MAXPRO200®

取扱説明書



807708 - 改訂 9.4
年 8 月 2026

日本語 – Japanese
説明書原本の翻訳版

Hypertherm システムのユーザー登録

登録の利点

- **安全:** ご登録いただくと、安全性や品質に関する通知が必要となった場合に当社がご連絡を差し上げることができます。
- **トレーニング:** ご登録いただくと、Hypertherm Cutting Institute を通してオンライン製品トレーニングに関するコンテンツに無料でアクセスできます。
- **所有権の確認:** 保険損失の場合に、登録が購入証明書として役立つ可能性があります。

www.hypertherm.com/registration から簡単にすぐご登録いただけます。

製品登録中に問題が生じた場合は、registration@hypertherm.comまでご連絡ください。

個人記録

シリアルナンバー: _____

購入日: _____

代理店: _____

メンテナンス注意事項: _____

_____

_____

保証について

製品の保証情報はwww.hypertherm.com/warranty でご覧いただけます。

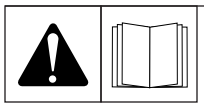
リサイクル情報

製品のリサイクル情報はwww.hypertherm.com/resources/system-support/recycling/でご覧いただけます。

お問い合わせ先

hypertherm.com/contactus

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com/contact-us



安全情報

警告! Hypertherm 機器を操作する前に、この製品説明書にある安全情報、Safety and Compliance Manual 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C）、Waterjet Safety and Compliance Manual「ウォータージェット安全上の注意と法令遵守マニュアル」(80943C)、Radio Frequency Warning Manual 「高周波警告マニュアル」 (80945C) をお読みください。安全情報に従わないと怪我や装置の損傷を招くことがあります。

説明書のコピーは、電子フォーマット、または印刷物として製品に同梱されています。電子コピーは当社ウェブサイトにも掲載されています。説明書の多くは www.hypertherm.com/docs にて複数の言語でご用意しています。

Belden はこちらの企業の商標です： Belden Inc. Bürkert はこちらの企業の商標です： Christian Bürkert GmbH & Co. KG. TORX はこちらの企業の商標です： Acument Global Technologies, LLC.

FlushCut, HyDefinition, Hypertherm, LongLife, MAXPRO200, Sensor, TorchConnect, and XPR は Hypertherm Inc の米国および他の国々における登録商標です。その他の登録商標は、それぞれの会社の所有物です。

環境管理は Hypertherm のコアバリューであり、当社および当社のお客様の成功に重要なものです。当社はすべての面における環境におよぼす影響の低減への努力を惜しみません。詳細については、www.hypertherm.com/environment をご覧ください。

©2012 – 2026 Hypertherm, Inc.

目次

電磁両立性 (EMC)..... 12

1 仕様..... 14

システムの説明..... 14
概説..... 14
プラズマ電源装置..... 14
点火コンソール..... 14
トーチ..... 14
ガスシステム..... 15
冷却装置..... 16
システムガス要件..... 16
プラズマ電源装置..... 17
MAXPRO200 データプレート..... 18
CE モジュールのエコデザイン要件..... 20
MAXPRO200 中国エネルギーラベル（CEL）..... 20
MAXPRO200 防塵防水構造 (IP) 等級..... 21
マシントーチ..... 22
ストレートトーチ – 428024 または 228937..... 22
クイックディスコネクト トーチ – 428027 または 428028..... 23
ハンドトーチ..... 24
直角型ハンドトーチ – 420108..... 24
65 度型ハンドトーチ – 420107..... 25
重要な原材料..... 25
安全性および EMC のシンボルとマーク..... 26
IEC (国際電気標準会議) シンボル..... 27

2 取付け..... 29

受領したら....29
クレームがある場合....29
取付け要件....29
騒音データシート....30
システムコンポーネントの配置....30
推奨される接地 (アース) とシールド....32
接地 (アース) の種類....32
接地 (アース) 方法....33
プラズマ切断システムの接地例配線図....37
プラズマ電源の設置....38
トーチリードの接続....39
マシントーチリード....39
ハンドトーチリード....40
トーチリードの取り付け....40
ワークリード....44
ワークリードを取り付けます。....44
トーチをトーチリードに接続....45
トーチをクイックディスコネクト コンセントに接続....45
トーチの取付けと位置調整....46
トーチの取り付けと位置合わせ....46
CNC インターフェイスケーブル....47
CNCインターフェースケーブルの配線....48
リモコンのON/OFFスイッチ（お客様ご用意のもの）の設置....49
電源要件....51
一般的な電源要件....51
回路遮断器....52
主電源ケーブル....53
電源の接続....53
トーチクーラント要件....55
標準動作温度用プレミックス冷却液....56
低温環境（-12°C未満）向けの特製冷却液....56
高温環境（38°C 以上）向けの特注冷却液....57
水の純度要件....57
プラズマ電源への冷却液の充填....58
供給ガスを接続する....59
エア/エア切断....59
N_2/N_2 供給ガスの接続....59
O_2/エア供給ガスの接続....60

ガス要件..... 62
供給ガスのレギュレーターの設定.....62
ガスレギュレーター.....63
供給ガスの配管.....65
供給ガスホース.....66
エア..... 66
酸素..... 67
窒素..... 67

3 操作..... 68

日々のスタートアップ.....68
コントロールとインジケータ..... 69
プラズマ電源装置の動作..... 70
システムの動作概要.....70
3 桁の表示領域の機能..... 70
切断加工工程の選択..... 71
ハンド切断.....72
ハンドヘルド切断の安全性..... 72
ハンドヘルド切断の仕様.....73
消耗部品の選択とガス設定..... 73
切断の開始..... 73
ピアス.....75
FlushCut 切断.....77
FlushCut 切断の安全性..... 77
FlushCut 切断の仕様.....77
FlushCut 消耗部品の使用時期..... 77
FlushCutの消耗部品を取り付ける.....78
必要に応じて、シールドの位置を変更して切断角度を変更します。 81
FlushCut 切断の推奨技術.....83
安全性..... 83
消耗部品.....83
端面スタート..... 83
トーチ位置： 84
トーチ速度.....85
追加情報.....85
ガウジング.....86
ガウジング時の安全対策.....86
ガウジングの仕様書..... 86

よく使用されるガウジング加工の加工条件 86
ガウジングの輪郭とメタル除去量の変更方法 88
出力電流 (A) 89
トーチの角度 90
トーチの回転 90
トーチとワーク間のスタンドオフ/アーク伸張性 91
トーチの速度 91
マシンガウジング 91
ハンドヘルドガウジング 92
ハンドヘルドガウジング技術 94
ストレートおよびストレートウィービングゲージ 94
サイドガウジングおよびサイドウェビングガウジング 94
切断パラメータ 95
マシン用消耗部品 95
ハンドヘルド消耗部品 95
切断およびガウジング用消耗部品の選び方 96
軟鋼の切断 96
軟鋼のガウジング 97
ステンレスの切断 97
ステンレスのガウジング 98
アルミの切断 98
アルミのガウジング 99
FlushCut 消耗部品による軟鋼切断 99
消耗部品の取り付けと点検 99
消耗部品を取り付ける 99
消耗部品の点検 101
トーチのメンテナンス 103
定期メンテナンス 103
クイックディスコネクトのメンテナンス 104
メンテナンスキット 104
トーチの接続 105
クイックディスコネクトトーチ 105
ストレートトーチ 105
トーチの水管を交換する 106
一般的な切断のエラー 107
マシントーチ 107
ハンドトーチ 108
切断品質を最適化する 109

切断機テーブルとトーチのためのヒント....109
プラズマ設定のヒント....110
消耗部品寿命の最大化....110
切断品質の追加要素....110
切断角度....110
ドロス....111
切断面の垂直性....112
切断速度を速める方法....112
推定カーフ幅補償....113
切断条件表....115
標準消耗部品....116
軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断....116
軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 50 A 切断....119
軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断....122
軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 130 A 切断....124
軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A 切断....126
軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 切断....129
ステンレス鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断....132
ステンレス鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断....135
ステンレス – プラズマ / N_2 シールド 130 A 切断....137
ステンレス – エア プラズマ / エア シールド 200 A 切断....139
ステンレス – N_2プラズマ / N_2シールド– 200 A 切断....142
アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断....144
アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断....147
アルミ – N_2 プラズマ / N_2 シールド – 130 A 切断....149
アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 200 A 切断....151
アルミ– N_2プラズマ /N_2シールド 200 A 切断....153
FlushCut 消耗部品....155
軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A FlushCut 切断....155
エクストリーム開先切断消耗部品....158
推奨トーチピボット長....159
クリアランス....161
最大トーチ角度....161
有効厚さ....161
軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A エクストリームベベル切断....164
軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 130 A 極端なベベル切断....166
軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A エクストリームベベル切断....168

軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 極端なベベル切断 171
ガウジング消耗部品 173
軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A ガウジング 173
軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A ガウジング 175

4 メンテナンス 177
概説 177
定期メンテナンス 177
プラズマ電源装置の状態 178
動作順序とプラズマ電源の状態 178
パワーアップ (ステート 00) 178
最初の点検 (ステート 01) 179
ガスパージ (ステート 02) 180
スタートの準備完了 (ステート 03) 181
プリフロー (ステート 04) 182
プリフローホールド (ステート 05) 182
点火 (ステート 06) 183
パイロットアーク (ステート 07) 183
ランプアップ (ステート 08) 184
メインアーク (ステート 09) 184
ランプダウン (ステート 10) 185
ランプダウン完了 (ステータス 11) 185
サイクルの終了 (ステート 12) 185
シャットダウン (ステート 14) 185
スタンドバイ (ステート 17) 185
ブロック図 186
エラーコード 187
診断機能 188
問題解決表 189
最初の点検 199
電力の測定 200
プラズマ電源の冷却システム点検・整備 202
クーラントシステムの排水 202
クーラントのフローテスト 202
クーラントシステムフィルターの交換 204
エアフィルター素子の交換 205
コントロール基板 206

コントロール基板 LED リスト....206
コントロール基板テストポイント....207
コントロール基板図:....208
ガスのリークテスト....208
始動回路....209
回路の運転を開始する....209
始動回路の機能を示す回路図....209
始動回路のトラブルシューティング....209
LED およびテストポイントリスト付きチョッパー PCB 図....212
チョッパー PCB LED リスト....213
チョッパー用PCBテストポイント....213
パイロットアーク電流レベル....214
トランスファー電流....214
チョッパーテスト....215
パワーアップ中のチョッパーと電流センサー自動テスト....215
メーターを使って最大無負荷電圧 (OCV) を測定する....216
位相消滅の検出....218
トーチリードテストを実施します。....219
定期メンテナンス....220

5 部品リスト....221

コントロールパネル部品....221
プラズマ電源装置の部品 1....222
プラズマ電源装置の部品 2....222
プラズマ電源装置の部品 3....223
プラズマ電源装置の部品 4....225
プラズマ電源装置の部品 5....226
プラズマ電源装置の部品 6....227
プラズマ電源装置の部品 7....229
点火筐体部品....230
高さコントロール接続キット....231
Sensor THC 接続キット - 428023....231
Sensor PHC 接続キット - 428022....231
リモートスタートペンダント....232
ワイヤーグループとハーネス....232
ソフトウェアアップデート用 USB ケーブル....232
USB アップデート用ケーブル - 223291....232
USB アップデート用ケーブル - 223273....232

プラズマ電源用ガスホースキット - 228862 233
マシントーチ 233
ストレートトーチ 233
クイックディスコネクトトーチ 234
リードとケーブル 234
マシントーチリード 234
CNC ケーブル 235
ワークリード 235
ワーククランプ 235
ハンドトーチリード 235
インラインバルブキット 236
ハンドトーチ熱シールド-127389 236
ハンドトーチ熱シールド–127389 236
90 度型ハンドトーチ 236
65 度型ハンドトーチ 237
消耗部品キット 238
マシントーチ消耗部品キット - 428013 238
エクストリームベベル用消耗品キット - 528058 239
ハンドトーチ消耗部品キット - 428014 240
供給ガスホース 241
酸素 241
窒素 241
エア 242
推奨されるスペア部品 242

6 配線図 244

MAXPRO200 配線図 244
ガス配管図 247
(シート 1 / 9) 248
(シート 2 / 9) 249
(シート 3 /9) 250
(シート 4/ 9) 251
(シート 5/9) 252
(シート 6/9) 253
(シート 7/9) 254
(シート 8/9) 255
(シート 9/9) 256

電磁両立性 (EMC) 概説

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

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

本プラズマ切断装置は、産業用の環境でのみ使用するように設計されています。

取付けと使用

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

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

場所の評価

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

a. 他の電源ケーブル、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. ラジオやテレビの送受信装置。

c. コンピュータおよびその他の制御機器。

d. 安全装置、たとえば産業装置を保護するもの。

e. 周囲の人々の健康状態、たとえばペースメーカーや補聴器の使用。

f. 校正または測定に使用される装置。

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

h. 切断またはその他の作業が実施される時間帯。

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

放射低減法

主電源

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

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

プラズマ切断装置のメンテナンス

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

切断ケーブル

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

等電位ボンディング

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

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

オペレーターは、接続したすべての金属部品から絶縁する必要があります。

ワークピースのアース接続

電気的安全確保のためにワークピースをボンディング接地しておらず、また船体あるいは鉄骨建造など、ワークの大きさおよび配置の問題によりアース接続もしていない状況においては、ワークピースをボンディング接地する接続によりエミッションが削減される場合はあります。ワークピースにアースをしないとユーザーが負傷した

り、その他電気機器に損傷を与える危険性が高まることに注意しなければなりません。必要に応じて、ワークピースのアースはワークピースから大地に直接接続しなければなりません。しかし国によっては直接アースを禁止しているところもあり、国の規則により適切な容量でアースしなければなりません。

注: 安全上の理由により、切断回路はアース接続できる場合とできない場合があります。アース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できます、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。詳しいガイダンスについては、IEC 60974-9、 Arc Welding Equipment、 Part 9: 取付けと使用

遮蔽とシールド

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

第 1: 仕様

システムの説明

概説

MAXPRO200® このプラズマシステムは、軟鋼、ステンレス鋼、アルミニウムなど、幅広い厚さの素材を切断できるように設計されています。

プラズマ電源装置

プラズマ用電源は、200 A、180 VDCの定電流電源です。トーチ点火、熱交換器、チョッパーとトーチを冷却するためのポンプ用の電気回路を含んでいます。プラズマ電源には、 コンピュータ数値制御(CNC)との通信を行うためのディスクリートな機械インターフェースが備わっています

点火コンソール

点火コンソールは、プラズマ電源筐体の背面パネルの外側に取り付けられています。点火コンソールはスパークギャップアセンブリを使用します。点火コンソールは、プラズマ電源からの120 VACの制御電圧を高周波・高電圧パルス（9 kV～18.2 kV）に変換し、トーチの電極とノズルの間隙でパイロットアークを発生させます。高電圧、高周波信号がパイロットアークリードで連結されます。

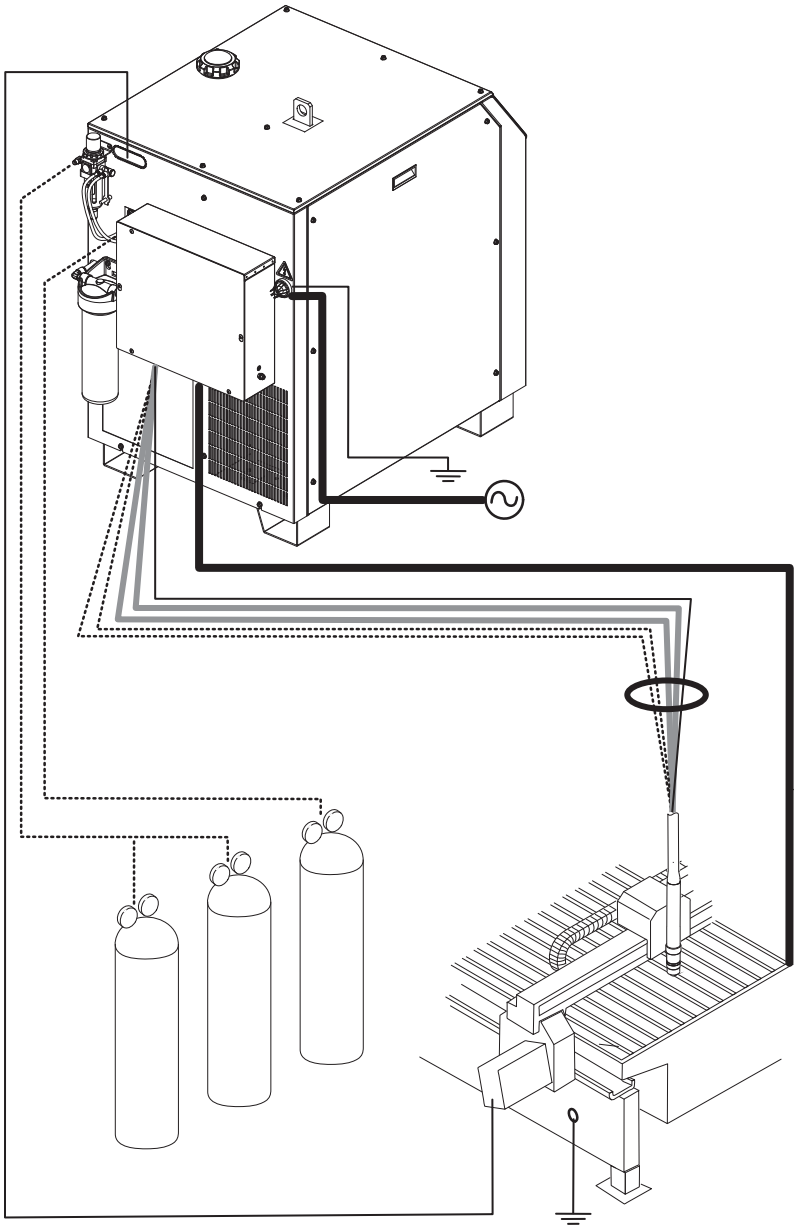
トーチ

- 最大製品切断能力とは 100% の使用率で切断できる最大板厚を意味します。MAXPRO200このトーチの最大切断能力は、200 A_2の酸素／空気方式を使用した場合、普通鋼で32 mm、ステンレス鋼で22 mm、200 Aの空気／空気方式を使用した場合、アルミニウムで19 mmです。
- 最大ピアシング能力は、軟鋼では 32 mm、ステンレスでは 25 mm、アルミでは32 mm です。

- 最大分離能力とは速度や切断品質を無視した上で、切断できる最大板厚を意味します。この厚さでの切断は頻繁に行うべきではなく、100% の使用率は用いることができません。このトーチMAXPRO200の最大切断能力は、普通鋼で75 mm、ステンレス鋼で63 mm、アルミニウムで75 mmです。

ガスシステム

ガスシステムはトーチに供給されるガスの圧力とタイミングを制御します。レギュレーター、比例バルブ、圧力変換器、トーチリード内のインラインバルブで構成されます。

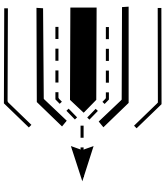
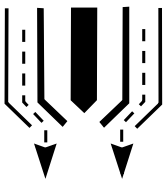
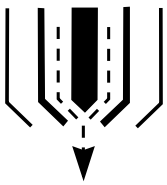
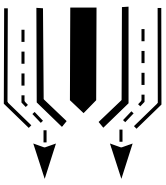
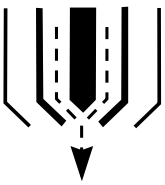
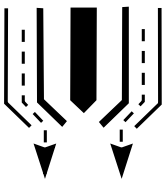


冷却装置

冷却装置は、液体から気体への冷式熱交換器とクーラントの温度を下げるためのポンプを使用しています。クーラントはチョッパー、トーチリード、トーチを冷やします。冷却装置にはフローセンサーと温度センサーも搭載されていて、冷却装置が正しく機能しているかをチェックします。

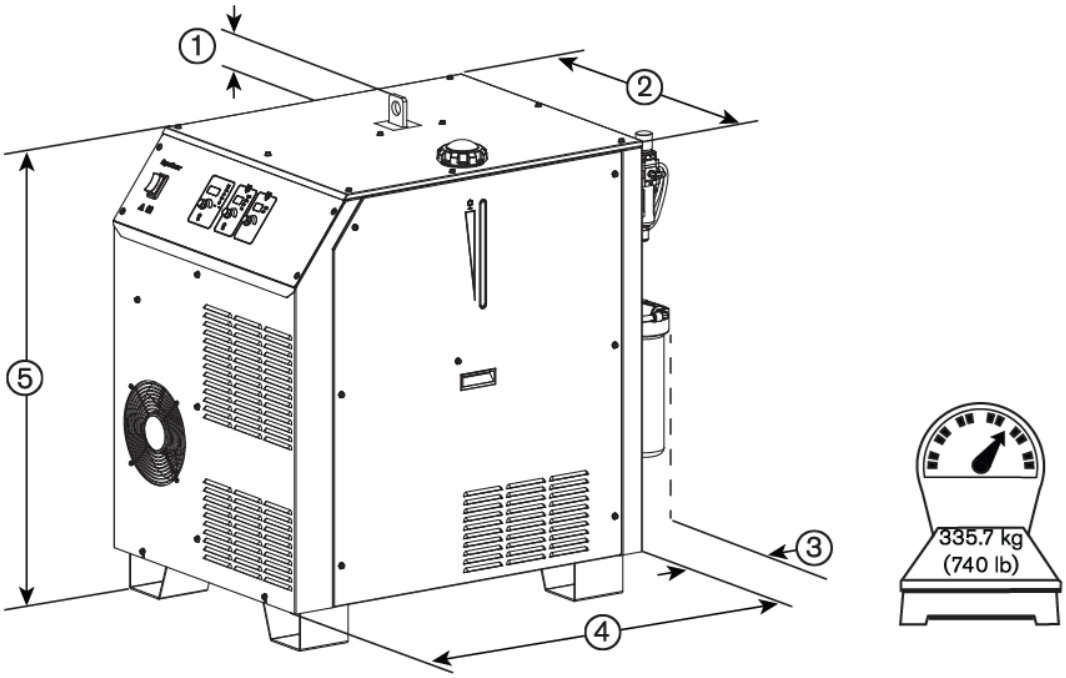
システムガス要件

ガス品質と圧力要件			
ガス	**品質**	**圧力+/- 10%**	**流量定格**
O_2 酸素	純度 99.5% (液化ガスを推奨) クリーン、ドライ、オイルなし	621 kPa / 6.2 bar / 90 psi	3400 l/h 120 scfh
N_2 窒素	純度 99.9% (液化ガスを推奨) クリーン、ドライ、オイルなし	621 kPa / 6.2 bar / 90 psi	11330 l/h 400 scfh
エア	クリーン、ドライ、オイルなし (ISO 8573-1 クラス 1.4.2)	621 kPa / 6.2 bar / 90 psi	11330 l/h 400 scfh

プロセス別ガス						
	軟鋼		**ステンレス**		**アルミ**	
アンペア数	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス	プラズマガス	シールドガス
						
切断50 A	エアまたはO_2	エア	エア	エア	エア	エア
切断130 A	エアまたはO_2	エア	エア	エア	エア	エア
切断130 A			N_2	N_2	N_2	N_2
切断200 A	エアまたはO_2	エア	エア	エア	エア	エア
切断 200 A			N_2	N_2	N_2	N_2

プラズマ電源装置

最大無負荷電圧 (OCV) (U_0)				360 VDC		
最大出力電流 (I_2)				200 A		
出力電圧 (U_2)				50 ～ 180 VDC		
使用率定格 (X)				100% @ 36.7 kW、40°C		
室温/使用率				プラズマ用電源装置は、-10°C～+40°Cの範囲で動作します		
アイドルステートの消費電力 (CE システム)				34.60 W		
最大定格出力電力における電源効率 (CEシステム)				90.89%		
力率				36.7 kW 出力で 0.98		
冷却				強制エア (クラスF)		
絶縁				クラスH		
ピークアーク発生電圧				14.8kV		
プラズマ用電源の型番	交流電圧 (U_1)	相	周波数 (Hz)	電流 (A) I_1	適用法令認可	電力 kVA (+/- 10%) (U_1 x I_1 x 1.73)
078610	200/208	3	50-60	108/104	CSA	37.4
078611	220	3	50～60	98	CSA	37.4
078612	240	3	60	90	CSA	37.4
078613	380	3	50-60	57	CCC	37.4
078614	400	3	50～60	54	CE/EAC/ AAA/RCM/ UKr	37.4
078615	415	3	50	52	CE/EAC/ AAA/RCM/ UKr	37.4
078616	440	3	50-60	49	CSA	37.4
078609	480	3	60	45	CSA	37.4
078617	600	3	60	36	CSA	37.4



1 63.5 mm

2 688 mm

3 133 mm

4 998 mm

5 927 mm

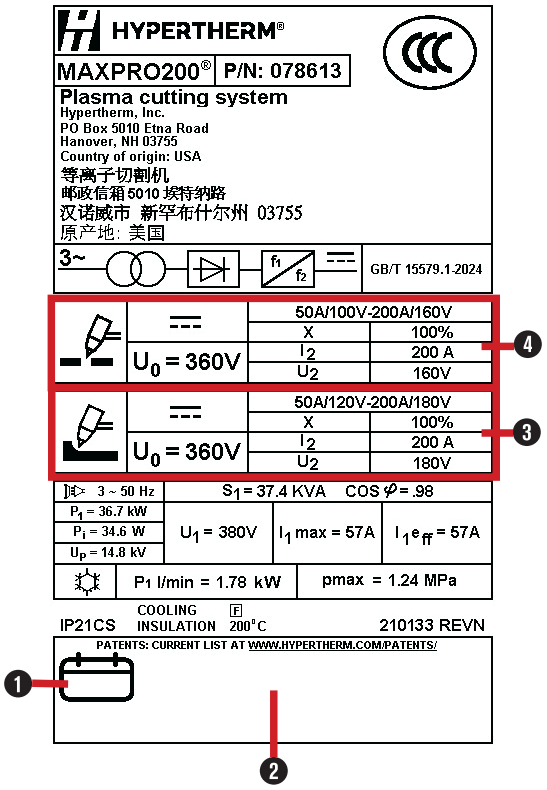
重量 335.7 kg

MAXPRO200 データプレート

プラズマ電源装置の背面にある銘板には、2種類の定格が記載されている場合があります：

- **HYP**定格はHypertherm®プラズマ電源装置の定格です。これはHyperthermの内部テストに基づくシステムの能力を示しています。
- **IEC**定格は、国際電気標準会議 (IEC)規格60974-1の要件に準拠するために達成する必要がある最小定格値です。

CSA、CEおよびCCCデータプレートは若干異なる場合があります。この画像は CCC MAXPRO200 データプレートを示しています。



1 製造日

2 シリアル番号、バーコード

3 プラズマガウジング定格

4 プラズマ切断定格

表 1 - データプレートの略語

I_1=	入力電流 (A)
I_2=	通常の切削電流（A）
PF =	力率
U0 =	定格無負荷電圧 (V)
U1 =	入力電圧 (V)
U2 =	規約溶接電圧 (V)
X =	使用率

CE モジュールのエコデザイン要件

表 2 - エコデザイン要件 (CE モデル)

エコデザイン要件	アイドル	負荷あり	説明
出力電流	–	199.86 A	最大出力電力およびシステム定格使用率で測定。
出力電圧	–	184.38 V	
出力有効電力	–	36.84 kW	
供給電圧の実効値 (RMS)	401.52 V	399.85 V	最大出力電力でアイドル状態とシステム定格使用率で測定。
供給有効電力	34.55W	40.53 kW	
供給電圧の全高調波歪み (UTHD)	1.26%	4.34%	
電源のアイドル状態の消費電力	34.55W	–	アイドル状態で測定。
効率性	–	90.89%	最大出力電力でシステム定格使用率で計算。

MAXPRO200 中国エネルギーラベル（CEL）

MAXPRO200プラズマ用電源装置の背面パネルには、中国エネルギーラベル（CEL）エネルギー効率に関する情報が記載されている場合があります。



1 エネルギー効率の評価：レベル1が最も効率的、レベル3が最も効率的でない

2 メーカー名とプラズマ電源装置モデル

3 エネルギー効率 (%)

4 定格出力電流、負荷時の力率、および無負荷電流

表 3 - MAXPRO200プラズマ電源装置のエネルギー効率仕様

入力電圧	効率評価	効率性 (%)	定格電流 (A)	負荷時の力率	バック アップ電流
380	2	90.0	200	0.90	/

MAXPRO200 防塵防水構造 (IP) 等級

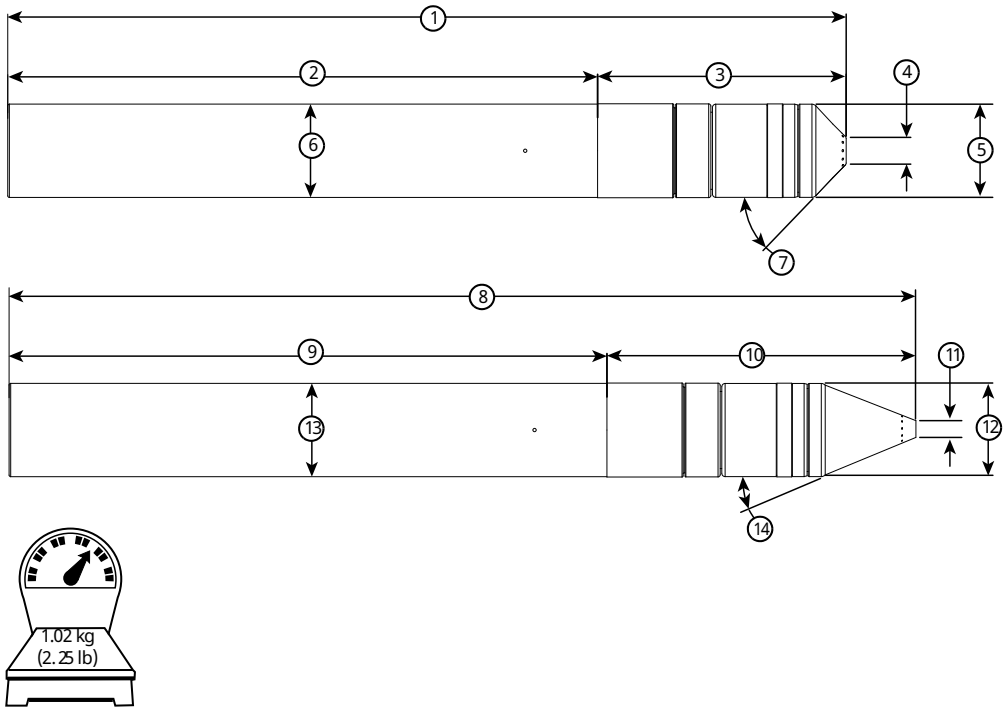
保護等級（IP）等級は、電気機器のエンクロージャーが環境条件に対してどの程度の保護を持っているかを指定します。

IPのMAXPRO200プラズマ切断システムの評価はIP21CSです。

マシントーチ

ストレートトーチ – 428024 または 228937

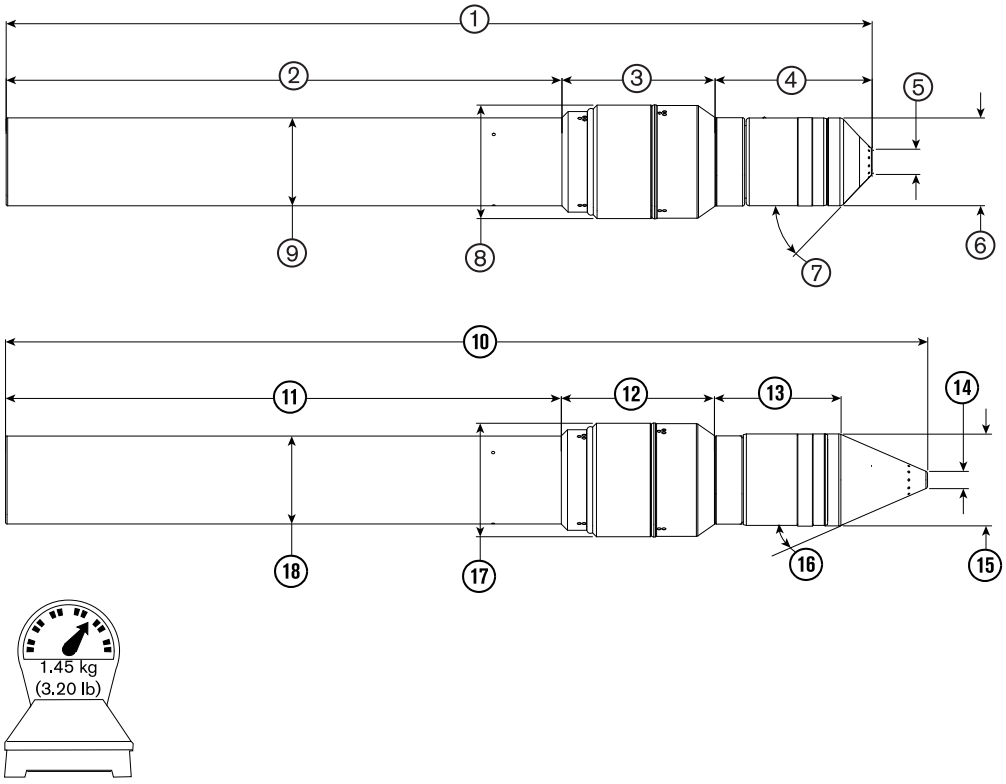
- ストレートトーチのトーチ取付けスリーブは、外径は 50.80 mm または 44.45mm があります。
- トーチリードの最小曲げ半径は 152.40 mm です。
- トーチの重量は 1.02 kg（2.25 ポンド）です。
- この画像は、比較のために標準と極端な開先の消耗部品を示しています。



標準 MAXPRO200 消耗部品		エクストリーム開先切断 MAXPRO200 消耗部品	
1	397.15 mm	8	424.15 mm
2	279.40 mm	9	279.40 mm
3	117.75 mm	10	144.88 mm (5.70 インチ)
4	12.70 mm	11	7.62 mm
5	44.20 mm (1.74 インチ)	12	44.20 mm (1.74 インチ)
6	50.80 mm または 44.45 mm	13	50.80 mm または 44.45 mm
7	46 度	14	23.5 度

クイックディスコネクト トーチ – 428027 または 428028

- クイックディスコネクトトーチのトーチ取付けスリーブは、外径は 50.80mm または 44.45mm があります。
- トーチリードの最小曲げ半径は 152.40 mm です。
- トーチの重量は 1.45 kg（3.20 ポンド）です。
- この画像は、比較のために標準と極端な開先の消耗部品を示しています。



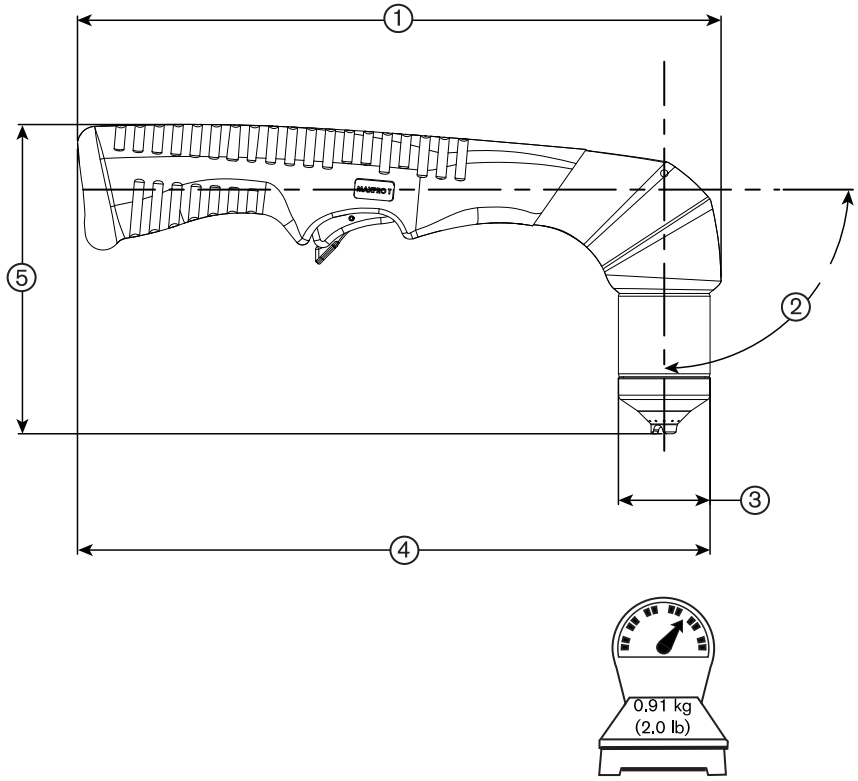
標準 MAXPRO200 消耗部品		エクストリーム開先切断 MAXPRO200 消耗部品	
1	435.33 mm	10	462.28 mm
2	279.40 mm	11	279.40 mm
3	76.98 mm	12	76.98 mm
4	78.95 mm	13	64.52 mm
5	12.70 mm	14	7.62 mm
6	44.20 mm (1.74 インチ)	15	44.20 mm (1.74 インチ)

標準 MAXPRO200 消耗部品		エクストリーム開先切断 MAXPRO200 消耗部品	
7	46 度	16	23.5 度
8	57.15 mm	17	57.15 mm
9	50.80 mm または 44.45 mm	18	50.80 mm または 44.45 mm

ハンドトーチ

直角型ハンドトーチ – 420108

- トーチリードの最小曲げ半径は 152.4 mm
- トーチの重量は 0.91 kg（2.0 ポンド）です。



1 310.40 mm

2 90 度

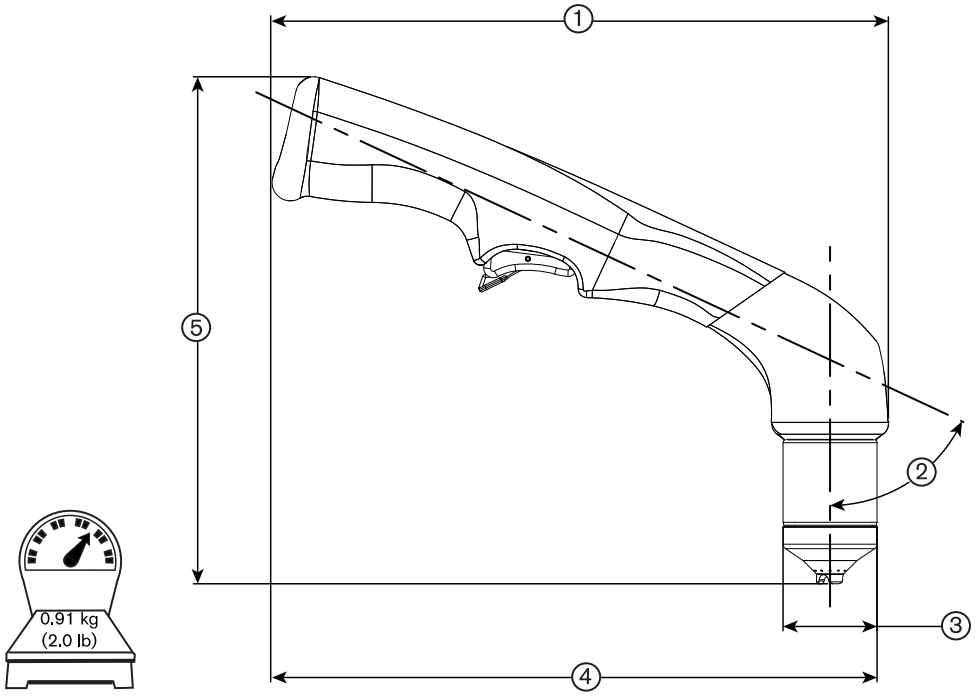
3 44.20 mm

4 305.05 mm

5 149.10 mm

65 度型ハンドトーチ – 420107

- トーチリードの最小曲げ半径は 152.4 mm
- トーチの重量は 0.91 kg（2.0 ポンド）です。



1 290.58 mm

2 65 度

3 44.20 mm

4 285.24 mm

5 238.51 mm

重要な原材料

重要な原材料	1 グラム超含まれている部品
ホウ酸塩	すべてのプリント回路基板、トーチ、トーチ取付けスリーブ
マグネシウム	ヒートシンク、コールドプレート
天然黒鉛	ポンプモーター、抵抗器
リン	シートメタルパネル

重要な原材料	1 グラム超含まれている部品
レアアース (重希土および軽希土)	トーチブレークアウェイ、ポンプモーター
シリコン金属	ヒートシンク、コールドプレート、変圧器、誘電子、IGBT モジュール
タンタル	コンデンサー
タングステン	電力抵抗器

安全性および EMC のシンボルとマーク

本システムでは、さまざまな安全性および EMC のシンボルとマークを目にすることができます。画像によって特定の地域の認証を識別できます。

お買い上げいただいた製品にはデータプレートの上、または近くに、1 つまたはそれ以上の次のマークが貼付されています。使用国の法律との相違などの理由により、すべてのマークがどの製品にも適用するわけではありません。

S マーク

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

CSA マーク

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

CE マーク

CE マークは、製造者が欧州指令や基準に適合使用できることを宣言していることを示します。データプレートの上、または近くに CE マークのある製品だけが、欧州指令に適合しています。該当する指令には、欧州低電圧指令、欧州電磁適合性 (ECM) 指令、欧州無線機器指令 (RED)、および有害物規制 (RoHS) 指令が含まれます。詳細については、「欧州 CE 適合宣言」を参照してください。

ユーラシア関税同盟 (CU) マーク

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



GOST-TR マーク

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



RCM マーク

RCM マーク付きの製品の CE バージョンは、オーストラリアとニュージーランドで販売される時に必要な EMC 規定と安全基準に適合しています。



CCC マーク

中国強制製品認証制度 (CCC) マーク付き製品は、中国で販売されるためにテストされ、必要な製品安全規定基準に適合していることを表しています。



UkrSEPRO マーク

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



セルビア AAA マーク

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



RoHS マーク

RoHS マークは、製品が欧州有害物質規制 (RoHS) 指令の要件に適合していることを示しています。



英国適合性評価マーク (UKCAマーク)

UKCA (英国適合性評価) マークを含む CE バージョンの製品は、英国への輸出に関する製品の安全性、EMC、RF、および RoHS の要件を満たしています。

IEC (国際電気標準会議) シンボル

本システムにはさまざまな IEC シンボルがあるのがわかります。各画像は、プラズマ切断システムを操作するコンテキストにおいて特定の意味を持ちます。

以下の記号がデータプレート、制御装置ラベル、スイッチに使われる場合があります。



直流 (DC)



交流 (AC)



プラズマトーチ切断



ガウジング



交流入力電源接続

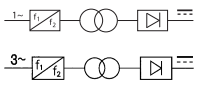


外部保護 (アース) (PE) 導線用端子

電源はオン (ON)



電源はオフ (OFF)



インバータ電源は単相または 3 相



電圧/電流曲線、「ドループ」特性

第 2: 取付け

受領したら

- ご注文のシステムコンポーネントが全て良好な状態で入荷したかご確認ください。もし欠品がある時は代理店にご連絡ください。
- システムコンポーネントが輸送中に損傷を受けていないか検査してください。損傷があるようでしたら、「クレームがある場合」の章を参照してください。保証に関するお問い合わせの際は、プラズマ電源装置の背面に記載されている型番およびシリアル番号を必ずご明記ください。

クレームがある場合

輸送中の損傷クレーム – 輸送時の損傷は運搬業者にクレームを伝えなければなりません。Hypertherm は、ご要望に応じて船荷証券の写しをお渡しいたします。追加のサポートが必要な場合は、カスタマーサービスまたは認定されたHypertherm販売代理店にお問い合わせください。

商品の不良や不足に関するお問い合わせ – 商品に不良や不足がある場合は、サプライヤーまでご連絡ください。追加のサポートが必要な場合は、カスタマーサービスまたは認定されたHypertherm販売代理店にお問い合わせください。

取付け要件

電気系統および配管系統の取り付けとサービスはすべて地域および国の電気工事と配管工事の規則に準拠することが必要です。この作業は、資格を持ち、免許を取得した担当者のみが実施してください。

技術的な質問は、最寄りのHypertherm技術サービス部門または認定されたHypertherm販売代理店にお問い合わせください。

騒音データシート

このプラズマシステムによる騒音は、国や地域の法令で定められた許容できる音響騒音レベルを超える場合があります。切断やガウジングを行う時は常に適切な耳の保護をしてください。実施音響騒音測定では、測定された値はシステムが使用されている特定の環境により異なります。Safety and Compliance Manual 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) に記載の Noise can damage hearing「騒音による聴覚損傷の可能性」を参照してください。

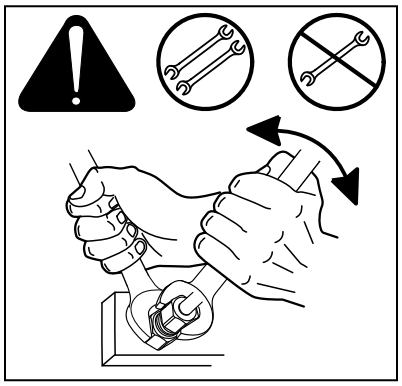
また、www.hypertherm.com/docs で、お使いのシステムのAcoustical Noise Data Sheet「騒音データシート」を検索できます。検索ボックスに**音響ノイズデータシート**と入力してください。

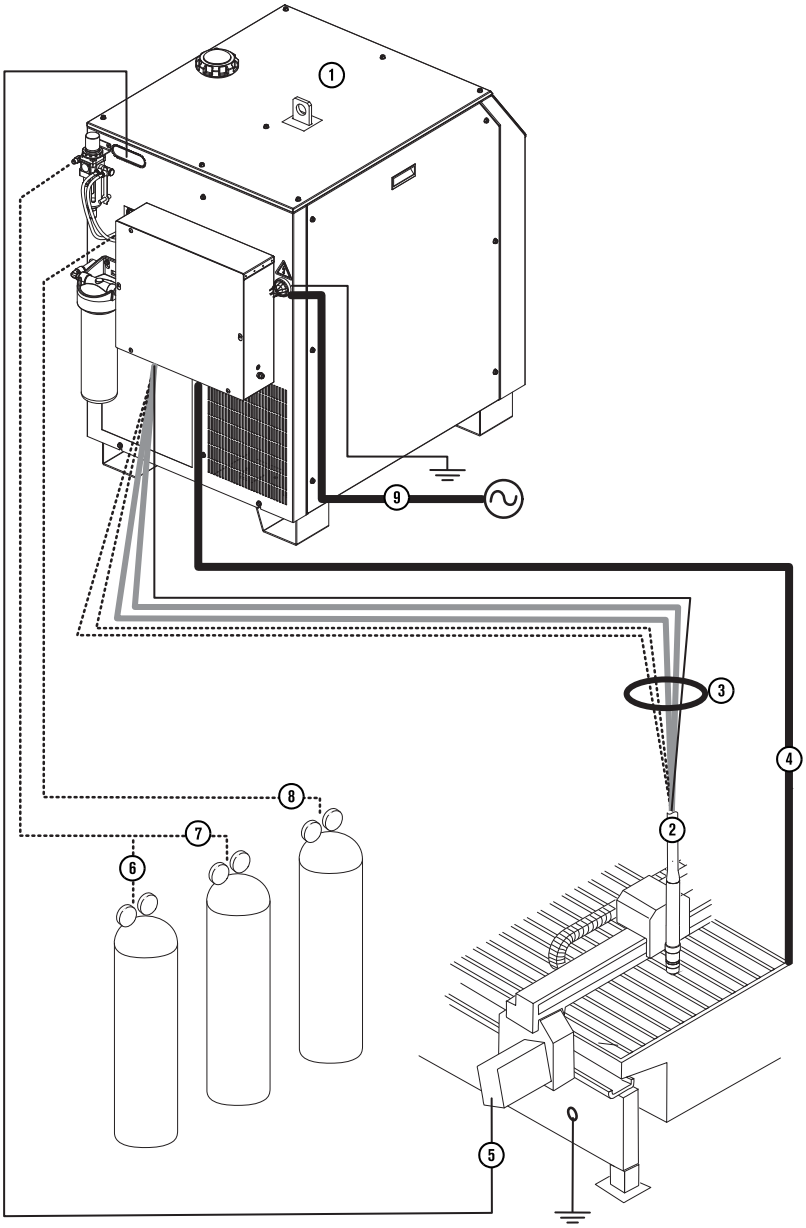
システムコンポーネントの配置

- 電気、ガス、インターフェースの接続を行う前に、システムコンポーネントをすべて所定の場所に配置します。部品の配置に関するガイドラインについては、図を参照してください。
- すべてのシステムコンポーネントをアースに接地します。 推奨される接地 (アース) とシールド 32 ページを参照してください。
- システム内のガス漏れを防ぐため、図のようにすべてのガス接続部をしっかり締め付けてください。

表 4 - トルク仕様

ガスまたは水のホースサイズ	kgf-cm	lbf-in	lbf-ft
10 mm まで	8.9-9.8	75～85	6.25～7
12 mm	41.5～55	360～480	30～40





システムコンポーネント

1 プラズマ電源装置

2 トーチ

ケーブルとリード

3 トーチリード

4 ワークリード

5 CNCインターフェイスケーブル

供給ガスホース

6 エア

7 N_2

8 O_2

ユーザーが用意する電源ケーブル

9 主電源ケーブル

推奨される接地 (アース) とシールド

プラズマ切断システムをセットアップするにあたって、接地とシールドのベストプラクティスを使用することが重要です。EMI または電気ノイズに関連する問題を最小限に抑えることができます。

このセクションでは、プラズマ切断システムのノイズ（電磁ノイズとも呼ばれます）への影響を最小限に抑えるための、接地およびシールドの方法について説明します。EMIまた、サービス接地、プロテクトアース (PE) 接地、直流 (DC) 電源接地についても説明します。この章の最後にある図は、プラズマ切断システムで使用される接地種類を示しています。

このセクションで紹介する接地方法は、多くの設置現場で採用され、優れた成果を上げています。そのため、これらの方法を設置プロセスの定例的な手順として取り入れることをHypertherm推奨します。これらの方法を取り入れるための実際の手順はシステムごとに異なることがありますが、できるだけ一貫した手順を維持する努力が必要です。ただし、装置や取付方法はそれぞれ異なるために、こうした接地方法で EMI 問題が必ずしも常に解決されるとは限りません。Hypertherm では、ご使用の接地およびシールドの方法が、お住まいの地域の要件に準拠していることを確認するため、国および地域の電気工事規定を参照されることを推奨しています。

接地 (アース) の種類

PE プラズマ切断システムをセットアップするときは、サービス接地、DC 接地、EMI 電源接地、 接地とシールドの 4 種類の接地に準拠していることを確認してください。

サービス接地

サービス接地 (安全接地とも呼ばれます) は着信回線の電圧に適用される接地システムです。これは装置や切断機テーブルに触れて感電することを防ぐためのものです。プラズマ切断システムおよび CNC やモータードライブなどその他のシステムに対するサービス接地と、切断機

テーブルに接続されている補足接地棒を含みます。プラズマ回路では、接地電流はプラズマ電源装置のシャーシから相互接続されているケーブルを通じてそれぞれ個別のコンソールに流れます。

PE接地

PE 接地は電気機器の内部にある接地システムです。サービス接地に接続する PE 接地は、機器と 交流 (AC) サービスとの間に継続的な電気を供給します。

DC 電源接地

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

EMI 接地とシールド

EMI 接地とシールドは、プラズマ切断システムとモータードライブシステムから発せられる EMI を制限するための接地システムです。これはまた、EMI とその他の制御回路や測定回路が受信する CNC の量を制限します。この章に記載されている接地方法では、EMI の接地とシールドが主な対象として説明されています。

接地 (アース) 方法

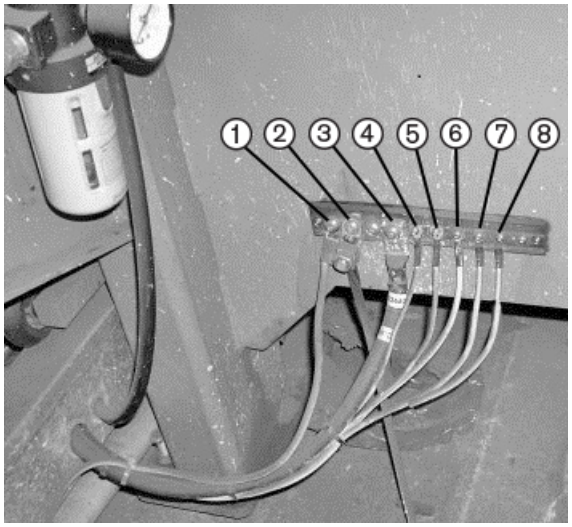
プラズマ切断システムを設置する際は、システムを適切に接地するためのすべてのベストプラクティスを遵守するようにしてください。

- 特に明記されていない限り、 XPR® 切断システムでは、EMI に示されている プラズマ切断システムの接地例配線図 37 ページ 接地ケーブルに 21.2 mm^2 (4 AWG) (047031) 以上のゲージのケーブルを使用してください。
- 特に記載がない限り、MAXPRO200切断システムについては、 プラズマ切断システムの接地例配線図 37 ページに示されているアースケーブルとして、断面積が13.3 mm^2 (6 AWG) (047040) をご使用ください EMI 。

