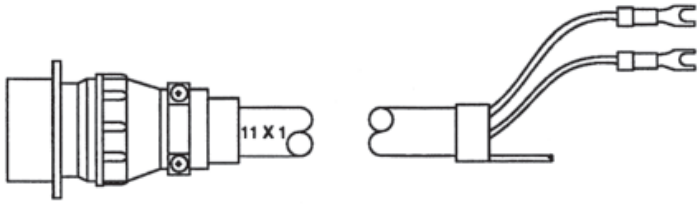


図 4-17　機械トーチ接続

オプションの電源装置接続

タイマ／カウンタと電源装置間

㉖ タイマ／カウンタケーブル － 電源装置とタイマ／カウンタ間



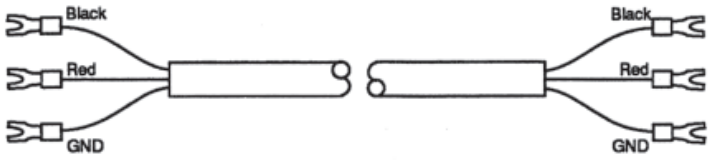
タイマ／カウンタ 11X1< から >	HT2000 TB3< へ >	色	機能
1	2	白	スタートとアークタイム（CON1 クローズ）
2	1	黒	スタートとアークタイム（CON1 クローズ）
3	3	ドレーン	ドレーン
15	5	赤	エラーカウンタ（ランプダウンエラー）
16	4	黒	エラーカウンタ（ランプダウンエラー）
12	6	ドレーン	ドレーン

部品番号	長さ		部品番号	長さ	
	Feet	m		Feet	m
023687	10	3.0	023694	75	23.0
023692	25	7.6	023695	100	30.0
023758	38	12.0	023696	150	46.0
023693	50	15.0			

ホールドケーブル接続（マルチトーチシステム使用時）

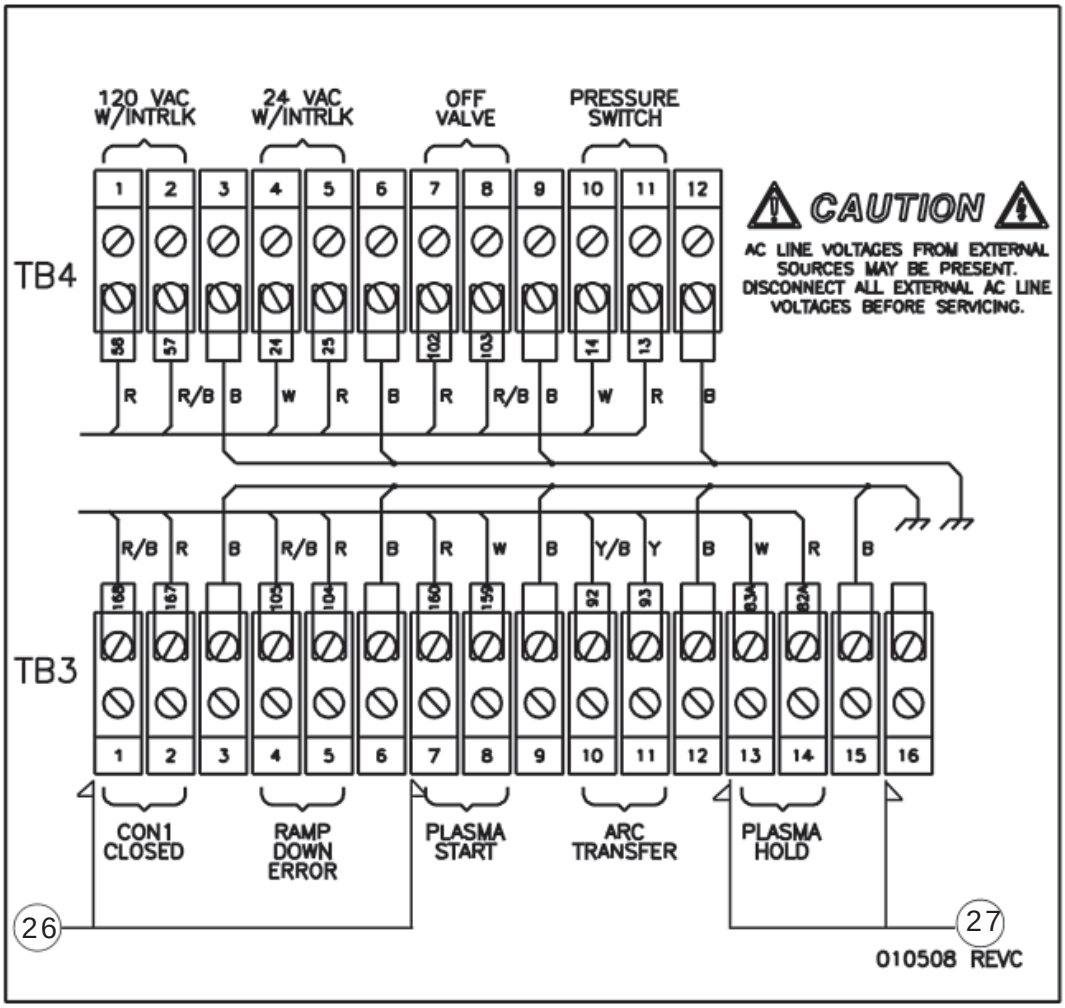
マルチトーチシステム（2 個以上の電源装置）を使用する時は、それぞれの電源装置は下記のように接続してください。

㉗ ホールドケーブル接続 － 電源装置 1 と電源装置 2 間

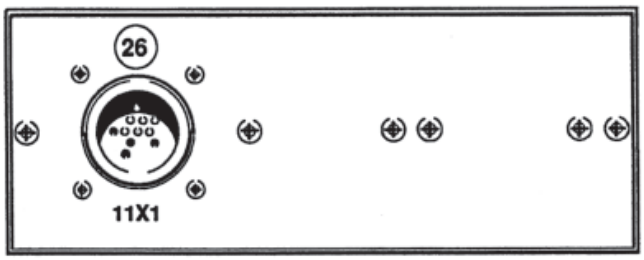


凡例 - HT2000 TB3 へ（両端）			
線	色	HT2000 TB3 へ	機能
－	黒	13	ホールド信号
－	赤	14	ホールドコモン
グランド	シールド	15	ホールドシールド

部品番号	長さ	
	Feet	m
023340	15	4.5
023341	25	7.6
023342	50	15.0
023343	100	30.0
023344	150	46.0



電源装置 - 内側背面



タイマ／カウンタ - 背面

図 4-18　タイマ／カウンタケーブル接続／ホールドケーブル接続

アルゴン－水素接続

第7章のオペレーション「*アルゴン－水素マニフォールド*」を参照してください。

機械トーチ取り付け

1. **固定ネジ**をゆるめ、機械トーチ（トーチリード付き）をトーチ取り付けブラケット、またはIHSを使用する時は、トーチ取り付けサブアッセンブリに取り付けます。IHS付きのトーチ取り付けブラケットは図4-19を、IHSなしのトーチ取り付けブラケットは図4-20を参照してください。
2. トーチボディが、ブラケット全体に通るようにトーチを置き、ブラケットがプラスチックの**トーチスリーブ**の周りを囲み、ステンレスのトーチボディに触らないようにします。トーチはワーク面から約6 ㎜（0.25インチ）上に位置決めします。
3. 固定ネジを締め付けます。トーチ高さの最終調整の詳細は、**第5章**、「***据え付け後作業***」を参照してください。

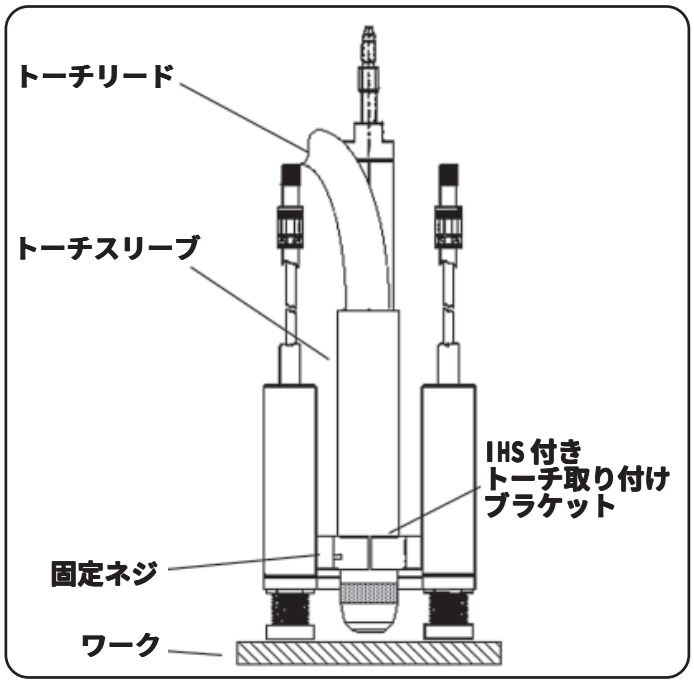


図4-19　機械トーチの取り付け
（図はIHSプローブ付き）

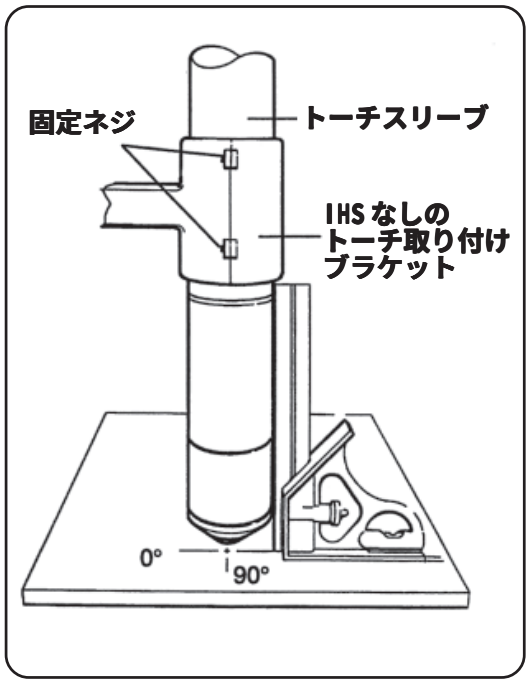


図4-20　トーチの角度調整
（図はIHSプローブなし）

トーチの角度調整

機械トーチで切断する前に、クリーンで直角な切断ができるように、トーチがワーク面に垂直になっているか、確認してください。トーチの角度調整にはスコヤを使用してください。トーチは0°と90°で調整します（図4-20）。

第5章　据え付け後作業

目次

概説…… 5－ 2
システムチェック…… 5－ 3
　スイッチ類を設定し、トーチをチェック…… 5－ 3
　ガスを供給…… 5－ 3
　電源装置をオン（ON）にし、電圧／電流を調整…… 5－ 3
　プリフローガスを調整…… 5－ 5
　カットフローガスを調整し、イニシャルハイトセンサ（IHS）をチェック…… 5－ 5
　最終トーチ調整…… 5－ 6
　トーチハイトコントロール（THC）とV/Cモジュールのチェック…… 5－ 6

概説

オペレーションする前に、事前据え付けや据え付けの仕様、接続が正しいかの据え付け後システムチェックを実施します。そして、実際の生産用切断に入るまえに、必要なら最終的な調整を行います。

システムチェックを行う前に下記を確認してください。

- 切断環境と服装が、本取扱説明書の「***安全***」章で記述された安全仕様を満たしているか確認してください。
- 全ての事前据え付けと据え付けの仕様が満たされているか確認してください。、本取扱説明書の第3章「***事前据え付け***」および第4章「***据え付け***」を参照してください。

システムチェック

下記の手順はシステムが、IHS システムとデジタルリモート（DR）V/C コントロールモジュールを装備していることを前提に記述されています。図 5-1 を参照してください。

スイッチ類を設定、トーチをチェック

1. 次の装置のスイッチ類が、下記の位置にあることを確認してください。

   電源装置の主遮断器が**オフ（OFF）**に設定されている。

   ガスコンソールの**テストプリフロー／ラン／テストカットフロー（Test Preflow/Run/Test Cut Flow）**トグルスイッチが**ラン（Run）**に設定されている。

2. トーチに正しい消耗部品が取り付けられているか確認します。切断に必要な正しい消耗部品を選択するには、**第 6 章**の「*切断条件表*」を参照してください。**第 6 章**の「*消耗部品の交換*」も参照してください。

3. トーチがワーク面に垂直になっているか確認してください。トーチの角度調整手順は**第 4 章**を参照してください。

ガスを供給

4. ガスコンソールのプラズマガス選択スイッチを**窒素／エアまたは酸素**に設定します。

5. 使用する供給ガスを**オン**に切り替えます。

   - **プラズマガス**として、**酸素、窒素、アルゴン－水素**を使用する時は、供給レギュレータの目盛りを **120 psi ± 10 psi（8.3 bar ± 0.7 bar）**に調整します。

     プラズマガスとして、**エア**を使用する時は、供給レギュレータの目盛りを **90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）**に調整します。

   - **シールドガス**は、供給レギュレータを調整して、目盛りを **90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）**に調整します。

電源装置をオン（ON）にし、電圧／電流を調整

6. 電源装置の主遮断器を**オン（ON）**に設定します。**第 6 章**の「*開始前のステータスランプ*」を参照してください。電源装置の**パワーオン（POWER ON(I)）**ボタンを押します。電源装置の**パワーオン**ランプが緑色に点灯することを確認してください。

7. DR V/C モジュールの**電圧（VOLTAGE）**と**電流（CURRENT）**を設定します。切断する素材の種類と板厚に合ったアーク電流とアーク電圧を、**第 6 章**の「*切断条件表*」から選択してください。

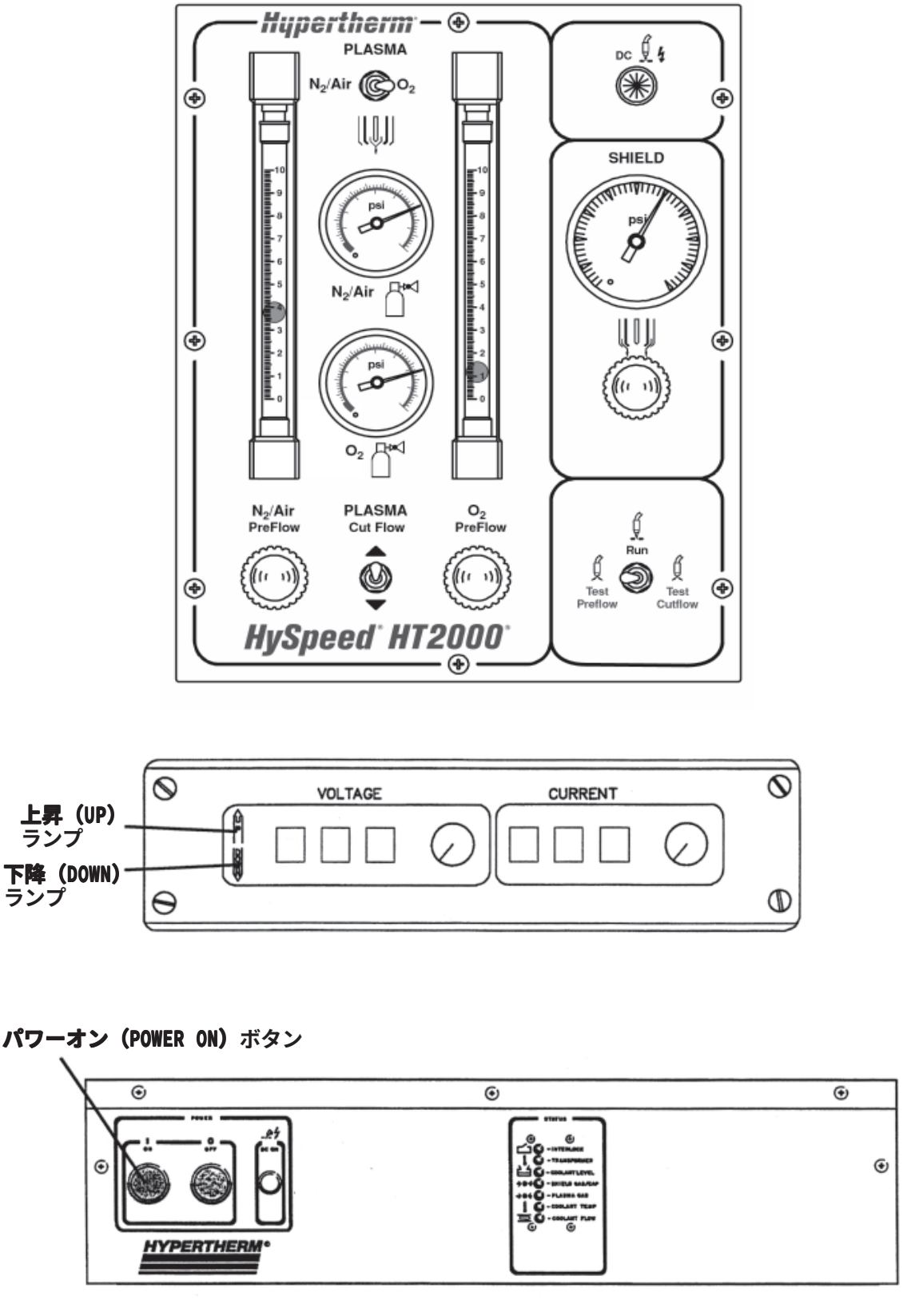


図 5-1　システムチェック用コントロールとランプ

プリフローガスを調整

8. **テストプリフロー／ラン／テストカットフロー**トグルスイッチを**テストプリフロー**に設定します。ガスコンソールのプラズマガス圧力計が、エア／窒素加工で 120 psi（8.3 bar）と 90 psi（6.2 bar）あることを確認してください。

9. 酸素　および／または　窒素－エアの流量計を見て、**第 6 章**の「*切断条件表*」を参照し、酸素　および／または　窒素－エアの**プリフロー**調整ノブを回転、プリフロープラズマガス流量 % を設定します。

10. ガスコンソールのシールドガス圧力計を見て、シールドガス調整ノブを回転して「*切断条件表*」の仕様値に設定します。

カットフローガスを調整し、イニシャルハイトセンサ（IHS）をチェック

11. **テストプリフロー／ラン／テストカットフロー**のトグルスイッチを**テストカットフロー**に設定します。

12. 酸素　および／または　窒素－エアの流量計を見て、**第 6 章**の「*切断条件表*」を参照し、**カットフロー**プラズマガス流量 % を設定します。このモードで、プラズマガスを設定するには**カットフロー**のトグルス イッチを使用します。ガスコンソールの酸素プラズマガス圧力目盛りが 120 psi（8.3 bar）あるか確認してください。必要により、調整します。

13. プリフローとプラズマ流量を設定後、スイッチを**ラン**に設定します。

14. トーチをワーク面上で、**最低 75 mm（3 インチ）**の位置にセットし、パイロットアークの動作をチェックします。

15. **スタート**ボタンを押します。ガスプリフローが 2 秒間続いてから、一時側コンタクタが閉じて、パイロットアークがスタートします。パイロットアークは安定して、「シュー」という音がし、トーチノズル面で円錐型の光が出なければなりません。パイロットアークは約 300 mS（酸素）または 600 mS（エア／窒素）続いてから、自動的に消えます。

16. ピアステストをするため、ワークテーブルにワークをセットします。手動スタートでは、機械は移動しません。

    メモ：　切断機はスタートサイクルに入る前に、トーチをワークから最低でも 25.4 mm（1 インチ）退避させなければなりません。これをしないと、**スタート**ボタンを押した時に、プローブがワークに衝突します。

    Command THC をお使いの場合は、取扱説明書の該当項目を参照してください。

17. **スタート**ボタンを押します。プローブがすぐに下がり、約 0.5 秒後にトーチがワークに位置決めしに行きます。V/C コントロールの**ダウン（DOWN）**ランプが点灯しなければなりません。
    トーチがワークに近づくと、プローブが誘導的にワーク面を検知して移動を停止します。V/C コントロールの**ダウン**ランプが消灯し、プローブが退避し始めます。

    この時点で、**ストップ**ボタンを押し、イニシャルハイトセンサの働きを停止させます。
    以上で、最終トーチ調整（次ページ）に移ります。

最終トーチ調整（図 5-2）

18. **トーチスリーブ**の上面と下面が、**トーチ取り付けブラケット**に合う場所に目印をつけておきます。

19. **トーチ取り付けブラケット**の**固定スクリュー**をゆるめ、**スタート**ボタンを押した時、アークがトランスファーしなくなるまで、取り付けブラケット内のトーチ位置を高くします。

20. 位置が決まったら、**スタート**ボタンを押した時に、アークがトランスファするまで、トーチを 1.6 mm（1/16 インチ）設定単位ごとにゆっくり下げていきます。この位置は、アークがトランスファできる、ワークから一番高い位置でなければなりません。
この位置で**固定ネジ**を締め付けます。

21. イニシャルハイトセンサが動作できるようにして、**スタート**ボタンを押します。アークがトランスファし、機械移動待機時間が経過すると、ピアスされます。プラズマアークを終了するには**ストップ**ボタンを押します。**アップ（UP）**ランプが点灯し、トーチが上限スイッチまで退避するのを確認してください。

22. イニシャルハイトセンサを切ります。

トーチハイトコントロール（THC）と V/C モジュールのチェック

23. ワークテーブル上のワーク角度を計測し（一端が他端より高いか）、オートハイト（トーチハイトコントロール）モードをチェックします。トーチをワーク上の一番高い位置にセットします。
NC に矩形切断パターンをプログラム入力します（NC の取扱説明書を参照してください）。

24. THC 用オートハイトコントロールを働かせます。

25. 手動で、トーチをワーク面上、6 mm（0.25 インチ）の位置に下げます。

26. コントロールでアークトランスファをスタートさせます。

27. アークがトランスファし、機械移動待機時間が経過すると、ワークがピアスされて機械が移動を開始します。トーチが高い地点から低い位置に移動する時、トーチはワークからのスタンドオフ距離を一定に保とうとし、その結果 DR V/C モジュールの**ダウン（DOWN）**ランプが点灯するのを確認してください。

    反対に、トーチが低い位置から高い地点に移動する時、トーチはワークからのスタンドオフ距離を一定に保とうとし、その結果 DR V/C モジュールの**アップ**ランプが点灯するのを確認してください。

    トーチがコーナを切断する時、機械移動速度は一定に保たなければなりません。また**アップ、ダウン**ランプは点灯しません。機械移動とプラズマアークは切断が完了すると自動的に停止します。

これでシステムは動作準備完了です。

もし、システムがこの手順どおり機能しない時は、本取扱説明書の事前据え付け仕様と据え付け指示を再チェックしてください。チェックしても取扱説明書通りで、問題が解決できない時は、本取扱説明書のはじめにある「*世界の Hypertherm 所在地*」の日本オフィスにお問い合せください。

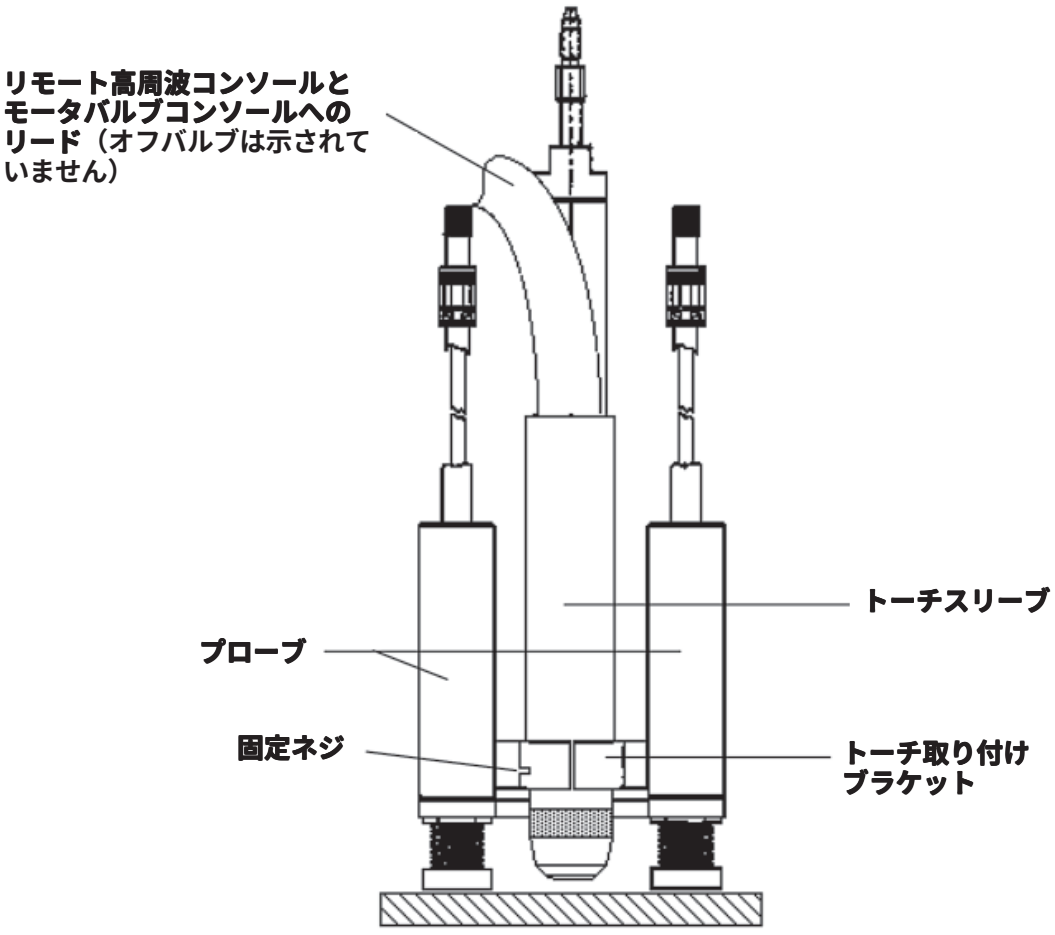


図 5-2　誘導プローブ付きトーチ

Hypertherm

第6章　オペレーション

目次

前面パネルコントロールと表示ランプ……6－ 2
　電源装置……6－ 2
　スタート前のステータスランプ……6－ 3
　ガスコンソール……6－ 4
　デジタルリモート（DR）V/Cモジュール……6－ 6
　プログラマブルリモート（PR）V/Cモジュール……6－ 7
　タイマ／カウンタ……6－ 7
騒音レベル（デシベル）……6－ 8
日常の開始手順……6－ 9
　トーチ点検……6－ 9
　ガスを供給……6－ 9
　電源装置をオンにして電圧／電流を調整……6－10
　プリフローガスの調整……6－10
　カットフローガスの調整と切断準備……6－11
よくある切断エラー……6－11
技術的な質問……6－12
切断条件表……6－12
単位変換……6－12
切断条件表と消耗部品指標……6－13
消耗部品の交換……6－37
　取り外しと点検……6－37
　交換……6－38
　水チューブの交換……6－39
品質の最適化方法……6－40
　テーブルとトーチについての手順……6－40
　プラズマ準備手順……6－40
　消耗部品寿命の改善……6－40
　切断品質の追加要素……6－41
　追加改善項目……6－42

前面パネルコントロールと表示ランプ

電源装置（図 6 - 1）

電源

- **電源オン（ON(I)）** プッシュボタン／ランプスイッチ
  電源装置とコントロール回路を作動します。電源が供給され、ステータス表示条件が満足されるとラ ンプが点灯します。

- **電源オフ（OFF(O)）** プッシュボタンスイッチ
  電源装置をシャットダウンします。

- **DC 出力オン（DC ON）** ランプ
  メイン・コンタクタが閉じられると点灯、トーチにDC電源が供給されていることを示します。

ステータス

ステータスランプは正常オペレーション中は全て消灯します。

- **インターロック（INTERLOCK）** LED
  リモート高周波コンソールのドアインターロックスイッチのどれかが開いている時に点灯します。

- **トランス（TRANSFORMER）** LED
  電源装置のメイントランスまたはチョッパのどれかが、過熱してオペレーションしている時に点灯します。

- **冷却液量（COOLANT LEVEL）** LED
  冷却液水位が適量でない時に点灯します。

- **シールドガス／キャップ（SHIELD GAS/CAP）** LED
  シールドガス圧力が適正範囲にない、またはトーチのリテニングキャップが正しく取り付けられていない時に点灯します。

- **プラズマガス圧力（PLASMA GAS）** LED
  プラズマガス圧力が適正範囲にないと点灯します。

- **冷却液温度（COOLANT TEMP）** LED
  トーチ冷却液の温度が高すぎる（70°C以上）と点灯します。

- **冷却液フロー（COOLANT FLOW）** LED
  トーチの冷却液流量が適正範囲にないと点灯します。

スタート前のステータスランプ

冷却液フローLEDは、回線遮断器から電源が供給され、電源オン（ON(Ⅰ)）ボタンが押される以前は点灯します。電源オンボタンを押して2～3秒間保持すると、システムが正常に働いていれば、このLEDは消灯します。

回線遮断器をオンにすると､他のエラー状態が表示されることもあります｡全てのステータスランプを消灯するには、電源オンボタンを押して保持（時には1分くらい）するようにします。もしLEDがどれか点灯しっぱなしになる時は、システムをシャットダウンして問題点を取り除きます。必要なら、**第8章**「*ステータス LEDによるトラブルシューティング*」を参照してください。

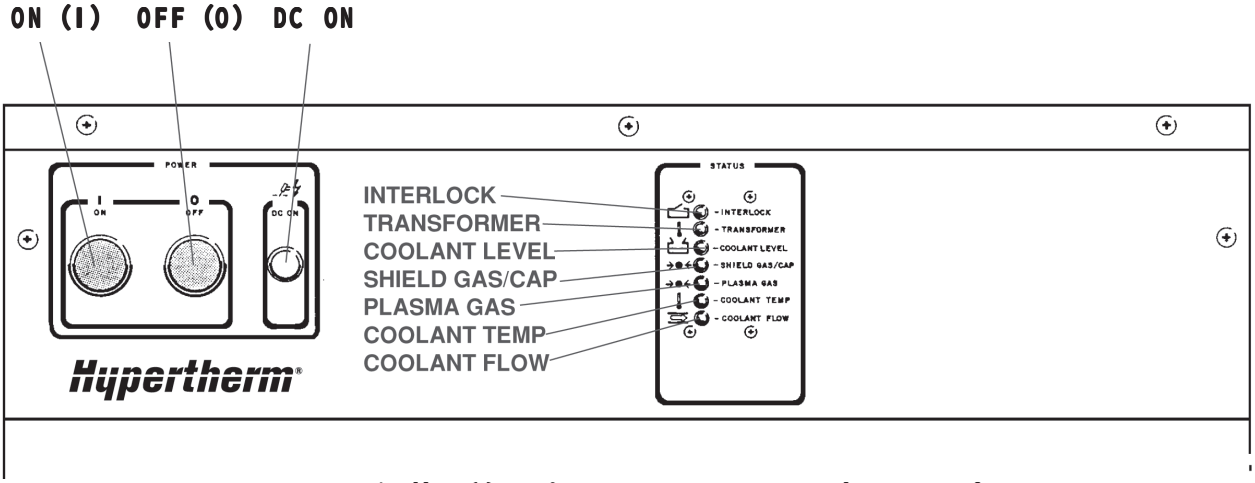


図 6 - 1　電源装置前面パネルコントロールと表示ランプ

前面パネルコントロールと表示ランプ(続き)

ガスコンソール（図 6 - 2 ）

- **窒素、エア／酸素（N_2 Air/O_2）**トグルスイッチ（**S1**）
  プラズマ切断ガスとして、窒素、エアまたは酸素のいずれかを使用選択します。

- **窒素／エア**圧力計（**PG1**）
  窒素またはエアのプラズマ入力圧力を表示します。ガス入力圧力は「*切断条件表*」に指定されています。

- **窒素／エア**流量計（**FM1**）
  窒素またはエアのプラズマガス流量の比率を表示します。窒素またはエアの流量%は「*切断条件表*」に指定されています。

- **窒素／エア**プリフローメータバルブ（**MV2**）
  テスト／プリフロー（Test/Preflow）モードで、窒素またはエアのプラズマガス流量 % を調整します。プリフロープラズマガス流量%は「*切断条件表*」に指定されています。

- **酸素**圧力計（**PG2**）
  酸素プラズマ入力圧力を表示します。ガス入力圧力は「*切断条件表*」に指定されています。

- **酸素**流量計（**FM2**）
  酸素プラズマガス流量の比率を表示します。酸素流量%は「*切断条件表*」に指定されています。

- **酸素プリフロー**メータバルブ（**MV3**）
  テスト／プリフロー（Test/Preflow）モードで、酸素プラズマガス流量 % を調整します。
  プリフロープラズマガス流量%は「*切断条件表*」に指定されています。

- **プラズマカットフロー**スイッチ（**S3**）
  テストカットフロー（Test Cut Flow）モードで、窒素、エア、酸素プラズマガス流量 % を調整します。　カットフロープラズマガス流量%は「*切断条件表*」に指定されています。

- **テストプリフロー／ラン／テストカットフロー（Test Preflow/Run/Test Cut Flow）**トグルスイッチ（**S2**）

  テストプリフロー： このテスト位置は、流量計でプラズマプリフロー比率を設定する時に使用します。この位置では、コンタクタは使用できなくなり、電流が電極に流れなくなりアークが点火できなくなります。

  テストカットフロー： このテスト位置は、選択したプラズマガスの流量比率を流量計で、切断条件に合わせて調整するのに使用します。この位置でも、コンタクタは使用できなくなり、電流が電極に流れなくなりアークが点火できなくなります。

  ラン： この位置ではコンタクタが使用でき、ガス比率が**テストプリフロー**と**テストカットフロー**で設定後、アークの点火ができるようになります。

（続く）

- **シールド圧力計（PG3）**
  トーチのシールドガス圧力を表示します。

- **シールドガスメータバルブ（MV4）**
  トーチへのシールドガス圧力を調整します。

- **DC ランプ（LT1）**
  メインコンタクタが閉じると点灯、直流電源がトーチに供給されていることを示します。

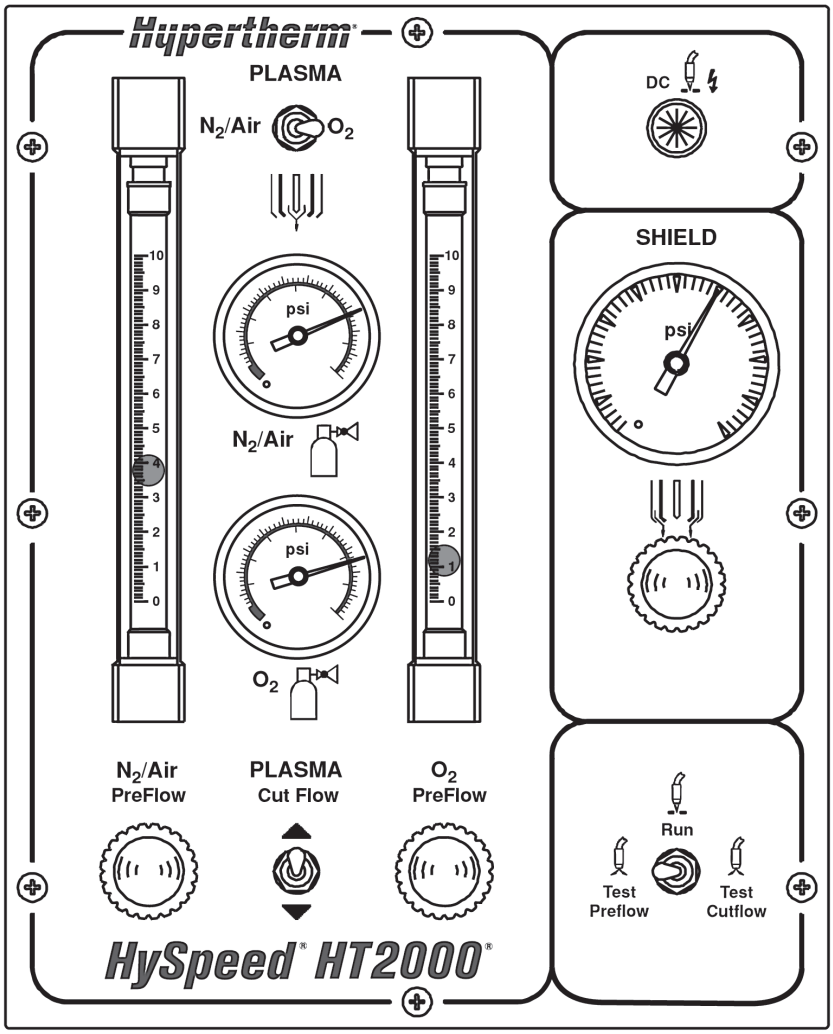


図 6-2　ガスコンソール前面パネルコントロールと表示ランプ

前面パネルコントロールと表示ランプ(続き)

デジタルリモート（DR）V/C モジュール（図 6-3）

- **電圧（VOLTAGE）調整つまみ**
  切断アーク電圧を 100～200 V まで調整します。電圧値は切断素材の種類、板厚により「*切断条件表*」から選択します。
- **電圧 LED**
  切断電圧を表示します。
- **電流（CURRENT）調整つまみ**
  切断アーク電流を 40～200 A まで調整します。電流値は切断素材の種類、板厚により「*切断条件表*」から選択します。
- **電流 LED**
  切断電流を表示します。
- **上昇／下降（UP/DOWN）LED**
  トーチハイトが上昇または下降されていることを示します。

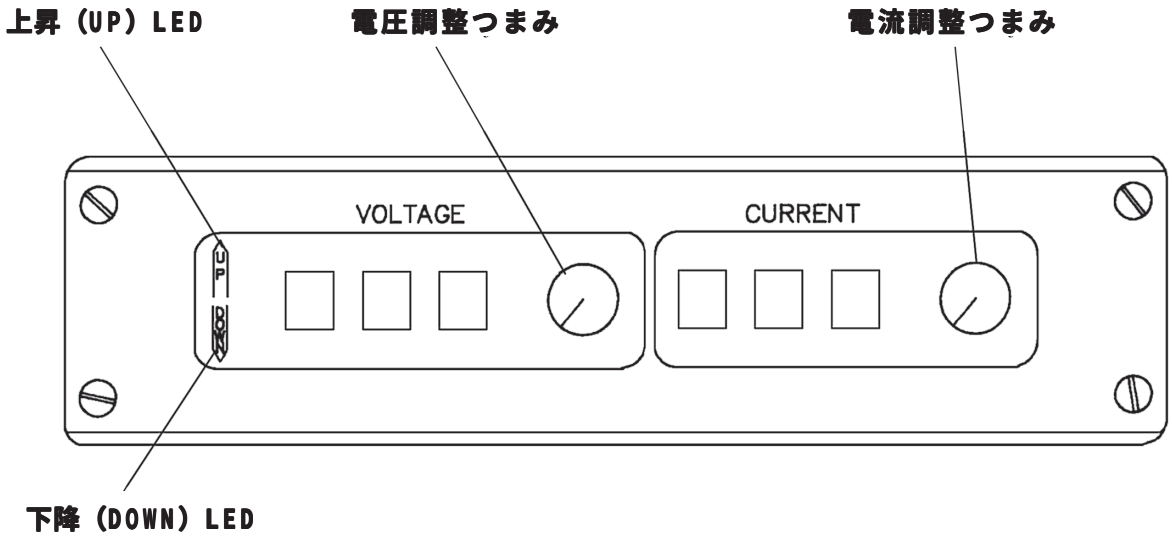


図 6-3　デジタルリモート（DR）V/C 前面パネルコントロールと表示ランプ

プログラマブルリモート（PR）V/C モジュール（図 6-4）

- **電圧（VOLTAGE）LED**
  切断処理中の切断電圧を表示します。

- **電流（CURRENT）LED**
  切断処理中の切断電流を表示します。

- **上昇／下降（UP/DOWN）LED**
  トーチハイトが上昇または下降されていることを示します。

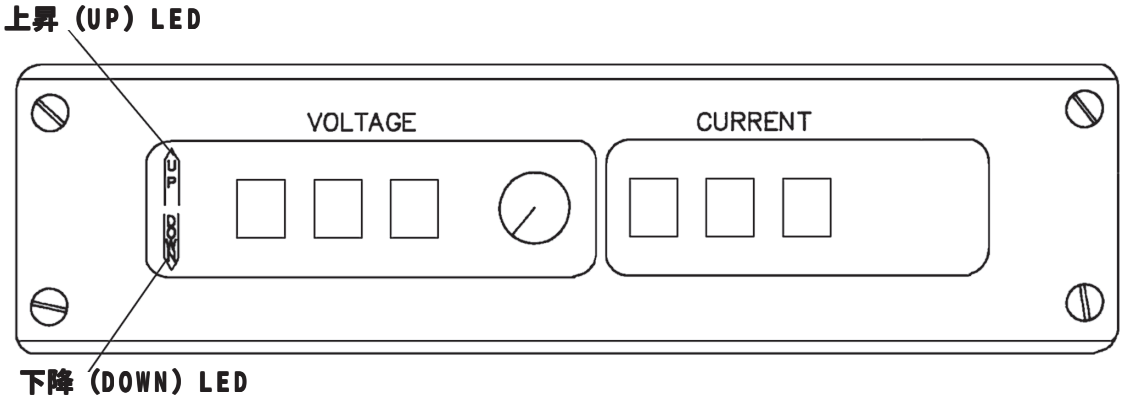


図 6-4　プログラマブルリモート（PR）V/C 前面パネルランプ

タイマ／カウンタ（図 6-5）

- **スタート（STARTS）LCD カウンタ（リセット付き）**
  アークのスタート回数を表示します。

- **アークタイム（ARC TIME）LCD カウンタ**
  アーク点灯の時間積算値を表示します。

- **エラー（ERRORS）LCD カウンタ（リセット付き）**
  アーク切断処理が、あらかじめプログラムされた電流ランプダウン時間を経過する前に終了してしまった回数を表示します。値は電極のロングライフ（長寿命）オペレーションと直接に関係し、大きい値になるほど電極寿命が短くなります。

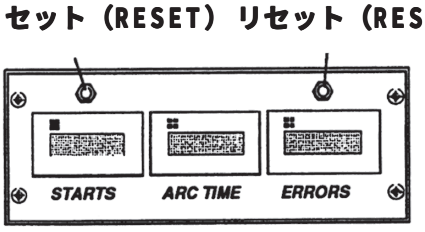


図 6-5　タイマ／カウンタ

騒音レベル（デシベル）

騒音レベルは 94.7 dB です。これは、トーチが水面上 1/2 インチ（12.7 ㎜）の位置で、50 A 切断時に、トーチから1メートル離れて立ったオペレータが受ける値です。

日常の開始手順

開始前に、切断環境と服装が第1章、「*安全*」で述べられている安全仕様に合うようにしてください。
開始中に問題が発生した時は、**第5章**「*システムチェック仕様*」を参照してください。

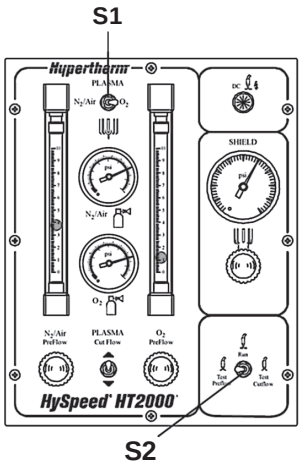
警告

感電危険：システムをオペレーションする前に、「安全」の章を熟読してください。下記の項目に進む前に、HT2000 電源装置の回路遮断器をオフにしてください。

メモ： アルゴン－水素マニフォールドを使用するオペレーションは**第7章 オペレーション「*アルゴン－水素マニフォールド*」**を参照してください。

トーチ点検

1. トーチから消耗部品を取り外して、摩耗や損傷がないかチェックしてください。**消耗部品は、常にクリーン、ドライ、油が付着してい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。**
   - 電極のピット深さを電極ゲージアッセンブリでチェックします。銅電極は全てピットの深さが 1 ㎜（0.040インチ）以上になったら交換しなければなりません。シルバープラス電極では、ピット深さが、全ての銅電極の推奨深さの約2倍を超過したら交換しなければなりません。
   - きれいなペーパタオルまたは綿棒でトーチの電流リングをクリーニングします（図6-7）。
   - 切断用途に応じて、「*切断条件表*」を参照して、正しい消耗部品を選択してください。
2. 消耗部品を取り付けます。消耗部品取り付けについての詳細情報は、このあとの「*消耗部品の交換*」の項を参照してください。
3. トーチがワーク面に垂直になるようにします。トーチ角度調整手順は第4章 「*トーチの角度調整*」を参照してください。



ガスを供給

4. ガスコンソールの **S2** トグルスイッチを**ラン（Run）**にします。
5. ガスコンソールの **S1** トグルスイッチを**窒素／エア（N_2/Air）**（プラズマガスが窒素またはエアの時）、または**酸素（O_2）**（プラズマガスが酸素の時）にセットします。
6. 使用ガスを**供給**します。

（続く）

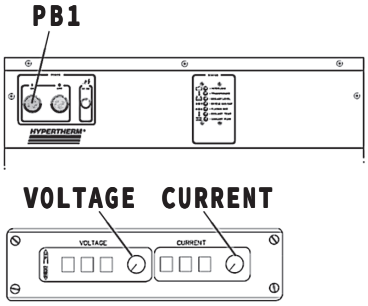
- **プラズマガス**として、**酸素、窒素、アルゴン－水素**を使用する時は、レギュレータの目盛りを**120 psi ± 10 psi（8.2 bar ± 0.7 bar）**になるように調整します。

  プラズマガスとして、**エア**を使用する時は、レギュレータを**90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）**になるように調整します。

- **シールドガス**のレギュレータ目盛りを**90 psi ± 10 psi（6.2 bar ± 0.7 bar）**になるように調整します。

電源装置をオンにして電圧／電流を調整

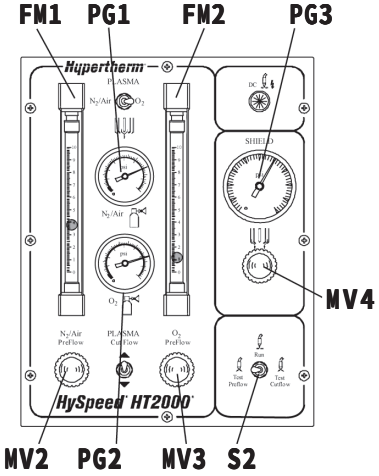
7. メイン遮断器をオンにします。この前の、「*スタート前のステータスランプ*」項を参照してください。



8. HT2000 電源装置の**電源オン（POWER ON(I)）**ボタン **（PB1）**を押して、電源装置をオンにします。緑色の**電源オン**ランプが点灯することを確認してください。全てのステータスランプが消灯するまで、PB1 を押したままにします。**電源オン**ランプが点灯しない時の正しい手順は、**第 4 章**「*据え付け*」を参照してください。

9. DR V/C モジュールの**電圧（VOLTAGE）**と**電流（CURRENT）**を設定します。テスト切断する素材の種類と板厚により、「*切断条件表*」からアーク電流とアーク電圧を選択してください。

プリフローガスの調整



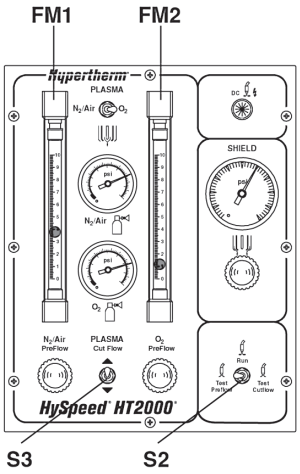
10. ガスコンソールの **S2** を**テストプリフロー（Test Preflow）**に設定します。ガスコンソールのプラズマガス圧力計（**PG1**、**PG2**）で、どちらも 120 psi（8.2 bar）になっていることを確認します。

11. ガスコンソールの酸素（**FM2**）および／または 窒素－エア（**FM1**）流量計を見て、「*切断条件表*」を参照しながら、酸素（**MV3**）および／または 窒素－エア（**MV2**）プリフロー流量計調整ノブを回転して、**プリフロー**プラズマガス流量 % を設定します。

12. ガスコンソールのシールドガス圧力計（**PG3**）を見て、シールドガス調整ノブ（**MV4**）を回転し、「*切断条件表*」の仕様に設定します。

    メモ： 消耗部品を交換したり、電源装置の電源が1時間以上オフになっていた時は、システムを 1 分間**テストプリフロー**にしたままにしてガス配管をパージします。

カットフローガスの調整と切断準備



13. ガスコンソールの**S2**を**テストカットフロー（Test Cut Flow）**にセットします。

14. ガスコンソールの酸素（**FM2**）および／または　窒素－エア（**FM1**）流量計を見て、「*切断条件表*」を参照しながら、**カットフロー**トグルスイッチ（**S3**）を上下して、**カットフロー**プラズマガス流量％を設定します。

    メモ：消耗部品を交換したり、電源装置の電源が1時間以上オフになっていた時は、システムを 1 分間**テストカットフロー**にしたままにして、ガス配管をパージします。

15. テストプリフローとテストオペレート流量が設定されたら、**S2**を**ラン（Run）**にセットします。

以上で、オペレーションの準備完了です。

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 8 章**を参照してください。

- 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. 切断速度が早すぎる（「*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. 切断速度が遅すぎるか、早すぎる（「*切断条件表*」情報をチェックしてください）。
  2. 設定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、切断速度、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。お客様の切断する素材種類が消耗部品寿命を短くするかどうか、ご質問がある時はHypertherm技術サービス部にご連絡ください。

3．素材上で切断を開始、または終了していない。

切断性能を改善する方法は、後出の「*切断技術*」を参照してください。

技術的な質問

損傷クレーム ——— 全ての装置は欠陥がないようにHypertherm の厳重な品質管理検査を受けて出荷されますが、もし商品が正しく動作しない時は：

1．本取扱説明書の事前据え付け、据え付け仕様、接続を全て再チェックしてください。

2．問題が解決できない時は代理店に連絡して下さい。ここでお手伝いするか、またはHypertherm の修理センタに連絡をとらせて頂きます。

3．さらに支援が必要な場合にはHypertherm技術サービス部にご連絡下さい。

切断条件表

以下の切断条件表は、オペレータがプラズマアーク切断でシステムを上手に運用するのに必要な情報を提供しています。HT2000は広範囲の切断速度オペレーションができるように設計されていますが、通常、ほとんどの素材が±254 mm／分（±10 ipm）です。切断条件表のデータは、最小ドロスで切り抜きを行う時の値です。

注意：切断前に全ての、設定、調整、トーチ部品と消耗部品の損傷チェックを実施してください。

単位変換

1インチ = 25.4 mm；1 scfh = 28.316リットル/hr；1 psi = 0.0689 bar = 6.895 KPa

切断条件表と消耗部品指標

	素材	電流	プラズマガス／シールドガス	シールド	リテニングキャップ	ノズル	スワールリング	電極	頁
 切断	軟鋼	200	HySpeed酸素/エア	220239	220242	220237	220236	220235	6-14
		200	酸素/エア	020424	120837	020605	120833	120667	6-15
		200	エア/エア	020424	120837	020608	020679	120667	6-16
		200	窒素/二酸化炭素	020424	120837	020608	020607	020415	6-17
		100	エア/エア	020448	120837	020611	020607	120547	6-18
		100	酸素/エア	020424	120837	020690	020613	120547	6-19
		50	酸素/酸素	120186	120185	120182	120179	120178	6-20
	ステンレス	200	エア/エア	020424	120837	020608	020679	120667	6-21
		200	窒素/エア	020424	120837	020608	020607	020415	6-22
		200	窒素/二酸化炭素	020424	120837	020608	020607	020415	6-23
		200	H35/窒素*	020602	120837	020608	020607	020415	6-24
		100	エア/エア	020448	120837	020611	020607	120547	6-25
		100	H35/窒素*	020448	120837	020611	020607	020415	6-26
		40	エア/エア	020688	020423	020689	020613	120667	6-27
	アルミ	200	エア/エア	020424	120837	020608	020679	120667	6-28
		200	窒素/エア	020424	120837	020608	020607	020415	6-29
		200	窒素/二酸化炭素	020424	120837	020608	020607	020415	6-30
		200	H35/窒素*	020602	120837	020608	020607	020415	6-31
		100	エア/エア	020448	120837	020611	020607	120547	6-32
		100	H35/窒素*	020448	120837	020611	020607	020415	6-33
		40	エア/エア	020688	020423	020689	020613	120667	6-34
開先切断	軟鋼	200	酸素/エア	120260	120837	120259	120833	120258	6-35
 ガウジング	軟鋼	200	エア/エア	020485	120837	020615	020607	120667	6-36
	ステンレス	200	H35/窒素*	020485	120837	020615	020607	020415	6-36
	アルミ	200	H35/窒素*	020485	120837	020615	020607	020415	6-36

* アルゴン - 水素マニフォールドが必要。アルゴン - 水素マニフォールドの据え付けとオペレーションは第 7 章を参照。

HySpeed HT2000 水マフラ** 用 消耗部品	200	HySpeed酸素/エア	220295	220238	220237	220236	220235
	200	酸素/エア	**020566**	020423	020605	120833	120667
	100	酸素/エア	**020566**	020423	020690	020613	120547
	200	エア/エア	**020566**	020423	020608	020679	120667
	100	エア/エア	**020618**	020423	020611	020607	120547
	200	窒素/二酸化炭素	**020566**	020423	020608	020607	020415
	200	窒素/エア	**020566**	020423	020608	020607	020415

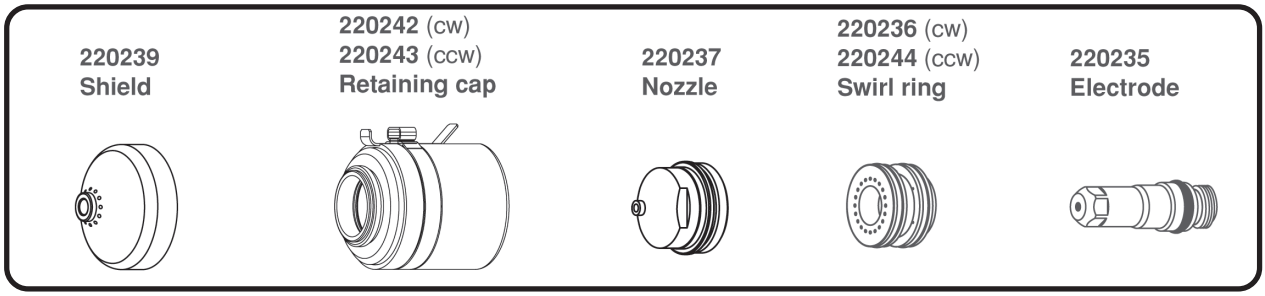
** アルゴン - 水素（H 3 5 ）で切断する時は、水マフラを使用しないようにしてください。
水マフラでステンレストーチは使用できません。

メモ： Command THC または他のタッチセンサ装置を使用しない時は、50 A を除き（50 A 切断専用は **120185**）、全切断電流で IHS タブなしのリテニングキャップ **020423** 時計方向、**020955** 反時計方向が使用できます。
HySpeed 200 A 酸素切断専用として、リテニングキャップ部品番号 220238（時計方向切断）および 220241（反時計方向切断）を使用してください。

軟鋼

HySpeed 200 A・酸素プラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度に優れ、最小ドロス、最小表面窒化、優れた溶接性が得られます。



水面より上

板厚		プラズマガス流量%				シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー										
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/4	6	12	38	76	0	60	1/16	1.5	1/8	3	145	230	5800	0.3
5/16	8	(12/50		(90/0		(275	1/8	3	1/4	6	151	165	4200	0.3
3/8	10	SCFH)		SCFH)		SCFH)	5/32	4	5/16	8	155	140	3500	0.3
1/2	12						1/8	3	1/4	6	155	120	3000	0.3
5/8	15						1/8	3	1/4	6	155	100	2500	0.5
3/4	20						1/8	3	1/4	6	155	75	1900	0.6
7/8	22						1/8	3	1/4	6	159	60	1500	0.7
1	25						1/8	3	1/4	6	160	50	1300	0.7
1-1/4	32						1/8	3	5/16	8	168	30	760	2.6
1-1/2	38						1/8	3	5/16	8	175	20	500	4.0
1-3/4	44						1/8	3	-	-	180	15	380	-
2	50						1/8	3	-	-	188	10	250	-

水面下76 mm（3″）

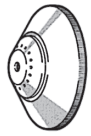
板厚		プラズマガス流量%				シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー										
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/4	6	12	38	76	0	60	1/16	1.5	1/8	3	149	230	5800	0.3
5/16	8	(12/50		(90/0		(275	1/8	3	1/4	6	151	165	4200	0.3
3/8	10	SCFH)		SCFH)		SCFH)	5/32	4	5/16	8	159	140	3500	0.3
1/2	12						1/8	3	1/4	6	155	105	2700	0.3
5/8	15						1/8	3	1/4	6	161	90	2300	0.5
3/4	20						1/8	3	1/4	6	161	65	1600	0.6
7/8	22						1/8	3	1/4	6	161	55	1400	0.7
1	25						1/8	3	1/4	6	164	45	1100	0.7

メモ: **酸素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
窒素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚25 mm（1″）以上の切断は推奨いたしません。
38 mm（1-1/2″）以上の切り抜きは推奨いたしません。

軟鋼
200 A・酸素プラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度に優れ、最小ドロス、最小表面窒化、優れた溶接性が得られます。