- 切断テーブルはコモンまたはスターと呼ばれるタイプの EMI 接地点で使用され、銅製バスバーが取り付けられているテーブルにはスレッド付きのスタッドが溶接されています。ガントリー (台座) には各モーターにできるだけ近い位置で別のバスバーが取り付けられていなければなりません。ガントリーの各端にモーターがある場合は、一番遠くの位置にあるモーターからガントリーのバスバーに別個の EMI 接地ケーブルを走らせます。ガントリーのバスバーには、別個の丈夫な EMI 接地ケーブル 21.2 mm^2 (4 AWG; 047031) を用い、テーブルのバスバーに接続します。EMIトーチリフター用のアースケーブル、および該当する場合はリモート高周波 (RHF)コンソールまたは点火・ガス接続用コンソール用のアースケーブルは、それぞれ個別にテーブルのアースバスまで配線する必要があります。
- 接地が不十分だと、オペレーターが危険な電圧にさらされるだけでなく、機器の故障の危険と不必要なダウンタイムが増加します。理想的には、接地の抵抗値はゼロオームであるべきですが、実際の現場体験によると、ほとんどの用途において抵抗値は 1 オーム未満とされています。Hypertherm では、該当する国と地域の電気工事規則を参照し、採用している接地 (アース) とシールド方法が該当する地域の要件に準拠しているか確認することを推奨します。
- 切断機テーブルから6 m（20フィート）以内の場所に、適用されるすべての国の電気工事規定および地域の電気工事規定を満たす接地棒（局所接地）を設置しなければなりません。電気技術者に相談し、接地が該当する国および地域の電気工事規則を満たしていることを確認してください。
    - XPR 切断システムでは、PE 接地は 21.2 mm^2 (4 AWG) 以上の接地ケーブル (047031) を使用して切断機テーブルの接地バスバーに接続します。
    - MAXPRO200 切断システムでは、PE 接地は 最低13.3 mm^2（6 AWG）の接地ケーブル（047121）を使用して、切断テーブルの接地バスバーに接続する必要があります。
- 最も効果的なシールドを達成するには、Hypertherm CNC インターフェイスケーブルを 入力/出力 (I/O) 信号、シリアル通信信号、マルチドロップ接続のプラズマ切断システム間、Hypertherm システムのすべてのコンポーネントの相互接続に使用します。
- 接地システムに使用するハードウェアはすべて真鍮または銅製でなければなりません。接地バスの取り付けにスチールスタッドを切断機テーブルに溶接することはできますが、その他のアルミやスチール製ハードウェアは接地システムには使用できません。
- AC 電源、PE、サービス接地はすべての装置に国および地域の規則に従って接続されなければなりません。
- RHF コンソールまたは点火/ガスの組み合わせ接続コンソールを使用する切断システムでは、正、負、パイロットアークケーブルはすべてできるだけ離れた距離において一緒に束ねるようにします。トーチリード、ワークケーブル、パイロットアーク (ノズル) ケーブルは、他の配線やケーブルとの間隔が 150 mm (6 インチ).以上あれば、並行して走らせることができます。できれば電源ケーブルと信号ケーブルには別々のケーブルトラックを使用するようにします。
- RHF コンソールまたは点火/ガスの組み合わせ接続コンソールを使用する切断システムについては、Hypertherm ではこのコンソールをトーチからできるだけ近い位置に取り付けることを推奨しています。またこのコンソールには、切断機テーブルの接地バスバーに直接接続する別個の接地ケーブルを使用してください。

- 各 Hypertherm コンポーネントおよびその他の CNC やモータードライブキャビネット、筐体については、別個の接地ケーブルをテーブルのコモン (スター) 接地に接続します。これには点火/ガス接続コンソールも含まれ、それがプラズマ切断システムや切断機テーブルにボルトで取り付けられている場合であっても同様です。
- XPR 切断システムでは、パイロットアークとクーラントホースアセンブリのカプラーをガス接続コンソールと TorchConnect™ コンソールのカラーにしっかりと接続する必要があります。必ずクランプを締めてください。トーチリードのカラーは、トーチスリーブにしっかりと接続する必要があります。必ずクランプを締めてください。トーチ取付けスリーブのフラット端子に接地ケーブル (10AWG) を接続します。
- MAXPRO200切断システムにおいては、トーチリードの金属編組シールドを、点火／ガス接続コンソールおよびトーチにしっかりと接続する必要があります。また、すべての金属や床、建物との接触から電気的に絶縁されていることが推奨されます。トーチリードにはプラスチック製のケーブルトレイやケーブルトラックを使用したり、プラスチックや皮革製の鞘で覆ったりすることもできます。
- トーチホルダーとトーチ分離機構 - リフターに取り付ける部品でトーチに取り付ける部品ではありません - は 12.7 ㎜ 以上の幅の銅編組コードでリフターの非可動部分に接続します。リフターからガントリーの接地バスバーには別のケーブルを走らせます。バルブアセンブリも、ガントリーの接地バスバーには別のケーブルを走らせる必要があります。
- テーブルに溶接されていないレールの上をガントリーが走るようになっている場合は、接地ケーブルでレールの終端とテーブルを接続することが必要です。レール接地ケーブルが直接テーブルに接続されている場合はテーブルの接地バスバーに接続する必要はありません。
- 分圧器 プリント回路基板 (PCB) を取り付ける際には、アーク電圧がサンプルされる場所からできるだけ近い位置に取り付けます。推奨される場所のひとつは、プラズマ電源装置の筐体内です。Hypertherm 分圧器 PCB を使用する場合、出力信号は他のすべての回路から分離されます。処理済信号にはツイストシールドケーブル (Belden® 1800F または同等品) を使用します。ホイルシールドではなく編組シールドのケーブルを使用します。シールドをプラズマ切断システムのシャーシに接続し、もう一方の端は接続しないままにしておきます。
- その他のすべての信号 (アナログ、デジタル、シリアル、エンコーダー) にはすべてツイストペア内蔵シールドケーブルを使用します。これらのケーブルのコネクターには金属製ハウジングが必要です。ケーブルの各端のコネクターの金属ハウジングにはドレインではなくシールドを接続します。ピンのコネクターを通してシールドやドレインを走らせることは絶対に避けてください。

図 1 - 切断機テーブルの接地バスに接続されたプラズマ切断システムのコンポーネント



1 ガントリー接地バス

2 接地棒

3 プラズマ切断システムワークケーブル (+)

4 XPR：ガス接続コンソール

5 CNC 筐体

6 トーチホルダー

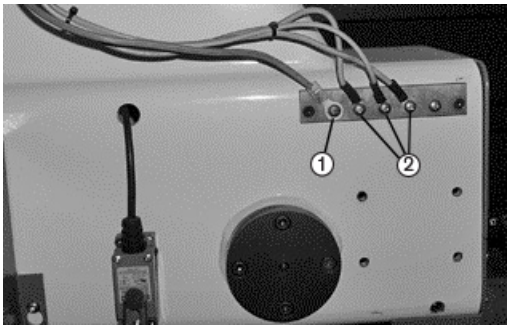
7 プラズマ切断システムシャーシ

8 XPR：TorchConnectコンソール

XPR：クーラー、該当する場合 (非表示)

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

図 2 - ガントリー接地バスの例

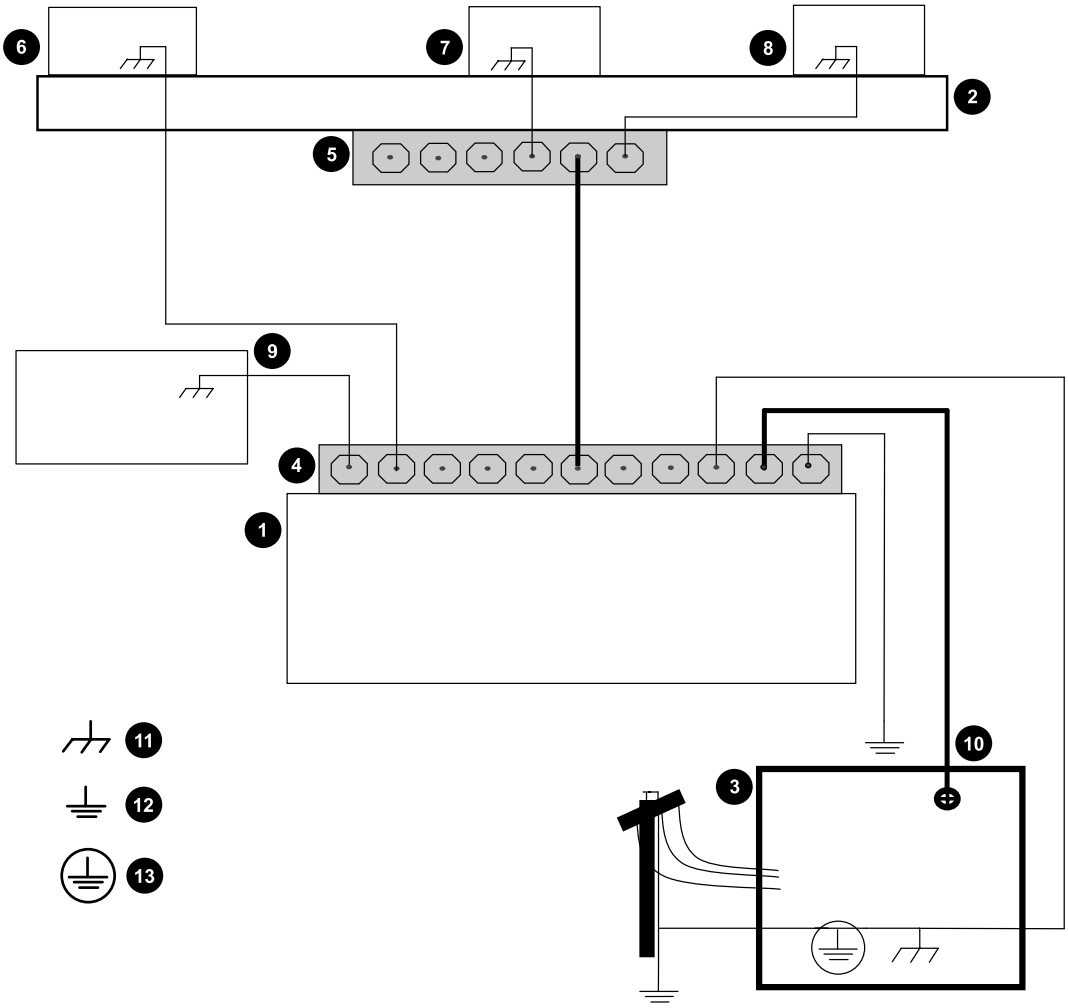


1 切断テーブルの接地バスへのケーブル

2 ガントリーのコンポーネントからの接地ケーブル

プラズマ切断システムの接地例配線図

図 3 - プラズマ切断システムの接地例配線図



1 切断機テーブル

2 ガントリー

3 プラズマシステム

4 テーブルの接地バスバー

5 ガントリーの接地バスバー

6 トーチ高さコントロールリフター

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

8 CNCシャーシ

9 トーチ高さコントロールモジュール

10 DC 電源接地 (ワーク)

11 シャーシと EMI 接地

12 サービス接地

13 PE接地

この例は北米で実践した場合に基づくものです。他の地域では、国と地域の電気工事規則が異なる場合があります。Hypertherm では、該当する国と地域の電気工事規則を参照し、採用している接地 (アース) とシールド方法が該当する地域の要件に準拠しているか確認することを推奨します。

プラズマ電源の設置

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

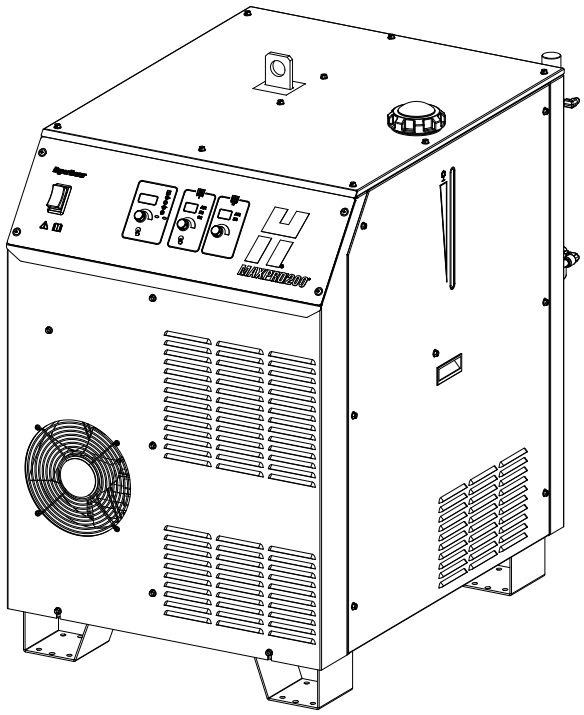
感電により、重傷や死亡事故が発生する危険性があります。電源を切らないと、重度の感電が起こる可能性があります。

取付けやメンテナンス作業は、必ず電源を切断してから行ってください。外装カバーやパネルの取り外しを伴う作業はすべて、有資格の技術者が行う必要があります。安全に関する詳細については、Safety and Compliance Manual 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) を参照してください。

プラズマ電源装置は、吊り環を使用するか、フォークリフトで移動させることができますが、フォークの長さはベースの全長を覆うほど十分に長いものでなければなりません。持ち上げる際は、プラズマ電源装置の底面を傷つけないようご注意ください。移動中に電源装置が傾いて落ちるのを防ぐため、フォークリフトのフォークが前後左右どちらから見ても中心に来るようにしてください。フォークリフトを運転する際には速度を最低限に落とすようにし、特に角を曲がる際には注意を払ってください。

- プラズマ電源装置は、過度の湿気がなく、換気が十分で、比較的清潔な場所に設置してください。プラズマ電源装置の周囲には、換気とメンテナンスのため、各方向に1 m（3フィート）のスペースを確保してください。

- 冷却用の空気は側面のパネルから取り込まれ、冷却ファンによって装置の背面から排気されます。空気取り込み口の上にはフィルター装置などを置かないでください。冷却効果が低下し、製品保証が無効になります。
- 転倒を防ぐため、プラズマ電源装置を10°を超える傾斜面に置かないでください。



トーチリードの接続

マシントーチリード

部品番号	長さ
229477	7.5 m
229478	15 m
229479	23 m
229480	30 m

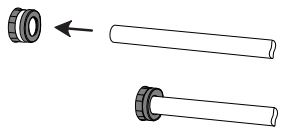
ハンドトーチリード

部品番号	長さ
229498	7.5 m
229499	15 m
229500	23 m
229501	30 m

トーチリードの取り付け

この手順で使用するプラズマガスおよび冷却水リターンホースのコネクタには、プッシュ・トゥ・コネクト式継手が採用されています：

- 接続を行うには、ホースが12 mm分、奥まで入るまで、ホース継手を正しいコネクタに押し込んでください。

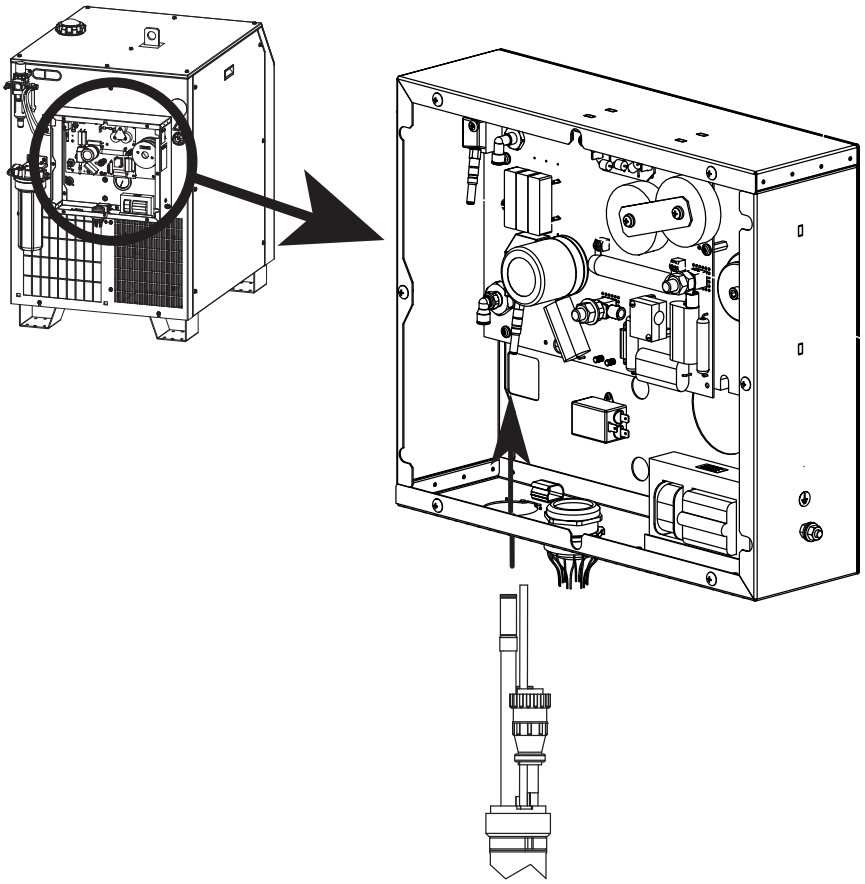


- 継手を外すには、コネクタカラーとホースを継手の方向に押し込み、カラーを固定したまま、ホースを継手から引き離します。

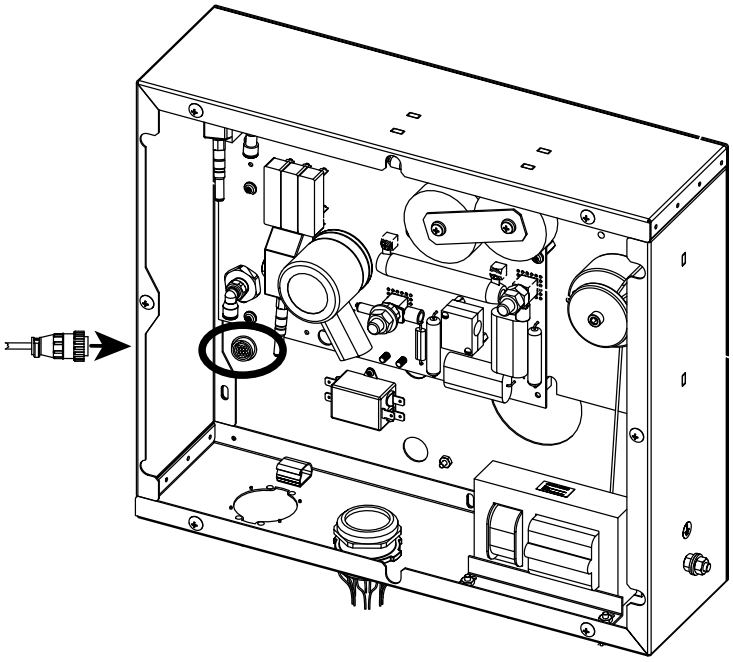


この手順の画像は、プラズマ電源装置の例を示しています。プラズマ電源装置の外観が異なる場合があります。

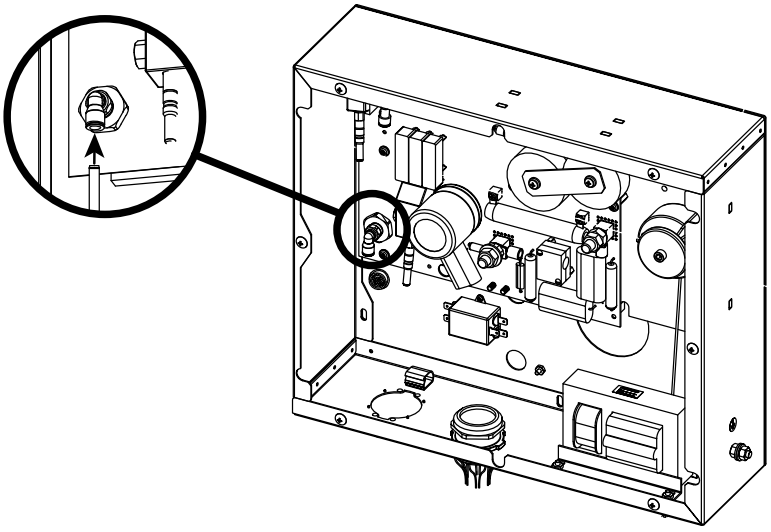
1. 図のように、トーチリード線の端を点火装置の筐体のPCB開口部から通してください。
2. 点火ボックスにつながるトーチリードにカラーを取り付けてください：
    a. コネクタのタブを点火装置PCBの対応する開口部に合わせてください。
    b. 指を使って接続部分を締めてください。
    c. カラーが外れたときに外れないことを確認してください。



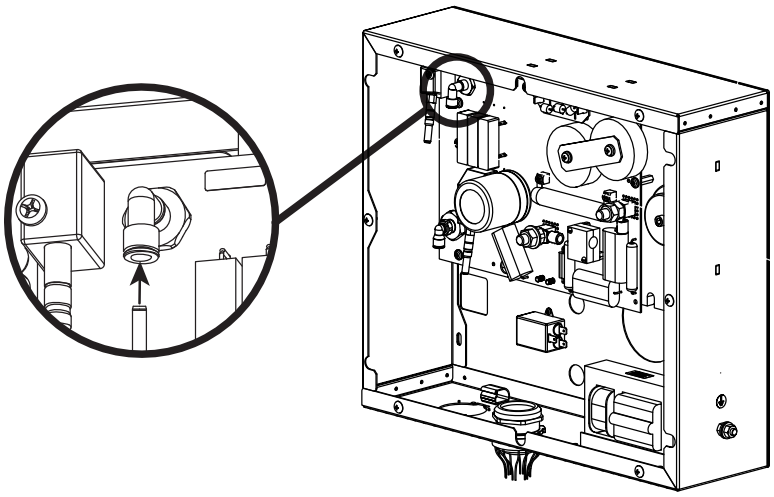
3. 円形プラスチックを接続する コネクター（CPC）をCPCレセプタクルに接続します。



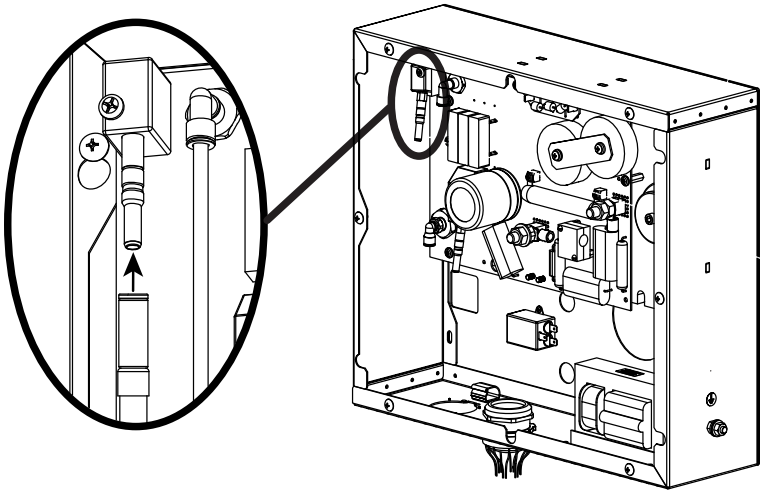
4. 冷却液のリターンホース（赤）を取り付けてください。



5. プラズマガスホース (黒) を取り付けます。

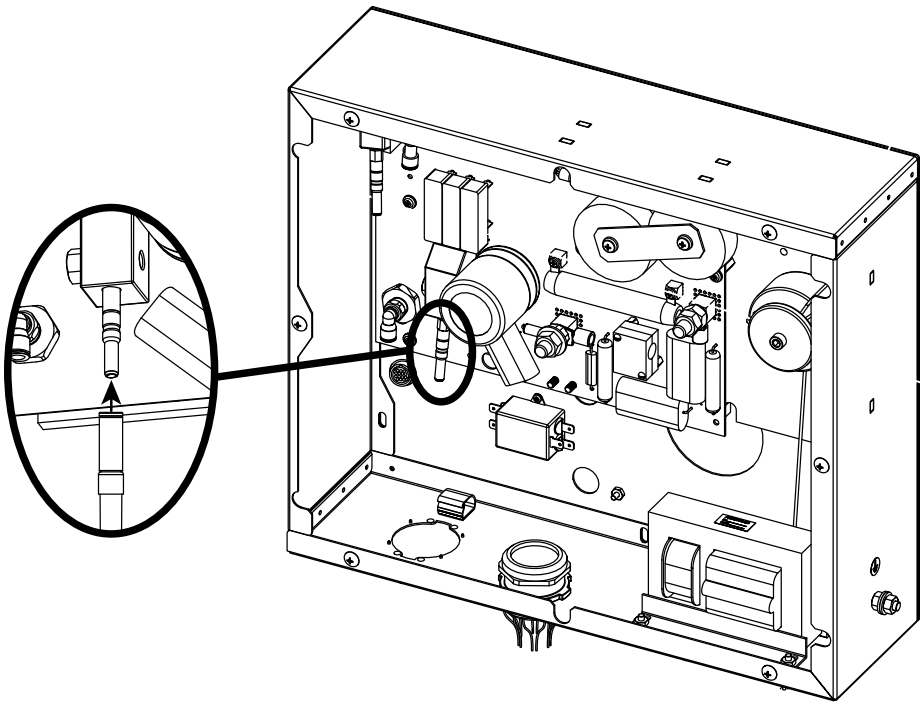


6. パイロットアーク/シールドガスホース (青) の取り付け：
    a. ホースの継手をコネクタにかぶせてください。
    b. カチッと音がするまでホース継手を押し込みます。



この継手を外すには、コネクタカラーをホース側へ引き、ホースを継手から引き離してください。

7. 負リード/クーラント供給ホース (緑のテープが付いた青) の取り付け。



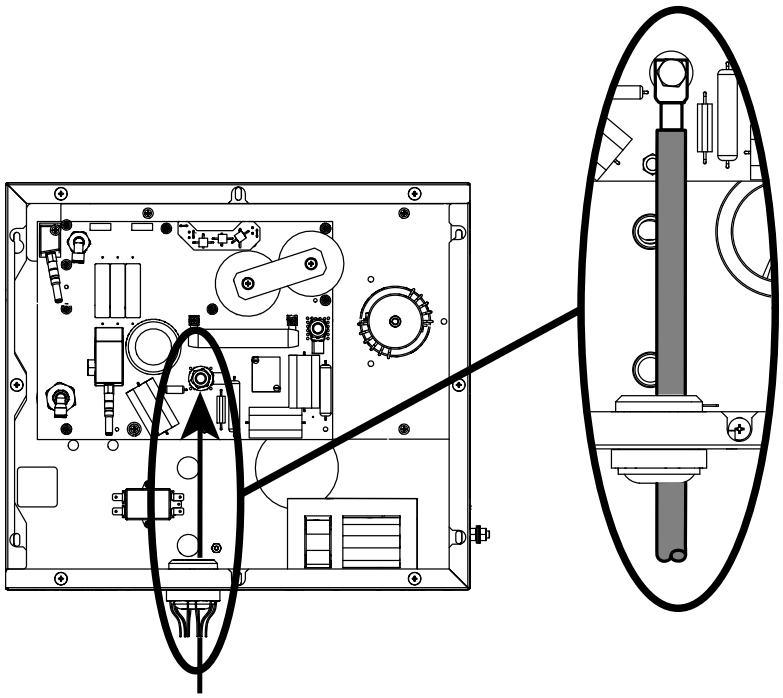
この継手を外すには、コネクタカラーをホース側へ引き、ホースを継手から引き離してください。

ワークリード

部品番号	長さ
223335	7.5 m
223336	15 m
223337	23m
223338	30 m

ワークリードを取り付けます。

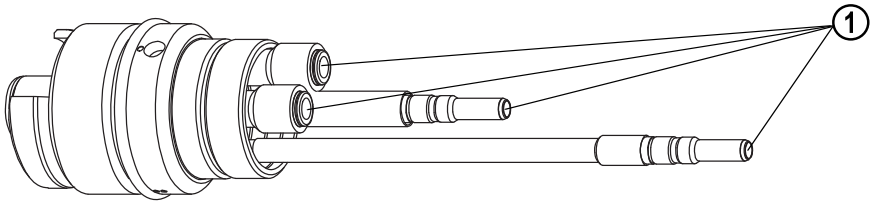
- ワークリードの端子からナットとワッシャーを外し、ワークリードを端子に固定します。



トーチをトーチリードに接続

ストレートトーチ本体とトーチリードとの接続は、クイックディスコネクト コンセントとトーチリードとの接続とまったく同じです。

- クイックディスコネクトレセプタクル、またはストレートトーチ本体をトーチリードに合わせ、プッシュ・トゥ・コネクト式継手を使用して固定します。



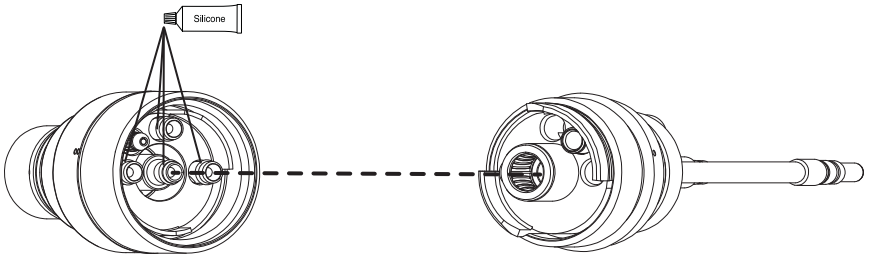
1 プッシュ・トゥ・コネクト式継手

トーチをクイックディスコネクト コンセントに接続

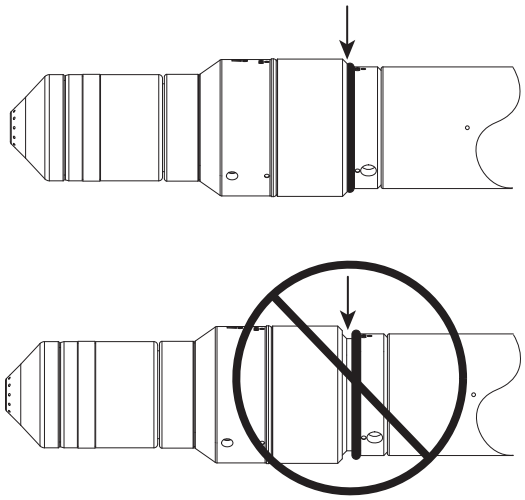
1. トーチ本体をクイックディスコネクト用レセプタクルに合わせ、完全にねじ込んで接続してください。

2. 各Oリングにシリコーン潤滑剤を薄く塗布します。

   Oリングが光沢を帯びていることを確認してください。ただし、潤滑剤が過剰につかないようにしてください。

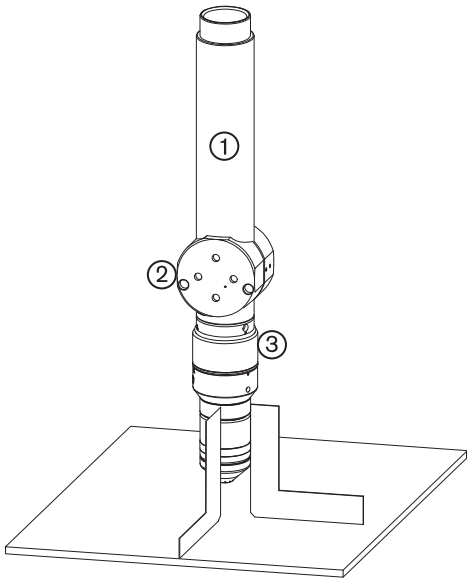


3. トーチ本体とクイックディスコネクトのOリングの間に隙間がないことを確認してください。



トーチの取付けと位置調整

トーチの取り付けと位置合わせ



1 トーチスリーブ

2 取付ブラケット

3 クイックディスコネクトコンセント

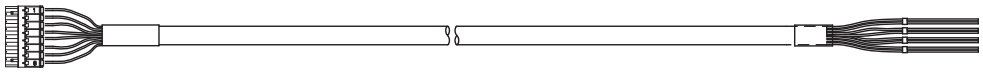
1. トーチ取付けブラケットにトーチを (トーチリードを付けた状態で) 取り付けます。
2. トーチをマウントブラケットの下に配置し、ブラケットがトーチスリーブの下部を囲むようにしますが、トーチのクイックディスコネクトには触れないようにしてください。

   トーチの先端での振動を最小限に抑えるため、ブラケットはトーチスリーブの可能な限り低い位置に取り付けてください。
3. **オプション:**

   トーチをワークピースに対して直角に合わせるには、図のように直角定規を使用します。
4. 固定ネジを締めます。

CNC インターフェイスケーブル

部品番号	長さ
223327	1.3 m
223328	3.0 m
223329	7.5 m
223330	15 m
223331	23 m
223332	30 m

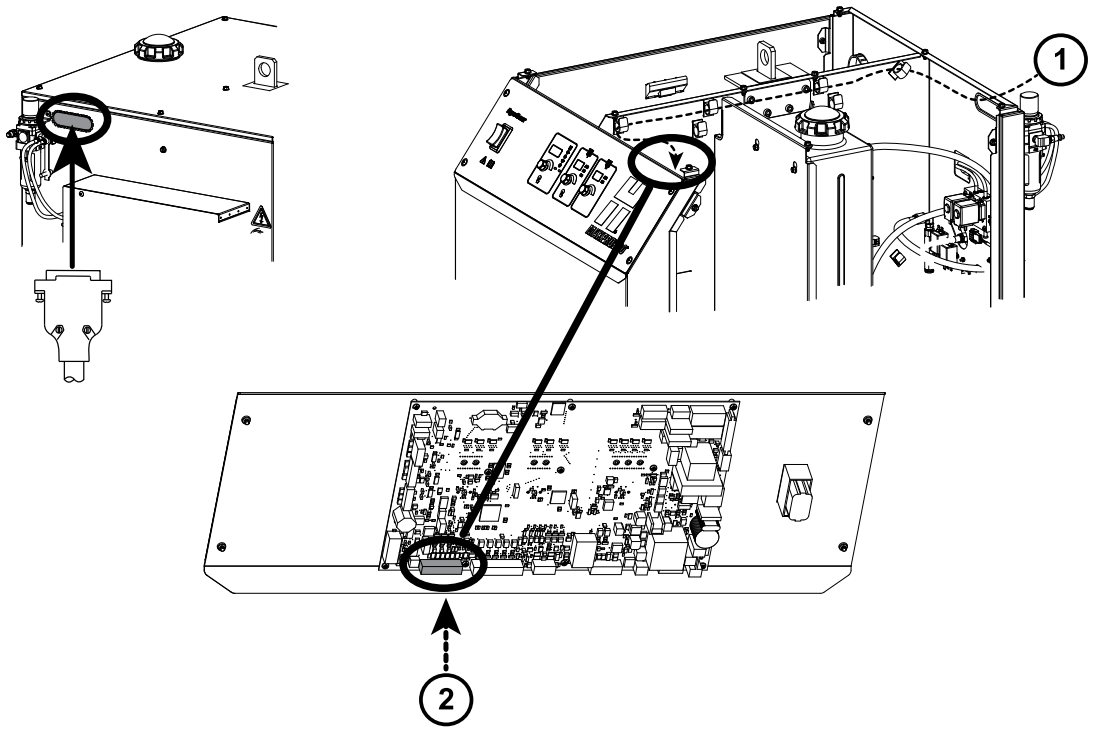


プラズマ電源装置の端					CNC 側	
ワイヤーカラー	ピン番号	入力/出力	信号名	機能	入力/出力	メモ
オレンジ	1	入力	開始 +	CNCこれによりプリフローが開始され、ホールド入力がアクティブでない場合は、プラズマアークへと移行します。ホールド入力がアクティブになっている場合、システムはプリフロー状態を維持します。	出力	1
白色	2	入力	開始 ー		出力	
茶色	3	入力	ホールド +	CNCこれにより、プラズマアークの発生が遅れます。この信号は通常は複数のトーチを同期する開始信号と組み合わせて使用されます。	出力	1と3
白色	4	入力	ホールド -		出力	
黒	5	出力	動作 +	CNCアーク転移が発生したことを通知し、穿孔遅延時間が経過したら機械の動作を開始するように指示します。CNC	入力	2
白色	6	出力	動作 ー		入力	
赤色	7	出力	エラー +	エラーが発生したことをCNC知らせます。	入力	2
白色	8	出力	エラー ー		入力	

CNCインターフェースケーブルの配線

1. 入力はフォトカプラーです。12.5 mA で 24 VDC または8 mA でドライ接点閉接を必要とします。
2. 出力はフォトカプラー、オープンコレクター、トランジスターです。最大定格は10 mA時に24 VDCです。
3. プラズマ電源には出力機能がありますが、通常は入力専用として使用されます。
4. J6CNCコネクターには+24 VDCの電源が供給されていません。
5. 中央パネルのワイヤークリップを使用して、プラズマ電源装置の背面パネルの開口部から制御基板のJ6端子までCNCケーブルを通します。リリースタブを押してクリップを開き、図のように、クリップ内にすでに通されている配線にCNCケーブルを取り付けます。

図 4 - CNC ケーブルの配線とコントロール基盤への接続



1 CNCから

2 コントロール基板の J6 へ

リモコンのON/OFFスイッチ（お客様ご用意のもの）の設置

始める前に:

⚠ 警告

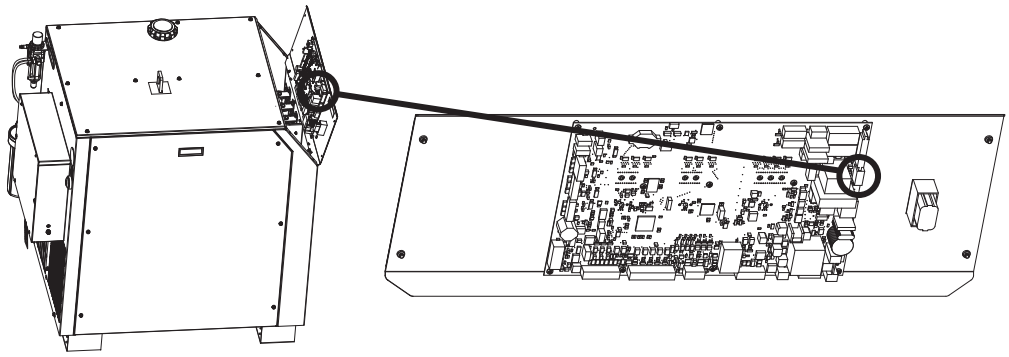


感電により死亡事故が発生する危険があります。

感電により、重傷や死亡事故が発生する危険性があります。電源を切らないと、重度の感電が起こる可能性があります。

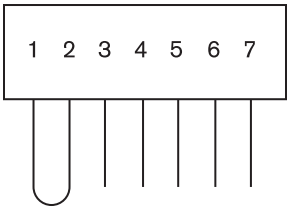
取付けやメンテナンス作業は、必ず電源を切断してから行ってください。外装カバーやパネルの取り外しを伴う作業はすべて、有資格の技術者が行う必要があります。安全に関する詳細については、Safety and Compliance Manual 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) を参照してください。

1. コントロールパネルをプラズマ電源ユニットに固定している4本のネジを外します。
2. プラズマ電源装置制御盤の端子ブロック J1.8 を見つけます。



3. 端子 1 と 2 の間のジャンパーワイヤーを取り外します。

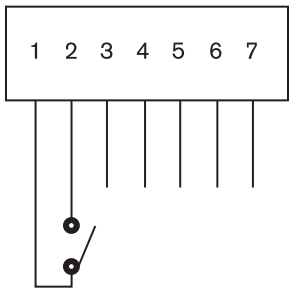
   スプリングクランプコネクターの対応するオレンジ色のリリースボタンを丈夫な工具で押し下げます。



4. 図のように、スイッチを端子1と2に接続します。

   スプリングクランプコネクターの対応するオレンジ色のリリースボタンを丈夫な工具で押し下げます。

24 VDC、100 mAに対応したスイッチ、リレー、またはソリッドステートリレーを使用します。ツイストペアのワイヤーを使用します。



次のタスク:

- リモートスイッチが機能するためには、プラズマ電源装置の電源スイッチが「ON」の位置にある必要があります。
- プラズマ電源装置の電源スイッチが機能するには、リモートスイッチがオン（閉）の位置にある必要があります。

電源要件

一般的な電源要件

本機器は、利用者の供給源と公共系統との間の地点において、短絡電力 (Ssc)が5.61 MVA以上である場合に限り、IEC61000-3-12に準拠しています。機器の設置者または使用者は、必要に応じて配電事業者との協議を経て、機器がSsc5.61 MVA以上の供給源にのみ接続されていることを確認する責任を負います。

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

主要な供給電源保護装置 (サーキットブレーカーやヒューズ) は突入電流と正常電流の両方ですべての分岐給電を扱えるサイズでなければなりません。プラズマ用電源は、分岐給電回路のいずれかに接続する必要があります。プラズマ電源の定常電流は、表に記載されています。

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

この表はあくまで参考用です。地域および国の電気規則に従ってください。

表 5 - さまざまな入力電圧に対応する電源ケーブルサイズ

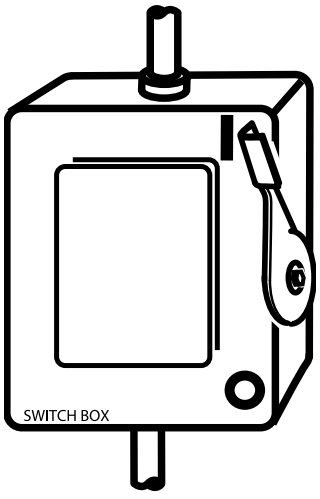
入力電圧	相	「X」kW 出力時の定格入力電流	推奨される時間遅延、高突入、ヒューズサイズ	最大長15 m（50フィート）の場合の推奨ケーブルサイズ [1]	
				定格温度 60°C	定格温度 90°C
200/208 VAC	3	108/104 A	175 A	該当なし	67.5 mm^2 (2/0)
220 VAC	3	98 A	150 A	85.2 mm^2 (3/0)	42.4 mm^2 (1 AWG)
240 VAC	3	90 A	150 A	85.2 mm^2 (3/0)	42.4 mm^2 (1 AWG)
380 VAC	3	57 A	90 A	33.6 mm^2 (2 AWG)	21.2 mm^2 (4 AWG)
400 VAC	3	54 A	80 A	26.7 mm^2 (3 AWG)	21.2 mm^2 (4 AWG)
415 VAC	3	52 A	80 A	26.7 mm^2 (3 AWG)	21.2 mm^2 (4 AWG)
440 VAC	3	49 A	80 A	26.7 mm^2 (3 AWG)	21.2 mm^2 (4 AWG)
480 VAC	3	45 A	70 A	21.2 mm^2 (4 AWG)	13.3 mm^2 (6 AWG)
600 VAC	3	36 A	50 A	13.3 mm^2 (6 AWG)	8.3 mm^2 (8 AWG)

1 電線のAWGに関する推奨値は、『National Electric Code Handbook』（米国）の表310-16に基づいています。

回路遮断器

回線遮断器は、供給電圧の遮断（絶縁）装置として機能します。

この遮断器は操作員が簡単に手が届くように、プラズマ電源装置の近くに設置してください。



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

スイッチの以下の点を確認してください：

- 「OFF」の位置にあるときは、電気機器を隔離し、すべての通電中の導体を電源電圧から切り離していること
- 「OFF」と「ON」の2つの位置があり、「O」（OFF）と「I」（ON）と明記されていること
- 「OFF」の位置でロックできる外部操作ハンドルを備えていること
- 緊急停止機能として機能する動力駆動式機構を備えていること
- 適切な遮断容量を確保するため、遅断ヒューズが取り付けられていること

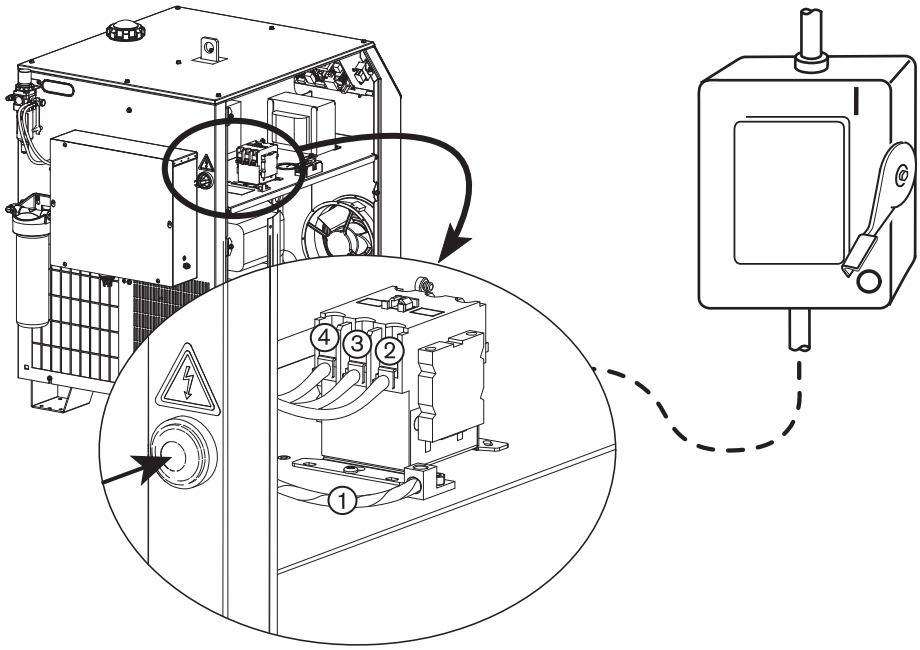
主電源ケーブル

ケーブルサイズは、ケーブル絶縁の温度定格と主配電盤からの距離に基づきます。

導体温度定格が60°Cまたは90°Cの4芯SO型入力電源ケーブルを使用します。取付けは有資格電気技術者が行なってください。

電源の接続

北米で使用されるワイヤーの色	ヨーロッパで使用されるワイヤーの色
U = 黒色	U = 黒色
V = 白色	V = 青色
W = 赤色	W = 茶色
(PE) アース設置 = 緑/黄色	(PE) アース設置 = 緑/黄色



1 接地(アース)

2 L1

3 L2

4 L3

始める前に:

⚠ 警告

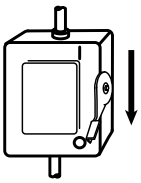


感電により死亡事故が発生する危険があります。

回路遮断器のスイッチをオフ (OFF) の位置にしないと、重度の感電が起こる可能性があります。感電により、重傷や死亡事故が発生する危険性があります。



切断システムに電源コードを接続する前に、回線遮断器をオフ (OFF) にしてください。すべての取付け手順が完了するまで、回線遮断機はオフ (OFF) の位置になっていなければなりません。米国では、取付けが完了するまで、「ロックアウト/タグアウト」手順を使用します。その他の国については、それぞれの国や地域の安全手順に従ってください。安全に関する詳細については、Safety and Compliance Manual 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) を参照してください。



1. プラズマ電源装置の背面にあるストレインリリーフに電源ケーブルを通します。
2. 図のように、アースリード（PE）を接地コネクタに接続します。
3. 図のように、電源リード線をコンタクターの端子に接続します。

4. **オプション:**

   EMIフィルター付きのモデルについては、電源リード線をEMIフィルターの端子台に接続します。

   コンタクターまたはEMIフィルター端子における推奨トルクは、7～8 Nm（60～70 in-lbs）です。

5. **ライン遮断スイッチが「OFF」の位置にあることを確認し、システムの設置作業が完了するまでその状態を維持してください。**

6. 国の電気工事規定および地域の電気工事規定に従い、電源コードをライン遮断スイッチに接続します。

トーチクーラント要件

本システムには、タンク内に冷却液は一切入っていません。冷却システムに冷却液を充填する前に、ご使用の環境に適した冷却液の配合を確認してください。

この文書および安全およびコンプライアンスマニュアル (80669C) に記載されているすべての警告および注意事項を遵守してください。トーチと冷却液の安全性、取り扱い、及びプロピレングリコールとベンゾトリアゾールの保管に関するデータは、安全データシート SDSを参照してください。詳細はwww.hypertherm.com/docsをご覧ください。

⚠ 警告



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

プロピレングリコールとベンゾトリアゾールは皮膚や目に触れると刺激性があり、飲み込むと死亡する恐れがあります。

皮膚や目に触れた場合は水で洗い流してください。飲み込んだ場合はただちに医師の診断を受けてください。

留意点

自動車用不凍液は、トーチのクーラントシステム損傷の原因となる可能性があります

不凍液にはトーチのクーラントシステムを損傷させる可能性のある化学物質が含まれています。

Hypertherm クーラントの代わりに自動車用の不凍液を絶対に使用しないでください。

標準動作温度用プレミックス冷却液

Hypertherm -12°C～40°Cの温度範囲で運転する場合は、あらかじめ混合された冷却液（028872）をご使用ください。運転中の温度がこの範囲を外れる場合は、カスタム冷却液の混合に関する推奨事項を参照してください。

Hypertherm このプレミックス冷却液は、水69.8%、プロピレングリコール30%、ベンゾトリアゾール0.2%で構成されています。

低温環境（-12°C未満）向けの特製冷却液

留意点

気温が非常に低い場合は、冷却液の交換が必要になることがあります。

凍結により、トーチヘッドのひび割れやホースの破損、あるいはトーチの冷却システムにその他の損傷が生じる可能性があります。

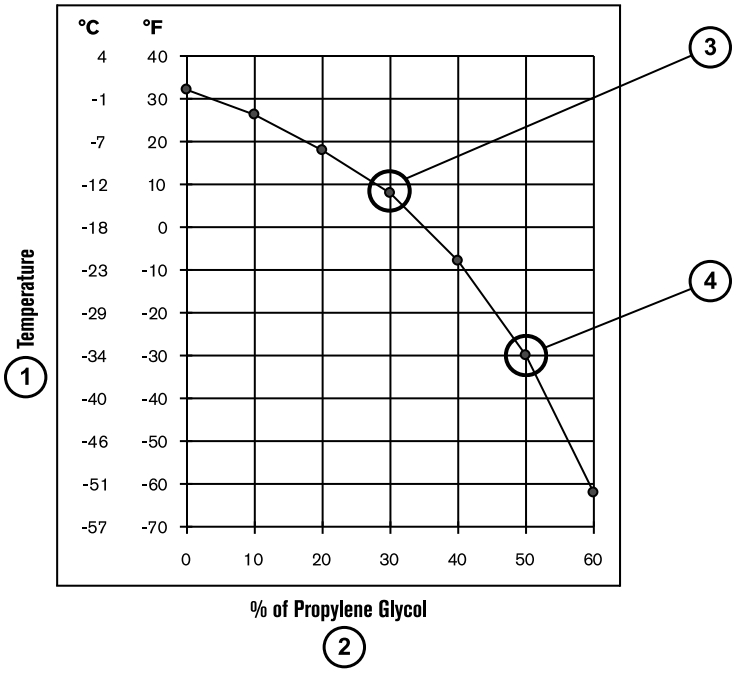
推奨される動作温度範囲よりも低い温度で運転する場合は、冷却液中のプロピレングリコールの割合を増やしてください。

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

100%プロピレングリコール（028873）を、あらかじめ混合されたHypertherm冷却液（028872）と混ぜ合わせ、グリコールの割合を高めてください。100%グリコール溶液は、精製水と混ぜることで、必要な凍結防止効果を得ることができます。

プロピレングリコールの最大含有率は、いかなる場合も50%を超えてはなりません。

図 5 - プロピレングリコール溶液の凝固点



1 温度

2 プロピレングリコールの割合（%）

3 Hypertherm 予混合（028872）

4 グリコールの最大含有率（%）

高温環境（38°C 以上）向けの特注冷却液

処理水（プロピレングリコールを含まないもの）は、動作温度が0°C（32°F）を**下回らない**場合にのみ、冷却液として使用できます。温度が非常に高い条件で操作を行う場合には、処理水が最も優れた冷却効果を発揮します。

処理水とは、所定の規格を満たす精製水と、水300部に対してベンゾトリアゾール（BZT）1部を混合したものを指します。BZT (128020) はプラズマシステムに使用されている銅製クーラントシステムの腐食を防止します。

水の純度要件

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

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

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

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

脱イオン、逆浸透、砂ろ過、軟水器など、どのような方法で浄化された水であっても、その純度が表に記載された仕様を満たしている限り、使用できます。水のろ過システムについては水質専門家にお問い合わせください。

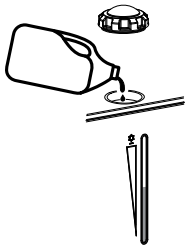
表 6 - 水の純化方法

水の純度	25°Cでの導電性 (µS/cm)	25°Cでの低効率 (mΩ·cm)	溶解固形物 (NaCl の ppm)	ガロン当たりの粒子数 (CaCO 2 の gpg)
純水 (参照用のみ)	0.055	18.3	0	0
最高純度	0.5	2	0.206	0.010
最低純度	18	0.054	8.5	0.43
飲料水の最大割合（参照用のみ）	1,000	0.001	495	25

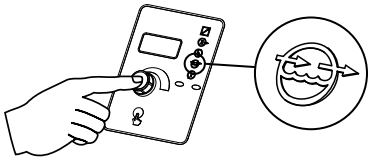
プラズマ電源への冷却液の充填

始める前に: このシステムでは、トーチリードの長さによりますが、14.2 リットル ～ 17.0 リットルの冷却液を使用します。

1. プラズマ電源装置のタンクがいっぱいになるまで、冷却液を補充します。



2. プラズマ電源のスイッチを入れます。
3. 流量のマークが表示されるまで、電流選択ノブを必要な回数だけ押し、離します。



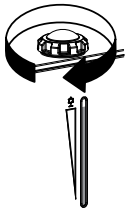
- □ 流量が 3 桁の数字で表示されます。
- □ クーラント流量低下のエラーメッセージが表示されるまでには 45 秒間の遅延があります。

□ 流量が分速 1.9 リットルに達しない場合、システムはポンプを停止します。

4. システムはエラーを表示しますか？

はいの場合...	1. システムの電源をオフにします。 2. タンクが満タンになるまで冷却液を補充する。 3. エラーが表示されなくなるまで、必要に応じてこれらの手順を繰り返します。
いいえの場合...	次の手順に進みます。

5. プラズマ電源装置のタンクがいっぱいになるまで冷却液を補充し、給油キャップを閉めます。

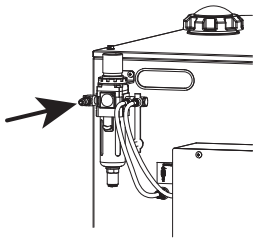


供給ガスを接続する

エア/エア切断

始める前に: エア供給ホースを接続して加圧ガスをシステムに供給する前にプラズマガスラインとシールドガスラインが正しく接続されていることを確認してください。

■ 図のように、エア供給ホースをフィルターレギュレーターに接続します。



N_2/N_2 供給ガスの接続

始める前に: エア供給ホースを接続して加圧ガスをシステムに供給する前にプラズマガスラインとシールドガスラインが正しく接続されていることを確認してください。

1. 以下のように、フィルターのレギュレーターからエア供給ホースを取り外します。

2. フィルター/レギュレーターからエアフィッティング 015012 (1/4 インチ NPT X #6 オス型) を取り外します。
    a. 015103アダプターを取り付けてHypertherm が提供する窒素供給ガスホースを使用します。
    b. エアフィッティングを外したポートの 1/4 インチ NPT メス型ポートを使って N_2 供給ガスホース (ユーザーが用意) を接続します。
3. ガス圧力レギュレーターを設定します。

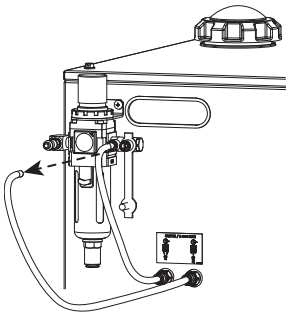
次のタスク: 供給ガスのレギュレーターの設定 62 ページを参照してください。

O_2 /エア供給ガスの接続

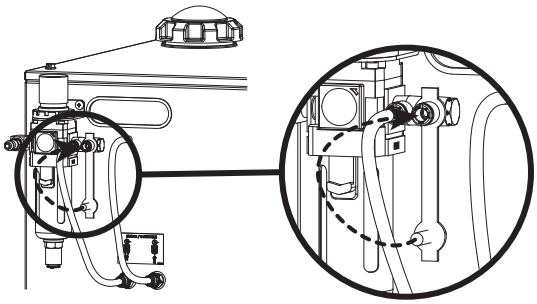
始める前に:

- エア供給ホースを接続して加圧ガスをシステムに供給する前にプラズマガスラインとシールドガスラインが正しく接続されていることを確認してください。
- Hypertherm から酸素フィッティングキット（428054）を入手してください。この手順を完了するために必要な部品が含まれています。

1. システムからエア供給ホースを取り外します。
2. フィルター/レギュレーターの出力ポートからプラズマ供給チューブを外します。



3. 付属のプラグを使用して、フィルター/レギュレーターのプラズマの出力ポートを塞ぎます。

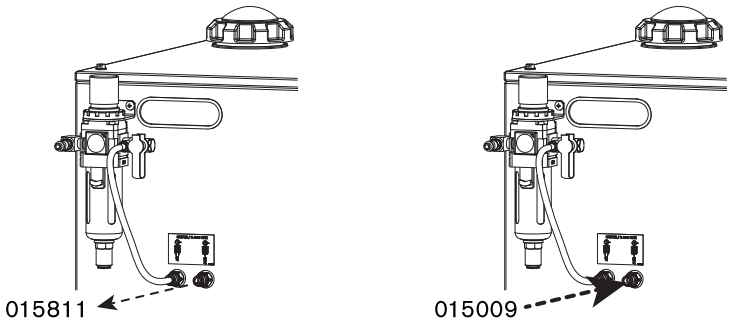


4. フィルターされた調整済み酸素のみをプラズマガス入力に接続してください。

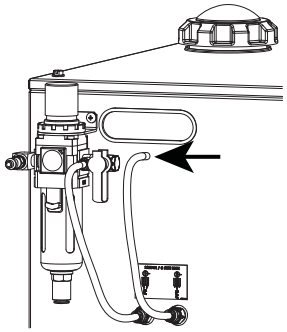
適切な酸素レギュレーターについては ガスレギュレーター 63 ページを参照してください。

5. 以下のいずれかの方法で酸素供給ガスラインを接続します。

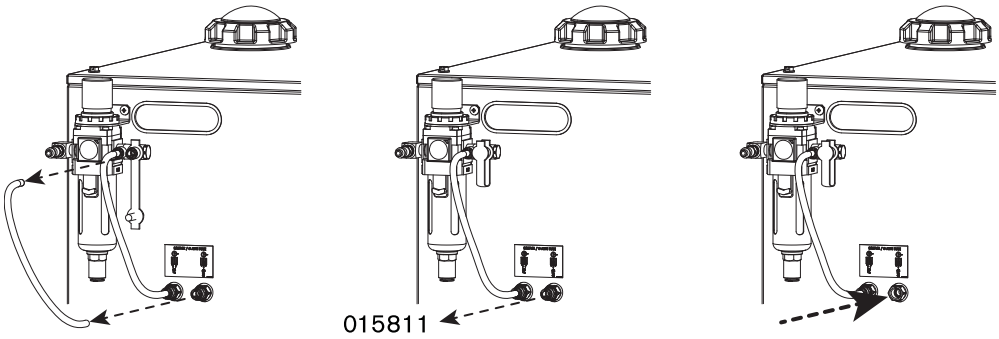
   - □ 015811 フィッティングを取り外し、015009 フィッティング（酸素フィッティングキット 428054 から）を取り付けます。適切なHypertherm供給ガス用チューブ（046231）を使用して、継手に接続してください。



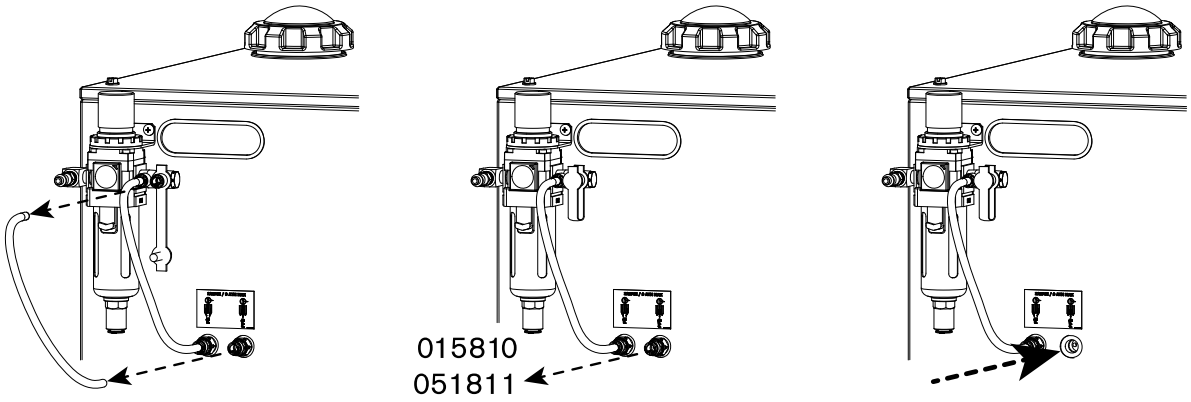
   - □ 適切な O_2 フィッティングを使用して、プラズマガス入力から外した 8 mm の管につなぎます。



   - □ プラズマガス管と 8 mm のフィッティング (015811) を外し、1/4 インチ NPT メス型ネジに接続します。



   - □ ブッシングと継手を取り外し、1/4インチ「G」メスネジに接続します。



6. エア供給ホースを再度接続します。
7. ガス圧力レギュレーターを設定します。

   供給ガスのレギュレーターの設定 62 ページを参照してください。

ガス要件

システムはエア/エア切断システムを設定して出荷されています。プラズマ電源装置の背面パネルに取り付けられているフィルター/レギュレーターに、エア供給管を接続します。O_2/エアまたは N_2/N_2 で切断を行う場合は、ガス接続を変更することが必要です。 エア/エア切断 59 ページを参照してください。

留意点

誤ったガス圧力は、性能の低下を引き起こす可能性があります

ガス漏れ、または推奨される範囲外のガスの圧力および流量は、システム性能の問題、切断品質の低下、消耗部品寿命の短縮の原因となることがあります。

ガスの品質が低い場合、または圧力設定が正しくない場合、切断品質、切断速度、切断厚さの性能が低下することがあります。

流入するガスの圧力がシステムの仕様と一致していることを確認してください。

供給ガスのレギュレーターの設定

1. システムの電源をオフにします。
2. すべての供給ガスレギュレーター圧力を 6.2 バールに設定します。
3. システムの電源をオンにします。

4. パージサイクルが完了したら、電流選択ノブを押してテストモードにします。
5. テストモードのアイコンが点灯したら、ノブを回してテスト 005 「Flow gas at full pressure (フル圧力下でガスを流す)」オプションを選択します。
6. すべての供給レギュレーターをシステム入口圧力 6.2 バールに設定します。
7. アンペア数(A) のアイコンが点灯するまで、電流選択ノブを繰り返し押します。

ガスレギュレーター

設置業者またはユーザーが、切断システムにガスレギュレーターを用意する必要があります。

据え付け現場の状況に合ったガスレギュレーターを選ぶことが重要です。ガスレギュレーターは、使用するガスと互換性があり、環境条件に適切なものである必要があります。たとえば、あるレギュレーターは特定の温度範囲に推奨されます。ガスの種類 (ボンベ、配管ガス、液化ガス)、およびガス供給の圧力や流量もレギュレーターの選択に影響します。

1 段式ガス調整	• ソースガス圧力を 1段階で必要な吐出圧力に下げます。 • 吐出圧力はこのタイプのガス調節では厳密に制御されません。 • 一般的な用途やソースガス圧力の変動が少ない場合に良い選択です。
2 段式ガス調整	• ソースガス圧力を 2段階で必要な吐出圧力に下げます。2 段式調節では 2 つの 1 段式レギュレーターを使用します。1 つ目のレギュレーターは圧力を最大吐出圧力の約 3 倍にまで下げます。2 つ目のレギュレーターはその圧力を必要な吐出圧力にまで下げます。 • 一定の吐出圧力が必要な用途、およびソースガス圧力の変動が大きい場合に良い選択です。 • 2 段式ガス調整はガスフローを制限するため、レギュレーターの選択が悪かったり、レギュレーターの設定が正しくないと不良な品質につながることがあります。

現場の状況に最適なガスレギュレーターのお薦めは、お客様のガス供給業者にお問い合わせください。

当社が取り扱う高品質なガスレギュレーターは、Hypertherm米国圧縮ガス協会（CGA）の規格に準拠しています。他の国では国や地域の規則を満たすガスレギュレーターを選択してください。

酸素で切断する場合のみ、別個のガスレギュレーターが必要になります。

図 6 - 2 段式レギュレーター



図 7 - 1 段式レギュレーター



部品番号	説明
128544	キット：酸素 2 段式レギュレーター [1]
128548	キット：酸素1段式レギュレーター（極低温液体窒素または酸素用）
022037	2 段式酸素レギュレーター

1 このキットには、2段式レギュレーター（022037）と、それに適合する継手が含まれています。

供給ガスの配管

- すべてのガス供給には、固定された銅の配管か適切な柔軟性のあるホースを使用します。
- スチール、黒色鉄、アルミのパイプは使用しないでください。
- 取り付け後、システム全体を加圧してリークがないことを確認します。
- 推奨されるホースの直径は長さ 23 m以下の場合は 9.5 mm、23 m を超える場合は 12.5 mm です。

フレキシブルホースシステムでは、空気や窒素を輸送するために、不活性ガス用に設計されたホースをご使用ください。長さと部品番号は 供給ガスホース 66 ページを参照してください。

留意点

PTFE テープは、バルブ、レギュレーター、トーチの詰まりを引き起こす可能性があります

接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。金属のスレッド端には、液体かペーストのスレッドシーラントのみを使用します。

留意点

誤ったホース、接続、またはフィッティングは、損傷や性能の低下を引き起こす可能性があります

不適切なホース、ホース接続部、ホースフィッティングはひび割れしたり、漏れたりすることがあります。フィッティングが間違っていると、損傷したりゆるんだりしたフィッティングからバルブに汚染物質が侵入する可能性があるため、それにより内部バルブの誤作動が生じることがあります。

供給ガス配管に使用するホース、ホース接続部、ホースフィッティングはすべて、適切なガスおよび圧力定格での使用に設計されたものでなければなりません。供給ガスを、該当するガスの種類や圧力用に設計されていないホース、接続、またはフィッティングに絶対に接続しないでください。交換用ホース、接続部、またはフィッティングは、該当するすべての規則および規制を満たす必要があります。

酸素をプラズマガスとして利用しながら切断する場合は、フィルターレギュレーターにも接続しなければなりません。

⚠ 警告





酸素ガスは火災を引き起こす危険があります

切断に酸素をプラズマガスとして利用する場合は、酸素濃度の高い空気が集まるため、火災の原因となることがあります。酸素を除去しないと、火災が発生する可能性があります。

Hypertherm では、切断に酸素をプラズマガスとして利用する場合に発生する酸素濃度の高い空気を取り除く排気式換気システムの取り付けを推奨しています。

火炎が供給ガスに広がるのを防ぐため、逆火防止装置が必要です (特定のガスまたはガス圧力に使用できる逆火防止装置がない場合は例外)。

設置業者またはユーザーが、切断システム用に排気装置と逆火防止装置を用意する必要があります。これらは切断機代理店から入手することもできます。

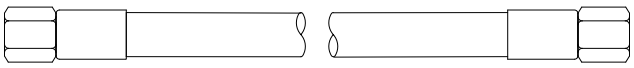
供給ガスホース

留意点

PTFE テープは、バルブ、レギュレーター、トーチの詰まりを引き起こす可能性があります

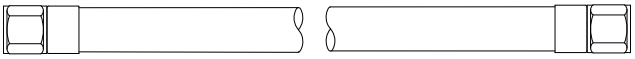
接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。金属のスレッド端には、液体かペーストのスレッドシーラントのみを使用します。

エア



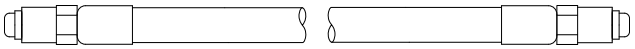
部品番号	長さ	部品番号	長さ
024671	3 m	024740	25 m
024658	4.5 m	024744	35 m
024659	7.5 m	024678	45 m
024765	10 m	024680	60 m
024660	15 m	024767	75 m
024766	20 m		

酸素



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

窒素



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

第 3: 操作

日々のスタートアップ

始める前に: システムの電源を入れる前に、切断作業環境およびその環境で作業者が着用する服装が、安全およびコンプライアンスマニュアル（80669C） に記載されているすべての安全要件を満たしていることを確認してください。

⚠ 警告





感電により死亡事故が発生する危険があります。

プラズマ電源装置には、重傷または死亡事故が発生する可能性のある危険な電圧が存在しています。

- このシステムを操作する前に、重要な安全情報については安全およびコンプライアンスマニュアル (80669C) を参照してください。
- 消耗部品の交換やその他のメンテナンス作業を行う前に、電源を切ってください。
- 消耗品の交換やその他のメンテナンス作業がすべて完了するまで、ライン遮断スイッチは「OFF」の位置に保ってください。

1. プラズマ電源の主遮断スイッチをオフにします。
2. トーチから消耗部品を外し、摩耗や損傷している部品がないか調べます。

   消耗部品を取り外した後は、必ず清潔で乾燥したオイル分のない場所に置いてください。汚れた消耗部品はトーチの故障やクーラントポンプの寿命低下につながることがあります。

   - □ 詳細は 消耗部品の点検 101 ページを参照してください。

- □ 切断条件表 115 ページを参照して、切断作業のニーズに合った正しい消耗部品を選択してください。

3. 消耗部品を交換します。

   詳細は 消耗部品を取り付ける 99 ページを参照してください。

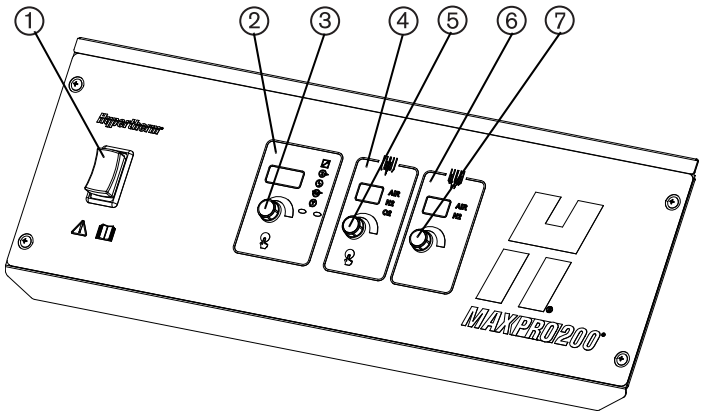
4. トーチがワークピースに対して直角になっていることを確認します。



1 シールド
2 ノズルリテイニングキャップ
3 ノズル
4 渦巻きリング
5 電極
6 トーチ本体 (クイックディスコネクト トーチが表示)

コントロールとインジケータ

図 8 - コントロールパネルの説明



1 電源スイッチ
2 3 桁の表示領域
3 電流選択ノブ
4 2 桁のプラズマ表示領域
5 プラズマガスノブ
6 2 桁のシールド表示領域
7 シールドガスノブ

プラズマ電源装置の動作

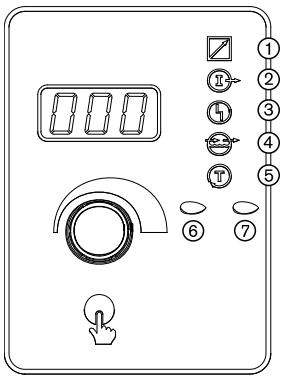
システムの動作概要

- システムに電源を入れると一連のテストが自動的に実行されます。 パワーアップ中のチョッパーと電流センサー自動テスト 215 ページを参照してください。
- メインの遮断スイッチがオンになっている場合、プラズマ電源のスイッチがオフであっても、制御基板やその他の低電力部品には電力が供給されます。スイッチが点灯して、システムに電力が入っていることを示します。非高出力部品には、チョッパー内の低出力制御回路が含まれますが、コンタクタによってスイッチングされる高出力絶縁ゲートバイポーラトランジスター(IGBT)モジュールは含まれません。
- 3桁のディスプレイは、プラズマ電源の電源を入れた際に実行される6秒間のパージを示すため、1から6までカウントアップします（表示されるのは1から5までです）。起動信号がオンの状態でシステムの電源を入れると、3桁のディスプレイは98までカウントアップし続けます。
- システムの電源をオンにすると、最後に使用したプロセスが表示されます。
- ユーザーは、3桁のディスプレイに「LOC」と表示されるまで、電流とシールドガスの両方の調整ノブを長押しすることで、システムへのすべての入力（電流、プラズマガス、シールドガス）をロックすることができます。同じ手順でシステムのロックが解除され、3桁のディスプレイに「ULC」と表示されます。ユーザーは、3桁の表示領域で各機能（電流、故障、冷却水流量、テスト）を切り替えることができます。
- これらの 3 つの表示領域には切断時の実際の値が表示されます。システムへの入力がロックアウトされていたり、システムがリモート制御されていない限り、ユーザーによる電流、プラズマガス、シールドガス設定の変更が可能です。表示される数字はアイドル時の設定値です。
- パラメータの値をデフォルト設定値から変更すると、各表示領域の右下隅に赤い点が点滅します。

3 桁の表示領域の機能

電流選択ノブを回すとアンペア数が増減します。電流選択ノブを押して放すとひとつの機能から次の機能に移ります。

図 9 - 3 桁の表示



1 **リモート：**プラズマ電源とのシリアル通信が行われている場合、リモコンのアイコンが点灯します。機能は引き続き切り替えることができます。しかし、切断パラメータはCNCを通じてのみ変更できます。

2 **アンペア数 (A)：**アンペア(A) のアイコンを選択してノブを回すと、アンペア数が増減します。ノブをゆっくり回すと、電流が 1A ごとに増減します。ノブを速く回すとプロセスごとのアンペアに切り替わります。

3 **エラー：**エラーが発生するとエラーアイコンが点灯します。

エラーコード番号が 60 以下の場合は、電流選択ノブをマイナスの方向に回すとエラーアイコンが点灯します。エラーアイコンが選択されると、エラーコードが 3 桁の表示領域に表示されます。

エラーコードが 60 以上の場合は、システムは自動的にエラーアイコンを選択し、エラーコードが 3桁の表示領域に表示されます。

現在の選択ノブを長押しすると、両方のエラーコードタイプに対応するプラズマ電源の状態番号が表示されます。

4 **冷却液の流量：**冷却液の流量アイコンが選択されると、一分間に何ガロンの冷却液が流れているかが表示されます。システムの電源を入れ、電源装置がパージカウントを終了する前に冷却液流量アイコンを選択すると、流量スイッチの設定が無効になり冷却液が 30 秒間流れ続けます。

5 **テスト：**テストアイコンが選択されると、システムはテストモードになります。電流選択ノブを回すことで各機能にアクセスできます。

6 **プラズマスタート：**プラズマスタート信号が送信されると、プラズマスタート LED が白く点灯し、スタート信号が除去されるまで点灯し続けます。発光ダイオード (LED)

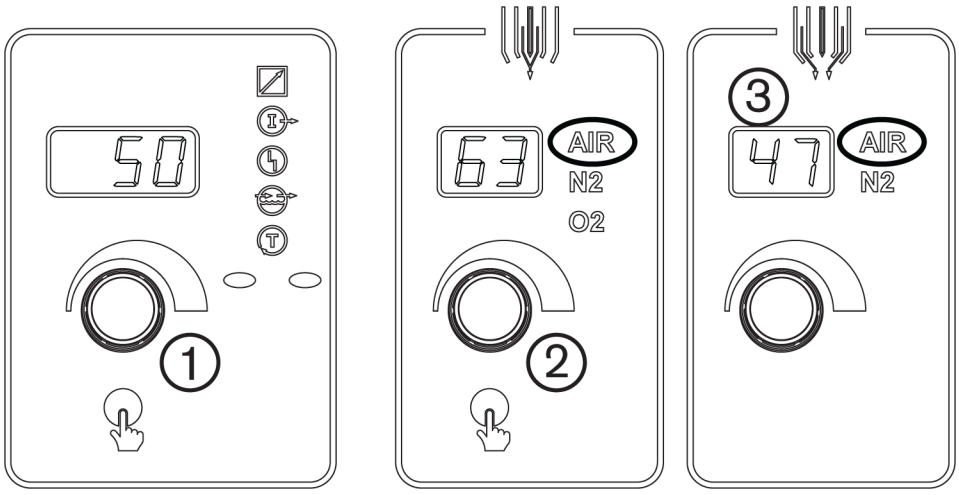
7 **アークトランスファー：**アークがワークピースにトランスファーすると、LEDアークトランスファー LED が点灯します。

切断加工工程の選択

1. 電流選択ノブを使用してアンペア数 (A) を設定します。ノブをゆっくり回すと、電流が 1A ごとに増減します。ノブを速く回すと次段階のプロセス電流 (50A、130A、200A) に進みます。パラメータの値をデフォルト設定値から変更すると、各表示領域の右下隅に赤い点が点滅します。最初の選択値になるまで、ノブを繰り返して押すことで、デフォルト設定値に戻すことができます。

2. プラズマガスのノブを押して放すとプラズマガス選択を循環します。ガスを選択すると圧力が自動的に設定されます。ノブを回すと、圧力が増減します。パラメータの値を初期設定値から変更すると、各表示領域の右下隅に赤い点が点滅します。元のガス選択値になるまで、ノブを繰り返して押すことで、デフォルト設定値に戻すことができます。
3. プラズマガスを選択するとシールドガスの圧力が自動的に設定されます。ノブを回すと、圧力が増減します。パラメータの値を初期設定値から変更すると、各表示領域の右下隅に赤い点が点滅します。元のガス選択値になるまで、ノブを繰り返して押すことで、デフォルト設定値に戻すことができます。

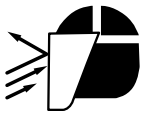
以下に示されている例は、50A、軟鋼、エア/エアのプロセスです。詳細は切断条件表を参照してください。



ハンド切断

ハンドヘルド切断の安全性

⚠ 警告



スパークや高温金属は目を損傷したり皮膚をやけどしたりする危険性があります。

トーチを傾けて点火すると、火花や高温金属がノズルから噴出します。

トーチを自分や他人に向けないようにしてください。手袋、安全ゴーグルなどの適切な保護具を常に着用してください。

ハンド切断の間は、必ずフル装備の保護具を着用してください。

- 12 番以上のガラスを使用した溶接用ヘルメット
- 溶接用手袋と上着
- さらなる保護を提供する熱シールド – Hypertherm Hyperthermから購入可能 (127389)

ハンドヘルド切断の仕様

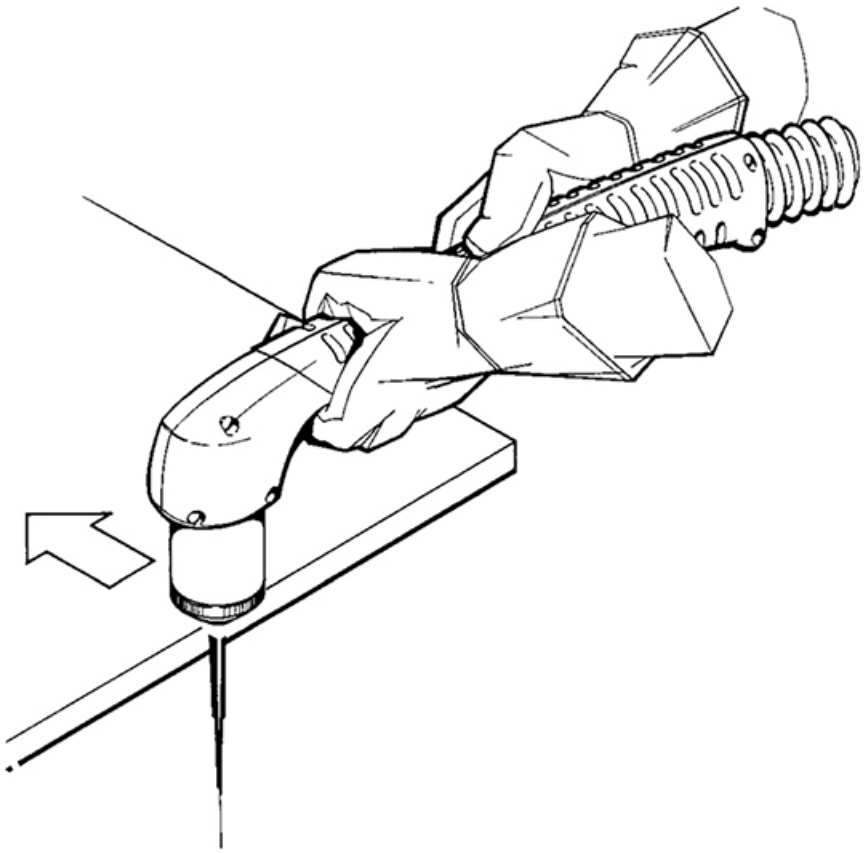
材料	軟鋼、ステンレス、アルミ
現在	50A、130A、200A
プラズマガス種類	エア、O_2、N_2
シールドガス種類	エア、N_2

消耗部品の選択とガス設定

消耗部品とプロセスに関する詳細は 切断パラメータ 95 ページを参照してください。

切断の開始

1. ピアシングが必要な場合を除き、図のようにワークピースの端から切断を開始してください。
2. 最良の結果を得るためには、ノズルの開口部がワークピースの端から約半分ほどはみ出るようにし、トーチ（アーク）の軸が切断面に垂直になるようにしてください。



3. 切断する際は、火花がワークピースの底面から出るようにしてください。

   ワークピースの表面に火花が出る場合は、トーチの移動速度が速すぎるか、ワークピースを完全に溶かし切るのに十分な出力が得られていない可能性があります。

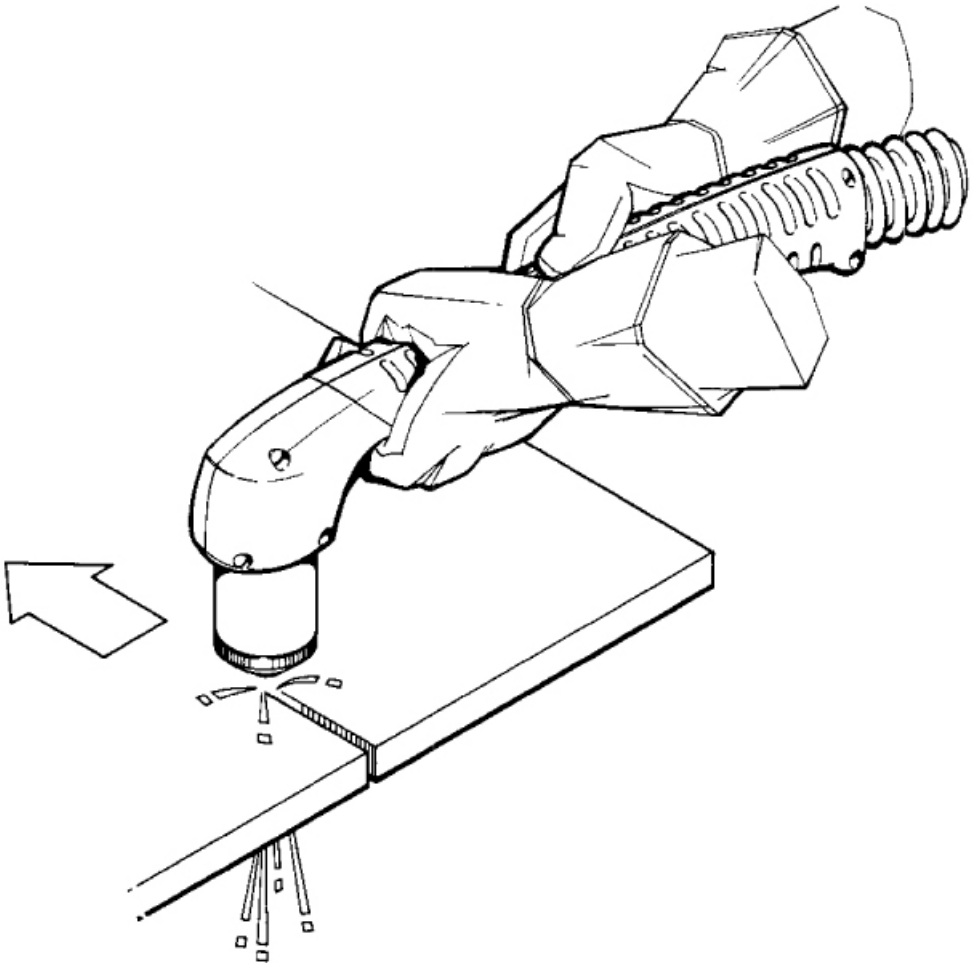
4. トーチを金属上またはその少し上にかざし、金属表面でトーチをドラッグするようにします。

   トーチがワークピースから6mm（0.25インチ）以内に近づくと、アークが移行します。

5. トーチを引いて切る方ようにします。

   トーチを押すより、引くほうが簡単です。

6. トーチを、アークが垂直になるように持ち、図のようにアークが線に沿って切断していく様子をご覧ください。



7. 安定した切断を行うため、シールドをワークピースの上を軽く滑らせてください。
8. **オプション:**

   直線を切る時は直角の端面をガイドに使います。

ピアス

1. トーチのトリガーを引く前に、シールドがワークピースから約1.5 mm（1/16インチ）離れるようにトーチを保持してください。

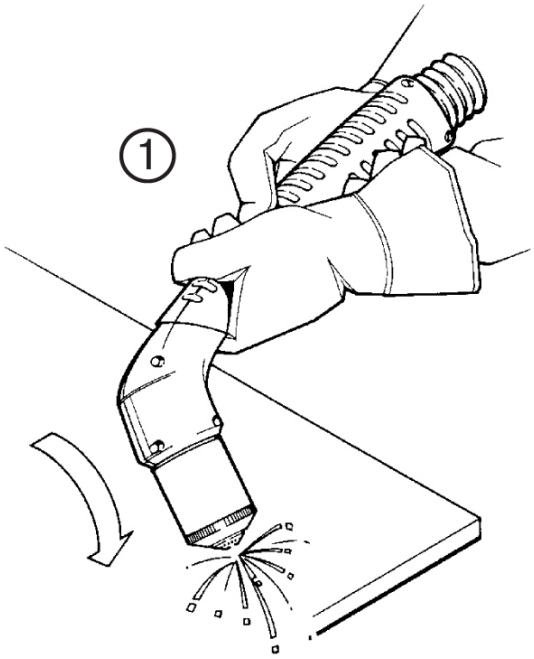
   この方法により、消耗部品寿命を最大化するこができます。

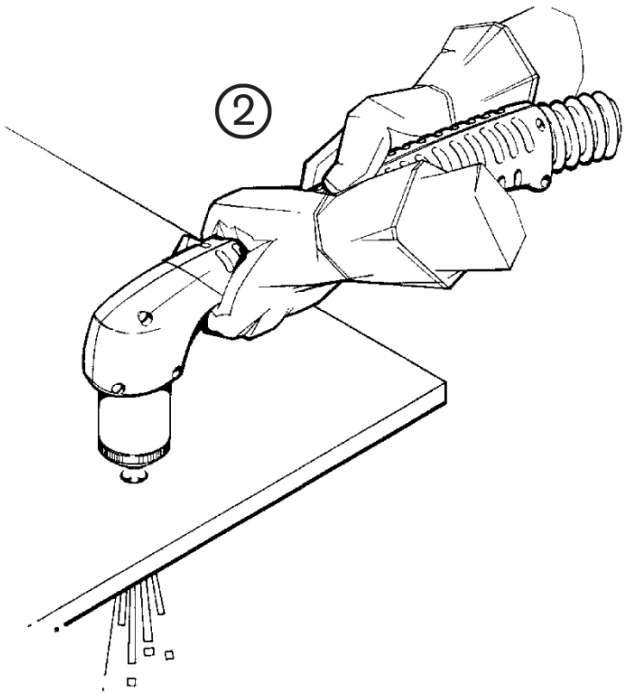
2. トーチを自分から離して、ワークピースに対して約 45° の角度で保持し、ゆっくりと垂直位置に回転させます。

   厚い材料を切断する場合は、この方法を使用することが重要です。トーチを自分や他の人々から離れた方向に向け、スパークや熱い金属が飛ばないようにします。ピアシングを角度をつけて開

始し、シールドに飛び返るのではなく、高温の金属が片側に逃げるようにします。これにより、オペレータを火花から保護し、シールドの寿命を延ばします。

3. ピアス完了後は切断に移行します。

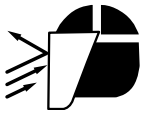




FlushCut 切断

FlushCut 切断の安全性

⚠ 警告



スパークや高温金属は目を損傷したり皮膚をやけどしたりする危険性があります。

トーチを傾けて点火すると、火花や高温金属がノズルから噴出します。

トーチを自分や他人に向けないようにしてください。手袋、安全ゴーグルなどの適切な保護具を常に着用してください。

切断作業中は、必ず完全な保護具を着用してください：

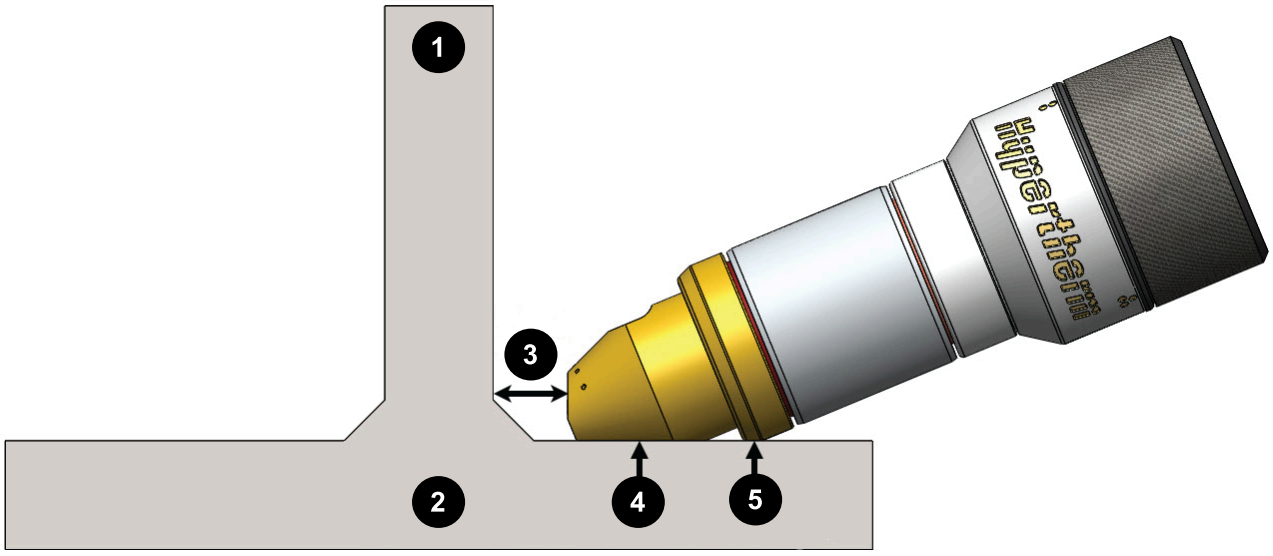
- 12 番以上のガラスを使用した溶接用ヘルメット
- 溶接用手袋と上着
- さらなる保護を提供する熱シールド – Hypertherm から購入可能 (127389)

FlushCut 切断の仕様

材料	軟鋼
現在	200 A
プラズマガス種類	エア
シールドガス種類	エア

FlushCut 消耗部品の使用時期

FlushCut™ 消耗部品により、ワークピースの下の表面を損傷することなく、できるだけワークピースの底部に近い軟鋼のハンドヘルド切断とマシン切断が可能になります。一時的なリフト取り付け具（パッドアイまたはリフティングラグとも呼ばれる）を切断することは、FlushCut 消耗品部品が良い選択肢となる例です。



1 ワークピース

2 ワークピースの下の表面

3 推奨トーチ距離は作業物からFlushCut切断のために: 12 mm (0.50 in.)

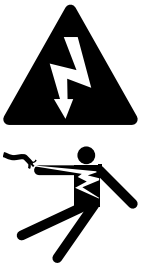
4 FlushCut シールドが正しい位置にある：ワークピースに隣接する平らな表面と面一

5 FlushCut シールド保持リングが正しい位置にある：ワークピースに隣接する平らな面と面一

FlushCutの消耗部品を取り付ける

消耗部品がトーチに正しく取り付けられていることを確認してください。

⚠ 警告

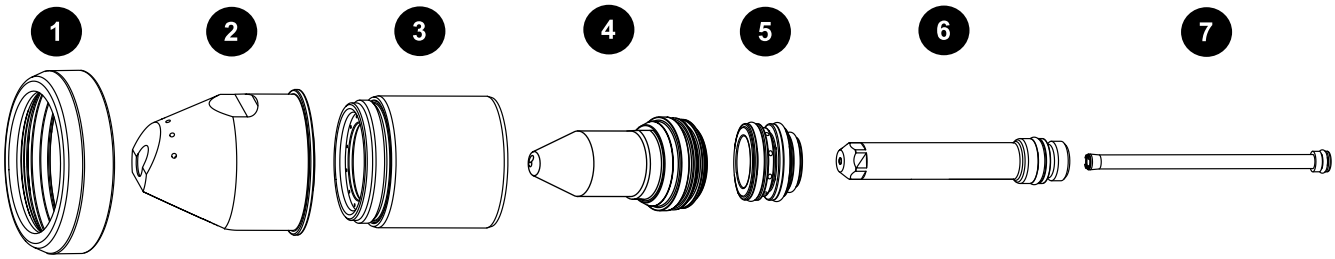


感電により死亡事故が発生する危険があります。

プラズマ電源装置には、重傷または死亡事故が発生する可能性のある危険な電圧が存在しています。

- このシステムを操作する前に、重要な安全情報については安全およびコンプライアンスマニュアル (80669C) を参照してください。
- 消耗部品の交換やその他のメンテナンス作業を行う前に、電源を切ってください。
- 消耗品の交換やその他のメンテナンス作業がすべて完了するまで、ライン遮断スイッチは「OFF」の位置に保ってください。

図 10 - 取り付け前の FlushCut 消耗部品



1 シールド保持リング：10087802

2 シールド：10087213

3 ノズル保持キャップ ：420793

4 ノズル：10087212

5 渦巻きリング :220488

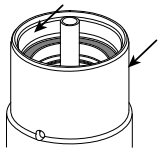
6 電極 :420732

7 水管：420823

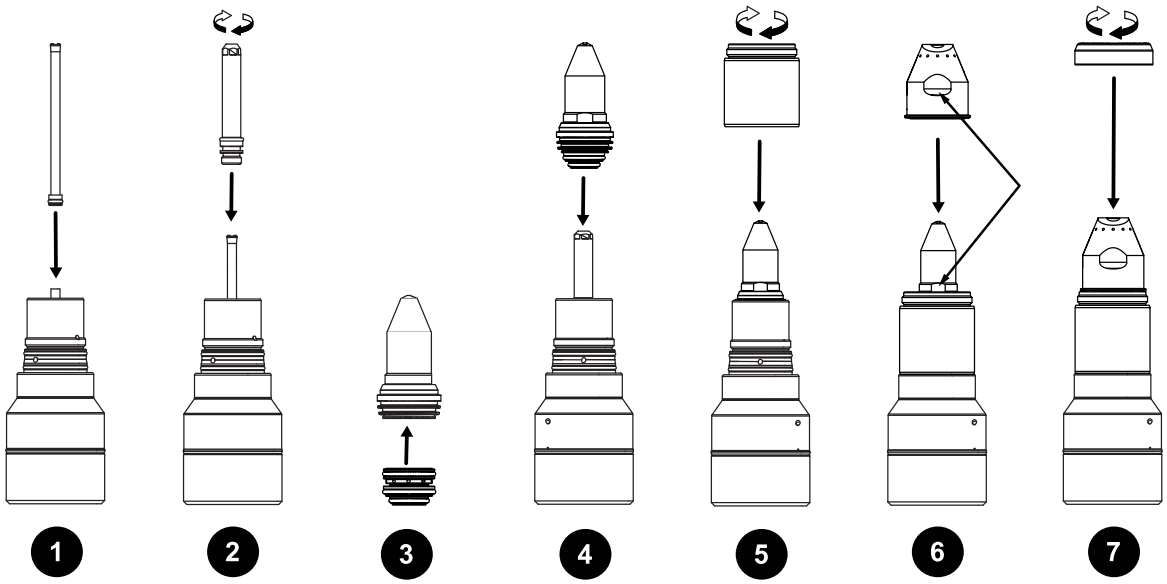
始める前に: 適切な消耗品をお選びください。 切断およびガウジング用消耗部品の選び方 96 ページを参照してください。

1. 切断システムの電源を切ります：
    a. 回線遮断器のスイッチをオフ (OFF) の位置にします。
    b. プラズマ電源装置の電源インジケーターLEDが点灯していないことを確認します。
2. すべての消耗部品の各 O リングにシリコングリースを薄く塗布します。

    O リングに光沢があることを確認します。ただし、余分な潤滑剤はガスフローの妨げになります。不要な潤滑剤がある場合は拭き取ります。
3. 該当する場合は、トーチをマシン切断用のトーチレセプタクルから取り外します。
4. きれいな、糸くずのでない布でトーチの内部と外部の表面を拭き取ります。



5. 図のように、トーチに消耗部品を取り付けてください：



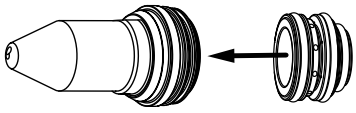
a. 水管を、止まるまでトーチに入れます。

b. トーチ内の水管の上に電極を取り付けます。

   指で電極が止まるまで電極を締め付け、消耗部品ツール（104119）を使用して電極を完全に締め付けます。 消耗部品を取り付ける 99 ページを参照してください。

c. 指で渦巻きリングをノズルに入れます。

   渦巻きリングが図のように正しく取り付けられていることを確認します。

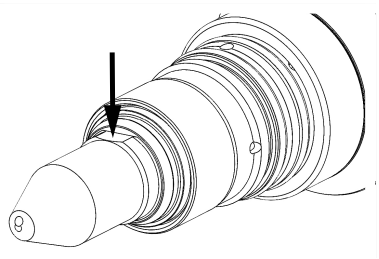


d. ノズルスワールリングアセンブリを電極の上に置き、アセンブリが停止するまでトーチに押し込みます。

   ノズルスワールリングアセンブリが完全に取り付けられ、トーチ本体と面一になっており、アセンブリとトーチ本体の間に隙間がないことを確認します。

e. 指を使ってノズルをFlushCut切断のための正しい位置に回してください。

   切断中、ノズルの平らな面はシールドが接触する面と直接反対側になります。設置中にノズルを正しい位置に置くと、動作の準備が整います。必要に応じて、後でノズル位置を変更できます。

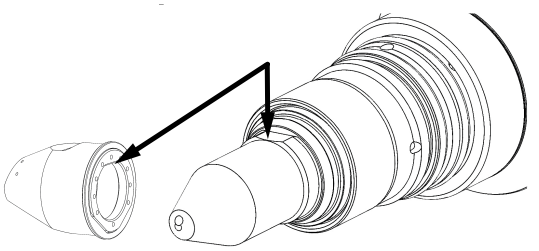


f. ノズル保持キャップを指で取り付けて締めます。

ノズル保持キャップを回転させて締め付ける際に、ノズルが正しい位置から動かないようにしてください。指でノズルを所定の位置に保持します。必要に応じて、ノズル保持キャップを緩め、ノズルの位置を変更してから、この接続を再度締め付けます。

g. シールドをトーチのノズルに取り付けます。

シールド内の絶縁リングの平らな部分が、図のようにノズルの平らな面にかみ合うまで、シールドを指で回します。



ノズルとシールドのボアホールは、これらの消耗部品の中心で **一致していません**。ボアホールの位置は、プラズマアークがワークピースの方向を向くようにします。

h. シールド保持リングをシールドの上に取り付け、止まるまで指でリングを締めます。

6. トーチをクイックディスコネクト コンセントに接続 45 ページを参照して、マシン切断を行ってください。

次のタスク: 切断する前に、消耗部品が目的の切断角度に適した位置にあることを確認します。 必要に応じて、シールドの位置を変更して切断角度を変更します。 81 ページを参照してください。

必要に応じて、シールドの位置を変更して切断角度を変更します。

FlushCut 消耗品が取り付けられた後、シールドの位置を変更することで、異なる切断角度を得ることができます。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

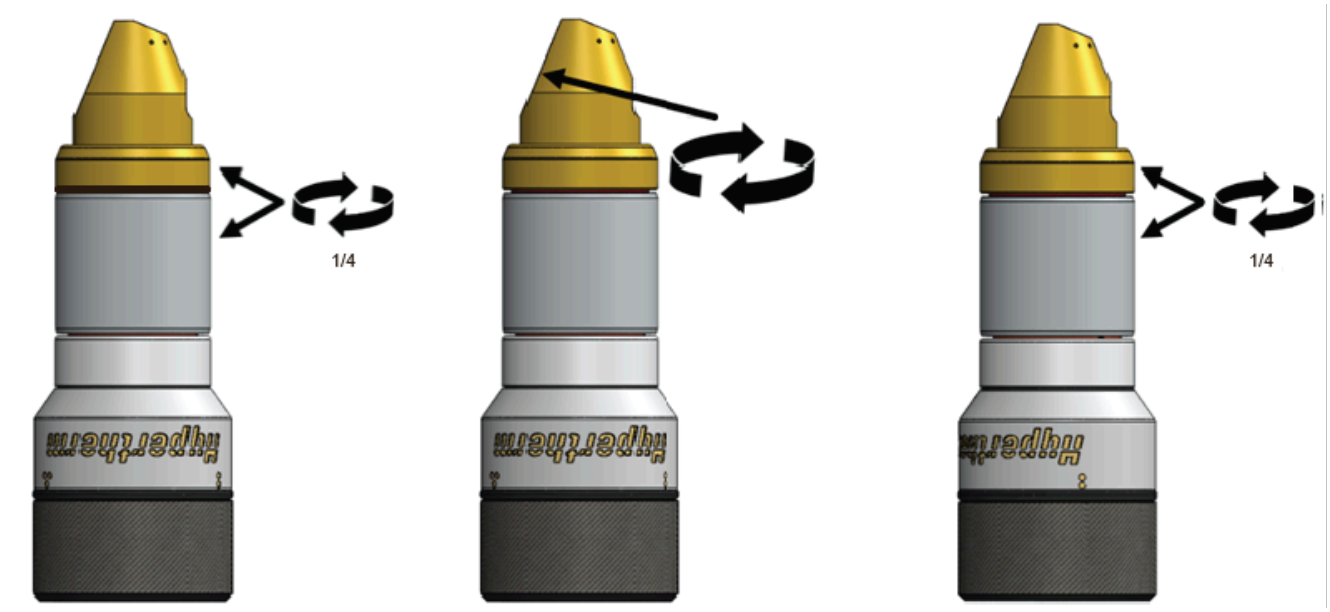
プラズマ電源装置には、重傷または死亡事故が発生する可能性のある危険な電圧が存在しています。

- このシステムを操作する前に、重要な安全情報については安全およびコンプライアンスマニュアル (80669C) を参照してください。
- 消耗部品の交換やその他のメンテナンス作業を行う前に、電源を切ってください。
- 消耗品の交換やその他のメンテナンス作業がすべて完了するまで、ライン遮断スイッチは「OFF」の位置に保ってください。

始める前に: 正しい消耗部品を選択してください。 FlushCutの消耗部品を取り付ける 78 ページを参照してください。

1. 切断システムの電源を切ります：
    a. 回線遮断器のスイッチをオフ (OFF) の位置にします。
    b. プラズマ電源装置の電源インジケーターLEDが点灯していないことを確認します。
2. やけどを防ぐため手袋を着用してください。

    トーチと消耗部品は熱くなっていることがあります。
3. 該当する場合は、トーチをマシン切断用のトーチレセプタクルから取り外します。
4. ノズルとシールドを固定している消耗部品を指で緩めます。
    a. シールド保持リングを反時計回りに 1/4 回転回します。
    b. ノズル保持キャップを反時計回りに 1/4 回転回します。
5. シールドの平らで表面に接触する部分を指で動かして、目的の切断角度を得るための別の位置にします。
6. ノズルとシールドを保持している消耗部品を指で締めます。
    a. ノズル保持キャップを時計回りに 1/4 回転回します。
    b. シールド保持リングを時計回りに 1/4 回転させます。
7. 該当する場合は、トーチをマシン切断用のトーチレセプタクルに取り付けます。



次のタスク: 切断システムに電力を供給します。

FlushCut 切断の推奨技術

推奨されるこれらの技術を使用して、最高の FlushCut 切断結果を得てください。

安全性

すべての安全ガイドライン、 安全情報 3 ページ、 ハンドヘルド切断の安全性 72 ページ、および FlushCut 切断の安全性 77 ページを理解し、遵守することを確認してください。

消耗部品

消耗部品に損傷や摩耗があると、結果が悪くなる可能性があります。たとえば、悪い状態のFlushCutノズルやシールドは、望ましくない残留高さを引き起こす可能性があります。残留物の高さが低すぎる場合は、損傷または摩耗したノズルまたはシールドを交換します。残留物の高さが大きすぎる場合は、研磨などの二次作業の必要性を減らすために洗浄技術を使用します。

使用前に毎日行う手順については、 消耗部品の点検 101 ページを参照してください。

トーチと消耗部品は、消耗部品に損傷を与える可能性のあるスラグや溶融金属から遠ざけてください。

端面スタート

端面スタートは、溶融金属によるシールド損傷の発生を減らすことができます。

パイロットアークトランスファー中は、トーチをワークピースから約6mm（0.25インチ）離しておいてください。

パイロットアークの移動が完了したら、トーチをワークピースから約 12 mm（0.50 インチ）離します。切断の開始から終了まで、トーチを同じ12mm（0.50インチ）の距離に保ってください。