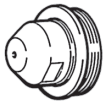
020424 Shield



120837 (cw)
120838 (ccw)
Retaining cap



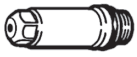
020605 Nozzle



120833* (cw)
120834 (ccw)
Swirl ring



120667 (standard) Electrode
220084 (optional) SilverPlus electrode+



水面より上

板厚		プラズマガス流量%			シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー									
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素% 窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/4	6	12	38	64 0	60	1/8	3	1/4	6	120	160	4060	0.5
0.315	8	(14.9/50.4		(79.6/0	(270	1/8	3	1/4	6	125	120	3000	0.5
3/8	10	SCFH)		SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	100	2540	1.0
1/2	12					0.157	4	0.314	8	125	80	2030	2.0
5/8	15					0.157	4	0.314	8	130	70	1780	2.0
3/4	20					3/16	5	3/8	10	135	55	1400	2.5
7/8	22					1/4	6	1/2	12	135	45	1140	2.5
1	25					1/4	6	1/2	12	140	35	890	2.5
1-1/4	32					1/4	6			150	22	560	
1-1/2	38					1/4	6			155	15	380	
1-3/4	44					5/16	8			165	10	250	
2	50					5/16	8			170	7	180	

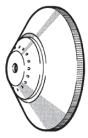
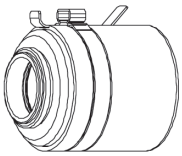
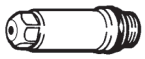
水面下76 mm（3″）

板厚		プラズマガス流量%			シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー									
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素% 窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/4	6	12	38	64 0	70	1/8	3	1/4	6	125	145	3700	0.5
0.315	8	(14.9/50.4		(79.6/0	(270	1/8	3	1/4	6	125	110	2800	0.5
3/8	10	SCFH)		SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	80	2000	1.0
1/2	12					1/8	3	1/4	6	130	70	1800	2.0
5/8	15					0.157	4	0.314	8	135	60	1500	2.0
3/4	20					3/16	5	3/8	10	140	48	1200	2.5
7/8	22					1/4	6	1/2	12	140	38	950	3.0
1	25					1/4	6	1/2	12	145	25	680	3.0

メモ: 酸素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
窒素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力は90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚25 mm（1″）以上の切断は推奨いたしません。 38 mm（1-1/2″）以上の切り抜きは推奨いたしません。
* 板厚6 mm～10 mm（1/4″～3/8″）で、もっと滑らかな切断端面を得るには、スワールリング120833の代わりにスワールリング020679を使用してください。この場合、電極寿命は30～40%短縮されます。
+ シルバープラスは高利用率ユーザのほとんどの用途で、長寿命化できます。ハフニウムは全ての銅電極（120667）の約2倍のピット深さまで摩耗します。アーク電圧は電極寿命を通じて、5～10 V増加させ、切断高さパラメータを正しく保持させます。

軟鋼
200 A・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。表面窒化が発生することがあります。

020424 Shield	120837 Retaining cap	020608 Nozzle	020679 Swirl ring	120667 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**54**	**65**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	200	5080	
1/4	6	(62.3	(75.0	(270	1/8	3	1/4	6	130	135	3400	0.5
0.315	8	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	115	2900	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	100	2540	1.0
1/2	12				0.157	4	0.314	8	140	80	2030	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	60	1520	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	45	1140	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	155	30	760	2.5
1	25				1/4	6	1/2	12	160	25	635	2.5
1-1/4	32				1/4	6			165	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			170	10	250	
1-3/4	44				5/16	8			180	7	180	
2	50				5/16	8			185	5	130	

水面下76 mm（3″）

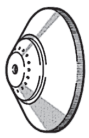
板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/4	6	**54**	**65**	**70**	1/8	3	1/4	6	130	130	3300	0.5
0.315	8	(62.3	(75.0	(280	1/8	3	1/4	6	135	110	2700	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	95	2400	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	75	1900	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	50	1200	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	35	850	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	155	20	530	3.0
1	25				1/4	6	1/2	12	165	15	400	3.0

メモ: プラズマガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚25 mm（1″）以上の切断は推奨いたしません。
38 mm（1-1/2″）以上の切り抜きは推奨いたしません。

軟鋼

200 A・窒素プラズマ／二酸化炭素シールド

このガス組み合わせは、切断端面品質と表面窒化がそれほど重要でない時に使われます。電極寿命が延びます。

020424 Shield	120837 Retaining cap	020608 Nozzle	020607 Swirl ring	020415 Electrode
				

水面より上のみ

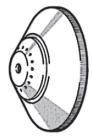
板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（二酸化炭素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	50	60	60/4	1/8	3	1/4	6	120	130	3300	0.5
1/4	6	(62.3	(75.0	(270	1/8	3	1/4	6	125	110	2800	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	85	2160	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	130	55	1400	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	135	45	1140	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	25	635	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	150	20	510	3.0
1	25				1/4	6	1/2	12	160	15	380	3.0
1-1/4	32				1/4	6			165	10	250	
1-1/2	38				1/4	6			175	5	130	

メモ: **プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚25 mm（1"）以上の切断は推奨いたしません。

軟鋼

100 A* ・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。表面窒化が起こることもあります。薄板素材用に使用され、最適推奨範囲は最大10 mm（3/8″）までです。

020448 Shield	120837 Retaining cap	020611 Nozzle	020607 Swirl ring	120547 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフローエア%	カットフローエア%									
インチ	mm			psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
0.075*	2	**48**	**39**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	120	235	6050	
1/8	3	(55.3	(44.9	(270	3/32	2.5	3/16	5	125	185	4700	0.5
3/16	5	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	175	4450	0.5
1/4	6				1/8	3	1/4	6	130	125	3175	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	50	1270	1.0
1/2	12				1/8	3			140	35	890	
5/8	15				0.157	4			145	25	635	
3/4	20				3/16	5			150	20	510	

水面下76 mm（3″）

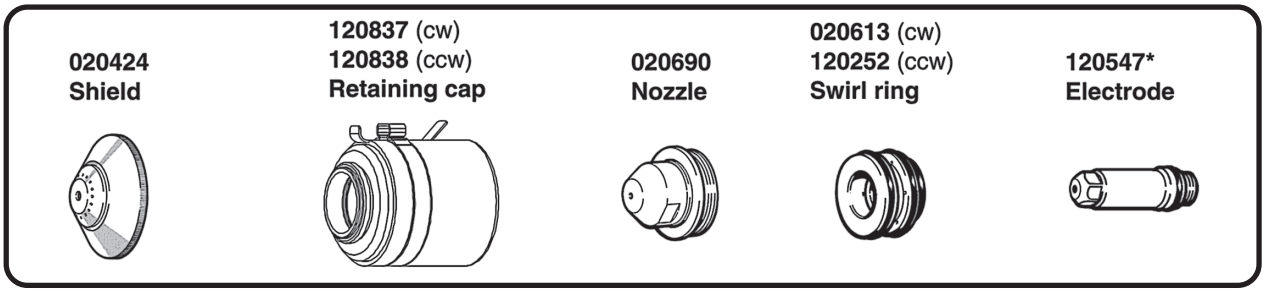
板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフローエア%	カットフローエア%									
インチ	mm			psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	**48**	**39**	**70**	5/64	2	5/32	4	130	120	3050	
3/16	5	(55.3	(44.9	(270	1/8	3	1/4	6	135	90	2300	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	70	1730	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	145	42	1050	0.5
1/2	12				1/8				145	28	700	

* 軟鋼2 mm（0.075″）を切断する時はアーク電流を80 Aに設定してください。

メモ： プラズマガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚10 mm（3/8″）以上の切断は推奨いたしません。

軟鋼
100 A・酸素プラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。表面窒化が起こることもあります。薄板素材用に使用され、最適推奨範囲は最大10 mm（3/8″）までです。



水面より上

板厚		プラズマガス流量%				シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー										
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	7	28	36	0	60	3/32	2.5	3/16	5	125	240	6100	
3/16	5	(9/37		(45/0		(270	1/8	3	1/4	6	125	180	4570	
1/4	6	SCFH)		SCFH)		SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	120	3050	0.5
3/8	10						1/8	3	1/4	6	130	90	2280	0.5
1/2	12						1/8	3			130	60	1520	
5/8	15						0.157	4			140	45	1140	
3/4	20						3/16	5			145	30	760	

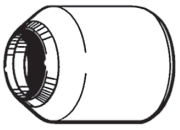
水面下76 mm（3″）

板厚		プラズマガス流量%				シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー										
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	7	28	36	0	60	5/64	2	5/32	4	125	220	5580	
3/16	5	(9/37		(45/0		(270	1/8	3	1/4	6	125	160	4060	0.5
1/4	6	SCFH)		SCFH)		SCFH)	1/8	3	1/4	6	125	110	2790	0.5
3/8	10						1/8	3	1/4	6	130	85	2160	0.5
1/2	12						1/8	3			135	60	1520	

メモ: **酸素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
窒素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚10 mm（3/8″）以上の切断は推奨いたしません。

* 消耗部品寿命を最大に延ばすには、製品に切り込み経路と切り抜け経路の切断を行い、ランプダウンエラーを減らします。正しくランプダウンを行うのが難しい、ストリップ（端面切り逃げ）切断やその他の用途には、電極部品番号120547の代わりに電極部品番号120667を使用してください。

軟鋼
50 A・酸素プラズマ／酸素シールド

120185 Retaining cap	120186 Shield	120182 Nozzle	120179 Swirl ring	120178 Electrode
				

水面より上のみ

板厚		プラズマガス流量%			シールドガス（酸素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー									
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素% 窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
0.048	1.2	3	27	30 0	18	0.060	1.50	0.120	3.0	108	160	4060	0
0.074	1.9	(4/36		(37/0	35	0.060	1.50	0.120	3.0	108	120	3050	0.3
0.100	2.5	SCFH)		SCFH)	SCFH	0.070	1.75	0.140	3.5	113	100	2540	0.3
0.125	3.2					0.080	2.00	0.160	4.0	118	60	1520	0.5

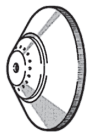
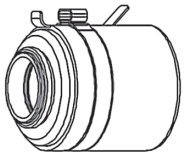
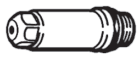
メモ：酸素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
窒素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。

酸素シールドガスは酸素プラズマガスレギュレータとは別のレギュレータから供給してください。
もし、デジタルリモート（DR）またはプログラマブルリモート（PR）を使用する時は、電流を60 Aに設定してください。
もし、トーチハイトコントロールシステムが、この条件表の設定アーク電圧をコントロールできる時は、それに従ってください。
もし、低感度のトーチハイトコントロールシステムを使用する時は、アーク電圧値を丸めて、実行できる値に近づけてください。

トーチとワーク間距離の公差は±0.25 mm（±0.010インチ）です。THCを使用する時の公差は±1 Vです。
ドロスなし切断を行う時は、切断速度範囲内にとどめてください。
50 A加工ではガス流量が低いために、プリフローからカットフローに切り替える時、窒素がガス配管からパージされるまで、最初の切断品質は低下する可能性があります（最大2秒間くらい）。これを保証するには、機械動作遅延時間を増すか、切断開始の切り込み経路を増加させます。
ハイトコントロールシステムによっては、機械動作遅延時間オプションを使用すると、トーチがプレートに衝突するのを防止する、ロック機能が必要になることもあります。

ステンレス
200 A・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。表面窒化や合金素材の表面酸化が起こることもあります。

020424 Shield	120837 Retaining cap	020608 Nozzle	020679 Swirl ring	120667 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**54**	**65**	**60**	1/8	3	1/4	5	125	220	5600	
1/4	6	(62.3	(75.0	(270	1/8	3	1/4	6	130	195	5000	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	130	145	3700	1.0
1/2	12	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	105	2700	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	75	1900	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	140	55	1400	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	145	40	1000	3.0
1	25				1/4	6			150	30	760	
1-1/4	32				1/4	6			160	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			170	10	250	

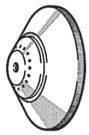
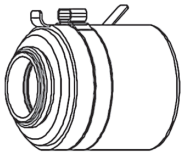
水面下 76 mm (3")

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**54**	**65**	**70**	1/8	3	1/4	6	125	210	5320	
1/4	6	(62.3	(75.0	(280	1/8	3	1/4	6	130	180	4500	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	125	3150	1.0
1/2	12	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	90	2300	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	60	1520	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	45	1150	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	150	30	750	3.0
1	25				1/4	6			155	22	570	

メモ: **エアプラズマガス入力圧力を90 psi (6.2 bar) に設定してください。**
エアシールドガス入力圧力を90 psi (6.2 bar) に設定してください。
製品板厚22 mm (7/8") 以上の切断は推奨いたしません。

ステンレス
200 A・窒素プラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断端面品質、表面窒化、合金素材の表面酸化があまり重要なポイントにならない時に使用します。電極寿命が延びます。

020424 Shield	120837 Retaining cap	020608 Nozzle	020607 Swirl ring	020415 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	5	125	135	3430	
1/4	6	(66.4	(79.6	(270	1/8	3	1/4	6	130	120	3050	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	100	2540	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	135	75	1900	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	60	1520	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	140	45	1140	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	145	35	890	2.5
1	25				1/4	6			150	20	510	
1-1/4	32				1/4	6			160	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			160	10	250	

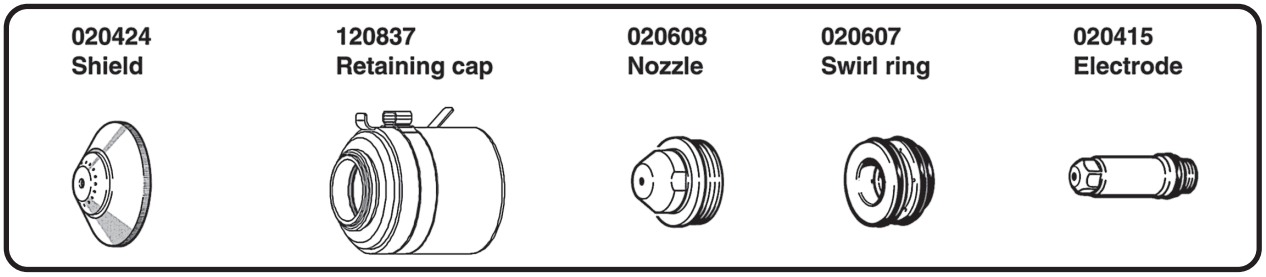
水面下76 mm（3″）

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**50**	**60**	**70**	1/8	3	1/4	6	125	130	3250	
1/4	6	(66.4	(79.6	(280	1/8	3	1/4	6	130	110	2750	0.5
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	85	2160	1.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	60	1520	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	45	1140	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	30	800	2.5

メモ：窒素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
エアシールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚22 mm（7/8″）以上の切断は推奨いたしません。

ステンレス
200 A・窒素プラズマ／二酸化炭素シールド

このガス組み合わせは、表面窒化と合金素材の表面酸化があまり重要なポイントにならない時に使用します。電極寿命が延びます。



水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（二酸化炭素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	50	60	60	1/8	3	1/4	6	125	190	4800	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(210	1/8	3	1/4	6	130	170	4300	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	125	3200	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	135	95	2400	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	70	1800	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	140	50	1250	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	145	40	1000	3.0
1	25				1/4	6			150	30	760	
1-1/4	32				1/4	6			160	15	380	
1-1/2	38				1/4	6			170	10	250	

水面下 76 mm（3″）

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（二酸化炭素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	50	60	60	1/8	3	1/4	6	125	180	4550	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(210	1/8	3	1/4	6	130	150	3850	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	110	2700	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	75	1920	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	50	1350	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	145	38	950	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	150	28	700	3.0

メモ: **窒素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
二酸化炭素シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚22 mm（7/8″）以上の切断は推奨いたしません。

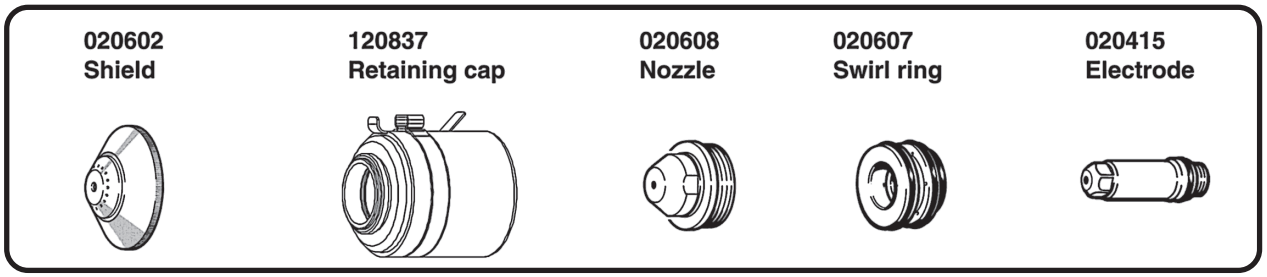
ステンレス

200 A・H35 プラズマ／窒素シールド
アルゴン－水素コンソール（073109）が必要です。*

このガス組み合わせ（Hypertherm ではプラズマガス用に、水素35% とアルゴン65% の混合を推奨しています）は、12 mm（1/2"）以上の板厚で最大切断板厚能力、最小ドロス、最小表面よごれ、最高の溶接性、最高の切断品質が得られます。12 mm より薄くなると、ドロス付着が激しくなります。このガス組み合わせは電極寿命を延ばします。

警 告

アルゴン－水素で切断する時は、水マフラを使用しないようにしてください。



水面より上のみ

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（窒素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	H35%	H35%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/4	6	**25**	**25**	**60**	3/16	5	3/8	10	135	62	1600	1.0
3/8	10	(89.9	(89.9	(275	3/16	5	3/8	10	140	52	1300	1.0
1/2	12	SCFH)	SCFH)	SCFH)	3/16	5	3/8	10	140	42	1100	2.0
5/8	15				1/4	6	1/2	12	145	37	940	2.0
3/4	20				1/4	6	1/2	12	150	32	810	2.5
7/8	22				5/16	8	5/8	16	155	27	690	2.5
1	25				5/16	8			155	22	560	
1-1/4	32				5/16	8			165	16	400	
1-1/2	38				5/16	8			170	11	280	
1-3/4	44				5/16	8			180	8	200	
2	50				5/16	8			185	6	150	

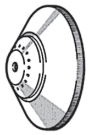
* アルゴン－水素コンソールの据え付けとオペレーションは第7 章を参照してください。

メモ: アルゴン－水素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
窒素シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
38 mm（1-1/2"）以上の切り抜きは推奨いたしません。
製品板厚22 mm（7/8"）以上の切断は推奨いたしません。

ステンレス

100 A・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。表面窒化や合金素材の表面酸化が起こることもあります。

020448 Shield	120837 Retaining cap	020611 Nozzle	020607 Swirl ring	120547 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフローエア%	カットフローエア%									
インチ	mm			psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	48	39	60	3/32	2.5	3/16	5	125	140	3560	
3/16	5	(55.3	(44.9	(270	1/8	3	1/4	6	130	110	2800	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	130	80	2030	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	135	55	1400	0.5
1/2	12				1/8	3			140	35	890	
5/8	15				0.157	4			145	25	635	
3/4	20				3/16	5			150	20	510	

水面下76 mm（3″）

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフローエア%	カットフローエア%									
インチ	mm			psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	48	39	60	5/64	2	5/32	4	125	135	3400	
3/16	5	(55.3	(44.9	(270	1/8	3	1/4	6	130	100	2520	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	65	1720	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	140	45	1120	0.5
1/2	12				1/8	3			145	25	670	

メモ: **エアプラズマガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。**
エアシールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚10 mm（3/8″）以上の切断は推奨いたしません。

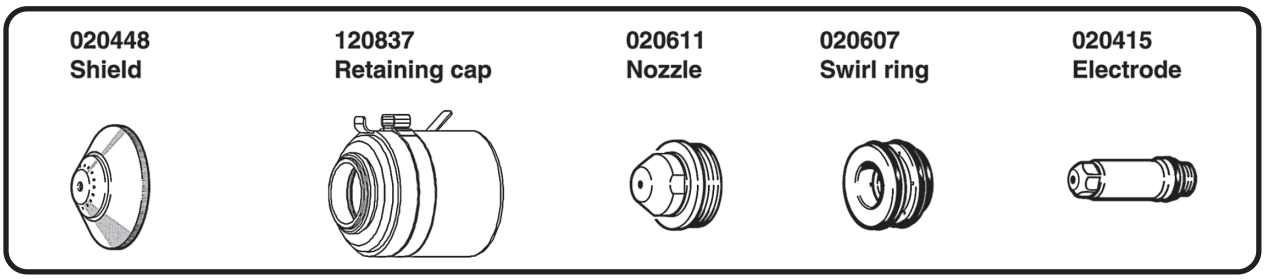
ステンレス

100 A・H35 プラズマ／窒素シールド
アルゴン－水素コンソール（073109）が必要です。*

このガス組み合わせ（Hypertherm ではプラズマガス用に、水素35% とアルゴン65% の混合を推奨しています）は、切断速度は良好ですが、ドロス付着が激しいことがあります。表面窒化や合金素材の表面酸化が起こることもあります。

警 告

アルゴン－水素で切断する時は、水マフラを使用しないようにしてください。



水面より上のみ

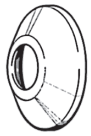
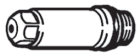
板厚		プラズマガス 流量%		シールドガス（窒素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	H35%	H35%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	**13**	**13**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	130	50	1260	
3/16	5	(46.7	(46.7	(270	1/8	3	1/4	6	135	40	1060	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	3/16	5	3/8	10	140	35	890	0.5
3/8	10				3/16	5	3/8	10	140	30	750	0.5
1/2	12				3/16	5	3/8	10	145	25	630	1.0

* **アルゴン－水素コンソールの据え付けとオペレーションは第7 章を参照してください。**

メモ: **アルゴン－水素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
窒素シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚10 mm（3/8″）以上の切断は推奨いたしません。

ステンレス
40 A・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。表面窒化や合金素材の表面酸化が起こることもあります。

020688 Shield	020423 Retaining cap	020689 Nozzle	020613 Swirl ring	120667 Electrode
				

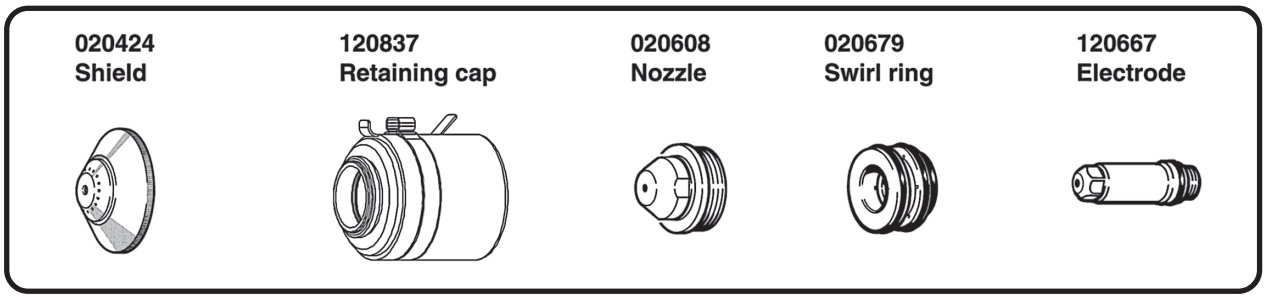
水面より上のみ

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフローエア%	カットフローエア%									
インチ	mm			psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
0.050	1.3	40 (46.0 SCFH)	20 (23.1 SCFH)	60 (275 SCFH)	3/32	2.5	3/16	5	120	145	3700	0.5
1/16	1.5				3/32	2.5	3/16	5	120	120	3050	
1/8	3				3/32	2.5	3/16	5	125	75	1900	
1/4	6				1/8	3			135	24	610	
3/8	10				1/8	3			140	12	300	

メモ: **エアプラズマガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。**
エアシールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚3 mm（1/8"）以上の切断は推奨いたしません。

アルミ
200 A・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。



水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	54	65	60	1/8	3	1/4	6	130	220	5600	0.5
1/4	6	(62.3	(75.0	(270	1/8	3	1/4	6	140	190	4800	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	145	3700	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	145	110	2800	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	150	85	2200	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	155	65	1650	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	160	50	1300	2.5
1	25				1/4	6			165	35	900	
1-1/4	32				1/4	6			170	20	500	
1-1/2	38				1/4	6			175	12	300	

水面下76 mm（3″）

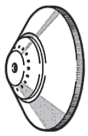
板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	54	65	70	1/8	3	1/4	6	135	210	5300	0.5
1/4	6	(62.3	(75.0	(280	1/8	3	1/4	6	140	170	4300	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	145	125	3150	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	150	90	2240	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	155	65	1650	3.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	160	45	1150	3.0

メモ: **プラズマガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。**
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚22 mm（7/8″）以上の切断は推奨いたしません。

アルミ
200 A・窒素プラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断面品質が重要なポイントにならない時に使用します。電極寿命が延びます。

020424 Shield



120837 Retaining cap



020608 Nozzle



020607 Swirl ring



020415 Electrode



水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	180	4570	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(270	1/8	3	1/4	6	135	160	4060	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	120	3050	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	80	2030	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	70	1780	2.0
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	50	1270	2.5
7/8	22				1/4	6	1/2	12	160	35	890	2.5
1	25				1/4	6			165	25	635	
1-1/4	32				1/4	6			175	20	510	
1-1/2	38				1/4	6			185	10	250	

水面下76 mm（3″）

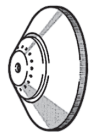
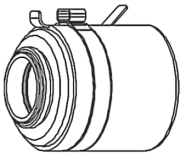
板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**50**	**60**	**70**	1/8	3	1/4	6	135	170	4350	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(280	1/8	3	1/4	6	140	140	3650	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	100	2600	1.5
1/2	12				1/8	3	1/4	6	145	65	1620	2.0
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	55	1350	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	155	35	890	3.0
7/8	22				1/4	6	1/2	12	165	25	620	3.0

メモ: **プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚22 mm（7/8″）以上の切断は推奨いたしません。

アルミ

200 A・窒素プラズマ／二酸化炭素シールド

このガス組み合わせは、切断面品質が重要なポイントにならない時に使用します。電極寿命が延びます。

020424 Shield	120837 Retaining cap	020608 Nozzle	020607 Swirl ring	020415 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(二酸化炭素)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	185	4700	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(210	1/8	3	1/4	6	135	160	4050	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	135	120	3050	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	140	95	2400	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	140	70	1800	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	150	55	1400	3.0
7/8	22				1/4	6	1/2	12	160	42	1050	3.0
1	25				1/4	6			165	33	840	
1-1/4	32				1/4	6			175	20	510	
1-1/2	38				5/16	8			185	11	280	

水面下76 mm（3″）

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(二酸化炭素)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	窒素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**50**	**60**	**60**	1/8	3	1/4	6	130	175	4450	0.5
1/4	6	(66.4	(79.6	(220	1/8	3	1/4	6	135	145	3650	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	140	100	2600	2.0
1/2	12				1/8	3	1/4	6	145	75	1820	2.5
5/8	15				0.157	4	0.314	8	145	55	1350	2.5
3/4	20				3/16	5	3/8	10	155	40	980	3.0
7/8	22				1/4	6	1/2	12	165	30	750	3.0

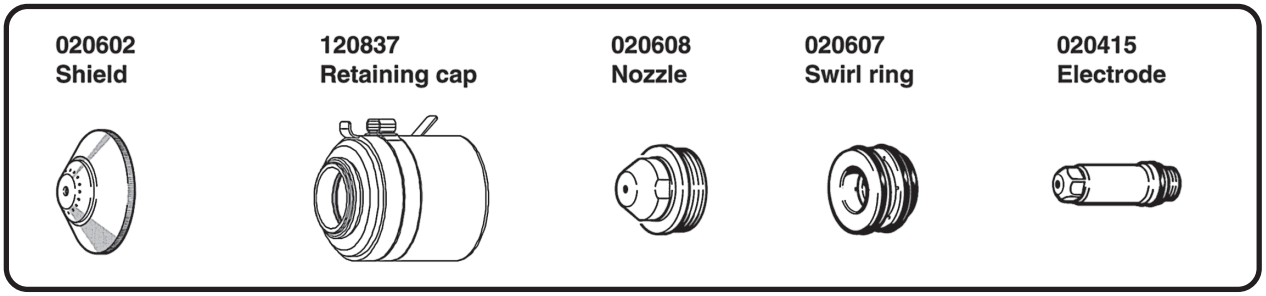
メモ: プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚22 mm（7/8″）以上の切断は推奨いたしません。

アルミ
200 A・H35 プラズマ／窒素シールド
アルゴン－水素コンソール（073109）が必要です。*

このガス組み合わせ（Hypertherm ではプラズマガス用に、水素35% とアルゴン65% の混合を推奨しています）は、最大板厚切断能力、優れた切断品質、優れた溶接性を発揮します。電極寿命が延びます。

警 告

アルゴン－水素で切断する時は、水マフラを使用しないようにしてください。



水面より上のみ

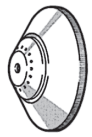
板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（窒素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	H35%	H35%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/16	5	**25**	**25**	**60**	3/16	5	3/8	10	130	170	4300	0.5
1/4	6	(89.9	(89.9	(275	3/16	5	3/8	10	130	155	4000	1.0
3/8	10	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/4	6	1/2	12	135	120	3000	2.0
1/2	12				1/4	6	1/2	12	140	100	2550	2.0
5/8	15				1/4	6	1/2	12	145	80	2000	2.5
3/4	20				5/16	8	5/8	16	150	60	1500	2.5
7/8	22				5/16	8	5/8	16	155	50	1250	2.5
1	25				5/16	8			155	40	1000	
1-1/4	32				5/16	8			165	26	660	
1-1/2	38				5/16	8			170	18	460	
1-3/4	44				5/16	8			180	12	300	
2	50				5/16	8			185	7	180	

* **アルゴン－水素コンソールの据え付けとオペレーションは第7 章を参照してください。**

メモ: **プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚22 mm（7/8"）以上の切断は推奨いたしません

アルミ
100 A・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。

020448 Shield	120837 Retaining cap	020611 Nozzle	020607 Swirl ring	120547 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	**48**	**39**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	135	110	2800	
3/16	5	(55.3	(44.9	(270	1/8	3	1/4	6	140	90	2290	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	145	70	1780	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	145	50	1270	0.5
1/2	12				1/8	3			150	40	1010	
5/8	15				0.157	4			155	30	760	
3/4	20				3/16	5			160	25	635	

水面下 76 mm（3″）

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	**48**	**39**	**70**	5/64	2	5/32	4	135	100	2650	
3/16	5	(55.3	(44.9	(280	1/8	3	1/4	6	140	80	2050	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	145	60	1510	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	150	40	1000	0.5
1/2	12				1/8	3			155	30	750	

メモ: **プラズマガス入力圧力を 90 psi（6.2 bar）に設定してください。**
シールドガス入力圧力を 90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚 10 mm（3/8″）以上の切断は推奨いたしません。

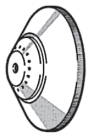
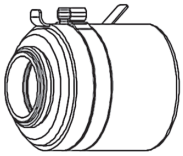
アルミ

100 A・H35 プラズマ／窒素シールド
アルゴン－水素コンソール（073109）が必要です。*

このガス組み合わせ（Hypertherm ではプラズマガス用に、水素35% とアルゴン65% の混合を推奨しています）は、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。

警 告

アルゴン－水素で切断する時は、水マフラを使用しないようにしてください。

020448 Shield	120837 Retaining cap	020611 Nozzle	020607 Swirl ring	020415 Electrode
				

水面より上

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス（窒素）圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	H35%	H35%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/8	3	**13**	**13**	**60**	3/32	2.5	3/16	5	135	95	2440	
3/16	5	(46.7	(46.7	(270	1/8	3	1/4	6	140	85	2200	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3	1/4	6	145	80	1980	0.5
3/8	10				1/8	3	1/4	6	145	60	1530	0.5
1/2	12				1/8	3			150	50	1280	

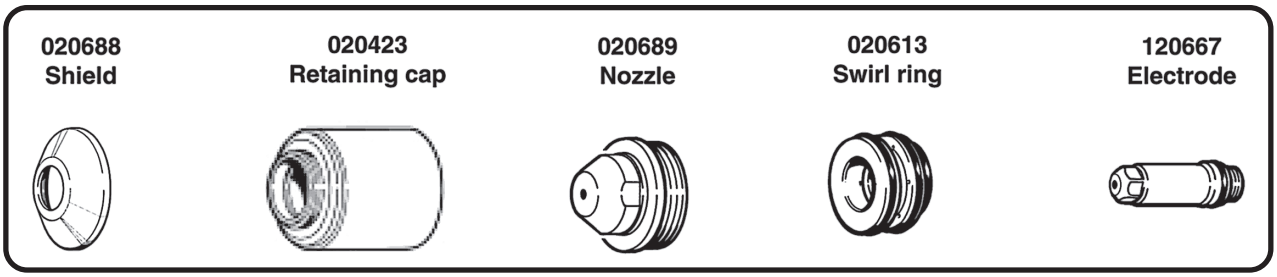
* **アルゴン－水素コンソールの据え付けとオペレーションは第7 章を参照してください。**

メモ: **プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。**
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚10 mm（3/8"）以上の切断は推奨いたしません

アルミ

40 A・エアプラズマ／エアシールド

このガス組み合わせは、切断速度が良好、低ドロスで非常に経済的です。



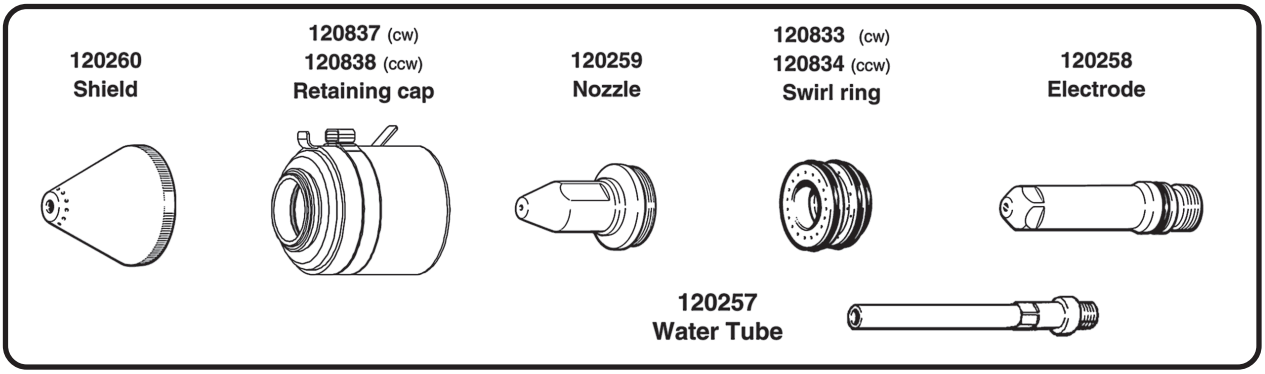
水面より上のみ

板厚		プラズマガス流量%		シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー	カットフロー									
インチ	mm	エア%	エア%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
3/32	2.5	40	20	60	3/32	2.5	3/16	5	120	140	3550	
1/8	3	(46.0	(23.1	(275	3/32	2.5	3/16	5	130	100	2550	0.5
1/4	6	SCFH)	SCFH)	SCFH)	1/8	3			140	35	900	
3/8	10				1/8	3			150	15	350	

メモ: **プラズマガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。**
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚3 mm（1/8″）以上の切断は推奨いたしません。

軟鋼　－　開先加工用消耗部品

200 A・酸素プラズマ／エアシールド



水面より上のみ

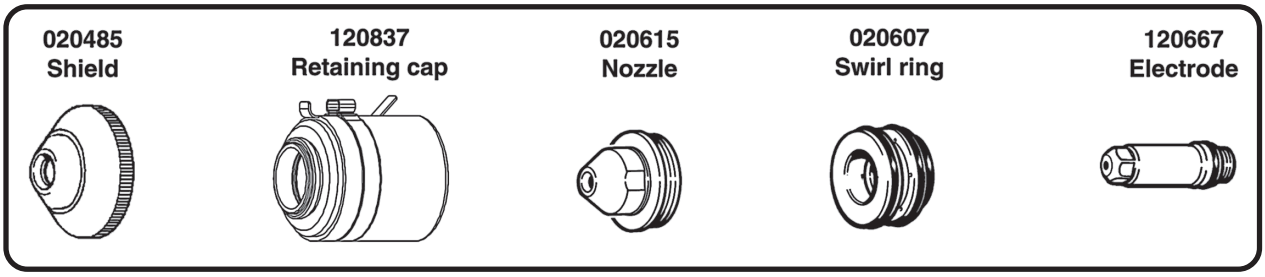
板厚		プラズマガス流量%				シールドガス(エア)圧力	トーチとワーク間距離		イニシャルピアスハイト		アーク電圧設定	切断速度		およその動作遅延時間
		プリフロー		カットフロー										
インチ	mm	酸素%	窒素%	酸素%	窒素%	psi	インチ	mm	インチ	mm	V	ipm	mm/分	秒
1/4	6	12	38	64	0	60	1/8	3	1/4	6	115	160	4060	0.5
0.315	8	(14.9/50.4		(79.6/0		(270	1/8	3	1/4	6	120	120	3000	0.5
3/8	10	SCFH)		SCFH)		SCFH)	1/8	3	1/4	6	120	100	2540	1.0
1/2	12						0.157	4	0.314	8	120	80	2030	2.0
5/8	15						0.157	4	0.314	8	125	70	1780	2.0
3/4	20						3/16	5	3/8	10	130	55	1400	2.5
7/8	22						1/4	6	1/2	12	135	45	1140	2.5
1	25						1/4	6	1/2	12	135	35	890	2.5
1-1/4	32						1/4	6			140	22	560	
1-1/2	38						1/4	6			150	15	380	
1-3/4	44						5/16	8			160	10	250	
2	50						5/16	8			170	7	180	

メモ: 酸素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
窒素プラズマガス入力圧力を120 psi（8.3 bar）に設定してください。
シールドガス入力圧力を90 psi（6.2 bar）に設定してください。
製品板厚25 mm（1"）以上の切断は推奨いたしません。

開先加工はワーク面に対し、45°～90°で行ってください。

軟鋼ガウジング

200 A・エアプラズマ／エアシールド

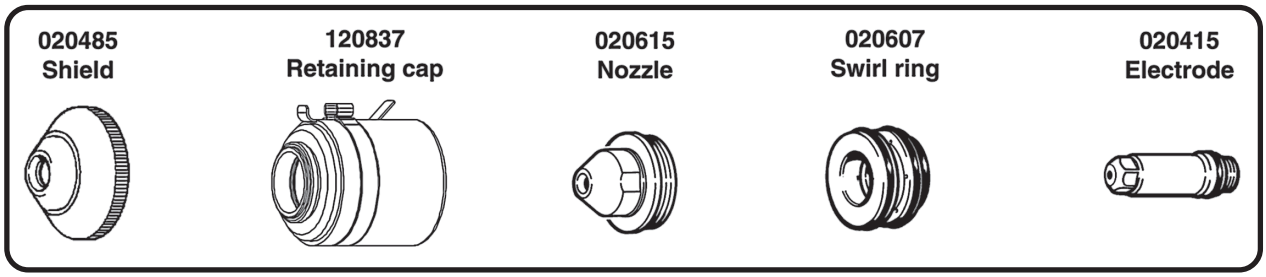


プラズマガス流量%		シールドガス（エア）圧力	アーク電流設定	プラズマガス（エア）入力圧力	シールドガス（エア）入力圧力
プリフローエア%	カットフローエア%	psi	A	psi	psi
71 (81.8 SCFH)	71	50	200	90	90

ステンレスまたはアルミガウジング

200 A・H35 プラズマ／窒素シールド
アルゴンー水素コンソール（073109）が必要です。*

Hypertherm では、プラズマガスとして、水素35% と窒素65% の混合ガスを推奨しています。



プラズマガス流量%		シールドガス（窒素）圧力	アーク電流設定	プラズマガス（H35）入力圧力	シールドガス（窒素）入力圧力
プリフローH35%	カットフローH35%	psi	A	psi	psi
29 (81.8 SCFH)	29	50	200	120	90

* アルゴンー水素コンソールの据え付けとオペレーションは第7 章を参照してください。

消耗部品の交換



警告

トーチ消耗部品を点検や交換する時は、必ず電源装置への電源供給を切ってください。

毎日、切断前に消耗部品の摩耗点検をします。消耗部品を取り外す前に、トーチ上下装置を一番高い位置に移動し、トーチを機械の端に移動し、消耗部品を水テーブル中に落す危険性を無くします。

取り外しと点検（図 6 - 7 を参照）

1. リテーニングキャップを手でゆるめて、**リテーニングキャップ**と**シールド**を取り外します。
2. シールドの外側に摩耗がないかチェックします。きれいで、金属くずがついていてはいけません。シールド端のガス穴が金属くずで詰まっていてはいけません。中央穴に損傷がなく、アークが飛んだ形跡があってはいけません。
3. シールドをリテーニングキャップからゆるめ、取り外します。内部のガス穴を点検します。穴がきれいで、金属くずがついていてはいけません（金属くずは内部アークの発生原因になります）。
4. トーチボディの2個のOリングを点検します。グリスアップされていて、損傷があってはなりません。もし、乾燥している時は、スペアパーツキットのシリコングリスを使用して、少しだけ塗ります。損傷している時は、交換します。
5. 消耗部品キットのレンチの 3/4 インチ（19 ㎜）側を使用して、**ノズル**を取り外します。損傷や摩耗がないか点検してください。鋼毛（スチールウール）でノズル内部をクリーニングすることはかまいませんが、終わった後に鋼毛の残り屑を必ず取り除いてください。ノズルの穴は摩耗がなく、卵型になっていてはいけません。
6. レンチの 3/8 インチ（9.5 ㎜）中央穴を用いて、**電極**を取り外して点検します。もし、電極中央に 1.1㎜（0.044 インチ）以上のピット深さがある時は、交換します。シルバープラス電極は全銅電極の推奨深さの約2倍を超えた時は交換しなければなりません。ピット深さを測定するには、スペア消耗部品キットの電極ゲージアッセンブリを使用してください。電極に問題がない時は、Oリングを点検します。グリスアップがされていて、損傷を受けていてはいけません。乾燥している時は、スペアパーツキットのシリコングリスを使用して、少しだけ塗ります。損傷している時は、交換します。
7. **スワールリング**を電極から取り外し、点検します。きれいで、上部とサイドの穴が詰まっていてはいけません。Oリングを点検します。グリスアップがされていて、損傷があってはなりません。乾燥している時は、スペアパーツキットのシリコングリスを使用して、少しだけ塗ります。損傷している時は、交換します。
8. **トーチボディ**の内側を点検するか、鏡を使い、注意して内部を見ます。トーチボディの電流リング内側がきれいで、損傷のないことを確認してください。きれいなペーパタオルまたは綿棒で汚れやグリースなどをクリーニングします。水または3%の過酸化水素に浸したきれいなペーパタオルか、綿棒を使うと理想的です。

   水チューブが完全に損傷している時は交換します。「*水チューブの交換*」を参照してください。

交換

1. **電極**を取り付ける前に、必ずOリングに少量のシリコングリスを塗ります。電極を取り付け、レンチで締め付けます。**締め付けすぎないように注意してください。**
2. **スワールリング**を取り付ける前に、必ずOリングに少量のシリコングリスを塗ります。Oリング下部をトーチの内側に向け、スワールリングを取り付けます。押して取り付けます。ノズルを取り付けるまで、スワールリングを保持して水テーブル中に落さないように注意してください。
3. ノズルを取り付け、手で締め付けます。レンチで最終締め付けをします。**締め付けすぎないように注意してください。**
4. **シールド**を**リテーニングキャップ**にねじ込み、手で締め付けます。リテーニングキャップをトーチに手でねじ込みます。ぴったり合わせて締めるようにします。ゆるんでいると、シールドガスフローに影響します。

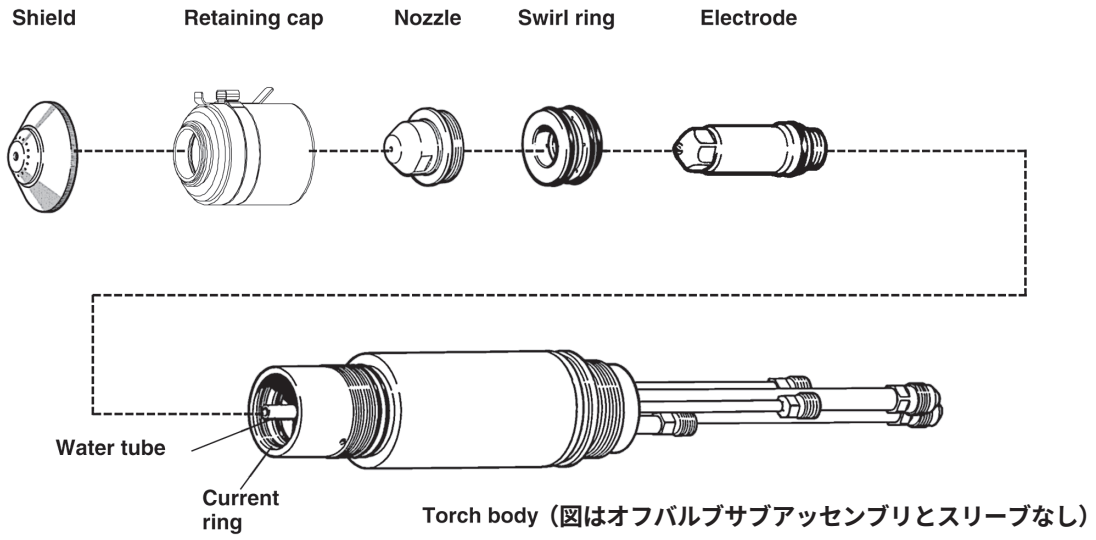


図 6-7　消耗部品の交換

水チューブの交換

水チューブの不良や、誤った取り付けに起因して下記のような問題（原因）が発生します。

- 電極寿命が短くなる。（水チューブがきちんとネジ込まれていない。）
- フロースイッチインターロックが働いてシステムがシャットダウンしてしまう。（水チューブがゆるいため、水流が妨げられる。）
- トーチから異音が発生する。（水チューブの曲がりまたはゆるみ。）

問題が水チューブにありそうな時は、交換してみてください。

1．電源装置の電源を切ります。

2．トーチの全消耗部品を取り外します（「*消耗部品の交換*」を参照）。

3．水チューブの損傷または曲がりがないか確認します。

4．Hypertherm から出荷された水チューブレンチ（027347）で、水チューブを取り外し、交換します（図 6 - 8 ）。**水チューブを取り付ける時、締め付けすぎないように注意してください。**手だけでぴったり合わせてください。

警告

感電危険：トーチ部品を点検したり、交換する時は、電源装置の主電源を遮断してください。

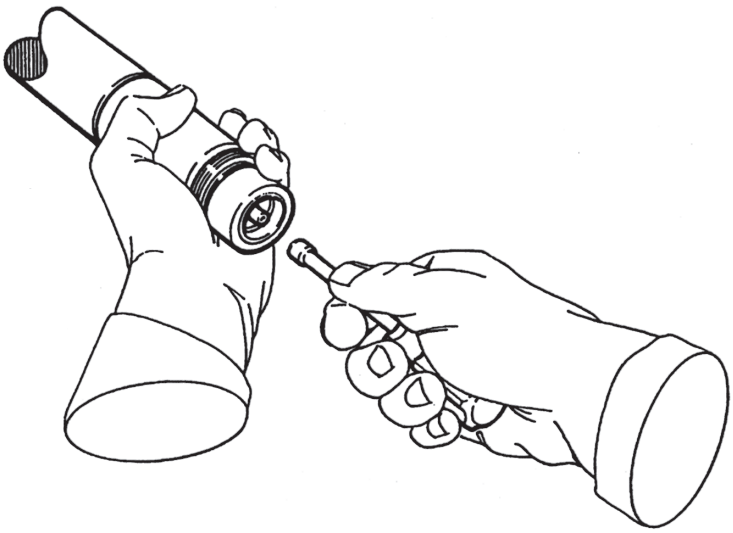
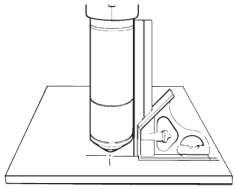


図 6-8　水チューブの交換

切断品質の最適化方法

直角度、垂直度、円滑性、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。



テーブルとトーチについての手順

- 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。
- 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。

プラズマ準備手順

この章はじめの「*日常の開始手順*」の各項目を実施してください。
切断前にガス配管をパージしてください。

消耗部品寿命の改善

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、切断が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）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

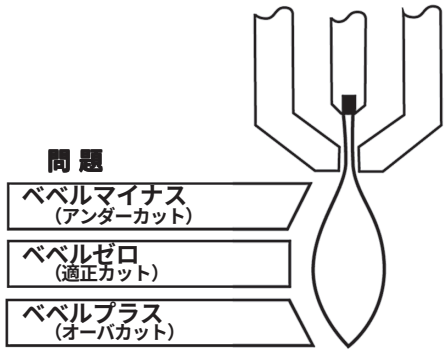
切断製品4面の切断角度平均が4 ° 以下なら許容値内と考えられます。

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、薄くて真っ直ぐ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。
- アーク電圧を減少、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低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

- トーチ移動前に、アークが素材を貫通するのに十分な長さのピアスディレイを設定してください。しかし、大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。
- シールドガスプリフローを高くすると、ピアス時に溶融メタル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。

  メモ：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。

切断速度の改善方法

- トーチとワークの間隔を下げます。

  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 7 章　オペレーション：アルゴン－水素コンソール

目 次

前面パネルコントロールと表示ランプ…… 7－ 2
取り付け…… 7－ 3
オペレーション…… 7－ 6
　トーチ点検…… 7－ 6
　ガスを供給…… 7－ 6
　電源装置をオンにして電圧／電流を調整…… 7－ 7
　H35ガス流量の調整…… 7－ 7
　アルゴン－水素で切断後…… 7－ 8

前面パネルコントロールと表示ランプ(図 7-1)

- **流量計調整バルブ（MV1）**
  テスト／プリフロー（Test/Preflow）モードで、アルゴン－水素プラズマガス流量％を調整します。プリフロープラズマガス流量％は「*切断条件表*」に指定されています。

- **アルゴン－水素流量計（FM1）**
  アルゴン－水素プラズマガス流量％を表示します。アルゴン－水素流量は「*切断条件表*」に指定されています。

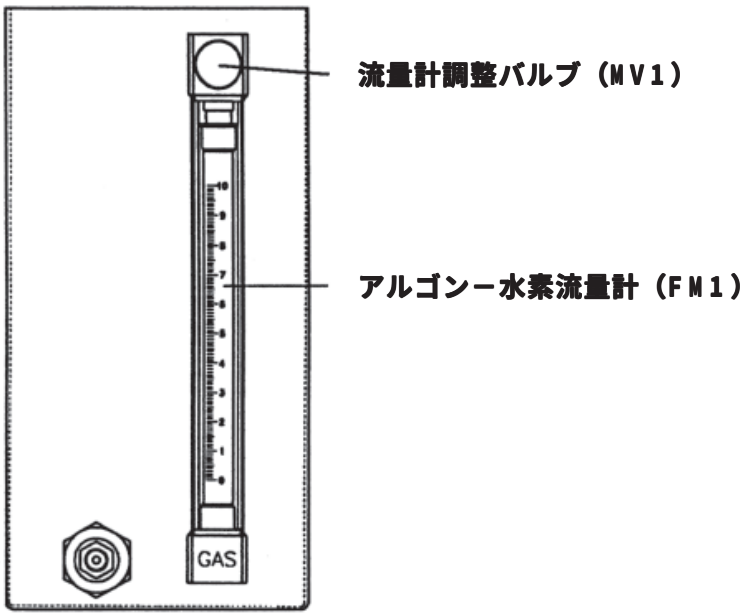


図 7 - 1　アルゴン－水素コンソール前面パネルコントローラとランプ

取り付け

警告

感電危険：アルゴン－水素コンソールをオペレーションする前に、HT2000 への全ての電源およびガスの接続を切ってください。電源およびガスを接続する前に、下記の取り付けおよびオペレーション手順に従ってください。

アルゴン－水素ケーブル：　アルゴン－水素コンソールと電源装置(PS)間

A. アルゴン－水素ケーブルのコネクタ（図 7-3）をアルゴン－水素コンソールの**ケーブル接続点**に接続します（図7-2)。

B. ケーブルの他端を TB4（電源装置の背面内側小さな端子）に接続します。線番 102、103、13、14 を、すでに端子に接続されている線番に合わせます。2本のシールド線を PE（保護アース）とラベルが付いている場所に接続します。

アルゴン－水素マニフォールドへのアルゴン－水素供給

A. 供給ホースの一端を、アルゴン－水素供給ボンベまたはレギュレータに接続し、他端をマニフォールドの**アルゴン－水素供給ホースコネクタ**に接続します（図 7 - 2)。

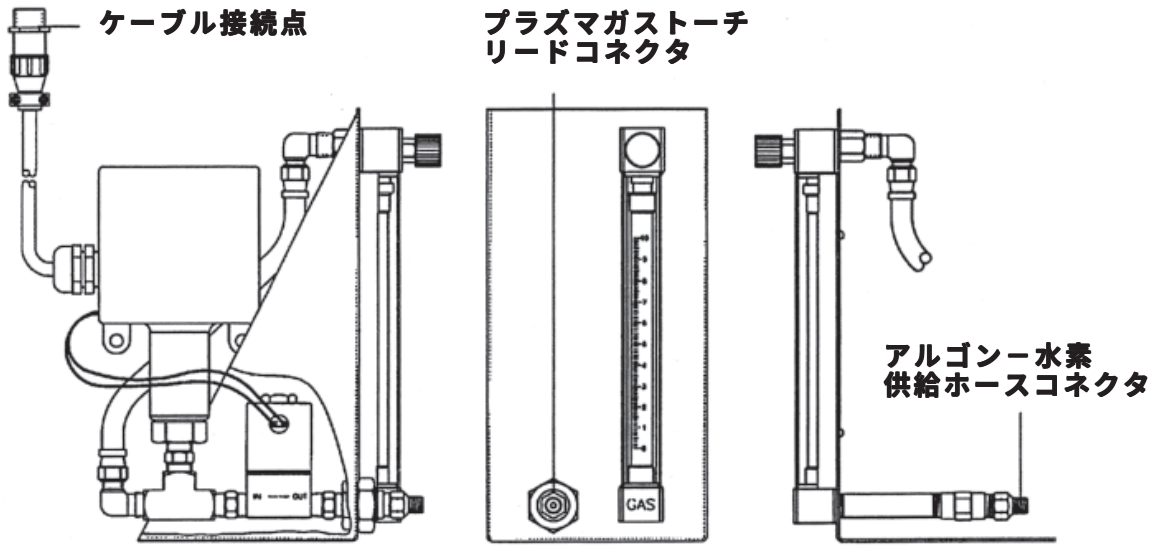
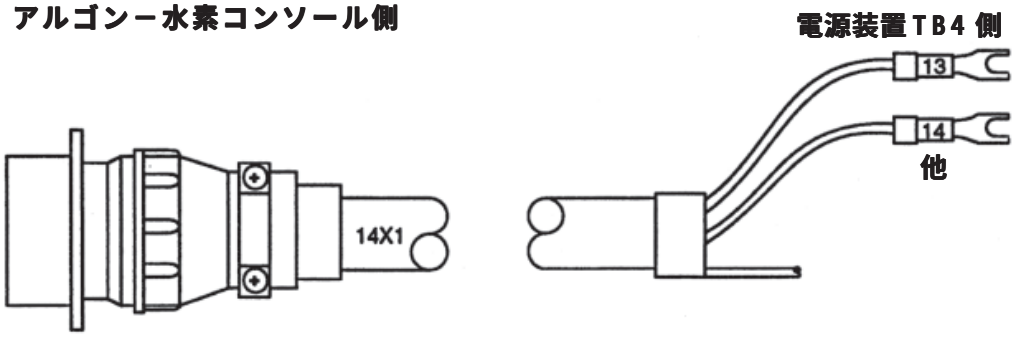


図 7 - 2　アルゴン－水素コンソール接続点

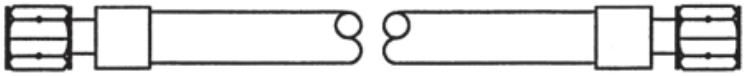


線の色	HT2000電源装置TB4側	信号
赤	13	PS1/Plasma
黒	14	PS1/Plasma
シールド	12	Shield
緑	102	SV5/Plasma OFF
黒	103	SV5/Plasma OFF
シールド	9	Shield

部品番号	長さ	
	Feet	m
023660	15	4.6
023661	25	7.6
023662	50	15.0

部品番号	長さ	
	Feet	m
023663	75	23
023664	100	30
023665	150	46

図7-3　アルゴン－水素コンソールケーブル　：　アルゴン－水素コンソールと電源装置間



部品番号	長さ	
	Feet	m
024355	12 (インチ)	0.305
024354	10 (Feet)	3.0
024368	20	6.2
024369	30	9.1
024370	40	12.4
024443	50	15.0
024467	75	23.0