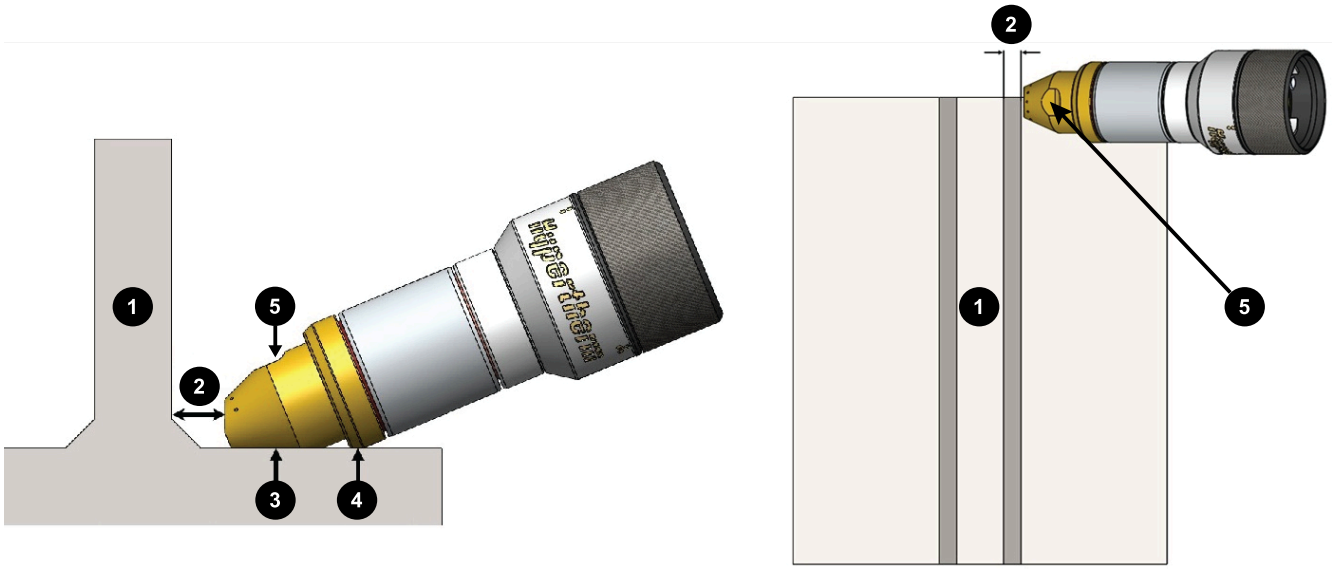
トーチ位置：

切断中にトーチが不意に動くと、結果が悪くなる可能性があります。FlushCut 消耗品の部品の平らな表面は、トーチの動きをより滑らかで水平にすることで、この問題を軽減します。

プラズマアークが確立され、切断が開始した後、図のように、シールドとシールド保持リングをワークピースの底部付近の隣接する平らな表面に接触させたままにします。切断中にこれらの平坦な表面が平らに保たれると、より滑らかでまっすぐな切断が可能になり、試料の底面にできるだけ近くなります。平らな面をフラッシュに保つことで、切断中にトーチを正しい位置に保つこともできます。トーチ距離とトーチ角度が正しい場合、プラズマアークはワークピースの下の表面ではなく、ワークピースの方向を向きます。トーチ角度が正しいと、ワークピースの下の表面に偶発的な損傷を引き起こすプラズマアークのリスクが減少します。

切断中のトーチの位置と角度を確認するために、シールドの小さなくぼみを参照することは非常に役立ちます。小さなくぼみはシールドの平坦な表面接触部とは反対方向を向いているため、切断中にその位置が一貫しているように見える場合、小さなくぼみはトーチの関連する位置と角度が正しいことを視覚的に示すことができます。

図 11 - FlushCut 切断の推奨トーチ距離とトーチ角度は、ワークピースの側面（左）とワークピースの上面（右）から見たものです。



1 ワークピース

2 切断中のワークピースからの推奨トーチ距離：12 mm

3 FlushCut シールドが正しい位置にある：ワークピースに隣接する平らな表面と面一

4 FlushCut シールド保持リングが正しい位置にある：ワークピースに隣接する平らな面と面一

5 切断中のトーチの位置と角度を視覚的に示す、FlushCutシールドの表面にある小さな凹み。

トーチ速度

トーチが試料の厚さに適した速度で動くと、プラズマアークが試料を真っ直ぐ貫通します。プラズマアークがトーチの移動方向から曲がっている場合は、トーチの動きが速すぎます。マシンFlushCut切断のための作業物厚に応じた推奨トーチ速度については、 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A FlushCut 切断 155 ページを参照してください。

追加情報

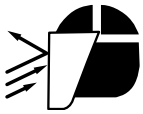
推奨されるFlushCut切断技術に関する追加情報はオンラインで入手できます：go.hypertherm.com/MP200。

go.hypertherm.com/MP200

ガウジング

ガウジング時の安全対策

⚠ 警告



スパークや高温金属は目を損傷したり皮膚をやけどしたりする危険性があります。

トーチを傾けて点火すると、火花や高温金属がノズルから噴出します。

トーチを自分や他人に向けないようにしてください。手袋、安全ゴーグルなどの適切な保護具を常に着用してください。

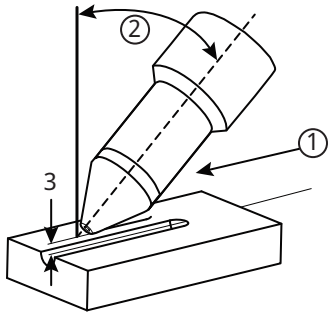
ガウジングの間は、必ずフル装備の保護具を着用してください。

- 12 番以上のガラスを使用した溶接用ヘルメット
- 溶接用手袋と上着
- さらなる保護を提供する熱シールド – Hypertherm Hypertherm から購入可能 (127389)

ガウジングの仕様書

材料	軟鋼、ステンレス、アルミ
現在	200 A
プラズマガス種類	エア、O_2
シールドガス種類	エア

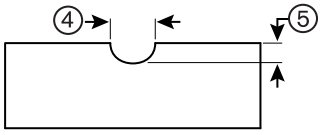
よく使用されるガウジング加工の加工条件



ガウジングの一般的なパラメータ		
1	速度	508 ～ 1,270 mm/分
2	切断角度	45 ～ 57.5 度
3	スタンドオフ	3.1～19.0 mm
	最大アーク伸張性	76 mm (3インチ) [1]

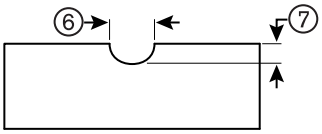
1 たまに使用する場合で、100%の稼働率ではありません。

軟鋼における 200A でのガウジングのパラメータ-エアプラズマ/エアシールド	
メタル除去量	19.9 kg/時
速度	889 mm/分
切断角度	57.5 度
スタンドオフ	4.7 mm



4	9.9 mm
5	7.6mm

軟鋼における 200_{A} でのガウジングのパラメータ – O_2 プラズマ/エアシールド	
メタル除去量	19.5 kg/時 (43 lb/hr)
速度	889 mm/分 (35インチ/分)
切断角度	57.5 度
スタンドオフ	16367.8 mm (0.31 インチ)



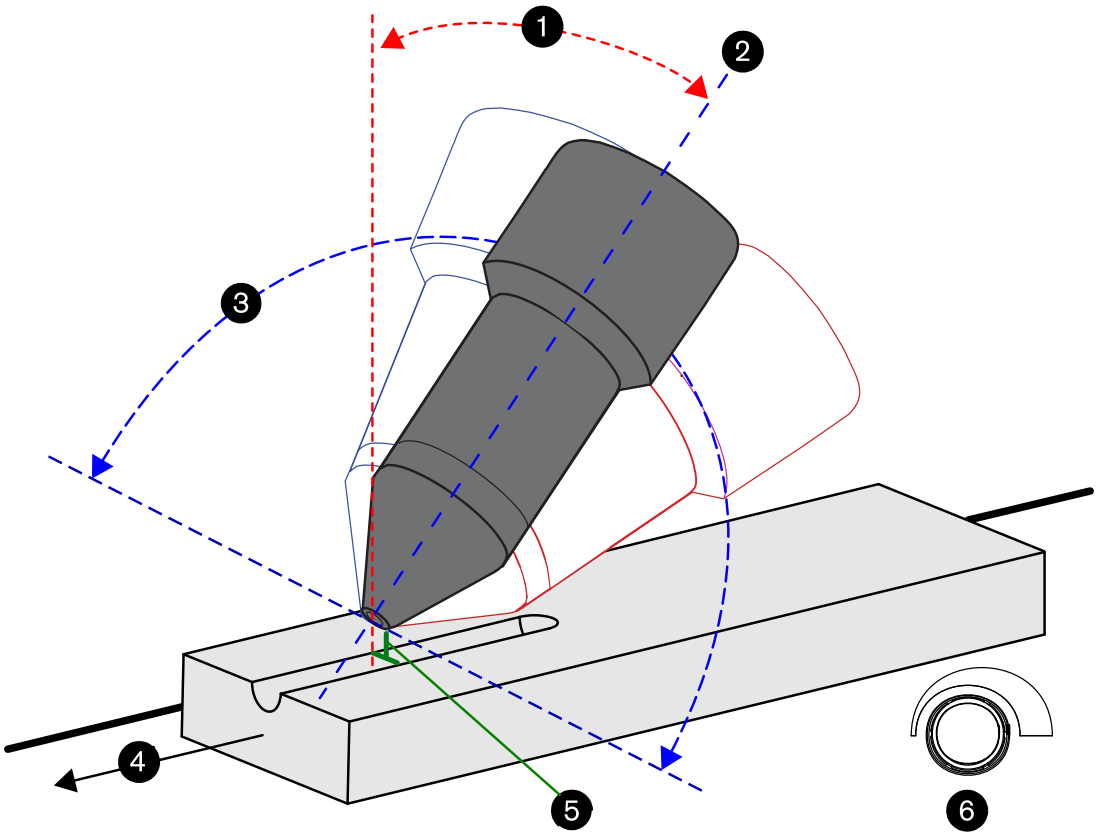
6	11.6 mm
7	6.3 mm

ガウジングのパラメータおよび設定の詳細については、「切断条件表 115 ページ」を参照してください。

ガウジングの輪郭とメタル除去量の変更方法

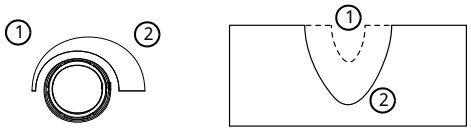
ガウジングの輪郭とメタル除去量を変更するには、ワークピースに沿って移動するトーチ速度、トーチからワークピースまでの距離、ワークピース面に対するトーチ角度、プラズマ電源装置の出力電流 (A) のいずれかを変えます。例:

- トーチの**速度を増加**すると、**幅が減少**し、**深さも減少**します。
- トーチの**速度を減少**すると、**幅が増加**し、**深さも増加**します。
- トーチの**スタンドオフ距離度を増加**すると、**幅は増加**しますが、**深さは減少**します。
- トーチの**スタンドオフ距離度を減少**すると、**幅は減少**しますが、**深さは増加**します。
- トーチの**切断角度を増加**する (より垂直にする) と、**幅は減少**しますが、**深さは増加**します。
- トーチの**切断角度を減少**する (より水平にする) と、**幅は増加**しますが、**深さは減少**します。
- プラズマ電源装置の**電流を増加**すると、**幅は増加**し、**深さも増加**します。
- プラズマ電源装置の**電流を減少**すると、**幅は減少**し、**深さも減少**します。



1	トーチの角度	**4**	トーチの速度
2	トーチ中心線	**5**	スタンドオフ / アークのストレッチ
3	トーチの回転	**6**	出力電流 (A)

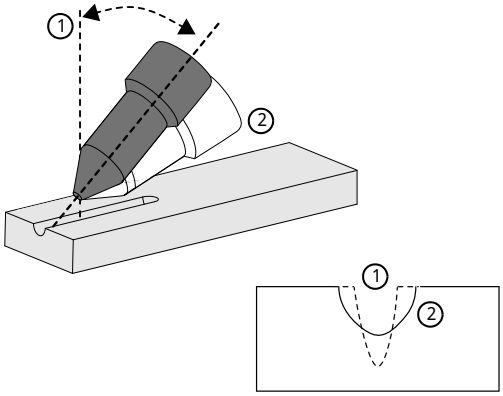
出力電流 (A)



プラズマ電源装置の正面パネルにあるノブを使用して、出力電流(A) を変更します。アンペア数を下げて (-) ガウジングをより狭く浅くします アンペア数を上げて (+) ガウジングをより広く深くします

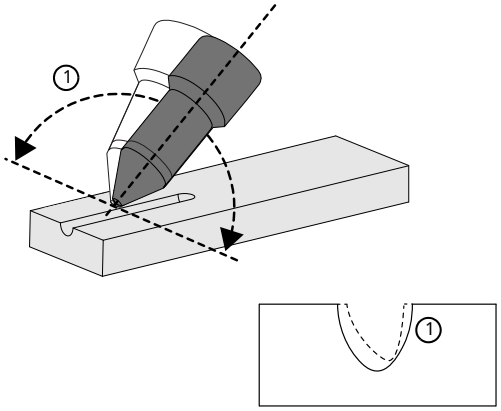
- アーク伸張性は、プラズマ電源装置のアンペア数に関係しています。アンペア数が高いほど、アークを長く伸ばすことができます。Hypertherm は、アンペア数とアーク伸張性の一貫性を保つことを推奨しています。
- 設定可能なアンペア数の最低値と最高値は、プラズマ電源装置および Hypertherm 消耗部品によって異なります。

トーチの角度



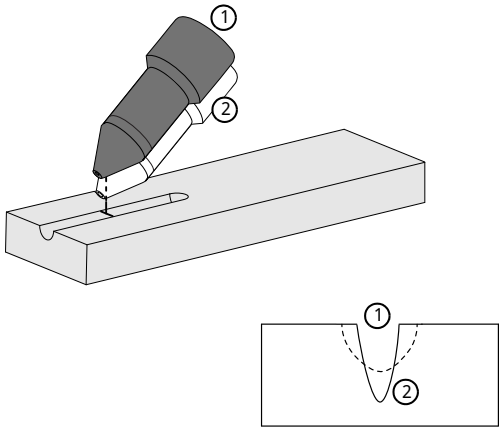
トーチをより垂直に立てるとガウジングが狭く深くなります トーチを下に傾斜してワークピースにより水平になるよう近づけると、ガウジングがより広く浅くなります

トーチの回転



トーチの中心線の方向にトーチを回転させると、ガウジングがより平らになり、片側が傾斜します

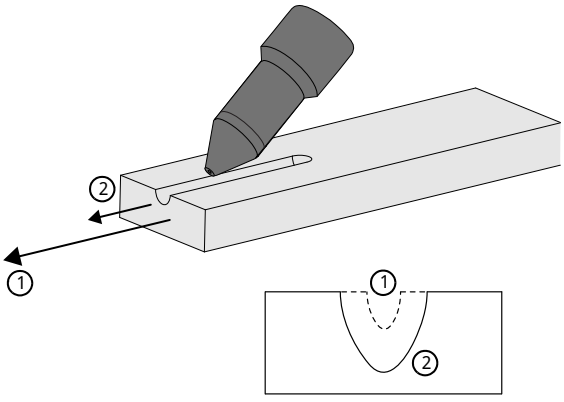
トーチとワーク間のスタンドオフ/アーク伸張性



トーチとワークピースの距離を増やすとガウジングがより広く浅くなり、底面が滑らかになります。トーチをワークピースに近づけるとガウジングが狭く深くなります

- アーク伸張性は、プラズマ電源装置のアンペア数に関係しています。アンペア数が高いほど、アークを長く伸ばすことができます。Hypertherm は、アンペア数とアークのストレッチの一貫性を保つことを推奨しています。
- トーチ先端と溶融金属の間隔を小さく保ちます。溶融金属に接触すると、トーチの損傷につながり、消耗部品の寿命が低下する可能性があります。

トーチの速度



トーチの速度を上げると、ガウジングがより狭く浅くなります トーチの速度を下げると、ガウジングがより広く深くなります

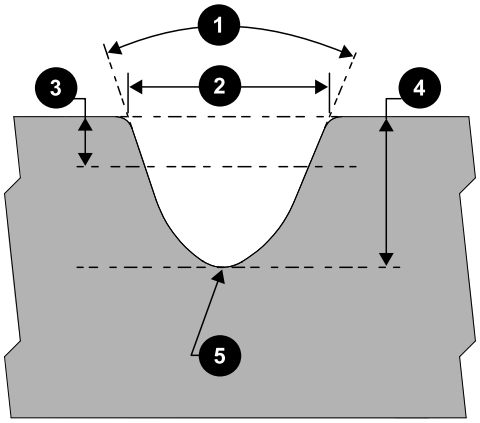
マシンガウジング

トーチが軌道搭載キャリッジ、静止マニピュレーター、その他の器具に取付けられている場合、再現性のある結果が得られるようガウジングを機械化することができます。この場合、トーチの取付けや

ソフトウェアの統合の質がマシンガウジングの質に影響を及ぼしかねません。ガウジングの知識を持つ、経験豊富な方が取付けや統合を行うことで、良い結果を得られます。

最良の結果を得るためには、機械式ガウジングを行う際、トーチとワーク間の適切な距離を維持するために、PHC（プラズマ高さ制御）または相手先ブラド製造 (OEM) トーチ高さコントロール (THC)の使用をHypertherm お勧め Sensor™ します。

下の図では、設定や操作条件が異なることで、ガウジングの幅、深さ、角度がどのように変化するかを示しています。



1 刃先角

2 幅

3 1/3 深さ

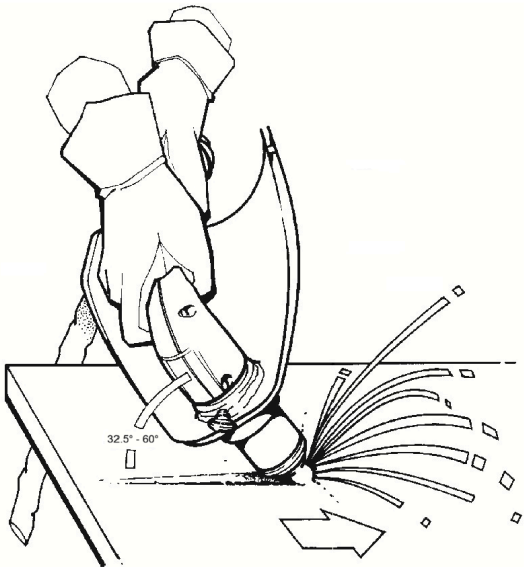
4 深さ

5 底部半径

軟鋼でエア/ エアまたは O_2 / エアを用いて単一パスの自動ガウジングを生産する方法については、www.hypertherm.com/docs より入手可能な Automated Gouging with Sensor PHC「センサー PHC による自動ガウジング」(810730) を参照してください。

ハンドヘルドガウジング

図 12 - ガウジングを行います



始める前に: 正しい消耗部品を選択してください。 切断およびガウジング用消耗部品の選び方 96 ページを参照してください。

1. トーチの先端がワークピースから1.5 mm（1/16インチ）離れるようにトーチを持ってください。
2. 希望するガウジの角度と形状になるよう、トーチを適切な角度に動かしてください。
3. トーチ先端とワークピースの間に隙間を空けるようにしてください。
4. トリガーを引いてパイロットアークを生成し、アークをワークピースに移動させます。
5. ガウジングするときは、トーチをワークピースに対して同じ角度に保ちます。
6. プラズマアークを、切り込みを入れたい方向へと押し進めてください。
7. トーチ先端と溶融金属の間隔を小さく保ちます。

   溶融金属に接触すると、トーチの損傷につながり、消耗部品の寿命が低下する可能性があります。

次のタスク: トーチの角度を変えることで、ガウジの寸法を変更できます。 ガウジングの輪郭とメタル除去量の変更方法 88 ページを参照してください。

ハンドヘルドガウジング技術

ストレートおよびストレートウィービングゲージ

図 13 - ストレートガウジング

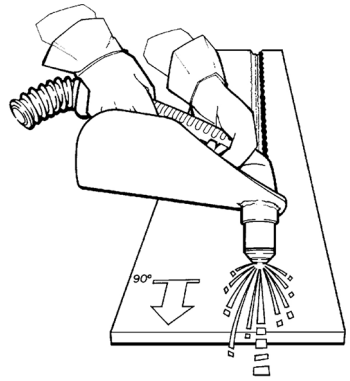
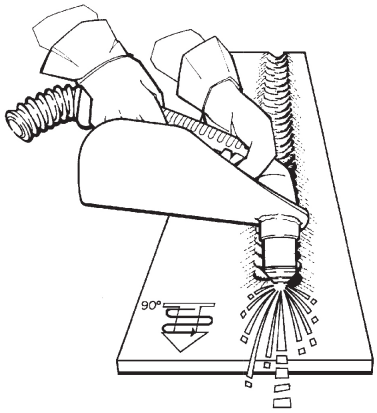


図 14 - ストレートウィービングガウジング



サイドガウジングおよびサイドウェビングガウジング

図 15 - サイドガウジング

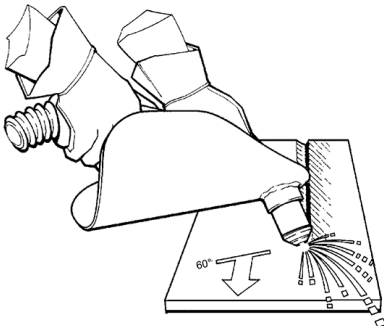
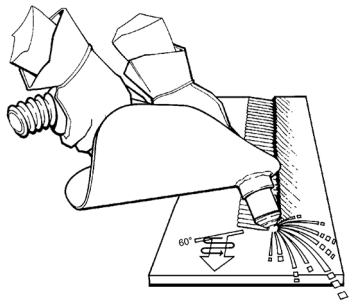


図 16 - サイドウィービングガウジング



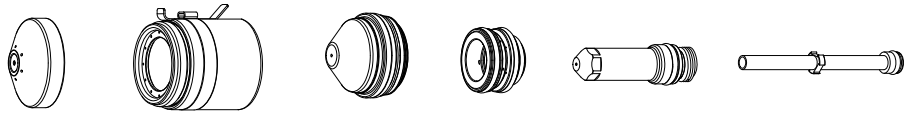
切断パラメータ

MAXPRO200 の切断表にはプロセスごとの消耗部品、切断速度、必要なガスとトーチ設定が表示されています。また、異なる長さのリードが使用できます。これらのパラメータは、マシントーチとハンドヘルドトーチの両方で切断に使用されます。各切断条件表に記載されている消耗品の品番は、機械式トーチ専用のものです。ハンドトーチで使用される消耗部品については下記の ハンドヘルド消耗部品 95 ページを参照してください。

この説明書の切断条件表の値は、ドロスを最小限にして高品質の切断を行うために推奨される数値です。取付け方法や材料成分の違いにより、一部調節が必要となる場合があります。

マシン用消耗部品

各切断条件表に記載されている消耗部品番号はマシントーチ専用です。以下の例に示されているように、各切断条件表には、すべての消耗部品の図面と部品番号が記載されています。



図面は参照用のみ。

ハンドヘルド消耗部品

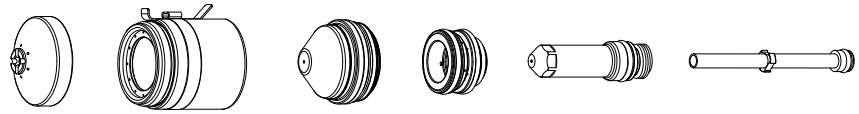
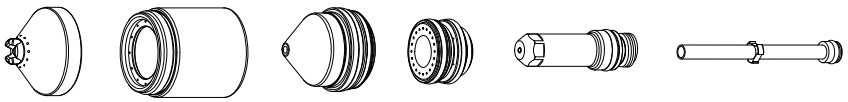
ハンドヘルド用消耗部品は、ハンドヘルドトーチを使用して、軟鋼、ステンレス鋼、およびアルミニウムを切断するために設計されています。MAXPRO200ハンドヘルドトーチで切断する際には、 切断条件表 115 ページの切断パラメータをご使用ください。

ハンドヘルド切断とガウジング用消耗部品の選択方法

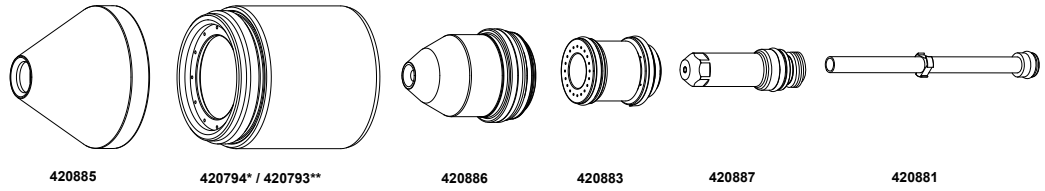
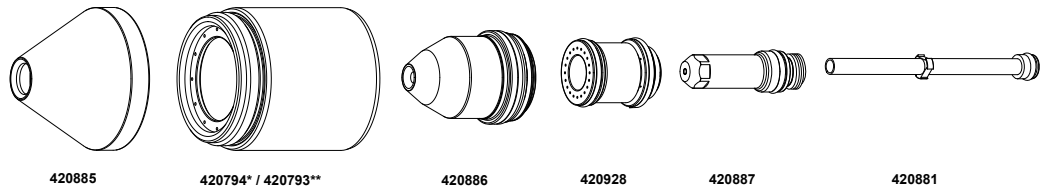
以下の消耗品セットは、ハンドヘルドトーチを使用して、軟鋼、ステンレス鋼、およびアルミニウムの切断やガウジングを行うためのものです。各 切断条件表 115 ページプロセスで以下の消耗部品を使用する限り、 MAXPRO200ハンドトーチで切断する際には、に記載されている切断パラメータを使用することができます。

ガウジング消耗部品はハンドトーチとマシントーチの両方で使用できます。

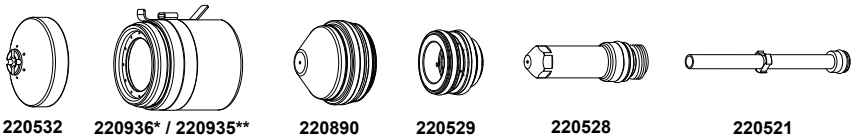
軟鋼の切断

50 A エアプラズマ エアシールド	 220532 220936* / 220935** 220890 220529 220528 220521
50 A O_2 プラズマ エアシールド	 420063 220935 220891 220529 220528 220521
130 A エアプラズマ エアシールド	 420061 220935 220892 220488 220487 220521
130 A O_2 プラズマ エアシールド	 420062 220935 220893 220488 220487 220521
200 A エアプラズマ エアシールド	 420058 220935 420044 220488 220937 220521
200 A O_2 プラズマ エアシールド	 420059 220935 220831 220834 220937 220521
*初期高さセンス (IHS)タブあり / **IHSタブなし	

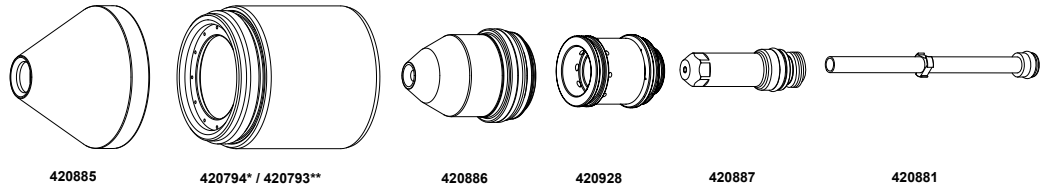
軟鋼のガウジング

200 A O_2 プラズマ エアシールド	 420885 420794* / 420793** 420886 420883 420887 420881
200 A エアプラズマ エアシールド	 420885 420794* / 420793** 420886 420928 420887 420881
*IHSタブあり / **IHSタブなし	

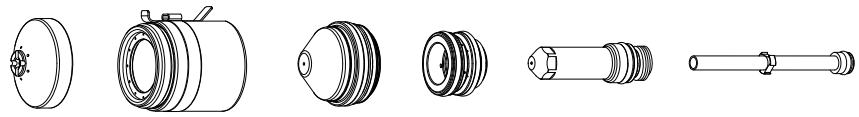
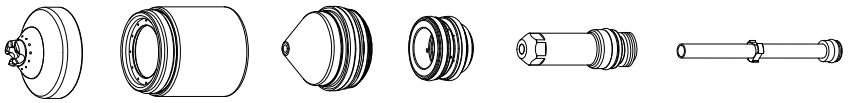
ステンレスの切断

50 A エアプラズマ エアシールド	 220532 220936* / 220935** 220890 220529 220528 220521
130 A エアプラズマ エアシールド	 420061 220935 220892 220488 220487 220521
130 A N_2 プラズマ N_2 シールド	 420061 220935 220892 220529 020415 220521
200 A エアプラズマ エアシールド	 420058 220935 420044 220488 220937 220521
200 A N_2 プラズマ N_2 シールド	 420058 220935 420044 220529 020415 220521
*IHSタブあり / **IHSタブなし	

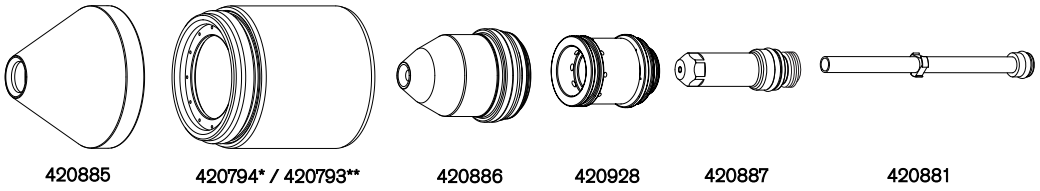
ステンレスのガウジング

200 A エアプラズマ エアシールド	 420885 420794* / 420793** 420886 420928 420887 420881
*IHSタブあり / **IHSタブなし	

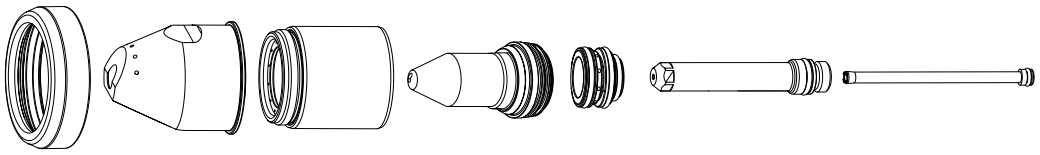
アルミの切断

50 A エアプラズマ エアシールド	 220532 220936* / 220935** 220890 220529 220528 220521
130 A エアプラズマ エアシールド	 420061 220935 220892 220488 220487 220521
130 A N_2 プラズマ N_2 シールド	 420061 220935 220892 220529 020415 220521
200 A エアプラズマ エアシールド	 420058 220935 420044 220488 220937 220521
200 A N_2 プラズマ N_2 シールド	 420058 220935 420044 220529 020415 220521
*IHSタブあり / **IHSタブなし	

アルミのガウジング

200 A エアプラズマ エアシールド	 420885 420794* / 420793** 420886 420928 420887 420881
*IHSタブあり / **IHSタブなし	

FlushCut 消耗部品による軟鋼切断

200 A エアプラズマ エアシールド	 10087802 10087213 420794* / 420793** 10087212 220488 420732 420823
*IHS タブあり / **IHS タブなし	

消耗部品の取り付けと点検

消耗部品を取り付ける

始める前に:

- 切断作業を行う前に、消耗部品の摩耗状況を毎日確認します。 消耗部品の点検 101 ページを参照してください。
- 消耗部品を取り外す前に、トーチリフターを最高位置まで持ち上げた状態で、トーチを切断テーブルの端まで移動させてください。これにより、消耗部品が水盤の水の中に落下するのを防ぐことができます。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

感電により、重傷や死亡事故が発生する危険性があります。電源を切らないと、重度の感電が起こる可能性があります。

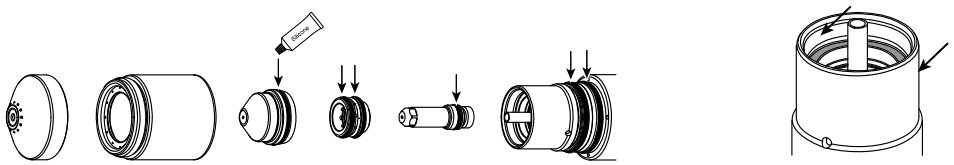
取付けやメンテナンス作業は、必ず電源を切断してから行ってください。安全に関する詳細については、Safety and Compliance Manual 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) を参照してください。

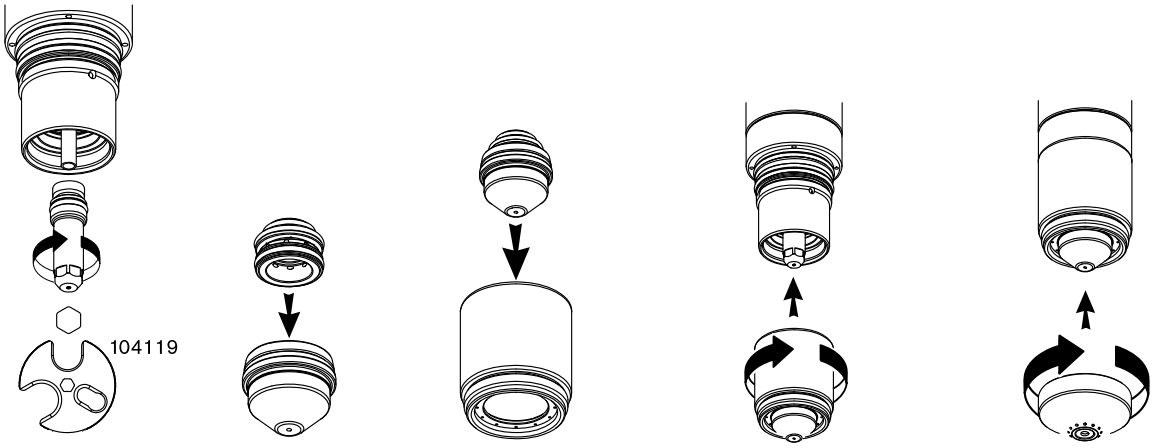
1. トーチの内側と外側表面を清潔な布かペーパータオルで拭きます。
2. 各消耗部品を取り付ける際：
    a. 各Oリングにシリコン潤滑剤を薄く塗布します。

        Oリングが光沢を帯びていることを確認してください。ただし、潤滑剤が過剰につかないようにしてください。

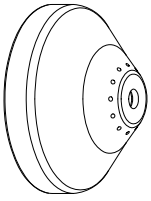
    b. 部品を締めすぎないでください！

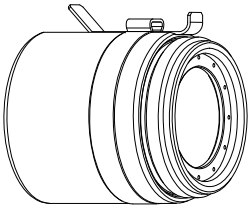
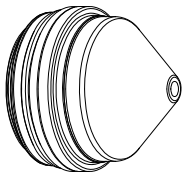
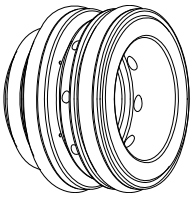
        嵌合部分がしっかりはまるまで締め付けてください。
3. 電極をトーチヘッドに取付ける
4. 渦巻きリングをノズルに取り付けます。
5. ノズルと渦巻きリングをノズルのリテイニングキャップに取付ける
6. ノズルのリテイニングキャップをトーチヘッドに取付ける
7. シールドをノズルのリテイニングキャップに取付けます

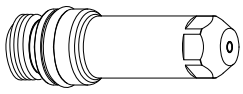




消耗部品の点検

点検	注意点	対応方法
シールド 	**概説:**	
	侵蝕または物質の欠如	シールドを交換する
	融解された素材が付着している	シールドを交換する
	ガス穴が塞がっている	シールドを交換する
	中央の穴：	
	丸くなければならない	中央の穴の丸みがなくなっていたらシールドを交換する

点検	注意点	対応方法
ノズルリテイニングキャップ 	**概説:**	
	侵蝕または物質の欠如	ノズルリテイニングキャップを交換する
	ひび割れ	ノズルリテイニングキャップを交換する
	焼け跡が見られる	ノズルリテイニングキャップを交換する
ノズル ノズルと電極は必ず一緒に交換する 	**概説:**	
	浸食または物質の欠如	ノズルを交換する
	ガス穴が塞がっている	ノズルを交換する
	中央の穴：	
	丸くなければならない	中央の穴の丸みがなくなっていたらノズルを交換する
	アーク放電の兆候	ノズルを交換する
	O リング：	
	損傷	O リングを交換する
	潤滑剤	O リングが乾燥している場合、シリコングリースを薄く塗布する
渦巻きリング 	**概説:**	
	損傷	渦巻きリングを交換する
	埃またはごみ	きれいにした後で損傷を調べ、損傷があれば交換する
	ガス穴が塞がっている	渦巻きリングを交換する
	O リング：	
	損傷	O リングを交換する
	潤滑剤	O リングが乾燥している場合、シリコングリースを薄く塗布する

点検	注意点	対応方法
電極 ノズルと電極は必ず一緒に交換する 	**中央表面：**	
	エミッターの摩耗 - エミッターは摩耗するとくぼみができる	一般には、くぼみの深さが 1 mm 以上になったら電極を交換する。
	O リング：	
	損傷	O リングを交換する
	潤滑剤	O リングが乾燥している場合、シリコングリースを薄く塗布する

トーチのメンテナンス

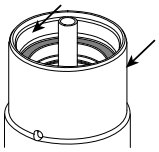
トーチのメンテナンスを正しく行わないと、切断の質が落ちたり、故障が早く起きる原因になります。

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

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

定期メンテナンス

消耗部品が交換される度に次の手順を取ります。



1. 清潔な布を使ってトーチの内側と外側を拭きます。内側の届きにくい部分をきれいにする際には綿棒が使用できます。

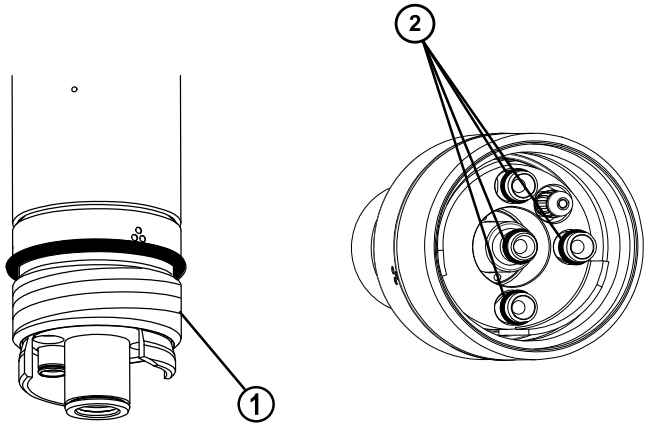
   綿棒の繊維が表面に残らないように注意してください。

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

クイックディスコネクトのメンテナンス

消耗品を5〜10回交換するごとに、以下の手順を行ってください：

図 17 - トーチの背面



1 外側のスレッド　　**2** O リング

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

メンテナンスキット

正しく手入れをしていても、トーチ背面の O リングは定期的に交換が必要となります。Hypertherm社は、交換部品付きのクイックディスコネクト式トーチメンテナンスキット（228780）を用意しています。このキットは手元に常備し、定期メンテナンススケジュールの一部として使用してください。ストレートトーチとハンドトーチには交換する O リングは 2 つしかありません。

トーチの接続

クイックディスコネクトトーチ

図 18 - トーチ本体

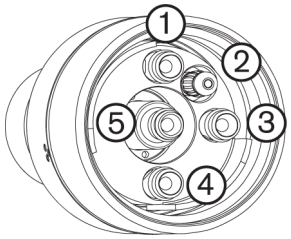
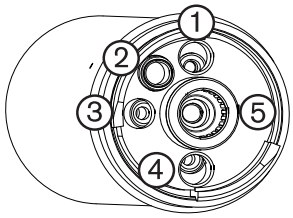
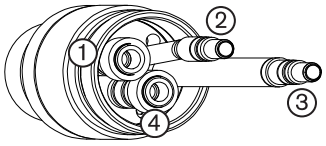


図 19 - クイックディスコネクトコンセント



1 シールドガス
2 パイロットアーク
3 クーラントリターン
4 プラズマガス
5 クーラント供給

ストレートトーチ



1 プラズマガス
2 クーラント供給 (負リードも含む)
3 シールドガス (パイロットアークリードも含む)
4 クーラントリターン

トーチの水管を交換する

警告

アイドルモードになっているときに消耗部品を交換しないでください。

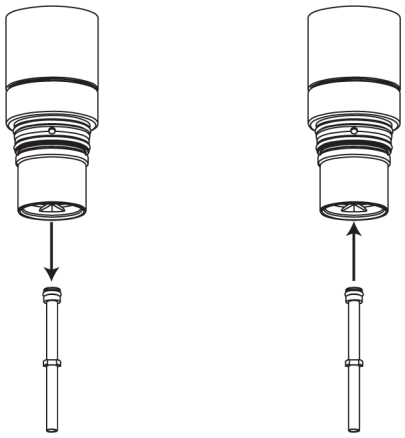
トーチの消耗部品を点検または交換する際は、必ずプラズマ電源の電源を切ってください。消耗部品を取り外す際には手袋を着用します。トーチが熱くなっていることがあります。

留意点

異なる切断とガウジングのプロセスには、異なる水管が必要となることがあります。

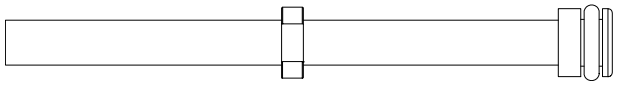
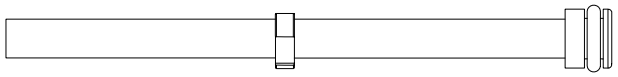
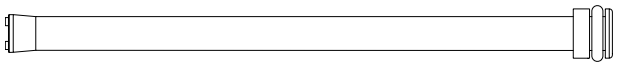
正しい水管を選択するようにしてください。正しい水管を選択しないと、消耗部品の取付けができなくなったり、切断システムの性能が低下したりする可能性があります。

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



1. システムへの電源をすべてオフにします。
2. トーチから消耗部品を取り外します。「消耗部品を取り付ける 99 ページ」を参照してください。
3. 古い水管を取り外します。
4. 交換用水管を選択します。

使う予定のプロセスに対して正しい水管を選択するようにしてください。

標準 (220521)	
ガウジング (420881)	
エクストリーム開先および FlushCut (420823)	

5. O リングにシリコングリースを薄く塗布し、新しい水管を取り付けます。O リングには光沢が見えるべきですが、潤滑剤が余分についていたり、沈着していてはなりません。
6. 消耗部品を交換します。「消耗部品を取り付ける 99 ページ」を参照してください。

一般的な切断のエラー

マシントーチ

- トーチのパイロットアークは点火するが、トランスファーしない。考えられる原因：
  - 切断テーブルのワークケーブル接続で接点不良を起こしている。
  - システムの故障。 問題解決表 189 ページ。
  - トーチとワーク間の距離が高すぎる。
- ワークピースが完全に切断しきれず、ワークピース面上のスパークが激しい。考えられる原因：
  - 電流設定が低すぎる (切断条件表の情報を確認してください)。
  - 切断速度が早過ぎる、または切断高さが高すぎる (切断条件表の情報を確認してください)。
  - トーチ部品が磨耗している、または正しくない (消耗部品の点検 101 ページを参照してください)。
  - 切断する金属が厚すぎる。
- 切断底部でドロスが付着する。考えられる原因：
  - 切断速度が正しくない (切断条件表の情報を確認してください)。
  - アーク電流設定が低すぎる (切断条件表の情報を確認してください)。
  - トーチ部品が磨耗している、または正しくない (消耗部品の点検 101 ページ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：
  - 機械運動の方向が間違っている。トーチ前進方向の右側で高品質切断面ができます。

- トーチとワーク間の距離が正しくない (「切断条件表」の情報を確認してください)。
- 切断速度が正しくない (切断条件表の情報を確認してください)。
- アーク電流が正しくない (切断条件表の情報を確認してください)。
- 消耗部品が損傷しているか摩耗している (消耗部品の点検 101 ページを参照してください)。

- 消耗部品寿命が短い。考えられる原因：
  - アーク電流、アーク電圧、移動速度、動作の遅延、ガス流量率、またはイニシャル トーチ ハイト (初期トーチ高さ) が「切断条件表」の指定値に設定されていない。
  - ニッケル含有量が多く磁石性の強い金属を切断しようとすると、消耗部品の寿命が短くなります。磁石性の材料や磁化しやすいワークピースを切断する場合、消費部品寿命を長くするのは難しくなります。
  - ワークピース表面を越えたところで切断を開始または終了している。これはアークを横向きに引っ張ることになり、ノズルやシールドに損傷を与える原因となります。消耗部品の寿命を長くするには、すべての切断はワークピースの表面上で開始し、終了する必要があります。

ハンドトーチ

- トーチがワークピースを完全に切断しきれない。考えられる原因：
  - 切断速度が高すぎる。
  - 消耗部品が摩耗している。
  - 選択した電流に対して切断素材が厚すぎる。
  - 切断用消耗部品でなく、ガウジング用の消耗部品が使われている。
  - ワーククランプが正しくワークピースに接続されていない。
  - ガス圧力またはガス流量率が低くすぎる。
- 切断品質不良。考えられる原因：
  - アンペア数に対してワークピースが厚すぎる。
  - 不適切な消耗部品が使われている（例えば、ドラッグ切断用消耗部品の代わりに、ガウジング用の消耗部品が使われている）。
  - トーチの移動が速すぎる、または遅すぎる。
- アークのスパッタが多く、消耗部品寿命が予想したより短い。考えられる原因：
  - 供給ガスに湿気が含まれている
  - 不適切なガス圧力
  - 消耗部品の不適切な取付け

切断品質を最適化する

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

切断速度の増大化の仕方

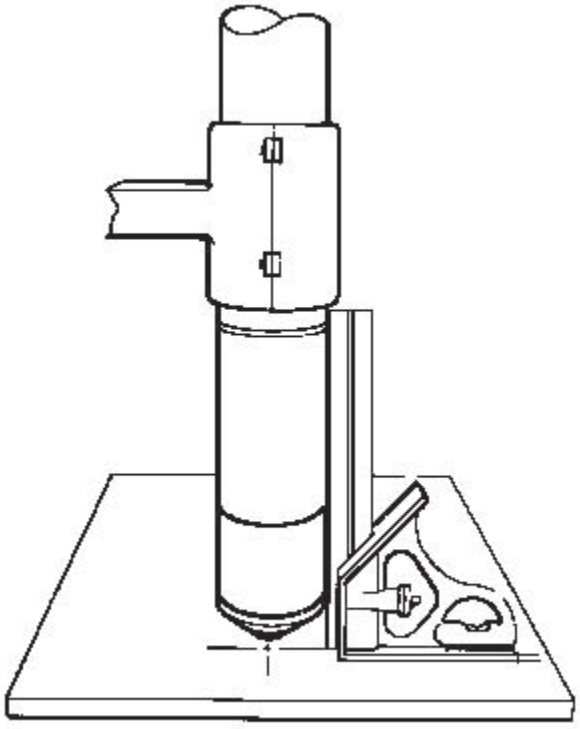
トーチとワーク間の距離を減少させると、切断速度を高めることができます。ただし、これはマイナスの切断角度を増やします。

マシンアプリケーションでは、ピアシング中や切断中にトーチがワークピースに接触しないようにしてください。

ハンドアプリケーションでは、切断中に安定性を確保するためにシールドがワークピースに触れてもかまいません。

切断機テーブルとトーチのためのヒント

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



プラズマ設定のヒント

この章のはじめに説明されている日々のスタートアップの手順に注意深く従ってください。

切断前にガスラインをパージします。

消耗部品寿命の最大化

Hypertherm LongLife® このプロセスでは、各切断の開始時にガス流量と電流を自動的に増加させ、終了時にそれらを減少させることで、電極の中心面の摩耗を最小限に抑えます。LongLifeこの工程では、切削の開始と終了をワークピース上で行う必要があります。

- トーチは絶対に空中に向けて発炎させてはいけません。
  - アークが空中に向けて発炎されない限り、ワークピースの端面における切断の開始が可能です。
  - ピアスからスタートするには、切断高さの 1.5 ~ 2 倍のピアスの高さを使用します。詳細はプロセスの切断条件表の仕様をご参照ください。
- 各切断は、アークのブローアウト (ランプダウンエラー) を避けるために、アークがワークピースに接点した状態で終了してください。
  - ワークピースから切り離された後、落下する小さな部品を切断する際は、適切な減速が行われるよう、アークがワークピースの端に接触したままであることを確認してください。
- アークのブローアウトが生じた場合は、次のうち１つまたはそれ以上を実行します。
  - 切断の最終段階で切断の速度を落とします。
  - ランプダウン中に切断を完了させるために、部品を完全に切断する前にアークをストップしてください。

ランプダウンのためのスクラップ領域へのトーチの経路をプログラムします。

- アークを一旦ストップしてまたスタートするようなことなく、トーチ経路が一つの切断から次の切断へと直接導かれるようにプログラムします。ただし、経路がワークピースから外れてからまた戻るようなことがないようにしてください。
- LongLife状況によっては、この工程のメリットを十分に活かすことが難しい場合もあります。

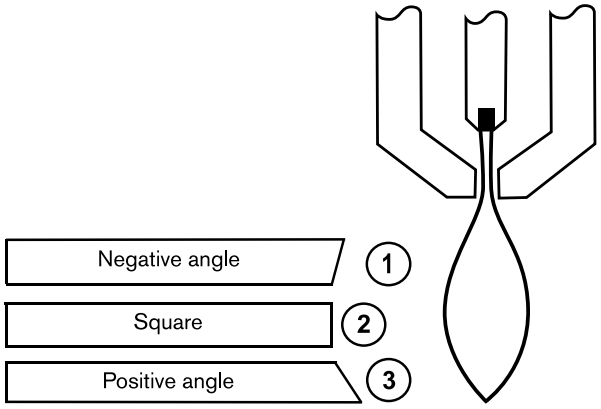
切断品質の追加要素

切断角度

- 四辺が平均して 4° 以下の切断角度の切断部品は許容可能とみなされます。
- 切断直角度はトーチ前方移動方向に対して、右側に発生します。

- 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、
  a. テストカットをして、それぞれの角度を測定します。
  b. 次に、トーチをホルダー内で90° 回転して同じ加工を行います。
  c. もし、どちらのテストでも角度が同じ時は、駆動システム系に問題があると考えられます。
- メカニックな原因を除去 (切断機テーブルとトーチのためのヒント 109 ページを参照) しても切断角度に問題がある場合、特に切断角度が全てプラスまたは全てマイナスの時は、切断の高さを確認してください。
  - プラスの切断角度は、切断時にワーク下部よりも上部の材料がより多く除去されると発生します。
  - マイナスの切断角度は、より多くの材料が切断の下部から除去される場合に発生します。

原因	対策
トーチが低すぎる。	アーク電圧を上げてトーチを高くする。
トーチが高すぎる。	アーク電圧を下げてトーチを低くする。



1 負の角度
2 直角切断
3 正の角度

ドロス

トーチの切断速度が遅すぎてアークが先行してしまうと、低速スラグが発生します。切断下部で重く気泡を含む固形物を形成しますが、容易に除去できます。この種のドロスを減らすには、切断速度を上げます。

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

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

- ドロスは素材の温度が低いものより高いものの方が出やすくなります。連続して切断する時は、最初の切断で最小のドロスが発生します。ワークピースが加熱してくると、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。直角に近い許容切断面を維持するには、正しいトーチ高さを保つ必要があります。

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



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



切断速度を速める方法

トーチとワーク間の距離を減少させると、切断速度を高めることができます。ただし、これはマイナスの切断角度を増やします。

マシンアプリケーションでは、ピアシング中や切断中にトーチがワークピースに接触しないようにしてください。

ハンドアプリケーションでは、切断中に安定性を確保するためにシールドがワークピースに触れてもかまいません。

推定カーフ幅補償

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

表 7 - 推定切削幅補正 – メートル法 – 軟鋼

軟鋼	板厚 (mm)																				
	0.5	**0.8**	**1**	**1.2**	**1.5**	**2**	**2.5**	**3**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**20**	**25**	**32**	**38**	**44**	**50**
50A エア/エア	1.72	1.51	1.46	1.52	1.62	1.58	1.53	1.47	1.44		1.57										
50 A、O_2/エア	1.36	1.35	1.36	1.37	1.39	1.41	1.42	1.44	1.51		1.52										
130A エア/エア								2.08	2.21		2.38		2.45	2.48	2.68	3.08	3.46	3.98			
130 A、O_2/エア								2.29	2.35		2.40		2.56	2.63	2.92	3.45	3.82	4.33	4.78		
200 A エア/エア											2.68	2.90	2.98	2.95	3.12	3.53	3.98	4.20	4.37	5.02	5.69
200 A、O_2/エア											2.55	2.95	3.11	3.04	3.13	3.44	3.96	4.60	5.15	5.77	6.40

表 8 - 推定切削幅補正 – メートル法 – ステンレス鋼

ステンレス	板厚 (mm)																				
	0.5	**0.8**	**1**	**1.2**	**1.5**	**2**	**2.5**	**3**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**20**	**25**	**32**	**38**	**44**	**50**
50A エア/エア	1.45	1.71	1.77	1.68	1.56	1.52	1.50	1.55	1.66		1.71										
130A エア/エア											2.57		2.70	2.74	2.90	3.19					
130 A N_2/N_2										2.56	2.40		2.43	2.40	2.59	2.97					
200 A エア/エア									3.03		2.76		2.76	2.76	2.98	3.35	3.42	3.64	3.85		4.67
200 A N_2/N_2										3.36	3.20		2.94	2.95	3.32	3.92	3.71	4.22	4.70		

表 9 - 推定切削幅の補正 – メートル法 – アルミニウム

アルミ	板厚 (mm)																			
	0.5	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	32	38	44	50
50A エア/エア	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.47	1.50	1.52	1.55		1.58										
130A エア/エア											2.84		2.80	2.78	2.76	2.77	2.88				
130 A N_2/N_2										2.73	2.57		2.62	2.46	2.61	3.00					
200 A エア/エア									3.73		3.94		3.44	3.42	3.51	3.73	4.03	4.29	5.38		
200 A N_2/N_2										3.55	3.35		3.04	3.02	3.16	3.52	4.00	4.57	5.04		

表 10 - 推定切削幅補正 – 英単位法 – 軟鋼

軟鋼	板厚 (インチ)																						
	0.018	0.020	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060	0.075	0.105	0.125	0.135	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1~1/4	1-1/2	1-3/4	2
50A エア/エア	0.069		0.065	0.061	0.056	0.060	0.064	0.063	0.059		0.056	0.058	0.063											
50 A、O_2/エア	0.054		0.053	0.053	0.053	0.054	0.055	0.055	0.056		0.057	0.063	0.059											
130A エア/エア											0.085	0.090	0.095		0.096	0.098	0.108	0.119		0.137	0.156			
130 A、O_2/エア											0.092	0.093	0.095		0.100	0.105	0.119	0.133		0.151	0.170	0.188		
200 A エア/エア													0.111	0.114	0.118	0.116	0.126	0.135	0.147	0.158	0.165	0.172	0.200	0.227
200 A、O_2/エア													0.109		0.123	0.119	0.125	0.132	0.145	0.157	0.180	0.203	0.229	0.255

表 11 - 推定切削幅補正 – 英単位法 – ステンレス鋼

ステンレス	板厚 (インチ)																						
	0.018	0.020	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060	0.075	0.105	0.125	0.135	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1~1/4	1-1/2	1-3/4	2
50A エア/エア	0.056		0.061	0.066	0.071	0.066	0.061	0.060	0.059	該当なし	0.063	0.068	0.067											
130A エア/エア													0.104		0.106	0.108	0.116	0.124						
130 A N_2/N_2												0.101	0.093		0.096	0.094	0.105	0.116						
200 A エア/エア												0.119	0.105		0.109	0.109	0.120	0.131	0.135	0.134	0.143	0.152		0.184
200 A N_2/N_2												0.132	0.124		0.116	0.116	0.136	0.156	0.151	0.145	0.165	0.185		

表 12 - 推定切削幅補正 – 英単位法 – アルミニウム

アルミ	板厚 (インチ)																						
	0.018	0.020	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060	0.075	0.105	0.125	0.135	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1~1/4	1-1/2	1-3/4	2
50A エア/エア	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.061	0.061		0.062	0.062											
130A エア/エア													0.112		0.110	0.109	0.109	0.108		0.114				
130 A N_2/N_2												0.107	0.099		0.105	0.095	0.106	0.117						
200 A エア/エア												0.151	0.157		0.136	0.134	0.140	0.145	0.152	0.159	0.167	0.213		
200 A N_2/N_2												0.140	0.130		0.120	0.119	0.127	0.135	0.147	0.159	0.179	0.199		

切断条件表

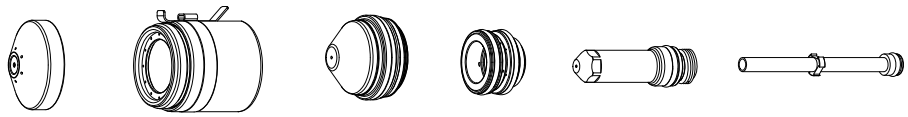
次のMAXPRO200 の切断条件表にはプロセスごとの消耗部品、切断速度、必要なガスとトーチ設定が表示されています。また、異なる長さのリードが使用できます。これらのパラメータはマシントーチとハンドトーチの両方に使用されますが、各切断条件表に記載されている消耗部品番号はマシントーチ専用です。ハンドトーチで使用される消耗部品については 切断およびガウジング用消耗部品の選び方 96 ページを参照してください。

この説明書の切断条件表の値は、ドロスを最小限にして高品質の切断を行うために推奨される数値です。取付け方法や材料成分の違いにより、望ましい成果を得るためには調節が必要なことがあります。

標準消耗部品

軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
12/25	103/218



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 13 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
62	63	63	63	39	42	45	47	**0.5**	112	1.5	9400	3.0	200	0.0
								0.8	111	1.5	8510	3.0	200	0.0
								1.0	111	1.5	8050	3.0	200	0.1
								1.2	110	1.8	7625	3.6	200	0.1
								1.5	110	1.8	7370	3.6	200	0.1
								2.0	110	1.8	6735	3.6	200	0.1
								2.5	111	2.0	5080	4.0	200	0.2
								3.0	111	2.0	3760	4.0	200	0.3
								4.0	113	2.3	2415	4.6	200	0.4
								6.0	118	2.5	1600	4.6	180	0.5

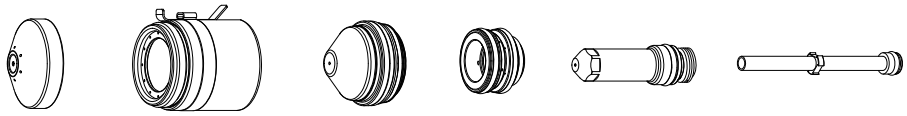
表 13 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
62	63	63	63	39	42	45	47	**0.018**	112	0.06	375	0.12	200	0.0
								0.024	112	0.06	350	0.12	200	0.0
								0.030	111	0.06	340	0.12	200	0.0
								0.036	111	0.06	325	0.12	200	0.1
								0.048	110	0.07	300	0.14	200	0.1
								0.060	110	0.07	290	0.14	200	0.1
								0.075	110	0.07	275	0.14	200	0.1
								0.105	111	0.08	180	0.16	200	0.2
								0.135	111	0.08	110	0.16	200	0.3
								3/16	116	0.09	75	0.18	200	0.4
								1/4	118	0.10	60	0.18	180	0.5

軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 50 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
O_2 (プラズマ)	エア (シールド)
12/25	73/155



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 14 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 50 A 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	68	69	69	25	27	29	31	**0.5**	98	1.5	7550	3.0	200	0.0
								0.8	96	1.5	7050	3.0	200	0.0
								1.0	90	1.5	6775	3.0	200	0.1
								1.2	94	1.5	6600	3.0	200	0.1
								1.5	99	1.5	6150	3.0	200	0.1
								2.0	99	1.5	5400	3.0	200	0.1
								2.5	99	1.8	4300	3.6	200	0.2
								3.0	99	1.8	3650	3.6	200	0.3
								4.0	101	2.0	2800	3.8	190	0.4
								6.0	103	2.5	1750	3.8	150	0.5

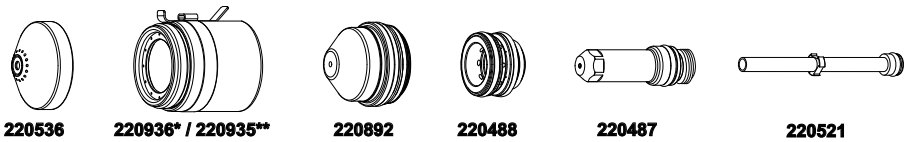
表 14 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 50 A 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	68	69	69	25	27	29	31	**0.018**	98	0.06	300	0.12	200	0.0
								0.024	98	0.06	290	0.12	200	0.0
								0.030	98	0.06	280	0.12	200	0.0
								0.036	89	0.06	270	0.12	200	0.1
								0.048	94	0.06	260	0.12	200	0.1
								0.060	99	0.06	240	0.12	200	0.1
								0.075	99	0.06	220	0.12	200	0.1
								0.105	99	0.07	160	0.14	200	0.2
								0.135	99	0.07	130	0.14	200	0.3
								3/16	103	0.09	85	0.15	160	0.4
								1/4	103	0.10	65	0.15	150	0.5

軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
33/70	68/145



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 15 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断

メートル法

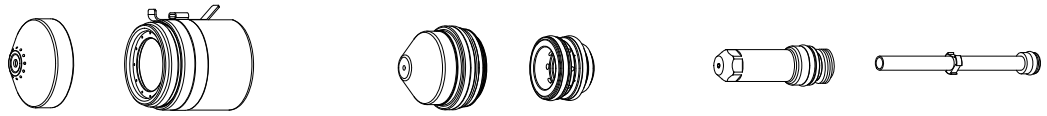
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**3.0**	149	3.0	5350	6.0	200	0.1
								4.0	147	3.0	4630	6.0	200	0.2
								6.0	142	2.4	3865	7.2	300	0.3
								10.0	152	4.1	2445	8.2	200	0.5
								12.0	154	4.1	2045	8.2	200	0.5
								15.0	155	4.4	1445	8.8	200	0.8
								20.0	158	4.6	815	9.6	210	1.2
								25.0	166	4.6	415	端面スタート		
								32.0	178	5.1	250			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**0.135**	149	0.12	220	0.24	200	0.1
								3/16	145	0.12	160	0.24	200	0.2
								1/4	141	0.10	150	0.28	300	0.3
								3/8	151	0.16	100	0.32	200	0.5
								1/2	154	0.16	75	0.32	200	0.5
								5/8	155	0.18	50	0.36	200	0.8
								3/4	156	0.18	35	0.38	210	1.2
								1	167	0.18	15	端面スタート		
								1~1/4	178	0.20	10			

軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 130 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
O_2 (プラズマ)	エア (シールド)
20/42	86/183



*IHSタブあり / **IHSタブなし これらの部品番号は、ミラーイメージの消耗部品です：220534、220533、および 420796。

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 16 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 130 A 切断

メートル法

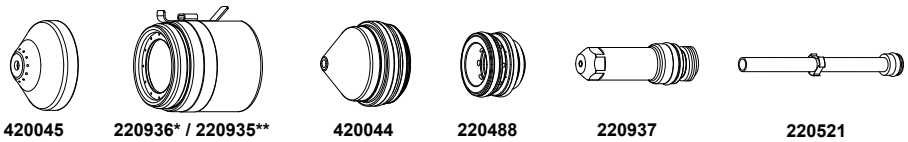
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	mm	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
62	62	64	64	30	32	35	37	**3.0**	130	2.6	5900	5.2	200	0.1
								4.0	131	2.7	5325	5.4	200	0.2
								6.0	134	2.8	3925	5.6	200	0.3
								10.0	136	3.0	2680	6.0	200	0.4
								12.0	138	3.0	2200	6.0	200	0.5
								15.0	140	3.6	1665	7.2	200	0.7
								20.0	145	3.9	1195	7.8	200	1.0
								25.0	151	4.1	685	端面スタート		
								32.0	158	4.6	515			
								38.0	163	4.6	310			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	インチ	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
62	62	64	64	30	32	35	37	**0.135**	130	0.10	240	0.20	200	0.1
								3/16	132	0.11	190	0.22	200	0.2
								1/4	134	0.11	150	0.22	200	0.3
								3/8	136	0.12	110	0.24	200	0.3
								1/2	138	0.12	80	0.24	200	0.5
								5/8	141	0.15	60	0.30	200	0.7
								3/4	144	0.15	50	0.30	200	1.0
								1	151	0.16	25	端面スタート		
								1~1/4	158	0.18	20			
								1 ～ 1/2	163	0.18	12			

軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
32/68	123/260



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 17 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**6.0**	147	1.0	4885	3.0	300	0.3
								8.0	148	1.3	4515	3.9	300	0.5
								10.0	151	3.0	3556	5.2	200	0.8
								12.0	153	3.0	2794	6.0	200	0.9
								15.0	158	4.3	2265	8.6	200	1.0
								20.0	165	4.8	1415	9.6	200	1.4
								25.0	172	6.4	940	11.4	180	1.7
								32.0	176	6.4	630	11.4	180	2.3
								38.0	179	6.4	510	端面スタート		
								44.0	189	6.4	320			
								50.0	199	6.4	215			

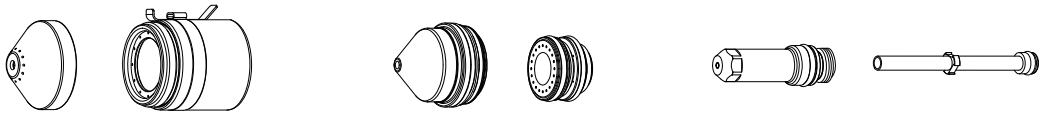
表 17 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**1/4**	145	0.04	190	0.12	300	0.3
								5/16	148	0.05	180	0.15	300	0.5
								3/8	151	0.10	140	0.20	200	0.8
								1/2	154	0.13	110	0.25	200	0.9
								5/8	159	0.19	85	0.38	200	1.0
								3/4	164	0.19	60	0.38	200	1.2
								7/8	169	0.19	50	0.38	200	1.4
								1	173	0.25	35	0.45	180	1.7
								1~1/4	176	0.25	25	0.45	180	2.3
								1 ～ 1/2	179	0.25	20	端面スタート		
								1-3/4	190	0.25	12			
								2	200	0.25	8			

軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
O_2 (プラズマ)	エア (シールド)
32/67	123/260



220832 220936* / 220935** 220534* / 220533** 220831 220834 420795 220937 220521

*IHSタブあり / **IHSタブなし これらの部品番号は、ミラーイメージの消耗部品です：220534、220533、および 420796。

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 18 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	48	50	54	58	**6.0**	146	1.5	6210	3.0	200	0.3
								8.0	150	3.4	4850	5.1	150	0.4
								10.0	156	4.6	3735	6.9	150	0.4
								12.0	154	3.8	3415	9.5	250	0.6
								15.0	153	3.1	2845	7.8	250	0.7
								20.0	154	3.0	1920	7.5	250	0.8
								25.0	154	3.2	1430	8.0	250	1.0
								32.0	161	3.1	805	8.9	280	1.3
								38.0	168	4.4	570	端面スタート		
								44.0	175	4.4	395			
								50.0	180	4.4	270			

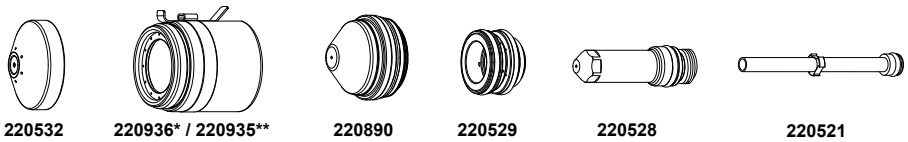
表 18 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	48	50	54	58	**1/4**	143	0.08	235	0.15	200	0.3
								3/8	157	0.19	150	0.28	150	0.3
								1/2	153	0.14	130	0.28	200	0.3
								5/8	153	0.12	105	0.28	250	0.5
								3/4	154	0.12	80	0.28	250	0.6
								7/8	154	0.13	65	0.31	250	0.7
								1	154	0.13	55	0.31	250	0.8
								1~1/4	161	0.13	32	0.35	280	1.5
								1 ～ 1/2	168	0.18	22	端面スタート		
								1-3/4	175	0.18	15			
								2	181	0.18	10			

ステンレス鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
12/25	103/218



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 19 - ステンレス鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
62	63	63	63	39	42	45	47	**0.5**	101	1.5	8000	3.0	200	0.0
								0.8	102	1.6	7750	3.2	200	0.0
								1.0	102	1.8	7115	3.6	200	0.1
								1.2	103	1.8	6350	3.6	200	0.1
								1.5	106	1.8	5335	3.6	200	0.1
								2.0	108	2.0	4200	4.0	200	0.1
								2.5	111	2.0	3300	4.0	200	0.2
								3.0	112	2.0	2800	4.0	200	0.3
								4.0	116	2.2	2300	4.4	200	0.4
								6.0	123	2.5	1400	4.6	180	0.5

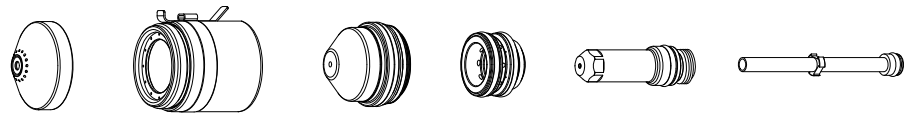
表 19 - ステンレス鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
62	63	63	63	39	42	45	47	**0.018**	101	0.06	300	0.12	200	0.0
								0.024	101	0.06	275	0.12	200	0.0
								0.030	102	0.06	265	0.12	200	0.0
								0.036	102	0.06	250	0.12	200	0.1
								0.048	103	0.07	225	0.14	200	0.1
								0.060	106	0.07	190	0.14	200	0.1
								0.075	107	0.07	165	0.14	200	0.1
								0.105	112	0.08	125	0.16	200	0.2
								0.135	113	0.08	85	0.16	200	0.3
								3/16	119	0.09	55	0.18	200	0.4
								1/4	124	0.10	45	0.18	180	0.5

ステンレス鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
33/70	69/145



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 20 - ステンレス鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断

メートル法

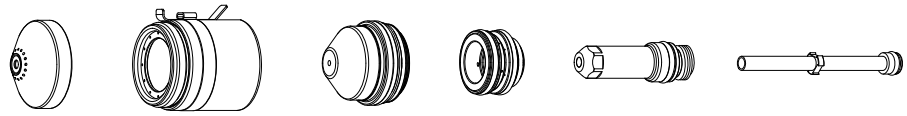
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**6.0**	147	3.5	2625	7.0	200	0.3
								10.0	153	4.1	1700	8.2	200	0.5
								12.0	155	4.1	1380	8.2	200	0.8
								15.0	160	4.4	900	端面スタート		
								20.0	170	4.6	430			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**1/4**	148	0.14	100	0.28	200	0.3
								3/8	152	0.16	70	0.32	200	0.5
								1/2	156	0.16	50	0.32	200	0.8
								5/8	162	0.18	30	端面スタート		
								3/4	168	0.18	20			

ステンレス – プラズマ / N_2 シールド 130 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
N_2 (プラズマ)	N_2 (シールド)
32/68	104/218



220536 220936* / 220935** 220892 220529 020415 220521

*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 21 - ステンレス – プラズマ / N_2 シールド 130 A 切断

メートル法

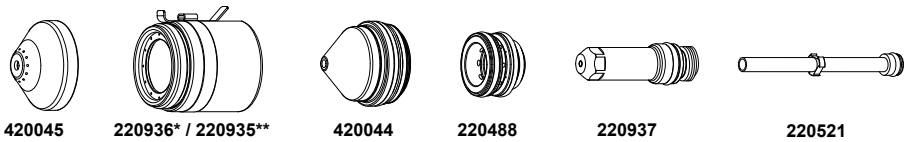
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	36	39	42	44	**5.0**	148	3.0	3140	6.1	200	0.3
								6.0	151	3.0	2980	6.1	200	0.3
								10.0	152	3.3	1830	6.6	200	0.5
								12.0	154	3.3	1510	6.6	200	0.8
								15.0	158	3.6	1120	端面スタート		
								20.0	166	3.8	470			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	36	39	42	44	**3/16**	149	0.12	125	0.24	200	0.3
								1/4	151	0.12	115	0.24	200	0.3
								3/8	152	0.13	75	0.26	200	0.5
								1/2	154	0.13	55	0.26	200	0.8
								5/8	159	0.14	40	端面スタート		
								3/4	165	0.15	25			

ステンレス – エア プラズマ / エア シールド 200 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
32/68	123/260



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 22 - ステンレス – エア プラズマ / エア シールド 200 A 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**4.0**	148	2.7	6200	5.4	200	0.4
								6.0	150	3.0	5500	6.0	200	0.4
								10.0	150	3.2	4120	6.4	200	0.5
								12.0	152	3.2	3320	6.4	200	0.8
								15.0	157	3.8	2400	7.6	200	0.8
								20.0	164	4.9	1440	9.8	200	1.0
								25.0	168	5.6	1040	11.8	210	1.6
								32.0	174	5.6	500	端面スタート		
								38.0	180	5.6	305			
								50.0	188	5.6	210			

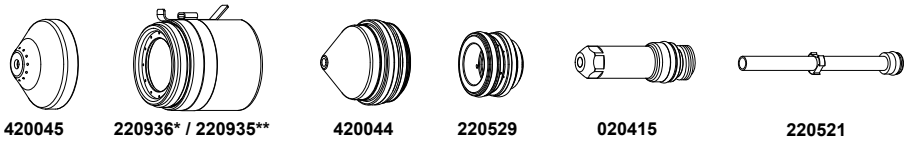
表 22 - ステンレス – エア プラズマ / エア シールド 200 A 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**3/16**	149	0.11	240	0.22	200	0.4
								1/4	150	0.12	210	0.24	200	0.4
								3/8	150	0.13	170	0.25	200	0.5
								1/2	153	0.13	120	0.25	200	0.8
								5/8	159	0.16	85	0.32	200	0.8
								3/4	163	0.19	60	0.38	200	1.0
								7/8	166	0.21	50	0.42	200	1.4
								1	168	0.22	40	0.45	210	1.6
								1~1/4	174	0.22	20	端面スタート		
								1 ～ 1/2	180	0.22	12			
								2	188	0.22	8			

ステンレス – N_2プラズマ / N_2シールド– 200 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
N_2 (プラズマ)	N_2 (シールド)
37/79	107/225



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 23 - ステンレス – N_2プラズマ / N_2シールド– 200 A 切断

メートル法

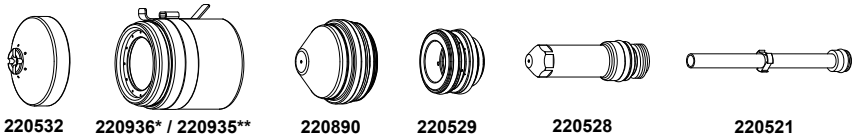
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
69	70	71	72	42	45	48	51	**5.0**	156	3.2	4460	6.4	200	0.4
								6.0	159	3.2	3980	6.4	200	0.4
								10.0	160	3.2	2900	6.4	200	0.5
								12.0	162	3.2	2260	6.4	200	0.8
								15.0	165	3.4	1760	7.9	230	0.9
								20.0	172	4.2	1190	10.1	240	1.1
								25.0	185	6.4	790	11.4	180	2.0
								32.0	191	6.4	520	端面スタート		
								38.0	197	6.4	310			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
69	70	71	72	42	45	48	51	**3/16**	159	0.13	180	0.25	200	0.4
								1/4	159	0.13	150	0.25	200	0.4
								3/8	160	0.13	120	0.25	200	0.5
								1/2	163	0.13	80	0.25	200	0.8
								5/8	166	0.14	65	0.32	230	0.9
								3/4	170	0.16	50	0.38	240	1.0
								7/8	178	0.19	40	0.38	200	1.5
								1	186	0.25	30	0.45	180	2.0
								1~1/4	191	0.25	21	端面スタート		
								1 ～ 1/2	197	0.25	12			

アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
12/25	104/218



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 24 - アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
62	63	63	63	39	42	45	47	**0.5**	112	1.5	8000	3.0	200	0.0
								0.8	113	1.6	7750	3.2	200	0.0
								1.0	114	1.8	7115	3.6	200	0.1
								1.2	114	1.8	6350	3.6	200	0.1
								1.5	115	1.8	5335	3.6	200	0.1
								2.0	120	2.0	4200	4.0	200	0.1
								2.5	123	2.0	3300	4.0	200	0.2
								3.0	124	2.0	2800	4.0	200	0.3
								4.0	125	2.2	2300	4.4	200	0.4
								6.0	130	2.5	1400	4.6	180	0.5

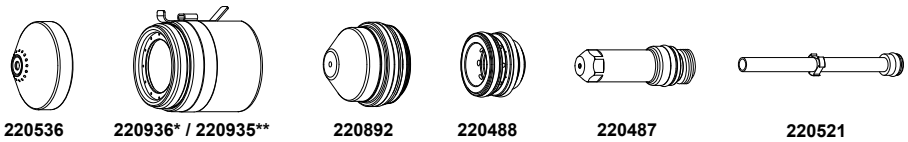
表 24 - アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 50 A 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**材料厚**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
62	63	63	63	39	42	45	47	**0.018**	112	0.06	325	0.12	200	0.0
								0.020	112	0.06	315	0.12	200	0.0
								0.024	112	0.06	305	0.12	200	0.0
								0.030	113	0.06	295	0.12	200	0.1
								0.036	114	0.07	280	0.14	200	0.1
								0.048	114	0.07	230	0.14	200	0.2
								0.060	115	0.07	195	0.14	200	0.2
								0.075	120	0.08	160	0.16	200	0.2
								0.105	123	0.08	120	0.16	200	0.3
								0.125	124	0.08	100	0.16	200	0.3
								3/16	126	0.09	75	0.18	200	0.4
								1/4	131	0.10	50	0.18	180	0.5

アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
33/70	69/145



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 25 - アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 130 A 切断

メートル法

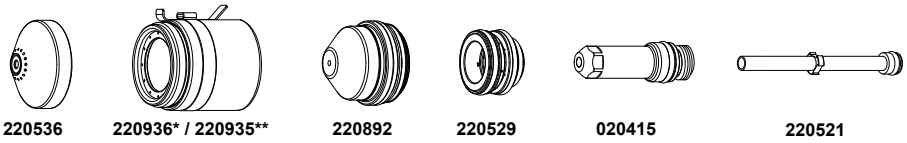
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**6.0**	156	2.8	2370	5.6	200	0.2
								10.0	161	3.0	1470	6.0	200	0.3
								12.0	163	3.0	1230	6.0	200	0.5
								15.0	165	3.2	1050	6.4	200	0.8
								20.0	169	3.6	725	7.9	220	1.3
								25.0	175	4.0	525	端面スタート		

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**1/4**	156	0.11	90	0.22	200	0.2
								3/8	160	0.12	60	0.24	200	0.3
								1/2	164	0.12	45	0.24	200	0.5
								5/8	166	0.13	40	0.26	200	0.8
								3/4	168	0.14	30	0.31	220	1.3
								1	176	0.16	20	端面スタート		

アルミ – N_2 プラズマ / N_2 シールド – 130 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
N_2 (プラズマ)	N_2 (シールド)
32/68	104/218



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 26 - アルミ – N_2 プラズマ / N_2 シールド – 130 A 切断

メートル法

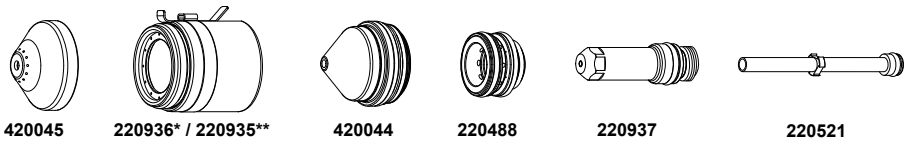
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	36	39	42	44	**5.0**	153	3.0	3140	6.1	200	0.2
								6.0	154	3.0	2980	6.1	200	0.2
								10.0	158	3.3	1830	6.6	200	0.3
								12.0	160	3.3	1510	6.6	200	0.5
								15.0	162	3.6	1120	7.1	200	0.8
								20.0	166	3.9	470	8.7	220	1.4

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	36	39	42	44	**3/16**	153	0.12	125	0.24	200	0.2
								1/4	154	0.12	115	0.24	200	0.2
								3/8	158	0.13	75	0.26	200	0.3
								1/2	160	0.13	55	0.26	200	0.5
								5/8	163	0.14	40	0.28	200	0.8
								3/4	165	0.15	25	0.33	220	1.3

アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 200 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
エア (プラズマ)	エア (シールド)
32/68	123/260



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 27 - アルミニウム - エアプラズマ / エアシールド - 200 A 切断

メートル法

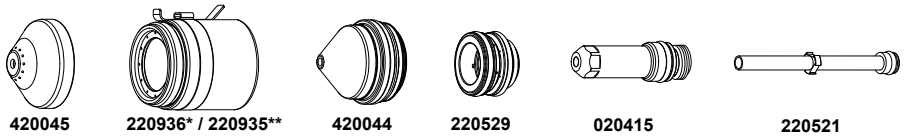
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**4.0**	150	2.2	6215	4.4	200	0.5
								6.0	156	3.0	5195	6.0	200	0.5
								10.0	156	3.3	3930	6.6	200	0.5
								12.0	159	3.7	3370	7.4	200	0.5
								15.0	163	4.0	2625	8.0	200	0.8
								20.0	169	4.9	1625	9.8	200	1.0
								25.0	177	5.6	1050	11.4	210	1.4
								32.0	187	5.6	515	11.4	210	1.7
								38.0	195	5.6	310	端面スタート		

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**3/16**	150	0.10	230	0.20	200	0.5
								1/4	158	0.13	200	0.25	200	0.5
								3/8	155	0.13	160	0.25	200	0.5
								1/2	160	0.15	125	0.30	200	0.5
								5/8	164	0.16	95	0.32	200	0.8
								3/4	168	0.19	70	0.38	200	1.0
								7/8	173	0.21	50	0.42	200	1.2
								1	178	0.22	40	0.45	210	1.4
								1~1/4	187	0.22	20	0.45	210	1.7
								1 ～ 1/2	195	0.22	12	端面スタート		

アルミ– N_2プラズマ /N_2シールド 200 A 切断

流量率 - lpm/scfh	
N_2 (プラズマ)	N_2 (シールド)
37/79	107/225



*IHSタブあり / **IHSタブなし

ガス圧力値はプロセス選択時にシステムによって自動的に設定されます。これらの切断表のアーク電圧設定値は 30.5 m のリード長さで測定されたものです。アーク電圧設定値を調整するとリードを短くしなければならないことがあります。

表 28 - アルミ– N_2プラズマ /N_2シールド 200 A 切断

メートル法

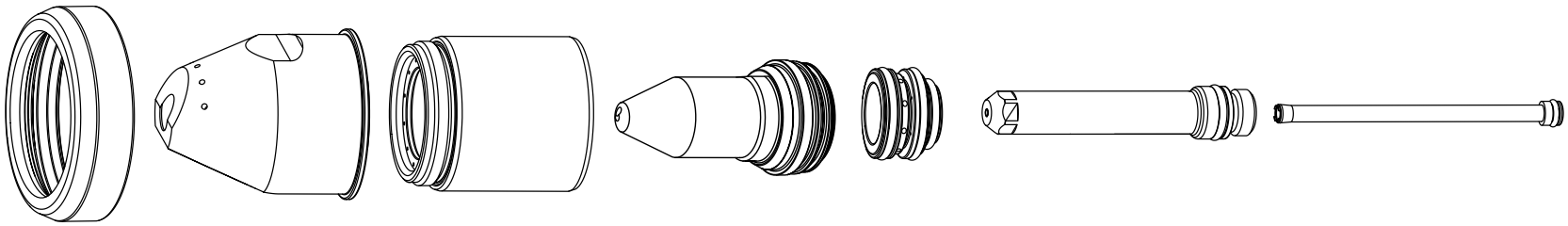
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
69	70	71	72	42	45	48	51	**5.0**	164	3.2	4770	6.4	200	0.5
								6.0	165	3.2	4530	6.4	200	0.5
								10.0	165	3.2	3930	6.4	200	0.5
								12.0	164	3.2	3370	6.4	200	0.5
								15.0	169	4.1	2620	8.1	200	0.8
								20.0	179	5.1	1630	10.2	200	1.2
								25.0	189	6.4	1050	端面スタート		
								32.0	198	6.4	500			
								38.0	206	6.4	310			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				材料厚	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
69	70	71	72	42	45	48	51	**3/16**	165	0.13	190	0.25	200	0.5
								1/4	165	0.13	175	0.25	200	0.5
								3/8	165	0.13	160	0.25	200	0.5
								1/2	164	0.13	125	0.25	200	0.5
								5/8	171	0.16	95	0.32	200	0.8
								3/4	177	0.19	70	0.38	200	1.0
								7/8	183	0.25	50	0.45	180	1.5
								1	190	0.25	40	端面スタート		
								1~1/4	198	0.25	20			
								1 ～ 1/2	206	0.25	12			

FlushCut 消耗部品

軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A FlushCut 切断



10087802　10087213　420794* / 420793**　10087212　220488　420732　420823

*IHSタブあり / **IHSタブなし

表 29 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A FlushCut 切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**6**	112	2.5	3886	3.0	120	0.3
								8	116	2.5	3300	3.8	150	0.5
								10	119	2.5	2803	5.0	200	0.8
								12	122	6.4	2380	6.4	100 ｶ国	0.9
								15	127	6.4	1863	9.6	150	1.0
								20	136	6.4	1160	9.6	150	1.4
								25	144	9.5	750	11.4	120	1.7
								32	156	9.5	465	11.4	120	2.3
								38	166	9.5	285	端面スタート		
								44	176	9.5	174			
								50	186	9.5	107			
								58	199	6.4	70			
								64	201	6.4	70			

表 29 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A FlushCut 切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**1/4（0.25）**	112	0.100	150	0.120	120	0.3
								5/16（0.3125）	116	0.100	135	0.150	150	0.5
								3/8（0.375）	119	0.100	120	0.200	200	0.8
								1/2（0.50）	126	0.250	90	0.250	100	0.9
								5/8（0.625）	129	0.250	70	0.375	150	1.0
								3/4（0.75）	132	0.250	50	0.375	150	1.2
								7/8（0.875）	139	0.250	39	0.375	150	1.4
								1（1.00）	146	0.375	28	0.450	120	1.7
								1-1/4 (1.25)	155	0.375	19	0.450	120	2.3
								1-1/2 (1.50)	164	0.375	11	端面スタート		
								1-3/4 (1.75)	177	0.375	7			
								2（2.00）	189	0.375	4			

表 29 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A FlushCut 切断 (続き)

									2-1/4 (2.25)	198	0.250	3	
									2-1/2（2 .50）	200	0.250	3	

エクストリーム開先切断消耗部品

MAXPRO200エクストリーム開先切断消耗部品には以下のコンポーネントが含まれています。

部品番号	説明	現在	ガス
420737	シールド	200 A	エアおよび O_2
420735	シールド	130 A	エアおよび O_2
420732	電極	200 A	エアおよび O_2
420824	電極	130 A	エアおよび O_2
420734	ノズル	200 A	エア
420829	ノズル	130 A	エア
420733	ノズル	200 A	O_2
420828	ノズル	130 A	O_2

標準 MAXPRO200リテイニングキャップと渦巻きリングは、エクストリーム開先切断消耗部品と互換性があります。 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A エクストリームベベル切断 164 ページ ページより記載されているエクストリーム開先切断表を参照してください。

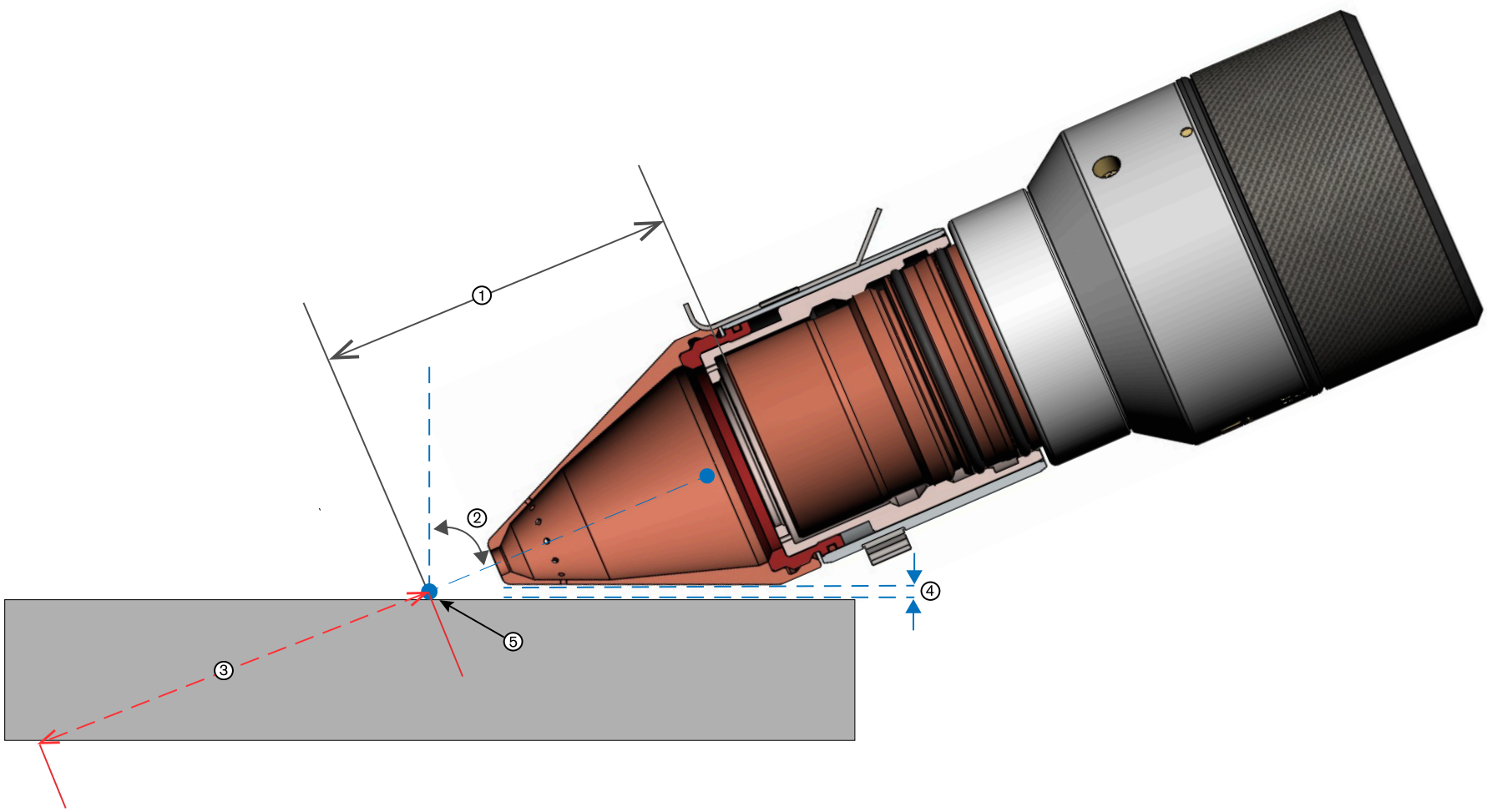
標準 MAXPRO200MAXPRO200 の水管は、エクストリーム開先切断消耗部品とは互換性が**ありません**。エクストリーム開先切断消耗部品で切断する前に、より長い水管 (420823) と交換する必要があります。詳しくは、「トーチの水管を交換する 106 ページ」を参照してください。

推奨トーチピボット長

開先ピボットポイントは推奨トーチピボット長に影響します。開先ピボットポイントとは、トーチが最大角度かつ最小クリアランスの時にトーチ軸とワークピース上部とが交わる点です。

以下の図面と表で示されるように、開先切断消耗部品を使用すると、推奨トーチピボット長が 100% 以上増加します。

この例では、66.5度でクリアランス 2mmのエクストリーム開先切断消耗部品のトーチピボット長を示しています。



1 トーチピボット長

2 最大傾斜角

3 有効厚さ

4 クリアランス

5 開先ピボットポイント

表 30 - 製品タイプ別の推奨トーチピボット長

	MAXPRO200 標準マシン 消耗部品		MAXPRO200 エクストリーム開先 消耗部品	
トーチピボット長	30 mm	31 mm	62 mm	65 mm
最大トーチ角度	45°	45°	66.5°	66.5°
クリアランス	2 mm	3 mm	2 mm	3 mm

クリアランス

クリアランスは、トーチとワークピース上部の間の最小距離です。クリアランスが高くなると、トーチがワークピースと衝突する可能性が減少します。ただし、以下の状況の原因にもなります。

- 切断高さが増加することで、エッジの品質を悪化させ、より大きな角度補正が必要となる
- 電圧が増加することで、プラズマ電源装置の使用率に悪影響を及ぼす可能性がある

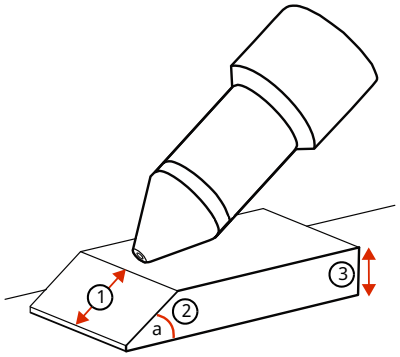
最大トーチ角度

エクストリーム開先切断消耗部品の最大トーチ角度は、クリアランス 2mmで 66.5度です。開先切断中に最大トーチ角度を使用すると、切断するワークピースの有効厚さが増加します。例えば、12 mm（0.50インチ）のワークピースを60度の角度で面取り加工することは、25 mm（1インチ）のワークピースを90度の角度で切断することと同じです。 有効厚さ 161 ページを参照してください。

Hypertherm では、切断開始にデフォルトのトーチクリアランス設定を使用することを推奨しています。クリアランス設定は必要な場合のみ調整してください。

有効厚さ

有効厚さは、ワークピースの厚さとトーチ角度に直接関係します。角度を付けて切断すると、トーチが切断しなければならない厚さが増加します。



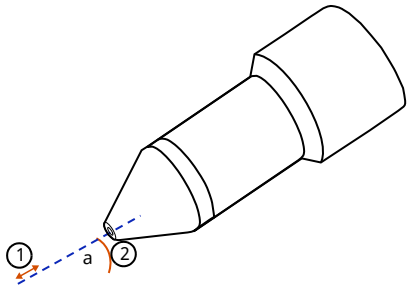
$$\text{Effective thickness } ① = \frac{\text{Workpiece thickness } ③}{\sin(a)②}$$

1 有効厚さ

2 トーチの角度– sin(a)

3 ワークピースの厚さ

パイプの切断には、「ワークピースの厚さ」を「壁厚」と置き換えて有効厚さを計算してください。



$$\text{Effective thickness ①} = \frac{\text{Wall thickness ③}}{\sin(a)\text{②}}$$

③

1 有効厚さ

2 トーチの角度– sin(a)

3 壁厚

下の表は、トーチ角度が異なると有効厚さが変わることを示しています。

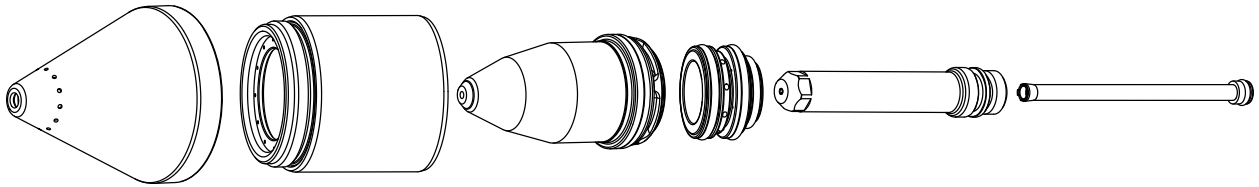
有効厚さ	トーチ角度
12 mm	90 度
17 mm	45 度
25.4 mm	60 度

どの厚さとトーチ角度の組み合わせであっても、有効厚さは以下の公式で計算できます。

有効厚さ= ワークピースの厚さ/ sin(a)

Hypertherm は、切断表の切断したい有効厚さに最も近い厚さ設定を使用することを推奨しています。切断が開始したら、厚さ設定の調整は必要な場合のみ調整してください。

軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A エクストリームベベル切断



*IHSタブあり / **IHSタブなし

表 31 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 130 A エクストリームベベル切断

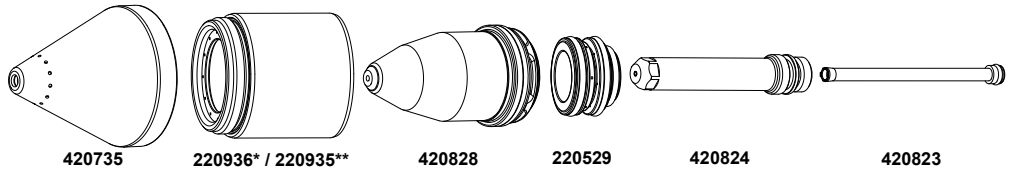
メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**3**	142	3.0	5350	6.0	200	0.1
								4	143	3.0	4630	6.0	200	0.2
								6	146	2.4	3865	7.5	310	0.3
								10	151	4.1	2445	8.2	200	0.5
								12	153	4.1	2045	8.2	200	0.5
								15	157	4.4	1445	8.8	200	0.8
								20	163	4.6	815	9.6	210	1.2
								25	170	4.6	415	エッジスタート		
								32	179	4.6	250			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	22	24	26	28	**0.135**	145	0.120	220	0.240	200	0.1
								0.1875	144	0.120	160	0.240	200	0.2
								0.25	143	0.120	150	0.300	250	0.3
								0.375	152	0.160	100	0.320	200	0.5
								0.50	153	0.160	75	0.320	200	0.5
								0.625	158	0.180	50	0.360	200	0.8
								0.75	160	0.180	35	0.375	210	1.2
								1.00	172	0.180	15	端面スタート		
								1.25	178	0.180	10			

軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 130 A 極端なベベル切断



*IHSタブあり / **IHSタブなし

表 32 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 130 A 極端なベベル切断

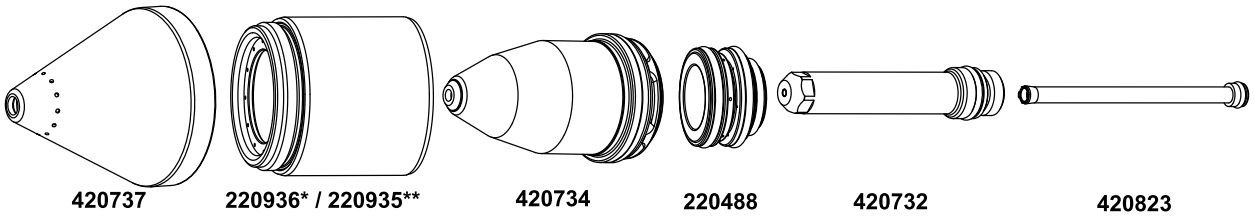
メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				有効厚さ	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
62	62	64	64	30	32	35	37	**3**	130	2.6	5900	5.2	200	0.1
								4	131	2.7	5325	5.4	200	0.2
								6	134	2.8	3925	5.6	200	0.3
								10	136	3.0	2680	6.0	200	0.4
								12	138	3.0	2200	6.0	200	0.5
								15	140	3.6	1310	7.2	200	0.7
								20	145	3.9	880	7.8	200	1.0
								25	151	3.9	845	端面スタート		
								32	158	3.9	365			

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				有効厚さ	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
62	62	64	64	30	32	35	37	**0.135**	130	0.100	240	0.200	200	0.1
								0.1875	132	0.110	190	0.220	200	0.2
								0.25	134	0.110	150	0.220	200	0.3
								0.375	136	0.120	110	0.240	200	0.3
								0.50	138	0.120	80	0.240	200	0.5
								0.625	141	0.150	50	0.300	200	0.7
								0.75	144	0.150	35	0.300	200	1.0
								1.00	151	0.150	18	端面スタート		
								1.25	158	0.150	14			

軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A エクストリームベベル切断



*IHSタブあり / **IHSタブなし

表 33 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A エクストリームベベル切断

メートル法

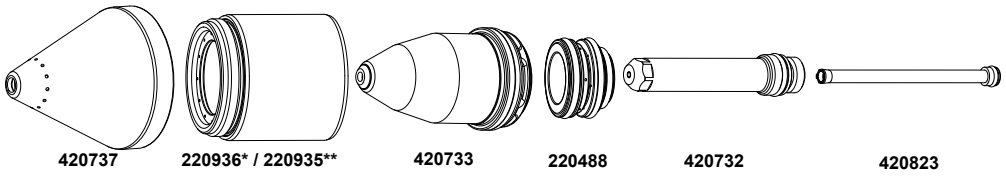
プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**6**	137	1.0	4885	3.0	300	0.3
								8	140	1.3	4515	3.9	300	0.5
								10	142	3.0	3556	5.5	180	0.8
								12	144	3.0	2794	6.0	200	0.9
								15	147	4.3	2265	8.6	200	1.0
								20	153	4.8	1415	9.6	200	1.4
								25	159	6.4	940	11.4	180	1.7
								32	167	6.4	630	11.4	180	2.3
								38	174	6.4	510	端面スタート		
								44	180	6.4	320			
								50	187	6.4	215			

表 33 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A エクストリームベベル切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
52	54	55	56	48	50	54	58	**.25**	140	0.100	190	0.120	120	0.3
								0.3125	139	0.100	180	0.150	150	0.5
								0.375	138	0.100	140	0.200	200	0.8
								0.50	142	0.130	110	0.250	190	0.9
								0.625	149	0.190	85	0.380	200	1.0
								0.75	152	0.190	60	0.380	200	1.2
								0.875	156	0.190	50	0.380	200	1.4
								1.00	165	0.250	35	0.450	180	1.7
								1.25	166	0.250	25	0.450	180	2.3
								1.50	171	0.250	20	端面スタート		
								1.75	181	0.250	12			
								2.00	188	0.250	8			

軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 極端なベベル切断



*IHSタブあり / **IHSタブなし

表 34 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 極端なベベル切断

メートル法

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	7.6 m リード	15.3 m リード	22.9 m リード	30.5 m リード	**mm**	ボルト	mm	mm/分	mm	力率%	秒
68	69	70	71	48	50	54	58	**6**	139	1.5	6210	3.0	200	0.3
								8	143	3.4	4850	5.1	150	0.4
								10	148	4.6	3735	6.9	150	0.5
								12	146	3.8	3415	9.5	250	0.7
								15	145	3.1	2845	7.8	250	0.9
								20	146	3.0	1920	7.5	250	1.3
								25	146	3.2	1430	8.0	250	1.6
								32	153	3.1	805	8.9	290	2.5
								38	160	4.4	570	端面スタート		
								44	166	4.4	395			
								50	171	4.4	270			

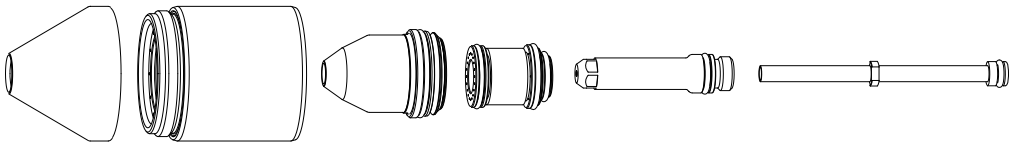
表 34 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A 極端なベベル切断 (続き)

英語

プラズマカットフロー				シールドカットフロー				**有効厚さ**	アーク電圧	切断高さ	切断速度	ピアス高さ		ピアス遅延
25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	25 フィートリード	50 フィートリード	75 フィートリード	100 フィートリード	**インチ**	ボルト	インチ	インチ/分	インチ	力率 %	秒
68	69	70	71	48	50	54	58	**.25**	137	0.100	235	0.200	200	0.3
								0.375	151	0.190	150	0.280	150	0.5
								0.50	147	0.140	130	0.280	200	0.5
								0.625	147	0.120	105	0.280	250	0.9
								.75	148	0.120	80	0.280	250	1.2
								.875	148	0.130	65	0.280	220	1.4
								1.00	148	0.130	55	0.310	250	1.6
								1.25	155	0.130	32	0.350	270	2.5
								1.50	161	0.180	22	端面スタート		
								1.75	168	0.180	15			
								2.00	174	0.180	10			

ガウジング消耗部品

軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A ガウジング



*IHSタブあり / **IHSタブなし

表 35 - 軟鋼 - エアプラズマ / エアシールド - 200 A ガウジング

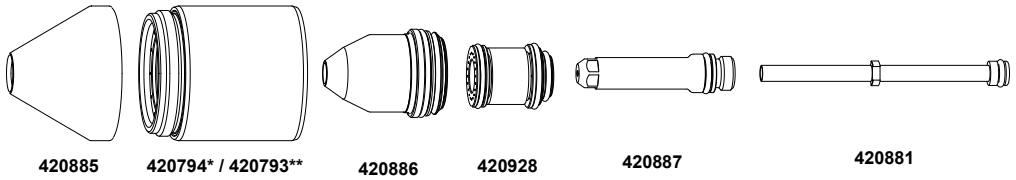
メートル法

トーチ角度	プラズマ圧力	シールド圧力	アーク電圧	速度	スタンドオフ	ピアス時間	幅	深さ	刃先角	底部半径	メタル除去量
度	psi	psi	V	mm/分	mm	秒	mm	mm	度	mm	kg/時
57.5	68	48	165	508	3.18	1.2	9.91	10.92	33	1.02	18.1
				635	3.71	1.1	8.89	10.66	44	1.27	18.1
				762	4.24	1.0	8.12	9.90	44	1.27	18.5
				889	4.75	0.9	9.90	7.62	48	1.27	19.9
				1016	5.28	0.8	9.39	6.85	54	1.52	19.5
				1143	5.82	0.7	9.39	6.35	57	1.52	19.5
				1270	6.10	0.6	9.14	5.33	72	1.77	16.7