図7-4　プラズマガストーチリード　：　アルゴン－水素コンソールとトーチ間

プラズマガストーチリード：アルゴン－水素コンソールとトーチ間（図 7 - 5 ）

A. 全てのプラズマとシールドガス供給ボンベを**閉じます**。

B. 今つながっている、**プラズマガストーチリード**を**ポイント 1** から取り外します。

C. アルゴン－水素プラズマガストーチリード（図 7-4）の一端を、コンソール前面の**プラズマガストーチリードコネクタ**（図 7 - 5）に接続します。

D. プラズマガストーチリードの他端をトーチの**ポイント 1** に接続します（図 7-5）。

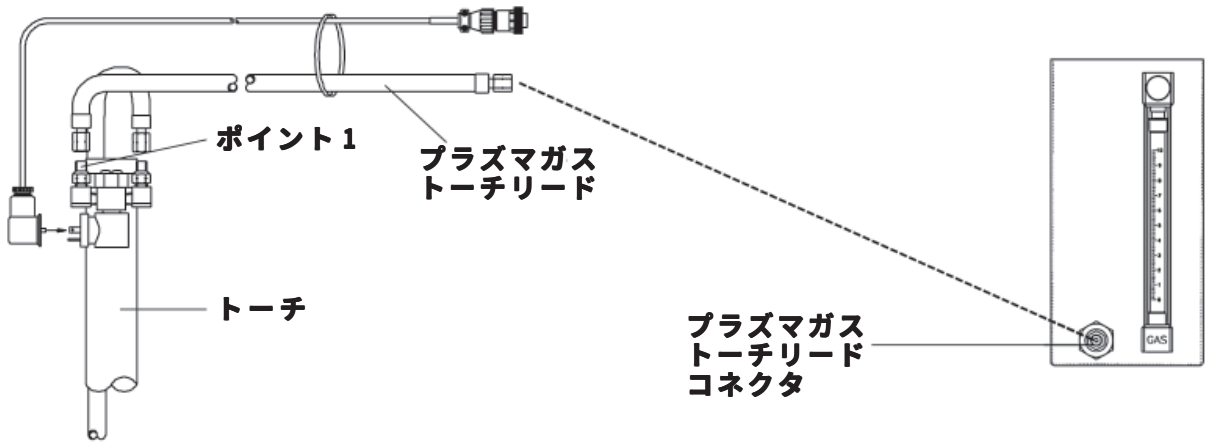


図 7 - 5　アルゴン－水素コンソールとトーチ接続点

窒素供給側とガスコンソール間（図 7 - 6 ）

窒素供給側とガスコンソール背面のシールドコネクタを接続してください（図 7-5）。

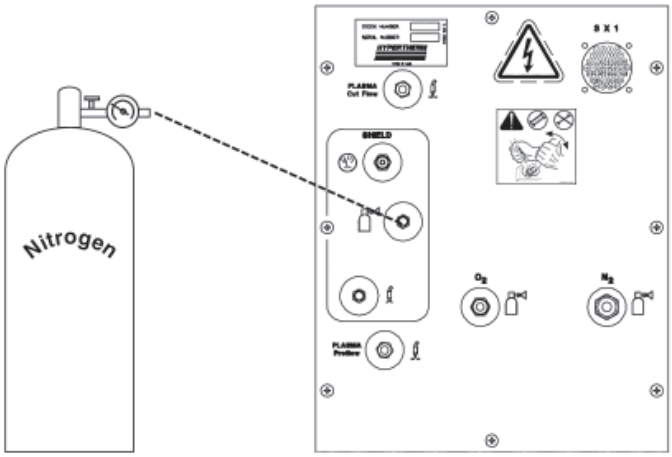


図 7-6　窒素供給側とガスコンソール

オペレーション

開始前に、切断環境と服装が第1章、「*安全*」で述べられている安全仕様に合うようにしてください。開始中に問題が発生した時は、**第4章**「*据え付け*」を参照してください。

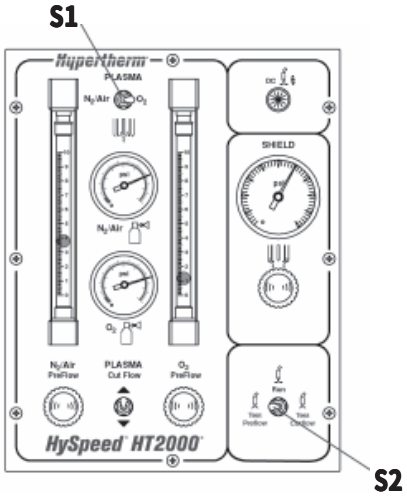
警告

システムをオペレーションする前に、「*安全*」の章を熟読してください。
下記のステップに進む前に、HT2000 のメイン遮断器がオフになっていることを確認してください。

メモ： アルゴン－水素コンソールを使用しないオペレーションは**第 6 章 「*オペレーション*」**を参照してください。

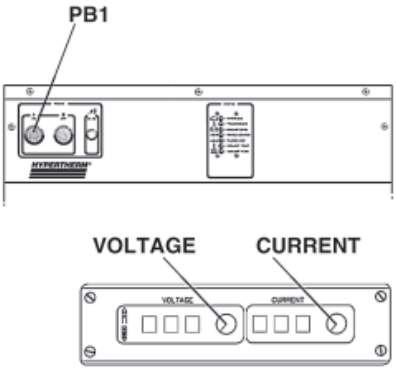
トーチ点検

1. 消耗部品をトーチから取り外して、摩耗や損傷がないかチェックしてください。外した**消耗部品は、常にクリーン、ドライ、油が付着していない面に置いてください。消耗部品が汚れるとトーチ動作不良の原因になります。**
   - 電極のピット深さをチェックします。電極はピット深さが1.1 ㎜（0.040インチ）以上になったら交換しなければなりません。
   - きれいなペーパタオルまたは綿棒でトーチの電流リングをクリーニングします（図6-7）。
   - 切断用途に応じて、「*切断条件表*」を参照して、正しい消耗部品を選択してください。
2. 消耗部品を取り付けます。消耗部品取り付けについての詳細情報は、**第6章** の「*消耗部品の交換*」の項を参照してください。
3. トーチがワーク面に垂直になるようにします。トーチ角度調整手順は**第4章**を参照してください。



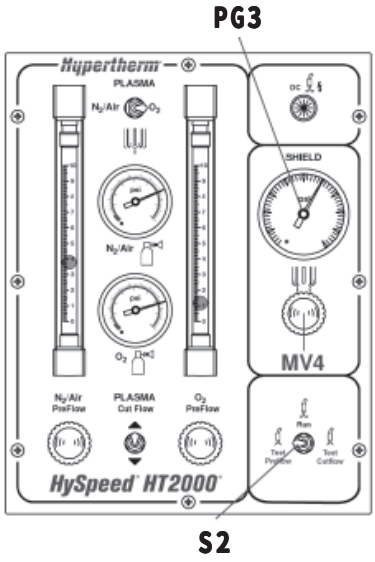
ガスを供給

1. ガスコンソールの **S2** トグルスイッチを**ラン（Run）**にします。
2. **S1** トグルスイッチを**窒素／エア（N_2/Air）**にします。
3. アルゴン－水素ガスと窒素ガスを**供給**します。酸素とエアガス供給が**止められている**ことを確認してください。
   - アルゴン－水素**プラズマガス**供給レギュレータの目盛りを**120 psi ±10 psi（8.2 bar ±0.7 bar）**になるように調整します。
   - **シールドガス**の供給レギュレータ目盛りを**90 psi ±10 psi（6.2 bar ±0.7 bar）**になるように調整します。



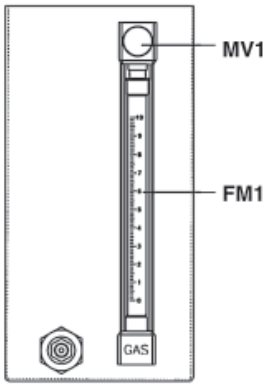
電源装置をオンにして電圧／電流を調整

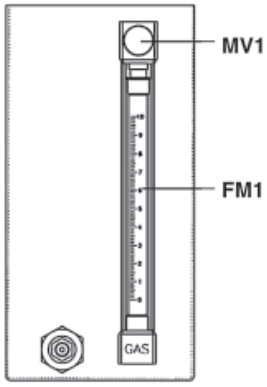
1. メイン遮断器をオンにします。**第6章**「*スタート前のステータスランプ*」項を参照してください。
2. 電源装置の**電源オン（POWER ON(I)）**ボタン（**PB1**）を押して、電源装置をオンにします。緑色**電源オン**ランプが点灯することを確認してください。**電源オン**ランプが点灯しない時の正しい手順は、**第4章**を参照してください。
3. DR V/C モジュールの**電圧（VOLTAGE）**と**電流（CURRENT）**を設定します。テスト切断する素材の種類と板厚により、「*切断条件表*」からアーク電流とアーク電圧を選択してください。



H35 ガス流量の調整

1. ガスコンソールの**S2**を**テストプリフロー（Test Preflow）**に設定します。アルゴン－水素供給レギュレータが120 psi（8.2 bar）になっていることを確認します。
2. アルゴン－水素コンソールの流量計（**FM1**）を見て、「*切断条件表*」を参照しながら、**プリフロー**プラズマ流量％を、アルゴン－水素流量計調整ノブ（**MV1**）を回転して、設定します。
3. ガスコンソールのシールドガス圧力計（**PG3**）を見て、シールドガス調整ノブ（**MV4**）を回転して、「*切断条件表*」の仕様に設定します。
4. テストプリフロー％がセットされたら、**S2**を**ラン（Run）**に設定します。





アルゴン－水素で切断後

1．MV1を閉じる位置まで回転します。

2．アルゴン－水素コンソールのケーブル接続点で14X1アルゴン－水素ケーブルを外します。図7-2参照。

3．トーチのポイント1から、アルゴン－水素プラズマガスホースを取り外します。図7-5参照。

4．モータバルブコンソールのプラズマガスホースを、トーチのポイント1に接続します。第4章「*トーチのオフバルブケーブルとプラズマホースをモータバルブコンソールに接続*」を参照してください。

5．ガスコンソールのシールド供給コネクタの窒素供給ホースを取り外します。

6．窒素供給ホースをガスコンソールの窒素（N_2）コネクタに接続します。図7-7を参照してください。

7．シールドガス供給ホースをガスコンソールのシールド供給コネクタに接続します。第4章「*ガスコンソール接続*」を参照してください。

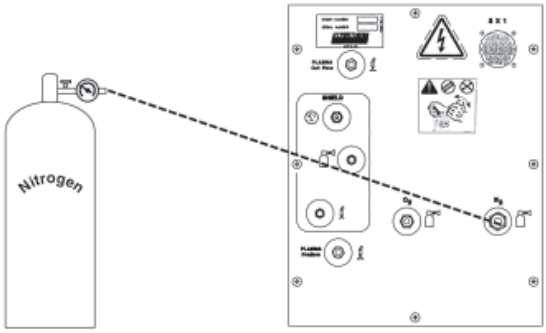


図7-7　ガスコンソール窒素（N_2）入力への窒素供給

Hypertherm

第8章　保守

目次

概説……8－　2
定期保守……8－　3
　トーチとトーチリード……8－　3
　電源装置……8－　3
　ガスコンソール……8－　4
　モータバルブコンソール……8－　4
　リモート高周波コンソール……8－　5
開始処理……8－　5
初期チェック……8－　7
トラブルシューティング……8－１０
ステータスLEDによるトラブルシューティング……8－１５
チョッパモジュール・テスト手順……8－１９
エラーコード……8－２１
　アナログ基板LED機能……8－２２
　リレー基板LED機能リスト……8－２３
　リレー基板LEDステータス状態……8－２３
冷却液フローテスト手順……8－２５
　冷却液タンクのチェック……8－２５
　トーチからの戻り流量チェック……8－２５
　トーチへの流量チェック……8－２６
　ポンプ、モータ、ソレノイドバルブ（V1）のチェック……8－２７
トーチ冷却液ドレーン……8－２８
ポンプストレーナのクリーニング……8－２９
予防保守……8－３０

概説

HT2000 は他の Hypertherm プラズマシステムと同様に、出荷に先立ち厳しいテストが行われていますから、正しい据え付けと、このマニュアルに記述されているオペレーション手順に従えば、最小限の保守をするだけで済みます。

定期保守の節に続き、システム初期化処理の事象フローチャートが準備されています。フローチャートに続いて、初期チェック手順、システムのサービス支援用トラブルシューティング、ステータスランプによるトラブルシューティング、チョッパチェック手順が記載されています。診断用のツールとして、マイクロコンピュータのエラーコード表も含まれています。**第 10 章、「*回路図*」**には、ガス回路図、タイミングチャート、全回路図もあります。

この章のトラブルシューティングのテストを実施するサービスマンは高圧メカトロニクスのシステムを手がけたことのある高度電子サービス技術者を想定しています。また、絶縁上のトラブルシューティング技術を持つ人を前提に記述しています。

技術的な資格のあることに加え、メンテナンスをする人は全てのテストで安全意識を持つことが必要です。オペレーション注意事項と警告情報については「安全」の章を参照してください。

さらに支援が必要な場合や部品の注文が必要な時は、代理店またはこの取扱説明書のはじめにある「世界のHypertherm所在地」の日本オフィスにお問い合せ下さい



警告

感電危険：大容量コンデンサ（青円筒ケース）が電圧の形で大量のエネルギーを蓄積しています。電源が切れていても、コンデンサ端子間、チョッパ、ダイオードのヒートシンクに危険電圧がかかっています。決してドライバーや他の道具でコンデンサを放電（ディスチャージ）しないでください。爆発、機器損傷、人身事故につながることがあります。
電源装置を切ってから最低でも 5 分間待ってから、チョッパやコンデンサに触れて下さい。

定期保守

システムは通常の使用状態で、最低の定期保守で済むように設計されています。システムを最高の状態で使って頂くために、下記の保守点検をお勧めします。

トーチとトーチリード（この章、最後の「*トーチ冷却液ドレーン*」を参照してください。）

点検

トーチとトーチリードを定例業務として点検してください。

- 切断を行う前に、トーチ消耗部品とトーチメインボディを必ず点検してください。部品の摩耗や損傷は、ガスや水漏れの原因になり、切断品質に影響します。消耗部品のピット深さや焼損形跡がないかチェックしてください。必要なら交換します。**第 6 章**、「*消耗部品の交換*」を参照してください。
- 全ての接続部が確実に、しかし締め付け過ぎないで取り付けられていることを確認してください。
- トーチリードにクラックや損傷がないか、時々チェックしてください。

電源装置（この章、最後の「*トーチ冷却液ドレーン*」を参照してください。）

点検とクリーニング

電源装置を定例業務として点検してください。

- 外的損傷がないかチェックします。もし損傷がある時は、電源装置の安全なオペレーションに影響がないことを確認して下さい。
- 電源装置のカバーを外し、内部をチェックします。ワイヤハーネス、コネクタの摩耗・損傷を確認します。接続ゆるみや過熱兆候を示す変色をチェックします。
- 電源装置背面で、水／冷却液サブアッセンブリのフィルタを点検します。フィルタが過度に汚れると、トーチ冷却液フローが遅くなって、フロースイッチをオープン（オフになる）にし、冷却液フローインターロックステータスLEDを点灯します。フィルタは汚れると茶色に変わります。変色し始めたら、フィルタ（027005）を交換します。
- 2 週間毎に、アクセスカバーを取り外して、フィルタを持ち上げて外し、電源装置の前面パネルのエアフィルタを点検します。フィルタ（027441）が汚れている時は交換します。
- 6ヶ月毎に、電源装置のトーチ冷却液を抜き、新しい冷却液（028872）と交換します。また6ヶ月毎に、水フィルタ（027005）を交換します。
- 6ヶ月毎に、中性洗剤水溶液でポンプストレーナをクリーニングします。

  メモ： ストレーナを取り外す前に、ポンプをシステムから取り外して、金属粉がポンプケース内に落下するのを防止します。図 8-0 参照。

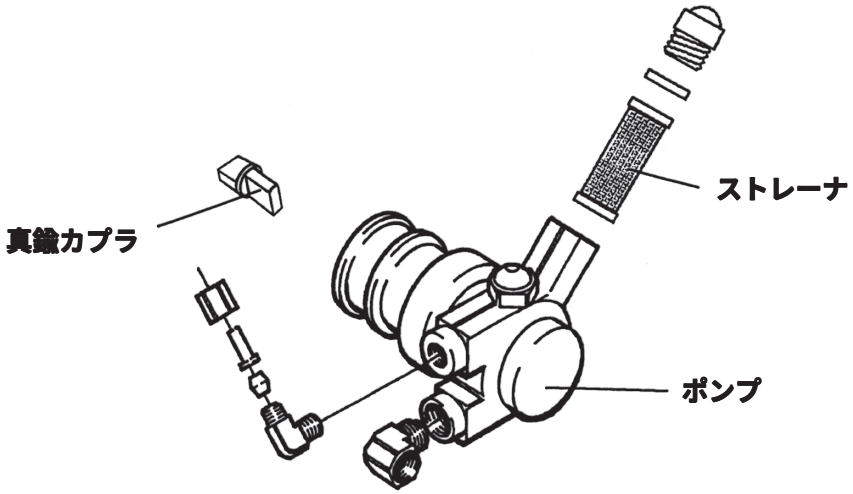


図 8-0　ポンプストレーナのクリーニング

クリーニング

電源装置内部の粉塵や異物を定期的にチェックします。

- カバーを開き、圧縮エアでブローします。クリーニングや保守をする時以外は、カバーを閉じたままにしておくことが大切です。

ガスコンソール

点検

電源装置を定例業務として点検してください。

- 外部に損傷がないかチェックします。流量計のガラス管に損傷がないか、圧力計に損傷がないかチェックします。
- 全ての内部接続ケーブル、ホース、リードの摩耗や損傷を点検します。接続部がしっかり締まっていて、リークがないことを確認します。金具は締付け過ぎないことです。

クリーニング

流量計や圧力計の汚れ、粉塵、異物を取り除いてください。

モータバルブコンソール

点検

モータバルブコンソールを定例業務として点検してください。

- 外部に損傷がないかチェックします。
- 全ての内部接続ケーブル、ホース、リードの摩耗や損傷を点検します。接続部がしっかり締まっていて、リークがないことを確認します。金具は締付け過ぎないことです。

クリーニング

モータバルブコンソール内部の粉塵や異物を定期的にチェックします。

- カバーを開き、圧縮エアでブローします。クリーニングや保守をする時以外は、カバーを閉じたままにしておくことが大切です。

リモート高周波コンソール

点検

リモート高周波コンソールを定例業務として点検してください。

- 外部に損傷がないかチェックします。もし損傷がある時は、コンソールの安全なオペレーションに影響がないことを確認して下さい。
- カバーを開き、内部をチェックします。全てのケーブルやホースの摩耗や損傷を点検します。接続部のゆるみをチェックし、過熱による変色部分がないかチェックします。配管のリークをチェックします。

クリーニング

- カバーを開き、圧縮エアでブローします。クリーニングや保守をする時以外は、カバーを閉じたままにしておくことが大切です。

開始処理

次ページ以降の詳細フローチャートはシステムが正しく動作した時の開始処理をまとめたものです。フローチャートには、電源オン（POWER ON）ボタンが押されてから、準備完了状態（スタートボタンを押す前）までの、システム機能が記載されています。灰色のボックスはオペレータが行うアクションを示します。**第 10 章**のタイミングチャートは、スタート指令が与えられてからのシステムの機能順番を記述しています。

以下のシンボルは ANSI（米国規格協会）標準フローチャートのシンボルです。名称と定義は下記の通りです。



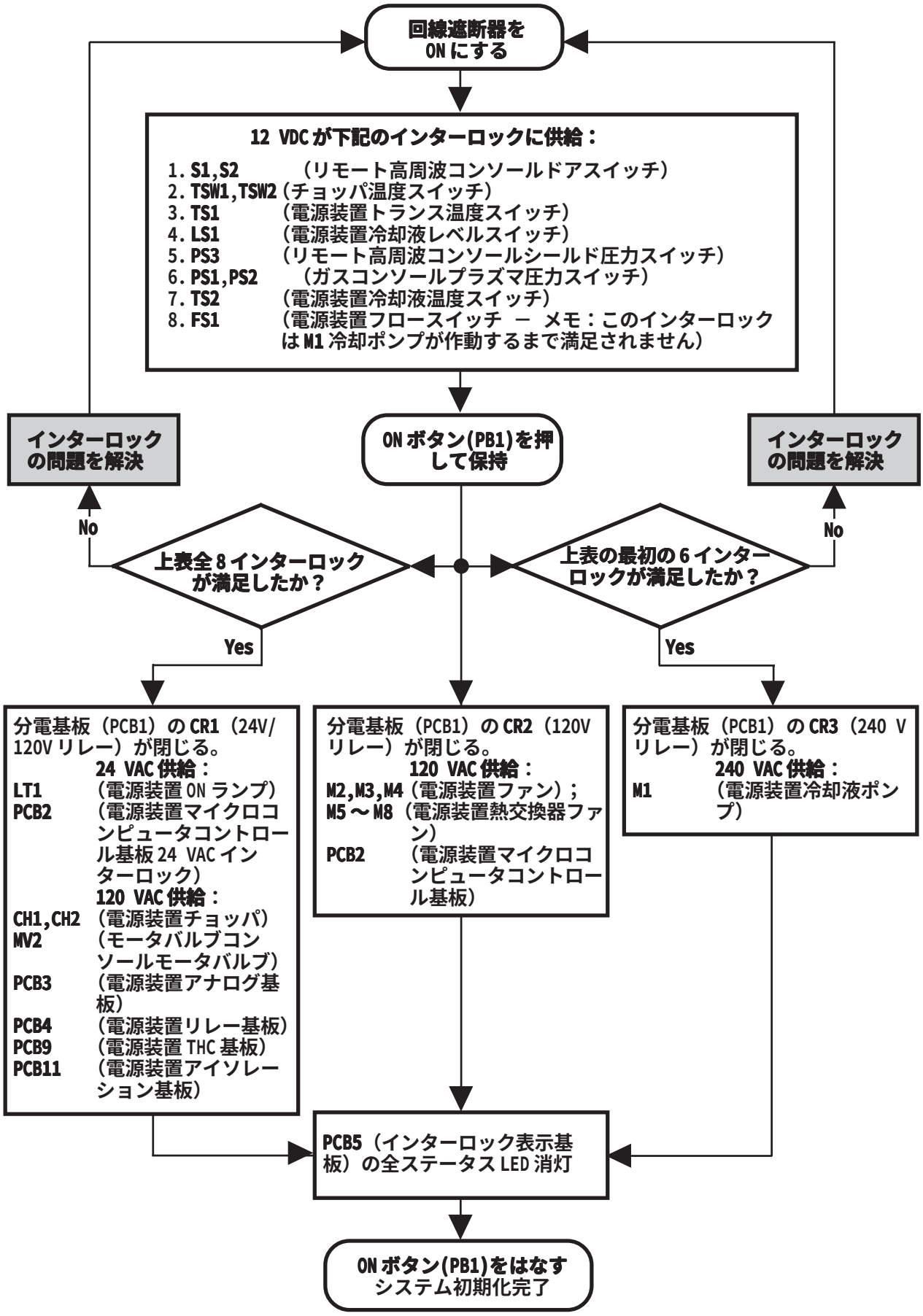
端末

フローチャートの始点または終点を示すのに使われます。



作業／工程ボックス

入出力動作ないしは判断以外の何らかの工程または作業を示します


回線遮断器を
ON にする
12 VDC が下記のインターロックに供給：
1. S1,S2 （リモート高周波コンソールドアスイッチ）
2. TSW1,TSW2 (チョッパ温度スイッチ)
3. TS1 （電源装置トランス温度スイッチ）
4. LS1 （電源装置冷却液レベルスイッチ）
5. PS3 （リモート高周波コンソールシールド圧力スイッチ）
6. PS1,PS2 （ガスコンソールプラズマ圧力スイッチ）
7. TS2 （電源装置冷却液温度スイッチ）
8. FS1 （電源装置フロースイッチ － メモ：このインターロックは M1 冷却ポンプが作動するまで満足されません）
ON ボタン(PB1)を押して保持
インターロックの問題を解決
インターロックの問題を解決
No
No
上表全 8 インターロックが満足したか？
上表の最初の 6 インターロックが満足したか？
Yes
Yes
分電基板（PCB1）の CR1（24V/120V リレー）が閉じる。
24 VAC 供給：
LT1 （電源装置 ON ランプ）
PCB2 （電源装置マイクロコンピュータコントロール基板 24 VAC インターロック）
120 VAC 供給：
CH1,CH2 （電源装置チョッパ）
MV2 （モータバルブコンソールモータバルブ）
PCB3 （電源装置アナログ基板）
PCB4 （電源装置リレー基板）
PCB9 （電源装置 THC 基板）
PCB11 （電源装置アイソレーション基板）
分電基板（PCB1）の CR2（120V リレー）が閉じる。
120 VAC 供給：
M2,M3,M4（電源装置ファン）；
M5 ～ M8（電源装置熱交換器ファン）
PCB2 （電源装置マイクロコンピュータコントロール基板）
分電基板（PCB1）の CR3（240 V リレー）が閉じる。
240 VAC 供給：
M1 （電源装置冷却液ポンプ）
PCB5（インターロック表示基板）の全ステータス LED 消灯
ON ボタン(PB1)をはなす
システム初期化完了

初期チェック

特定の問題を追跡する前に、実戦的に目視チェックや、電源、トランス、分電基板に正しい電圧が来ているか確かめることをお勧めします。



警告

感電危険：電源プラグを入れたまま、カバーなしで保守を行う時は、特に注意して下さい。電源装置内部の危険な高圧により死傷事故が起こる危険性があります。

1. メイン遮断器スイッチをオフにして入力電源を切ります。

2. フィリップス・ヘッドドライバで上部プレート、2 枚の側板、前面および背面プレートを取り外します。

3. 装置内部をチェックし、プリント基板変色、その他明瞭な損傷を調べます。もし目視検査で部品・コンポーネントが明らかに壊れていると分かった時は、何もテストをしないで交換してしまいます。「*部品リスト*」（**第 9 章**）で部品名や部品番号を特定します。

4. 損傷が明らかでない時は、電源プラグを入れ、メイン遮断器スイッチをオンにして電源装置に主電源を供給します。

5. L1、L2、L3 間の電圧を TB1 で測定します。TB1 の詳細は図 8-1 を参照して下さい。TB1 のこれら 3 箇所いずれの 2 点間でも電圧は供給電圧と同じ（200、208、220、240、380、415、480、600 VAC）になります。もし問題があるようでしたら、主電源を切ってコネクタ、電源ケーブル、メイン遮断器スイッチのヒューズをチェックします。必要により、不良部品を修理または交換します。

   220/380/415 V CE マーク電源装置では、電源装置の上部にある、EMI フィルタの TB1 端子の U、V、W 間で電圧を測定します。補足 E を参照して下さい。必要でしたら**第 10 章**の回路図を参照して下さい。3 端子のいずれか 2 点間の電圧は供給電圧（220、380、415 VAC）と同じにならなければなりません。もし、ここに問題があるようでしたら、主電源を切ってコネクタ、電源ケーブル、回線遮断器スイッチのヒューズをチェックします。必要により、不良部品を修理または交換します。

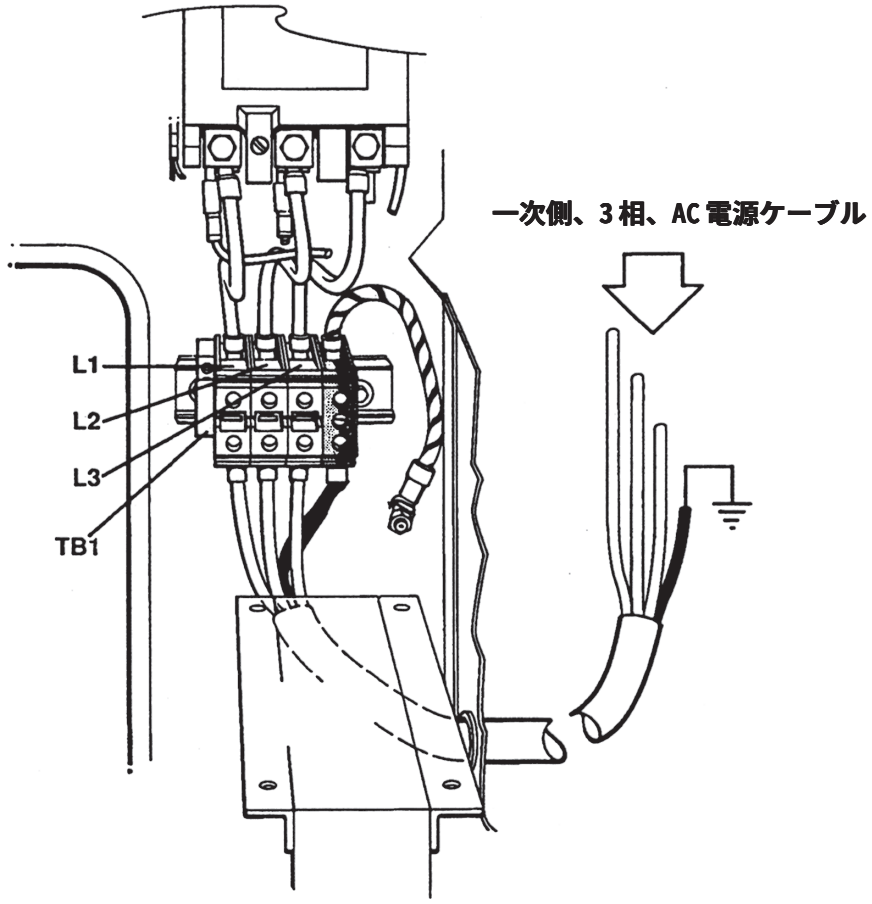


図 8-1　HT2000 の一次側電源測定場所

警告

回線遮断器を ON にすると、HT2000 電源装置の ON（I）ボタンが押されなくてもコンタクタに回線電圧がかかります。この部分の一次側電源を測定する時は、特に注意してください。端子ブロックやコンタクタには電圧がかかっていて、死傷事故が発生する危険性があります。

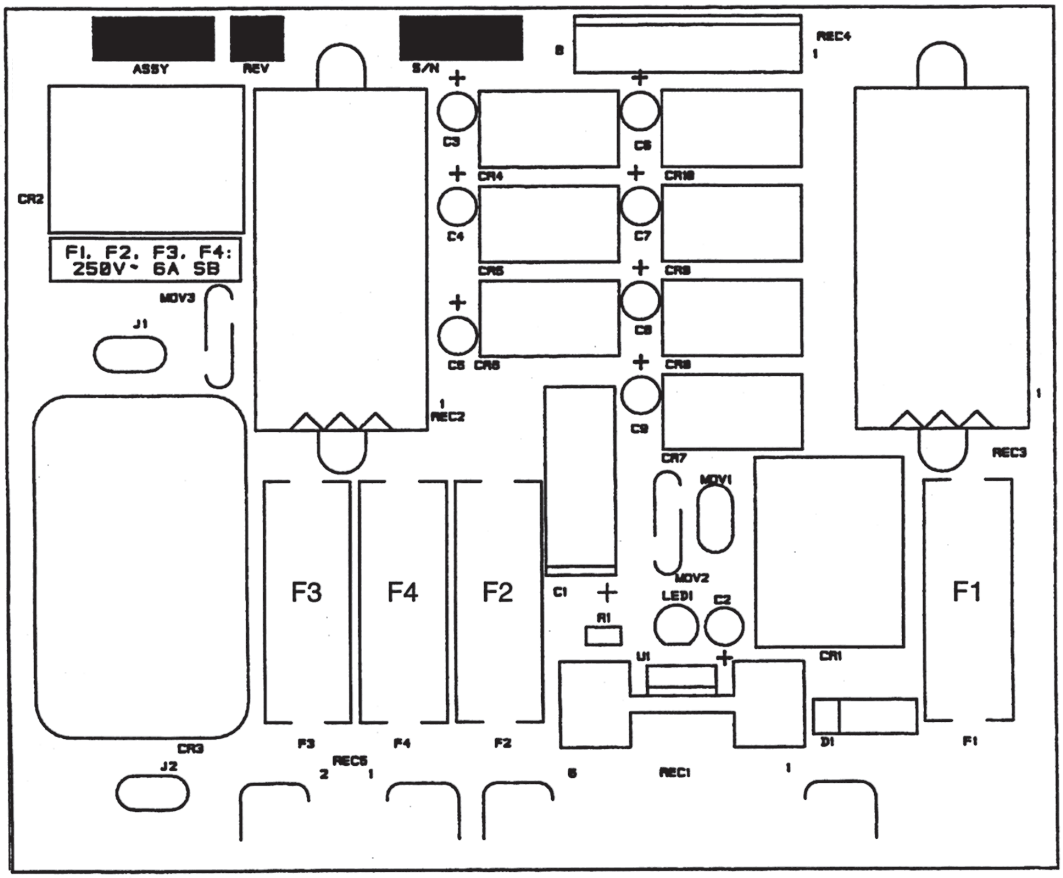


図 8-2　分電基板 PCB1

6．分電基板 PCB1 で電圧を測定します。PCB1 の詳細は図 8-2 を参照してください。基板のヒューズ F1 ～ F4 を見て下さい。各ヒューズとシャーシグランド間の測定値は下記の通りです。

F1：　24 VAC
F2：　120 VAC
F3：　240 VAC
F4：　120 VAC

もしこのポイントを数回測定しても電圧が存在しないか、不正電圧の時は、電源を切って PCB1 ヒューズと関連するピン、分電基板コネクタ REC1 とトランス二次側 T1 間のコネクタと配線をチェックします。T1 の位置は図 9-4 を参照してください。

また、図 9-4 の主電源サーキットブレーカ CB1、T1 と L1 と L2（リンクボードも含めて）間の関連する配線接続をチェックします。

必要により、不良部品を修理または交換します。

トラブルシューティング

本トラブルシューティングは、通常オペレーション・シーケンス順に記述されています。

特定の問題についてトラブルシューティングに入る前に、必ずこの章、はじめで述べられた「*初期チェック*」の手順を踏んでください。



警告

感電危険：カバーなしで電源装置の保守を行う時は、特に注意して下さい。電源装置内部の危険な高圧により死傷事故が起こる危険性があります。保守中に質問や問題が発生した時は、代理店またはこの取扱説明書のはじめにある「世界のHypertherm所在地」の日本オフィスにお問い合せ下さい。

	問題	考えられる原因／解決法
1.	緑色 POWER ON プッシュボタン・スイッチ PB1 を押すが、ファン動作せず、緑色 POWER ON ランプが点灯せず。	1.1. *緑色 POWER ON(I) PB1 プッシュボタン不良。* スイッチが正常に接触動作をするかチェックします。POWER ON スイッチはノーマルオープン。 1.2. *赤色 POWER OFF(O) PB2 プッシュボタン不良。* スイッチが正常に接触動作をするかチェックします。POWER OFF スイッチはノーマルクローズ。 1.3. *関連配線系統で接触不良。* 配線系統をチェック、必要により修理または交換します。
2.	緑色 POWER ON プッシュボタン・スイッチ PB1 を押し、POWER ON ランプは点灯するが、ファン動作せず。	2.1. *分電基板の CR2 リレー不良。* POWER ON プッシュボタンを押した時の CR2 スイッチをチェックします。CR2 の位置は図 8-2 を参照。 もし CR2 が不良の時は、PCB1 を交換します。 2.2. *分電基板のコネクタがしっかり接続されていない。* ピン、コネクタ、関連配線系統が確実に接続されているかチェック、必要により修理または交換します。

問題	考えられる原因／解決法
３．緑色 POWER ON プッシュボタン・スイッチ PB1 を押すと、ファンは動作するが、緑色 POWER ON ランプが点灯せず。	**3.1.** *プッシュボタン PB1 の押し下げ時間が不十分。* プッシュボタン PB1 は、最低 5 秒間押し下げます。 **3.2.** *分電基板のリレー CR1 不良。* POWER ON プッシュボタンが押された時、CR1 スイッチをチェック。CR1 の位置は図 8-2 を参照。もし CR1 が不良の時は、PCB1 を交換します。 **3.3.** *ステータス LED がひとつ以上点灯しっぱなし、エラー状態を示す)。* ステータスのエラー状態を解決します。この章の後半、「*ステータス LED トラブルシューティング*」を参照してください。
４．緑色 POWER ON ランプが点灯、START指令が出て、 DC ONランプ点灯するが、高周波が発生せず、パイロットアークが出ない。	**4.1.** *スパークギャップの電極間にスパークが発生しない。* 必要により、布やすりで清掃、電極間ギャップを再調整（ギャップは 0.51 mm（0.020 インチ））します。ギャップ間の電極表面がフラットになるようにします。もし表面が丸くなっている時は、交換しギャップを再調整します。部品番号情報は図 9-12 を参照してください。 • リモート高周波コンソールの高圧トランス T1 の過熱をチェックします。T1 の位置は図 9-11 を参照してください。もし過熱の時は T1 を交換します。 • START 指令が出た後、T1 で 120 VAC をチェックします。START 処理を行うためには、ドアインターロックスイッチ S1 と S2 が閉じていなければなりません。ドアインターロックスイッチは IN 位置、および OUT 位置の時に閉じます。 • もし T1 で 120 VAC が出ない時は、**第 10 章**の回路図を見て、T1 からリレー基板 PCB4 のピン、コネクタ、関連配線系統をチェックします。もし接続に問題がない時は、PCB4 または PCB2 のどちらかに問題がある可能性があります。**第 10 章**のシート 3/13 で高周波トランス T1 をコントロールするリレーの位置を参照してください。

(続く)

問題	考えられる原因／解決法
	• もし T1 で 120 VAC が出ている時は、システムをシャットダウンして、高周波コンデンサ C3 と C4 を取り外します（C3 と C4 の位置は図 9-12 を参照）。システムを再スタート、今度はギャップにかすかなスパークが見えることを確認します。 • もしギャップでスパークが見えない時は、T1 を交換します。もしスパークが見える時は、システムをシャットダウンして、コンデンサ C3 と C4 を交換します（**必ずコンデンサはペアで交換**）。 **4.2.** *トーチで高周波が発生しない。* トーチのショート、パイロットアークリードの損傷、リードコネクタのゆるみをチェックします。トーチまたはパイロットアークリードを交換するか、リードコネクタを締め付けます。
5．緑色 POWER ON ランプが点灯、トーチ START 指令が出て、 DC ON ランプ点灯、高周波が発生するが、パイロットアークが出ない。	**5.1.** *パイロットアークリレー CR1 が閉じていない（リレー基板 PCB4 から 120 VAC を受電していない）。* START 指令後に CR1 リレー接点が閉じるか確認します。CR1 の位置は図 9-8 を参照してください。もし CR1 が閉じない時は： • テスタを使用して START 指令後、リレーに PCB4 から 120 VAC が来ているかチェックします。 • もし 120 VAC が来ていない時は、コネクタ、端子、ピン、PCB4 関連の配線をチェックします。 • もし配線に問題がない時は、PCB4 または PCB2 のどちらかに問題がある可能性があります。パイロットアークリレー CR1 をコントロールするリレーの位置は**第 10 章**を参照してください。 **5.2.** *パイロットアークリレー CR1 不良。* もしリレーに 120 VAC が出ていて（上記の手順参照）、CR1 が閉じない時は、CR1 を交換します。 **5.3.** *メインコンタクタ（CON1）または PCB4 不良。* • テスタを使用して START 指令後、コンタクタ CON1 に 120 VAC が来ているかチェックします。もし 120 VAC が来ていない時は、CON1 から PCB4 までのピン、コネクタ、関連の配線をチェックします。

問題	考えられる原因／解決法
	• もし配線系統に問題がない時は、PCB4 または PCB2 に問題がある可能性があります。メインコンタクタ CON1 をコントロールするリレーの位置は**第 10 章**を参照してください。 • CON1 が前述のようにリレー基板から 120 VAC を受電している時は、START 指令後、メイントランス T2 の二次側端子間の電圧を測定します。T2 の位置は図 9-3 を参照してください。各チョッパに接続されている 3 点のどの 2 点で電圧を測っても 200 VAC なければなりません。 上記のどの点で測っても、電圧が出ていない時は CON1 を交換します。 上記の全ての点でなく、場所により電圧が出ている時は、T2 との間の配線とコネクタをチェックします。配線に問題がない時は、「*初期チェック*」の節にもどって、1 ～ 5 項を繰り返します。 **5.4.** *チョッパ不良または機能不良。* この章のうしろ、「*チョッパモジュールテスト手順*」を参照してください。
６．切断中に装置が切断を中断、または切断不良。	**6.1.** *ワークケーブルが接続されていないか、破損している。* ワークケーブルを接続し直すか、修理します。 **6.2.** *アークがワークにトランスファしない。* ワークケーブルとワークの接続をチェックします。アークがトランスファするためには良好な接触が必要です。 **6.3.** *エアまたはガス圧力が不十分。* ガス入力圧力およびプラズマとシールドのガス圧力が、「*切断条件表*」で指定された TEST および RUN モードの値通りかチェックします。 **6.4.** *トーチ電流が不十分。* 切断素材の種類と板厚に合うアーク電流設定値を「*切断条件表*」でチェックします。

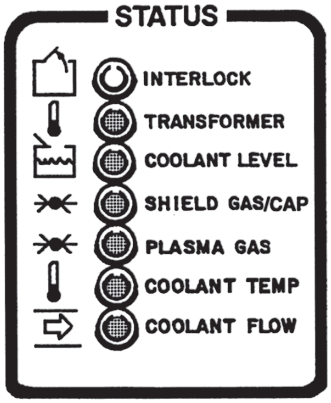
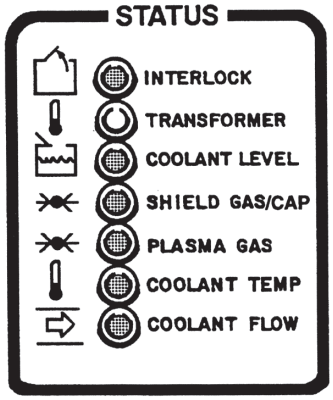
問題	考えられる原因／解決法
	6.5. ***電源装置が過熱している。*** **システムをシャットダウンし、装置が冷却するのを待ちます。もし電源装置が再スタートしない時は、この後の「ステータス *LED* によるトラブルシューティング」を参照してください。**
	6.6. ***チョッパ不良または機能していない。*** **この後の「*チョッパモジュールテスト手順*」を参照してください。**

ステータス LEDによるトラブルシューティング

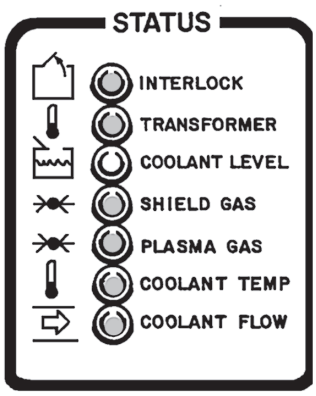
ステータスLEDによるトラブルシューティングを行う前に、この章の前半で説明した「*初期チェック*」を十分行うようにしてください。

ステータスLEDのどれかひとつが点灯する時は、電源装置が動作できるように、このエラー状態を解除しなければなりません。

この取扱説明書の**第10章、「回路図」**を参考にしてください。

問題	考えられる原因／解決法
1．INTERLOCK LED点灯： 	**1.1．*リモート高周波コンソールのドアが完全に締まっていない。*** このLEDはリモート高周波コンソールのスイッチS1とS2が閉じられると消灯。リモート高周波コンソールのドアが閉じられると、スイッチが閉じます。もしドアが閉じている時は、コネクタ1X1から2X1までのピン、コネクタ、関連する配線系統が完全に接続されているかチェックしてください。 必要により、修理または不良部品を交換してください。
2．TRANSFORMER LED点灯： 	**2.1．*メイントランス T2またはチョッパのひとつが過熱。*** このLEDはメイントランス（T2）が正常な温度範囲（165°C未満）、かつチョッパCH1とCH2が正常な温度範囲（82°C未満）で動作していてる時に消灯します。 ・ 温度スイッチ（ノーマルクローズ）をチェックします。 ・ 温度スイッチ関連のピン、コネクタ、配線系統をチェックします。 ・ ファンを回転させたままにして、1時間後に装置を再スタートさせます。もし、まだLEDが点灯する時は、チョッパのひとつ、またはメイントランスの交換が必要です。

問題	考えられる原因／解決法
３．COOLANT LEVEL LED 点灯：	**3.1.** ***冷却液の水位が低すぎる。***

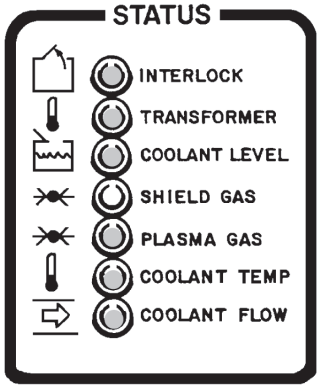


このLEDは、冷却液タンクの冷却液が正しいレベルに保たれていると消灯します。レベルスイッチLS1は冷却液タンクにあり、冷却液レベルが低くなったのを感知して開きます。

- **冷却液レベルをチェックします。**
- **もし冷却液レベルが適正な時は、LS1スイッチが閉じていることをチェックします。**
- **LS1からPCB1に行くコネクタと関連配線系統をチェックします。**

必要により、修理または不良部品を交換してください。

４．SHIELD GAS/CAP LED 点灯：



4.1. ***シールドガス圧力が低すぎる。***
このLEDは、シールドガス圧力が12 psi（0.83 bar）以上あることを、PS3（リモート高周波コンソールにある）で感知されると消灯します。

- **シールドガス供給設定が、この取扱説明書の「*切断条件表*」に合っているか、チェックします。**
- **シールドガスの接続が確実に行われており、高周波コンソールまたはガスコンソールに接続される、どのホースにもリークがないことを確認します。**

4.2. ***トーチキャップが確実に締め付けられていない。***
トーチリテニングキャップが確実に締め付けられていないか、リテニングキャップに金属紛が入っていると、シールドガスが逃げて圧力スイッチPS3が開いたままになる可能性があります。

- **トーチでスタート時の「シュー」という音を聞いてください。**
- **リテニングキャップを取り外し、切粉またはO－リング損傷をチェックしてください。必要により、クリーニングまたは交換をします。オペレーション章の「*消耗部品の交換*」を参照してください。**

4.3. ***リモート高周波コンソールの圧力スイッチPS3が機能していない。***
PS3はノーマルオープンで、シールドガス圧力が12 psi（0.83 bar）以上になると閉じます。

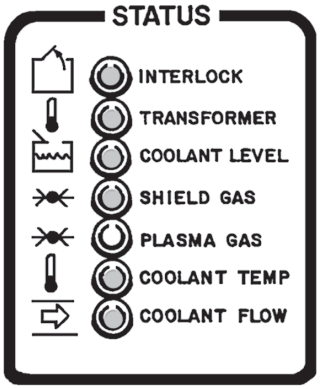
問題

考えられる原因／解決法

・ 回路図を使用して、分電基板（PCB1）の REC3 から PS3 へのピン、コネクタ、関連配線系統をチェックします。

必要により、修理または不良部品を交換してください。

5．PLASMA GAS LED 点灯：



5.1. *プラズマガス圧力が低すぎる。*
ガスコンソールの PS1 または PS2 が、プラズマガス圧力が 80 psi（5.5 bar）以上になったのを感知すると、この LED を消灯させます。

・ プラズマガス供給が、**第 2 章**で定義されている 120 psi（8.3 bar）に設定されているかチェックします。

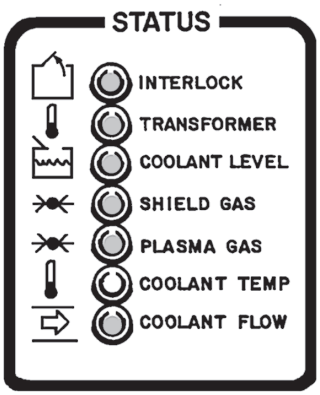
・ 全てのプラズマガス接続が確実に行われており、ガスコンソールに接続された、どのホースにもリークがないことを確認します。

5.2. *圧力スイッチ PS1 または PS2 が機能していない。*
このスイッチはノーマルオープンで、プラズマガス圧力が 80 psi（5.5 bar）以上になると閉じます。PS1 と PS2 が閉じる（酸素モード）か、PS1 が閉じる（窒素モード）と、**PLASMA GAS** LED が消灯します。

・ 回路図を使用して、分電基板（PCB1）から PS1 と PS2 へのピン、コネクタ、関連配線系統をチェックします。

必要により、修理または不良部品を交換してください。

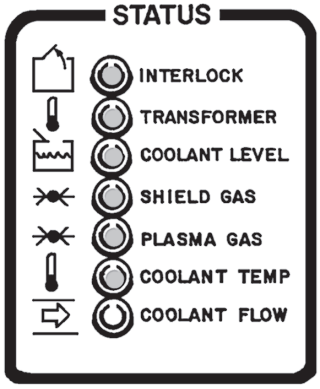
6．COOLANT TEMP LED 点灯：



6.1. *冷却液温度が高過ぎる。*
温度スイッチ TS2 が、冷却液タンクの冷却液が 71°C（160 ° F）より低くなったことを感知すると、この LED を消灯させます。

・ 冷却液が 71°C（160 ° F）以上かチェックします。

・ TS2（冷却液タンクにある）が開いているかチェックします。TS2 はノーマルクローズで、温度が 71°C（160 ° F）以上になると開きます。

問題	考えられる原因／解決法
	• 回路図を使用して、TS2 から PCB1 へのピン、配線、コネクタをチェックします。
	必要により、修理または不良部品を交換してください。
7．COOLANT FLOW LED 点灯： 	7.1．*冷却液フローが制限されている。* フロースイッチ（FS1）は、トーチの冷却液流量が最低 0.5 gpm（1.9 リットル /m）あるのを感知すると、この LED を消灯させます。FS1 はノーマルオープンスイッチで、流量が 0.5 gpm（1.9 リットル /m）以上になったのを感知すると閉じます。冷却液流量のトラブルシューティングは、この節のうしろの「*冷却液フローテスト手順*」を参照してください。 メモ： 冷却液フロー LED は、電源装置の POWER ON（PB1）が押されるまで、冷却液タンクのポンプ M2 が作動されないために、回線遮断器がオンになると点灯します。

チョッパモジュール・テスト手順

メモ：最小値と最大値を保存できる、デジタルテスタを使用してください。



警告

感電危険：チョッパモジュール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、ダイオード放熱器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。

1．HT2000 の全電源を切ります。
リモート高周波コンソールのコネクタを外して、高周波トランス T1 が働かないようにします。
T1 の位置は図 9-11 を参照して下さい。

メモ：リモート高周波コンソールのドアはシステムをスタートする前に、締め直してください。

2．大きなヒューズ F1 と F2 を取り外し、ヒューズが切れていないかチェックします。

3．テスタのプラスリードをブリッジの＋側に、マイナスリードをブリッジの－側につなぎます。
図 8-3 を参照してください。実際の接続点は、図 8-3 ではキャップサポートブラケットで隠れています。

4．HT20000 の電源を入れ、システムをスタートさせます。スタート指令を与えてから電圧をチェックします。チョッパ入力は、これらの点で +280 VDC なければなりません。
もし入力に問題がなく、F1 または F2 が切れた時は、チョッパモジュールを交換します。
もし +280 VDC 入力がない時は、ブリッジへの入力がショートしていないかチェックします。
またコンタクタ（CON1）、コネクタ、コンタクタ、関連の配線系統をチェックします。
必要に応じて不良部品を修理、交換します。

5．もし上記ステップで +280 VDC があり、関連ヒューズに問題がない時は、テスタのプラスリードをチョッパモジュール（線番 #48A）の（＋）WORK 端子へ、マイナスリードを（－）TORCH（線番 #39A）に接続して、CH1 の出力をチェックします。（別に CH2 チョッパで、テスタのリードを対応する場所に置き、CH2 の出力をチェックします。）

6．システム電源をオンにしてスタートします。スタート指令後の電圧をチェックします。もし各チョッパ出力が、これらの点で +280 VDC あれば、チョッパは正常です。

7．もしチョッパに +280 VDC がない時は、LED1 ロジック電源ランプが点灯しているかチェックします。LED1 が点灯していない時は、JP6 に 120V が来ているかチェックします。JP6 に 120 V が来ていない時は、分電基板へもどる配線系統をチェックします。必要により、不良部品を修理・交換します。また使用可能（通常）状態で、LED3 が緑色に変わるかチェックして下さい。もし使用可能状態で、LED1 が点灯し、LED3 が赤色になる時（エラー状態）は、JP9 が正しく装着されているか確認して下さい。

（続く）

８． ステップ 7 を終えても、まだチョッパが 280 V を出力しない時は、コントロール信号またはチョッパモジュールに問題があることが考えられます。チョッパ駆動信号は、コントロール基板 PCB3 から、アナログレベルの 0 ～ +8 VDC で供給されますが、デューティサイクルやチョッパの一連の出力電流により変化します。これらのアナログ信号は CH1 はコントロール基板 PCB3 上の REC1 のピン 3 と 4 に、CH2 は REC1 のピン 5 と 6 に出力されます。

問題がチョッパモジュールにあるか、コントロール基板 PCB2 にあるか、それともアナログ基板 PCB3 にあるかは以下の手順で判定します。

- 高周波がまだ出ていないことを確認して下さい（ステップ 1 参照）。
- PCB3 の REC1 から PL3.1 を外します。
- チョッパ出力端子間にテスタをセットし、スタートを押します。
- もし +280 VDC ある時は、コントロール基板 PCB2 またはアナログ基板 PCB3 を交換します。
- もし 0 V の時は、該当チョッパモジュール CH1 または CH2 を交換します。

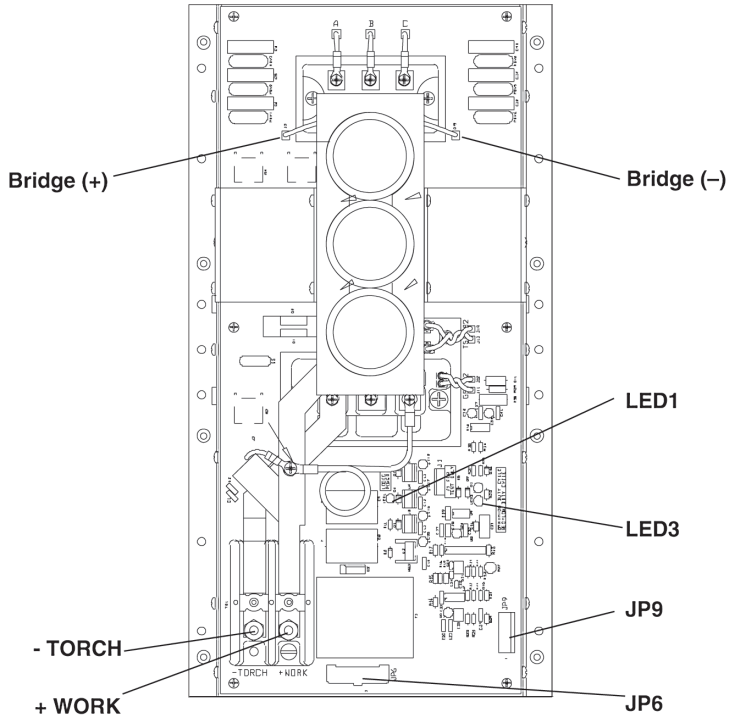


図 8-3　チョッパモジュール正面

エラーコード

コントロール基板 PCB2 のマイクロプロセサは、システムでエラーが発生すると、コントロール基板の**エラーコード** LED を点滅してユーザに知らせます。コントロール基板 PCB2 と**エラーコード** LED を見るためには、電源装置の前面カバーを取り外す必要があります（PCB2 の位置は図 9-1、PCB2 のエラーコード LED 位置は図 8-4 を参照）。

エラーコード LED は 0.5 秒オン、0.5 秒オフ、2 秒の間隔を置いて点滅を繰り返します。2 秒間隔の中で点滅をする回数は、次ページの 10 個のエラー表示のいずれか、ひとつです。

エラーコードが点灯する間、コントロール基板の全出力はオフになり、電源装置はアイドルモードになります。エラーが修復されると、システム動作が再開できます。

メモ：正常オペレーション時は 8 ～ 9 回点滅します。
エラーコード LED が、点滅しないで点灯しっぱなしの時は、マイクロコンピュータ用 RAM または ROM の自己診断エラーが発生していることを示します（電源装置がハングアップ）。

図 8-4 に、トラブルシューティング用のプラズマスタート LED を示します。この LED が点灯する時は、プラズマスタート指令がコントロール基板で受け付けられたことを示します。

LED機能（新基板041762）

D4:　+5 VDC
D5:　+12 VDC
D6:　エラー コード
D11:　アーク トランスファ
D19:　インターロック
D22:　プラズマ スタート

LED機能（旧基板041590）

D3:+5 VDC
D4:アーク トランスファ
D5:プラズマ スタート（旧システム）
D6:インターロック条件満足
D8:エラー コード
D9:+12 VDC
D14:プラズマ スタート（+12 VDC）

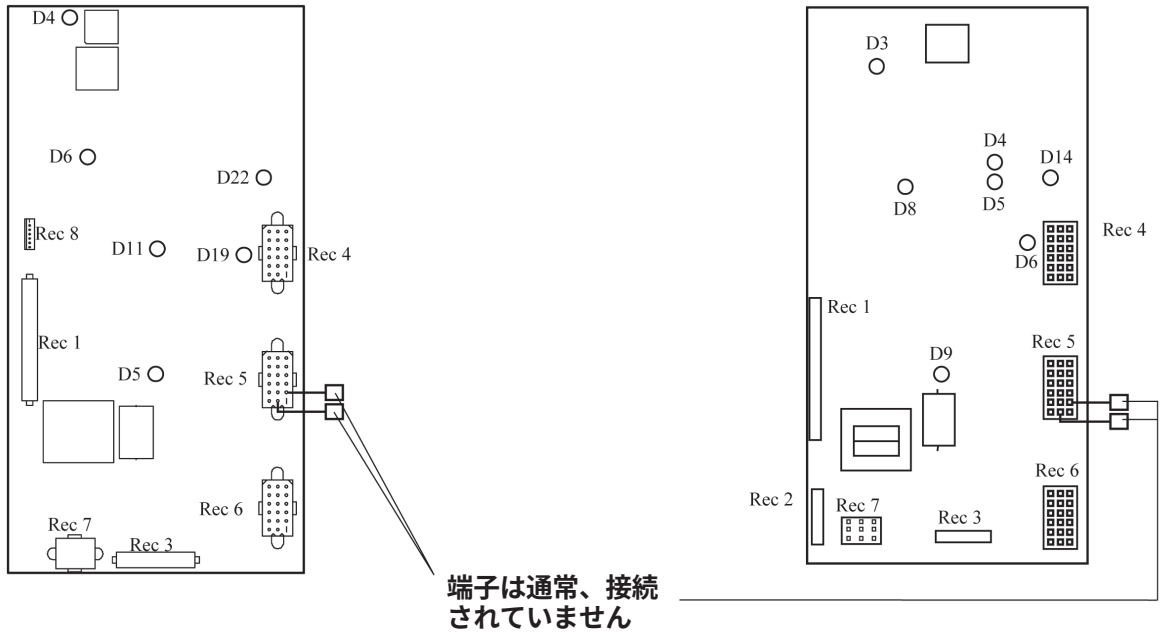


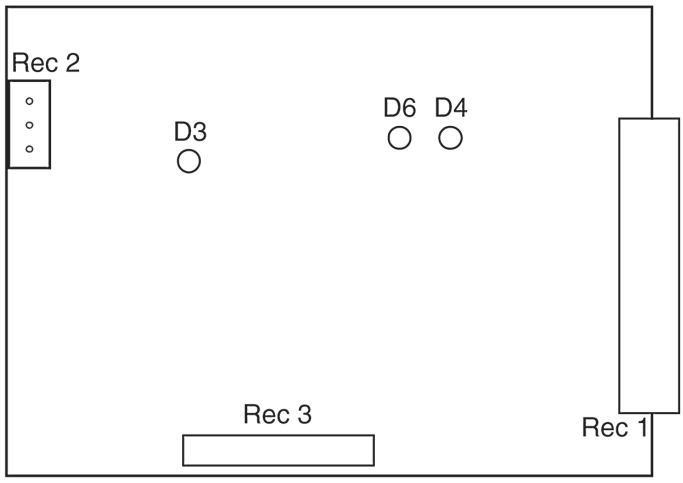
図 8-4　コントロール（CPU）基板のエラーコード LED 位置

点滅回数	説明
1	プラズマスタート指令が出されてから、30 秒以内に IHS 完了信号が戻らない。
2	「インターロック」エラーが発生。
3	プリフロー終了後、30 秒以内に HOLD 入力（マルチトーチ・システム用）信号がなかった。
4	300mS 以内にトランスファがなかった。
5	トランスファしたアーク電流がランプアップ中に切れた。
6	チョッパ 1（CH1）の電流が切れた。
7	チョッパ 2（CH2）の電流が切れた。
8	トランスファしたアーク電流がランプダウン中に切れた。
9	ソフトウェアにエラーが発生。
10	入力電圧が定格電圧の 15% 以下に低下した。 例：480 V 用電源装置の入力電圧が 408 V 以下になった。

図 8-5　エラーコード

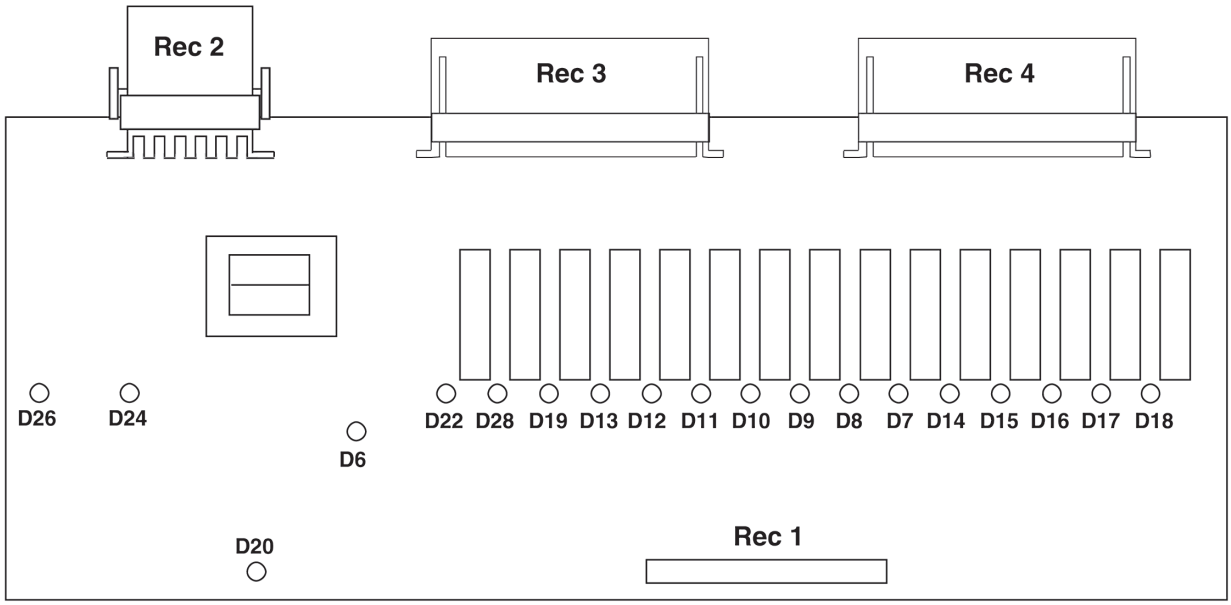
アナログ基板 LED 機能

D3:　+12 VDC
D4:　チョッパ電流 CH2
D6:　チョッパ電流 CH1



リレー基板LED機能リスト

D6: +12 VDC
D7: CR1
D8: SV1A
D9: ランプダウンエラー
D10: SV5
D11: SV4B
D12: SV4A
D13: T1
D14: Con1
D15: LT1/LT2
D16: SV1B
D17: SV2
D18: SV3
D19: SV7
D20: 出力可
D22: スペア
D24: 機械モーション
D26: スペア
D28: SV6



リレー基板LEDステータス状態

（以下のLEDは状態発生時に点灯します。）

アイドル時

D6: +12 VDC
D8: 酸素モードで、酸素ソレノイドバルブ（SV1A）
D16: 窒素モードで、窒素ソレノイドバルブ（SV1B）
D19: キャップ センサ ソレノイド バルブ（SV7）
D20: 出力可
D26: スペア

テスト プリフロー時

D6: +12 VDC
D8: 酸素モードで、酸素ソレノイドバルブ（SV1A）
D10: プラズマ オフバルブ ソレノイド バルブ（SV5）
D11: プリフロー ソレノイド バルブ（SV4B）
D19: キャップ センサ ソレノイド バルブ（SV7）
D20: 出力可
D26: スペア
D28: シールドガス ソレノイド バルブ（SV6）

（続く）

リレー基板LEDステータス状態（続き）

（以下のLEDは状態発生時に点灯します。）

テスト カットフロー時

D6: +12 VDC
D8: 酸素モードで、酸素ソレノイドバルブ（SV1A）
D10: プラズマ オフバルブ ソレノイド バルブ（SV5）
D12: カットフロー ソレノイド バルブ（SV4A）
D16: 窒素モードで、窒素ソレノイド バルブ（SV1B）
D19: キャップ センサ ソレノイド バルブ（SV7）
D20: 出力可
D26: スペア
D28: シールドガス ソレノイド バルブ（SV6）

ラン プリフロー時

D6: +12 VDC
D7: パイロット アーク リレー（CR1）
D8: 酸素モードで、酸素ソレノイドバルブ（SV1A）
D10: プラズマ オフバルブ ソレノイド バルブ（SV5）
D11: プリフロー ソレノイド バルブ（SV4B）
D14: メイン コンタクタ（CON1）
D15: DC ONランプ（LT1/LT2）
D16: 窒素モードで、窒素ソレノイド バルブ（SV1B）
D17: 窒素プリフロー ソレノイド バルブ（SV2）
D18: 酸素プリフロー ソレノイド バルブ（SV3）
D19: キャップ センサ ソレノイド バルブ（SV7）
D20: 出力可
D26: スペア
D28: シールドガス ソレノイド バルブ（SV6）

ラン カットフロー時

D6: +12 VDC
D8: 酸素モードで、酸素ソレノイドバルブ（SV1A）
D10: プラズマ オフバルブ ソレノイド バルブ（SV5）
D12: カットフロー ソレノイド バルブ（SV4A）
D14: メイン コンタクタ（CON1）
D15: DC ONランプ（LT1/LT2）
D16: 窒素モードで、窒素ソレノイド バルブ（SV1B）
D19: キャップ センサ ソレノイド バルブ（SV7）
D20: 出力可
D24: アーク トランスファ
D26: スペア
D28: シールドガス ソレノイド バルブ（SV6）

冷却液フローテスト手順

警告

下記のステップに進む前に、電源装置の OFF(0)ボタンを押し、回線遮断器を OFF にしてください。

COOLANT FLOW ステータス LED が点灯した時は、以下の手順でトラブルシューティングし、正しい流量が保たれているかチェックしてください。

冷却液タンクのチェック

1. 電源装置をシャットダウンします（上記警告を参照）。
2. トーチ冷却液タンクのキャップを取り外してください。
3. 電源装置背面カバーを取り外します。
4. タンクの冷却液が満たんかチェックします。必要により、冷却液を補充します。

トーチからの戻り流量チェック

1. 1 ガロン容器を準備します。
2. 電源装置背面で、カソードブロックから出ている 2 本の冷却液ホースを見つけてください（黒ホース：緑帯付きと赤帯付き － 図 8-6 参照）。
3. カソードブロックからトーチ冷却液戻りホース（赤帯付き黒ホース）を取り外します。

（続く）

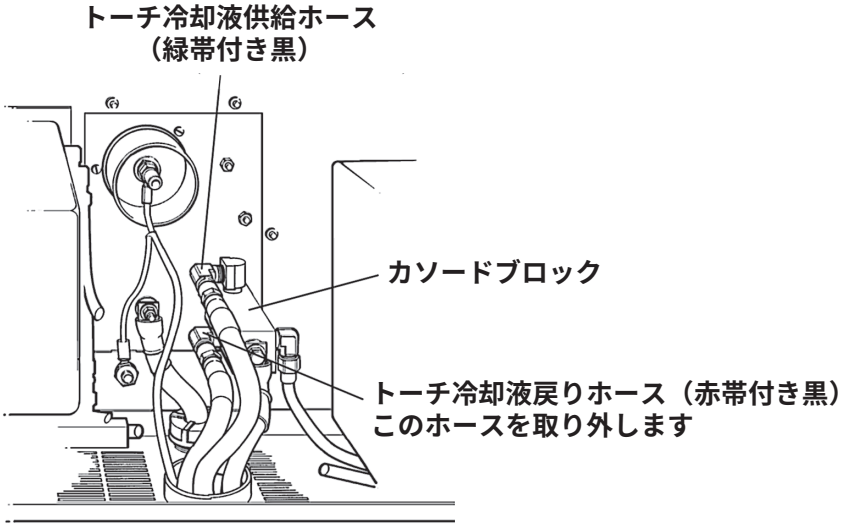


図 8-6　トーチ冷却液供給／戻りホース

4. 赤帯ホースを 1 ガロン容器中に入れます。
5. 電源装置の電源をオンにします。
6. 電源装置の ON(I)ボタンを押して保持します。
7. 30 秒くらいでスタートしますので、ボタンを離します。
8. 容器が 1/2 満たされるかチェックします。もし 1/2 でない時、このテストを繰返し、1 分間排出します。1 分後に容器が、最低でも 3/4 満たされるかチェックします。
   8.1. もし、1 ガロン容器が 8 項で 3/4 満たされない時は、「*トーチへの流量チェック*」へ進んでください。
   8.2. もし、1 ガロン容器が 8 項で最低 3/4 満たさた時は、フロースイッチまたは微粒子フィルタのどちらかに問題があります。
      - フィルタを取り外し、電源装置背面のカソードブロックに行く冷却液ホースを再度、接続し直します。
      - 電源装置をスタートします。もし、COOLANT FLOW LED が点灯したままの時は、フロースイッチを交換します。もし、LED が点灯しない時は、フィルタを交換します。

トーチへの流量チェック

1. 電源装置の OFF(O)ボタンを押し、回路遮断器を OFF にします（前ページの警告を参照）。
2. トーチ消耗部品を取り外します。
3. トーチのリテニングキャップだけを交換します（電極、ノズル、スワールリングは交換しないでトーチに戻します）。
4. 空の 1 ガロン容器をトーチの下に置きます。
5. 電源を入れて、電源装置の ON(1)ボタンを押して保持します。
6. 1 分くらいでスタートします。トーチは最低でも 1 分間で 1 ガロンの液を排出します。
7. もし、1 分間で最低 1 ガロンの液を排出する時は、トーチへの流量は問題ありません。トーチを取り付けます。もし、1 分間で最低 1 ガロンの液を排出しない時は、「ポンプ、モータ、ソレノイドバルブ（V1）のチェック」に進みます。
8. トーチを交換してもフロースイッチ条件を満足しない時は、トーチリードを交換します。

ポンプ、モータ、ソレノイドバルブ（V1）のチェック

1. もし、冷却液が流れていない時は、モータとバルブ V1 に 240 VAC が来ているかチェックします。
   メモ：PCB1 の 240 VAC リレー（CR3）は、最初の 5 個のインターロック（ステータス）ランプが満足されるまで、閉じません（フローチャートの「*開始処理*」を参照）。
2. もし、モータ、ポンプ、バルブが全て機能していて、流量が不十分だと思われる時は、ポンプとモータアッセンブリを交換します。

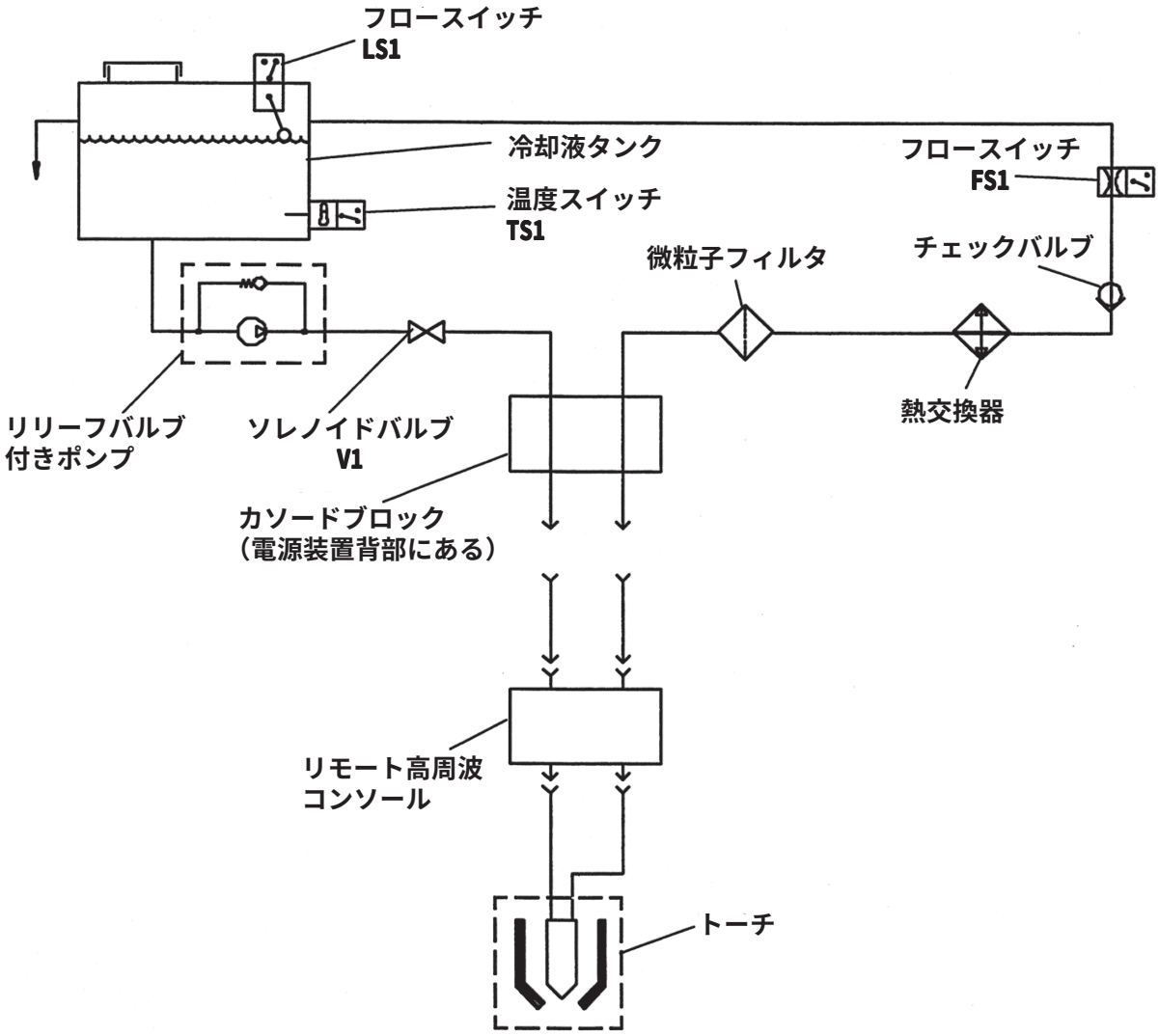


図8-7　リモート高周波コンソールとトーチ付き電源装置タンクアッセンブリの配管系統図

トーチ冷却液ドレーン

Hypertherm ではシステムを移動する前に、電源装置とトーチからトーチ冷却液をドレーンすることを推奨しています。このドレーン手順終了後に、少量の冷却液がシステムのポンプとバルブに残ります。このため、Hypertherm ではシステムが極寒に直面する時、システムをドレーンする前に適切な比率のプロピレングリコールをパージすることも推奨しています。Hypertherm で提供するプロピレングリコール溶液 028872 は定格 -12°Cであることに気をつけてください。

1. システムへの全電源を切ります。
2. タンクの充てんキャップを取り外し、補充できるようにします。
3. タンク底部の豆コックを開いて、電源装置貯蔵タンクをドレーンします。冷却液がドレーンされたら、豆コックを閉じます。図 8-8 を参照してください。旧システムでは、豆コックがないか、豆コックの位置が下図と異なることがあります。もし豆コックがない時は、サイフォンで冷却液をタンクの充てん穴から抜きます。

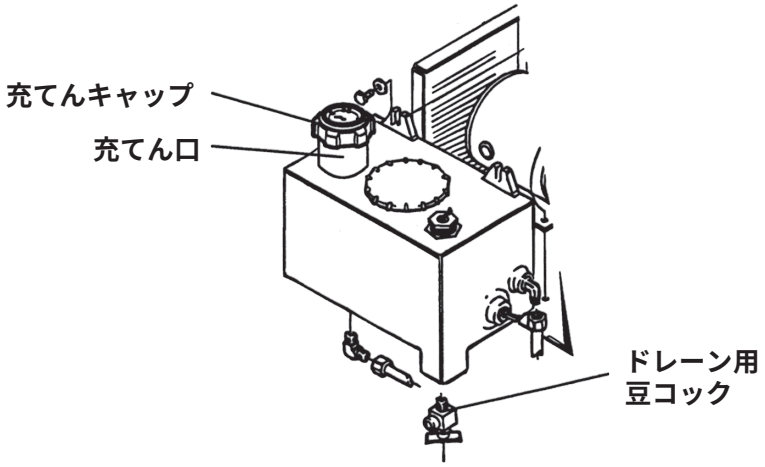
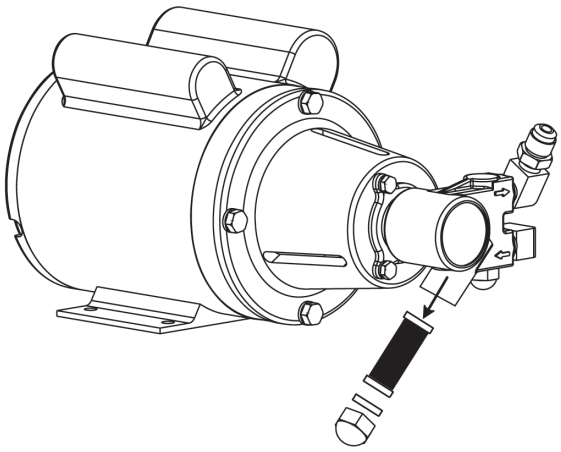


図 8-8　冷却液貯蔵タンクのドレーン豆コックの位置

4. トーチと消耗部品が取り付けられ、電源装置に接続されていることを確認してください。
5. トーチ冷却液供給ホース（緑帯の黒ホース）を、電源装置背面から取り外します。図 8-6 参照。
6. トーチ冷却液供給ホースに、クリーン、ドライ、オイルなしのエアを 80 ～ 120 psi（5.5 ～ 8.3 bar）で、冷却液がタンクに流れ終わるまでブローします。
7. 3 項のように、タンクから残りの冷却液をドレーンするか、またはサイフォンで取り出します。
8. 電源装置背部から冷却液フィルタハウジングのネジをゆるめます。フィルタハウジングの位置は図 9-10 を参照してください。
9. フィルタハウジングの冷却液を空にします。
10. 冷却液フィルタハウジングを電源装置背部にネジ止めします。

ポンプストレーナのクリーニング

1. システムへの全ての電源を切ります。
2. 冷却液をドレーンします。前ページの「電源装置の冷却液ドレーン」を参照してください。
3. ナットを取り外します。
4. ストレーナを取り外して、中性洗剤水でクリーニングします。
5. ストレーナを元のように取り付けます。
6. ナットを元のように取り付けます。



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劇的に増加させます。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さらに重要なポイントは、消耗部品の短寿命化により、消耗部品を交換する為に、電源を切らなければならなくなり、切断作業中断が多くなります。平均的な切断作業では、切断コストの 80% 以上は作業費と管理費が占めますから、ダウンタイムを少なくする形で生産性を改善すれば、切断コストを劇的に低減することが可能になります。

保守作業を正しく実施すると、しばしば消耗部品短寿命化の問題をなくしてくれます。Hypertherm プラズマシステム購入の基本的な前提は、切断コストの低減と生産性の改善ですから、システム作業状態を正常に維持することは、お客様にご満足いただくことのキーワードになります。

予防保守手順は、実施しやすいようにできるだけ簡単化しています。ご使用のプラズマシステムで数回の予防保守を実施すると、およそ 3 時間かかります。

Hypertherm は、お客様が期待される以上のものをお届けすることを願っています。この取扱説明書がお客様のご期待を上回わるものであることを祈っています。

予防保守手順

以下の手順は、Hypertherm のすべ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。従って、たとえば MAX100 と HT2000 では手順が少し異なります。システムにより、不要な手順がある場合には、記述しています。

保守をする時は、Hypertherm システムの取扱説明書がいつでも参照できるよう、お手元に置いてください。

チェックの結果、構成部品が摩耗し交換が必要かどうかの最終判断確認をご希望の際は、Hypertherm までご連絡ください。

電源装置

プラズマ電源装置の予防保守を実施する時は、**必ず電源装置の電源を切ってください。**
電源装置とトーチ部は電気的に非常に危険です。安全に関する注意事項は、この取扱説明書の第 1 章をご覧ください。

1. 電源装置の電源を切り、全サイドカバーを取り外し、粉塵の集積状況をチェックします。電源装置内部の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、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. 電源装置の前面パネルにエアフィルタがあるプラズマシステムでは、もしエアフィルタが汚れている時は交換します。

5. パイロットアーク リレー（CR1）で、過度の接点くぼみ、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。必要により交換します。

冷却液循環装置

6. 電源装置が内蔵の冷却液循環装置付きの場合は、電源装置の背面にある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りだしたら交換します。HyDefinition システムでは必ず脱イオン・フィルタを使用してください。部品番号は取扱説明書を参照してください。MAX200 または HT2000 システムでは微粒子フィルタを使用してください。

7. システムの冷却液フローテストを実施します。MAX200、HT2000、HD1070、HD3070 システムでは、戻りラインで最低 2.8 リットル / 分（0.75 gpm）なければなりません。外部ウォータ・チラー付きのシステムをテストする時は、必要とされる冷却液フローはポンプ・サイズの違いにより異なります。該当の取扱説明書を参照してください。

   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：

   1）電源装置の背面
   2）（該当する時は）高周波コンソール
   3）トーチメインボディでは保持タンクの汚れや微粒子もチェックします。

   純正 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

8. 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判定します。くぼみがない時は、電流リングを綿棒ときれいな水で清掃します。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保守不正（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ようです。

10. 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ず、ネジ部に汚れや微粒子が堆積することで発生します。

11. 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。

12. 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流を阻害する可能性があります。

13. 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。

14. 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することが考えられます。

15. 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。

    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

16. 供給ガスラインを次の様にチェックします：

    A. ガスコンソールの酸素吸入ガス金具を取り外してから、差し込みます。
    B. ガスシステムに、供給元で 8.3 bar（120 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、ホースの伸びにより 0.3 ～ 0.5 bar（5 ～ 7 psi）の降下が起こります。
    D. もし圧力が降下し続ける時は、システムのリーク場所を見つけます。

E. 窒素ガス供給システムでも、HD3070 と HD4070 の供給元で 10.3 bar（150 psi）、8.3 bar（120 psi）の圧力をかける以外は、同様の手順を実施します。
F. エア、二酸化炭素、アルゴン－水素、メタン供給システムでも必要に応じて、HD3070 と HD4070 の供給元で 6.2 bar（90 psi）、8.3 bar（120 psi）の圧力をかける以外は、同様の手順を実施します。
G. システムがコンプレッサ・エアを使用している時は、フィルタが正しく取り付けられ、オイルや湿気がプラズマシステムに流入しないようになっていることを確認してください。全てのフィルタとオイル・セパレータをチェックし、汚れている時は交換します。

17. システムのガスリークテストを、次の手順で実施します：

A. ガスコンソールで、「Test Preflow」モードにします。

ガスフローを調整して、「*オペレーション*」章の該当設定値にします。

B. オフバルブ・ソレノイドを見つけ、ソレノイドのコントロール・ケーブルを外します。デジタル圧力計がゆっくりゼロまで降下します。そうでない時は、リークしている可能性があります。
C. 酸素と窒素の供給元シャットオフ・バルブを閉じます。
D. ガスコンソールの圧力計がそれぞれの圧力を保持します。窒素または酸素の圧力が 10 分間で 0.1 bar（2 psi）以上降下する時は、予期しないリークが発生しています。
E. リークがある時は、洗剤水溶液を用いて全てのガス接続系統をチェックします。

18. 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. モータバルブに接続された 3 ホースをチェックします。束縛の原因になる折れがないか確認します。
B. ガスコンソールからモータバルブに行く、ガスホースをチェックします。束縛の原因になる折れがないか確認します。
C. オフバルブからトーチメインボディに行く、オフバルブホースをチェックします。束縛の原因になる折れがないか確認します。
D. もし切断機が電源装置からガスコンソールまたはトーチに行くリードを支えるのに、パワートラック・システムを使用している時は、パワートラックのリードの位置をチェックして、束縛の原因になるねじれやキンクがないことを確認します。

ケーブルの接続

19. ケーブルの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ら、ワイヤ内部の損傷をチェックします。

A. イニシャルハイトセンサ（IHS）オプションを使用する時は、誘導プローブから IHS コンソールに行くケーブルをチェックします。
B. オフバルブからモータバルブコンソールに行く、コントロールケーブルをチェックします。
C. モータバルブコンソールから電源装置に行くケーブルをチェックします。
D. 高周波コンソールとガスコンソールから電源装置に行く、コントロールケーブルをチェックします。

高周波コンソール（必要により）

20. カバーを開き、内部の粉塵や微粒子の堆積状況をチェックします。もし、汚れている時は、圧縮エアでブローします。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、Hypertherm にご連絡ください。推奨する対応方法をお知らせします。
21. スパークギャップ・サブアッセンブリをチェックします。3 電極をチェックします。電極の距離が 0.508 mm（0.020"）あり、かつクリーンで終端が平滑であることを確認します。必要により、ダイヤモンド研磨器で電極を磨きます。ワイヤがスパークギャップ・サブアッセンブリに確実に接続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。
22. トーチリードをチェックします。リードが高周波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

23. システムのすべての装置が、この取扱説明書に記載されているように個別にグランドされているかチェックします。
    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 mm^2（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。
24. 切断機からワーク（+）リードまでの接続をチェックします、特にプラス（+）リードが切断機に正しく接続されているか確認します。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。

予防保守マスタ計画表

毎日：

- 取り込み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
- ウォータ・チラーを使用する時は、冷却液圧力と温度が正常かチェック
- トーチを点検、必要により消耗部品を交換

毎週：

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掃除機でクリーニング
- 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

月次：

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

- 予防保守手順によりシステムの完全チェック。

半年：

年度	1回目保守	2回目保守

- 予防保守手順によりシステムの完全チェック。
- 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									

- 予防保守手順によりシステムの完全チェック。
- 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．システム前面エアフィルタのチェック
- ☐ ☐ 5．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

- ☐ ☐ 6．フィルタのチェック
- ☐ ☐ 7．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

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

ガスフロー

実施 非該当

- ☐ ☐ 16．ガス供給配管のチェック
  - ☐ ☐ A．酸素
  - ☐ ☐ B．窒素
  - ☐ ☐ C．エア
  - ☐ ☐ D．二酸化炭素
  - ☐ ☐ E．アルゴン－水素
  - ☐ ☐ F．メタン
  - ☐ ☐ G．圧縮エアフィルタ装置のチェック

（続く）

ガスフロー（続き）

実施 非該当

- ☐ ☐ 17．ガスリークテストの実施
  - A．10分間で酸素圧力が（____psi）降下（____bar）
  - B．10分間で窒素圧力が（____psi）降下（____bar）
- ☐ ☐ 18．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

- ☐ ☐ 19．ケーブルのチェック
  - ☐ ☐ A．IHS プローブ － IHS コンソール
  - ☐ ☐ 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．高周波コンソール&ガスコンソール － 電源装置間

高周波コンソール

実施 非該当

- ☐ ☐ 20．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
  - ☐ ☐ A．電極ギャップ範囲（_____から_____）
- ☐ ☐ 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

- ☐ ☐ 23．システム構成装置のグランドが正しいかチェック
- ☐ ☐ 24．切断機 － ワーク（+）リードの接続チェック

コメント／提案：

_ _ _ _

HT2000 保守部品交換スケジュール

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	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
1 年または 600 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003139	1
	Torch main body	120584	1
	Pilot arc relay	003021	1
1.5 年または 900 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
2 年または 1200 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003139	1
	Torch main body	120584	1
	Pilot arc relay	003021	1
	Coolant pump	128384	1
	Torch leads	システムに依存	1
	Spark gap electrode	004061	3
2.5 年または 1500 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
3 年または 1800 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003139	1
	Torch main body	120584	1
	Pilot arc relay	003021	1
	Off-valve assembly	129840	1
	Cooling fan	027080	2
	Cooling fan	027079	1
3.5 年または 2100 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
4 年または 2400 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003139	1
	Torch main body	120584	1
	Pilot arc relay	003021	1
	Coolant pump	128384	1
	Torch leads	システムに依存	1
	Spark gap electrode	004061	3
4.5 年または 2700 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
5 年または 3000 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003139	1
	Torch main body	120584	1
	Pilot arc relay	003021	1
	High voltage transformer	129150	1
	Power distribution board	041534	1
	Pilot arc lead	システムに依存	1
	Gas leads	システムに依存	1
5.5 年たは 3300 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
6.0 年または 3600 アーク時間	Coolant filter element	027005	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Main contactor	003139	1
	Torch main body	120584	1
	Pilot arc relay	003021	1
	Coolant pump	128384	1
	Torch leads	システムに依存	1
	Spark gap electrode	004061	3
	Off-valve assembly	129840	1
	Cooling fan	027080	2
	Cooling fan	027079	1
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		

Hypertherm

第9章　部品リスト

目次

概説……9－2
システム部品ダイアグラム……9－2
電源装置……9－5
　前面パネル……9－5
　THCアッセンブリ……9－5
　コントロールパネル……9－6
　ベースプレートと部品……9－7
　中央壁右側……9－9
　中央壁左側……9－11
　前面壁内側……9－13
　背面壁内側……9－15
　高周波とI/O PCB……9－17
　背面壁外側……9－19
リモート高周波コンソール……9－21
　スパークギャップアッセンブリ……9－23
ガスコンソール……9－25
モータバルブコンソール……9－27
リモートV/C：デジタル（DR）コントロールステーション……9－29
リモートV/C：プログラマブル（PR）コントロールステーション……9－31
IHSコンソール……9－33
アルゴン－水素コンソール……9－34
タイマ/カウンタ……9－35
HySpeed HT2000機械トーチ2 ” スリーブ付き……9－37
HySpeed HT2000ステンレス機械トーチ……9－37
トーチマウントブラケット……9－37
HySpeed HT2000 機械トーチ 1-3/4 ” スリーブ付き……9－39
トーチマウントブラケット……9－39
トーチリード、リード、ケーブル、ホース……9－40
HySpeed HT2000消耗部品スタータキット……9－50
リードパッケージ……9－54
　電源装置とリモート高周波コンソール － ケーブルとホース……9－54
　リモート高周波コンソールとガスコンソール － ホース……9－54
　ガスコンソールとモータバルブコンソール － ホース……9－54
推奨スペアパーツ……9－55
　電源装置……9－55
　リモート高周波コンソール……9－55
　ガスコンソール……9－56
　モータバルブコンソール……9－56

概説

この章の表の見方、Hypertherm部品の表示方法は以下の通りです。

項番	部品番号	記述	記号	数量
	129118	**Chopper SA, 15KW, HT2000**	**CH1**	**1**
1	001232	Bracket, HT2000 Chopper Module		2
35	**041118**	**PC BD Assy Snubber**	**PCB1**	**1**

項番： そのページ、または反対側のページで項目を参照します。
数値（例えば1）はそのページ、または反対側のページの①を参照しています。

部品番号： Hypertherm部品番号を表示します。
太字部品番号（例えば**029320**）は、親またはサブアッセンブリを意味し、追加項目が続きます。

普通文字部品番号（例えば001232）は、親またはサブアッセンブリに含まれたり、含まれなかったりします。

記述： 項目の説明。
字下げしていない**太字**記述（例えば**Chopper SA, 15KW, HT2000**）は親アッセンブリで、追加項目が続きます。

字下げしている普通文字部品番号（例えばBracket, HT2000 Chopper Module）は、親またはサブアッセンブリ下の項目を意味します。この例では、親は**Chopper SA, 15KW, HT2000**です。

字下げしている**太字**記述（例えば**PC BD Assy Snubber**）は、サブアッセンブリを意味し、親アッセンブリ下にあることを意味します。

記号： 回路図または空圧回路の参照記号を表します。
（例えば**CH1**は、回路図のチョッパアッセンブリ**CH1**を意味します。）

メモ：第10章の回路図で、部品を参照する時に記号が重複することもあります。例えば、回路図のあるページには5ヶ所の異なった場所でC1が出てきます。このページの電源装置部分は、破線ボックスにラベルを付けて表示されています。このように異なる場所で同じ記号が出てくることもあります。 HT2000の部品を探したり、参照する時は必ず、破線ボックスのラベルをチェックしてください。

数量： 親またはサブアッセンブリ内の項目の数量を表します。

システム部品ダイアグラム

次ページにシステムの部品、ケーブル、ホースを参照する、番号付きのシステム部品ダイアグラムを記載します。部品を探す時は、ダイアグラムのシステム部品参照番号を見つけてから、これと同じ参照番号を部品リスト上で見つけてください。HT2000電源装置のように、部品がたくさんある時は、さらにブレークダウンして、主要コンポーネントとサブアッセンブリにしてあります。

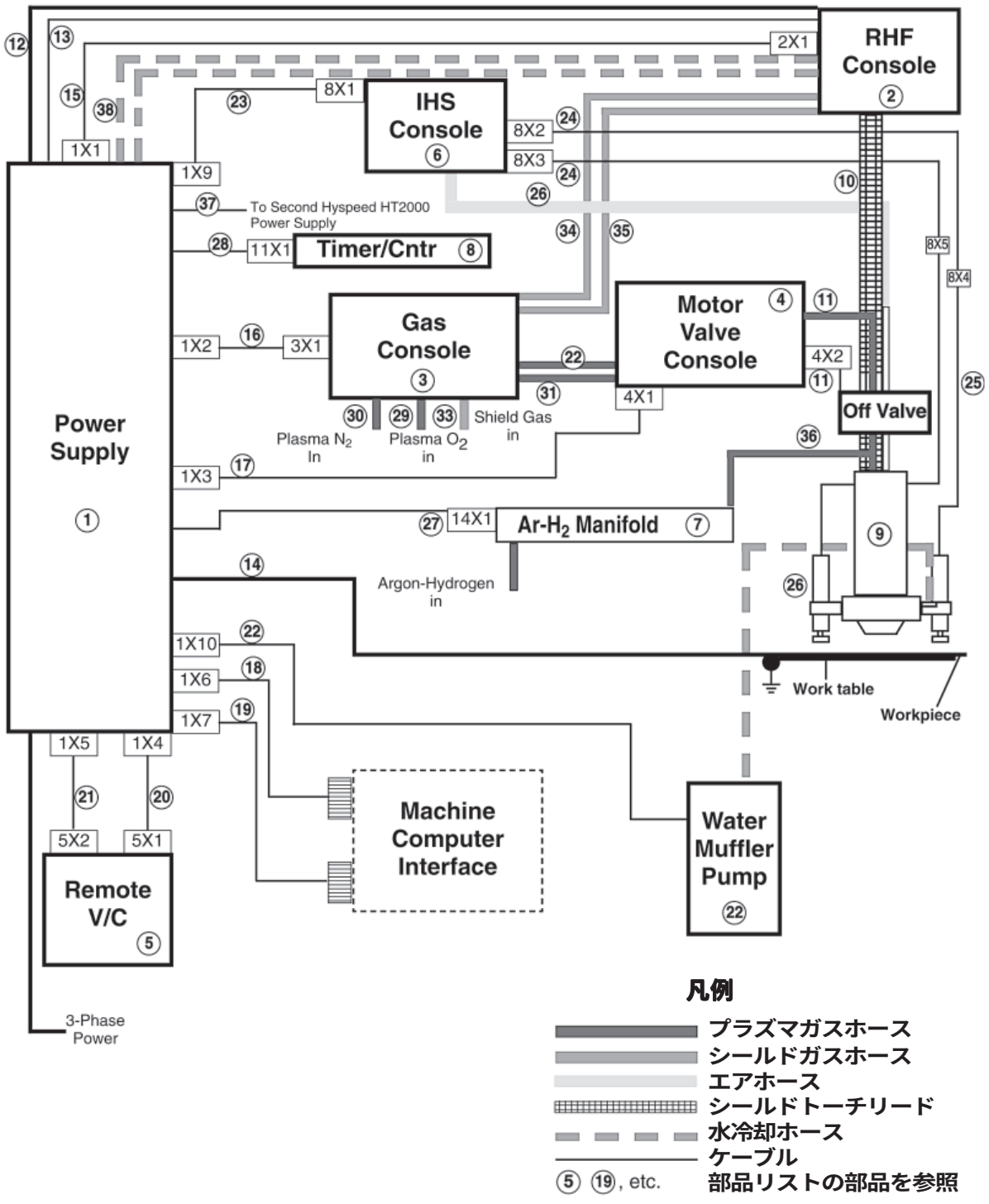


図 9-0　IHS と水マフラ付き HT2000 システム部品ダイアグラム

コントロールパネルの詳細は図 9-2 を参照。

THC の詳細は図 9-1A を参照。

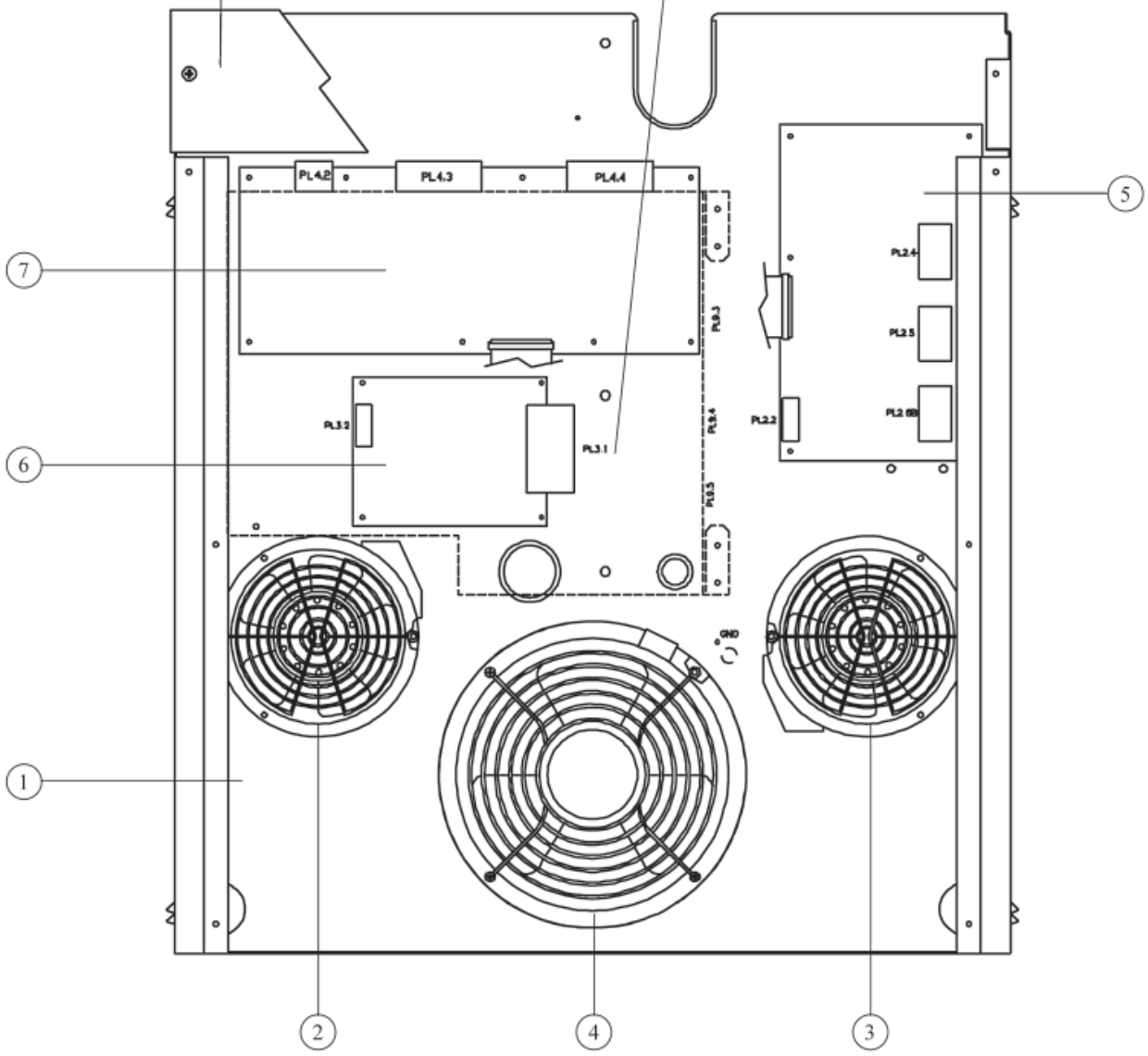


図 9-1　HT2000 電源装置前面パネル

HT2000 電源装置①：前面パネル

項番	部品番号	記述	記号	数量
1	001233	Panel, HT2000 Front		1
2	**129307**	**Fan SA: 225CFM**	**M3**	**1**
	027080	Fan: 225CFM 120VAC 50-60HZ		
	027568	Fan Guard: 6.375 Dia		
3	**129307**	**Fan SA: 225CFM**	**M2**	**1**
	027080	Fan: 225CFM 120VAC 50-60HZ		
	027568	Fan Guard: 6.375 Dia		
4	**129308**	**Fan SA: 450-550CFM**	**M4**	**1**
	027079	Fan: 450-550CFM 120VAC 50-60HZ		
	027567	Fan Guard: 8.75 Dia		
5	**041590**	**PCB Assy: HT2000 IIMiprcs**	**PCB2**	**1**
6	081039	Firmware: HT2000 II Rev. A		1
7	**041276**	**PCB Assy: HT2000 Anlg**	**PCB3**	**1**
8	**041246**	**PCB Assy: Relay, HD1070/HT2000**	**PCB4**	**1**
	001566*	Panel: HT2000 Front Filter		1
	001567*	Cover: HT2000 Front Filter Panel		1
	027441*	Filter: 24 x 24 x 2 Fiberglass air		1

* 図9-1には表示されていません。

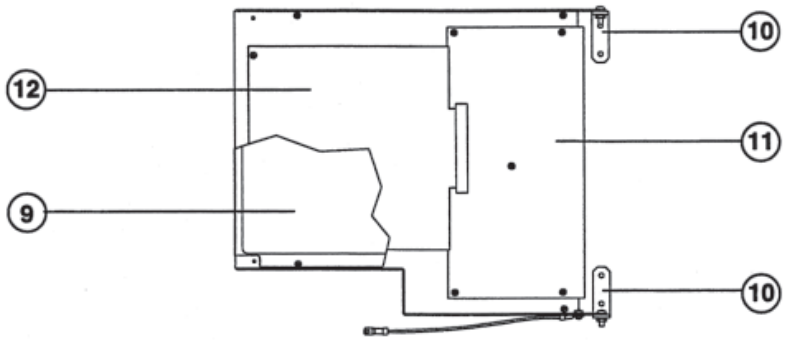


図 9-1A　HT2000 電源装置 ― THC アッセンブリ

HT2000 電源装置①：THC アッセンブリ（オプション）

項番	部品番号	記述	記号	数量
	029697	**HT2000 THC SA**		
9	001297	Cov: HT2000 THC Dust		1
10	004338	Hinge-THC Pan, HT2000		2
11	**041294**	**PCB Assy: HT2000 THC Mother**	**PCB9**	**1**
12	**041186**	**PCB Assy: HT2000 Torch Hght Cntrl**	**PCB10**	**1**

HT2000 電源装置①：コントロールパネル

項番	部品番号	記述	記号	数量
	029646	**Contr Pnl SA, HT2000**		**1**
1	001301	Pnl: HT2000 Cont		1
2	005151	Lamp holder		1
3	005149	Bulb, 120VAC	**LT2**	1
4	005089	Lens: White for 005088		1
	041536	**PC BD Assy Intlk Dsply 200/4001**	**PCB5**	**1**
5	008516	Post Header, 8-pin RA MTA-156		1
6	008517	Spcr, 0.19 OD 0.12 ID 0.50 LG		7
7	009063	Diode, Ind LED Amber		7
8	041535	PC BD only Intlck Dsply 200/1070		1
9	005121	Pushbutton, 2 NO Green Illumin	**PB1/LT1**	1
10	005122	Pushbutton, 2 NC Red Extended	**PB2**	1

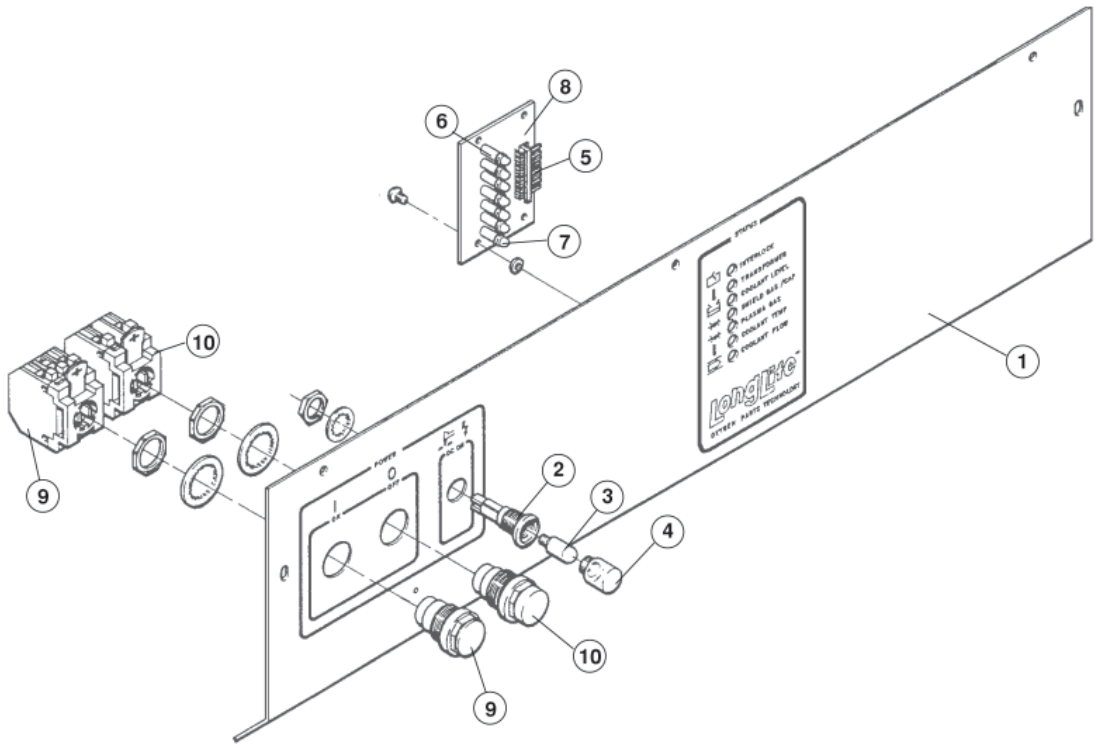


図 9-2　HT2000 電源装置 ― コントロールパネル

HT2000 電源装置①：ベースプレートと部品

項番	部品番号	記述	記号	数量
1	001229	Base, HT2000		1
2	014078*	Transf'mer 30 kW 240-480/3/60	T2	1
2	014097**	Transf'mer 30 kW 208/3/60	T2	1
2	014088***	Transf'mer 30 kW 220-380-400-415/50	T2	1
2	014111****	Transf'mer 30 kW 200V/3PH/50HZ	T2	1
2	014082*****	Transf'mer 30 kW 600/3/60	T2	1
2	014158******	Transf'mer 30 kW 440-460V/3PH/50-60HZ	T2	1
3	005102	Thermostat, 160°C, 6A	TS1	1
4	014080	Inductor, 4mh 100A	L1	1
5	014080	Inductor, 4mh 100A	L2	1
6	075241	M/S, 1/4-20 x 1/2, SL, IHW, S/Z		4
7	075199	Flwshr, 1/2, 0.532, 1.06, 0.099, S/Z		4
8	075242	M/S, 1/4-20 x 3/4, SL, IHW, S/Z		1

* 240～480 V用電源装置に使用。
** 208 V用電源装置に使用。
*** 220/380/415 V用電源装置および400 V CEマーク用電源装置に使用。
**** 200 V用電源装置に使用。
***** 600 V用電源装置に使用。
****** 440/460 V用電源装置に使用。

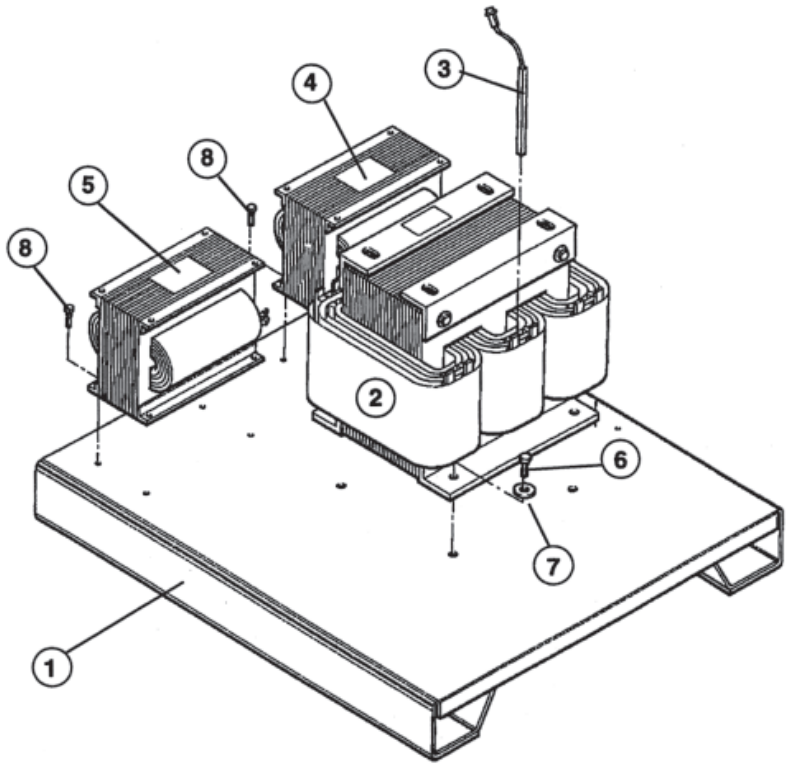


図 9-3　HT2000 電源装置 － ベースプレートと部品

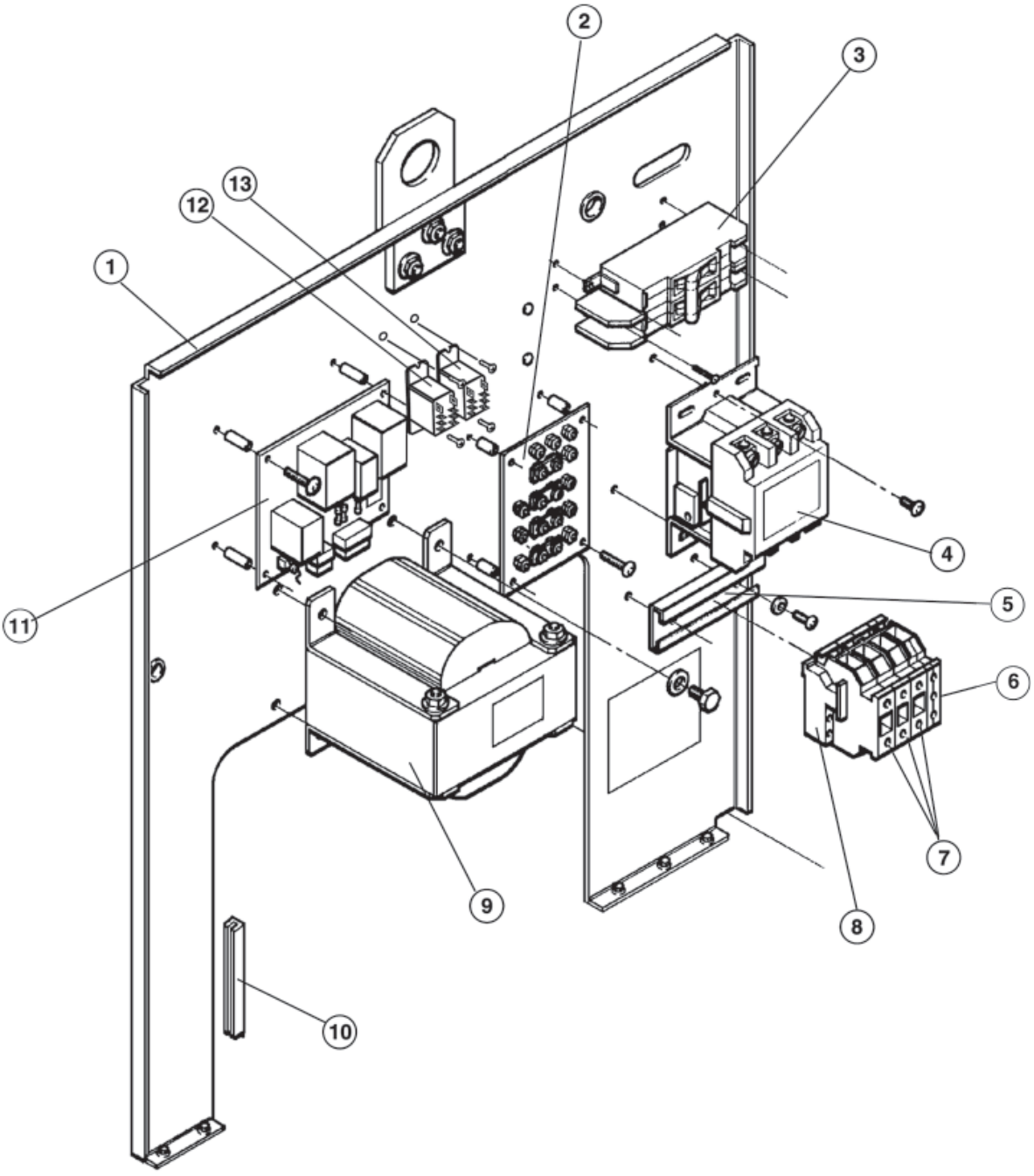


図 9-4　HT2000 電源装置 — 中央壁右側

HT2000 電源装置①：中央壁右側

項番	部品番号	記述	記号	数量
1	001230	Panel, MAX200 Center		1
2	**029359***	**Linkboard SA, MAX200 240-480V**		**1**
3	003138	Circuit Breaker, 2 Pole, 600V 20A	**CB1**	1
4	003139	Contactor: 90A 3P 120VAC	**CON1**	1
	029316+	**Incoming Power TB1 SA, MAX200**	**TB1**	**1**
5	004290	Rail, 400E TB12/200 TB1		1
6	008358	Terminal Block		1
7	008485	Terminal Block		3
8	008295	Holder, E/UK Term Blk End		1
9	**029318***	**Cont Trans'fmer SA 240-480/3PH/60**	**T1**	**1**
9	**029441****	**Cont Trans'fmer SA 208/3/60**	**T1**	**1**
9	**029362*****	**Cont Trans'fmer SA 220-380-400-415/50**	**T1**	**1**
9	**029422******	**Cont Trans'fmer SA 200V/3PH/50HZ**	**T1**	**1**
9	**029404*******	**Cont Trans'fmer SA 600/3/60**	**T1**	**1**
9	**029713********	**Cont Trans'fmer SA 440-460/3/50-60**	**T1**	**1**
10	008481	Grommet Strip. Panel		18″
11	**041534++**	**PC BD Assy, Power Distribution**	**PCB1**	**1**
12	003142	Relay, 120VAC DPDT	CRA	1
13	003142	Relay, 120VAC DPDT	CRB	1
	001601+++	Plate: CE/LVD Lift Eye		1
	001602+++	Gasket: CE/LVD Lift Eye		1