英語

トーチ角度	プラズマ圧力	シールド圧力	アーク電圧	速度	スタンドオフ	ピアス時間	幅	深さ	刃先角	底部半径	メタル除去量
度	psi	psi	V	インチ/分	インチ	秒	インチ	インチ	度	インチ	ポンド/時
57.5	68	48	165	20	0.125	1.2	0.39	0.43	33	0.04	40
				25	0.146	1.1	0.35	0.42	44	0.05	40
				30	0.167	1.0	0.32	0.39	44	0.05	41
				35	0.187	0.9	0.39	0.30	48	0.05	44
				40	0.208	0.8	0.37	0.27	54	0.06	43
				45	0.229	0.7	0.37	0.25	57	0.06	43
				50	0.250	0.6	0.36	0.21	72	0.07	37

軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A ガウジング



*IHSタブあり / **IHSタブなし

表 36 - 軟鋼 – O_2 プラズマ / 空気シールド – 200 A ガウジング

メートル法

トーチ角度	プラズマ圧力	シールド圧力	アーク電圧	速度	スタンドオフ	ピアス時間	幅	深さ	刃先角	底部半径	メタル除去量
度	psi	psi	V	mm/分	mm	秒	mm	mm	度	mm	kg/時
57.5	68	48	165	508	5.59	1.2	14.48	9.65	55	2.79	21.3
				635	7.37	1.1	13.21	7.87	64	2.54	19.5
				762	7.87	1.0	12.19	7.11	64	2.28	19.5
				889	7.87	0.9	11.68	6.35	68	2.28	19.5
				1016	7.87	0.8	10.41	5.58	68	2.28	18.1
				1143	8.89	0.7	9.91	5.33	68	2.03	18.1
				1270	8.89	0.6	9.39	5.08	68	2.03	18.1

英語

トーチ角度	プラズマ圧力	シールド圧力	アーク電圧	速度	スタンドオフ	ピアス時間	幅	深さ	刃先角	底部半径	メタル除去量
度	psi	psi	V	インチ/分	インチ	秒	インチ	インチ	度	インチ	ポンド/時
57.5	68	48	165	20	0.22	1.2	0.57	0.38	55	0.11	47
				25	0.29	1.1	0.52	0.31	64	0.10	43
				30	0.31	1.0	0.48	0.28	64	0.09	43
				35	0.31	0.9	0.46	0.25	68	0.09	43
				40	0.31	0.8	0.41	0.27	68	0.09	40
				45	0.35	0.7	0.39	0.21	68	0.08	40
				50	0.35	0.6	0.37	0.20	68	0.08	40

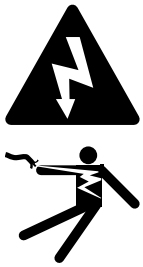
第 4: メンテナンス

概説

Hypertherm トラブルシューティングの試験を行うサービス担当者は、高電圧の電気機械システムを取り扱った経験のある、高度な技術を持つ電子サービス技術者であることを前提としています。最終隔離問題解決技術の知識もあることを前提にしています。

さらに、技術的な資格があることに加えて、メンテナンス技術者は安全を心に留めてすべてのテストを実施する必要があります。操作上の注意事項および警告の表記形式については、安全・コンプライアンスマニュアル（80669C）をご参照ください。

⚠ 警告



感電の危険

チョッパーモジュールの近くで作業する場合は特に注意してください。それぞれの大きな電解コンデンサー (青いケース入りのシリンダー) には高電圧の大電流が帯電しています。電源がオフになっていてもコンデンサーの端末やチョッパー、ダイオードのヒートシンクには危険な量の電圧が存在しています。絶対に、ドライバーやその他の道具を使ってコンデンサの放電を行わないでください。爆発、物的損害、および / または人身傷害が発生する可能性があります。

定期メンテナンス

定期点検 メンテナンスに関する推奨事項の完全なリストについては、「MAXPRO200 Preventive Maintenance Program Instruction Manual (MAXPRO200 定期点検メンテナンスプログラム説明書)」(808800) を参照してください。

Hypertherm プラズマ電源システムのメンテナンス方法についてご質問がある場合は、お近くの、またはOEM地域のHypertherm テクニカルサービスチームまでお問い合わせください。最寄り地域のオフィスの連絡先については www.hypertherm.com の「お問い合わせ先」ページをご覧ください。

プラズマ電源装置の状態

プラズマ電源の状態は、3桁のディスプレイに表示されます。電源装置のステートを表示するには、エラーアイコンに進み、ステートが表示されるまで電流選択ノブを押し続けます。

ステート番号	名前
00	パワーアップ
01	最初の点検
02	ガスパージ
03	開始の準備完了
04	プリフロー
05	プリフローホールド
06	点火
07	パイロットアーク
08	ランプアップ
09	メインアーク
10	ランプダウン
11	ランプダウン完了
12	サイクルの終了
14	シャットダウン
17	スタンドバイ

動作順序とプラズマ電源の状態

パワーアップ (ステート 00)

1. マイクロプロセッサーハードウェアの初期化。
2. プラズマ電源、ガスシステム、およびディスプレイの初期化。
3. システムは電流表示に点線を表示します。
4. システムは USB ホストファームウェア更新を示すシールドガス ボタンプレスを探します。

5. ロッカースイッチがオンになるまで、システムはこの状態に留まります。

最初の点検 (ステート 01)

1. システムはプラズマガスチャンネルを 100% フローでオンにして、圧力を測定します。システムはこの値をインレット圧力として使用します。入口値が許容範囲外の場合、システムはエラーコード 63 を生成します。
2. システムはトーチ ID ジャンパーを読み取り、それが有効な ID であることを確認します。トーチ ID が検出されない場合、システムはエラーコード 99 を生成します。
3. システムはチョッパーテストを実行して、出力電流が存在しないことを確認します。
   a. メインコンタクターがオフ (開)、IGBT がオフになります。
      - チャンネル A に電流が存在する場合は、エラーコード 401 が生成されます。
      - チャンネルBに電流が存在する場合は、エラーコード 402 が生成されます。
      - 両方のチャンネルに電流が存在する場合は、エラーコード 400 が生成されます。
   b. メインコンタクターがオン (閉)、IGBT はオフ
      - チャンネル A に電流が存在する場合は、エラーコード 406 が生成されます。
      - チャンネル B に電流が存在する場合は、エラーコード 407 が生成されます。
      - 両方のチャンネルに電流が存在する場合は、エラーコード 408 が生成されます。
4. システムは以下を確認
   a. トランスファー信号が存在しないこと。存在する場合は、エラーコード 108 が生成されます。
   b. 開始信号が存在しないこと。存在する場合は、エラーコード 50 が生成されます。
   c. 冷却液が存在しないこと。存在する場合は、エラーコード 109 が生成されます。
5. システムは以下を確認
   a. 温度が最低許容温度以上であること。
      - チョッパー温度が最低許容温度以上であること。そうでない場合はエラーコード 300 が生成されます。
      - 変圧器温度が最低許容温度以上であること。そうでない場合はエラーコード 301 が生成されます。
      - 誘電子 1 が最低許容温度以上であること。そうでない場合はエラーコード 302 が生成されます。
      - 誘電子 2 が最低許容温度以上であること。そうでない場合はエラーコード 303 が生成されます。
      - 冷却液温度が最低許容温度以上であること。そうでない場合はエラーコード 304 が生成されます。
   b. 温度が最高許容温度以下になっていること。
      - チョッパー温度が最高許容温度以下であること。そうでない場合はエラーコード 65 が生成されます。

- 変圧器温度が最高許容温度以下であること。そうでない場合はエラーコード 67 が生成されます。
- 誘電子 1 の温度が最高許容温度以下であること。そうでない場合はエラーコード 68 が生成されます。
- 誘電子 2 温度が最高許容温度以下であること。そうでない場合はエラーコード 69 が生成されます。
- 冷却液温度が最高許容温度以下であること。そうでない場合はエラーコード 71 が生成されます。

6. 高優先度のエラーがなければ、システムは約 1 秒後にステータス 2 (ガスパージ) に進みます (エラーコード 187 ページ)。高優先度のエラーがある場合は、システムはステータス番号 14 (シャットダウン) に進みます。

ガスパージ (ステート 02)

1. システムがプラズマとシールドガスをオンにします。
2. システムは時間を秒単位で計測し、その結果が3桁の現在表示部に表示されます。
3. システムが冷却液ポンプをオンにします。
4. 6 秒後にシステムは冷却液の流量が最低許容量以上であることを確認します。
5. 冷却水の流量が最低値を上回っている場合、システムはチョッパーに対して高出力テストを実行します。



この時、システムは「ライブ」になります。トーチにアークが存在しなくても、システムはトーチに電力を送っています。

6. チョッパー LEM テスト
   a. メインコンタクターが閉じていて IGBT はオン
      - チャンネル A に電流が存在しない場合は、エラーコード 409 が生成されます。
      - チャンネル B に電流が存在しない場合は、エラーコード 410 が生成されます。
      - 両方のチャンネルに電流が存在しない場合は、エラーコード 408 が生成されます。
   b. メインコンタクターが閉じていて IGBT はオン
      - チャンネル A の電流が 0 にならないと、エラーコード 411 が表示されます。
      - チャンネル B の電流が 0 にならないと、エラーコード 412 が表示されます。
      - 両方のチャンネルの電流が 0 にならないと、エラーコード 413 が表示されます。
   c. メインコンタクターが閉じていて IGBT はオン
      - チャンネル A の電流がチャンネル B 入力で検出される場合は、エラーコード 415 が表示されます。
      - チャンネル B の電流がチャンネル A 入力で検出される場合は、エラーコード 416 が表示されます。

- チャンネル A の電流がチャンネルB 入力で検出され、チャンネル B の電流がチャンネル A 入力で検出される場合は、エラーコード 414 が表示されます。

d. メインコンタクターが閉じていてIGBTはオン
   - チャンネル A の電流が予期されているより高い場合は、エラーコード 417 が表示されます。
   - チャンネル B の電流が予期されているより高い場合は、エラーコード 418 が表示されます。
   - 両方のチャンネルの電流が予期されているより高い場合は、エラーコード 419 が表示されます。

7. チョッパーテストが正しく終了し、その他の重大なエラーがない場合、システムはステータス 3 (開始準備完了) に進みます。それ以外の場合はステート 14 (シャットダウン) に進みます。

スタートの準備完了 (ステート 03)

1. システムはプラズマ開始信号を待ちます。
2. システムは過電流信号と過熱状況をモニターします。
   - □ チョッパー温度が許容温度範囲内であること。そうでない場合はエラーコード 65 が生成されます。
   - □ 変圧器温度が許容温度範囲内であること。そうでない場合はエラーコード 67 が生成されます。
   - □ 誘電子 1 の温度が許容温度範囲内であること。そうでない場合はエラーコード 68 が生成されます。
   - □ 誘電子 2 の温度が許容温度範囲内であること。そうでない場合はエラーコード 69 が生成されます。
   - □ 冷却液温度が許容温度範囲内であること。そうでない場合はエラーコード 71 が生成されます。
   - □ チョッパー A 過電流：エラーコード 134 が生成されます。
   - □ チョッパー B 過電流：エラーコード 138 が生成されます。
3. システムはパイロットアークの使用率をモニターして 50% 以上にならないようにします。
4. 診断モードがアクティブ、システムは選択されているモードの機能を実行します。
   a. ガスのテスト - 各設定値におけるプラズマとシールドガスのフロー
   b. 改訂 - ソフトウェアの改訂番号を表示
   c. プラズマリークチェック - プラズマのチャンネルに圧力がかかり、その後圧力が溜められます。プラズマ電源制御パネルのディスプレイには、実際の圧力が表示されます。システムは他のテストのコマンドが与えられない限り、この状態を保持します。プラズマチャンネルにおける圧力は、5 分間のうちに 2 psi 内に留まることが想定されます。シールドガスチャンネルは、ほぼ 0 psi まで落ちます。

d. ガスフル圧力のテスト - フル圧力におけるプラズマとシールドガスフロー システムが最大限可能なフローを達成しようとしているので、このモードで低圧力エラーが見られることは普通です。

e. トーチID - プラズマ電源のコントロールパネルのディスプレイにトーチIDが表示されます

f. インラインバルブテスト - プラズマ流路に一時的に圧力が加わった後、システムはプラズマ電源のブルカートバルブを閉じ、インライントーチバルブを開きます。プラズマ圧力は、30 秒間以内に、ほぼ 0 psi (5 psi 以下) まで落ちることが想定されます。

5. プラズマ開始信号が受信され、温度エラーがなければ、システムはステータス 4 - プリフローに進みます。

プリフロー (ステート 04)

1. システムはプラズマとシールドガスをオンにします。
2. システムは、ガス圧力が許容範囲内になっていることを確認します。
    - プラズマの低圧力：エラーコード 44 が生成されます。
    - プラズマの高圧力：エラーコード 45 が生成されます。
    - シールドの低圧力：エラーコード 53 が生成されます。
    - シールドの高圧力：エラーコード 54 が生成されます。
3. システムはサージ注入回路を電荷します。
4. システムは過電流状況をチェックします。
    - チョッパー A 過電流：エラーコード 134 が生成されます。
    - チョッパー B 過電流：エラーコード 138 が生成されます。
5. システムは約 1 秒後にステータス 5 (プリフローホールド) に進みます。

プリフローホールド (ステート 05)

1. ホールド信号が除去されるまで、システムは継続してプラズマとシールドガスを流し続けます。
2. システムはガス圧力が許容範囲内であることを確認します。
    - プラズマの低圧力：エラーコード 44 が生成されます。
    - プラズマの高圧力：エラーコード 45 が生成されます。
    - シールドの低圧力：エラーコード 53 が生成されます。
    - シールドの高圧力：エラーコード 54 が生成されます。
3. システムは過電流状況をチェックします。
    - チョッパー A 過電流：エラーコード 134 が生成されます。
    - チョッパー B 過電流：エラーコード 138 が生成されます。
4. ホールド信号が 60 秒以上アクティブになっていると、エラーコード 32 が生成されます。

5. ホールド信号が除去されると、システムはステータス 6 (点火) に進みます。

点火 (ステート 06)

1. システムはトーチバルブをオフにし、高周波をオンにして点火手順を実行します。次にシステムは高周波をアクティブにしたまま、トーチバルブを再びオンにします。
2. システムはパイロットアーク電流をモニターします。パイロットアーク電流が検出されないと、点火手順は 5 回まで繰り返されます。その後はエラーコード 20 (パイロットアークエラー) が生成され、システムはステータス 11 (ランプダウン完了) に進みます。
3. システムは過電流状況をチェックします。
    - チョッパー A 過電流：エラーコード 134 が生成されます。
    - チョッパー B 過電流：エラーコード 138 が生成されます。
4. この手順中にチョッパー電流が検出されると、システムはステータス 7 (パイロットアーク) に進みます。

パイロットアーク (ステート 07)

1. システムは 2 桁の圧力表示領域に実際のガス圧力を示します。
2. システムはガス圧力が許容範囲内であることを確認します。
    - プラズマの低圧力：エラーコード 44 が生成されます。
    - プラズマの高圧力：エラーコード 45 が生成されます。
    - シールドの低圧力：エラーコード 53 が生成されます。
    - シールドの高圧力：エラーコード 54 が生成されます。
3. システムは過電流状況をチェックします。
    - チョッパー A 過電流：エラーコード 134 が生成されます。
    - チョッパー B 過電流：エラーコード 138 が生成されます。
4. システムは冷却液流量が最低許容値以上であることをチェックします。最低許容値以下の場合はエラーコード 93 が生成されます。
5. システムはチョッパー電流が最低許容値以上であることをチェックします。最低許容値以下の場合はエラーコード 24 (電流喪失エラー) が生成されます。
6. システムはアークトランスファー信号をチェックし、アクティブになっていればステータス 8 (ランプアップ) に進みます。
7. 0.5 秒以内 (マシントーチ) または 5.0 秒 (ハンドトーチ) にトランスファー信号が検出されないとエラーコード 21 (トランスファーエラー) が生成され、ステージ 11 (ランプダウン完了) に進みます。

ランプアップ (ステート 08)

1. システムはプロセスパラメータに基づいて電流をランプアップします。
2. システムはガス圧力が許容範囲内であることを確認します。
    - プラズマの低圧力：エラーコード 44 が生成されます。
    - プラズマの高圧力：エラーコード 45 が生成されます。
    - シールドの低圧力：エラーコード 53 が生成されます。
    - シールドの高圧力：エラーコード 54 が生成されます。
3. システムは過電流状況をチェックします。
    - チョッパー A 過電流：エラーコード 134 が生成されます。
    - チョッパー B 過電流：エラーコード 138 が生成されます。
4. ランプアップが完了するとシステムはステータス 9 (メインアーク) に進みます。

メインアーク (ステート 09)

1. システムには実際の電流と圧力が表示されます。
2. システムはガス圧力が許容範囲内であることを確認します。
    - プラズマの圧力が低いと、エラーコード 44 が生成されます。
    - プラズマの圧力が高いと、エラーコード 45 が生成されます。
    - シールドの低圧力：エラーコード 53 が生成されます。
    - シールドの高圧力：エラーコード 54 が生成されます。
3. システムは過電流状況をチェックします。
    - チョッパー A 過電流：エラーコード 134 が生成されます。
    - チョッパー B 過電流：エラーコード 138 が生成されます。
4. システムは最低冷却液流量をチェック、エラーコード 93。
5. システムはバス電圧をチェック (ライン電圧と同等)。
    - バス電圧が高い：エラーコード 5 が生成されます。
    - バス電圧が低い：エラーコード 6 が生成されます。
6. システムは位相消滅をチェック (エラーコード 27)。
7. システムは過熱状況をチェックします。
    - チョッパーの過熱：システムはエラーコード65を生成します
    - 変圧器の温度が高すぎる：エラーコード 67 が生成されます。
    - 誘電子 1 の温度が高すぎる：エラーコード 68 が生成されます。
    - 誘電子 2 の温度が高すぎる：エラーコード 69 が生成されます。
    - 冷却液の温度が高すぎる：エラーコード 71 が生成されます。

8. システムはチョッパー電流損失をチェック - エラーコード 24 (電流損失エラー)。
9. システムはトランスファー損失をチェック - エラーコード 26 (トランスファー損失エラー)。
10. プラズマ開始信号が除去されると、システムはステータス 10 (ランプダウン)に進みます。

ランプダウン (ステート 10)

1. システムはプラズマとシールドガスをシャットオフします。
2. システムは電流をランプダウンします。
3. システムは最終電流に達すると、ステータス 11 (ランプダウン完了) に進みます。

ランプダウン完了 (ステータス 11)

1. 主接触器を除き、すべてのプラズマ電源の出力がオフになっていることを確認してください。
2. ステータス 12 に進みます (サイクルの終了)。

サイクルの終了 (ステート 12)

1. ポストフロー用にプラズマとシールドガスを点けます。
2. システムは冷却液の流量が最低許容量以上であることを確認します (エラーコード 93)。
3. システムはプラズマ開始信号がオフであることを確認します。
4. プラズマ開始信号がオフになると、システムはステータス 3 (開始準備完了) に進みます。

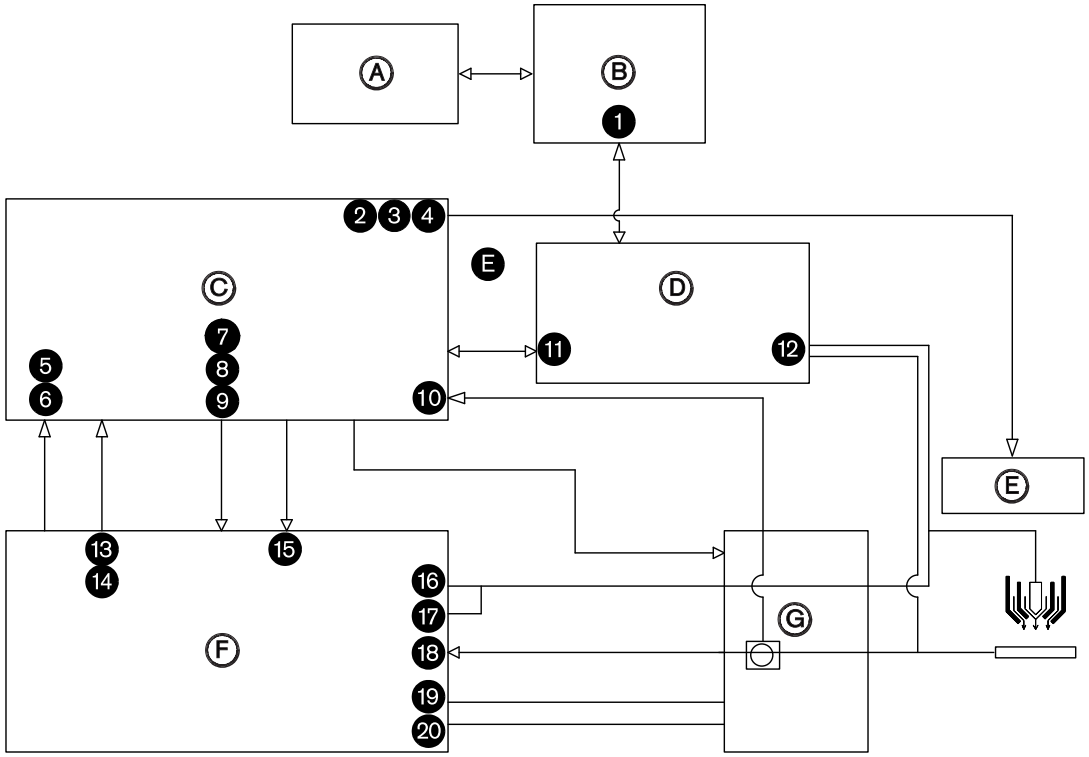
シャットダウン (ステート 14)

1. システムは、すべてのプラズマ電源、冷却水、およびガス供給を停止します。

スタンドバイ (ステート 17)

1. ロッカースイッチがオフになるとシステムはスタンバイステータスになります。
2. ロッカースイッチがオンになると、システムはステータス 0 (パワーアップ) に進みます。

ブロック図



A CNC

B Sensor THC（Sensor PHC）

C コントロール PCB

D プラズマインターフェイス基板 (オプション)

E プラズマバルブ

F チョッパー基板 PCB2

G I/O基板 PCB3

1 CNCインターフェイスケーブル

2 トーチバルブ

3 トリガースイッチ (ハンドトーチ)

4 リード長 ID

5 バス電圧

6 チョッパー温度

7 PWM A および PWM B

8 パイロットアーク有効

9 高周波有効

10 トランスファー

11 マシンインターフェイスケーブル

12 アーク電圧

13 チョッパー A 電流

14 チョッパー B 電流

15 チョッパー電力

16 チョッパー A 出力

17 チョッパー B 出力

18 ワークリード

19 パイロットアークコレクター

20 パイロットアークエミッター

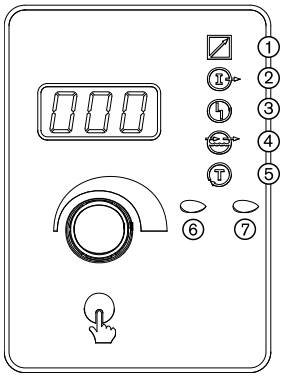
エラーコード

エラーインジケータが点灯すると、3 桁の表示領域にエラーコードの番号が表示されます。

これらは 3 つの一般的なタイプのエラーコードです。

- セルフクリアリング - たとえば、過熱エラーは電源装置が冷却すると解除されます。
- 低優先度 - エラーコードを見るためには、「エラー」アイコンを選択し、電流選択ノブを押さなければなりません。このタイプのエラーは開始信号で解除されます。
- 高優先度 - システムが自動的に「エラー」アイコンを選択し、エラーコードを表示します。このタイプのエラーはシステムへの電力をオフにし、エラーの原因が修正された後で再びオンにする必要があります。

図 20 - 3 桁の表示



1 **リモート：**プラズマ電源とのシリアル通信が行われている場合、リモコンのアイコンが点灯します。機能は引き続き切り替えることができます。しかし、切断パラメータはCNCを通じてのみ変更できます。

2 **アンペア数 (A)：**アンペア(A) のアイコンを選択してノブを回すと、アンペア数が増減します。ノブをゆっくり回すと、電流が 1A ごとに増減します。ノブを速く回すとプロセスごとのアンペアに切り替わります。

3 **エラー：**エラーが発生するとエラーアイコンが点灯します。

エラーコード番号が 60 以下の場合は、電流選択ノブをマイナスの方向に回すとエラーアイコンが点灯します。エラーアイコンが選択されると、エラーコードが 3 桁の表示領域に表示されます。

エラーコードが 60 以上の場合は、システムは自動的にエラーアイコンを選択し、エラーコードが 3桁の表示領域に表示されます。

現在の選択ノブを長押しすると、両方のエラーコードタイプに対応するプラズマ電源の状態番号が表示されます。

4 **冷却液の流量：**冷却液の流量アイコンが選択されると、一分間に何ガロンの冷却液が流れているかが表示されます。システムの電源を入れ、電源装置がパージカウントを終了する前に冷却液流量アイコンを選択すると、流量スイッチの設定が無効になり冷却液が 30 秒間流れ続けます。

5 **テスト：**テストアイコンが選択されると、システムはテストモードになります。電流選択ノブを回すことで各機能にアクセスできます。

6 **プラズマスタート：**プラズマスタート信号が送信されると、プラズマスタート LED が白く点灯し、スタート信号が除去されるまで点灯し続けます。LED

7 **アークトランスファー：**アークがワークピースにトランスファーすると、LEDアークトランスファー LED が点灯します。

診断機能

3 桁の表示領域にテストアイコンが表示されるまで、電流選択ノブを数回押します。電流選択ノブを回して下の表の機能にアクセスします。機能番号が 3 桁の表示領域に表示されると機能がアクティブになります。

機能	説明
000	機能なし システムが他のテストモードになっていた場合は、ガスの流れは停止します。
001	設定圧力でのガスフロー。設定値におけるプラズマとシールドガスのフロー
002	ソフトウェア改訂の表示。プラズマ電源の現在のソフトウェア改訂を表示します。
003	プラズマガスのリークチェック。プラズマのチャンネルに圧力がかかり、その後圧力が溜められます。表示される 3 桁の数字は実際の圧力です。別の機能を選択するか、切断に戻るまで、システムはこの状態にとどまります。プラズマチャンネルにおける圧力は、5 分間安定したままになるはずです (+/-2 psi)。シールドガスチャンネルは、ほぼ 0 PSI (5 PSI 以下) まで落ちます。

機能	説明
004	フル圧力でのガスフロー。フル圧力におけるプラズマとシールドガスフロー システムが最大限可能なフローを達成しようとしているので、この機能で低圧力エラーが見られることは普通です。供給ガスレギュレーターの設定には機能 4 を使用します。
005	トーチ ID を表示します。トーチIDは、システムに接続されているリードの長さを示します。
006	インラインバブルのチェック プラズマチャネルに圧力が加わると、システムは Bürkert® バルブを閉じ、インライントーチバルブを開きます。プラズマ圧力は、30 秒間以内に、ほぼ 0 psi (5 psi 以下) まで落ちることが想定されます。

問題解決表

番号	名前	説明	対処方法
000	エラーなし	システムの実行準備完了	なし
005	ライン電圧が低い	ライン電圧が下限の102 VAC (120 VAC -15%) に近いかそれ以下になっている。操作のための通常の下限は 108 VAC (120 VAC –10%)です。	コントロール変圧器とコントロール基板のフューズのライン電圧を確認します。 チョッパーバスの公称電圧は 360VDC になるはずです。 1. 電圧が良好な場合は、マルチメーターを使ってチョッパーの TP102 (gnd) と TP 111 (絶縁バス電圧) 全体を測定します。 2. 公称電圧が 2.1VDC である場合は、コントロール基板を交換します。 3. 電圧が 0VDC または 5VDC である場合は、チョッパーを交換します。
006	ライン高電圧	ライン電圧が上限の 138 VAC (120 VAC +15%) に近いかそれ以上になっている。操作のための通常の上限は 132 VAC (120 VAC +10%)。	コントロール変圧器とコントロール基板のフューズのライン電圧を確認します。 チョッパーバスの公称電圧は 360VDC になるはずです。 1. 電圧が良好な場合は、マルチメーターを使ってチョッパーの TP102 (gnd) と TP 111 (絶縁バス電圧) 全体を測定します。 2. 公称電圧が 2.1VDC である場合は、コントロール基板を交換します。 3. 電圧が 0VDC または 5VDC である場合は、チョッパーを交換します。

番号	名前	説明	対処方法
020	パイロットアークなし	点火時と 1 秒間のタイムアウト前にチョッパーからの電流が検出されない。	1. 適切な消耗部品が取り付けられていて良好な状態になっているかを確認します。 2. ガスチェックを実施します (コントロール基板 LED リスト 206 ページ)。 3. スパークギャップにスパークが見られることを確認します。 4. CON1 に過剰な摩耗がないか点検します。 5. トーチリードテストを実施します (トーチリードテストを実施します。 219 ページ）。 6. 始動回路テストを実施します (始動回路のトラブルシューティング 209 ページ）。
021	アークトランスファーなし	マシントーチで、パイロットアーク電流が確立されてから 500ミリ秒後にワークリードに電流が検出されない。 ハンドトーチで、パイロットアーク電流が確立されてから 5 秒後にワークリードに電流が検出されない。	1. 適切なトランスファー/ピアス高さであるか確認します。 2. カットフローの設定が適切であることを確認します。 3. ワークリードに破損や接続が緩いところがないか点検します。 4. トーチリードテストを実施します (トーチリードテストを実施します。 219 ページ）。
024	チョッパーでの電流損失	トランスファー後にチョッパーから電流喪失	1. 適切な消耗部品が取り付けられていて良好な状態になっているかを確認します。 2. カットフローのガス設定が適切であることを確認します。 3. ピアス高さの設定を確認します。 4. ピアス遅延時間を確認します。 5. 切断中にアークがワークピースとの接続を失わなかったかを確認します (ホール切断、スクラップ切断など)。
026	トランスファー喪失	トランスファー完了後にトランスファー信号が喪失。	1. 適切な消耗部品が取り付けられていて良好な状態になっているかを確認します。 2. カットフローのガス設定が適切であることを確認します。 3. ピアス高さの設定を確認します。 4. ピアス遅延時間を確認します。 5. 切断中にアークがワークピースとの接続を失わなかったかを確認します (ホール切断、スクラップ切断など)。 6. ワークリードに破損や接続が緩いところがないか点検します。 7. ワークピースに直接ワークリードを接続するようにします。

番号	名前	説明	対処方法
027	位相不均衡	コンタクターがエンゲージした後または切断中にチョッパーの相が不安定になる バランス = 米国のアメリカ電機工業会 (NEMA)規格に基づき、不均衡が1%以下であることを指します。	1. プラズマ電源の相間電圧を確認してください。 2. プラズマ電源の電源を切り、コンタクタのカバーを取り外し、接点の過度な摩耗がないか点検します。 3. 電源ケーブル、コンタクター、チョッパーへの入力を点検して、緩んだ接続部分がないか調べます。 4. 位相消滅テストを実施します。 位相消滅の検出 218 ページ。 5. 有資格の電気技師に相談してください。
032	ホールドタイムアウト	ホールド信号が 60 秒以上アクティブ	1. インターフェースケーブルに破損がないか点検します。ホールドケーブル内に短絡回路があることが考えられます。 2. CNCCNC はこの入力電流を維持しているが、別のトーチからの入力を完了するのを待っている可能性があります。IHS 3. インターフェースケーブルが良好でトーチを 1 つだけ使用するシステムの場合は、コントロール基板を交換します。CNC
044	プラズマガス低圧力	プラズマガス圧力が設定（望ましい）値より 25% 以上低くなっている	1. ガス供給圧力と供給タンク内のガス残量を点検します。 2. フロントパネルのガス設定を切断条件表のパラメータと照合して確認します。 3. 供給ガスのレギュレーターの設定 62 ページ. 4. 設定された圧力でフローガステスト (001) を実施し、前面パネルのガス設定を切断条件表のパラメータと照合して確認します。 コントロール基板 LED リスト 206 ページ。
045	プラズマガス高圧力	プラズマガス圧力が設定 (望ましい) 値より 25% 以上高くなっている	1. ガス供給圧力の設定を確認します。 2. 設定された圧力でフローガステスト (001) を実施し、前面パネルのガス設定を切断条件表のパラメータと照合して確認します。 コントロール基板 LED リスト 206 ページ。 3. 供給ガスのレギュレーターの設定 62 ページ. 4. インラインバルブが開いていない可能性があります。プラズマリークチェック (003) とインラインバルブチェック (006) を実施します。 コントロール基板 LED リスト 206 ページ。

番号	名前	説明	対処方法
050	スタート損失/初期化でのスタート	開始信号が受信された後でアークが確立される前に損失した/電力がシステムに投入されたときに開始信号がオンになった。	1. システムに開始信号を送るためにメカニカルリレーが使用されている場合、これは起動時のバウンシングまたは端子の不良です。リレーを交換してください。 2. インターフェースケーブルに破損がないか点検します。圧着不良、または電気接続不良。 3. インターフェイスケーブルが良好であるにも関わらずリレーが開始信号を入力しない場合は、アークの安定状態が確立される前に CNC開始信号がドロップしています。 4. 開始信号をCNC または THC から除去し、システムを再度オンにします。  パイロットアーク時間 (5秒) が時間切れする前に開始信号が消滅した場合、ハンドトーチで切断中に 050 のエラーコードが表示されるのは正常です。
051	パイロットアーク過熱	最大パイロットアーク経過時間を超過	1. プラズマ電源をファンを作動させたまま、10秒間アイドル状態にしておきます。 2. ピアス高さが適切であるか確認します。 3. ワークピースからパイロットアークを最小化します。
053	シールドガス低圧力	シールドガス圧力が設定 (望ましい) 値より 25% 以上低くなっている	1. ガス供給圧力を確認し、十分なガス残量があることを確かめます。 2. 設定された圧力でフローガステスト (001) を実施し、前面パネルのガス設定を切断条件表のパラメータと照合して確認します。 コントロール基板 LED リスト 206 ページ。 3. 供給ガスのレギュレーターの設定 62 ページ.
054	シールドガス高圧力	シールドガス圧力が設定 (望ましい) 値より 25% 以上高くなっている	1. 流れが妨げられていたり、ドロスがないか、シールドキャップを調べます。 2. 設定された圧力でフローガステスト (001) を実施し、前面パネルのガス設定を切断条件表のパラメータと照合して確認します。 コントロール基板 LED リスト 206 ページ。 3. 圧力トランスデューサーがシステムに適切な圧力を提供していることを確認します。
060	冷却液の流量低下	冷却液の流量が規定の 2.3 リットル/分より低くなっている	1. 適切な消耗部品が正しく取り付けられているか確認します。 2. ク冷却水流量試験の手順を実行します。 クーラントのフローテスト 202 ページ。

番号	名前	説明	対処方法
063	入圧エラー	入圧測定値が 135 以上または 40 psi 以下	レギュレーターの入圧が許容範囲内であることを確認します。
065	パワーアップ時にチョッパーが過熱	パワーアップ時にチョッパーが過熱状態にあることが示されている	1. 熱交換用ファンが回転していることを確認します。 2. エアガンで熱交換器のほこりを除去し、フィンを掃除します。 3. 冷却液のレベルが適切な高さであることを確認します。 4. 冷却液の混合液が適切 (プロピレングリコール濃度 %) であることを確認します。ミックスのプロピレングリコール濃度が高すぎると冷却機能が低下します。 5. 消耗部品を交換します。消耗部品が古くなると、冷却ループ内にさらに熱を放射するようになります。 6. ポンプ流量を確認します。流量が 2.3 リットル/分以下の場合は、低流量に関する問題解決を図ります。
067	磁石過熱	メイン変圧器の過熱	1. 磁石ファンが適切に作動していることを確認します。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンとメイン変圧器の埃を除去します。 3. 電圧が低い、あるいは 0 VDC に近い場合は、変圧器の温度センサーとコントロール基板の J1.12、ピン 1 と 2 の間の配線を点検します。配線間や接地の短絡を探します。 4. 配線が良好である場合は、変圧器が過熱しています。プラズマ電源装置を、ファンを稼働させたまま最低30分間アイドル状態に保ち、主変圧器を冷却します。
068	誘電子 A の過熱	誘電子が過熱している	1. 磁石ファンが適切に作動していることを確認します。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンと誘電子の埃を除去します。 3. 電圧が低い、あるいは 0 VDC に近い場合は、誘電子 A の温度センサーとコントロール基板の J1.12、ピン 4 と 5 の間の配線を点検します。配線間や接地の短絡を探します。 4. 配線が良好である場合は、誘電子が過熱しています。インダクタを冷却するため、ファンを回した状態でプラズマ電源を最低30分間アイドル状態にしておいてください。

番号	名前	説明	対処方法
069	誘電子 B 過熱	誘電子が過熱している	1. 磁石ファンが適切に作動していることを確認します。回転中のファンの羽は見えにくいものです。 2. システム、特にファンと誘電子の埃を除去します。 3. 電圧が低い、あるいは 0VDC に近い場合は、誘電子 B の温度センサーとコントロール基板の J1.12、ピン 7 と 8 の間の配線を点検します。配線間や接地の短絡を探します。 4. 配線が良好である場合は、誘電子が過熱しています。インダクタを冷却するため、ファンを回した状態でプラズマ電源を最低30分間アイドル状態にしておいてください。
071	クーラント過熱	トーチクーラントが過熱している	1. 熱交換用ファンが回転していることを確認します。 2. エアガンで熱交換器のほこりを除去し、フィンを掃除します。 3. 冷却液のレベルが適切な高さであることを確認します。 4. 冷却液の混合液が適切 (プロピレングリコール濃度 %) であることを確認します。ミックスのプロピレングリコール濃度が高すぎると冷却機能が低下します。 5. 消耗部品を交換します。消耗部品が古くなると、冷却ループ内にさらに熱を放射するようになります。 6. ポンプ流量を確認します。0.5 gpm未満の場合は、流量不足の問題をトラブルシューティングしてください。 7. クーラント温度センサーが開いていたり短絡している場合は、交換します。交換部品の部品番号は 229474 です。
093	冷却液の流量なし	システム作動中の冷却液の流量が 1.9 リットル/分以下、または切断中の冷却液の流量が 1.7 リットル/分以下です。	1. 冷却液のレベルが適切なレベルであることを確認します。 2. 冷却液のフィルターが良好な状態であるか点検し、必要であれば交換します。 3. ポンプモーターが内部のサーマルトリップ点に達した可能性があります。正しく通気されるように側面パネルが取り付けられていること、熱交換ファンが適切に作動していることを確認します。 4. 冷却液の流量テストを行います。クーラントのフローテスト 202 ページ。 5. 冷却液の流量低下エラー (60) の対処方法を参照してください。

番号	名前	説明	対処方法
097	トーチが見つからない	トーチまたはトーチ ID ジャンパーがないか、正しく取り付けられていません。	1. I/Oパネル（CPCプラグ）のトーチ接続が正常であることを確認します。 2. トーチリード接続からピンが外れていることを確認します。
102	電流センサー A 故障	チョッパーのチャンネル A に故障を検出	1. システムの入力電源をオフにします。コントロール基板とチョッパー間の配線を点検し、配線の損傷がないか、接続が適切かを確認し、入力電源をオンにして、自動診断テストを実施します。 2. エラーコードが 409 に変わった場合はチョッパーアセンブリを交換します。
108	パワーアップ時のトランスファー	パワーアップ時にワークリードに電流が検出された。	1. メンテナンスの項に記載されているリストLEDと基板上のLEDを照らし合わせ、チョッパーPCBが正常に動作していることを確認します。 始動回路のトラブルシューティング 209 ページ。 2. 接続が正しく損傷がない場合は、PCBチョッパーを交換します。 3. メインコンタクター (CON1) が溶接で塞がれていない、あるいはパワーアップ時に閉じていないことを確認します。
109	電源投入時の冷却液流量	起動時およびポンプモーターの作動開始前に冷却液の流量を測定しました。	1. シールドキャップが正しく取り付けられているか点検します。シールドキャップがゆるんでいると、シールドガスがクーラントに浸透し、クーラントフローエラーを起こすことがあります。 2. トーチリードの接続が良好であることを確認します。 3. システムの電源をオフにして 30 秒待ってから再び電源を入れます。電源をオフにした後でオンにするのが早すぎると、エラーコード 109 が表示されることがあります。
134	チョッパー A が過熱	チョッパー A 電流が最大値を超過	1. メンテナンスの項に記載されているリストLEDと基板上のLEDを照らし合わせ、チョッパーPCBが正常に動作していることを確認します。 2. システムの電源をいったんオフにして電源を入れ直し、システムが起動時のパワーアップテストにパスするか見ます。 3. J2.1の白から黒への電流出力を確認します（4 VDC=100 A）。 4. 配線が良好であれば、IGBT が故障しています。チョッパーアセンブリを交換します。

番号	名前	説明	対処方法
138	チョッパー B が過熱	チョッパー B 電流が最大値を超過	1. メンテナンスの項に記載されているリストLEDと基板上のLEDを照らし合わせ、チョッパーPCBが正常に動作していることを確認します。 始動回路のトラブルシューティング 209 ページ。 2. システムの電源をいったんオフにして電源を入れ直し、システムが起動時のパワーアップテストにパスするか見ます。 3. J2.6の白から黒への電流出力を確認します（4 VDC=100 A）。 4. 配線が良好であれば、IGBT が故障しています。チョッパーアセンブリを交換します。
161	冷却液の流量値が高すぎる	冷却液の流量値が最大値を超過	1. シールドキャップが正しく取り付けられているか点検します。シールドキャップがゆるんでいると、シールドガスが冷却液に浸透し、このエラーを起こすことがあります。 2. 消耗部品が正しく取り付けられていて、損傷がないことを確認します。
190	電流センサー B が不良	チョッパーのチャンネル B に故障を検出	1. 電力装置をオフにします。コントロール基板とチョッパー間の配線を点検し、配線の損傷がないか、接続が適切かを確認し、電源をオンにして、自動診断テストを実施します。 2. エラーコードが 410 に変わった場合はチョッパーアセンブリを交換します。
300	チョッパーの温度センサーが外れている	温度の読取値が予想外に低い、センサーが外れている可能性	1. チョッパー J2.8 の赤と黒の配線が J1.22 でコントロール基板に接続されていることを確認します。 2. 冷気プレート温度センサーの配線が J2.9 でチョッパーに接続されているか確認します (定格 10K オーム)。
301	変圧器の温度センサーが外れている	温度の読取値が予想外に低い、センサーが外れている可能性	コントロール基板の J1.12 のピン 1-2 への電気的接続を確認します (定格 10K オーム)。
302	誘電子 1 の温度センサーが外れている	温度の読取値が予想外に低い、センサーが外れている可能性	コントロール基板の J1.12 のピン 4-5 への電気的接続を確認します (定格 10K オーム)。
303	誘電子 2 の温度センサーが外れている	温度の読取値が予想外に低い、センサーが外れている可能性	コントロール基板の J1.12 のピン 7-8 への電気的接続を確認します (定格10Kオーム)。
304	クーラント装置の温度センサーが外れている	温度の読取値が予想外に低い、センサーが外れている可能性	コントロール基板の J1.18 のピン 6-7 への電気的接続を確認します (定格10Kオーム)。

番号	名前	説明	対処方法
400	コンタクターがオフになっていて電流センサー A と電流センサー B に電流が検出される	チョッパーテスト中、電流が存在しないはずのチャンネル A とチャンネル B で電流を検出	1. コンタクターが溶接されて塞がっていたり常にオンになっていないか確認します。 2. トーチからワークへの接続において、I/O基板からDC出力が出ていないことを確認します。DC 出力が検出された場合はチョッパーを交換します。 3. PWM の LEDがアクティブになっていないことを確認します。
401	コンタクターがオフになっていて電流センサー A に電流が検出される	チョッパーテスト中、電流が存在しないはずのチャンネル A で電流を検出	1. コンタクターが溶接されて塞がっていたり常にオンになっていないか確認します。 2. トーチからワークへの接続において、I/O基板からDC出力が出ていないことを確認します。DC 出力が検出された場合はチョッパーを交換します。 3. PWM の LEDがアクティブになっていないことを確認します。
402	コンタクターがオフになっていて電流センサー B に電流が検出される	チョッパーテスト中、電流が存在しないはずのチャンネル B で電流を検出	1. コンタクターが溶接されて塞がっていたり常にオンになっていないか確認します。 2. トーチからワークへの接続において、I/O基板からDC出力が出ていないことを確認します。DC 出力が検出された場合はチョッパーを交換します。 3. PWM の LEDがアクティブになっていないことを確認します。
405	コンタクターがオン、PWM がオフになっていて電流センサー A と電流センサー B に電流が検出される	チョッパーテスト中、電流が存在しないはずのチャンネル A とチャンネル B で電流を検出	1. PWM の LEDがアクティブになっていないことを確認します。 2. トーチからワークへの接続において、I/O基板からDC出力が出ていないことを確認します。DC 出力が検出された場合はチョッパーを交換します。
406	コンタクターがオン、PWM がオフになっていて電流センサー A に電流が検出される	チョッパーテスト中、電流が存在しないはずのチャンネル A で電流を検出	1. PWM の LEDがアクティブになっていないことを確認します。 2. トーチからワークへの接続において、I/O基板からDC出力が出ていないことを確認します。DC 出力が検出された場合はチョッパーを交換します。
407	コンタクターがオン、PWM がオフになっていて電流センサー B に電流が検出される	チョッパーテスト中、電流が存在しないはずのチャンネル B で電流を検出	1. PWM の LEDがアクティブになっていないことを確認します。 2. トーチからワークへの接続において、I/O基板からDC出力が出ていないことを確認します。DC 出力が検出された場合はチョッパーを交換します。

番号	名前	説明	対処方法
408	チョッパーがアクティブになっていて、チョッパーテスト中に電流センサー A と電流センサー B に電流が検出されない	電流が存在するはずのチャンネル A とチャンネル B に電流が検出されない	1. コンタクターからの出力電圧を確認します。 2. チョッパーの両方のブリッジの DC電圧を確認します。 3. 各チョッパーのテストにおいて、I/O基盤のDC出力を確認してください。 4. I/O基盤上の10オームの抵抗器に損傷がないか確認してください。 5. I/O基盤から外部機器をすべて取り外してください（例：アーク電圧接続）。 6. チョッパーを交換します。
409	チョッパーがアクティブになっていて、チョッパーテスト中に電流センサー A に電流が検出されない	電流が存在するはずのチャンネル A で電流が検出されない	1. コンタクターからの出力電圧を確認します。 2. チョッパーのDC端子の電圧を確認します。 3. 各チョッパーのテストにおいて、I/O基盤のDC出力を確認してください。 4. I/O基盤上の10オームの抵抗器に損傷がないか確認してください。 5. I/O基盤から外部機器をすべて取り外してください（例：アーク電圧接続）。 6. チョッパーを交換します。
410	チョッパーがアクティブになっていて、チョッパーテスト中に電流センサー B に電流が検出されない	電流が存在するはずのチャンネル B で電流が検出されない	1. コンタクターからの出力電圧を確認します。 2. チョッパーのDC端子の電圧を確認します。 3. 各チョッパーのテストにおいて、I/O基盤のDC出力を確認してください。 4. I/O基盤上の10オームの抵抗器に損傷がないか確認してください。 5. I/O基盤から外部機器をすべて取り外してください（例：アーク電圧接続）。 6. チョッパーを交換します。
411	電流センサー A と電流センサー B に電流が予想外に長い期間検出される	チャンネル A とチャンネル B の電流が予期されるように 0 に戻らない	I/O基板上のサージ回路が正しく機能していることを確認します。
412	電流センサー A に電流が予想外に長い期間検出される	チャンネル A の電流が予期されるように 0 に戻らない	I/O基板上のサージ回路が正しく機能していることを確認します。
413	電流センサー B に電流が予想外に長い期間検出される	チャンネル B の電流が予期されるように 0 に戻らない	I/O基板上のサージ回路が正しく機能していることを確認します。

番号	名前	説明	対処方法
414	電流センサー A と電流センサー B 信号がクロスしている	出力 A の電流がチャンネル B で検出され、チャンネル B からの出力がチャンネル A で検出される	電流センサーの配線が交差していないか確認します。
415	電流センサー A に予期される電流が電流センサー B で検出される	出力 A の電流がチャンネル B で検出される	電流センサーの配線が交差していないか確認します。
416	電流センサー B に予期される電流が電流センサー A で検出される	出力 B の電流がチャンネル A で検出される	電流センサーの配線が交差していないか確認します。
417	電流センサー A の電流が高すぎる	チャンネル A の電流が予期される最大値を超過している	1. I/O基盤上の10オームの抵抗器に損傷がないか確認してください。 2. I/O基盤から外部機器をすべて取り外してください（例：アーク電圧接続）。
418	電流センサー B の電流が高すぎる	チャンネル B の電流が予期される最大値を超過している	1. I/O基盤上の10オームの抵抗器に損傷がないか確認してください。 2. I/O基盤から外部機器をすべて取り外してください（例：アーク電圧接続）。
419	電流センサー A と電流センサー B の電流が高すぎる	チャンネル A とチャンネル B の電流が予期される最大値を超過している	1. I/O基盤上の10オームの抵抗器に損傷がないか確認してください。 2. I/O基盤から外部機器をすべて取り外してください（例：アーク電圧接続）。

最初の点検

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

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

プラズマ電源装置には、重傷または死亡事故が発生する可能性のある危険な電圧が存在しています。

プラズマ電源装置が電源に差し込まれたままの状態で、外カバーまたはパネルを外してサービスや保守・メンテナンス作業を行う場合は、細心の注意を払ってください。

1. 電力装置の主要遮断器をオフにして入力電源を遮断します。
2. プラズマ電源装置の上部パネルと2つの側面パネルを取り外します。
3. プラズマ電源装置の内部を点検し、プリント基板の変色やその他の明らかな損傷がないか確認します。コンポーネントやモジュールに明らかな欠陥が見られる場合は、テストを行う前に交換します。部品や部品番号の確認は、「部品リスト」の章を参照してください。
4. 目立った損傷が見られない場合は、プラズマ電源に電源を接続し、主遮断スイッチをONにしてください。
5. プラズマ電源装置の左側にあるTB1のL1、L2、L3端子間の電圧を測定してください。次のページの図を参照してください。また、必要であれば、第 7 章の配線図も参照してください。3 つの端子のいずれか 2 つの間の電圧が供給電圧と等しくなければなりません。この時点で問題がある場合は、主電源をオフにしてすべての接続、電源ケーブル、回路遮断機のフューズを点検します。欠陥のあるコンポーネントがあれば修理または交換します。

電力の測定

始める前に:

⚠ 危険

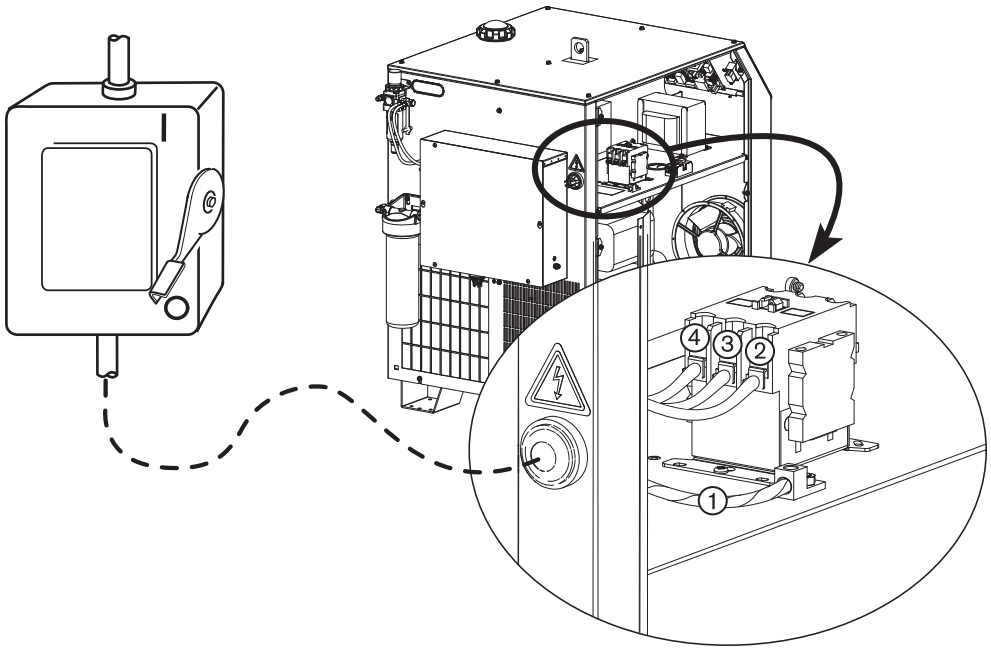


感電により死亡事故が発生する危険があります。

プラズマ電源装置の端子台および接触器には、感電による負傷や死亡事故を引き起こす恐れのある危険な電圧が流れています。

端子台や接触器で一次電源を測定する場合は、細心の注意を払ってください。ライン遮断スイッチがONのとき、コンタクタには線電圧がかかっています。

1. 以下の順番でラインを点検します。
    a. L1 から L2
    b. L1 から L3
    c. L2 から L3



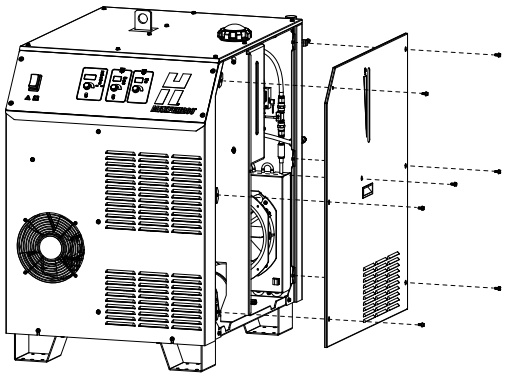
1 接地 (アース)
2 L1
3 L2
4 L3

2. 各ラインから接地までを点検します。1 つのラインが他の 2 つより 10% 以上高い場合は、そのレッグを L1 に配置します。

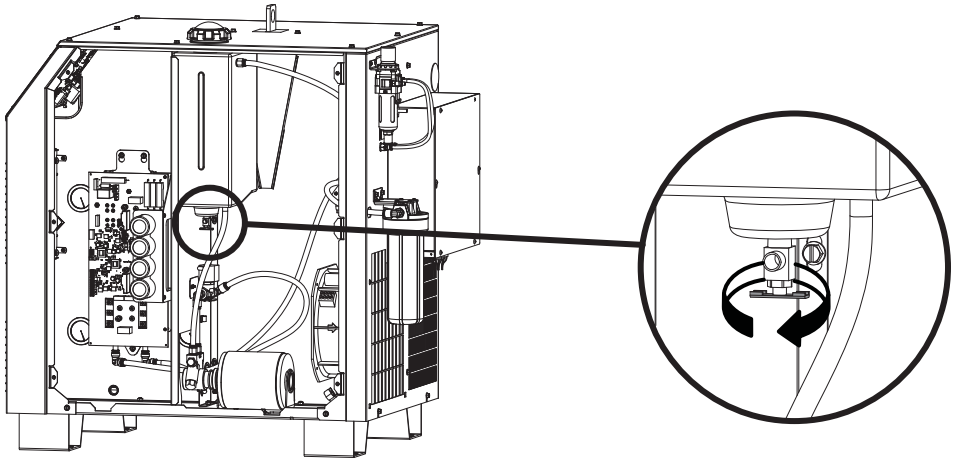
プラズマ電源の冷却システム点検・整備

クーラントシステムの排水

1. 電源を切り、プラズマ用電源装置の右側パネルを取り外します。



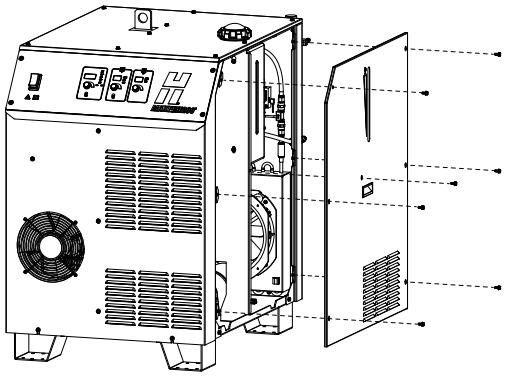
2. クーラント装置のドレインバルブを見つけ、20 リットルの容器でクーラントを受けます。ドレインを開くとクーラントがただちに流れ出します。クーラントの流れが止まったらドレインバルブを閉めます。クーラントは必ず国および地域の規則に従って廃棄してください。



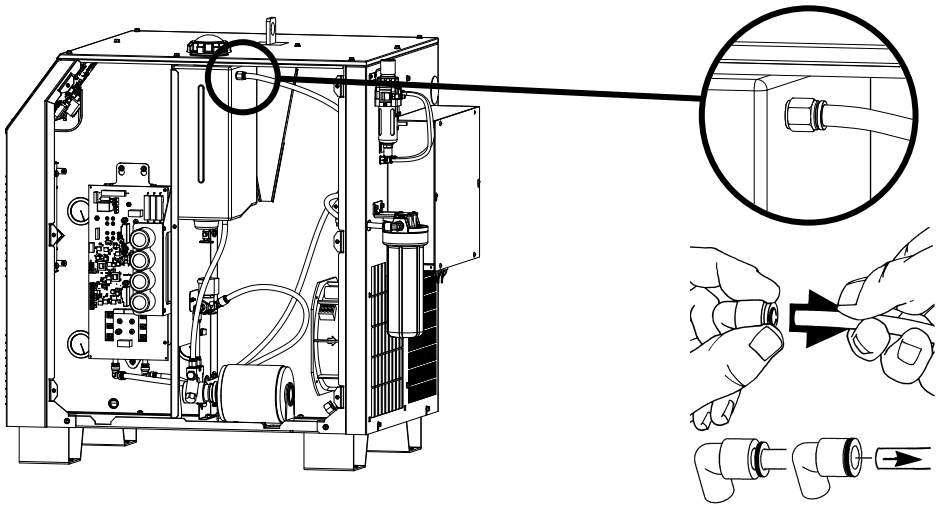
クーラントのフローテスト

コントロール基板はフローセンサーから電気信号をヘルツで受信し、それをガロン/分 (gpm) の流量に変換し表示します。通常の流量は 4.5lpm ですが、これはリードの長さや電源周波数が 50 ヘルツか 60 ヘルツかによって異なります。クーラントの流量が 1.9lpm 以上であれば、PCB4 はシステムの操作を許可します。システムにクーラントフローエラー (093) が表示される場合は、システムを一度オフにしてから電源を入れ直し、テストを行って問題がクーラントフローとフロースイッチのどちらにあるのかを判断します。

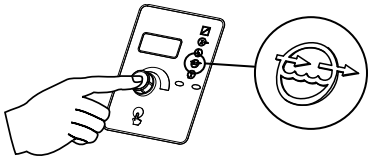
1. 電源を切り、プラズマ用電源装置の右側パネルを取り外します。



2. クーラントタンクの上部からリターンホースを外します。コネクターのカラーをフィッティングに向けて押し、ホースをフィッティングから引っ張ると、クーラント装置のホースが外れます。工具は不要です。リターンホースの先端を 4リットル入り容器に入れます。



3. 3桁の表示でカウントが5に達する前に、フロー機能を有効にする必要があります。電源をオンにし、電流ノブを 2 回押してフロー機能を有効にします。冷却液を 30 秒流したら電力装置をオフ(OFF)にします。

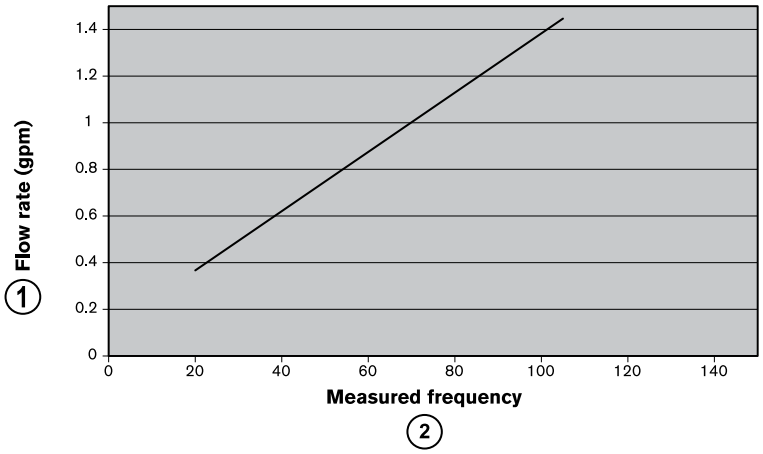


4. 容器内の冷却液の量を測定します。約 2リットルほどになるはずです。1リットル（0.25ガロン）未満の場合は、冷却液系統に詰まりがあるか、ポンプまたは流量センサーに不具合がある可能性があります。

5. コントロール基板でフロー出力を (周波数で) 測定し、フローセンサーの出力を確認してください。J21 のピン 3 (パルス) とピン 2 (接地) の周波数を測定します。周波数を得たら、以下のチャー

トを見てフローセンサーの測定流量を確認します。この数字がバケツテストで得られた数字より0.8lpm以上異なる場合、フローセンサーを交換する必要があります。

3桁のディスプレイには、実際の冷却液の流量が表示されます。その測定値を、手順5で得られた測定値と比較することで、PCBの問題のトラブルシューティングを行うことができます。



1 流量率 (gpm)

2 測定された周波数

クーラントシステムフィルターの交換

始める前に:

留意点

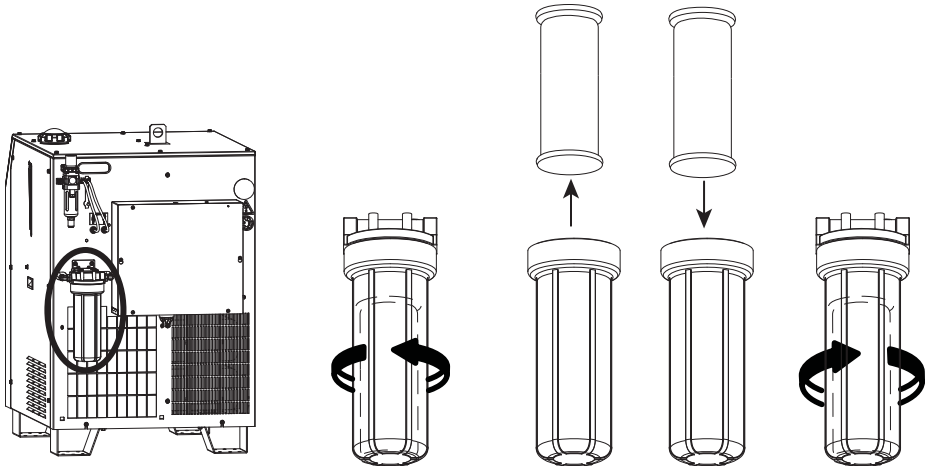
冷却液の漏れが起こる可能性があります。

筐体を外すとフィルターからクーラントが流れ出します。

フィルターを交換する前にクーラントをドレインしてください。

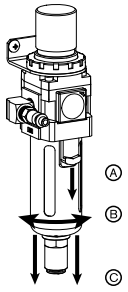
1. システムからクーラントがドレインされたことを確かめて、システムへの電源をすべてオフにします。
2. フィルターのハウジングを外します。フィルター筐体内の O リングが所定の位置に収まっていることを確認します。
3. フィルター素子を外して廃棄します。
4. 新しいフィルター素子 027005 を取り付けます。

5. 筐体を取り付ける前に、Oリングが正しく取り付けられていることを確認してください。
6. プラズマ電源に冷却液を補充します。「プラズマ電源への冷却液の充填 58 ページ」を参照してください。

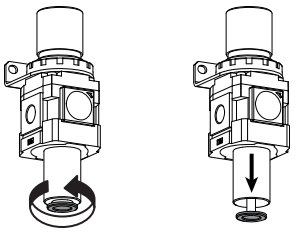


エアフィルター素子の交換

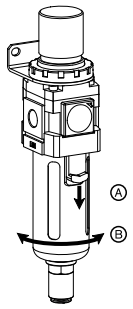
1. 電力とガス供給ラインを遮断し、フィルター容器と古いフィルター素子を除去します。
    a. 黒いリリースタブを引き下げます。
    b. フィルター容器を左右どちらかに回して外します。
    c. フィルター容器を引いて外します。容器の上部に O リングがあります。O リングは廃棄しないでください。O リングの交換が必要な場合、部品番号は 011105 です。



2. フィルターエレメントの下にあるプラスチック製のディスクを反時計回りに約1/4回転させ、古いフィルターエレメントを取り外します。新しいフィルター素子 011093 を取り付けます。



3. フィルター容器を元に戻します。
    a. 黒いタブを押し下げ、フィルター容器を新しいフィルター素子の上にスライドさせます。
    b. フィルター容器を回して固定します。



コントロール基板

コントロール基板 LED リスト

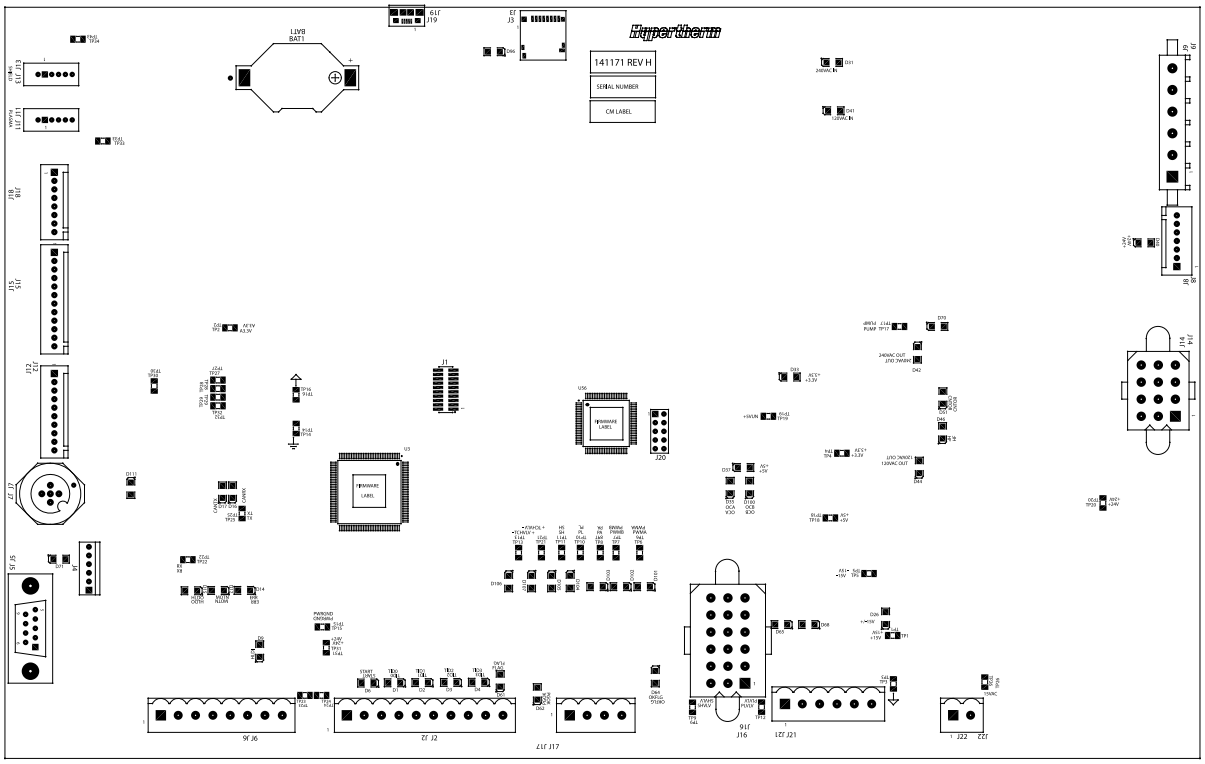
LED	説明	表示ランプ	説明
D1	トーチ ID 0	D46	高周波数点火 (ON = HF 回路アクティブ)
D2	トーチ ID 1	D51	コンタクター出力 (ON = コンタクター閉)
D3	トーチ ID 2	D61	トーチバルブドライバーエラー (ON = エラー)
D4	トーチ ID 3	D62	トーチバルブドライバー OK (ON = 24V 電力 OK)
D6	CNC 開始信号 (ON =アクティブ)	D64	不使用
D9	ホールド入力 (ON =アクティブ)	D65	トランスファー検出 (ON = ワークリードで 3.5A 以上を検出)
D12	動作出力	D68	クーラントフロー入力 (フローセンサーからのパルス)
D14	エラー出力	D70	ポンプ有効 (ON = ポンプモーターがアクティブ)
D15	ホールド出力	D71	シリアル通信 TX
D16	CAN RX	D96	USB バス電圧エラーフラグ
D17	CAN TX	D100	チョッパー B の渦電流 (ON = 過電流)
D26	+15/-15V 電圧インジケータ	D101	チョッパー A PWM
D31	240 VAC 入力電源のフューズ側	D102	チョッパー B PWM

LED	説明	表示ランプ	説明
D33	+3.3V 電圧インジケータ	D103	パイロットアーク有効
D35	チョッパー A の渦電流 (ON = 過電流)	D104	プラズマバルブ PWM
D37	+5V 電圧インジケータ	D105	シールドバルブ PWM
D40	+24V 電圧インジケータ	D106	トーチバルブ有効
D41	120 VAC 入力電源のフューズ側	D107	不使用
D42	240V 入力検出 (ON = 240VAC 入力検出)	D111	シリアル通信 RX
D44	120V 入力検出 (ON = 120VAC 入力検出)		

コントロール基板テストポイント

テストポイント	説明	テストポイント	説明
TP1	+15V	TP18	+5V 規制
TP2	アナログ3.3V	TP19	+5V 規制なし (7V以上であること)
TP3	信号接地	TP20	+24 V
TP4	+3.3V	TP21	不使用
TP5	-15V	TP22	シリアル通信 RX
TP6	PWM チャンネル A (5V)	TP23	CNC 開始 +
TP7	PWM チャンネル B (5V)	TP24	CNC 開始 -
TP8	パイロットアーク有効 (5V)	TP25	シリアル通信 TX
TP9	シールドバルブ出力 (24V)	TP26	チョッパーへの 15VAC 電力出力
TP10	プラズマバルブ有効 (5V)	TP27	誘電子 2 温度入力 (アナログ 3.3V)
TP11	プラズマバルブ有効 (5V)	TP28	誘電子 1 温度入力 (アナログ 3.3V)
TP12	プラズマバルブ出力 (24V)	TP29	主要変圧器温度入力 (アナログ3.3V)
TP13	プラズマバルブ有効	TP30	多重変圧器と誘電子温度入力
TP14	デジタルロジック接地	TP31	+24V (TP20 と同じ接続)
TP15	電源接地	TP32	スペア入力、不使用 (アナログ 3.3V)
TP16	アナログ/信号接地	TP33	プラズマ圧力入力 (アナログ5V)
TP17	ポンプモーター有効 (5V)	TP34	シールド圧力入力 (アナログ5V)

コントロール基板図:



ガスのリークテスト

ガス試験機能へのアクセス方法の詳細については 診断機能 188 ページを参照してください。

機能	説明
001	設定圧力でのガスフロー。設定値におけるプラズマとシールドガスのフロー
003	プラズマガスのリークチェック。プラズマのチャンネルに圧力がかかり、その後圧力が溜められます。表示される 3 桁の数字は実際の圧力です。別の機能を選択するか、切断に戻るまで、システムはこの状態にとどまります。プラズマチャンネルにおける圧力は、5 分間安定したままになるはずです (+/-2 psi)。シールドガスチャンネルは、ほぼ 0 PSI (5 PSI 以下) まで落ちます。
004	フル圧力でのガスフロー。フル圧力におけるプラズマとシールドガスフロー システムが最大限可能なフローを達成しようとしているので、この機能で低圧力エラーが見られることは普通です。供給ガスレギュレーターの設定には機能 4 を使用します。
006	インラインバルブ点検：プラズマチャネルに圧力が加わると、システムはバルブBürkertを閉じ、インライントーチバルブを開きます。プラズマ圧力は、30 秒間以内に、ほぼ 0 psi (5 psi 以下) まで落ちることが想定されます。

始動回路

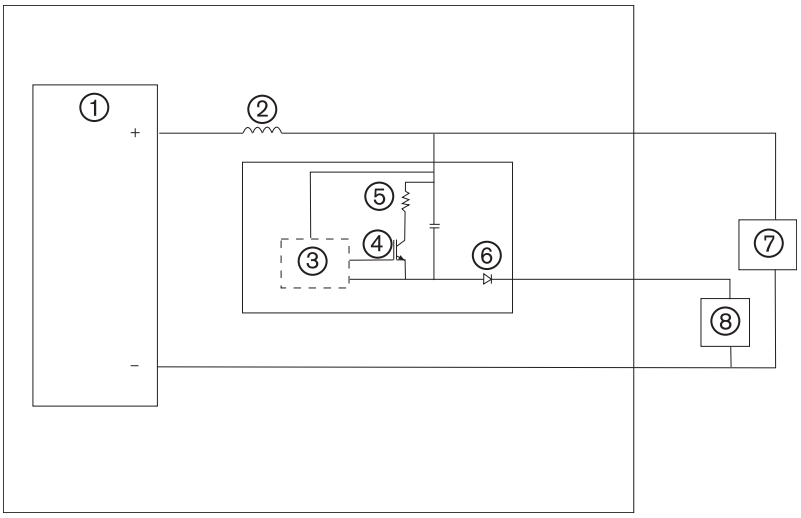
回路の運転を開始する

始動回路は、パイロットアーク電流をパイロットアークリードからワークリードへ素早く切り替える高速スイッチです。この始動回路は、MAXPRO200のチョッパーに内蔵されています。始動回路には 2 つの機能があります。

1. パイロットアークの初期電流がほとんどインピーダンスなしでパイロットアークのリードを素早く通過できるようにします。
2. パイロットアークの初期電流が確立されると、始動回路はインピーダンスをパイロットアークリードに導入し、アークをワークピースにトランスファーするよう誘導します。下の回路図を参照。

始動回路の機能を示す回路図

図 21 - プラズマ電源装置



1 チョッパー

2 チョーク

3 プラズマ電源制御基板

4 IGBT

5 電力抵抗器

6 ダイオード

7 切断アーク

8 パイロットアーク

始動回路のトラブルシューティング

- D14 は常に点灯しているはずです。

- LED およびテストポイントリスト付きチョッパー PCB 図 212 ページを参照してください。
- トーチが点火するとすぐに D3 が点灯し、アークがワークピースにトランスファーするとすぐに消えます。アーク転送が即座に行われる場合、LEDのランプは点灯しないことがあります。
- トーチにアークが発生しない場合、またはアークが移行しない場合は、以下の手順を行ってください。

始める前に:

⚠ 危険

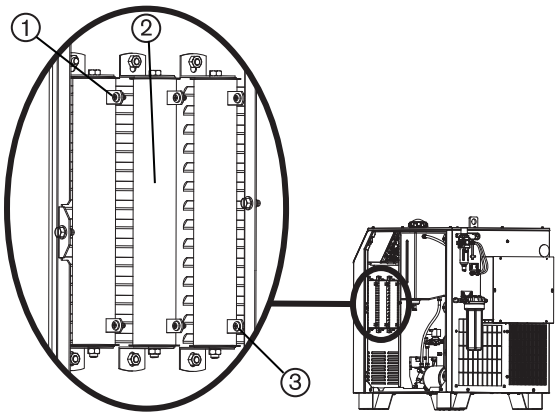


感電により死亡事故が発生する危険があります。

プラズマ電源装置には、重傷または死亡事故が発生する可能性のある危険な電圧が存在しています。プラズマ電源装置の電源をオフ (OFF) にしても、プラズマ電源装置が電源コンセントに接続されたままになっていると、重度の感電が起こることがあります。

- このシステムを操作する前に、重要な安全情報については安全およびコンプライアンスマニュアル (80669C) を参照してください。
- 設置やメンテナンス作業を行う前に、電源を切ってください。
- すべての設置作業または保守作業が完了するまで、ライン遮断スイッチは「OFF」の位置に保ってください。
- プラズマ電源装置が電源に差し込まれたままの状態で、外カバーまたはパネルを外して診断またはメンテナンス作業を行う場合は、細心の注意を払ってください。
- プラズマ電源装置の外カバーまたはパネルの取り外しが必要な作業はすべて、資格のある技術者が行ってください。

1. システムへの電源をすべてオフにします。



1 R34 (J2 コレクター)

2 R35

3 R36 (PA ワーク)

2. R36 とラベル付けされた 6 AWG ワイヤーを R36 電力抵抗器端子 (PA WORK) から取り外す。R34 に接続されている小さい方の 140 mm（5.5 インチ）10 AWG ワイヤーは取り外さない。
3. J2 (コレクター、J2.2 とラベルされたワイヤー) と R36 (PA ワーク) 間の一連の 3 オームの抵抗器を確認します。抵抗値が正しくない場合は、J2 (コレクター、J2.2 とラベルされたワイヤー) と R34、R34 (ワイヤーにラベルなし) と R35、R35 (ワイヤーにラベルなし) と R36 の間の配線接続を調べます。

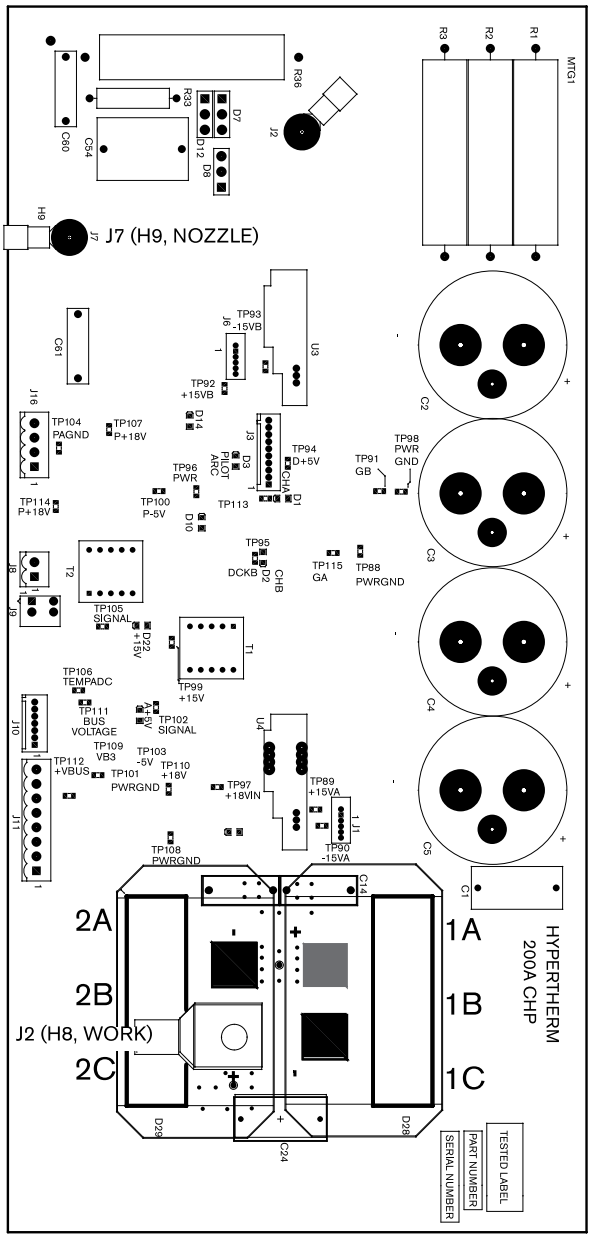
   回路の容量によっては抵抗値が徐々に正しい値まで上がっていくことがあります。

4. R34、R35、R36 のそれぞれで抵抗値が 1 オームあることを確認します。
   - □ ワークリードには切れ目や裂け目があってはなりません。抵抗値が 1Ω またはそれ以下であることを確認します。ワークリードと切断機テーブル間の接続はクリーンで、テーブルに正しくきちんと接触していなければなりません。
   - □ D14 が点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、ボートを交換する必要があるか、ボードに電流が来ていない可能性があります。
   - □ 空中でトーチを点火し、D3 が点灯していることを確認してください。点灯していなくてもパイロットアークが確保されている場合は、パイロットアーク IGBT (Q7) を交換する必要が考えられます。
5. 6 mm^2 ジャンパーをワークリード (ワーク、H8、J2.9 とラベルされたワイヤー) と J7 (ノズル、H9、J2.7 とラベルされたワイヤー) に平行に配置します。
6. 切断テストを実施します。

   数回始動したただけでノズルが摩耗します。

7. アークが発生する場合は、R34、R35、R36、Q7、チョッパー、およびそれらの間の配線を確認してください。
8. 必要に応じて部品を交換します。

LED およびテストポイントリスト付きチョッパー PCB 図



チョッパー PCB LED リスト

LED	説明
D1	チョッパー A PWM
D2	チョッパー B PWM
D3	パイロットアーク有効
D6	+18V/-5V チョッパー回路電力インジケーター
D10	ゲートドライブオプトカプラ +5V 電力インジケーター
D14	パイロットアーク回路電力インジケーター
D20	バス電圧 +5V 回路電力インジケーター
D22	チョッパー +15V 電力インジケーター

チョッパー用PCBテストポイント

テストポイント	説明
TP88	チョッパー接地
TP89	+15V (チョッパー A)
TP90	-15V (チョッパー A)
TP91	IGBT チョッパー B ゲートドライブ
TP92	+15V (チョッパー B)
TP93	-15V (チョッパー B)
TP94	ゲートドライブオプトカプラ +5V
TP95	チョッパー B PWM
TP96	パイロットアーク回路接地
TP97	チョッパー未調整+18V (+18.5 以上であるべき)
TP98	チョッパー接地
TP99	チョッパー＋15 V
TP101	チョッパー接地
TP102	信号 (バス電圧) 接地
TP103	チョッパー -5V
TP104	パイロットアーク接地
TP105	信号 (チョッパー温度) 接地

テストポイント	説明
TP106	チョッパー温度 (0-5V アナログ)
TP107	パイロットアーク +18V
TP108	非絶縁チョッパー接地
TP109	非絶縁バス電圧 (0-5V アナログ)
TP110	チョッパー +18V
TP111	絶縁バス電圧 (0-5V アナログ)
TP112	バス電圧 +5V
TP113	チョッパー A PWM
TP114	パイロットアーク未調整 +18V (+18.5 以上であるべき)
TP115	IGBT チョッパー A ゲートドライブ

パイロットアーク電流レベル

プラズマガス	50 A	130 A	200 A
エア	20 A	35 A	40 A
N_2	–	35 A	40 A
O_2	20 A	35 A	40 A

トランスファー電流

トランスファーは PCB3 (I/O ボード) の CS1 により決定されます。トランスファーはワークリードの電流が 7 アンペア未満になると発生します。

チョッパーテスト

⚠ 警告



感電の危険

チョッパーモジュールの近くで作業する場合は特に注意してください。それぞれの大きな電解コンデンサー (青いケース入りのシリンダー) には高電圧の大電流が帯電しています。電源がオフになっていてもコンデンサーの端末やチョッパー、ダイオードのヒートシンクには危険な量の電圧が存在しています。絶対に、ドライバーやその他の道具を使ってコンデンサの放電を行わないでください。爆発、物的損害、および / または人身傷害が発生する可能性があります。

パワーアップ中のチョッパーと電流センサー自動テスト

システムの電源をオンにすると、プリフローが開始され、システムは自動的に次の一連のテストを実行します。

システムはチョッパーテストを実行して、出力電流 (A) が存在しないことを確認します。5A 未満は「電流なし」と見なされます。

1. 主接触器が開いており、各IGBTがオフになっています。
   a. チャンネル A に電流が存在する場合は、エラーコード 401 が表示されます。
   b. チャンネル B に電流が存在する場合は、エラーコード 402 が表示されます。
   c. 両方のチャンネルに電流が存在する場合は、エラーコード 400 が表示されます。
2. 主接触器は閉じており、各IGBTはオフの状態です。
   a. チャンネル A に電流が存在する場合は、エラーコード 406 が表示されます。
   b. チャンネル B に電流が存在する場合は、エラーコード 407 が表示されます。
   c. 両方のチャンネルに電流が存在する場合は、エラーコード 405 が表示されます。

   クーラントの流量が最低レベル以上であれば、システムはチョッパーのハイパワーテストを実行します。

   この時、システムは「ライブ」になります。トーチにアークが存在しなくても、システムはトーチに電力を送っています。

   システムはチョッパー LEM テストを実行します。この試験では、10〜60 Aの電流を測定します。5A 未満は「電流なし」と見なされます。
3. 主接触器が閉じており、各IGBTがオンになっています。
   a. チャンネル A に電流が存在しない場合は、エラーコード 409 が表示されます。

b. チャンネル B に電流が存在しない場合は、エラーコード 410 が表示されます。

c. 両方のチャンネルに電流が存在しない場合は、エラーコード 408 が表示されます。

4. 主接触器が閉じており、各IGBTがオンになっています。
   a. チャンネル A の電流が 0 にならないと、エラーコード 412 が表示されます。
   b. チャンネル B の電流が 0 にならないと、エラーコード 413 が表示されます。
   c. 両方のチャンネルの電流が 0 にならないと、エラーコード 411 が表示されます。
5. 主接触器が閉じており、各IGBTがオンになっています。
   a. チャンネル A の電流がチャンネル B 入力で検出される場合は、エラーコード 415 が表示されます。
   b. チャンネル B の電流がチャンネル A 入力で検出される場合は、エラーコード 416 が表示されます。
   c. チャンネル A の電流がチャンネル B 入力で検出され、チャンネル B の電流がチャンネル A 入力で検出される場合は、エラーコード 414 が表示されます。
6. 主接触器が閉じており、各IGBTがオンになっています。
   a. チャンネル A の電流が予期されているより高い場合は、エラーコード 417 が表示されます。
   b. チャンネル B の電流が予期されているより高い場合は、エラーコード 418 が表示されます。
   c. 両方のチャンネルの電流が予期されているより高い場合は、エラーコード 419 が表示されます。

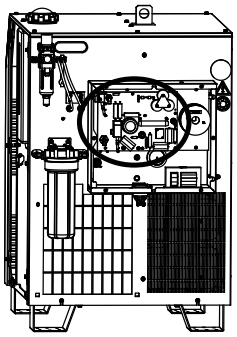
チョッパーテストが成功し、他に重大なエラーがない場合、システムは状態#3「起動準備完了」に移行します。そうでない場合は、システムは状態#14「シャットダウン」に移行します。

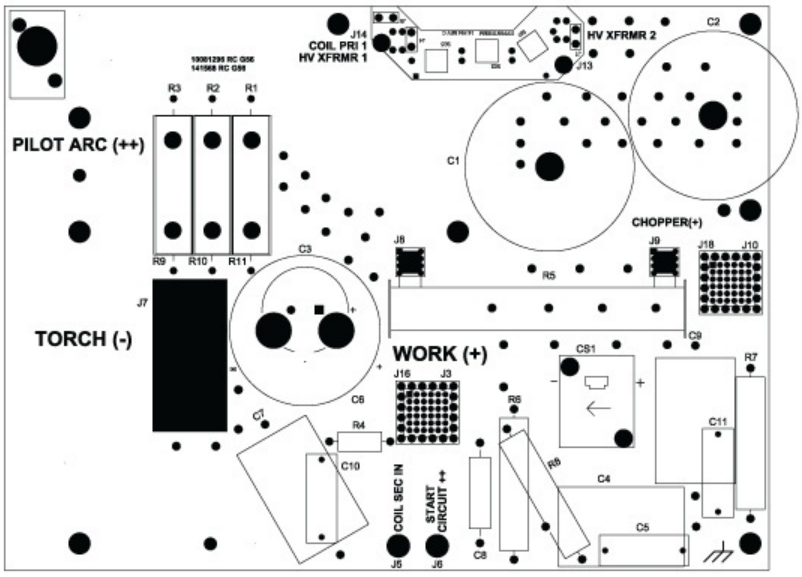
メーターを使って最大無負荷電圧 (OCV) を測定する

システムに負荷がかかっていない状態での開回路電圧（OCV）は360 VDCであり、コンタクタが閉じた状態でのみ測定可能です。チョッパーブリッジの交流電圧は、1A-1B-1Cおよび2A-2B-2Cで127 VACです。

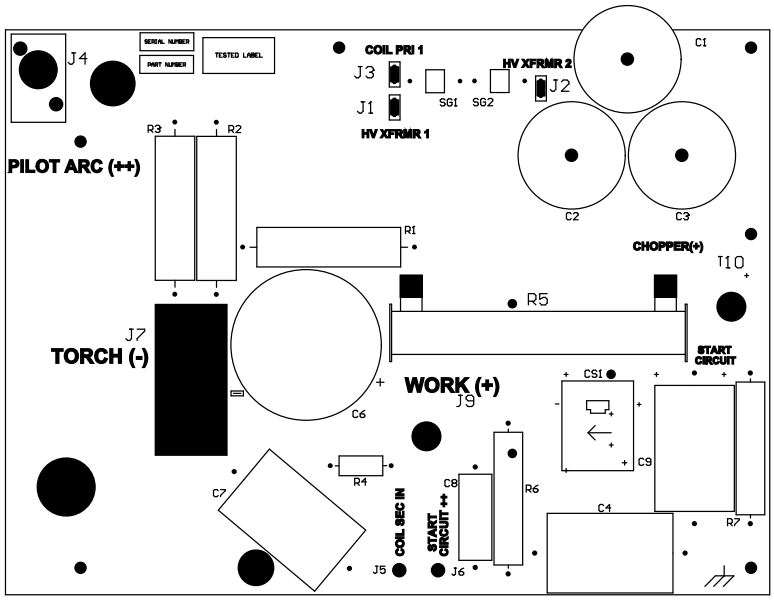
始める前に: クリップ式テストリードを使用し、手と測定器をプラズマ電源の範囲外に保ってください。

1. メーターを、ボードI/OのJ9（WORK）とJ7（NEGATIVE）に接続してください。
2. システムの電源をオンにします。
3. 自動チョッパーテストはパージサイクル開始時に始まります。メインコンタクターが閉じる音が聞こえ、0 ～ 5 秒後にメーターが 360 VDC を示します。これはチョッパーチャネルAのOCVです。電圧は低下し始め、その後再び360 VDCまで急上昇します。2 番目の読取値はチョッパーチャンネル B の OCV です。





1



2

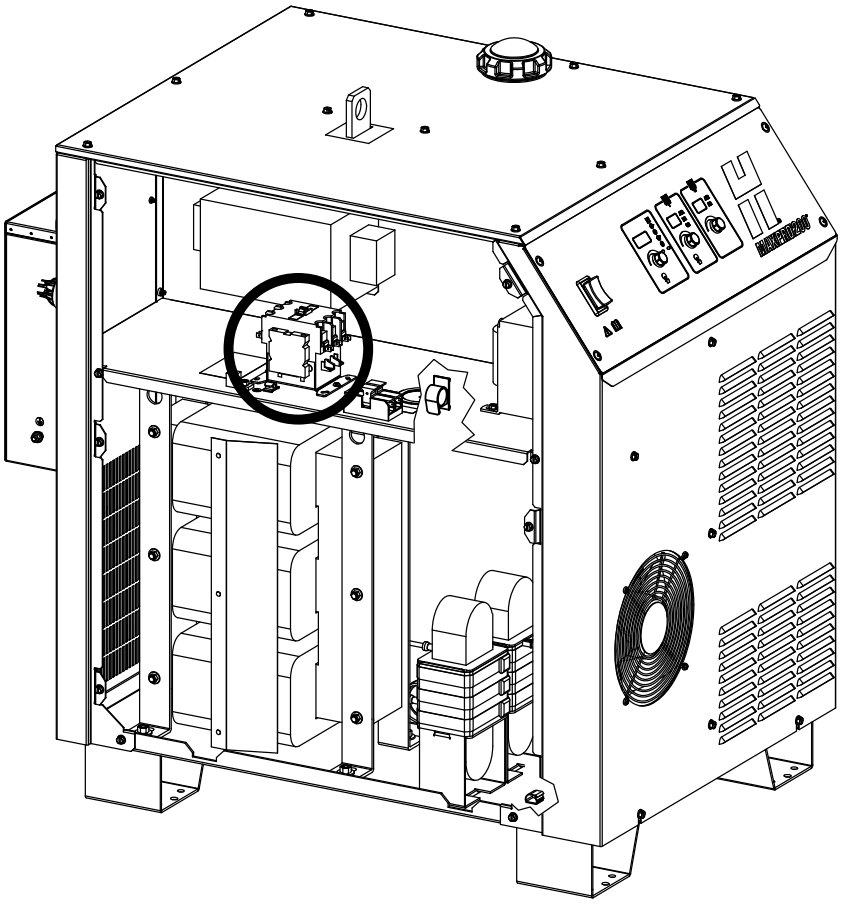
1 新しいスタイルの点火装置PCBで、141595キットを使用してスパークギャップを交換します。

2 古いスタイルの点火装置PCBで、428041キットを使用してスパークギャップを交換します。

すべてのシステムが同じスパークギャップ交換キットを使用するわけではありません。プラズマ電源供給装置の点火装置PCBが最初の画像のようで、取り外し可能なPCBが含まれている場合は、141595キットを使用してスパークギャップを交換してください。点火装置PCBが2番目の画像のように見える場合は、428041キットを使用してスパークギャップを交換してください。

位相消滅の検出

1. システムへの電源をすべてオフにし、コンタクター (CON1) のカバーを外します。



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

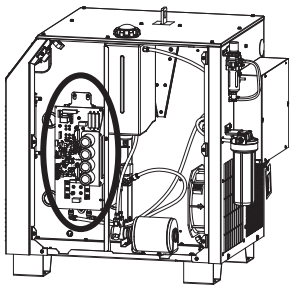


1 接触部が良好な状態

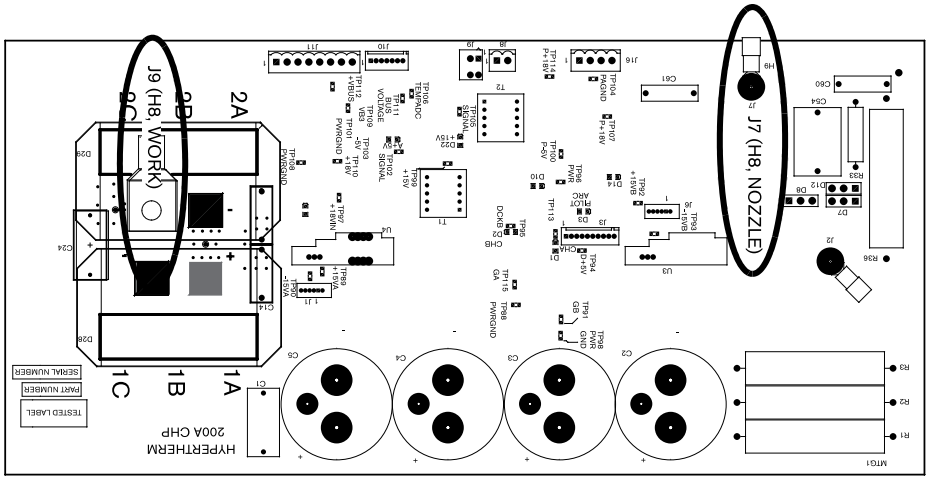
2 過度に摩耗した接触部

トーチリードテストを実施します。

1. システムへの電源をすべてオフにします。
2. チョッパー基板を見つけます。



3. チョッパー基板の J7 (H9、ノズル) とワークリード接続、J9 (H8、ワーク) の間に仮設のジャンパーワイヤーを取り付けます。



4. ノズルとワークピース間のオーム値を測定し、抵抗値が< 4 オームであることを確認します。

抵抗値が4オームを超える場合は、トーチとI/O基板の間、またはI/O基板とプラズマ電源の間の接続に不具合があることを示しています。

5. トーチリードのパイロットアークワイヤーに損傷はありませんか？

はいの場合...	トーチのリード線を交換します。
いいえの場合...	トーチヘッドを交換します。

定期メンテナンス

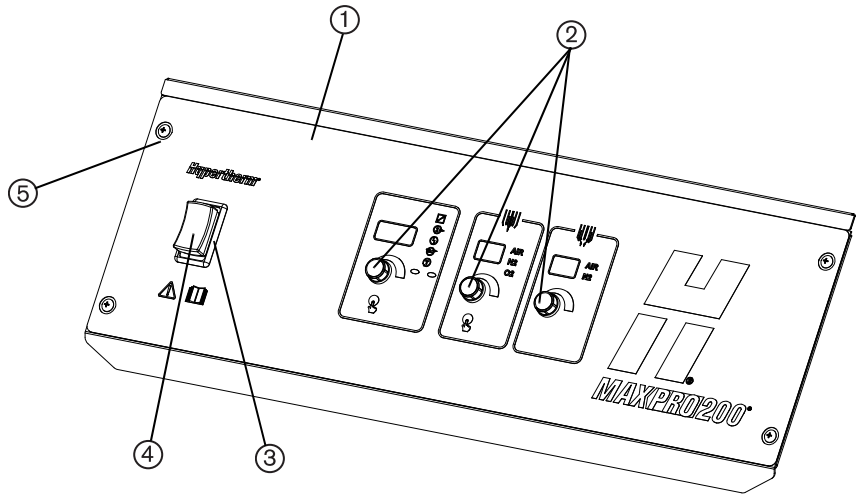
Hypertherm は、お客様のプラズマシステム専用に予防保全メンテナンスプログラム (PMP)を開発しました。PMPは、清掃・点検計画と部品交換計画の2つの部分で構成されています。

部品番号については、MAXPRO200 予防保守プログラム取扱説明書（808800）をご参照ください。

Hypertherm プラズマ電源システムのメンテナンス方法についてご質問がある場合は、お近くの、またはOEM地域のHypertherm テクニカルサービスチームまでお問い合わせください。最寄り地域のオフィスの連絡先については www.hypertherm.com の「お問い合わせ先」ページをご覧ください。

第 5: 部品リスト

コントロールパネル部品

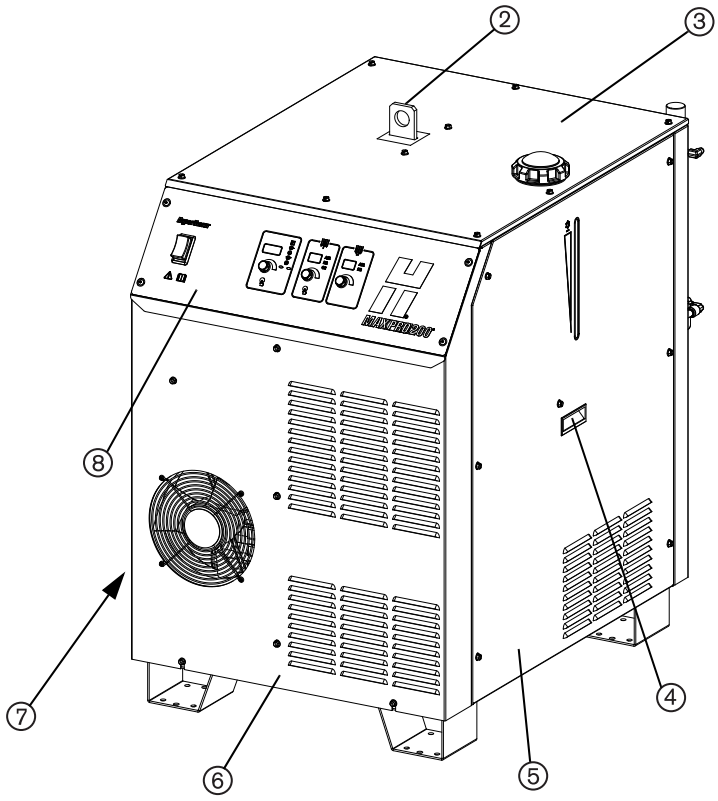


品目	部品番号	説明	数量
1	428032	コントロールパネル交換キット	1
2	108797	ノブ：ソフトブラック、ポインターなし	3
3	007050	ロッカースイッチベゼル	1
4	005678	ロッカースイッチ	1
5	075237	ネジ (コントロールパネルと筐体パネル)：10-32、 TORX® T-25	18

プラズマ電源装置の部品 1

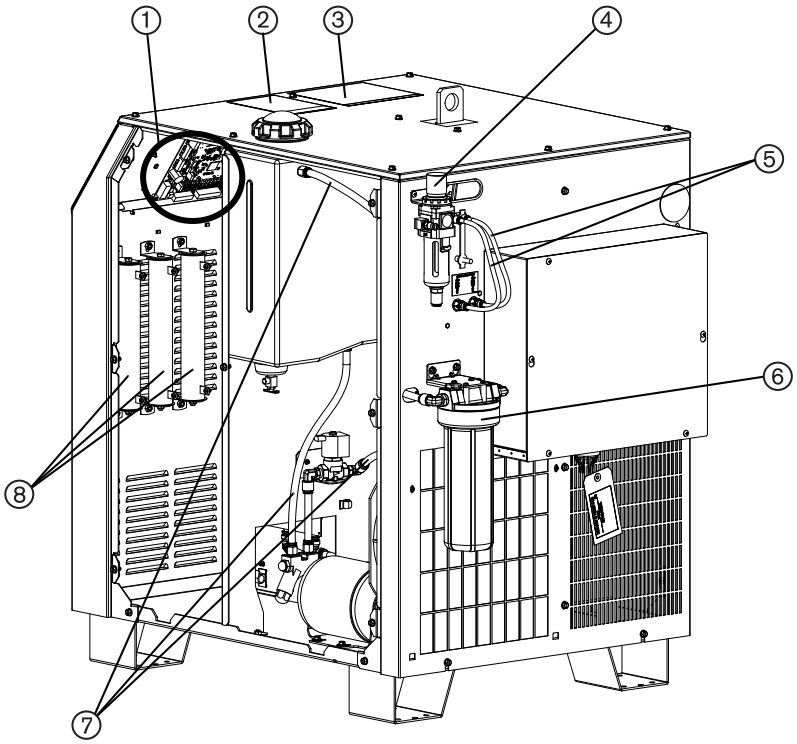
部品番号	電圧 (AC)
078610	200/208 V
078611	220 V
078612	240 V
078613	380 V
078614	400 V
078615	415 V
078616	440 V
078609	480 V
078617	600 V

プラズマ電源装置の部品 2



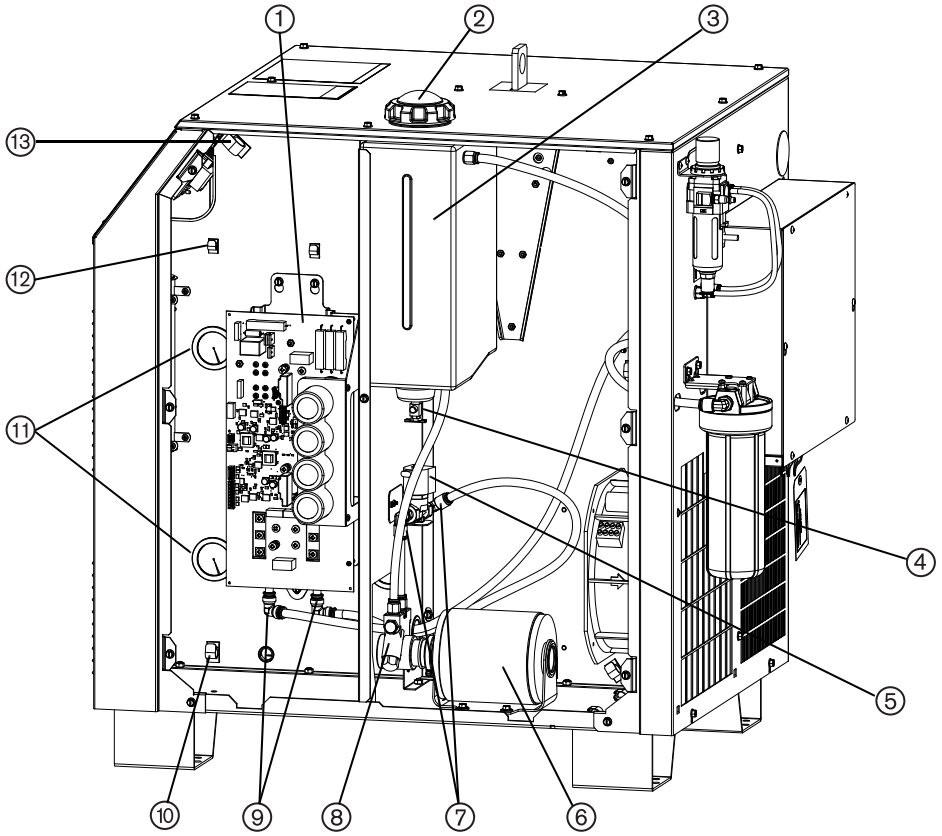
品目	部品番号	説明	数量
1	「プラズマ電源装置の部品 1 222 ページ」を参照してください。	プラズマ電源装置	1
2	428033	Lift eye交換キット	1
3	428031	トップパネル交換キット	1
4	027967	ハンドル：側面パネル	2
5	428029	右側パネル交換キット	1
6	101188	前面パネル	1
7	428030	左側（図には非表示）パネル交換キット	1
8	428032	コントロールパネル交換キット	1
図には非表示	10087757	リアパネル交換キット	1
図には非表示	428035	オプションのキャスター（ホイール）キット	1

プラズマ電源装置の部品 3



品目	部品番号	説明	数量
1	141171	コントロール基板	1
2	110261	ラベル：即時開始の警告	1
3	010298	ラベル：警告	1
4	011114	エアフィルター / レギュレーター :7-125 psi、1/4 インチ、バルブ付き自動ドレン	1
	011093	エアフィルター素子	1
5	228862	ガスホースキット (すべてのホースは表示されていません)	1
6	428038	クーラントフィルター交換キット	1
	027005	冷却フィルター素子	1
7	228861	クーラントホースキット (すべてのホースは表示されていません)	1
8	109377	抵抗 :1 Ω、500 ワット	3