* 240/480 V用電源装置に使用。
** 208 V用電源装置に使用。
*** 220/380/415 V用電源装置および400 V CEマーク用電源装置に使用。
**** 200 V用電源装置に使用。
***** 600 V用電源装置に使用。
****** 440/460 V用電源装置に使用。

\+ 位置は補足Eの400 V CEマーク電源装置の029316を参照。
++ 041534分電ボードの前面図は図8-2を参照。
+++ 図9-4では図示なし。

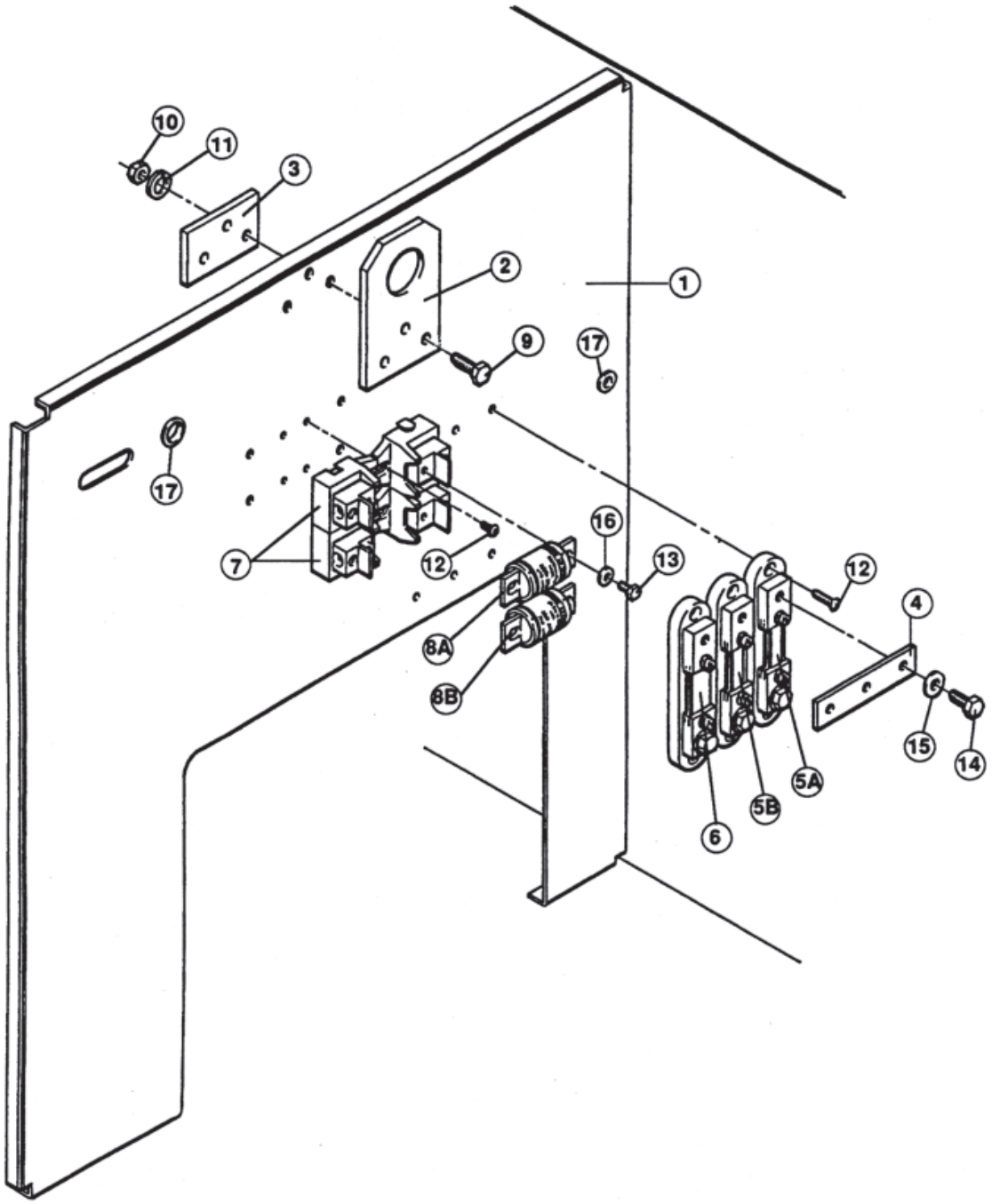


図 9-5　HT2000 電源装置 — 中央壁左側

HT2000 電源装置①：中央壁左側

項番	部品番号	記述	記号	数量
1	001230	Panel, HT2000 Center		1
2	004261	Bar, Lift, MAX100 & 80		1
3	004262	Plate, Lift, MAX100 & 80		1
4	004334	Busbar, HT2000 Shunt		1
5A	007022	Shunt, 100A, 100mV	R2	1
5B	007022	Shunt, 100A, 100mV	R1	1
6	007024	Shunt, 200A, 100mV	R3	1
7	008945	Fuse holder, 100A		2
8A	008317	Fuse, Semiconductor 125A, 250V	F1	1
8B	008317	Fuse, Semiconductor 125A, 250V	F2	1
9	075137	Hhdcap, 3/8-16 x 1 1/4, Hex, S/Z		3
10	075166	Hexnut, 3/8-16, S/Z		3
11	075194	Lkwshr, 3/8, Splitlock		3
12	075092	M/S, 10-32 x 1/2, PH, Pan		10
13	075241	M/S, 1/4-20 x 1/2, SL, IHW		4
14	075136	Hhdcap, 3/8-16 x 3/4, Hex, S/Z		3
15	075216	Flwshr, 5/16		3
16	075192	Lkwshr, 1/4, Splitlock		4
17	008245	Bushing, 7/8"hole x 11/16"ID		2

右側②項（CH2）の詳細は図 9-6A を参照。

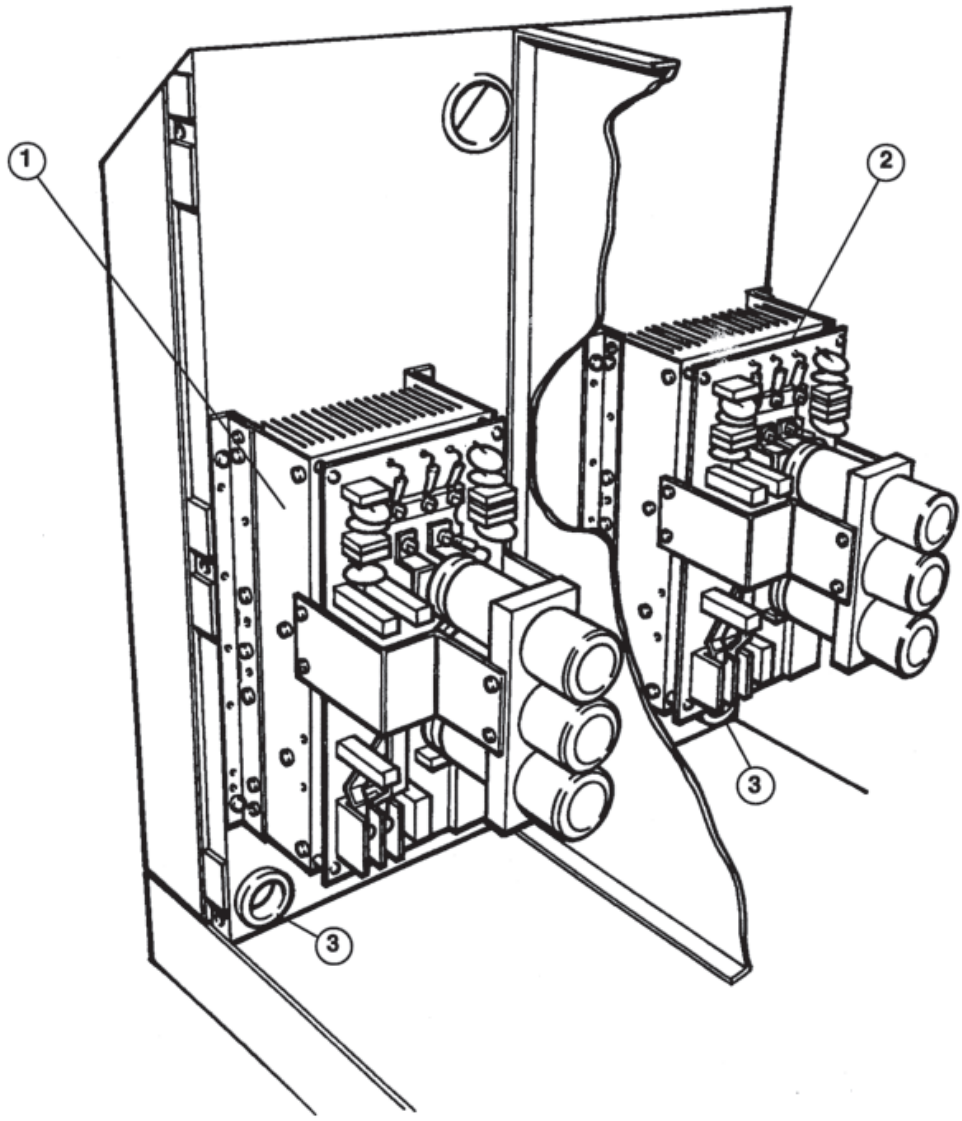


図 9-6　HT2000 電源装置 — 前面壁内側

HT2000 電源装置①：前面壁内側

項番	部品番号	記述	記号	数量
1	129118	CH130 CE/LVD Chopper SA	CH1	1
	005199	Temperature Switch 82°C	TSW1	1
2	129118	CH130 CE/LVD Chopper SA	CH2	1
	005199	Temperature Switch 82°C	TSW2	1
3	008509	Bushing 1.75 MTG x 1.37 ID		3
4	041564	PCB Assy: Phase Loss Detection Circuit		1

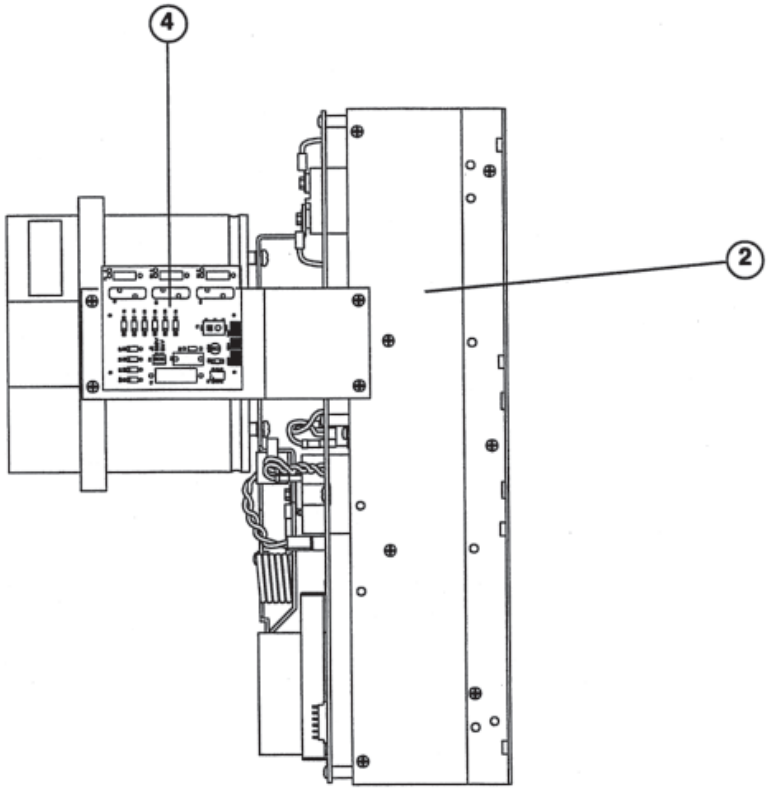


図9-6A　チョッパCH2　ー　右側

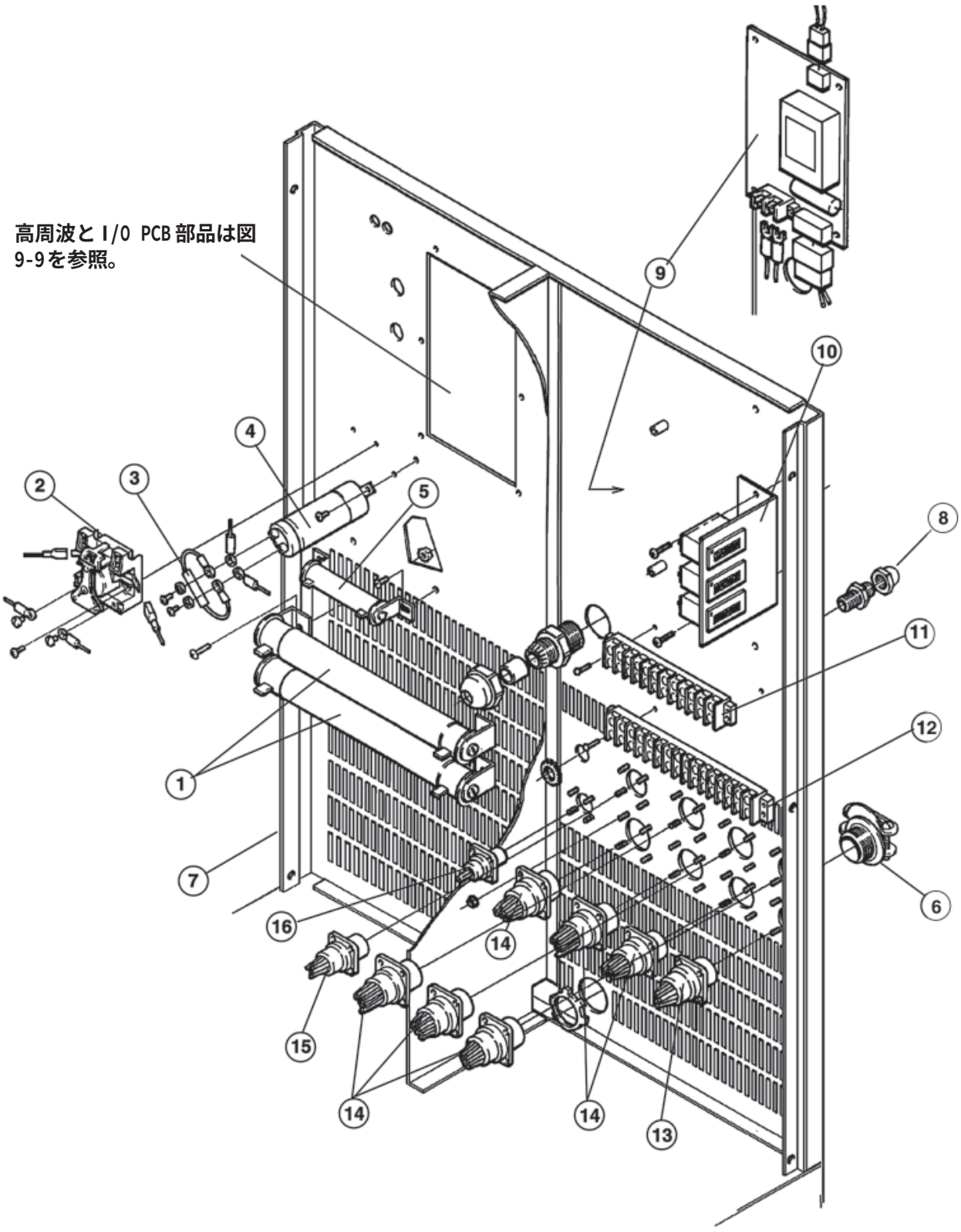


図 9-8　HT2000 電源装置 — 背面壁内側

HT2000 電源装置①：背面壁内側

項番	部品番号	記述	記号	数量
1	009684	Res: 4 Ohm 420W w/bracket	R6A, R6B	2
2	003021	Relay, 120VAC NO SPST	CR1	1
3	009015	Res: 10K Ohm, 10W	R5	1
4	009506	Cap: 250µF, 350VDC	C1	1
5	009438	Res: 5 Ohm 50W	R4	1
6	008610	Strain Relief, 1-1/2 NPT, 1.5 ID 2 Screw		1
7	001378	Panel, HT2000 Rear		1
8	008500	Strain Relief, 1/2 X 0.125-0.375		1
9	**041274**	**PC BD Assy, ISO**	**PCB11**	**1**
10	**028666**	**Timer/Counter**		**1**
	004545	Bracket		1
	027274	Counter, Self Powered		2
	027275	Meter, Elapsed Time		1
	003140	Relay, 120VAC		2
	009204	Capacitor		3
	029645	**Harness SA HT2000**		
11	008079	Terminal Strip (8)	TB4	1
12	008073	Terminal Strip (16)	TB3	1
13	008447	Receptacle, 23-37, Std Sex	1X6, 1X5	2
14	008208	Receptacle, 23-37, Rev Sex	1X1, 1X2, 1X3 1X7, 1X4	5
15	008201	Receptacle, 17-14, Rev Sex	1X9	1
16	008210	Receptacle, 11-4, Rev Sex	1X10	1

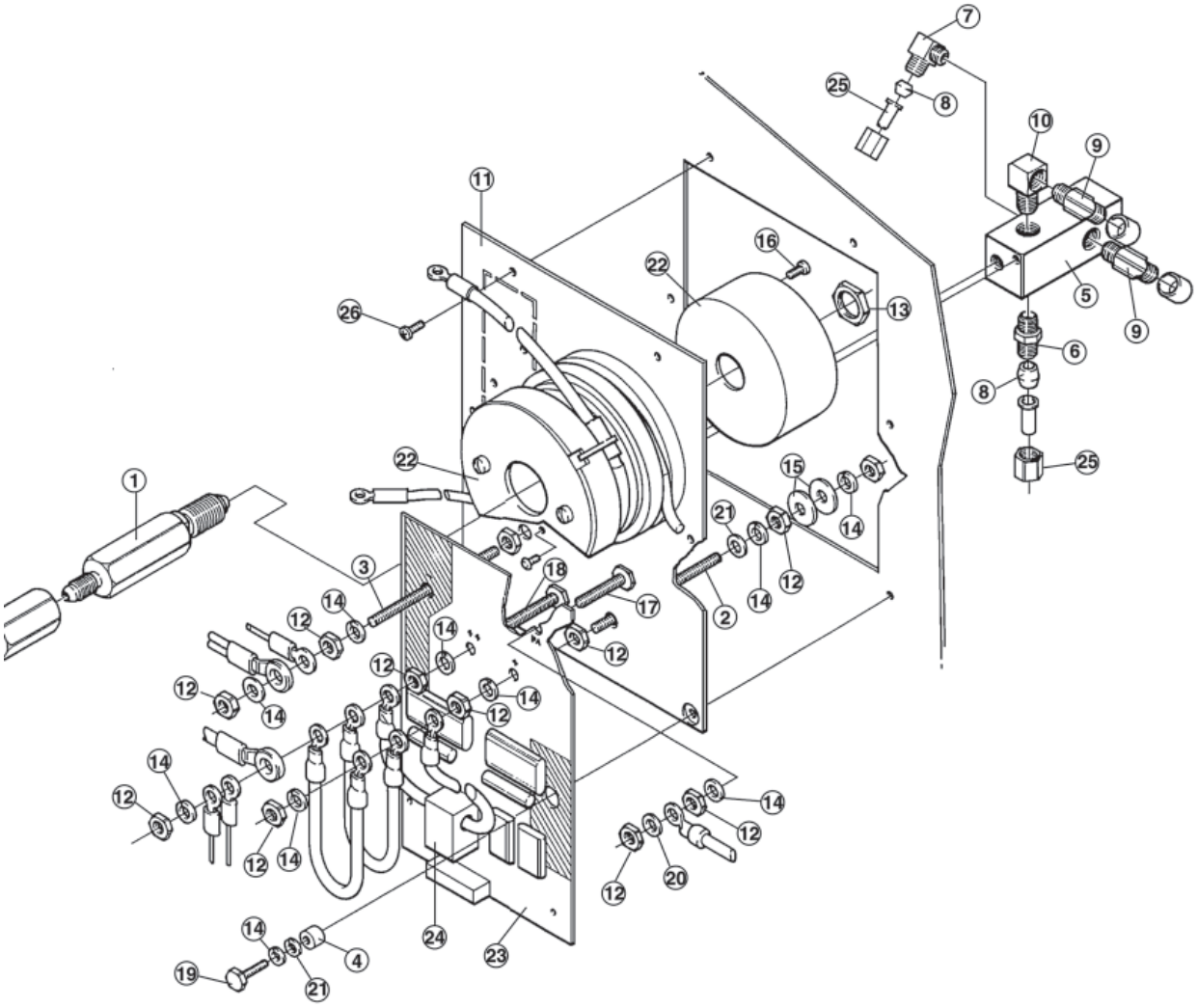


図 9-9　HT2000 電源装置 — 高周波と I/O PCB アッセンブリ

HT2000 電源装置①：高周波と I/O PCB

項番	部品番号	記述	記号	数量
	029514	**HF & I/O PCB SA Pwr Sup/RHF**		**1**
1	004136	Connector, cathode		1
2	004311	Standoff, MAX200 Anode		1
3	004312	Standoff, MAX200 Cathode		1
4	004313	Spacer, 0.421D x 0.750 x 0.50 lg		1
5	004314	Block, MAX200 Cathode		1
6	015131	Fitting, 3/8 Tube x 1/4 NPT		1
7	015132	Fitting, 90, 3/8 Tube x 1/4 NPT		1
8	015133	Ferrule, 3/8 OD Tube Delrin		2
9	015015	Adapter, 90 1/4 NPT x #6		2
10	015532	Street Elbow 1/4		1
11	041152	Panel, MAX200 Output		1
12	075153	Hexnut, 3/8-16, Finish, Brs		10
13	075156	Hexnut, 1/2-20, Finish/Jam, Brs		1
14	075194	Lkwshr, 3/8, Splitlock, Brz		9
15	075217	Flwshr, 3/8, 0.390, 0.875, 0.063, Brs		2
16	075335	M/S, 8-32 x 1/2, SL, Bin, Nyl		3
17	075347	Bolt, 5/16 x 11/4, Hex, Brz		1
18	075229	Bolt, 3/8-16 x 1 1/2, FTH, Hex, Brs		1
19	075351	Bolt, 3/8-16 x 1, Hex, Brs		1
20	075360	Flwshr, 5/16, 0.328, 0.520, 0.032, Brs		1
21	075361	Flwshr, 3/8, 0.394, 0.625, 0.032, Brs		2
22	**009356**	**Coil, A.C.T., 8G THHN**	**T1**	**1**
23	**041145**	**PC BD Assy MAX200 I/O**	**PCB8**	**1**
24	**029202**	**Current Sensor SA**	**CS1**	**1**
25	015134	Insert, 3/8 OD x 0.062 Brass		2
26	075072	M/S, 8-32 x 1/2		6

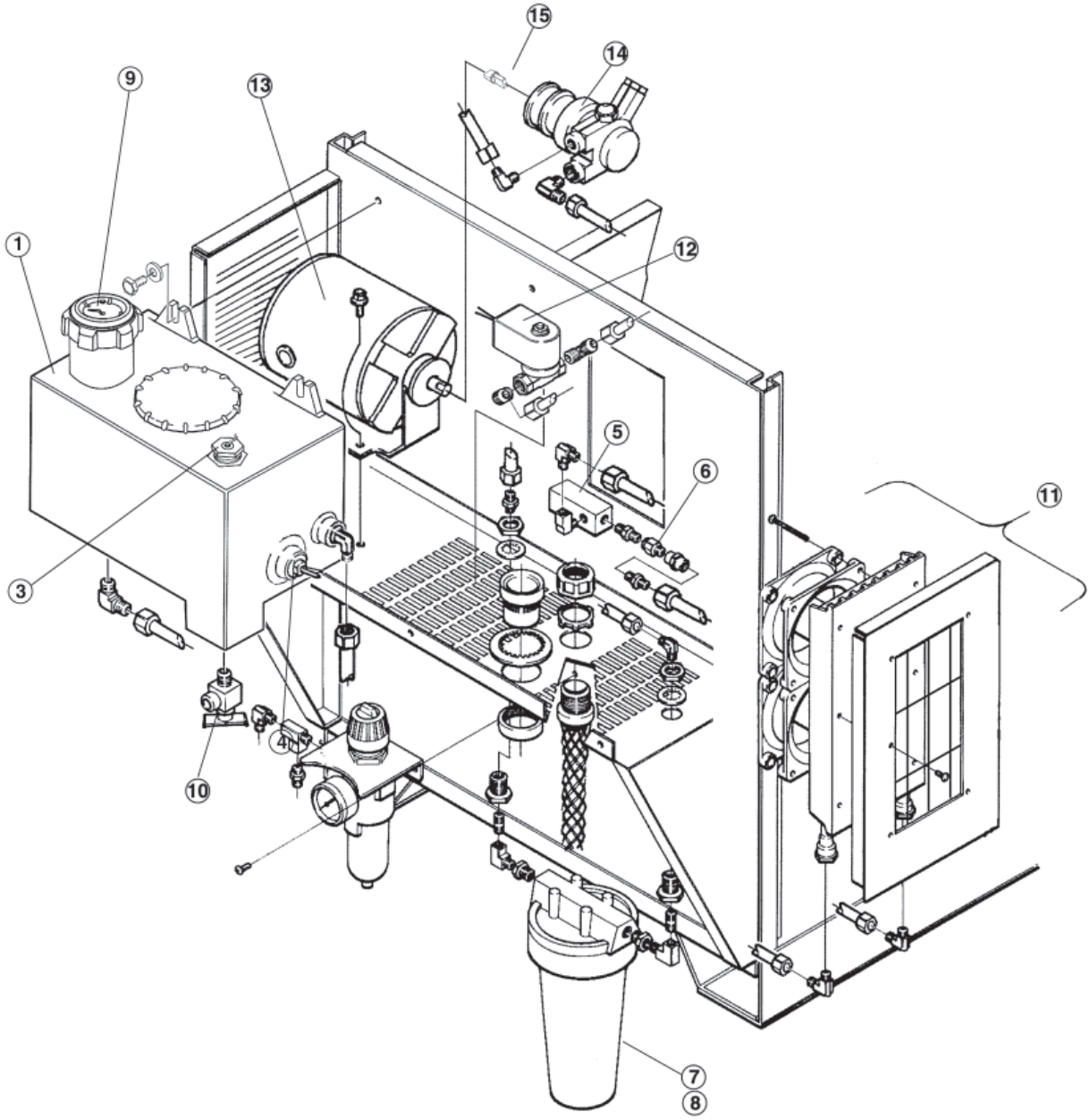


図 9-10　HT2000 電源装置　－　背面壁外側

HT2000 電源装置①：背面壁外側

項番	部品番号	記述	記号	数量
	029313	**Reservoir Subassembly, HT2000**		
1	002304	Coolant Res.		1
3	**129618**	**Switch, Level SA, 1/2 NPT**	**LS1**	**1**
4	**029323**	**Switch, Temp SA, 162 Deg F**	**TS2**	**1**
5	**029361**	**Flowswitch, 0.5GPM**	**FS1**	**1**
6	006053	Valve, Check 1/3 PSI, 1/4 NPTM		1
7	027005	Filter Element		1
8	027139	Filter Housing, 10″x 3/8 NPT		1
9	022036	Gauge: Liquid Level		1
10	006099	Bib Drain Valve: 1/4 NPT		1
11	**029324**	**Heat Exchanger SA, MAX200**		**1**
	027978	Heat Exchanger, Water/Air	**M5,M6**	1
12	**129383**	**Valve SA: HT2000 Power Supply**		**1**
	006046	Valve, Sol 240V 3/8 NPT NC	**V1**	1
	129252	**Water Pump SA**		**1**
13	**128385**	**Kit: Motor, 1/3 HP Carbon 230/50-60**	**M1**	**1**
14	**128384**	**Kit: Pump, 70 GPH Positive Displace**		**1**
15	031122	Coupler: Pro Pump-Motor		1

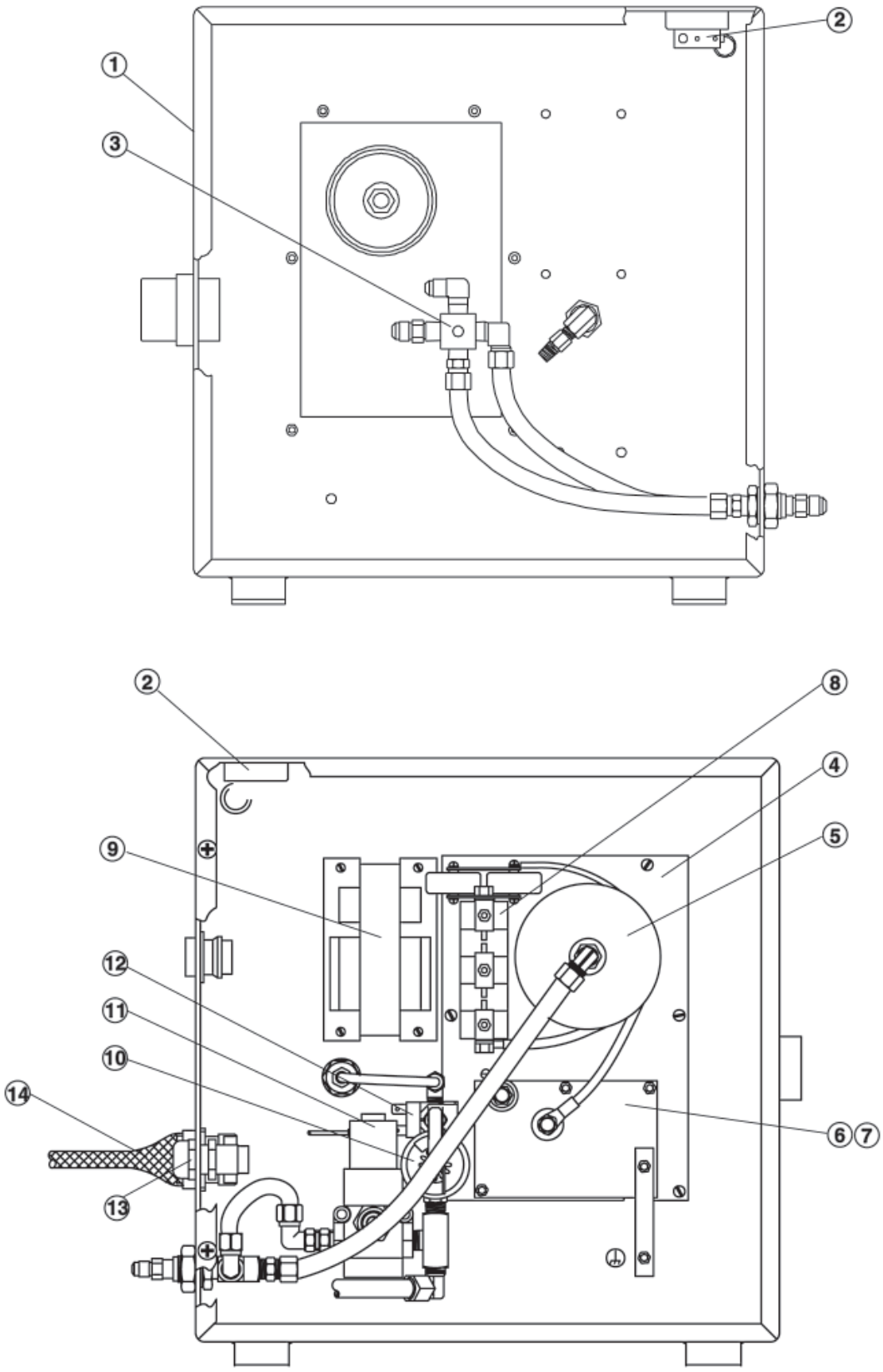


図 9 - 1 1　リモート高周波コンソール

リモート高周波コンソール②：#073067

項番	部品番号	記述	記号	数量
1	001390	Encl: HT2000 RHF Cons		1
2	005100	Switch, Door Interlock	S1, S2	2
	029699	**HT2000 HF/IO PCB SA**		**1**
3	004314	Blk: 200 Cath		1
4	041152	Panel, MAX200 Output		1
5	**009793**	**Coil Assy, Hi Freq**	**T2/HF Coil**	**1**
6	**041312**	**PCB Assy: 2000 I/O**		**1**
7	009224*	Cap: 0.22µF 10% 1000	C1, C2	2
8	**109072**** +	**Spark Gap Assy**	**SG1**	**1**
9	**129150**++**	**HV Transformer SA 6kV**	**T1**	**1**
10	005227	Switch, Pressure 12 PSI	PS3	1
11	006032	Valve, Sol 120V	SV6	1
12	006106	Valve, Sol 120V 1/8 FPT	SV7	1
13	008212	Strain Relief, 1/2 NPT		1
14	008483	Strain Relief, 1"NPS Basket		1

* 図9-11にはコンデンサが示されていません。
** スパークギャップアッセンブリの詳細は図9-12を参照。

\+ リモート高周波コンソール番号2000-005000以前のスパークギャップアッセンブリの部品番号は009350。
++ リモート高周波コンソール番号2000-005000以前の高圧トランスサブアッセンブリの部品番号は029317。

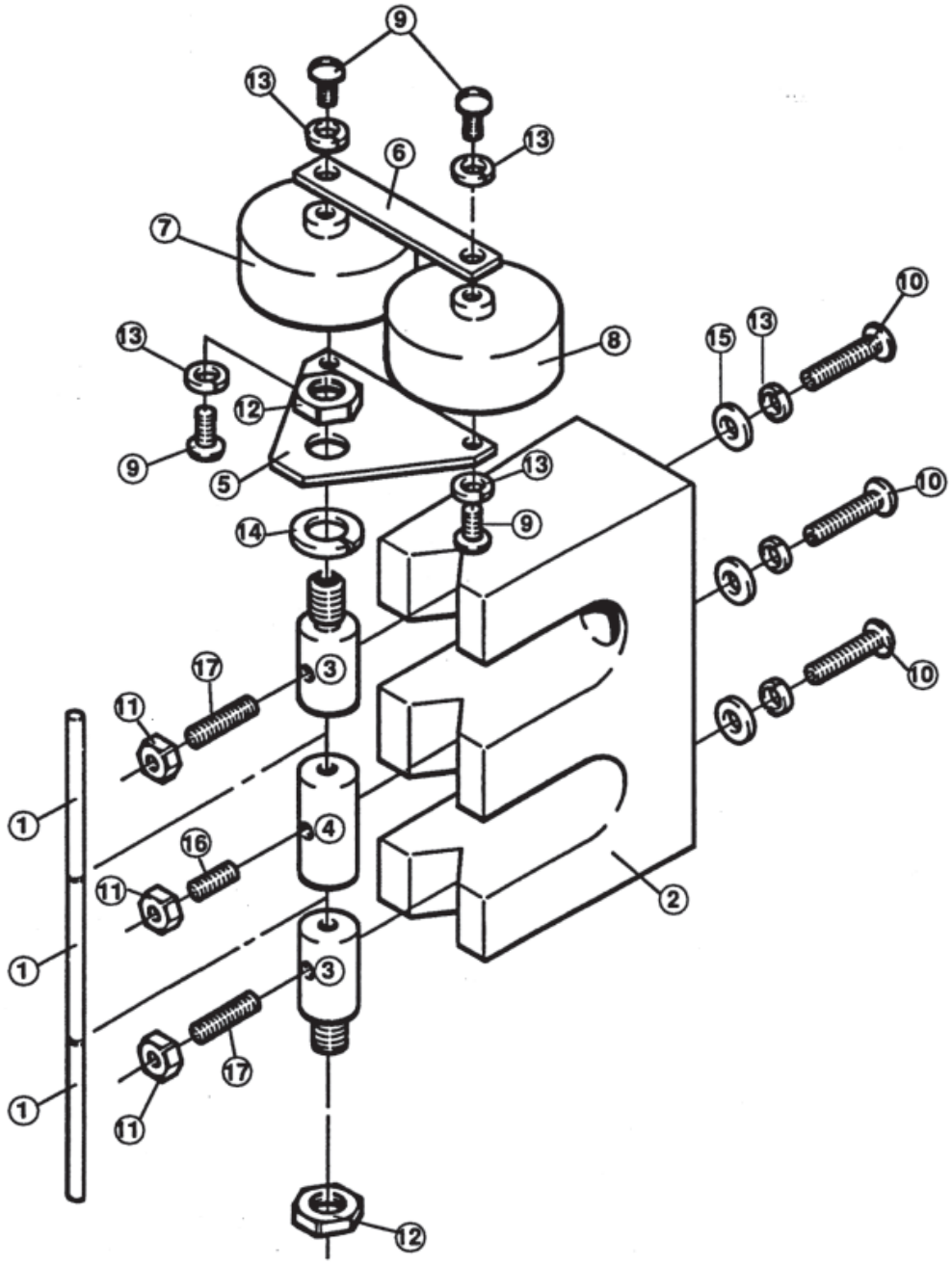


図9-12　リモート高周波コンソール　－スパークギャップアッセンブリ

リモート高周波コンソール② : スパークギャップアッセンブリ

#109072+

項番	部品番号	記述	記号	数量
	109072+	**Spark Gap Assembly**	**SG1**	**1**
1	004061	Electrode, Spark Gap 1/8 x 1.6		3
2	004140	Block, Spark Gap		1
3	004141	Tungsten Mount End		2
4	004142	Tungsten Mount Center		1
5	004143	Plate, Capacitor Mtg		1
6	004144	Bar, Capacitor Mtg		1
7	009975++	Cap: 1400pF 20kV	C3	1
8	009975++	Cap: 1400pF 20kV	C4	1
9	075034	M/S, 8-32 x 1/4, SL, Rnd, Brs		4
10	075036	M/S, 8-32 x 3/4, SL, Rnd, Brs		3
11	075147	Hexnut, 8-32, Brs		3
12	075152	Hexnut, 5/16-18, Finish Brs		1
13	075191	Lkwshr, #8, Splilock, Brz		7
14	075193	Lkwshr, 5/16, Splilock, Brz		1
15	075213	Flwshr, #8, 0.202, 0.436, 0.037, Brs		3
16	075100	SktSet: 8-32 x 3/8 HexCp SST		1
17	075101	SktSet: 8-32 x 5/8 HexCp SST		2

+ リモート高周波コンソール番号2000-005000以前のスパークギャップアッセンブリの部品番号は009350。
++ リモート高周波コンソール番号2000-005000以前のコンデンサの部品番号は009280。

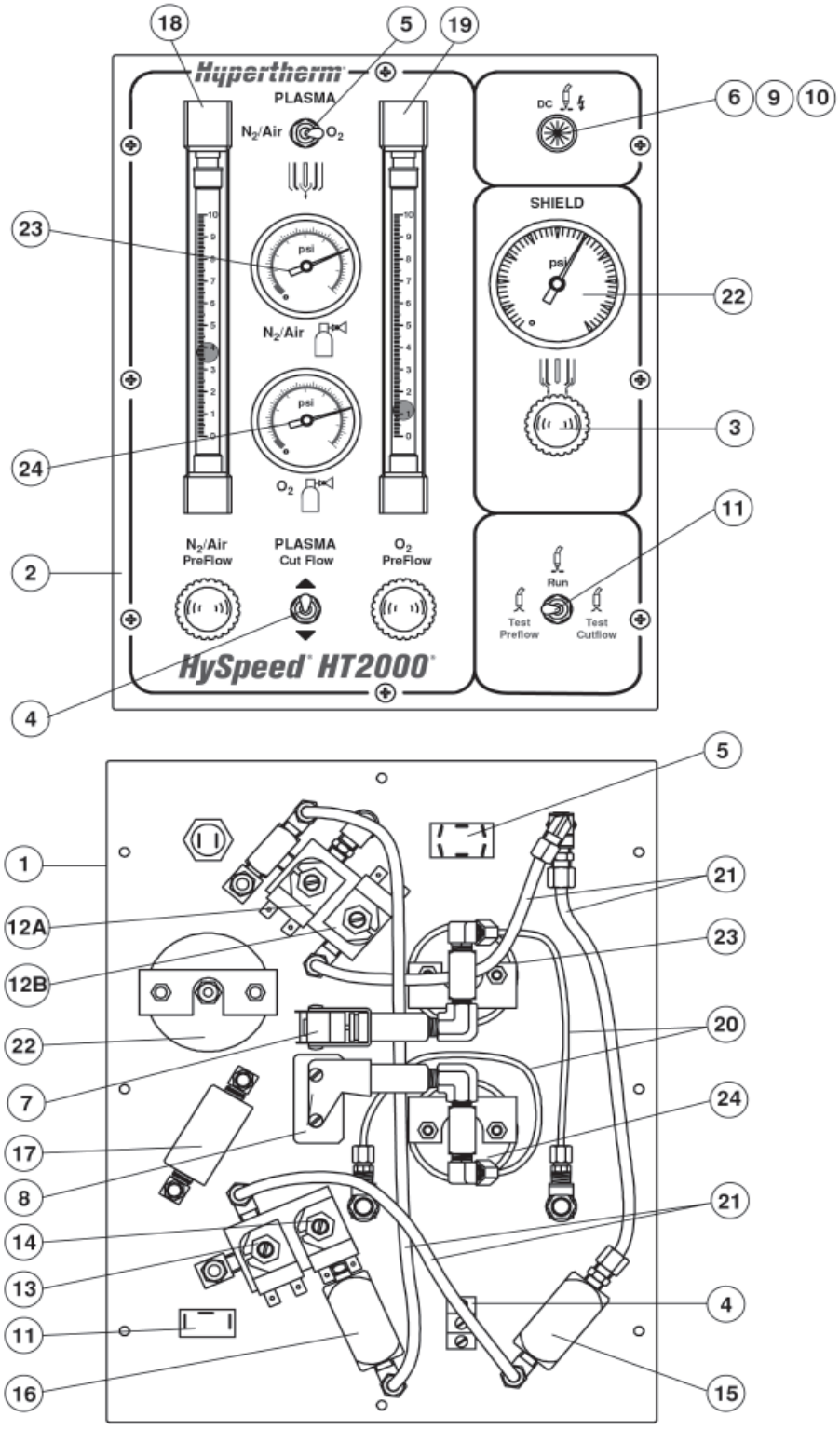


図 9-13　ガスコンソール

ガスコンソール③：#073218

項番	部品番号	記述	記号	数量
	073218	HT2000 Gas Console II		1
1	001335	Encl: 2000 Gas Csl		1
2	001622	Pnl: HT2000 Gas Csl II		3
3	004117	Cap: Ndl Valve		1
4	005042	Tgl Sw: Sp Mom ON/OFF/ON	S3	1
5	005181	Tgl Sw: DPDT Maint ON/NONE/ON	S1	1
6	005089	Lens: White for 005088		1
7	005243	Switch, Pressure 80 PSI	PS1	1
8	005243	Switch, Pressure 80 PSI	PS1	1
9	005149	Bulb, 120VAC T2	LT1	1
10	005151	Lamp Holder		1
11	005180	Tgl Sw: SP3T, Maint ON/OFF/ON	S2	1
12A	006109	Sol. Valve: 150# Manf 120V 2-Way NC	SV1A	1
12B	006109	Sol. Valve: 150# Manf 120V 2-Way NC	SV1B	1
13	006109	Sol. Valve: 150# Manf 120V 2-Way NC	SV2	1
14	006109	Sol. Valve: 150# Manf 120V 2-Way NC	SV3	1
15	006064	Valve, Ndl 1/8 FPT 0.125 Orf	MV2	1
16	006064	Valve, Ndl 1/8 FPT 0.125 Orf	MV3	1
17	006064	Valve, Ndl 1/8 FPT 0.125 Orf	MV4	1
18	011053	Flowmeter: 7.8 GPM/44 CFH	FM1	1
	011058	Fltube w/Float /BP-8 Flt: 0-10 SC Cal 2%		
	011008	Shield: Plastic, for 011053 or 011056		
	011081	Flowmeter Float Stop		
19	011053	Flowmeter: 7.8 GPM/44CFH	FM2	1
	011058	Fltube w/Float /BP-8 Flt: 0-10 SC Cal 2%		
	011008	Shield: Plastic, for 011053 or 011056		
	011081	Flowmeter Float Stop		
20	046048	Tubing, 1/8 OD Blk Air Brake		-
21	046077	Tubing, 1/4 OD x 0.040 Blu Nyl		-
22	022008	Gauge, Press 100#/Bar 2.5″Dia.	PG3	1
23	022020	Gauge, Press 160#/Bar 2″Dia.	PG1	1
24	022020	Gauge, Press 160#/Bar 2″Dia.	PG2	1
	015299*	Filter: 0.10 Micron 1/8FPT Brass Inline	FL1, FL2	2
	004718**	Manifold, valve		2

* 位置は酸素と窒素の入力コネクタの後部。
** 位置はソレノイドバルブ後部。

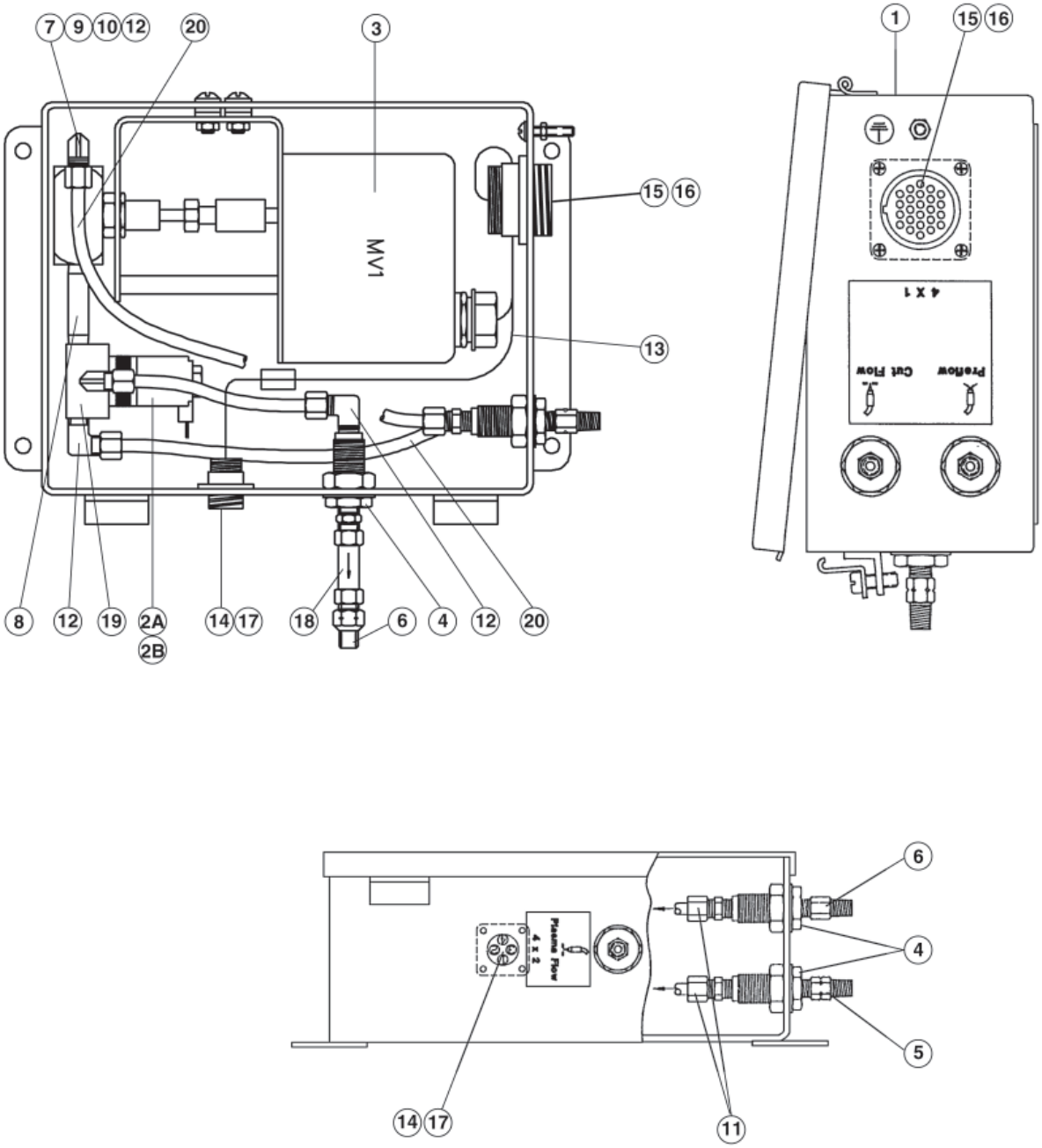


図 9-14　モータバルブコンソール

モータバルブコンソール④：#073219

項番	部品番号	記述	記号	数量
	073219	**Motor Valve Console II , HT2000**		
1	002218	Encl: HT2000 Mot Valve Csl		1
2A	006109	Sol. Valve: 150# Manf 120V 2-Way NC	**SV4A**	1
2B	006109*	Sol. Valve: 150# Manf 120V 2-Way NC	**SV4B**	1
3	006063	Mtr Valve: Elec 1/8 FPT 0.125 Orf	**MV2**	1
4	015050	Adapter, Bulkhead, 1/8 x 1-1/2		3
5	015116	Adapter, 1/8 NPT x Oxy 'A'		1
6	015210	Adapter, 1/8 NPT x Acet 'A' - LH		2
7	015530	Street Elbow 1/8		1
8	015588	Nipple, 1/8 x 2"		1
9	015608	Sleeve, Delrin 1/4"OD		6
10	015609	Insert Brass (1/4"OD)		6
11	015611	Connector Male 1/4 Tube x 1/8		2
12	015612	Elbow, Male 1/4 Tube x 1/8 NPT		4
13	**129166**	**Harn: HT2000 Mtr Valve Csl**		**1**
14	008210	Receptacle, 11-4, Rev Sex	**4X2**	1
15	008447	Receptacle, 23-37, Std Sex	**4X1**	1
16	008176	Pin, 20-24 AWG Type III+		10
17	008186	Socket, 20-24 AWG Type III+		4
18	015299	Filter: 0.10Micron 1/8FPT Brass In Line	**FL3**	1
19	004718	Manifold: Motor Valve		1
20	046077	Tubing: 1/4“ OD 0.04W Blue Nylon		

* SV4Bの場所はSV4Aの後部。

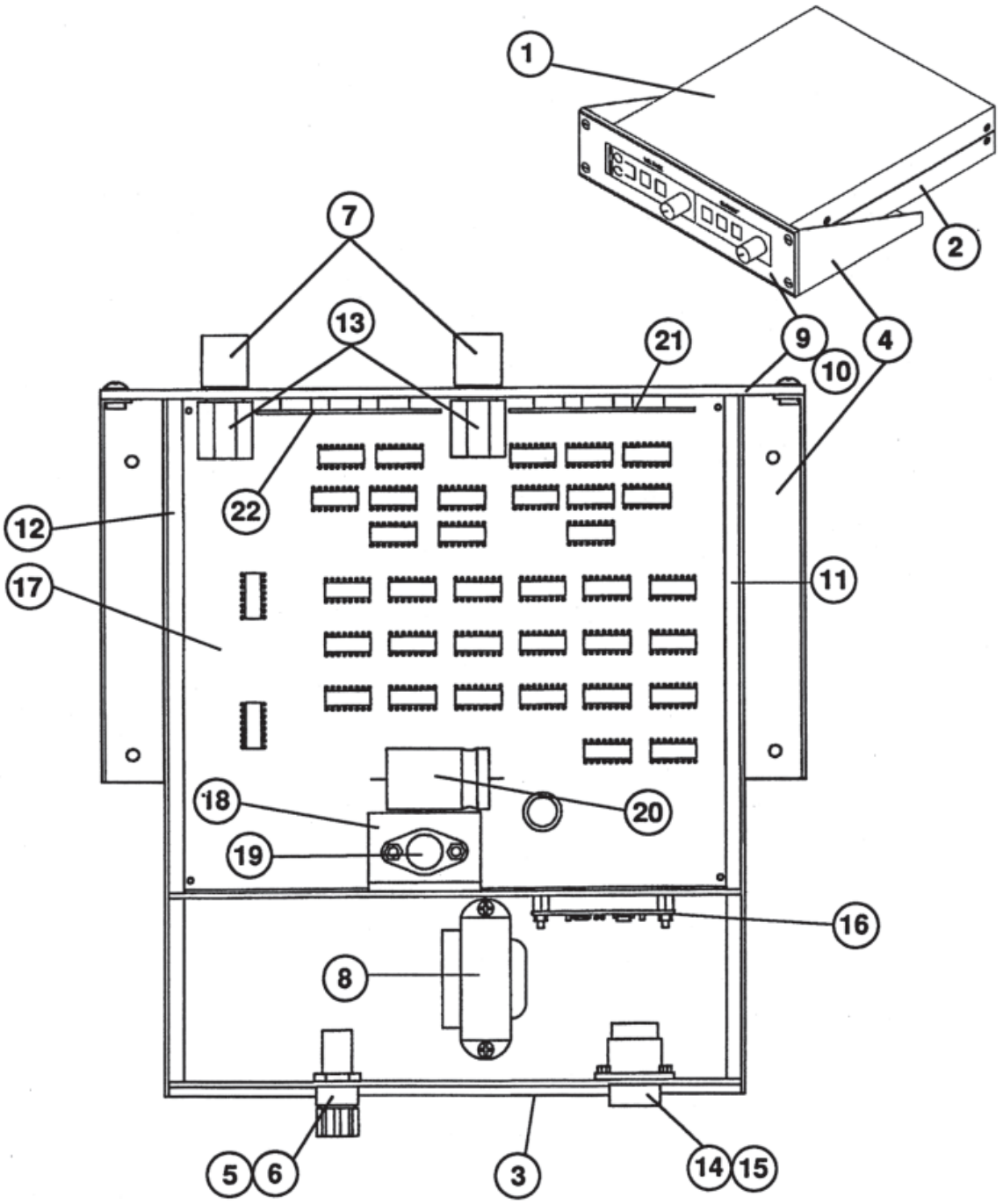


図9-15　リモートV/C ― デジタル（DR）コントロールステーション

リモートV/C ⑤：デジタル（DR）コントロールステーション#073007

項番	部品番号	記述	数量
	073007	**Control Satation, Digital Remote V/C MAX200**	**1**
1	002107	Cov: DR/PR V/C Top	1
2	002106	Cov: DR/PR V/C Bottom	1
3	002119	Panel, Rear, DR V/C	1
4	004119	Bracket, Mtg, DR/PR V/C	1
5	008069	Fuse, 3/8 Amp 313, 375	1
6	008165	Fuseholder, REM V/C	1
7	008164	Knob	2
8	014012	Transf'mer, DR/PR/SR V/C	1
	002118	**Encl, Assy DR V/C**	**1**
9	001133	Pl: HT400 DR V/C MDL FR	1
10	001131	Flg: HT400 DR/PR V/C MDL Fr	1
11	001137	FR: HT400 DR/PR/ST V/C MDL LS	1
12	001138	FR: HT400 DR/PR/ST V/C MDL RS	1
	029302	**Filter PNL-PCB SA DR/SR V/C**	**1**
13	009871	Potentiometer, 500 Ohm 10 Turn	2
14	008175	Receptacle, Shell Size 13-9	1
15	008176	Pin, 20-24 AWG Type III+	6
	074016	Term 22-18 0.250 FEM QC Insul	2
	074038	Term 22-18 FEM QC Insul	11
	074041	Term 22-18 #6 Ring Uninsul	1
	074067	Term 22-18 0.250 MAL QC Insul	2
16	**041070**	**PC BD Assy Opto-Iso**	**1**
	008097	Terminal, PC HHS 2022C	4
17	**041187**	**PC BD Assy Dig/Sta V/C MAX200**	**1**
18	004116	Heatsink, DR/PR SR V/C	1
19	042059	IC, LM340AK-5.0	1
20	009274	Capacitor, 2600µF 15VDC	1
	008097	Terminal, PC HHS 2022C	11
	008098	Terminal, PC CAM	9
21	**041076**	**PC BD Assy Rem Volt Disp**	**1**
22	**041077**	**PC BD Assy Rem Curr Disp**	**1**

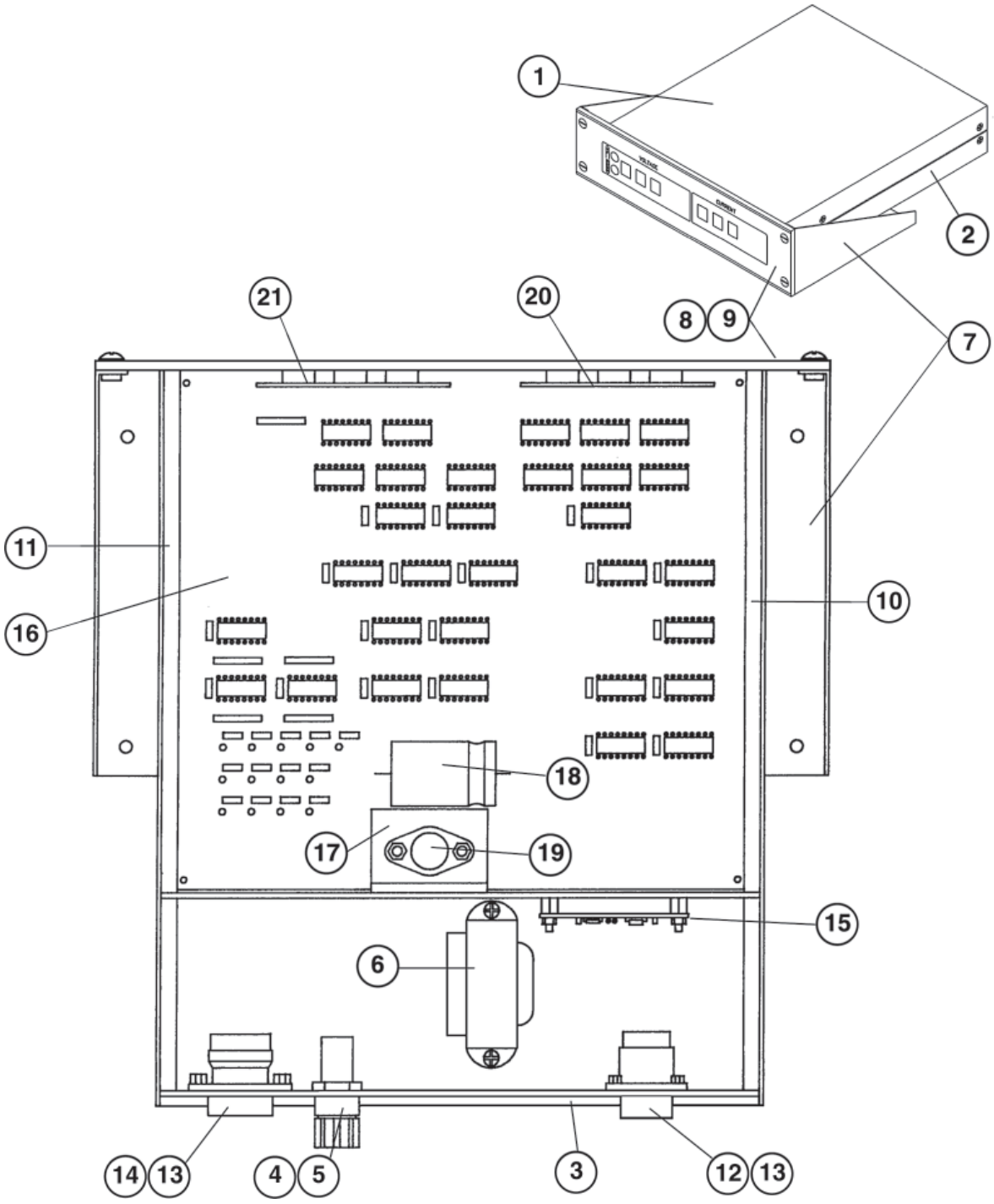


図9-16　リモートV/C ― プログラマブル（PR）コントロールステーション

リモートV/C⑤：プログラマブル（PR）コントロールステーション#055004

項番	部品番号	記述	数量
	055004	**Control, Programmable V/C**	**1**
1	002107	Cov: DR/PR V/C Top	1
2	002106	Cov: DR/PR V/C Bottom	1
3	002123	Panel, Rear, PR V/C	1
4	008069	Fuse, 3/8 Amp 313, 375	1
5	008165	Fuseholder, REM V/C	1
6	014012	Transf'mer, DR/PR/SR V/C	1
7	004119	Bracket, Mtg, DR/PR V/C	1
	002122	**Encl, Assy PR V/C**	**1**
8	001139	PL: HT400 PR V/C MDL FR	1
9	001131	Flg: HT400 DR/PR V/C MDL Fr	1
10	001137	FR: HT400 DR/PR/ST V/C MDL LS	1
11	001138	FR: HT400 DR/PR/ST V/C MDL RS	1
	029089	**Filter PNL-PCB SA PR V/C**	**1**
12	008175	Receptacle, Shell 13-9 Size	1
13	008176	Pin, 20-24 AWG Type III+	22
14	008193	Recp, CPC 17-16 Standard Sex	1
	074016	Term 22-18 0.250 FEM QC Insul	2
	074038	Term 22-18 FEM QC Insul	5
	074041	Term 22-18 #6 Ring Uninsul	4
	074067	Term 22-18 0.250 MAL QC Insul	2
15	**041070**	**PC BD Assy Opto-Iso**	**1**
	008097	Terminal, PC HHS 2022C	4
16	**041085**	**PC BD Assy, PR V/C**	**1**
17	004116	Heatsink, DR/PR SR V/C	1
18	009274	Capacitor, 2600µF 15VDC	1
19	042059	IC, LM340AK-5.0	1
	008097	Terminal, PC HHS 2022C	18
	008098	Terminal, PC CAM	7
20	**041076**	**PC BD Assy Rem Volt Disp**	**1**
21	**041077**	**PC BD Assy Rem Curr Disp**	**1**

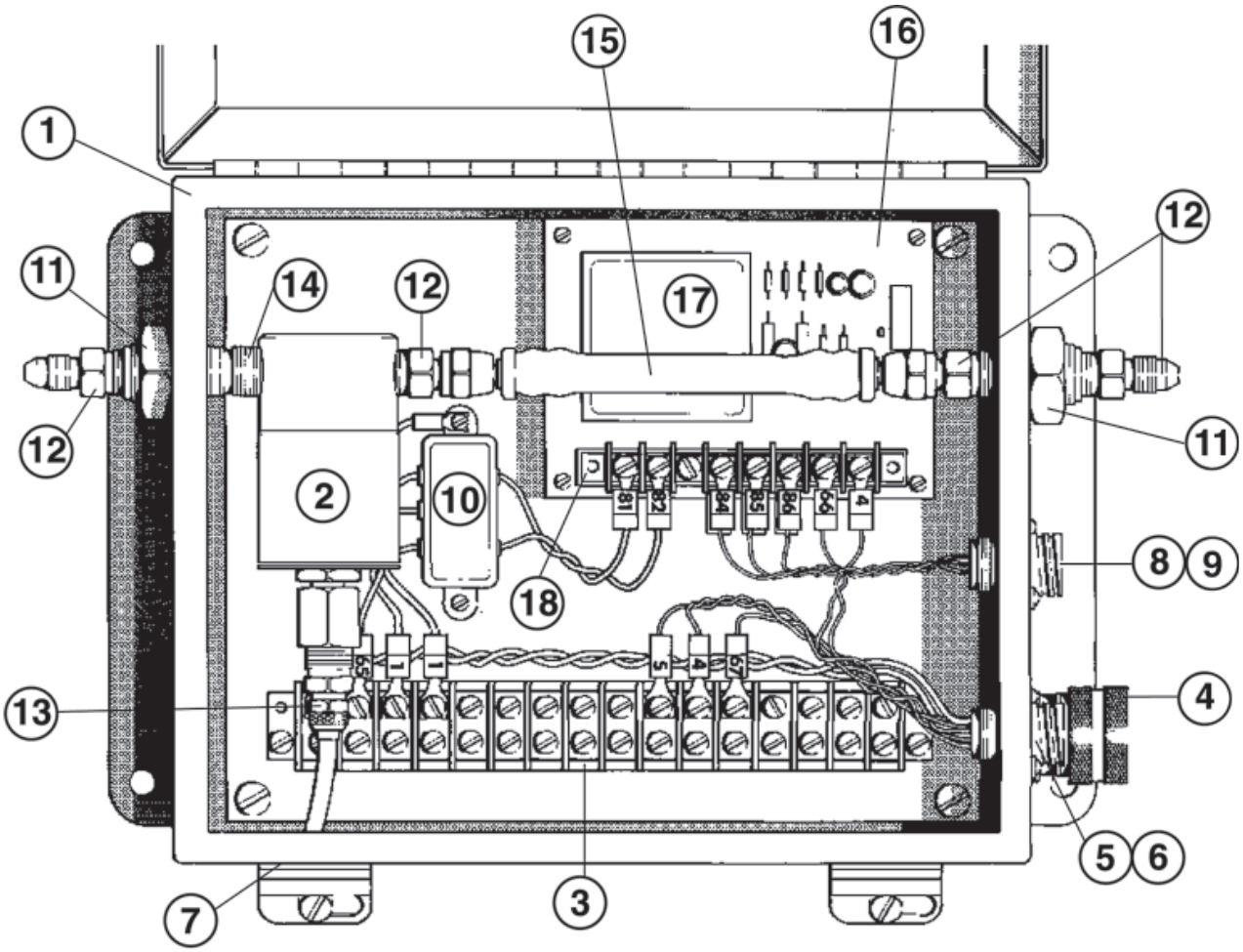


図 9-17　IHS コンソール

IHS コンソール⑥：#053016

項番	部品番号	記述	数量
	053016	**Control Module, IND IHS, HT400**	
1	002095	Encl., Control Module UW-IHS	1
2	006021	Valve, SOL 75# 1/4 NPTF	1
3	008073	Terminal Strip (16)	1
4	008071	Strain Relief, 1/2 x 0.375-0.500	1
5	008175	Receptacle, Shell Size 13-9	1
6	008176	Pin, 20-24 AWG Type III+	7
7	008177	Grommet, HHS 91107	1
8	008186	Socket, 20-24 AWG Type III+	8
9	008210	Receptacle, 11-4	2
10	009041	Filter, AC, 1 Amp 1B3	1
11	015001	Adapter, Bulkhead, 1/4 NPTF	2
12	015005	Adapter, 1/4 NPT x #4	4
13	015100	Adapter, 1/4 NPT x 1/4 Poly	1
14	015502	Nipple, 1/4 x CL	1
15	**024038**	**Hose Assy, #4 x 7"**	**1**
16	**041043**	**PC BD Assy, UW-IHS**	**1**
17	041023	Power Source, IHS	1
18	008094	Terminal Strip (8)	1

アルゴン－水素コンソール⑦：#073109

項番	部品番号	記述	記号	数量
	073109	**Argon-Hydrogen Manifold**		**1**
1	002050	Bracket: Ar/H_2 Manifold		1
2	011005	Flowmeter: 0-10 SC/BT-8 w/Valve	**FM1**	1
3	015014	Adapter: 1/4NPT x #4 Male 90° Brass		1
4	015047	Adapter: 1/4NPT x AC 'A' Male Brass		1
5	015512	Nipple: 1/4 x 3″Long Brass		1
6	015551	Coupling: 1/4 Brass		1
7	**024143**	**Hose Assy, #4 x 9″**		**1**
	029831	**Manifold SA: 073109 H35 Manifold**		**1**
8	005046	Pressure Switch: 0-200 1/4FPT	**PS1**	1
9	006009	Solenoid Valve: 200# 1/4FPT 120V NC	**SV5**	1
10	015001	Adapter, 1/4 FPT x 15/16 Brass		1
11	015014	Adapter, 1/4 NPT x #4 Male 90° Brass		1
12	015047	Adapter: 1/4NPT x AC 'A' Male Brass		1
13	015596	Tee: 1/4 Brass		1
	023702	**Cable: HT2000 H35 Manifold Press. Sw.**		**1**
14	008195	CACLP: CPC Size 11		1
15	008205	Pin: 18-16 AWG Type III + CRP		4
16	008807	Receptacle Shell: CPC 11-4	**14X1**	1
17	047055	Cable, 18-2 TW PR, Unshielded		6ft

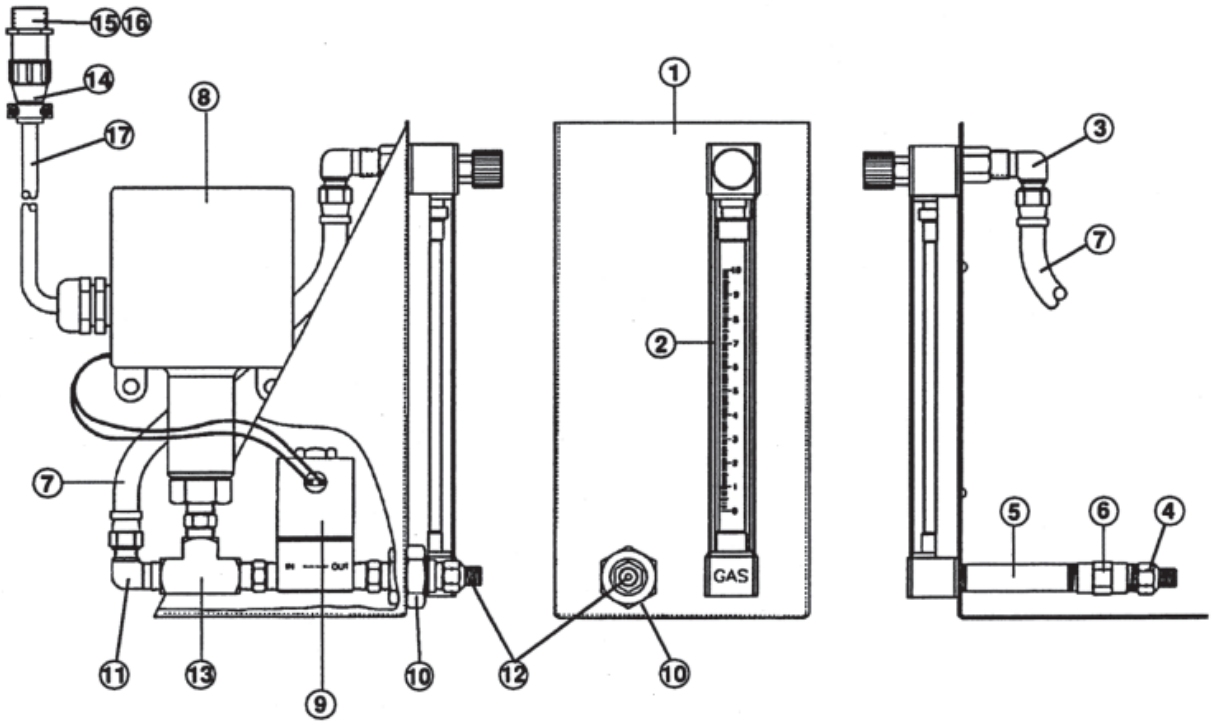


図9-18　アルゴン－水素コンソール

タイマ / カウンタ⑧：#073194

項番	部品番号	記述	記号	数量
	073194	HT2000 Cntr-Tmr		
1	001068	Encl: DCC/PCC/RCC RVR		1
2	001391	Pnl: DCC RCVR Rear		1
3	001392	Pnl: DCC RCVR Front		1
4	005161	PB Sw: Blk SPST NO Sub-Mini		2
5	008176	Pin: 24-20 AWG Type III + CRP		4
6	008193	RCPT Shell: CPC 17-16 Std Sex	11X1	1
7	027274	Counter, Self Powered LCD		2
8	027275	Meter, Elapsed Time LCD		1
-	003140	Relay: 120VAC DP AU Cont		2
		（HT2000回路図を参照。）		

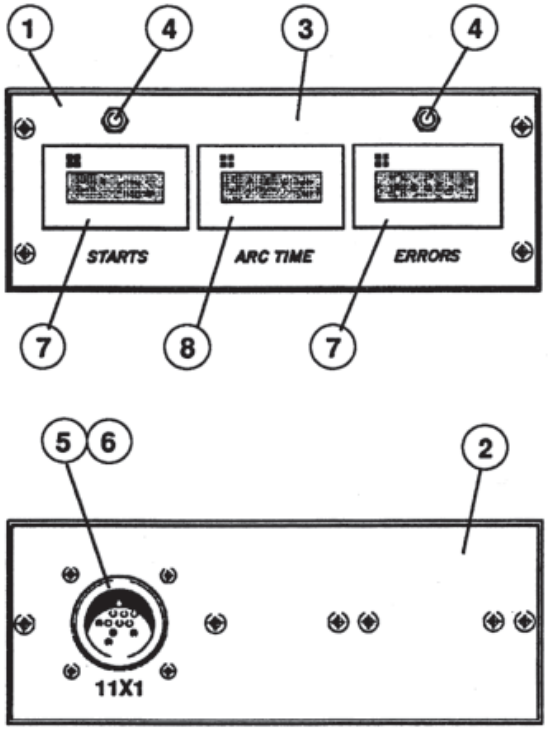


図9-19　タイマ / カウンタ

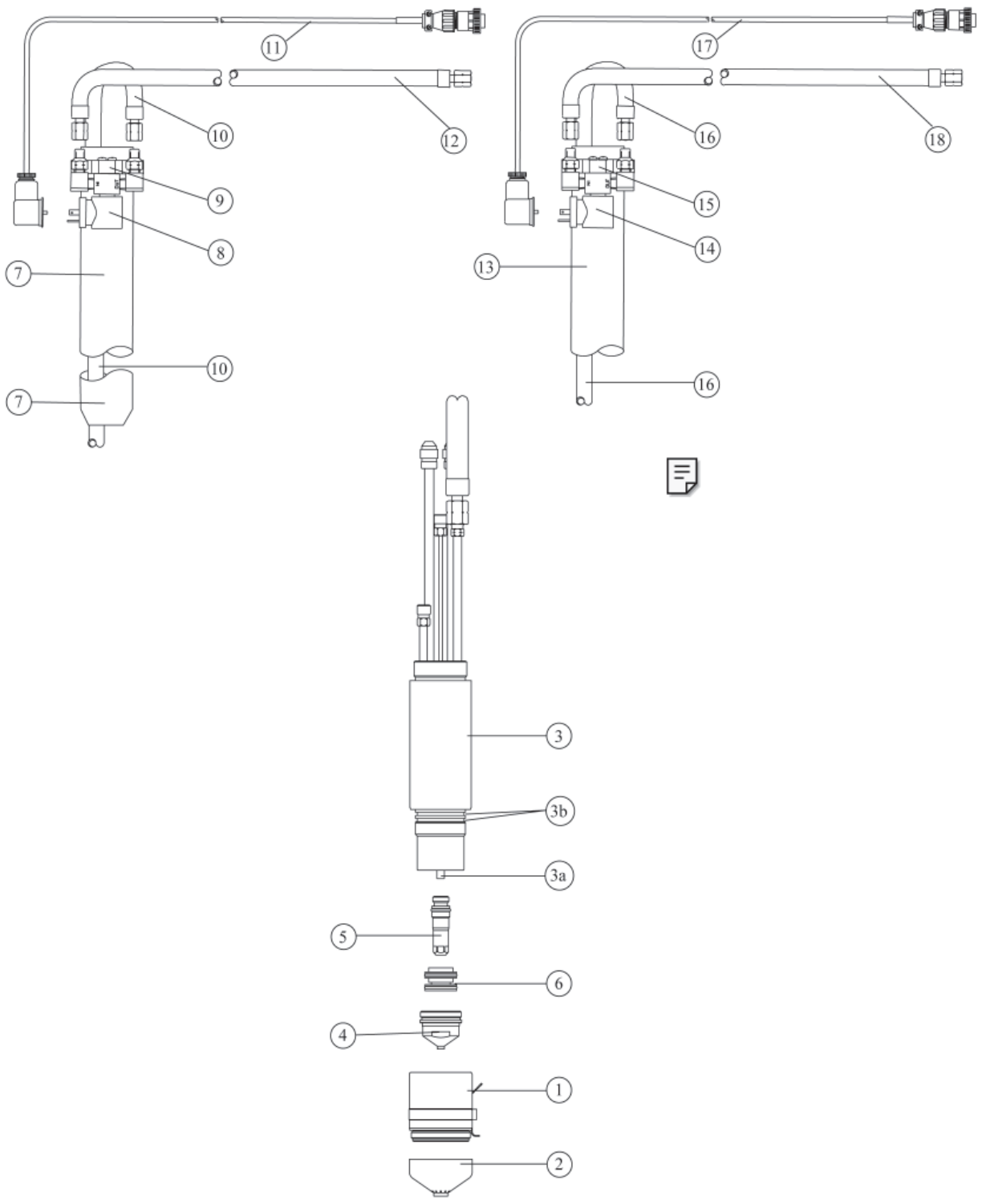


図 9-20　HT2000 トーチ ― 直径 2 ”（50 mm）マウントスリーブ

HySpeed HT2000機械トーチ⑨：直径2″（50 mm）スリーブ付き － 128381

項番	部品番号	記述	記号	数量
	128381	**HT2000 Machine Torch Assy w/Valve**		
1	220242*	Nozzle Retaining Cap with IHS:HySpeed,200A		1
2	220239*	Shield: HySpeed,200A		1
3	**120584**	**Machine Torch Main Body**		**1**
3a	020963	Water Tube: PAC200T/2000 Electd Cool		1
3b	044027	O-Ring:Buna 70Duro 1.301 x 0.070		2
4	220237*	Nozzle: HySpeed,200A		1
5	220235*	Electrode: HySpeed,200A		1
6	220236*	Swirl Ring: HySpeed,200A		1
7	120894	Tch Mtg Sleeve:2″		1
	129470	**Off-Valve SA: HT2000 2″Mch Tch**		**1**
8	006100	Solenoid Valve: 150# 1/8 FPT		1
9	120832	Bracket: HT2000 S.S. 2″Dia Torch Off-Valve II		1
10	024355	Hose Assy:3/16 Blu LH 'A' 1'		1ft
11	**123185**	**Cable, Torch Off-Valve**	**4X2**	**1**
12	**024354**	**Hose SA,3/16 Blu LH 'A'**		**1**

* HySpeed消耗部品は200 A酸素でのみ、マイルドスチールを切断するのに使用します。

HySpeed HT2000ステンレス機械トーチ⑨：直径2″（50 mm）スリーブ付き － 128367

項番	部品番号	記述	記号	数量
	128367	**HT2000 S.S. Machine Torch Assy w/Valve**		
1	020423	Nozzle Retaining Cap		1
2	020424	Shield, MAX200/HT2000 200A		1
3	**120356**	**HT2000 S.S. Machine Torch Main Body**		**1**
3a	020963	Water Tube: PAC200T/2000 Electd Cool		1
3b	044027	O-Ring:Buna 70Duro 1.301 x 0.070		2
4	020605	Nozzle, MAX200 200A 0.082 O_2		1
5	120667	Electrode: HT2000 200A O_2, LL		1
6	120833	Swirl Ring: HT2000 O_2		1
13	020041	Tch Mtg Sleeve:2″GNRC		1
	129470	**Off-Valve SA: HT2000 2″Mch Tch**		**1**
14	006100	Solenoid Valve: 150# 1/8 FPT		1
15	120832	Bracket: HT2000 S.S. 2″Dia Torch Off-Valve II		1
16	024355	Hose Assy:3/16 Blu LH 'A' 1'		1ft
17	**123185**	**Cable, Torch Off-Valve**	**4X2**	**1**
18	**024354**	**Hose SA, 3/16 Blu LH 'A'**		**1**

トーチマウントブラケット 直径2″（50 mm）スリーブ用 － 020046

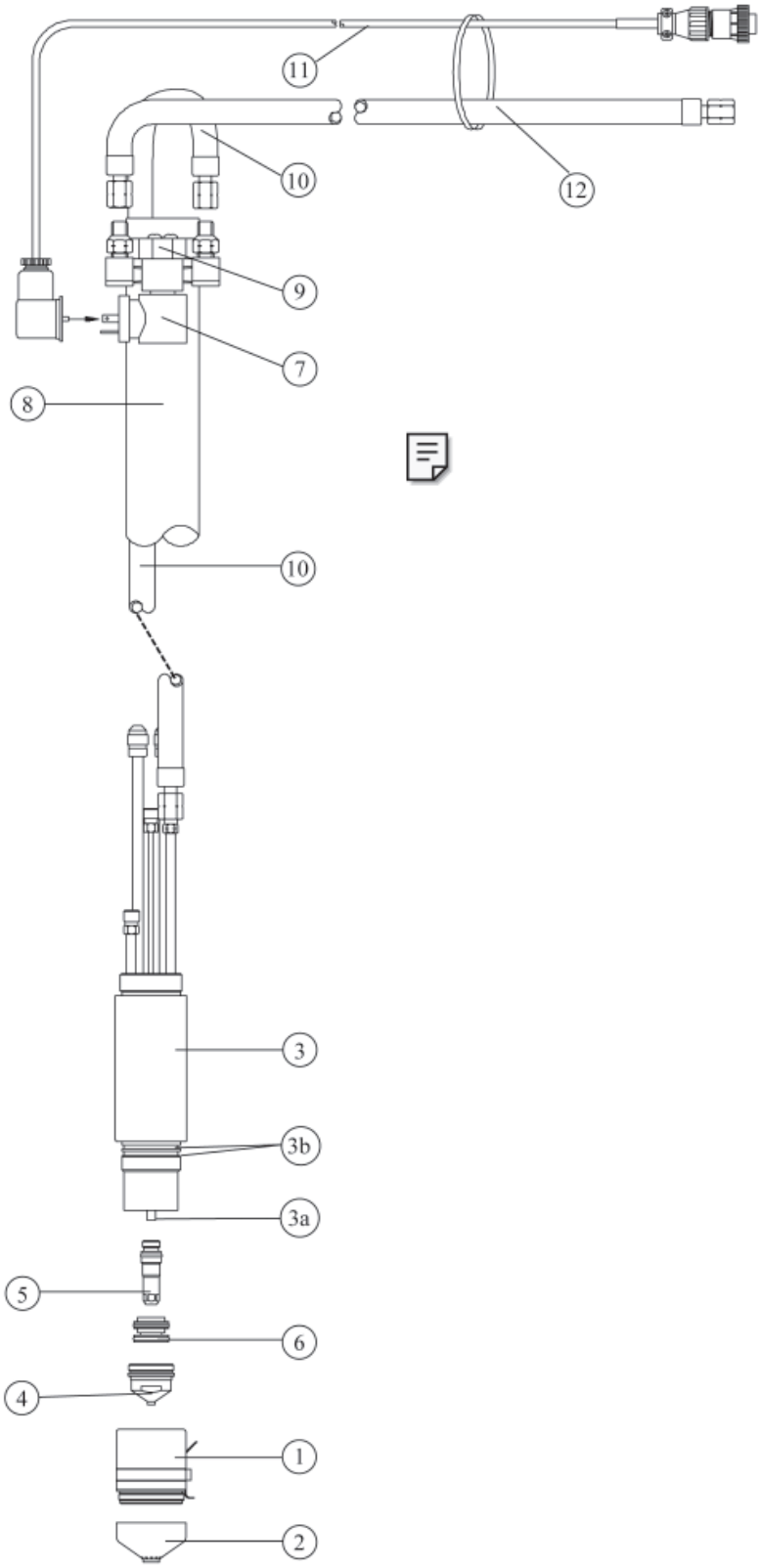


図9-20A HySpeed HT2000トーチ ー 直径1-3/4”（45 mm）マウントスリーブ

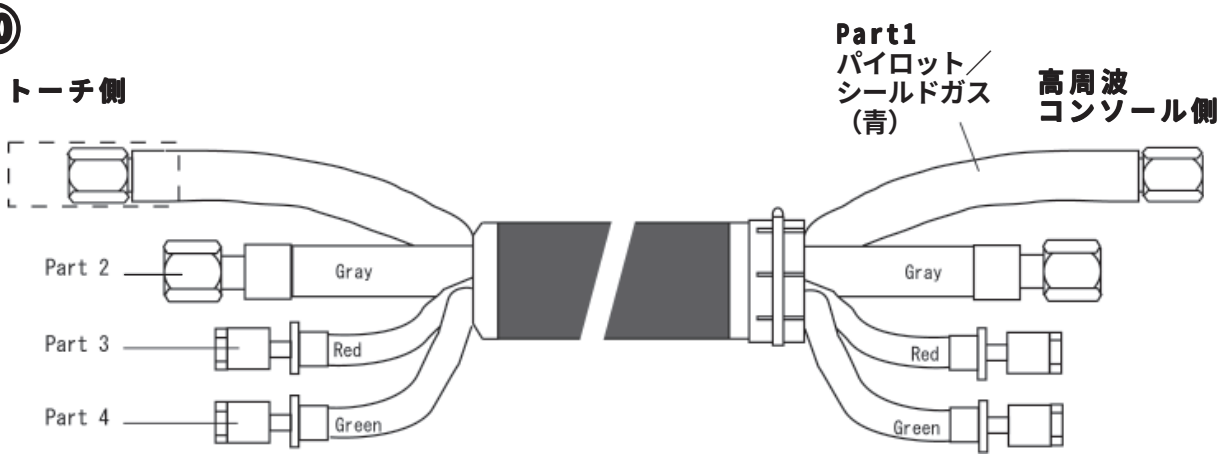
HySpeed HT2000機械トーチ⑨：直径1-3/4”(44 mm）スリーブ付き－128141

項番	部品番号	記述	記号	数量
	128141	**HT2000 Opt. Machine Torch Assy w/Valve**		
1	220242	Nozzle Retaining Cap with IHS tab		1
2	220239	Shield, MAX200/HT2000 200A		1
3	**120584**	**HT2000 Machine Torch Main Body**		**1**
3a	020963	Water Tube:PAC200T/2000 Electd Cool		1
3b	044027	O-Ring:Buna 70Duro 1.301X0.070		2
4	220237	Nozzle, MAX200 200A 0.082 O_2		1
5	220235	Electrode: HT2000 200A O_2, LL		1
6	220236	Swirl Ring: HT2000 O_2		1
	129168	**Off-Valve SA: HT2000 Mch Tch**		**1**
7	006100	Solenoid Valve:150# 1/8 FPT		1
8	020431	Tch Mtg Sleeve:1-3/4" GNRC		1
9	120492	Bracket:1-3/4" Dia Torch Off-Valve II		1
10	024355	Hose Assy:3/16Blu LH'A' 1'		1 ft
11	**123185**	**Cable, Torch Off-Valve**	**4X2**	1
12	**024354**	**Hose SA, 3/16 Blu LH 'A'**		1

直径1-3/4”(44 mm）スリーブ用トーチマウントブラケット－020522

トーチリード、リード、ケーブル、ホース

⑩



シールドトーチリード部品番号	Part 1	Part 2	Part 3	Part 4	長さ
028657	023429	024221	023032	023032	10 ft (3 m)
028658	023430	024222	023034	023034	15 ft (4.6 m)
028659	023431	024223	023012	023012	20 ft (6.1 m)
028546	023326	024192	023013	023013	25 ft (7.6 m)
028660	023432	024224	023014	023014	30 ft (9.2 m)
028661	023433	024225	023015	023015	35 ft(10.7 m)
028662	023434	024226	023016	023016	40 ft(12.2 m)
028663	023435	024227	023387	023387	45 ft(13.7 m)
028547	023327	024193	023199	023199	50 ft(15.3 m)
028767	023773	024404	023772	023772	55 ft(16.8 m)
028768	023515	024259	023052	023052	60 ft(18.3 m)

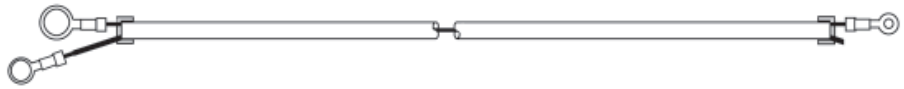
図9-21　HT2000トーチリード

⑪

図は9-36ページを、部品番号は9-37を参照してください。

図9 - 2 2　　モータバルブコンソールとトーチのオフバルブ間ケーブルとホース

⑫



部品番号	長さ	部品番号	長さ	部品番号	長さ
023754	4 ft (1.2 m)	023633	75 ft (22.9 m)	023740	125 ft (38.1 m)
023919	8 ft (2.4 m)	123076	85 ft (25.9 m)	023635	150 ft (45.8 m)
023987	10 ft (3.0 m)	023634	100 ft (30.5 m)	023652	200 ft (61.0 m)
023631	25 ft (7.6 m)	023966	110 ft (33.6 m)		
023632	50 ft (15.3 m)	023961	115 ft (35.1 m)		
123043	60 ft (18.3 m)	123146	120 ft (36.6 m)		

図9-23 パイロットアークケーブル ― 電源装置とリモート高周波コンソール間

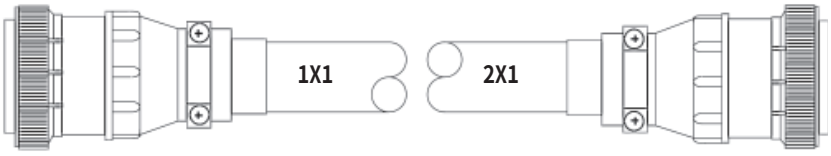
⑬ ⑭



部品番号	長さ	部品番号	長さ	部品番号	長さ
023755	4 ft (1.2 m)	023986	35 ft (10.7 m)	023964	110 ft (33.6 m)
023920	8 ft (2.4 m)	023405	50 ft (15.3 m)	023959	115 ft (35.1 m)
023508	10 ft (3.0 m)	123041	60 ft (18.3 m)	123144	120 ft (36.6 m)
023403	15 ft (4.6 m)	023406	75 ft (22.9 m)	023738	125 ft (38.1 m)
023404	25 ft (7.6 m)	123074	85 ft (25.9 m)	023408	150 ft (45.8 m)
023968	30 ft (9.2 m)	023407	100 ft (30.5 m)	023644	200 ft (61.0 m)

図9-24 マイナスリードとワークケーブル ― 電源装置とリモート高周波コンソール／電源装置とワークテーブル間

⑮



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023756	3 ft (0.9 m)	023613	100 ft(30.5 m)
023921	7 ft (2.1 m)	023965	110 ft(33.6 m)
023988	10 ft (3.0 m)	023960	115 ft(35.1 m)
023550	15 ft (4.6 m)	123145	120 ft(36.6 m)
023610	25 ft (7.6 m)	023739	125 ft(38.1 m)
023611	50 ft(15.3 m)	023614	150 ft(45.8 m)
123042	60 ft(18.3 m)	023645	200 ft(61.0 m)
023612	75 ft(22.9 m)		
123075	85 ft(25.9 m)		

図9-25 HT2000リモート高周波ケーブル ― 電源装置とリモート高周波コンソール間

⑯



部品番号	長さ	部品番号	長さ	部品番号	長さ
023989	10 ft (3.0 m)	023607	75 ft (22.9 m)	023609	150 ft (45.8 m)
023549	15 ft (4.6 m)	123077	85 ft (25.9 m)	023953	200 ft (61.0 m)
023605	25 ft (7.6 m)	023608	100 ft (30.5 m)		
023757	38 ft(11.6 m)	023963	115 ft (35.1 m)		
023606	50 ft(15.3 m)	123147	120 ft (36.6 m)		
123044	60 ft(18.3 m)	023743	125 ft (38.1 m)		

図9-26 ガスコンソールケーブル － 電源装置とガスコンソール間

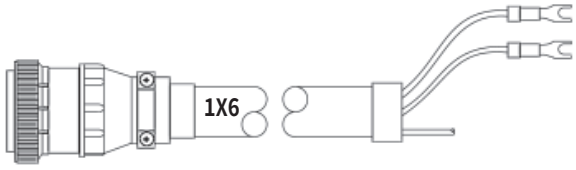
⑰



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023551	15 ft (4.6 m)	023593	100 ft(30.5 m)
023590	25 ft (7.6 m)	123078	110 ft(33.6 m)
023776	35 ft(10.7 m)	023967	120 ft(36.6 m)
023591	50 ft(15.3 m)	123143	130 ft(39.7 m)
023592	75 ft(22.9 m)	023594	150 ft(45.8 m)
123045	85 ft(25.9 m)	023658	200 ft(61.0 m)

図9-27 モータバルブコンソールケーブル － 電源装置とモータバルブコンソール間

⑱



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023841	6 ft (1.8 m)	123080	85 ft(25.9 m)
023842	15 ft (4.6 m)	023847	100 ft(30.5 m)
023843	25 ft (7.6 m)	023962	115 ft(35.1 m)
023844	35 ft(10.7 m)	123148	120 ft(36.6 m)
023845	50 ft(15.3 m)	023848	125 ft(38.1 m)
123047	60 ft(18.3 m)	023849	150 ft(45.8 m)
023846	75 ft(22.9 m)	023850	200 ft(61.0 m)

図9-28 機械インターフェイスケーブル － 電源装置と機械I/O間

⑲



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023902	6 ft (1.8 m)	023855	75 ft(22.9 m)
023851	15 ft (4.6 m)	023856	100 ft(30.5 m)
023852	25 ft (7.6 m)	023903	125 ft(38.1 m)
023853	35 ft(10.7 m)	023857	150 ft(45.8 m)
023854	50 ft(15.3 m)	023858	200 ft(61.0 m)

図9-29 機械インターフェイスV/Cケーブル － 電源装置とNC間

⑳



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023990	7 ft (2.1 m)	123188	120 ft(36.6 m)
023911	15 ft (4.6 m)	023882	125 ft(38.1 m)
023878	25 ft (7.6 m)	023883	150 ft(45.8 m)
023879	50 ft(15.3 m)	023884	200 ft(61.0 m)
123040	60 ft(18.3 m)	023885	250 ft(76.3 m)
023880	75 ft(22.9 m)	023886	275 ft(83.9 m)
123073	85 ft(25.9 m)	023887	300 ft(91.5 m)
023881	100 ft(30.5 m)		

図9-30 リモートV/Cケーブル － 電源装置とデジタル（DR）／プログラマブル（PR）V/C間

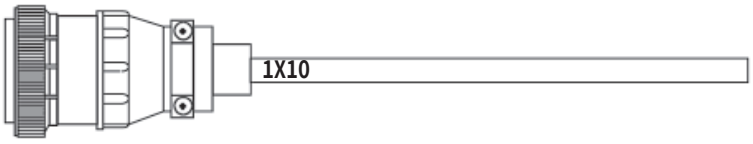
㉑



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023834	15 ft (4.6 m)	023898	125 ft(38.1 m)
023835	25 ft (7.6 m)	023839	150 ft(45.8 m)
023836	50 ft(15.3 m)	023840	200 ft(61.0 m)
023837	75 ft(22.9 m)	023899	250 ft(76.3 m)
023838	100 ft(30.5 m)	023900	275 ft(83.9 m)
		023901	300 ft(91.5 m)

図9-31 電源装置／プログラマブルリモート（PR）ケーブル － 電源装置とPR（V/C）間

㉒



部品番号	長さ
023866	50 ft(15.3 m)
023867	75 ft(22.9 m)
023868	100 ft(30.5 m)

水マフラポンプ情報は取扱説明書
IM205（# 802058）を参照。

図9-32　水マフラポンプケーブル　－　電源装置と水マフラ間

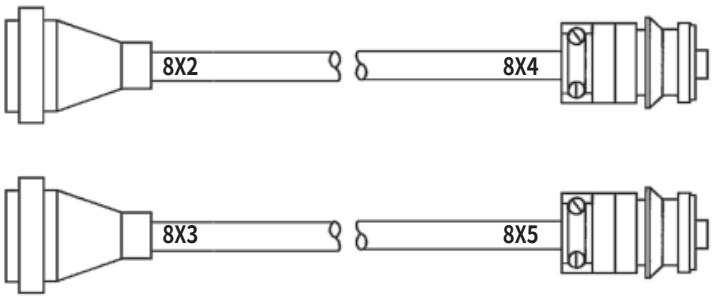
㉓



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023859	25 ft (7.6 m)	023862	100 ft(30.5 m)
023860	50 ft(15.3 m)	023863	150 ft(45.8 m)
023861	75 ft(22.9 m)	023864	200 ft(61.0 m)

図9-33　イニシャルハイトセンサケーブル　－　電源装置とIHS間

㉔



部品番号	長さ
023888	2 ft (0.6 m)
023869	40 ft(12.2 m)

部品番号	長さ
023889	2 ft (0.6 m)
023870	40 ft(12.2 m)

図9-34　IHSとセンサ間ケーブル

㉕



部品番号
005074

図9-35　誘導センサアッセンブリ間

㉖

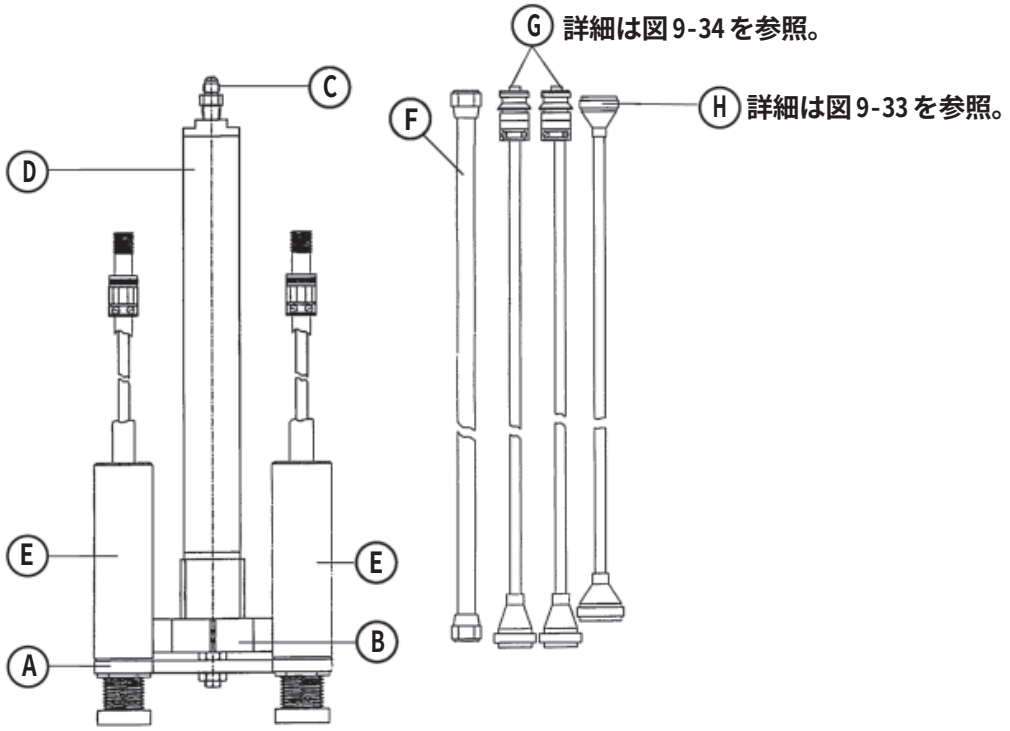


図9-36　IHS コントロールモジュール用のリード付き誘導 IHS トーチマウントアッセンブリ

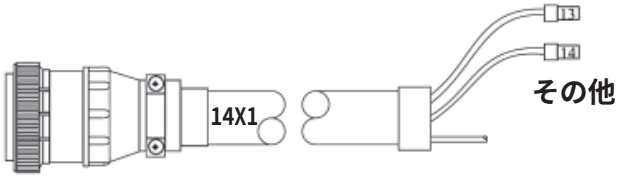
項番	部品番号	記述	数量
	028720	**Inductive IHS, 2"-** 標準およびステンレストーチで使用	
	029044	**Torch MTG SA, Induct IHS for 2" Dia. Torch**	
A	004082	Bracket, IND Sensor	1
B	004083	Bracket, MTG Torch, 2"	1
C	015005	Adapter, 1/4 NPT x #4	1
D	027024	Cylinder, IND Sensor, UW-IHS	1
E	**005074**	**Inductive Sensor Assembly**	**2**
	053016	**IHS Control Module** - ページ9-32 and 9-33	**1**

項番	部品番号	記述	数量
	028390	**Inductive IHS, 1-3/4"-** オプショントーチで使用	
	029334	**Torch MTG SA, Induct IHS for 1-3/4" Dia. Torch**	
A	004082	Bracket, IND Sensor	1
B	004349	Bracket, MTG Torch, 1-3/4"	1
C	015005	Adapter, 1/4 NPT x #4	1
D	027024	Cylinder, IND Sensor, UW-IHS	1
E	**005074**	**Inductive Sensor Assembly**	**2**
	053016	**IHS Control Module** - ページ9-32 and 9-33	**1**

誘導 IHS システム用内部接続リード ー 上記2システムに含まれます。

項目	028811 25 ft(7.6m)	028812 50 ft(15.3m)	028813 75 ft(22.9m)	028814 100 ft(30.5m)	028815 150 ft(45.8m)	028816 200 ft(61m)
F	024144	024144	024144	024144	024144	024144
G	023869/023870	023869/023870	023869/023870	023869/023870	023869/023870	023869/023870
H	023859	023860	023861	023862	023863	023864

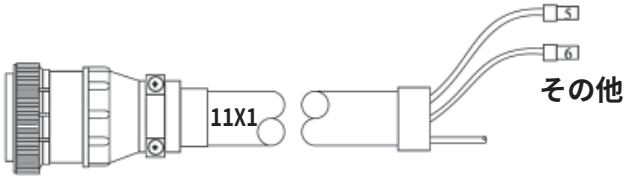
㉗



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023660	15 ft (4.6 m)	023663	75 ft(22.9 m)
023661	25 ft (7.6 m)	023664	100 ft(30.5 m)
023662	50 ft(15.3 m)	023665	150 ft(45.8 m)

図9-37 電源装置とアルゴン - 水素コンソールケーブル間

㉘



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023687	10 ft (3.0 m)	123079	85 ft(25.9 m)
023692	25 ft (7.6 m)	023695	100 ft(30.5 m)
023758	38 ft(11.6 m)	023993	115 ft(35.1 m)
023693	50 ft(15.3 m)	123189	120 ft(36.6 m)
123046	60 ft(18.3 m)	023696	150 ft(45.8 m)
023694	75 ft(22.9 m)	023954	200 ft(61.0 m)

図9-38 タイマ／カウンタケーブル ― 電源装置とタイマ／カウンタ間

㉙



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024204	15 ft (4.6 m)	024450	115 ft(35.1 m)
024205	25 ft (7.6 m)	024516	120 ft(36.6 m)
024155	50 ft(15.3 m)	024490	125 ft(38.1 m)
024398	75 ft(22.9 m)	024159	150 ft(45.8 m)
024487	85 ft(25.9 m)	024470	180 ft(54.9 m)
024206	100 ft(30.5 m)	024333	200 ft(61.0 m)
024481	110 ft(33.6 m)		

図9-39 酸素供給ホース ― 酸素供給側とガスコンソール間

30



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024505	6 ft (1.8 m)	024488	85 ft(25.9 m)
024210	10 ft (3.0 m)	024116	100 ft(30.5 m)
024203	15 ft (4.6 m)	024482	110 ft(33.6 m)
024232	20 ft (6.1 m)	024451	115 ft(35.1 m)
024134	25 ft (7.6 m)	024517	120 ft(36.6 m)
024211	35 ft(10.7 m)	024491	125 ft(38.1 m)
024112	50 ft(15.3 m)	024120	150 ft(45.8 m)
024148	75 ft(22.9 m)	024185	180 ft(54.9 m)
		024124	200 ft(61.0 m)

図9-40　窒素供給ホース　－　窒素供給側とガスコンソール間

31



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024317	5 ft (1.5 m)	024031	40 ft(12.2 m)
024026	10 ft (3.0 m)	024207	45 ft(13.7 m)
024027	15 ft (4.6 m)	024340	50 ft(15.3 m)
024017	20 ft (6.1 m)	024419	56 ft(17.1 m)
024028	25 ft (7.6 m)	024127	60 ft(18.3 m)
024029	30 ft (9.2 m)	024343	75 ft(22.9 m)
024030	35 ft(10.7 m)	024344	100 ft(30.5 m)

図9-41　プラズマプリフローガスホース　－　ガスコンソールとモータバルブコンソール間

32



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024316	5 ft (1.5 m)	024310	40 ft(12.2 m)
024307	10 ft (3.0 m)	024323	45 ft(13.7 m)
024320	15 ft (4.6 m)	024311	50 ft(15.3 m)
024308	20 ft (6.1 m)	024420	56 ft(17.1 m)
024321	25 ft (7.6 m)	024367	60 ft(18.3 m)
024309	30 ft (9.2 m)	024357	75 ft(22.9 m)
024322	35 ft(10.7 m)	024358	100 ft(30.5 m)

図9-42　プラズマカットフローガスホース　－　ガスコンソールとモータバルブコンソール間

㉝



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024043	4 ft (1.2 m)	024486	85 ft(25.9 m)
024341	10 ft (3.0 m)	024115	100 ft(30.5 m)
024200	15 ft (4.6 m)	024452	110 ft(33.6 m)
024342	20 ft (6.1 m)	024449	115 ft(35.1 m)
024133	25 ft (7.6 m)	024515	120 ft(36.6 m)
024448	35 ft(10.7 m)	024395	125 ft(38.1 m)
024407	45 ft(13.7 m)	024119	150 ft(45.8 m)
024012	50 ft(15.3 m)	024480	170 ft(51.9 m)
024472	60 ft(18.3 m)	024184	180 ft(54.9 m)
024147	75 ft(22.9 m)	024123	200 ft(61.0 m)

図9-43　シールドガスホース　－　シールドガス供給側とガスコンソール間

㉞



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024348	5 ft (1.5 m)	024352	40 ft(12.2 m)
024313	10 ft (3.0 m)	024353	45 ft(13.7 m)
024302	15 ft (4.6 m)	024304	50 ft(15.3 m)
024349	20 ft (6.1 m)	024305	75 ft(22.9 m)
024303	25 ft (7.6 m)	024306	100 ft(30.5 m)
024350	30 ft (9.2 m)	024312	150 ft(45.8 m)
024351	35 ft(10.7 m)		

図9-44　シールドガスホース　－　ガスコンソールとリモート高周波コンソール間

㉟



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024061	5 ft (1.5 m)	024092	40 ft(12.2 m)
024063	10 ft (3.0 m)	024403	45 ft(13.7 m)
024065	15 ft (4.6 m)	024096	50 ft(15.3 m)
024067	20 ft (6.1 m)	024174	60 ft(18.3 m)
024069	25 ft (7.6 m)	024468	75 ft(22.9 m)
024071	30 ft (9.2 m)	024523	100 ft(30.5 m)
024356	35 ft(10.7 m)		

図9-45　シールドガスセンサホース　－　ガスコンソールとリモート高周波コンソール間

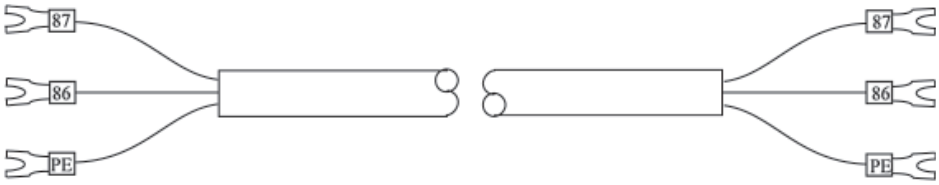
㊱



部品番号	長さ	部品番号	長さ
024354	10 ft (3.0 m)	024369	30 ft (9.2 m)
024355	12 ft (3.7 m)	024370	40 ft(12.2 m)
024368	20 ft (6.1 m)	024443	50 ft(15.3 m)
		024467	75 ft(22.9 m)

図9-46　アルゴン - 水素ガスホース　－　アルゴン - 水素コンソールとトーチ間

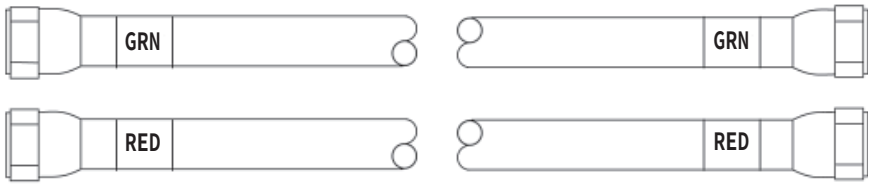
㊲



部品番号	長さ	部品番号	長さ
023340	15 ft (4.6 m)	023343	100 ft(30.5 m)
023341	25 ft (7.6 m)	023344	150 ft(45.8 m)
023342	50 ft(15.3 m)		

図9-47　ホールドケーブル　－　電源装置と電源装置間

㊳



部品番号	長さ	部品番号	長さ
028760	3 ft (0.9 m)	128078	85 ft(25.9 m)
028860	7 ft (2.1 m)	028444	100 ft(30.5 m)
028652	10 ft (3.0 m)	028902	110 ft(33.6 m)
028440	15 ft (4.6 m)	028896	115 ft(35.1 m)
028653	20 ft (6.1 m)	128129	120 ft(36.6 m)
028441	25 ft (7.6 m)	028747	125 ft(38.1 m)
028442	50 ft(15.3 m)	028445	150 ft(45.8 m)
128052	60 ft(18.3 m)	128064	170 ft(51.9 m)
028443	75 ft(22.9 m)	028637	200 ft(61.0 m)

図9-48　冷却ホースセット　－　電源装置とリモート高周波コンソール間

HySpeed HT2000 消耗部品スタータキット：#128824

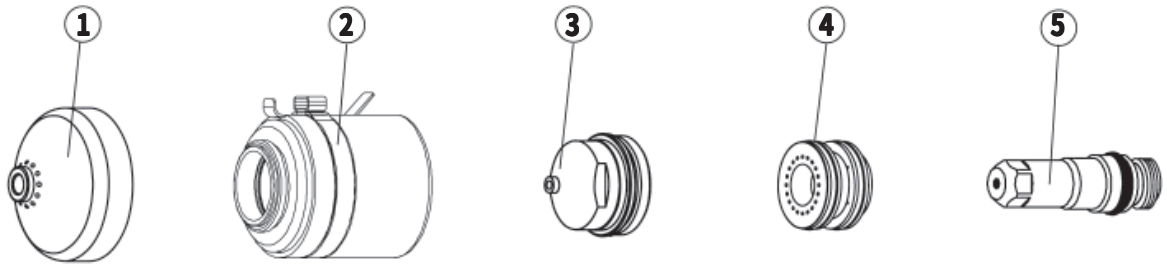


図9-49 HySpeed HT2000 スタータ消耗部品

項番	部品番号	記述	数量
	128824	Kit: HySpeed HT2000 Consumable Starter	
	001285	Box: Gray Plastic	1
1	220239	Shield, HySpeed 200A	1
2	220242	Nozzle Retaining Cap with IHS tab, HySpeed 200A	1
3	220237	Nozzle, HySpeed 200A	3
4	220236	Swirl RIng: HySpeed 200A	1
5	220235	Electrode: HySpeed 200A	3
	027055	Lubricant, Silicon, 1/4 Oz Tube	1
	804560	Quick Set-up Card: HT2000 HySpeed	1

HySpeed HT2000 消耗部品キット：#128825

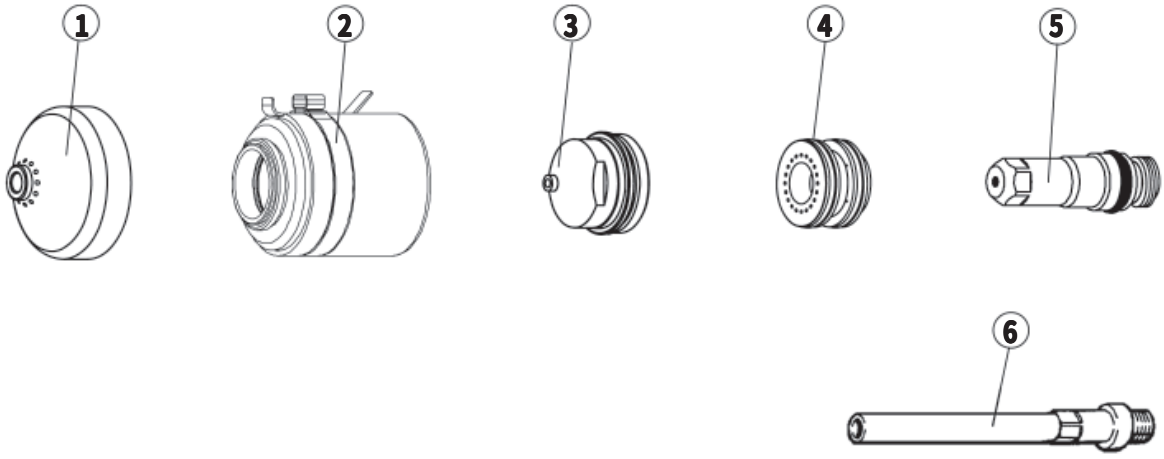


図 9-50 HySpeed HT2000 消耗部品

項番	部品番号	記述	数量
	128825	Kit: HySpeed HT2000 Consumable Parts	
	001067	Box: Gray Plastic	1
1	220239	Shield, HySpeed 200A	1
1	020424	Shield, 200A	1
1	020448	Shield, 100A	1
2	220242	Nozzle Retaining Cap with IHS tab, HySpeed 200A	1
2	120837	Nozzle Retaining Cap, with IHS tab	1
3	220237	Nozzle, HySpeed 200A	3
3	020690	Nozzle, 100A 0.055 O_2	2
3	020608	Nozzle, 200A 0.086 Air/N_2/H35	3
3	020611	Nozzle, 100A 0.059 Air	3
4	220236	Swirl Ring: HySpeed 200A	1
4	020607	Swirl Ring, Air/N_2/H35	1
4	020613	Swirl Ring, Air	1
4	020679	Swirl Ring, Air/N_2	1
5	220235	Electrode: HySpeed 200A	3
5	120667	Electrode: HT2000 200A Oxy LL	2
5	020415	Electrode, N_2/H35	2
5	120547	Electrode: HT2000 100A LL	2
6	020963	Water Tube:PAC200T/2000 Electd Cool	1
	027055	Lubricant, Silicon, 1/4 Oz Tube	1
	027194	Wrench, Nozzle, 3/4"	1
	027524	Wrench, Nozzle, 1"	1
	044027	O-Ring, Buna-N	2
	027347	Tool: Water Tube Removal	1
	004147	Electrode Gauge Assy	1

HT2000 標準消耗部品キット：#028602

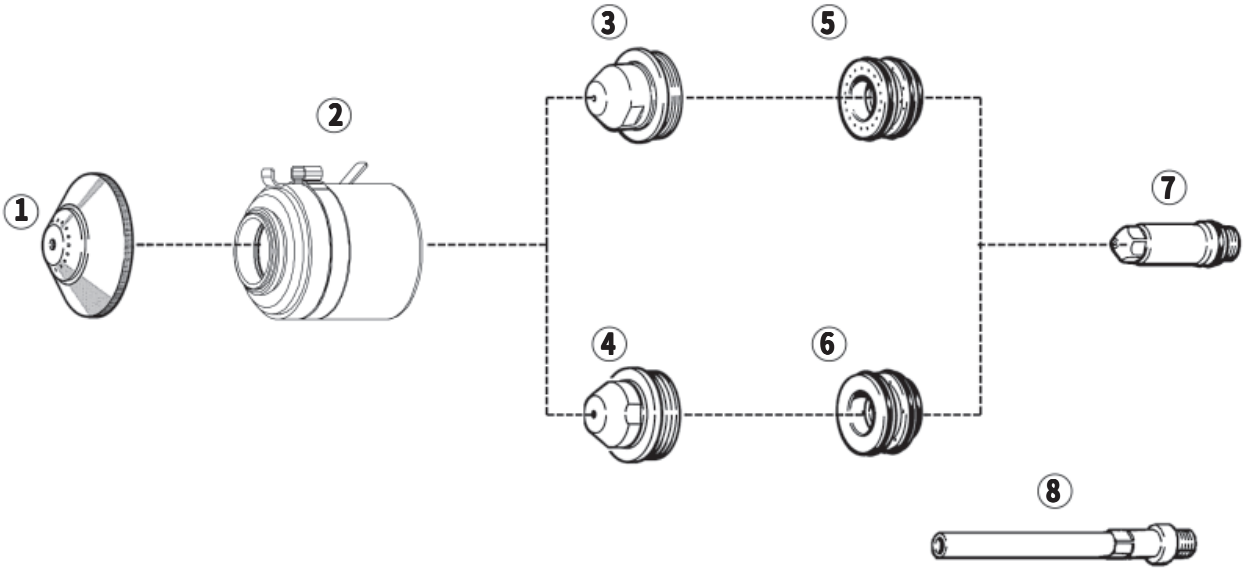


図 9-51　HT2000 消耗部品

項番	部品番号	記述	数量
	028602	**Kit: HT2000 Spare Parts**	
	001067	Box: Gra Plstc	1
1	020424	**Shield, 200A**	1
1	020448	**Shield, 100A**	1
2	120837	**Nozzle Retaining Cap, with IHS tab**	1
3	020605	**Nozzle, 200A 0.082 O_2**	5
3	020690	**Nozzle, 100A 0.055 O_2**	3
4	020608	**Nozzle, 200A 0.086 Air/N_2/H35**	3
4	020611	**Nozzle, 100A 0.059 Air**	3
5	120833	**Swirl Ring: HT2000 O_2**	1
6	020607	**Swirl Ring, Air/N_2/H35**	1
6	020613	**Swirl Ring, Air**	1
6	020679	**Swirl Ring, Air/N_2**	1
7	120667	**Electrode:HT2000 200A Oxy LL**	5
7	020415	**Electrode, N_2/H35**	5
7	120547	**Electrode: HT2000 100A LL**	3
8	020963	Water Tube:PAC200T/2000 Electd Cool	1
	027055	Lubricant, Silicon, 1/4 Oz Tube	1
	027194	Wrench, Nozzle, 3/4"	1
	027524	Wrench, Nozzle, 1"	1
	044027	O-Ring, Buna-N	2
	027347	Tool: Water Tube Removal	1
	004147	Electrode Gauge Assy	1

HT2000 開先加工用消耗部品キット：#128406

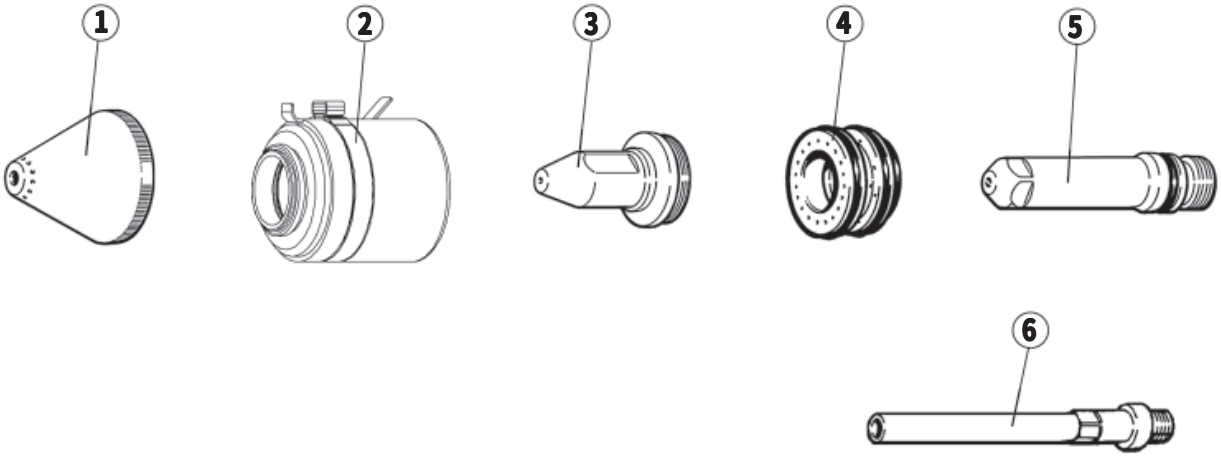


図 9-52　HT2000 開先加工用消耗部品

項番	部品番号	記述	数量
	128406	**Kit: HT2000 Beveling Consumable Parts**	
	001067	Box: Gray Plastic	1
1	**120260**	**Shield: HT2000 Extended**	2
2	**120837**	**Nozzle Retaining Cap, with IHS tab**	1
3	**120259**	**Nozzle, HT2000 200A Oxygen Extended**	5
4	**120833**	**Swirl Ring: HT2000 O_2**	2
5	**120258**	**Electrode:HT2000 Extended**	5
6	120257	Water Tube:Electd Cool Extended	1
	027055	Lubricant, Silicon, 1/4 Oz Tube	1
	027194	Wrench, Nozzle, 3/4"	1
	044027	O-Ring, Buna-N	2
	027347	Tool: Water Tube Removal	1

リードパッケージ

HT2000 電源装置とリモート高周波コンソール間　－　ケーブルとホース

部品番号	長さ
028604	25 ft (7.6 m)
028605	50 ft (15.0 m)
028606	75 ft (23.0 m)
028607	100 ft (30.0 m)
028608	150 ft (45.0 m)
028651	200 ft (61.0 m)

リモート高周波コンソールとガスコンソール間　－　ホース

部品番号	長さ
028683	10 ft (3.0 m)
028684	15 ft (4.6 m)
028685	20 ft (6.2 m)
028686	25 ft (7.6 m)
028687	30 ft (9.1 m)
028688	35 ft (10.6 m)
028689	50 ft (15.0 m)

ガスコンソールとモータバルブコンソール間　－　ホース

部品番号	長さ
028622	10 ft (3 m)
028623	15 ft (4.6 m)
028624	20 ft (6.2 m)
028625	25 ft (7.6 m)
028626	30 ft (9.1 m)
028627	35 ft (10.6 m)
028654	50 ft (15.0 m)
028655	75 ft (23.0 m)
028656	100 ft (30.0 m)

推奨スペアパーツ

電源装置

部品番号	記述	記号	数量	参照頁
005121	Pushbutton: 2 NO Green Illumin	PB1	1	9-6
005122	Pushbutton: 2 NC Red Extended	PB2	1	9-6
005149	Bulb: 120VAC	LT2	2	9-6
027080	Fan: 225CFM 120VAC 50/60 Hz	M2,M3	1	9-5
027079	Fan: 450-550 CFM 120VAC 50/60 Hz	M4	1	9-5
041762	PCB Assy: HT2000 Control	PCB2	1	9-5
081039	Firmware: HT2000		2	9-5
041246	PCB Assy: Relay, HD1070/HT2000	PCB4	1	9-5
041294	PCB Assy: HT2000 THC Mother	PCB9	1	9-5
041186	PCB Assy: HT2000 THC	PCB10	1	9-5
005102	Thermostat: 160°C, 6 Amp	TS1	1	9-7
003138	Circuit Breaker, 2 Pole, 600V 100A	CB1	1	9-9
003139	Contactor: 90A 3 Pole, 120VAC	CON1	2	9-9
041534	PCB Assy: Power Distribution	PCB1	1	9-9
008317	Fuse: Semiconductor 125A, 250V	F1,F2	5	9-11
129118	CH130 Chopper SA	CH1,CH2	1	9-13
009684	Res: 4 Ohm 420W w/bracket	R6A,R6B	2	9-15
003021	Relay, 120VAC NO SPST	CR1	1	9-15
009794	Coil: Air Core Transformer, 8AWG	T1	1	9-17
029202	Current Sensor SA	CS1	1	9-17
129618	Switch, Level SA, 1/2 NPT	LS1	1	9-19
029323	Switch, Temp SA, 162 Deg. F	TS2	1	9-19
029361	Flowswitch SA, Reservoir	FS1	1	9-19
006046	Valve, Sol 240V 3/8 NPT NC	V1	1	9-19
128384	Kit: Pump, 70 GPH Positive Displace		1	9-19

リモート高周波コンソール

部品番号	記述	記号	数量	参照頁
009224	Cap: Poly 0.22µF 10% 1000	C1,C2	2	9-21
009280	Cap: 0.022µF 15kV	C3,C4	2	9-23
004061	Electrode:Sprk Gap 1/8 x 1.6		3	9-23
129150	HV Transformer SA, 5000V, 20 ma	T1	1	9-21
005227	Switch, Pressure 12 psi	PS3	1	9-21
006032	Solenoid Valve:150# 1/4 FPT 120V NC	SV6	1	9-21
006106	Solenoid Valve: 120VAC 1/8FPT	SV7	1	9-21

（続く）

推奨スペアパーツ（続き）

ガスコンソール

部品番号	記述	記号	数量	参照頁
005042	Tgl Switch: SP, Mom. ON/OFF/ON	S3	1	9-25
005243	Pressure Switch:80psi	PS1,PS2	1	9-25
005149	Bulb, 120VAC	LT1	1	9-25
006109	Sol. Valve:150# Manf 120V 2-Way NC	SV1-3	1	9-25
006064	Needle Valve: 1/8 FPT 0.125 Orifice	MV2,MV3,MV4	1	9-25
011053	Flowmeter: 7.8 GPM/44CFH	FM1,FM2	1	9-25
011058	Flowtube with Float /BP-8 Flt:0-10 SC Cal 2%		2	
011008	Shield: Plastic, for 011053 or 011056		2	
011081	Flowmeter Float Stop		2	
022020	Gauge: Pressure, 160 psi/bar, Panel Mnt	PG1,PG2	1	9-25
022008	Gauge: Pressure, 100 psi/bar, Panel Mnt	PG3	1	9-25

モータバルブコンソール

部品番号	記述	記号	数量	参照頁
006109	Sol. Valve:150# Manf 120V 2-Way NC	SV4	2	9-27
006063	Motor Valve: Electric 1/8FPT 0.125 Orifice	MV2	1	9-27

第10章　回路図

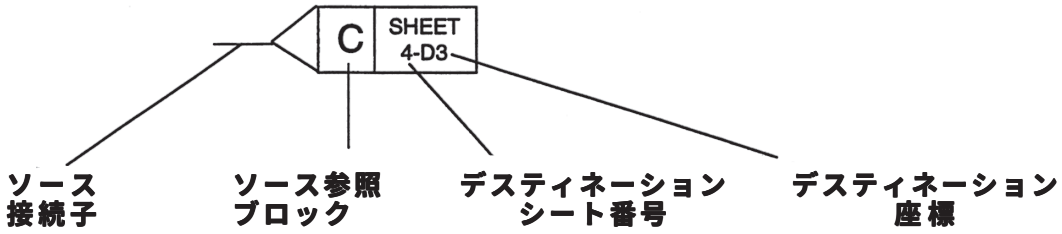
目次

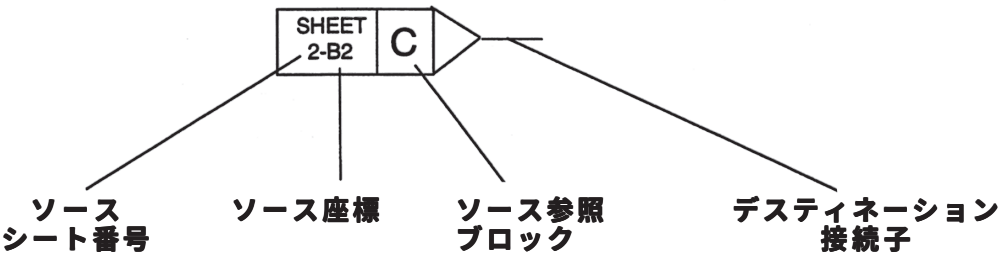
概説……10－　2
回路図の記号……10－　2
HySpeed HT2000システム回路図……10－　5
HySpeed HT2000冷却液フローチャート……10－18

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**や**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。
- ページからページへ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）。

- 回路図の部品を参照する時、記号が繰り返して出てくることがあります。たとえば、C1は回路図のシート番号2で2個所、別の場所に出てきます。ページ上の電源装置部は、点線のボックスとラベルで示されています。異なる部分内に、同じ記号が出てくることもあります。
  部品を探したり、参照する時は点線ボックスのラベルをチェックするようにしてください。

回路図の記号

システム回路図に先だち、この章の回路図の記号およびその意味を記述します。


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

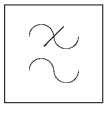

DC 電源


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

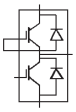

AC フィルタ

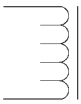

ヒューズ

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

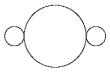

PNP トランジスタ


ポテンショメータ


プッシュボタン
ノーマルクローズ

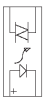

プッシュボタン
ノーマルオープン


コネクタ

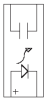

リレーコイル


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

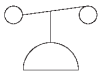

分流器

スパークギャップ

フロースイッチ

回路図

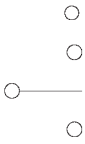

レベルスイッチ
ノーマルクローズ


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


2 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

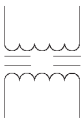

タイムディレー
クローズ、NC（ノー
マルクローズ）/ オフ


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

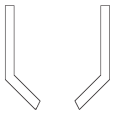

ソレノイドバルブ

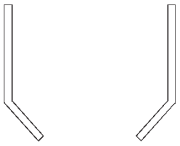

電源電圧

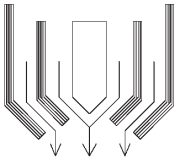

ツェナダイオード

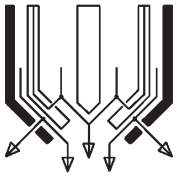
トーチ記号

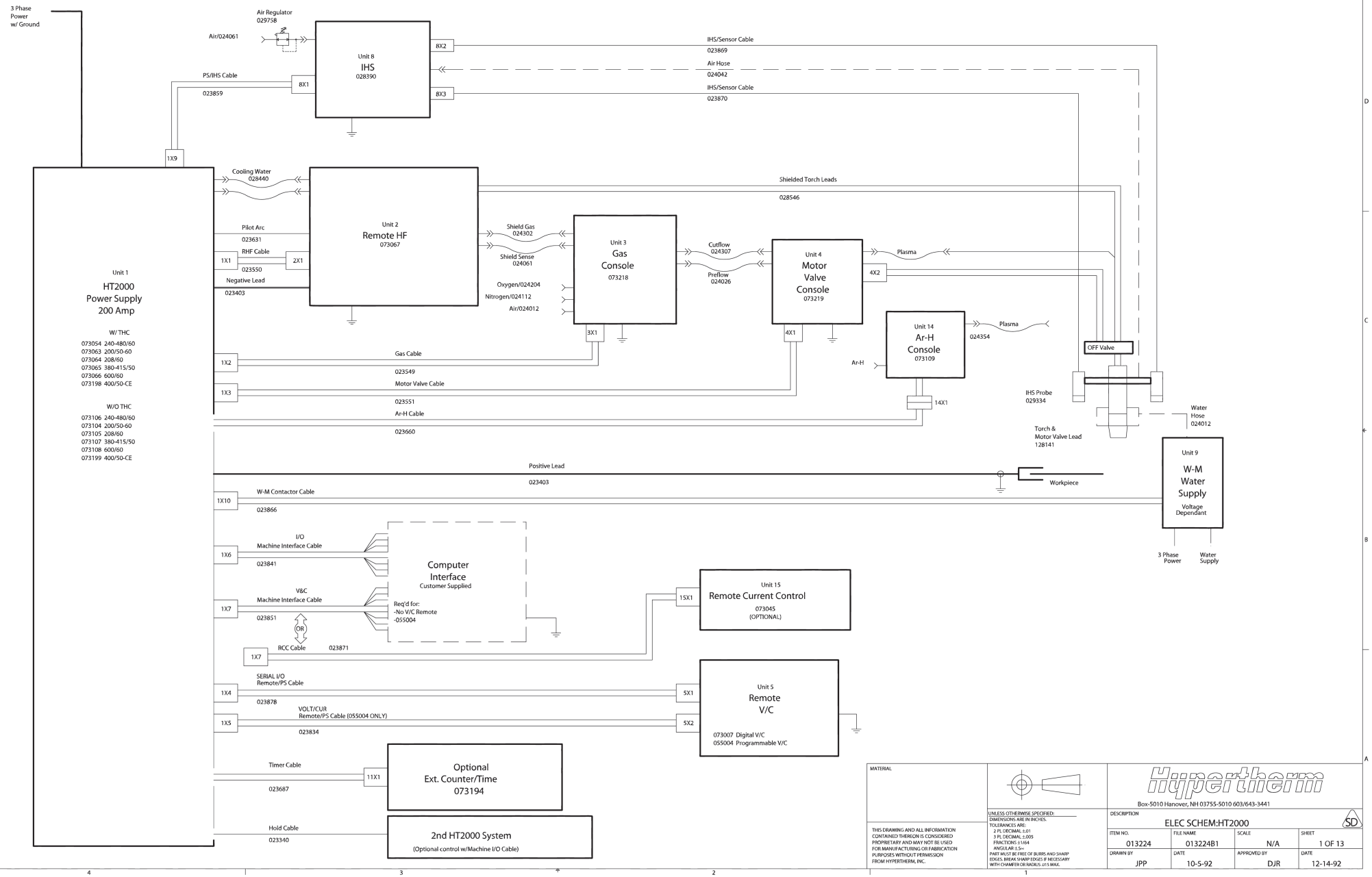

電極


ノズル


シールド


トーチ


HyDefiniton™
トーチ



MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

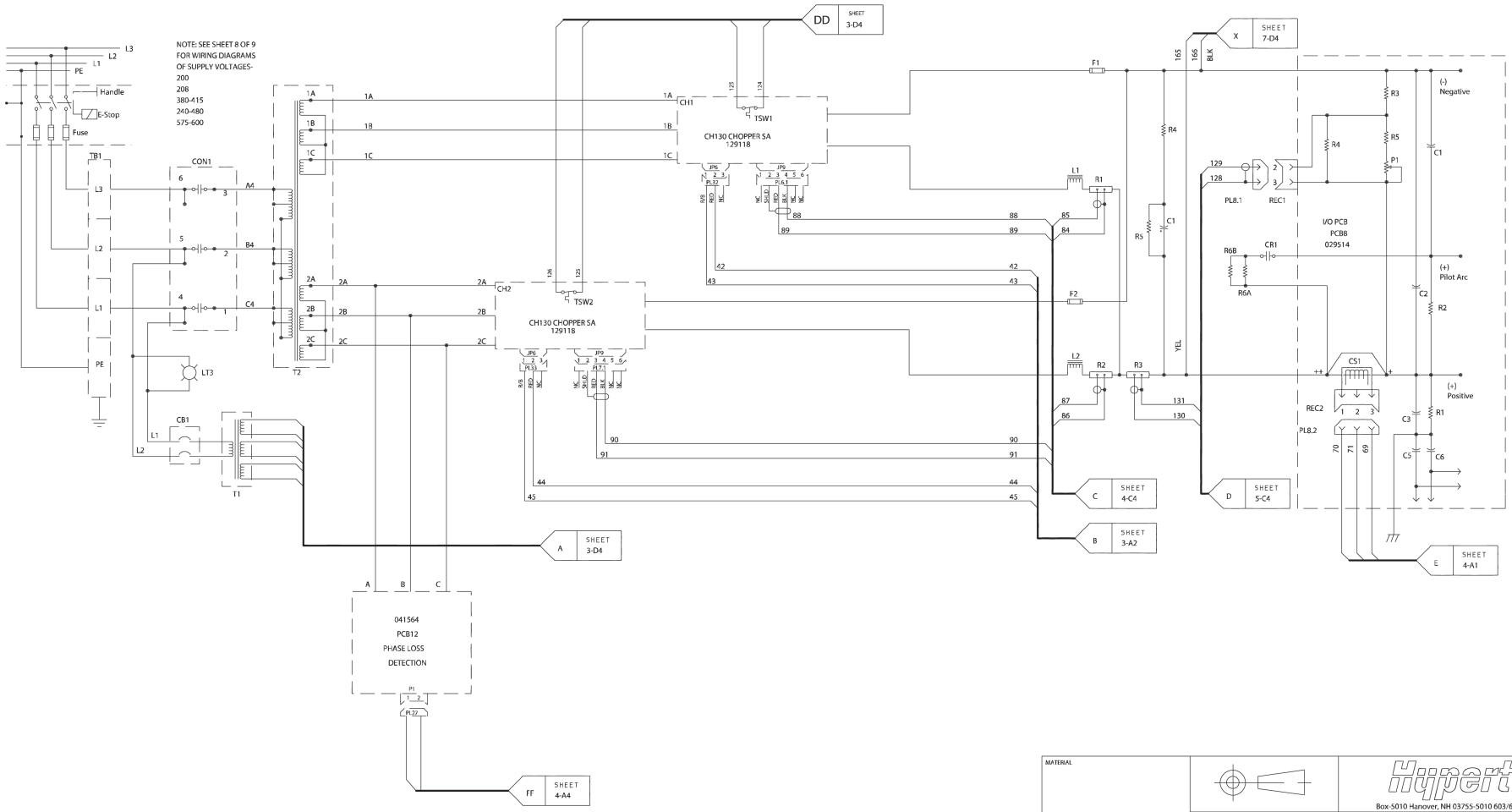
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5°
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS ≤1/5 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION: ELEC SCHEM:HT2000 (SD)

ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B1	N/A	1 OF 13

DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92



MATERIAL

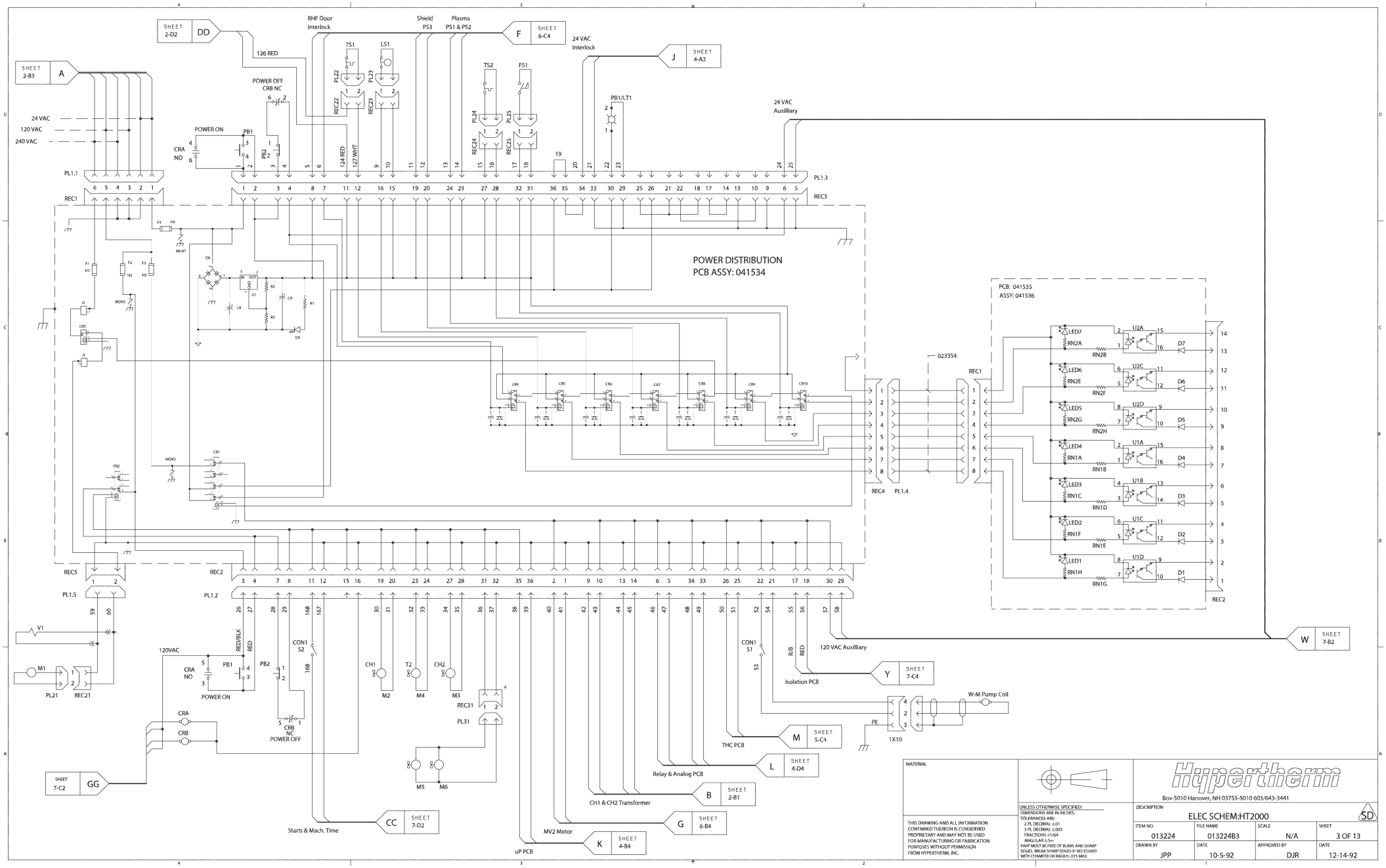
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL =.01
3 PL DECIMAL =.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS, Ø.15 MAX.

Hypertherm
Box 5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION: ELEC SCHEM:HT2000 SD

ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B2	N/A	2 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92



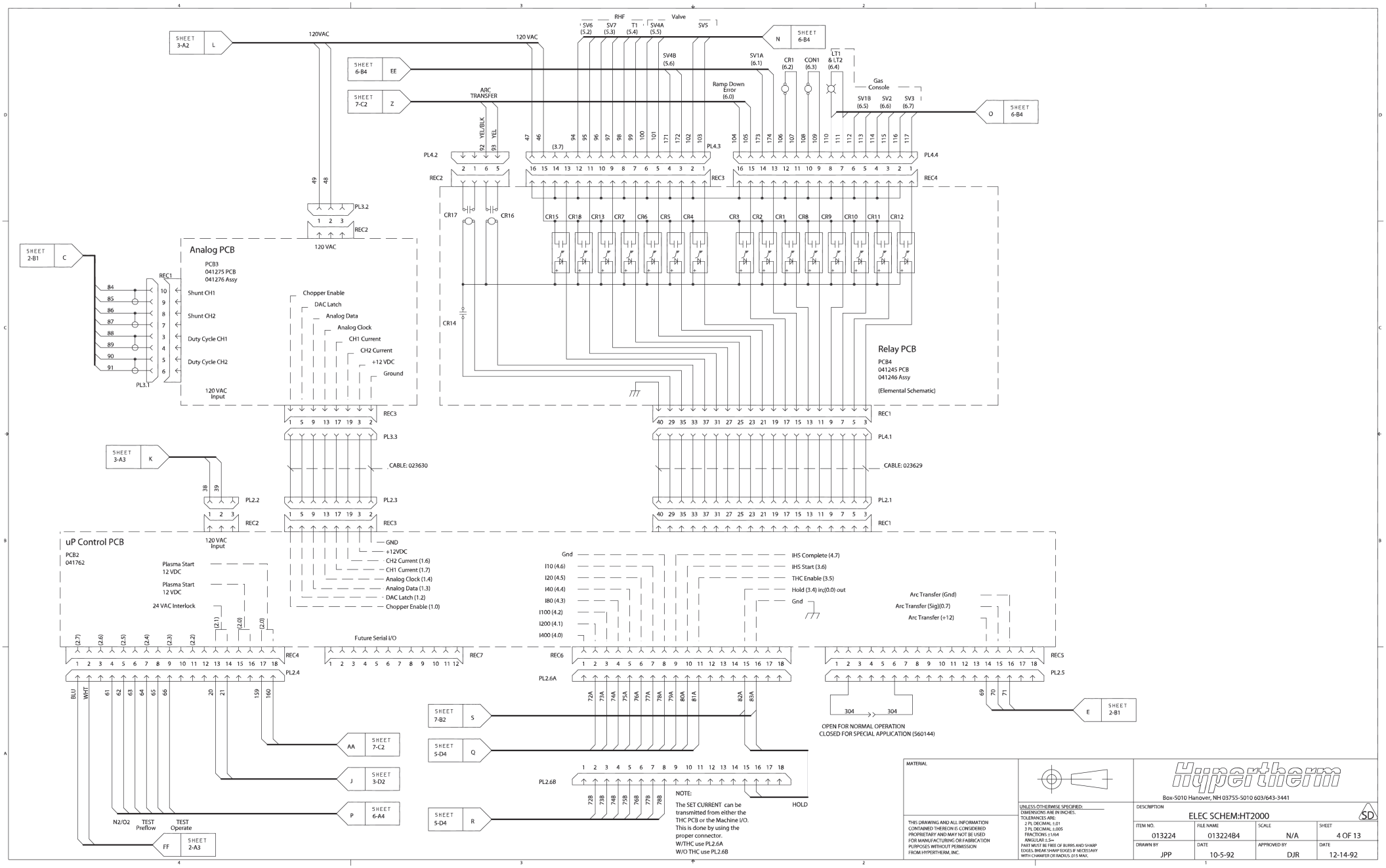
MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION			
ELEC SCHEM:HT2000			SD
ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B3	N/A	3 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92



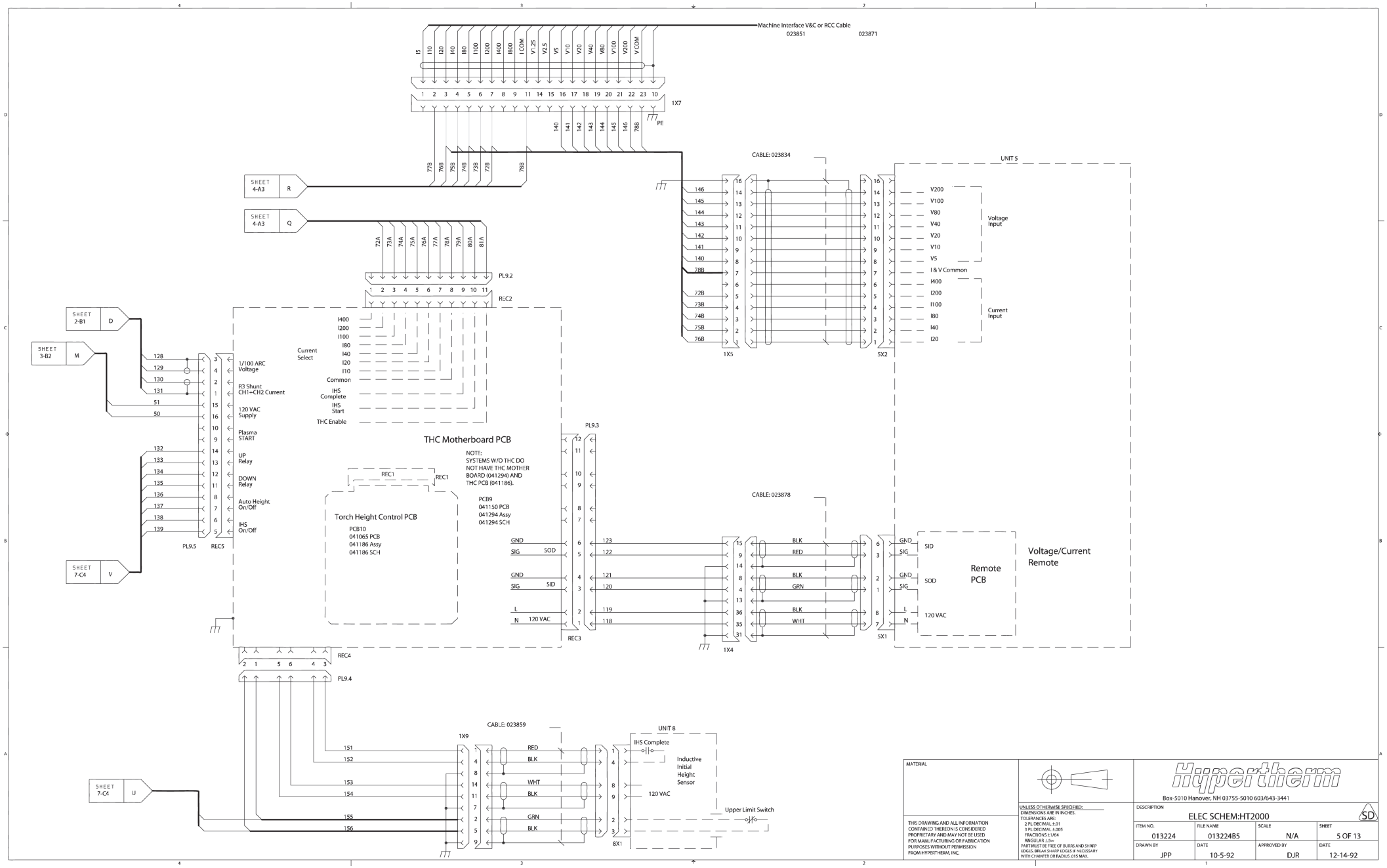
MATERIAL

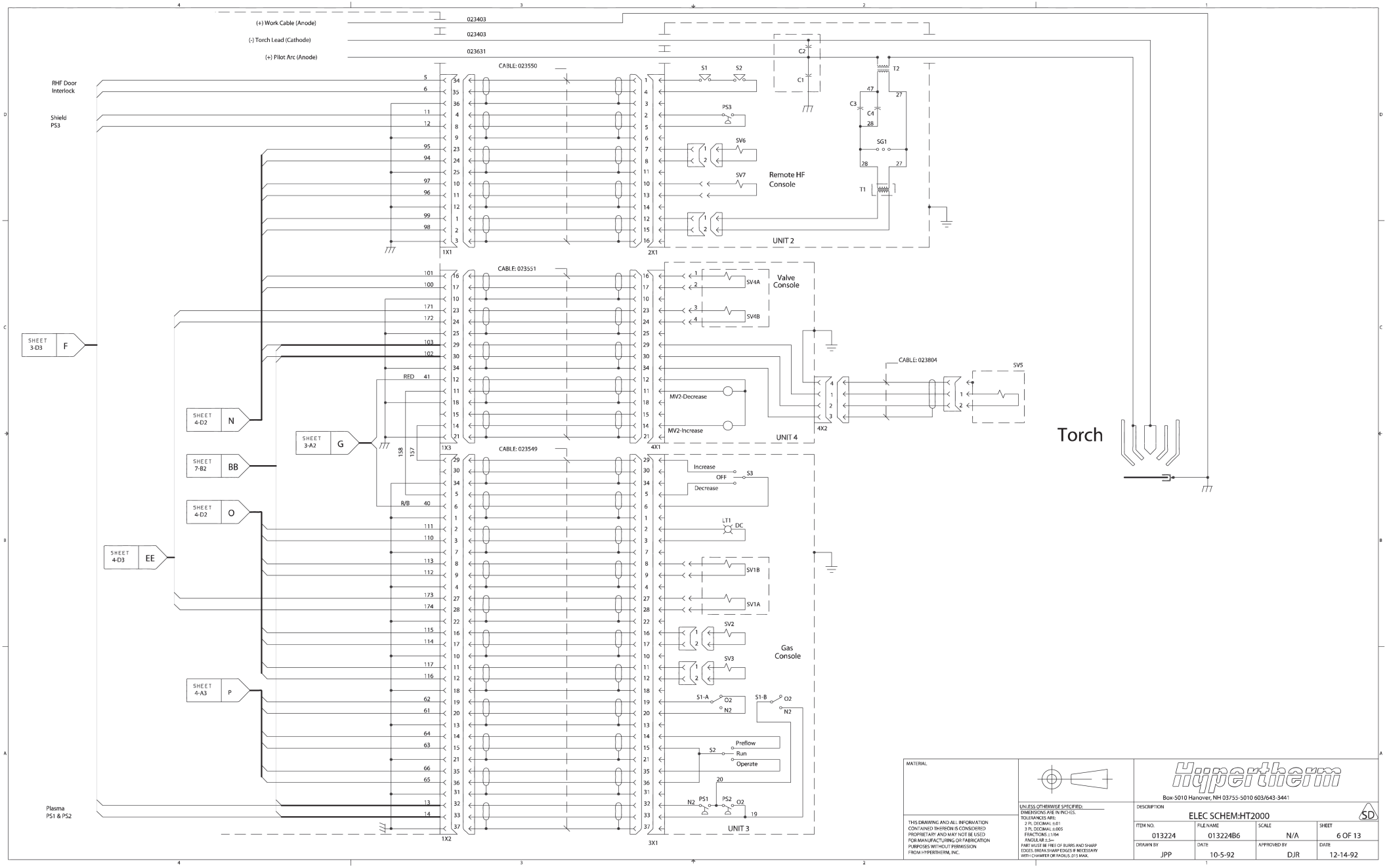
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

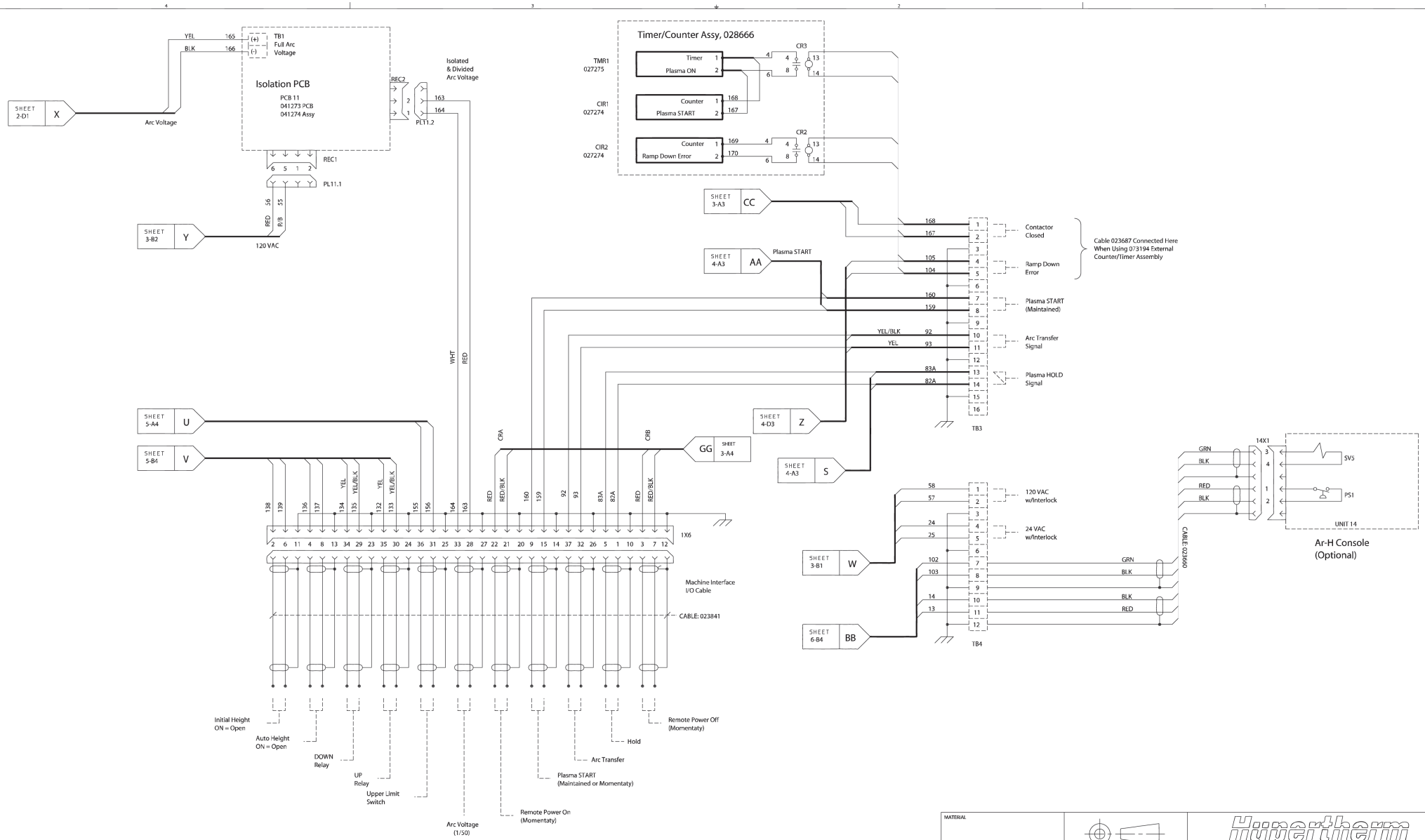
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION			
ELEC SCHEM:HT2000			SD
ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B4	N/A	4 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92


Machine Interface V&C or RCC Cable
023851
023871
I5
I10
I20
I40
I80
I100
I200
I400
I800
I COM
V1.25
V2.5
V5
V10
V20
V40
V80
V100
V200
V COM
1X7
PE
CABLE: 023834
UNIT 5
V200
V100
V80
V40
V20
V10
V5
I & V Common
I400
I200
I100
I80
I40
I20
Voltage Input
Current Input
1XS
SX2
SHEET 4-A3 R
SHEET 4-A3 Q
PL9.2
REC2
Current Select
THC Motherboard PCB
NOTE:
SYSTEMS W/O THC DO NOT HAVE THC MOTHER BOARD (041294) AND THC PCB (041186).
PCB9
041150 PCB
041294 Assy
041294 SCH
Torch Height Control PCB
PCB10
041065 PCB
041186 Assy
041186 SCH
REC1
PL9.3
REC3
CABLE: 023878
1X4
SX1
Remote PCB
Voltage/Current Remote
SID
SOD
120 VAC
SHEET 2-B1 D
SHEET 3-B2 M
SHEET 7-C4 V
1/100 ARC Voltage
R3 Shunt CH1+CH2 Current
120 VAC Supply
Plasma START
UP Relay
DOWN Relay
Auto Height On/Off
IHS On/Off
PL9.5
REC5
REC4
PL9.4
CABLE: 023859
1X9
UNIT 8
IHS Complete
Inductive Initial Height Sensor
120 VAC
Upper Limit Switch
8X1
SHEET 7-C4 U
MATERIAL
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5°
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.
Hypertherm
Box 5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441
DESCRIPTION
ELEC SCHEM:HT2000
SD
ITEM NO. 013224
FILE NAME 013224B5
SCALE N/A
SHEET 5 OF 13
DRAWN BY JPP
DATE 10-5-92
APPROVED BY DJR
DATE 12-14-92


(+) Work Cable (Anode)
023403
(-) Torch Lead (Cathode)
023403
(+) Pilot Arc (Anode)
023631
CABLE: 023550
RHF Door Interlock
Shield PS3
S1
S2
C1
C2
T2
C3
C4
PS3
SV6
SG1
SV7
Remote HF Console
T1
UNIT 2
1X1
2X1
CABLE: 023551
Valve Console
SV4A
SV4B
SHEET 3-D3 F
SHEET 4-D2 N
SHEET 3-A2 G
SHEET 7-B2 BB
SHEET 4-D2 O
SHEET 4-D3 EE
SHEET 4-A3 P
RED 41
MV2-Decrease
MV2-Increase
UNIT 4
1X3
4X1
4X2
CABLE: 023804
SV5
Torch
CABLE: 023549
R/B 40
Increase
OFF
Decrease
S3
LT1
DC
SV1B
SV1A
SV2
SV3
Gas Console
S1-A
S1-B
O2
N2
Preflow
Run
Operate
PS1
PS2
Plasma PS1 & PS2
UNIT 3
1X2
3X1
MATERIAL
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.
Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441
DESCRIPTION
ELEC SCHEM:HT2000
SD
ITEM NO. 013224
FILE NAME 013224B6
SCALE N/A
SHEET 6 OF 13
DRAWN BY JPP
DATE 10-5-92
APPROVED BY DJR
DATE 12-14-92



MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

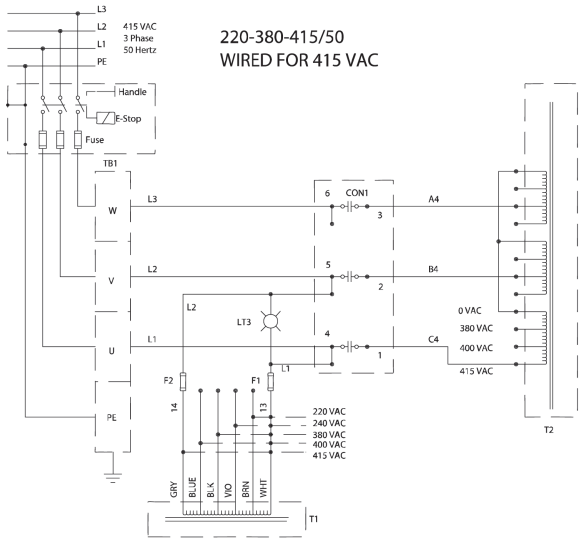
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5°
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

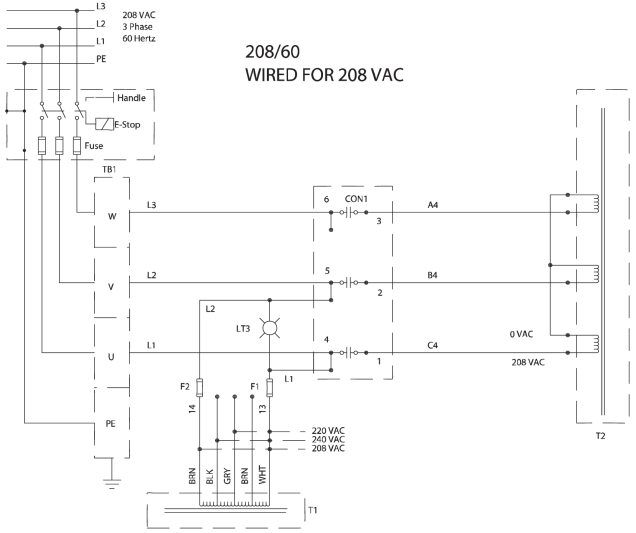
Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

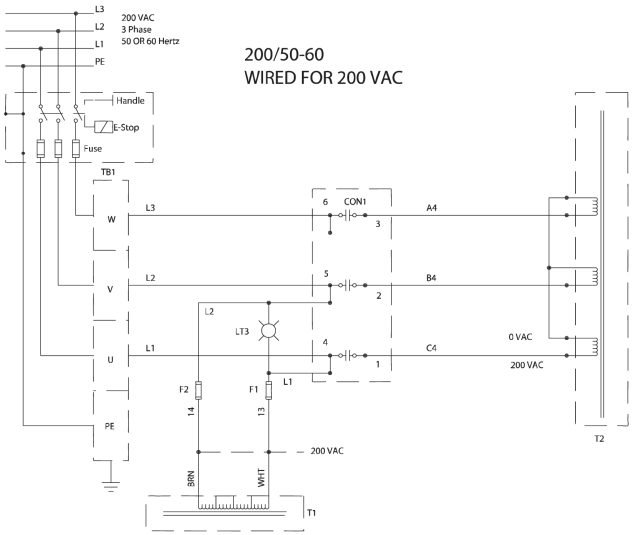
DESCRIPTION: ELEC SCHEM:HT2000 SD

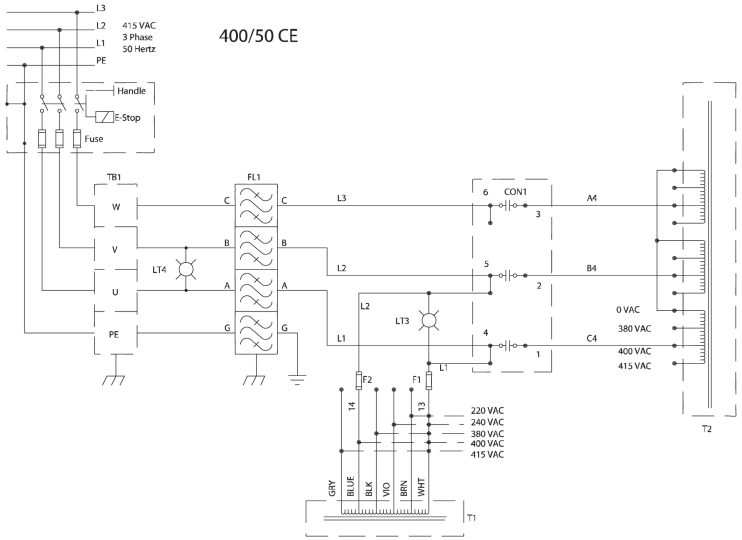
ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B7	N/A	7 OF 13

DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92









MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

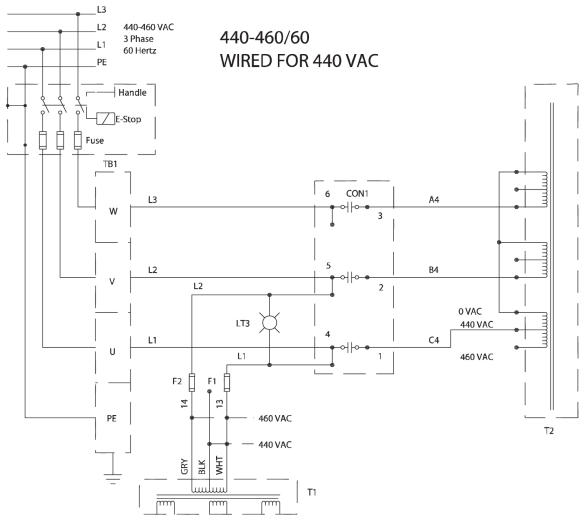
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5°
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

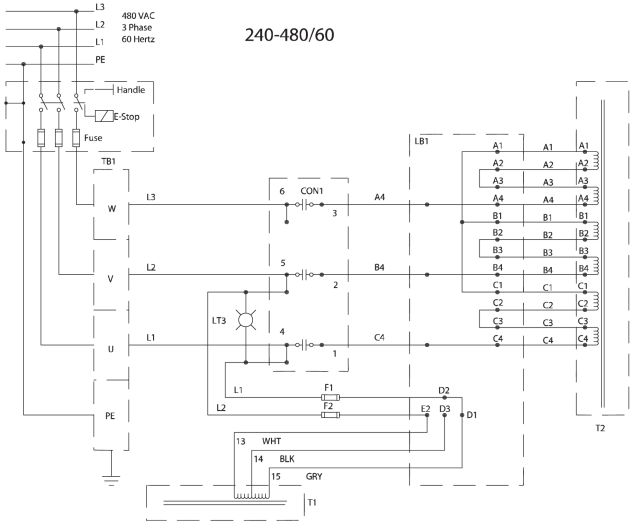
DESCRIPTION: ELEC SCHEM:HT2000 (SD)

ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B8	N/A	8 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92

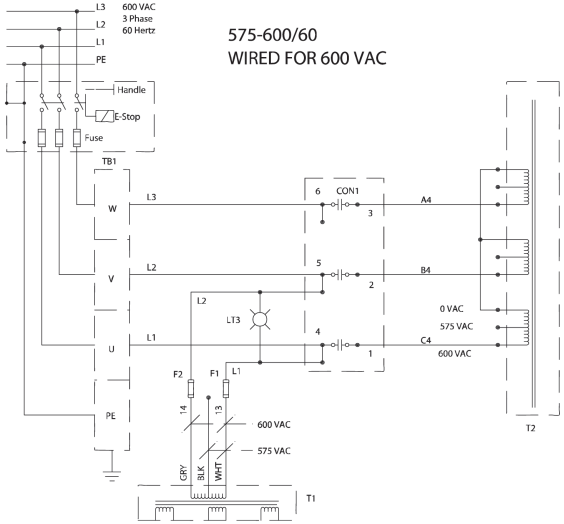
10-12



440-460/60
WIRED FOR 440 VAC



240-480/60



575-600/60
WIRED FOR 600 VAC

MATERIAL

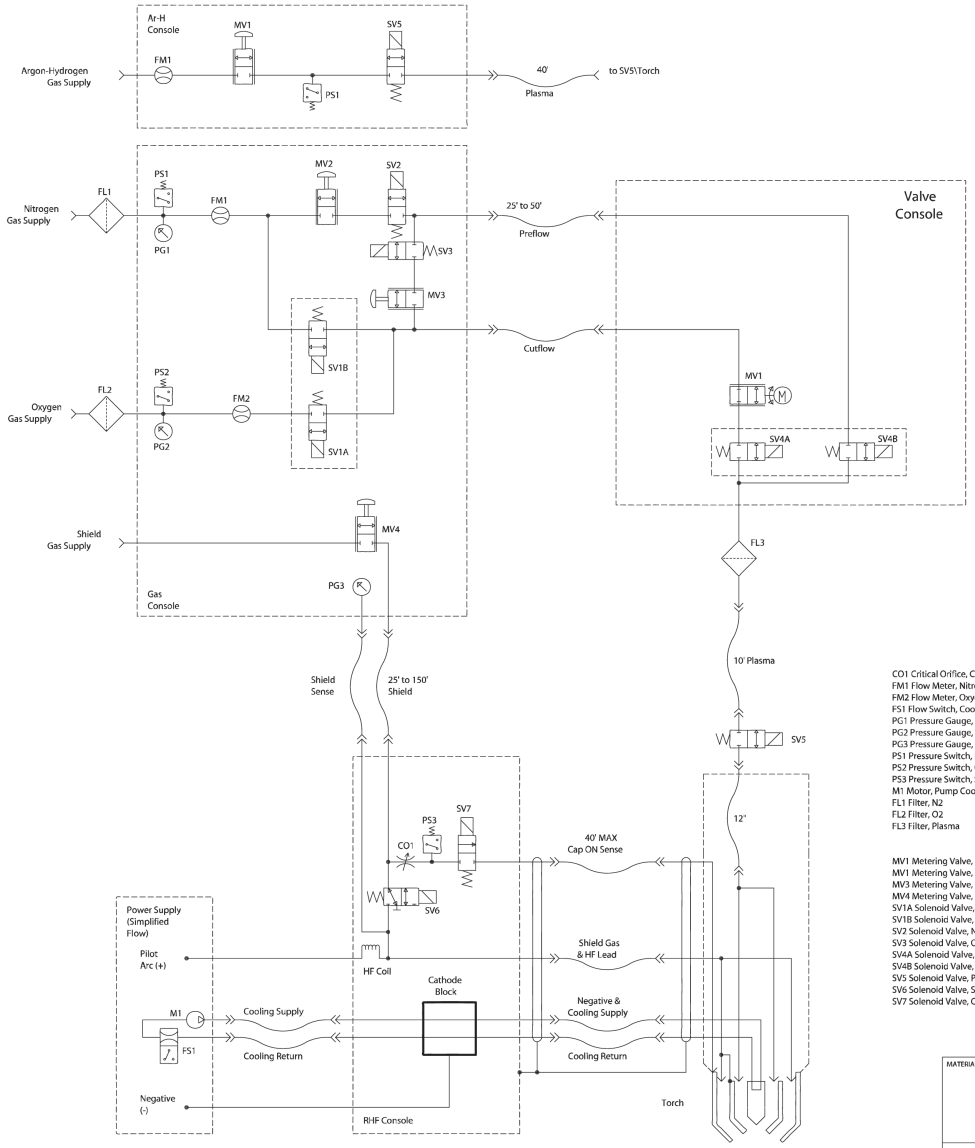
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL: ±.01
3 PL DECIMAL: ±.005
FRACTIONS: ±1/64
ANGULAR: ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION: ELEC SCHEM:HT2000 SD

ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B9	N/A	9 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92



CO1 Critical Orifice, Cap OFF
FM1 Flow Meter, Nitrogen
FM2 Flow Meter, Oxygen
FS1 Flow Switch, Cooling
PG1 Pressure Gauge, Nitrogen Inlet
PG2 Pressure Gauge, Oxygen Inlet
PG3 Pressure Gauge, Plasma
PS1 Pressure Switch, Nitrogen Inlet
PS2 Pressure Switch, Oxygen Inlet
PS3 Pressure Switch, Shield/Cap OFF
M1 Motor, Pump Cooling
FL1 Filter, N2
FL2 Filter, O2
FL3 Filter, Plasma

MV1 Metering Valve, Plasma Motor
MV1 Metering Valve, N2 Preflow
MV3 Metering Valve, O2 Preflow
MV4 Metering Valve, Shield
SV1A Solenoid Valve, O2
SV1B Solenoid Valve, N2 Cutflow
SV2 Solenoid Valve, N2 Preflow
SV3 Solenoid Valve, O2 Preflow
SV4A Solenoid Valve, Cutflow
SV4B Solenoid Valve, Preflow
SV5 Solenoid Valve, Plasma OFF
SV6 Solenoid Valve, Shield ON
SV7 Solenoid Valve, Cap OFF

MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

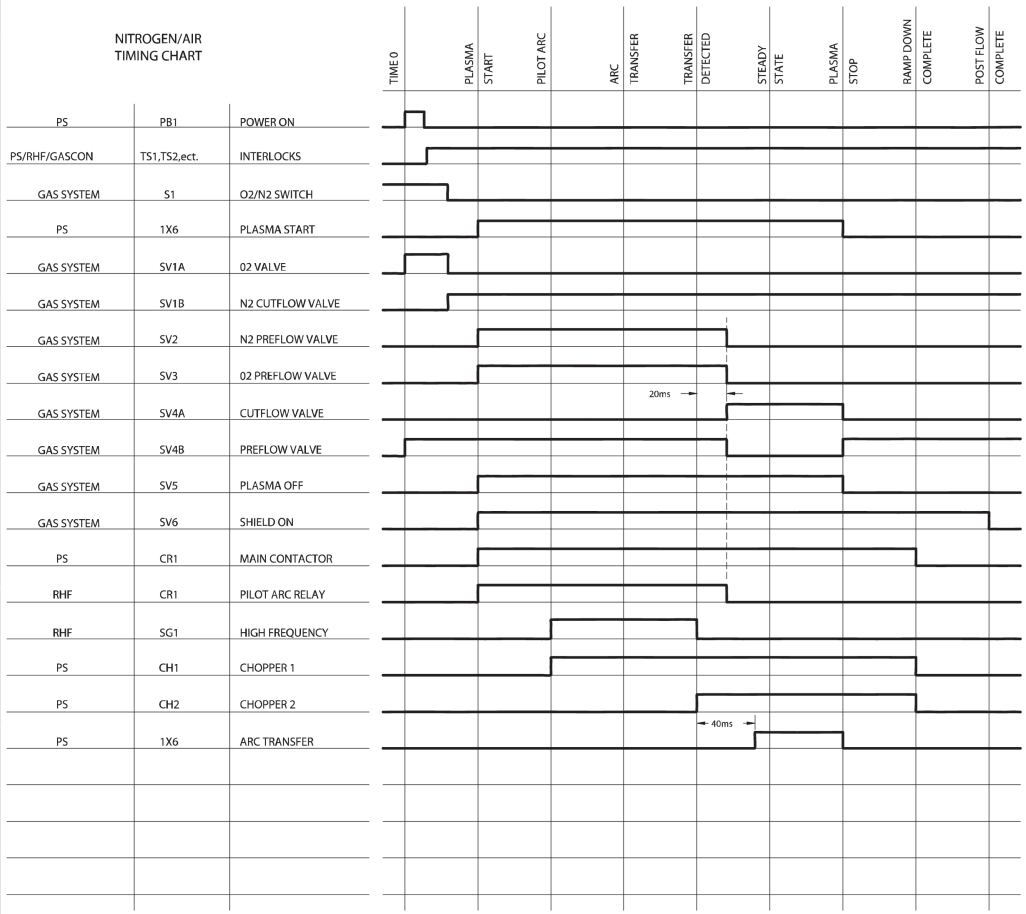
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION: ELEC SCHEM:HT2000 (SD)

ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B10	N/A	10 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92

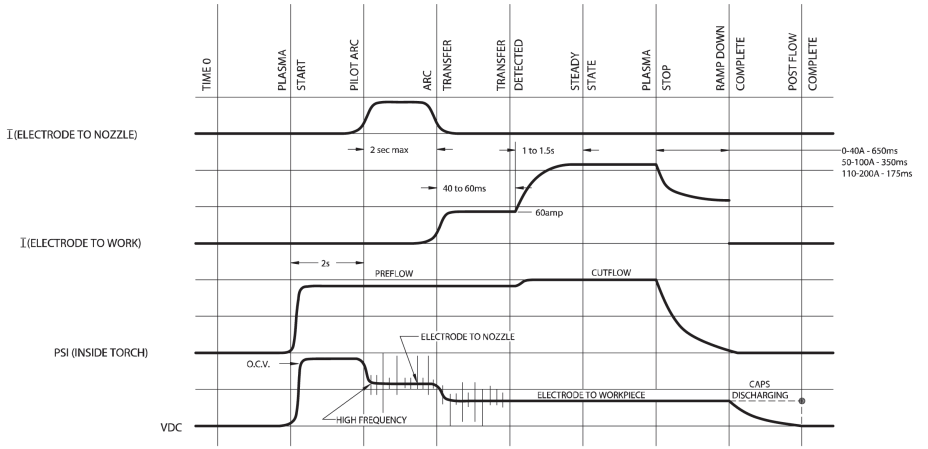
NITROGEN/AIR TIMING CHART



Solenoid valve status for N_2 timing chart

N_2 or Air Cutting Mode			
Component	Idle	Cutflow	Preflow
SV1A	OFF	OFF	OFF
SV1B	ON	ON	ON
SV2	OFF	OFF	ON
SV3	OFF	OFF	OFF
SV4A	OFF	ON	OFF
SV4B	OFF	OFF	ON
SV5	OFF	ON	ON
SV6	OFF	ON	ON
SV7	ON	ON	ON

NITROGEN/AIR OPERATION CURRENT, PRESSURE, AND VOLTAGE WAVEFORMS



MATERIAL

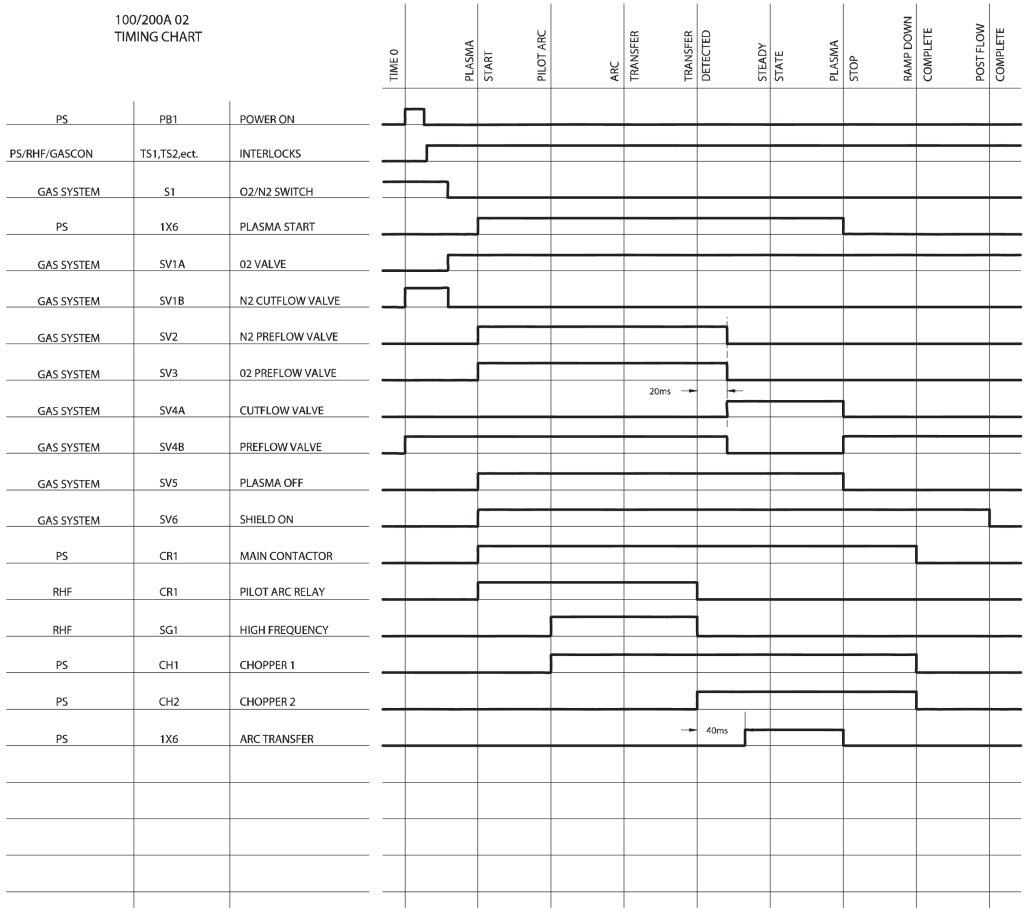
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION			
ELEC SCHEM:HT2000			SD
ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B11	N/A	11 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92

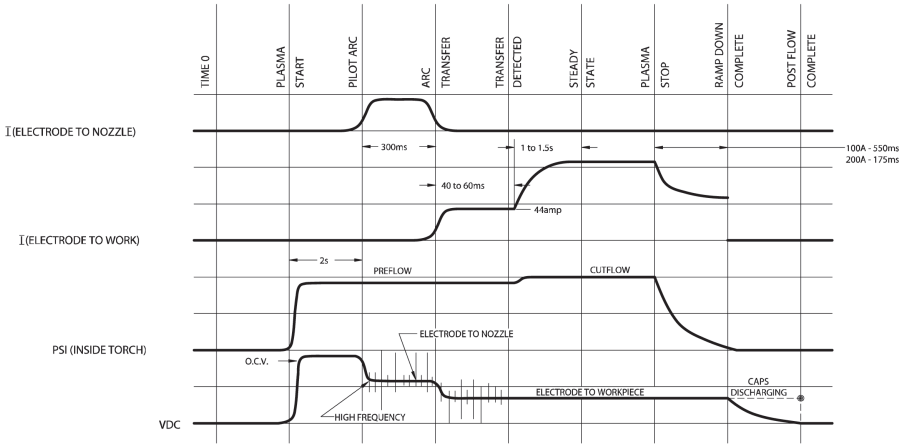
100/200A 02 TIMING CHART



Solenoid valve status for O_2 timing chart

O_2 or Air Cutting Mode			
Component	Idle	Cutflow	Preflow
SV1A	ON	ON	ON
SV1B	OFF	OFF	OFF
SV2	OFF	OFF	ON
SV3	OFF	OFF	ON
SV4B	OFF	OFF	ON
SV4B	OFF	OFF	ON
SV5	OFF	ON	ON
SV6	OFF	ON	ON
SV7	ON	ON	ON

OXYGEN OPERATION CURRENT, PRESSURE, AND VOLTAGE WAVEFORMS



MATERIAL

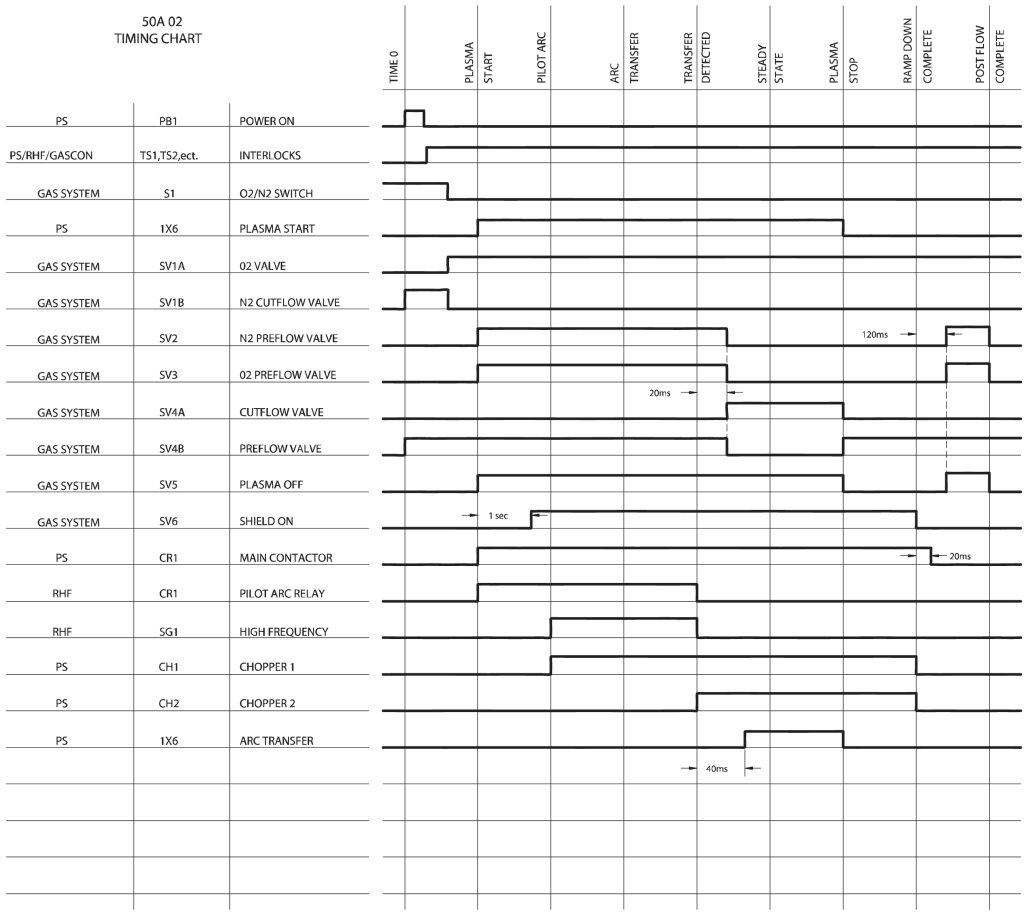
THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5=
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS ≤1/5 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION			
ELEC SCHEM:HT2000			SD
ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B12	N/A	12 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92

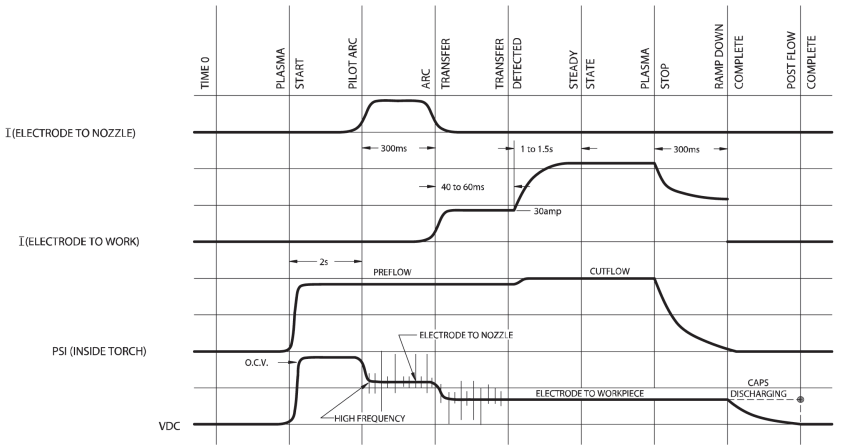
50A 02
TIMING CHART



Solenoid valve status for O_2 timing chart

O_2 or Air Cutting Mode			
Component	Idle	Cutflow	Preflow
SV1A	ON	ON	ON
SV1B	OFF	OFF	OFF
SV2	OFF	OFF	ON
SV3	OFF	OFF	ON
SV4B	OFF	OFF	ON
SV4B	OFF	OFF	ON
SV5	OFF	ON	ON
SV6	OFF	ON	ON
SV7	ON	ON	ON

OXYGEN OPERATION
CURRENT, PRESSURE,
AND VOLTAGE WAVEFORMS



MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

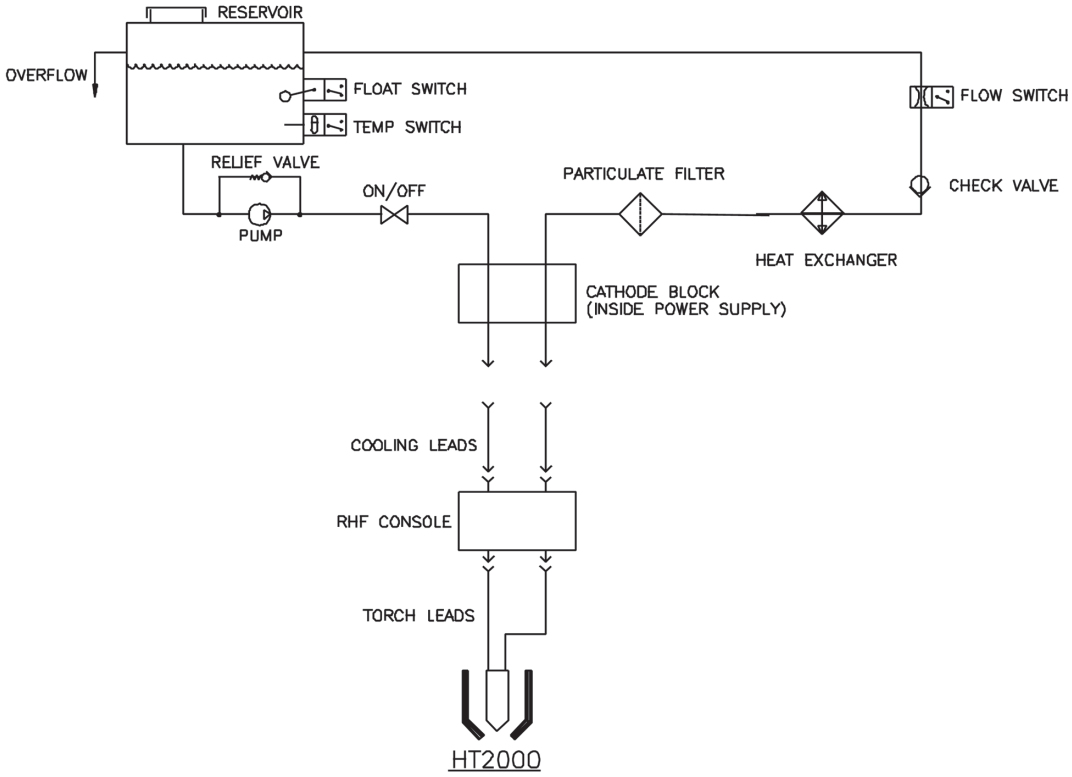
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5°
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box 5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

DESCRIPTION: ELEC SCHEM:HT2000 SD

ITEM NO.	FILE NAME	SCALE	SHEET
013224	013224B13	N/A	13 OF 13
DRAWN BY	DATE	APPROVED BY	DATE
JPP	10-5-92	DJR	12-14-92

冷却液フローチャート


RESERVOIR
OVERFLOW
FLOAT SWITCH
TEMP SWITCH
FLOW SWITCH
RELIEF VALVE
ON/OFF
PARTICULATE FILTER
CHECK VALVE
PUMP
HEAT EXCHANGER
CATHODE BLOCK
(INSIDE POWER SUPPLY)
COOLING LEADS
RHF CONSOLE
TORCH LEADS
HT2000

補足A　IEC シンボル

目次

ＩＥＣ（国際電気標準会議）シンボル…… a－ 2

ＩＥＣ（国際電気標準会議）シンボル

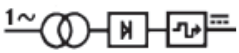

直流（DC）


交流（AC）


プラズマ切断トーチ


交流入力電源接続


外部保護（アース）導電端子



チョッパ電源


アノード（＋）ワーククランプ


温度スイッチ


圧力スイッチ


テスト位置でのプラズマトーチ（冷却と切断ガスがノズルから排気中）

電源をオン


電源をオフ


電圧／電流曲線

Hypertherm

補足 B　プロピレングリコール安全データ、ベンゾトリアゾール安全データ

目次

プロピレングリコール安全データ

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

ベンゾトリアゾール安全データ

セクション Ⅰ…… b－ 7
セクション Ⅱ 成分…… b－ 7
セクションⅢ物理データ…… b－ 7
セクションⅣ火災および爆発危険データ…… b－ 8
セクション Ⅴ 健康への危険データ…… b－ 8
セクションⅥ反応性データ…… b－ 9
セクションⅦ流出または漏洩…… b－ 9
セクションⅧ特別防護情報…… b－ 9
セクションⅨ特別注意事項…… b－１０
セクション Ⅹ 規則…… b－１０

素材安全データシート

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

製品コード	

発行日	1996年11月22日

製造者名　HYPERTHERM
住所　Etna Rd.
Hanover, NH 03755

緊急時の電話番号

輸送担当：(703)527-3887*
* 漏洩、火災、輸送中の事故の場合
製品情報：(603)643-5638

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	爆発限界 OSHA PEL	ACGIH TLV	NIOSH REL
プロピレングリコール	0057-55-6	<50%	規定なし	規定なし	規定なし

セクション　3 ——　危険確認

緊急度概括	被曝すると目や皮膚を刺激する。 飲みこむのは危険。

潜在的な健康への影響	
経口摂取	刺激、吐き気、胃痛、もどしおよび下痢
吸入	鼻、喉、呼吸器系を若干刺激
目に被曝	目を刺激
皮膚被曝	長期または繰返しの接触で皮膚を刺激

セクション　4 ——　応急措置

経口摂取	吐かせようとせず、コップ1～2杯の水を飲ませ治療を受ける。
吸入	吸入危険は殆どなく、特別の手当てを必要としない。
目に被曝	すぐ冷流水で15分間洗い流す。もし刺激が残る時は治療措置を受ける。
皮膚被曝	石鹸か水で洗う。刺激が広がるか、残る時は治療措置を受ける。
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	非引火性または非可燃性
消火媒体	火気が絡む時は泡、炭酸ガス、乾燥化学消火器を使用。水は発泡原因になる。		
特別消火手段	なし。		
火災と爆発の危険性	なし。		

セクション　6 ——　突発的な流出対策

流出への対応	小流出：　汚水管渠に洗い流す。 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。

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。
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。

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	空中に浮遊するレベルのコントロールであれば良好な一般的通風で十分。この製品を使う施設では洗眼場所を設置する。

個人保護機器

○	人工呼吸器	通風が悪く閉鎖場所での長期使用には推奨。
○	安全ゴーグル／顔面マスク	推奨；ゴーグルは耐化学薬品飛散用。
	エプロン	不要。
○	手袋	推奨；PVC、ネオプレン、ニトリル可能。
	長靴	不要。

セクション　9 ――　物理的および化学的性質

外観	透明液	沸点	160 ℉
臭気	該当せず	氷点	未確定
pH	4.6-5.0(100%濃度)	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	一般産業安全を超える特別の注意事項はなし。					
非適合性	塩素漂白剤、強無機酸、強酸化剤との接触を避ける。					
分解危険物質	燃焼中に一酸化炭素を形成することがある。					
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	未確定						
環境有害性	データなし						

セクション１３ ―― 廃棄の注意

廃棄処分方法	製品がラベルで述べられた方法で使用できない時は、公認の危険廃棄物管理施設で危険廃棄物として処分しなければならない。空容器は3回洗浄し、リサイクルするか再利用する；または潰して埋め立てごみ処理材とする。								
RCRA分類	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

米国基準登録状況

	EPA登録済み（FIFRA）	
	FDA登録済み	
	KOSHER	
	SARA　タイトルIII　素材	
	USDA承認	

セクション１６ ―― 他の情報

NFPA分類

1	青	健康上有害
1	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。

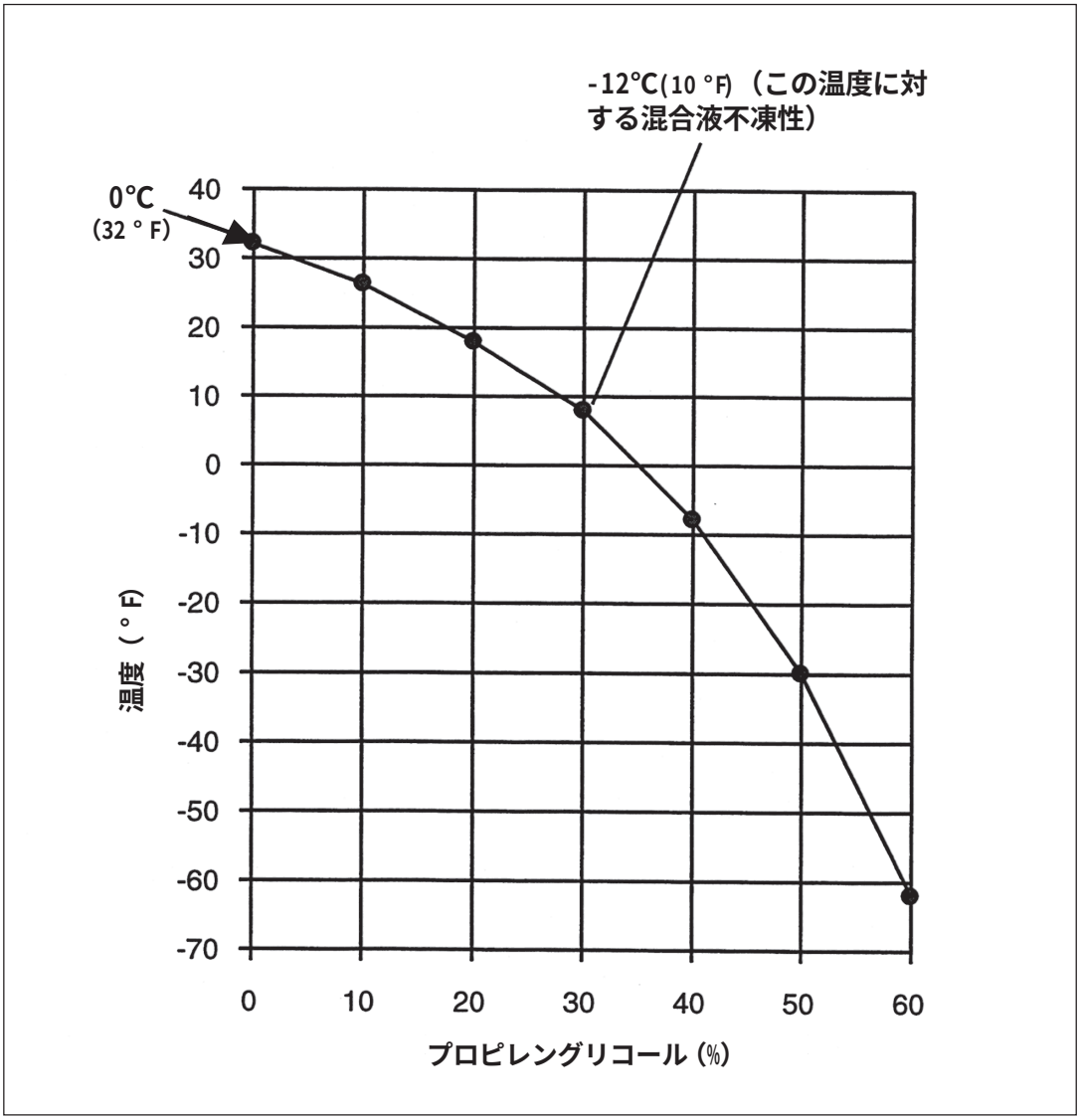


図 b - 1　プロピレングリコール溶液の氷点

セクション　Ⅰ

製造者： PMC SPECIALTIES GROUP, INC.
住所： 501 Murray Road
Cincinnati, OH 45217
緊急電話番号： (513)242-3300
緊急輸送用： (800)424-9300

化学名および別称： 1-H ベンゾトリアゾール、ベンゾトリアゾール
商標および別称： COBRATEC® 99 Powder
薬品係累： トレアゾール
化学式： $C_6H_6N_3$

ＤＯＴ出荷指定： 規定なし（ベンゾトリオゾール）
製品番号： X18BT5585

NFPA基準定格： 健康：1， 可燃性：1， 反応性：0
HMIS定格： 健康：2， 可燃性：0， 反応性：0， PPE：E
WHMIS区分： D-2-(B)

セクション　Ⅱ　成分

素材	CAS番号	重量%	被曝制限
ベンゾトリオゾール	95-14-7	>99	未規定

セクション　Ⅲ　物理データ

沸点： >350℃
氷点： 94-99℃
比重： 1.36（固体）
20℃での蒸気圧： 0.04mmHg
蒸気密度（空気 = 1）： 4.1（計算値）
20℃での重量水溶解性： 2.0
揮発量%： なし
蒸発率（酢酸ブチル = 1）： 非揮発性
形状および匂い： 灰色がかった白粉色。若干の臭気性。

95/08/28

セクション　IV　火災および爆発危険データ

引火点：　340°F（CC）
自然発火温度：　不可
大気可燃限界：　低温：塵埃MEC.0.03oz/(切断フィート)
高温：不可

消化媒体：　二酸化炭素、ドライケミカル、発泡物

消化特記手順：独立型呼吸器具を含め完全防護器具を使用しなければならない。水噴霧は有効でないかも知れない。もし水を使用するのであれば、霧ノズルの使用が好ましい。水は圧力増加、自然発火、極端な高温にさらされて爆発するのを防止するよう密閉容器を冷却するのに使用できる可能性がある。非常状態で、分解生成物を極度に被曝すると健康に害を及ぼす可能性がある。症状が即、表れないかも知れない。施療を受けること。

まれな火災および爆発危険：浮遊塵埃は最低1立方フィート当たり0.03オンス（1㎥当たり30グラム）の凝縮で激しい爆発を起こす危険性がある。

セクション　V　健康への危険データ

OSHA空気汚染物：取り扱い中に塵埃を発生する性質から、塵埃被曝は合計および呼吸の際に吸い込まれる塵埃の規定限度を超える場合はOSHAの微粒子項に適合しなければならない。

過度に被曝した場合の影響：目に被曝した場合は良く激しい刺激が起こる。人体が過度に被曝した場合の影響についての詳細な情報は不可能。このような経験で、今までに明確に結果の診療から過度に被曝したという例が提供されていない。NCIの生物検定では発癌性について説得に足りる証拠を示していない（NCI-CG-TR-88）。細菌による突然変異誘発性に関するデータは存在する。専門家はこのデータは結論に達していないと考えている。（環境生物変異、7号、補足5：RTECS #DM1225000の1-248（1985）および参考資料から）。

非常時および応急措置手順：吸入時：影響を受けた時は被曝を避ける。呼吸を元通りにする。暖かくして静かにする。　**皮膚に被曝の時：**洗剤および水で影響を受けた部分を良く洗う。**目に入った時：**15分間大量の水で目を洗い流す。医療を受ける。　**飲み込んだ時：**人事不省に陥った人には口から何も与えてはならない。数杯、水を与える。吐き気が自然に起こらない時は、吐き気を誘発させる。空気系統を清潔にする。施療を受ける。

有毒性データ：

経口LD_{50}（ネズミ）	560mg/Kg
一次皮膚刺激（ウサギ）	一次皮膚刺激なし
皮膚LD_{50}	>2000mg/Kg
目刺激（ウサギ）	激しく目を刺激する
ブルーギル・サンフィッシュ（96hr．Tlm）	28mg/l
ヒメハヤ（96hr．Tlm）	28mg/l
マス（96hr．LC_{50}）	39mg/l
藻（96hr．EC_{50}）	15.4mg/l
ミジンコ（48hr．LC_{50}）	141.6mg/l

セクション　VI　反応性データ

安定性： 安定
配合禁忌： 酸化剤
危険分解物： 火気により：二酸化炭素、一酸化炭素、窒化酸素、大気減少によりHCN。
危険な重化合物： 発生せず

セクションVII　流出または漏洩

この素材が流出または漏洩した時の手段：もし局部的に浮遊塵埃凝縮が起こった時は、水で湿らせ、空気を取り込んで塵埃を散乱させる。こぼれたものを集め、再利用ないしは蓋付き廃棄容器にしまう。

廃棄方法：ごみ処理埋め立てまたは地域、州、連邦政府規則で決められた施設で焼却。密閉容器内では熱または焼却しない。

セクション　VIII　特別防護情報

呼吸器保護：もし個人被曝が換気で必要とする被曝限界以下に制御できない時は、ガス、塵埃、霧から身を守るために、NIOSH/MSHAで承認された呼吸装置を着用する。

換気： 塵埃制御には局部的排気を推奨する
保護手袋： 皮膚接触を避けることを推奨、ゴム、ビニール製
目の保護： 浮遊塵埃が問題となる場所には安全ゴーグルを使用
他の保護器具： 安全シャワー、目洗浄

セクション　IX　特別注意事項

取り扱いおよび保管上の注意事項：冷暗所に保管する。使用しない時は容器を固く締めておく。浮遊塵埃の生成を避け、潜在的な塵埃爆発の危険性をなくす。皮膚、目、衣服への被曝を避ける。塵埃およびガスの吸入を避ける。**体内に取り込まないこと。流出**した時は速やかに清掃をする。

セクションX　規則

ベンゾトリアゾール（CAS番号95-14-7）は以下の化学薬品リストで構成されている：

1. TSCAセクション 8(a)/40CFR 712 第一次評価情報規則
2. TSCAセクション 8(d)健康と安全データ規則
3. NTPテスト手順書
4. マサチューセッツ州物質リスト
5. カナダ国内物質リスト
6. WHMIS成分公開リスト
7. TSCA在庫リスト

作成：　1995年8月28日
廃棄：　1994年5月25日

ここに記載された情報は我々が入手可能で作成日現在、正しいと確信されたデータに基づいている；しかしながら、PMC SPECIALTIES GROUP, INC.社はこれらのデータの信頼性またはこのデータを用いて得られた結果について、いかなる明示的または暗示的保証をなしません。

補足C　アルミのプラズマ切断用通風マニフォールド

目次

アルミのプラズマ切断用通風マニフォールド…… C－2
概説…… C－2
通風マニフォールドを製作する…… C－2

アルミのプラズマ切断用通風マニフォールド

概説

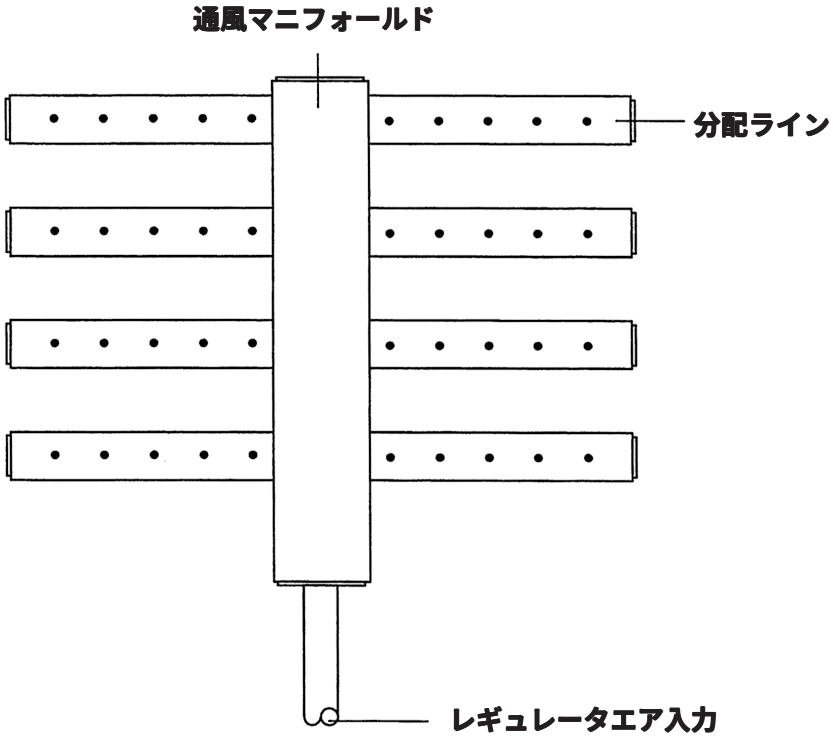
アルミを水テーブルまたは水中でプラズマアーク切断する時は、自由水素ガスが切断加工中に発生します。プラズマ加工の高温性により、水テーブルの水から酸素と水素の電離が発生します。酸素と高親和性を持つ高温アルミは、これにより自由水素を残して酸素と結合します。

自由水素の発生を防ぐ効果的な手段は水テーブル・フロアの通風マニフォールドを付け、水から酸素を補充することです。

通風マニフォールドを製作する　ー　図c-1

50 mm（2インチ）のPVC管に25 mm（1インチ）の分配ラインを付けた**通風マニフォールド**を作ります。この**分配ライン**に150 mm（6インチ）毎に3 mm（1/8インチ）の穴をあけます。分配ラインの終端にはキャップをします。酸素は切断領域の全てにわたって供給されます。

このマニフォールドをショップのエア配管に接続します。泡の流れを確実にするには圧力レギュレータを設置して下さい。



図c-1　通風マニフォールド

補足D　エアフィルタ

目次

エアフィルタ…… d－2

エアフィルタ

ガス純度は Hypertherm プラズマ機器の消耗部品寿命を最大限に延ばし、より高品質な切断を行うのに重要な要因になります。プラズマエアはクリーン、ドライ、オイルなしでなければなりません。エアは、それぞれのプラズマシステムが指定する圧力および流量で供給しなければなりません。供給エアに湿気、オイル、汚染物資が含まれる場合は切断品質が低下、消耗部品寿命が短くなりランニングコストが増加します。

消耗部品寿命および切断品質を最適化するために、Hypertherm では供給エアの汚染物を除去するために 3 階層フィルタ方式を推奨しています。

1. フィルタの第 1 ステップで全汚染物の最低 99% と 5 ミクロン以上の液体を除去しなければなりません。

2. 第 2 ステップではオイル除去用混合フィルタを使います。このフィルタで 0.025 ミクロン以上の物資を 99.99% 除去します。

3. 最後の第 3 ステップは活性炭素吸着性フィルタで、これ以前のステップで取れなかったオイルあるいは炭化水素を 99.999% 除去します。

Hypertherm

補足E 電磁両立性（EMC）

目次

概論 …… e－ 2
電源ケーブル …… e－ 2
電源ケーブルの接続 …… e－ 2
　　電源装置 …… e－ 2
　　回線遮断器 …… e－ 4
EMIフィルタ部品リスト …… e－ 5

補足E　EMC

概論

この補足では電気有資格者が電源ケーブルを全CEマーク 220/380/415 V電源装置（073198、073199）のEMIフィルタに接続する方法を記述しています。

電源ケーブル

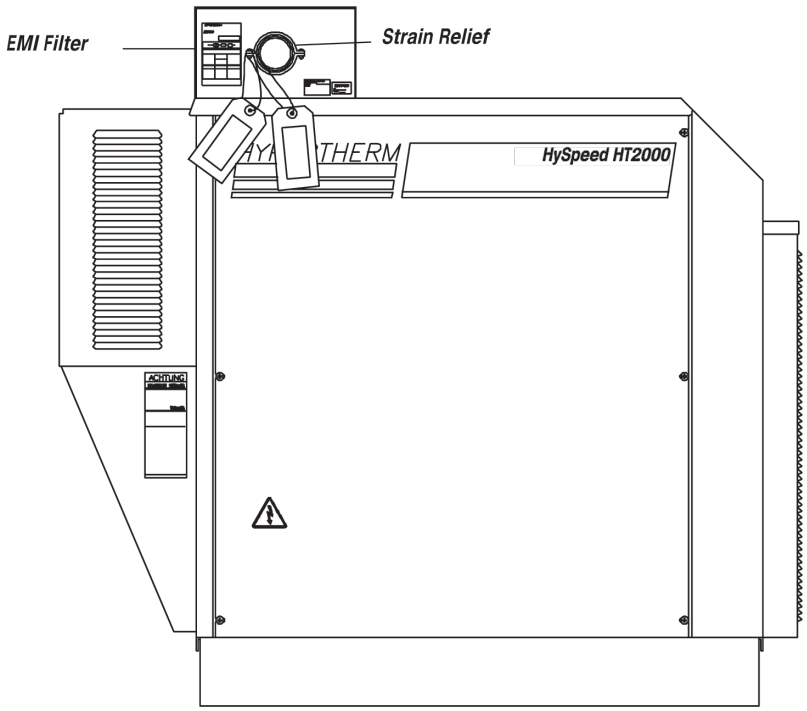
電源ケーブルは**お客様が準備して下さい。**推奨ケーブルサイズは3-5と3-6ページ、*「電源ケーブル」*を参照して下さい。電源コードの最終的な仕様と据え付けは電気有資格者が行い、国または地域の規則に適合するものでなければなりません。さらに詳細の推奨電源ケーブルのシールド方法は下記を参照してください。

電源ケーブルの接続

最初に電源ケーブルの1端をEMIフィルタに接続し、それから反対端を回線遮断器に接続します。

電源装置

1．電源装置の背面上部のEMIフィルタを見つけます。（図e-1参照）



図e-1　EMIフィルタ付き電源装置側面

2．4個のフィルタカバーのネジを緩め、カバーを外して TB1 の入力電圧コネクタを見つけます。
（図 e-2 参照）

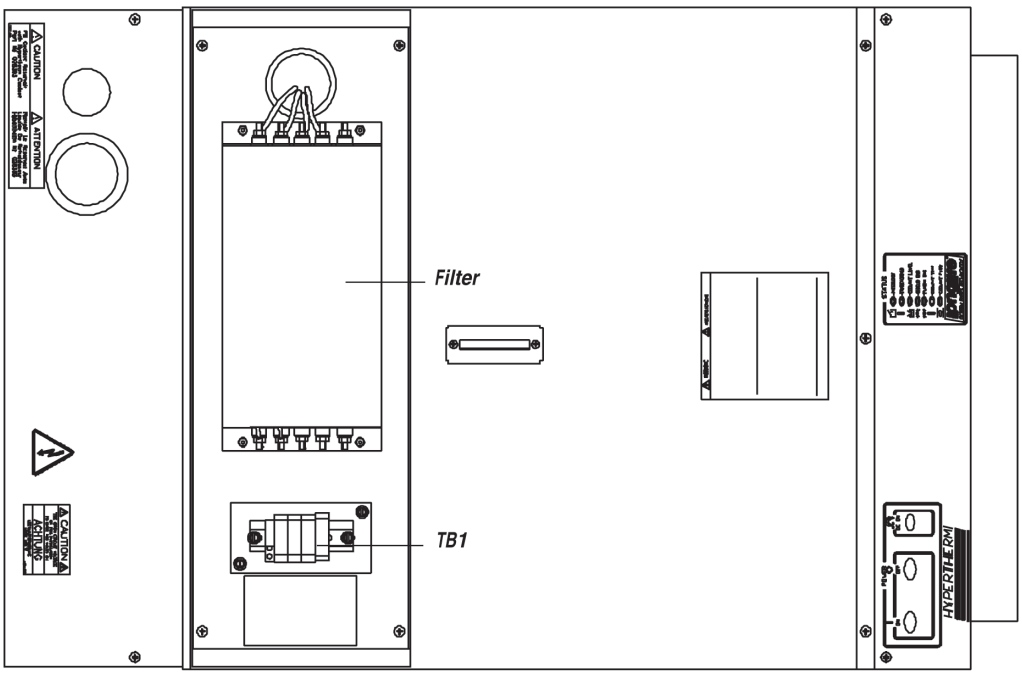


図 e-2　EMI フィルタカバーを外した電源装置 － 上面図

3．ストレインリリーフを通して電源ケーブルを挿入します（図ｅ -1 参照）。

4．リード線 L1 を TB1 の U、L2 を V、L3 を W 端子に接続します（図 e-3 参照）。
過熱を防ぐために接続部はしっかり締め付けて下さい。

5．TB1 で PE の印が付いた端子にグランドリード線を接続します（図 e-3 参照）。

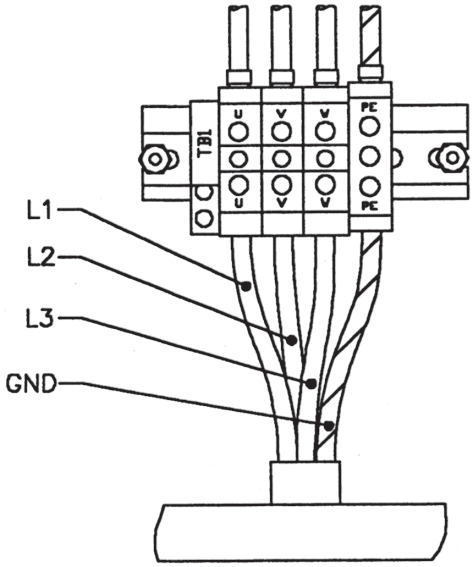


図 e-3　電源ケーブルと TB1 接続

	警告
回線遮断器がオンになると、HT2000 電源装置のオン（ON(1)）プッシュボタンが押されなくとも、回路フィルタには回線電圧がかかっています。一般的な安全習慣として、この範囲を据え付け、取り外し、サービスを行う前に、必ず常に回線遮断器がオフになっていることを確認して下さい。	

回線遮断器

電源ケーブルと回線遮断器の接続は、国または地域の電気設備基準に適合していなければなりません。この作業は電気有資格者によってのみ実施されなければなりません。3-5 ページの「*電源仕様と回線遮断器*」を参照して下さい。

EMI フィルタ部品リスト

項番	部品番号	説明	数量
	001557	Cover:HySpeed HT2000-CE Electronic Filter Enclosure	1
1	001558	Enclosure:HySpeed HT2000-CE Electronic Filter	1
2	001559	Cover:HySpeed HT2000-CE Top	1
3	008489	Bushing:1.97 ID x 2.5 Hole Black-Snap	1
4	008610	Strain Relief:1-1/2 NPT 1.5 ID 2-Screw	1
5	029316	TB1 Input-Power SA:200/2000/4x00/HD	1
6	109036	Filter:60A 440VAC 3PH 2-Stage Electronic	1
7	109040	Filter Mounting Bracket for 109036	1

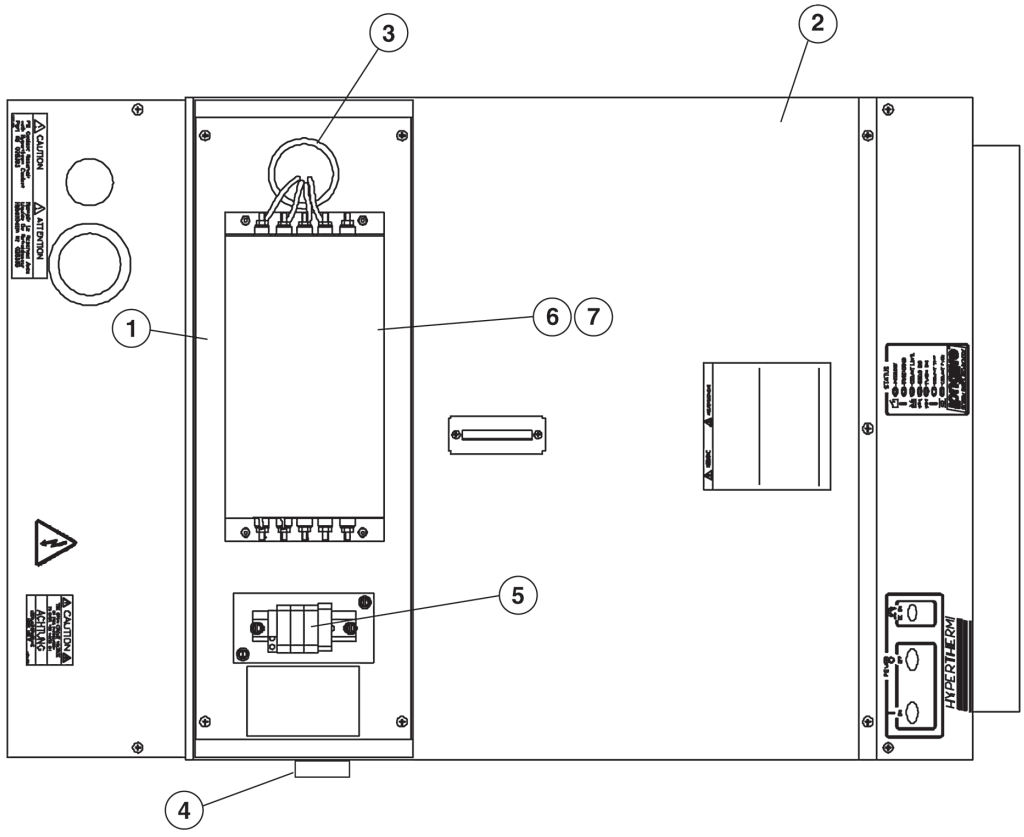


図 e-4　EMI フィルタ部品

補足 F システム接地

目次

システム接地仕様 …… f－ 2
推奨グランドケーブル引き回し …… f－ 2
　　電源装置 …… f－ 2
　　機器接地 …… f－ 2
ワークテーブル接地 …… f－ 3

システム接地仕様

プラズマシステムは安全のためと、EMI の影響を防止するため、必ず接地しなければなりません。

- **安全維持** 必ずシステム全体（電源装置、アクセサリ筐体、ワークテーブルなど）を接地することでシステムを保護し、接地エラーからオペレータを保護しなければなりません。保護アース（PE）接地工事は有資格電気技術者が行い、国または地域の規定に適合しなければなりません。
- **EMI 抑制** 国または地域の規定が許可している時は、接地システムを EMI（電磁妨害）抑制に利用することもできます。下記はプラズマシステムの EMI を低減するためのガイドです。本取扱説明書の「電磁両立性」も参照してください。

推奨グランドケーブル引き回し

電源装置

電源装置は正しい寸法の色コード付き導電体を用いて、PE グランド端子に接続します。この PE グランドは、回路遮断器を通じて、サービスグランドに接続されています。電源コードと回路遮断器についてのより詳細な情報は、据え付けの章を参照してください。

機器接地

プラズマ電源装置から電源供給を受けている全てのアクセサリモジュールは、電源装置のグランドを使わなければなりません。たとえ電源装置の PE 端子に接続する時も、機器のグランド導電体に直接接続する場合でも同様です。各モジュールはグランドループを防止するため、1 点だけでグランドしなければなりません。もし筐体がワークテーブルにグランドされている時は、ワークテーブルを電源装置にグランドしなければなりません。

EMI を低減する効果的なグランドは、据え付ける機器構成に大きく影響されます。望ましい機器構成を図 f-1 と f-2 に示します。

高周波コンソールはワークテーブルの近くに設置し、直接ワークテーブルにグランドしなければなりません。他のモジュールは電源装置の近くに設置し、直接電源装置にグランドします（図 f-1）。

全てのモジュールもワークテーブルの近くに設置し、直接グランドします（図 f-2）。高周波コンソールは直接電源装置にグランドしないでください。

機器グランド用の導電体は、全てお客様に準備していただきます。長さを指定してくだされば、Hypertherm 経由で購入することもできます（部品番号 047058）。導電体は、最低 8 AWG UL タイプ MTW ケーブル（米国仕様）を使用するか、国または地域の規定に適合するケーブルを使用して、現地購入することもできます。

本電源装置から受電しない機器のグランドは、該当する機器メーカの指示に従ってください。

ワークテーブル接地

もし EMI を低減するために、補助接地棒をワークテーブル近くに設置する時は、建物の PE グランドに直接接続しなければなりません。電源装置は正しい寸法の色コード付き導電体を用いて、PE グランド端子、サービスグランド、大地に直接接続します。接地棒とサービスグランド間の抵抗は国または地域の規定に適合しなければなりません。補助接地棒はワークテーブルから 6 m（20 フィート）以内に設置します。

モジュールがワークテーブルにグランドされている時は、ワークテーブルを電源装置にグランドするか、機器構成が国または地域の該当規定に適合するよう変更しなければなりません。

ワークテーブル接地棒と PE グランド間導体を、フェライトチョークに何回か巻いて保護グランド（60 HZ で）の電磁干渉を絶縁することもできます（周波数 150 KHZ 以上）。多く巻けば巻くほど良くなります。最適なフェライトチョークはマグネット部品番号 77109-A7 か部品番号 59-77011101 のフェアライト（Fair-Rite）または同等のフェライトチョークにグランド線を 10 回以上巻いて作ります。チョークはプラズマ電源装置に可能な限り近づけて設置します。

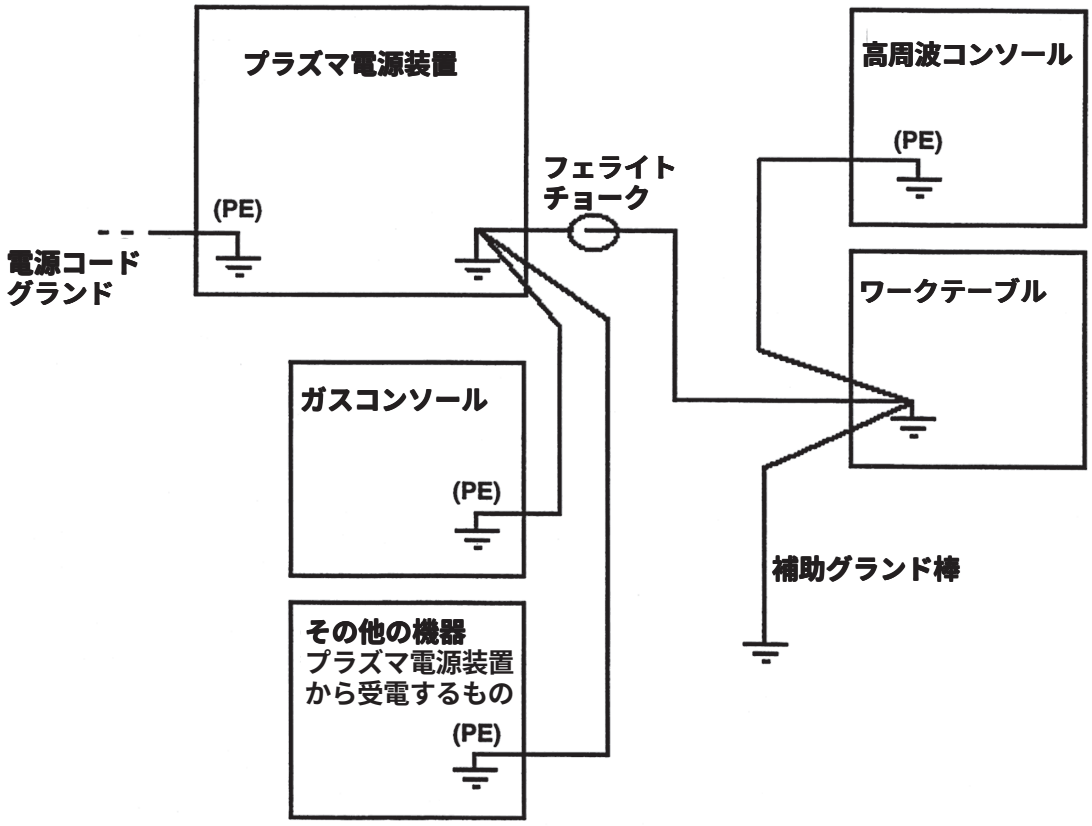


図 f-1　推奨グランド接続機器構成

メモ：構成はそれぞの据え付けで異なり、別のグランド方法が必要になる可能性もあります。

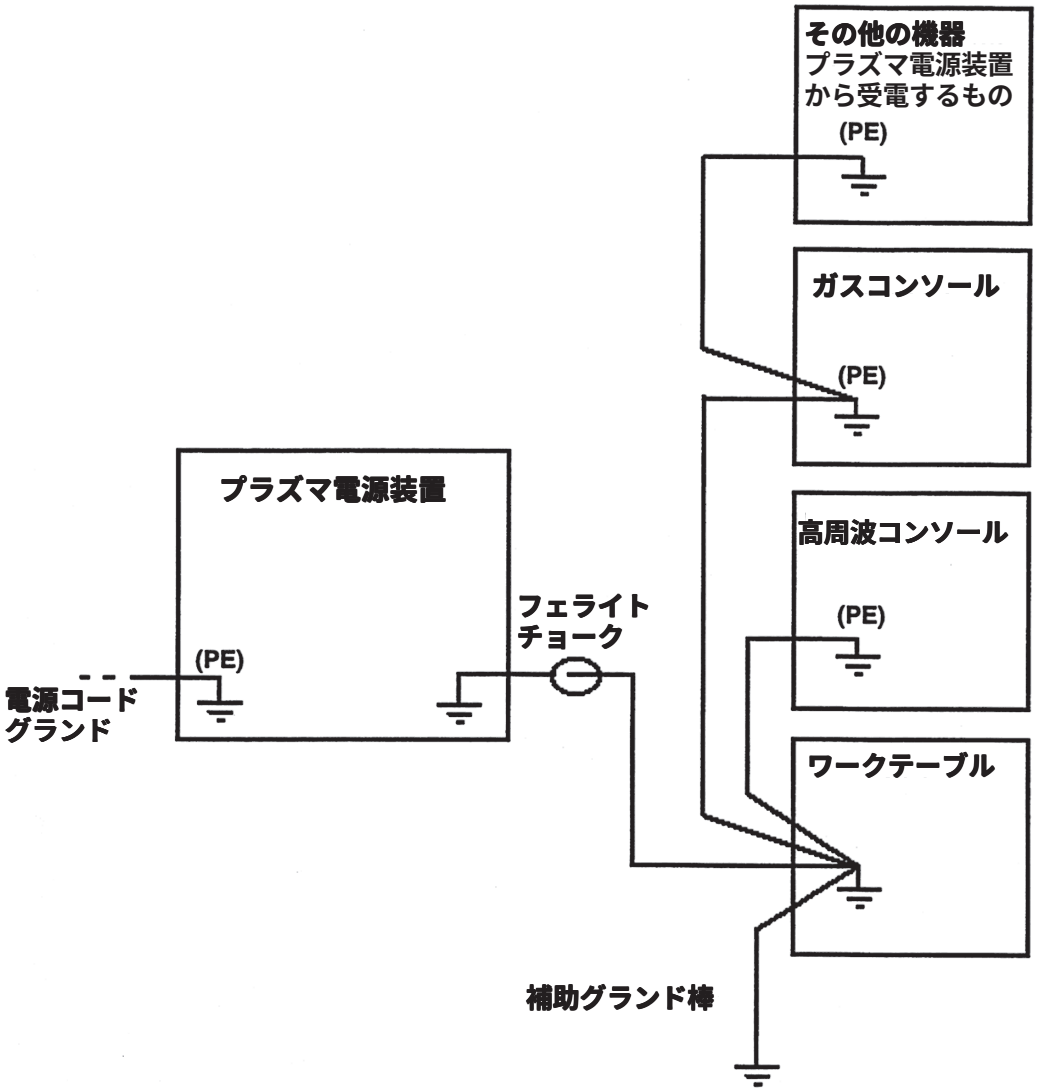


図 f-2　代案グランド接続機器構成

上図は前と同じ機器構成で、次に望ましいケーブル引き回しですが、ガスコンソールとその他の機器が高周波コンソールに「デージーチェイン」できる場合に限ります。高周波コンソールは他のモジュールを介してワークテーブルに「デージーチェイン」しないでください。