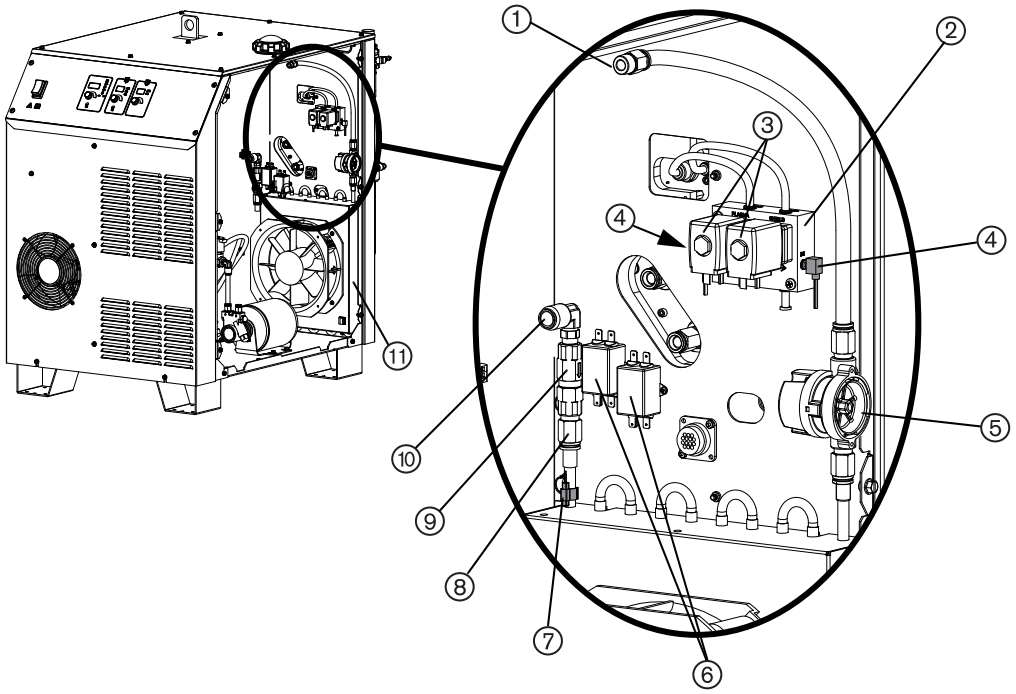
プラズマ電源装置の部品 4



品目	部品番号	説明	数量
1	428036	チョッパー交換キット	1
2	127014	クーラント貯蔵器キャップ	1
3	002546	クーラント貯蔵器	1
4	006099	クーラントドレインバルブ	1
5	228993	クーラントソレノイドバルブ交換キット	1
6	428039	ポンプモーター交換キット	1
7	015665	フィッティング：オス型エルボー、3/8インチ NPT x 1/2 インチプッシュインチューブ	2
8	428043	ポンプ交換キット	1
9	015815	フィッティング：エルボー、1/2インチ NPT x 1/2 インチプッシュインチューブ	2

品目	部品番号	説明	数量
10	074354	ケーブルホルダー：直径 1/2 インチケーブル用	17
11	104407	ブッシング：ダストシール	6
12	074353	ケーブルホルダー：直径 1/4 インチケーブル用	10
13	074355	ケーブルホルダー：直径 3/4 インチケーブル用	10

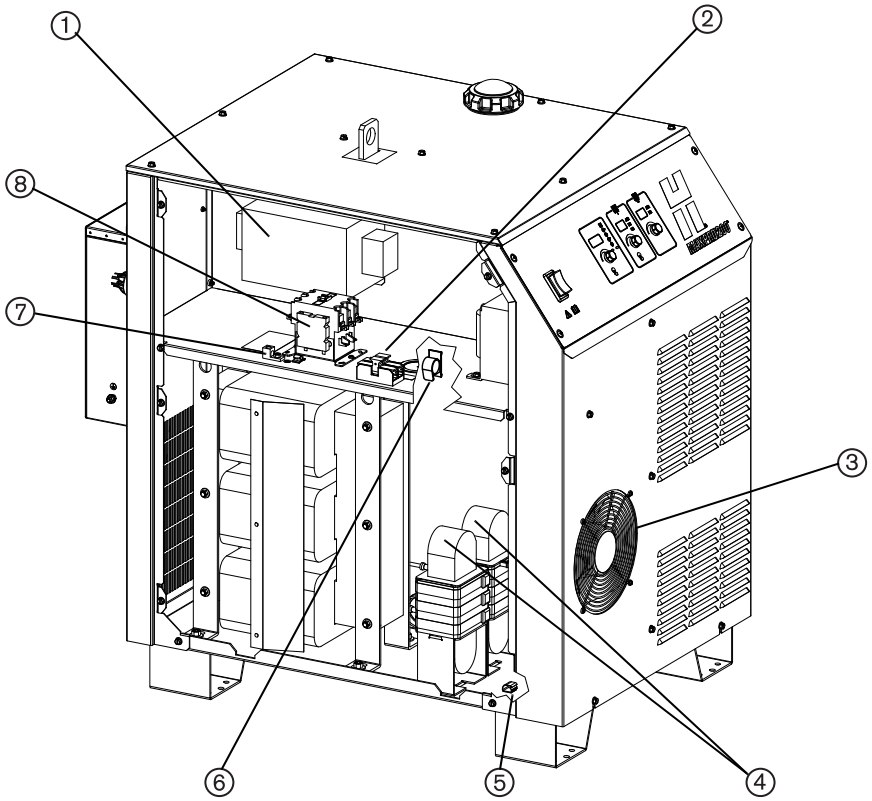
プラズマ電源装置の部品 5



品目	部品番号	説明	数量
1	015669	オス型コネクター、3/8インチ NPT x 1/2 インチ	7
2	428034	ガスマニフォールド交換キット	1
3	006128	ソレノイドバルブ	1
4	428042	圧力変換器交換キット	2
5	428037	フローメーター交換キット	1
6	109636	EMIフィルター：250 VAC、1 アンペア、1 相	2

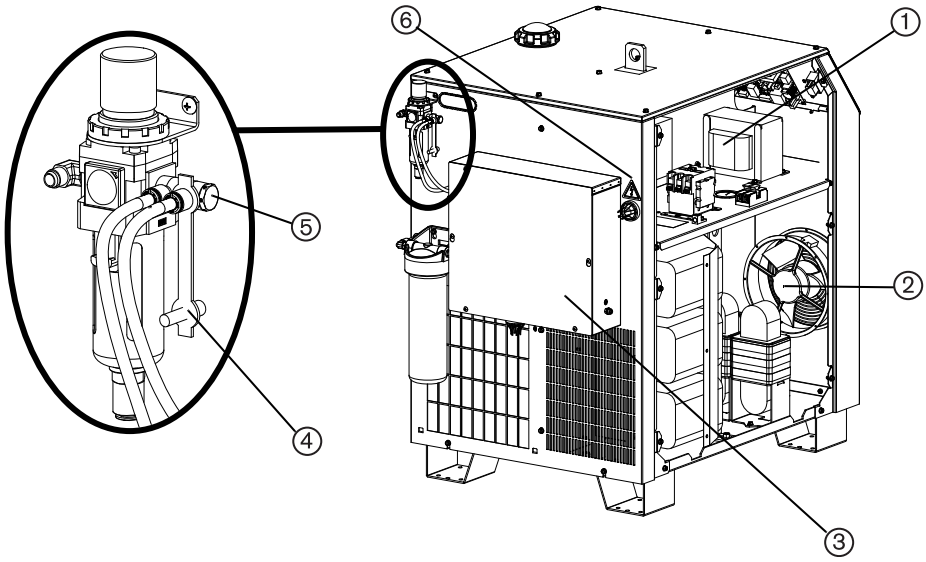
品目	部品番号	説明	数量
7	229474	サーミスター：直径 3/8 インチ、コネクター付銅製パイプクリップ	1
8	015663	オス型コネクター 1/4 インチ NPT x 1/2 インチ管	1
9	006075	チェックバルブ	1
10	015664	オス型エルボー、1/4 インチ NPT x 1/2 インチプッシュインチューブ	1
11	229482	熱交換器 (ファン付)	1
	127091	熱交換用ファンのみ	1

プラズマ電源装置の部品 6



品目	部品番号	説明	数量
1	209177	EMIフィルター、400V および 415V 電源装置	
2	008301	フューズホルダー	1
	108571	フューズホルダーカバー	1
	110513	フューズラベル：F1–F2	1
	008551	ヒューズ :7.5 A、600 V:380V、400V、415V、440V、480V、および 600V 電源	2
	008709	ヒューズ：20 アンペア、500 ボルト： 200/208V、220V、240V 電源	2
3	027567	ファンガード	1
4	014373	誘電子	2
5	074212	ケーブルホルダー：ワンタッチ接着、直径 1/2 インチケーブル用	5
6	074356	ケーブルホルダー：直径 1.0 インチケーブル用	5
7	108671	端子ブロック：14 AWG - 2/0	1
8	003249	接触器：380V、400V、415V、440V、480V、および600V の電源	1
	003233	接触器：200/208V、220V、および240Vの電源	1
	228309	変圧器サーミスター (図には非表示)	1

プラズマ電源装置の部品 7



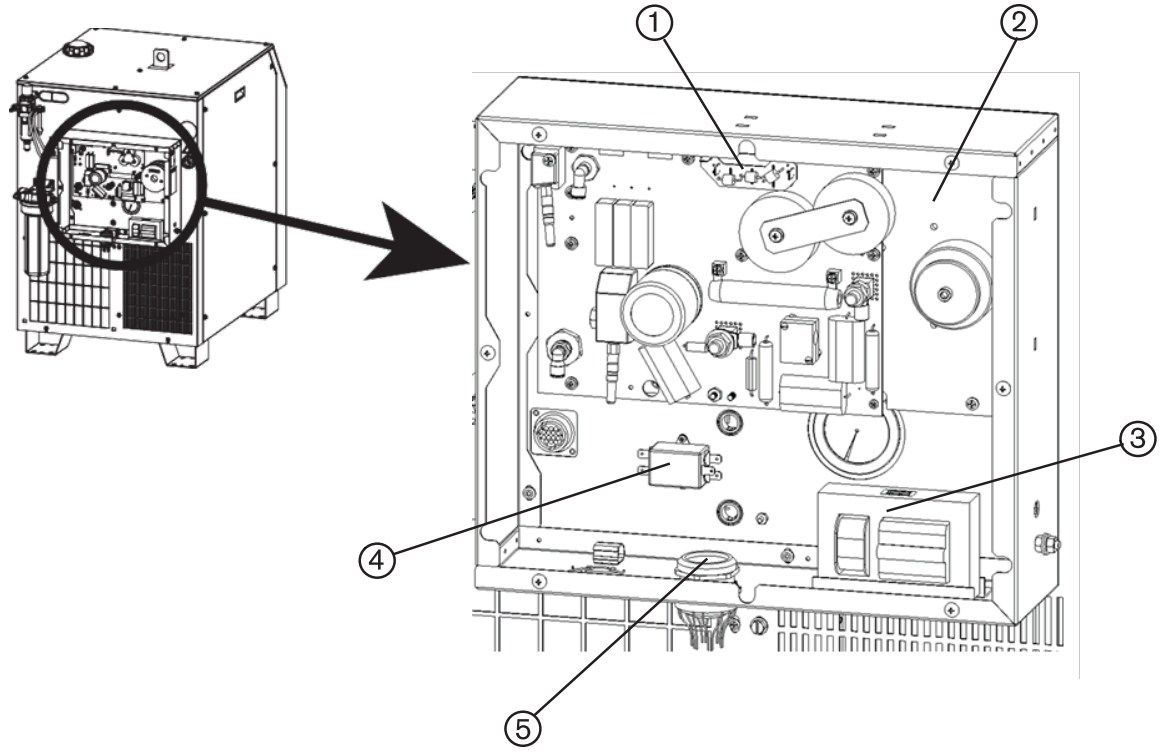
品目	部品番号	説明	数量
1	「表 37 230 ページ」を参照してください。	コントロール変圧器	1
2	027079	ファン：450～550 cfm、120 VAC 50～60 Hz	1
3	101205	点火筐体パネル (点火)	1
4	428044	入口ガスプラグ交換キット	1
5	015812	アダプター: 1/4 インチ NPT O リング x 5/16 インチ	1
6	010875	ラベル：危険電圧	1
図には非表示	008482	電源ケーブルのストレインリリーフ (380V、400V、415V、440V、480V および 600V のプラズマ電源装置)	1
図には非表示	008052	電源ケーブルのストレインリリーフ (200/208V、220V、および 240V のプラズマ電源装置)	1

品目	部品番号	説明	数量
図には非表示	428054	MAXPRO200 酸素フィッティングキット	1
図には非表示	015015	アダプター：1/4インチNPT、#6、オス、90度	1
図には非表示	015817	アダプター：3/8インチ FNPT × 1/2インチ プッシュインチューブ	1

表 37 - コントロール変圧器

部品番号	説明	部品番号	説明
229535	200 V、50～60 Hz	229538	415 V、50～60 Hz
229536	220 V、50～60 Hz	229539	440 V、50～60 Hz
229537	240V、60 Hz	229488	480V、60 Hz
229514	380V、50 Hz	229540	600 V、50～60 Hz
229515	400V、50 Hz		

点火筐体部品



品目	部品番号	説明	数量
1	141595*	交換用スパークギャップ PCB	1
2	428041	I/Oパネル交換キット (PCBを含む)	1
3	229487	点火変圧器	1
4	109636	EMI フィルター	1
5	008482	作業用リード線用ストレインリリーフ（380 V、400 V、415 V、440 V、480 V、および600 Vのプラズマ電源）	1
	008052	作業用リード線ストレーンリリーフ（200 V/208 V、220 V、および240 Vプラズマ電源）	1

すべてのシステムが同じスパークギャップ交換キットを使用するわけではありません。プラズマ電源供給装置の点火装置PCBが表示されている画像のように見え、取り外し可能なPCBがある場合は、141595キットを使用してスパークギャップを交換してください。点火 PCB が異なる場合は、428041キットを使用してスパークギャップを交換してください。

高さコントロール接続キット

Sensor THC 接続キット - 428023

このキットは、SensorTHCトーチ高さ制御装置と、分圧カードが同梱されているHypertherm CNC（CNCとは別梱包）製品をご購入される場合にのみご注文ください。分圧器カードのみが必要な場合は、部品番号 141201 を注文してください。

キットには 2 つのワイヤーグループ (229554 および 229602) が含まれます。CNCインターフェイスケーブルは含まれません。希望の長さのものを別途ご注文ください。

Sensor PHC 接続キット - 428022

このlキットには、1.3 m のインターフェイスケーブルが付いた PHC プラズマインターフェイスアセンブリ (228256) が含まれています。CNCインターフェイスケーブルは含まれません。希望の長さのものを別途ご注文ください。

リモートスタートペンダント

部品番号	説明
428061	MAXPRO200用リモートスタートペンダント、7.5 m
428062	MAXPRO200用リモートスタートペンダント、15 m

ワイヤーグループとハーネス

部品番号	説明
229437	主要ワイヤーハーネス：すべての電源装置
229438	380V、400V、415V、440V、480V および 600V の電源装置の主電源ワイヤーグループ
229439	400V および 415V の電源装置のEMIフィルターワイヤーグループ
229558	コンタクターワイヤーアダプター
229561	200/208V、220V および 240V の電源装置の主電源ワイヤーグループ

ソフトウェアアップデート用 USB ケーブル

USB アップデート用ケーブル - 223291

このケーブルは、USB メモリースティックを使ってシステムソフトウェアをアップグレードできるようにします。



USB アップデート用ケーブル - 223273

このケーブルは、ラップトップを使ってシステムソフトウェアをアップグレードできるようにします。



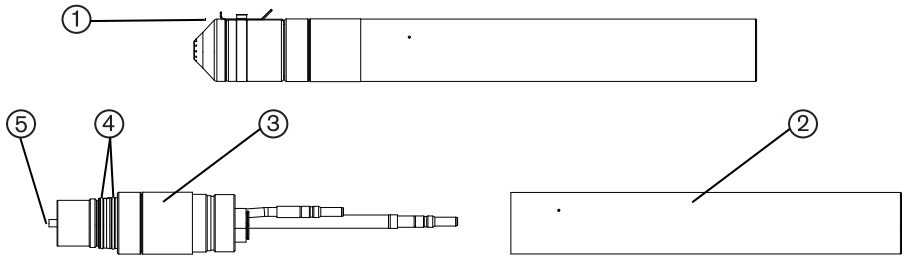
プラズマ電源用ガスホースキット - 228862

キットに含まれるもの:

部品番号	説明	長さ
046077	チューブ：外径1/4 インチ、青	1 フィート
046078	チューブ：外径 1/4 インチ、黒	1 フィート
046231	チューブ：外径 5/16 インチ、黒	2 フィート

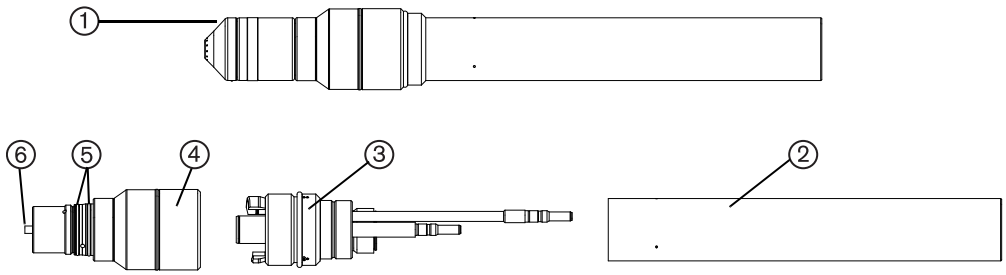
マシントーチ

ストレートトーチ



品目	部品番号	説明	数量
1	428024	2.0 インチの取付けスリーブ付きマシントーチアセンブリ	1
	228937	1-3/4 インチの取付けスリーブ付きマシントーチアセンブリ	1
2	220943	トーチ取付スリーブ：2 インチ	1
	220942	トーチ取付スリーブ :1-3/4 インチ	1
3	420087	ストレートトーチ本体	1
4	044026	O リング：1.239 インチ x 0.070 インチ	2
5	220521	水の管	1

クイックディスコネクトトーチ



品目	部品番号	説明	数量
1	428027	2.0 インチの取付けスリーブ付きクイックディスコネクト トーチアセンブリ	1
	428028	1-3/4 インチの取付けスリーブ付きクイックディスコネクト トーチアセンブリ	1
2	220943	トーチ取付スリーブ：2 インチ	1
	220942	トーチ取付スリーブ :1-3/4 インチ	1
3	420033	クイックディスコネクト トーチコンセント	1
4	220921	クイックディスコネクト トーチ本体	1
5	044026	O リング：1.239 インチ x 0.070 インチ	2
6	220521	水の管	1

リードとケーブル

マシントーチリード

部品番号	長さ
229477	7.5 m
229478	15 m
229479	23 m
229480	30 m

CNC ケーブル

部品番号	長さ
223327	1.3 m
223328	3.0 m
223329	7.5 m
223330	15 m
223331	23 m
223332	30 m

ワークリード

部品番号	長さ
223335	7.5 m
223336	15 m
223337	23m
223338	30 m

ワーククランプ

部品番号	説明
008539	接地クランプ

ハンドトーチリード

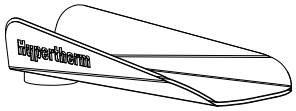
部品番号	長さ
229498	7.5 m
229499	15 m
229500	23 m
229501	30 m

インラインバルブキット

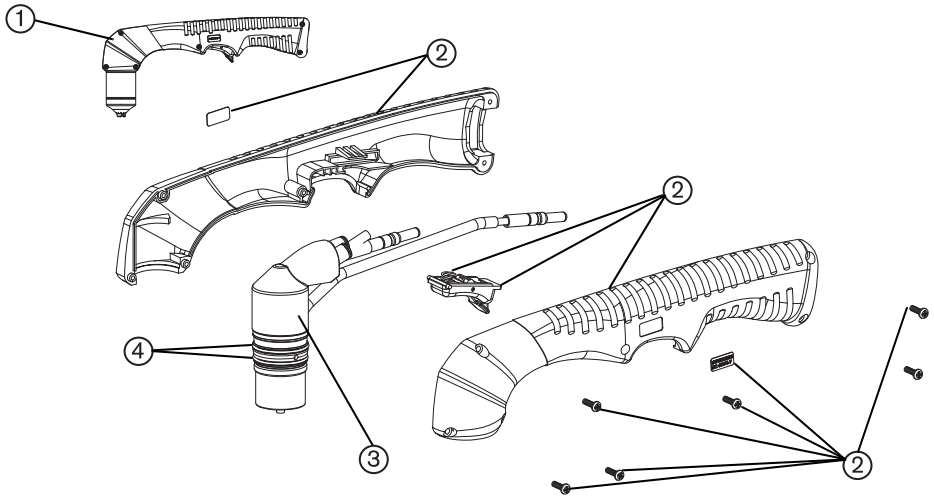
部品番号	説明
428055	トーチリード内に位置するバルブの交換品

ハンドトーチ熱シールド-127389

ハンドトーチ熱シールド–127389



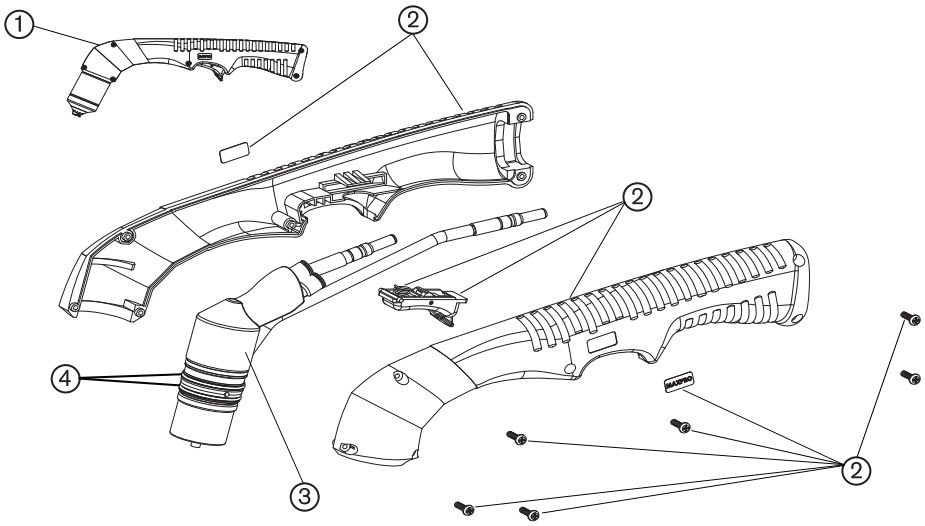
90 度型ハンドトーチ



品目	部品番号	説明	数量
1	420108	90 度型ハンドトーチアセンブリ	1
	228980	90 度型ハンドトーチアセンブリ、7.5 m リード付き	1
	228981	90 度型ハンドトーチアセンブリ、15 m リード付き	1
	228982	90 度型ハンドトーチアセンブリ、23 m リード付き	1
	228983	90 度型ハンドトーチアセンブリ、30 m リード付き	1

品目	部品番号	説明	数量
2	228985	ハンドル交換キット	1
	001905	90 度型トーチハンドル (左および右側)	1
	002244	セイフティトリガー	1
	027254	セーフティトリガースプリング	1
	075841	パンヘッドネジ	6
	210185	ハンドトーチラベル	1
	210209	Hypertherm IECラベル	1
3	420070	トーチ本体	1
4	044026	O リング：1.239 インチ x 0.070 インチ	2

65 度型ハンドトーチ



品目	部品番号	説明	数量
1	420107	65 度型ハンドトーチアセンブリ	1
	228976	65 度型ハンドトーチアセンブリ、7.5 m リード付き	1
	228977	65 度型ハンドトーチアセンブリ、15 m リード付き	1
	228978	65 度型ハンドトーチアセンブリ、23 m リード付き	1
	228979	65 度型ハンドトーチアセンブリ、30 m リード付き	1

品目	部品番号	説明	数量
2	228986	ハンドル交換キット	1
	001906	65 度型トーチハンドル (左および右側)	1
	002244	セイフティトリガー	1
	027254	セーフティトリガースプリング	1
	075841	パンヘッドネジ	6
	210184	ハンドトーチラベル	1
	210209	Hypertherm IECラベル	1
3	420109	トーチ本体	1
4	044026	O リング：1.239 インチ x 0.070 インチ	2

消耗部品キット

マシントーチ消耗部品キット - 428013

部品番号	説明	数量
020415	電極：200A および 130A、N_2	2
027055	シリコン潤滑剤：1/4オンスチューブ	1
044026	O リング：1.239 x 0.070	2
104119	消耗部品ツール	1
220487	電極：130A、O_2/エア	4
220488	渦巻きリング 130 A、O_2/エアおよび 200A、エア	2
220491	シールド：130 A、O_2	1
220521	水の管	1
220528	電極 50A、O_2/エア	4
220529	渦巻きリング 50A、O_2/エアおよび 130A または 200A、N_2	1
220532	シールド：50A、O_2/エア	1
220536	シールド: 130A、エア/N_2	1
220831	ノズル：200A、O_2	2
220832	シールド：200 A O_2	1

部品番号	説明	数量
220834	渦巻きリング、200 A O_2	1
220890	ノズル：50A、エア	2
220891	ノズル: 50A、O_2	2
220892	ノズル：130A、エア/N_2	2
220893	ノズル：130A、O_2	2
220935	シールドキャップ: O_2/エア/N_2、時計回り	1
220936	シールドキャップ: O_2/エア/N_2、時計回り、IHSタブ付き	1
220937	電極 200A、O_2/エア	6
420044	ノズル: 200A、エア/N_2	6
420045	シールド: 200A、エア/N_2	2
428054	MAXPRO200 酸素フィッティングキット	1
881430	MAMAXPRO200マシントーチパンフレット	1

エクストリームベベル用消耗品キット - 528058

部品番号	説明	数量
420823	水管: MAXPRO200 エクストリームベベル	1
420732	電極：200A エア/O_2エクストリームベベル	6
420824	電極：130A エア/O_2エクストリームベベル	2
220488	渦巻きリング：200A	1
220529	渦巻きリング：130A	1
420734	ノズル：200A、エアエクストリームベベル	3
420733	ノズル: 200A, O_2、エクストリームベベル	3
420829	ノズル：130A、エアエクストリームベベル	1
420828	ノズル：130A, O_2 エクストリームベベル	1
420737	電極：200A エア/O_2 エクストリームベベル	3
420735	シールド：130A、エア/O_2 エクストリームベベル	1
220935	シールドキャップ: O_2/エア/N_2、時計回り	1
220936	シールドキャップ: O_2/エア/N_2、時計回り、IHSタブ付き	1

部品番号	説明	数量
027055	シリコン潤滑剤：1/4オンスチューブ	1
104119	消耗部品ツール	1
428054	MAXPRO200 酸素フィッティングキット	1
811270	MAXPRO200Extreme 開先切断条件表	1

ハンドトーチ消耗部品キット - 428014

部品番号	説明	数量
027055	シリコン潤滑剤：1/4オンスチューブ	1
044026	O リング：1.239 x 0.070	2
104119	消耗部品ツール	1
220488	渦巻きリング：130A、O_2/エアおよび200A、エア	2
220521	水の管	1
220831	ノズル：200A、O_2	2
220834	渦巻きリング、200 A O_2	1
220935	シールドキャップ: O_2/エア/N_2、時計回り	2
220937	電極 200A、O_2/エア	8
420044	ノズル: 200A、エア/N_2	4
420058	シールド: 200A、エア/N_2	2
420059	シールド：200 A O_2	1
420066	ノズル：200A、エア、ガウジング	2
420067	シールド：200A、エア、ガウジング	2
428054	MAXPRO200 酸素フィッティングキット	1
881440	MAXPRO200 ハンドトーチのカタログ	1

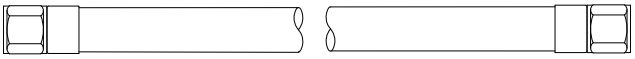
供給ガスホース

留意点

PTFE テープは、バルブ、レギュレーター、トーチの詰まりを引き起こす可能性があります

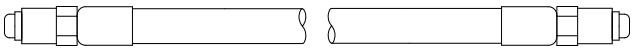
接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。金属のスレッド端には、液体かペーストのスレッドシーラントのみを使用します。

酸素



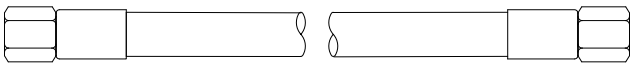
部品番号	長さ	部品番号	長さ
024607	3 m	024738	25 m
024204	4.5 m	024450	35 m
024205	7.5 m	024159	45 m
024760	10 m	024333	60 m
024155	15 m	024762	75 m
024761	20 m		

窒素



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

エア



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

推奨されるスペア部品

部品番号	説明	数量
003233	接触器：200/208V、220V、および240Vの電源	1
003249	接触器：380V、400V、415V、440V、480V、および600Vの電源	1
011093	エアフィルター素子	1
027005	冷却フィルター素子	1
027055	シリコン潤滑剤：1/4オンスチューブ	1
027079	ファン：450～550 cfm、120 VAC 50～60 Hz	1
028872	クーラント溶液 70/30 PG、 1 ガロン	4
127091	熱交換用ファン	1
141171	コントロール基板	1
220921	クイックディスコネクト トーチ本体	1
220942	トーチ取付スリーブ :1-3/4 インチ	1
220943	トーチ取付スリーブ：2 インチ	1
420033	クイックディスコネクト トーチコンセント	1
420070	90 度型トーチ本体	1
420087	ストレートトーチ本体	1
420109	65 度型トーチ本体	1
428034	ガスマニフォールド交換キット	1

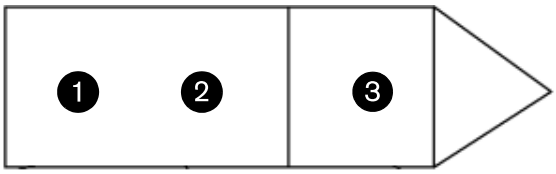
部品番号	説明	数量
428035	キャスターホイールキット	1
428036	チョッパー交換キット	1
428037	フローメーター交換キット	1
428038	クーラントフィルター交換キット	1
428039	ポンプモーター交換キット	1
141595	交換用スパークギャップ PCB	1
428041	I/Oパネル交換キット (PCBを含む)	1
428042	圧力変換器交換キット	1
428043	ポンプ交換キット	1
428044	入口ガスプラグ交換キット	1
428054	MAXPRO200 酸素フィッティングキット	1
428055	インラインバルブ交換キット	1

第 6: 配線図

MAXPRO200 配線図

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

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



1 シート番号のおおよその位置（4 は例）

2 シート座標のおおよその位置（D3 は例）

3 リファレンスブロックのおおよその位置（C は例）

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

表 38 - 配線図シンボル

	バッテリー		接地クランプ		コンセント
	キャップ、分極		接地、シャーシ		リレー、コイル
	キャップ、分極なし		接地、アース		リレー、通常閉

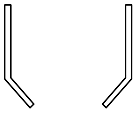
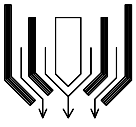
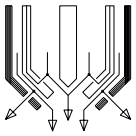
表 38 - 配線図シンボル (続き)

	キャップ、フィードスルー		IGBT		リレー、通常開
	サーキットブレーカー		誘電子		リレー、ソリッドステート、AC
	同軸シールド		LED		リレー、ソリッドステート、DC
	電流センサー		ランプ		リレー、ソリッドステート
	電流センサー		MOV		抵抗
	DC供給		ピン		SCR
	ダイオード		ソケット		シールド
	ドアインターロック		プラグ		シャント
	ファン		PNP トランジスター		スパークギャップ
	フィードスルー LC		電位差計		スイッチ、フロー
	フィルター、AC		プッシュボタン、 通常閉		スイッチ、レベル 通常閉
	フューズ		プッシュボタン、 通常開		スイッチ、圧力、通常閉
	スイッチ、圧力、 通常開		時間遅延開、 NO/OFF		バルブ、ソレノイド
	スイッチ、単極、単投		時間遅延開、 NC/ON		電圧源
	スイッチ、単極、2 投		時間遅延閉、 NO/OFF		ツェナーダイオード

表 38 - 配線図シンボル (続き)

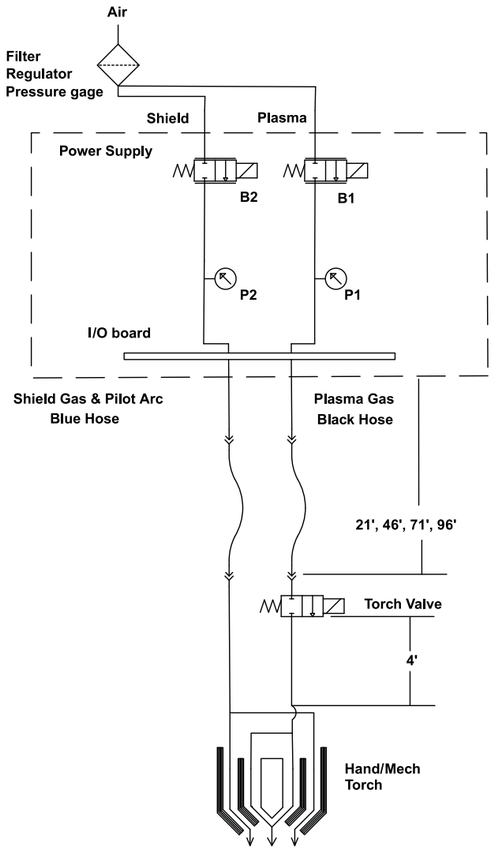
	スイッチ、単極、2投、センターオフ		変圧器		
	スイッチ、温度、 通常閉		変圧器、空芯		
	スイッチ、温度、 通常開		変圧器、コイル		
	端子ブロック		トライアック		
	時間遅延閉、 NC/OFF		VAC ソース		

表 39 - トーチシンボル

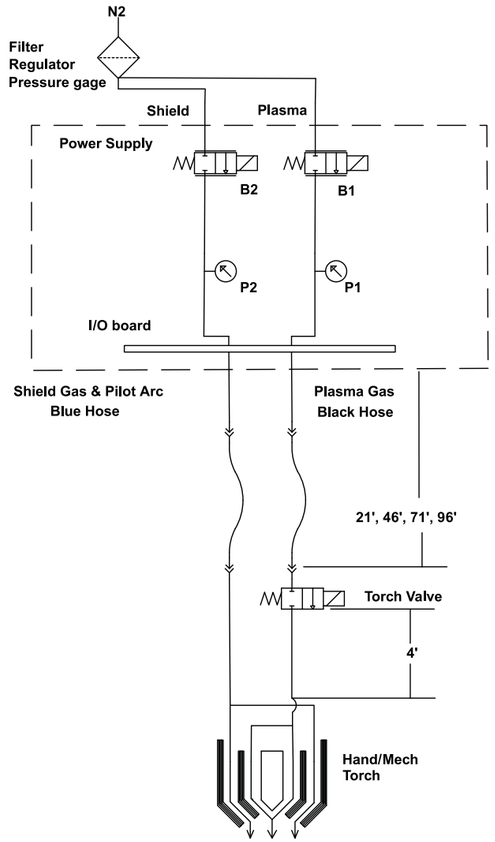
	電極
	ノズル
	シールド
	トーチ
	トーチ、 HyDefinition®

ガス配管図

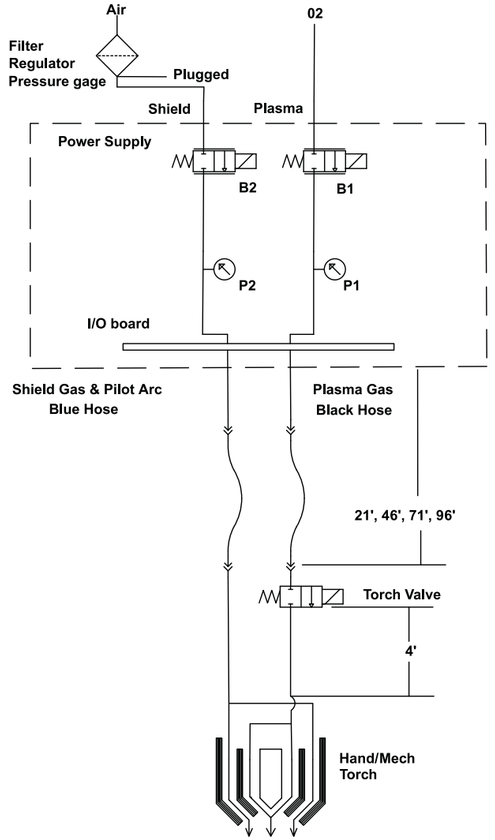
Air/Air



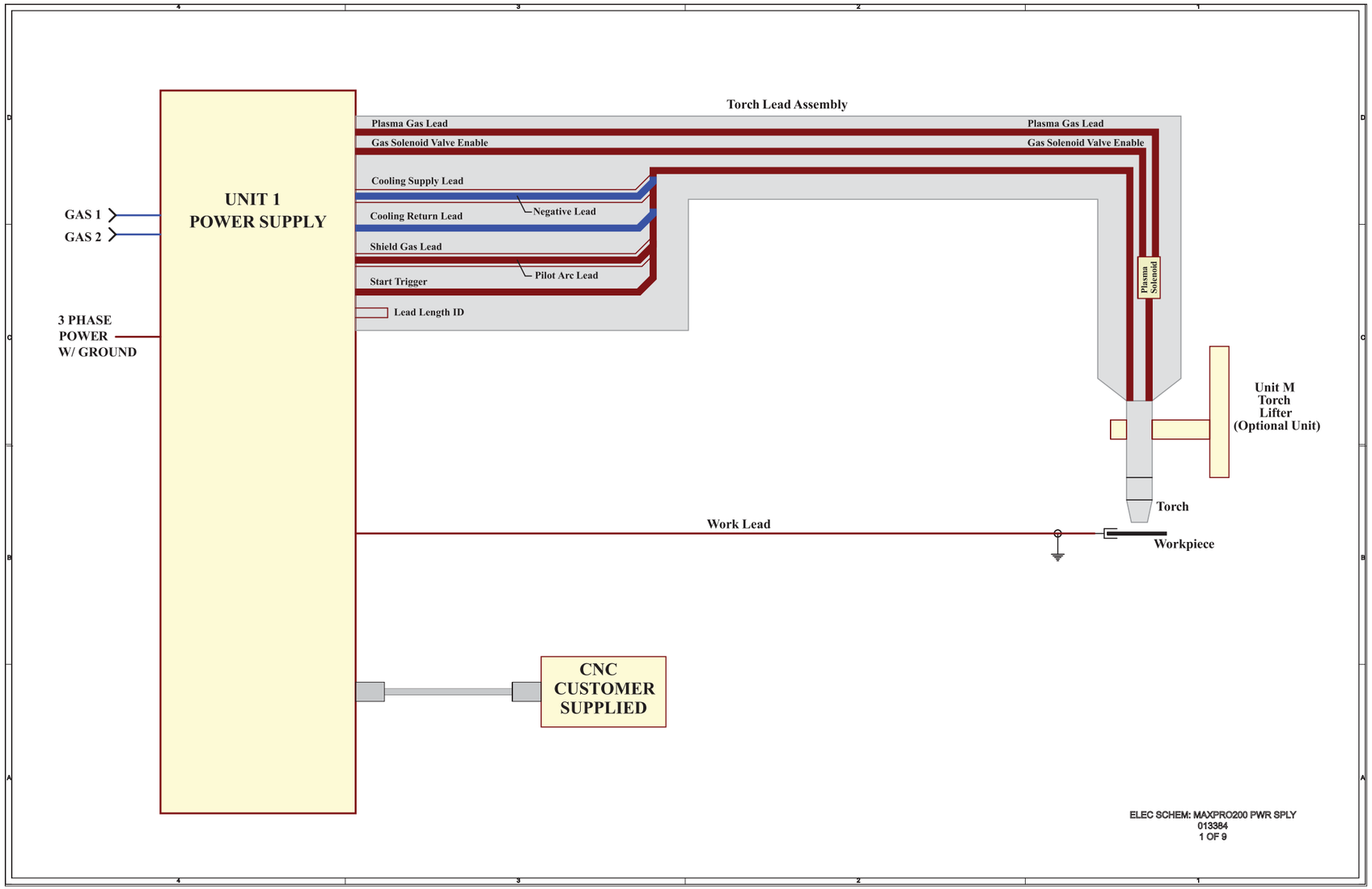
N2/N2



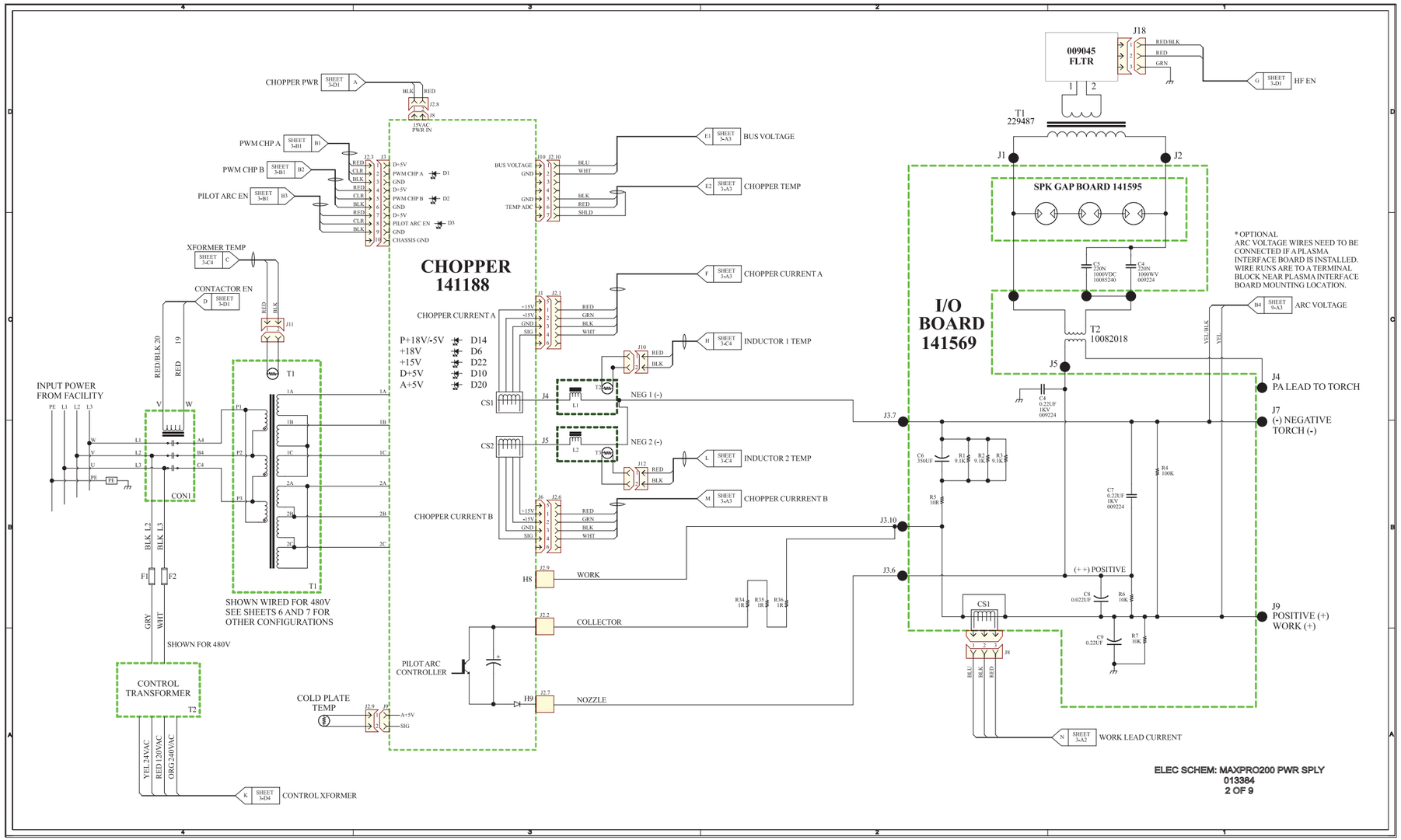
O2/AIR



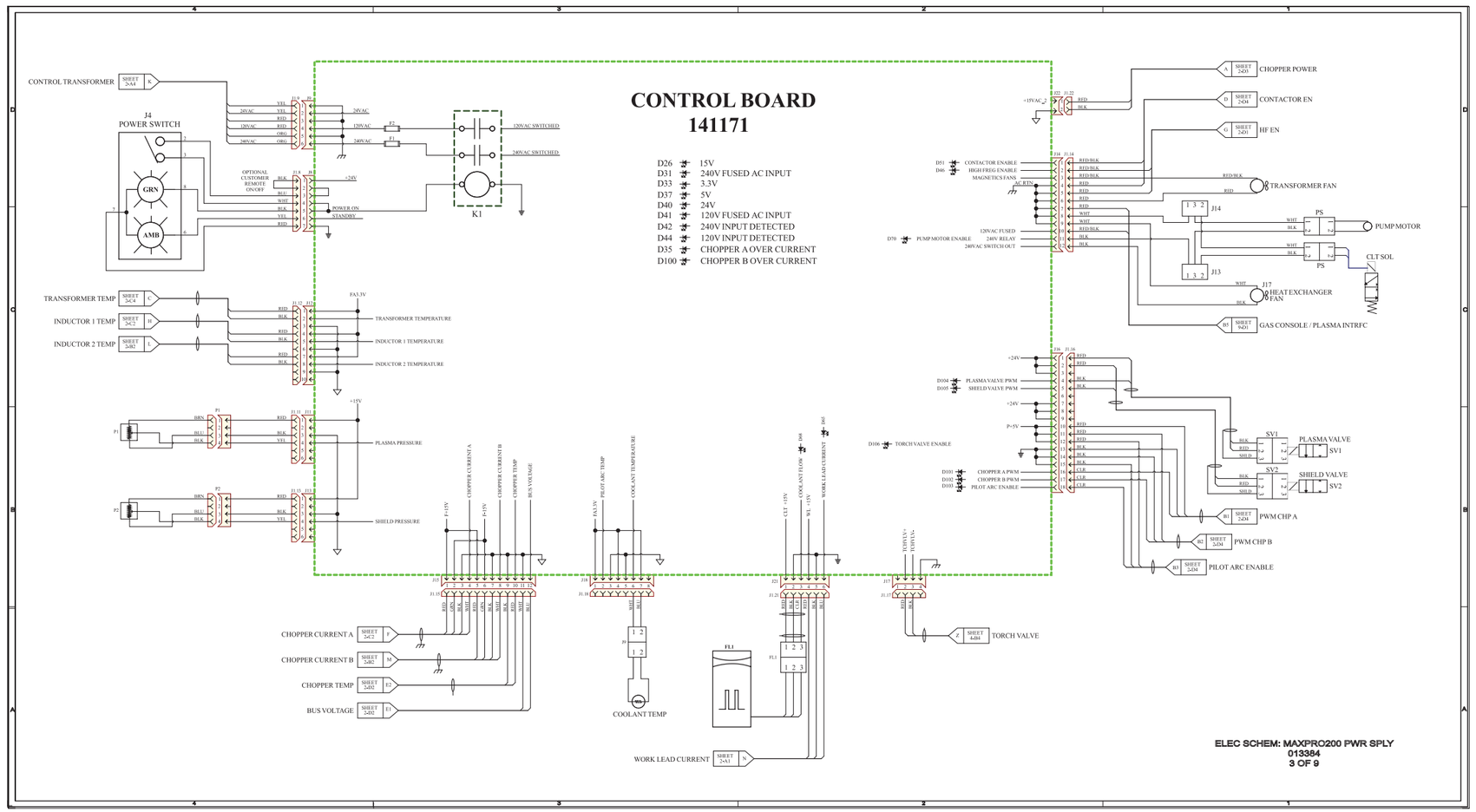
(シート 1 / 9)


Torch Lead Assembly
Plasma Gas Lead
Gas Solenoid Valve Enable
Cooling Supply Lead
Cooling Return Lead
Shield Gas Lead
Start Trigger
Lead Length ID
Negative Lead
Pilot Arc Lead
Plasma Gas Lead
Gas Solenoid Valve Enable
Plasma Solenoid
GAS 1
GAS 2
3 PHASE POWER W/ GROUND
UNIT 1 POWER SUPPLY
Unit M Torch Lifter (Optional Unit)
Torch
Work Lead
Workpiece
CNC CUSTOMER SUPPLIED
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
1 OF 9

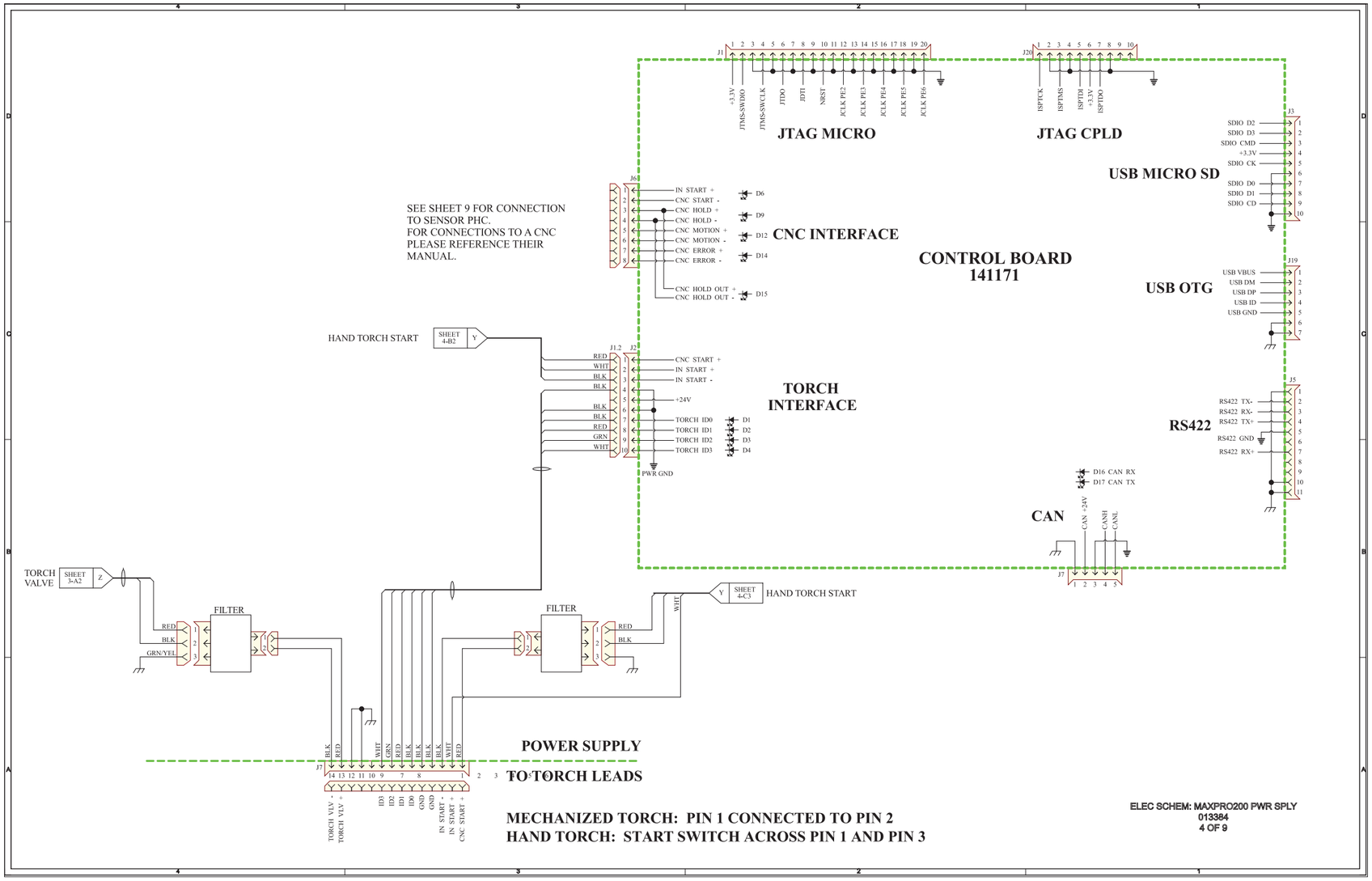
(シート 2 / 9)


CHOPPER PWR
PWM CHP A
PWM CHP B
PILOT ARC EN
XFORMER TEMP
CONTACTOR EN
CHOPPER 141188
CHOPPER CURRENT A
P+18V/-5V D14
+18V D6
+15V D22
D+5V D10
A+5V D20
CHOPPER CURRENT B
BUS VOLTAGE
CHOPPER TEMP
INDUCTOR 1 TEMP
INDUCTOR 2 TEMP
CHOPPER CURRRENT B
NEG 1 (-)
NEG 2 (-)
WORK
COLLECTOR
NOZZLE
PILOT ARC CONTROLLER
COLD PLATE TEMP
INPUT POWER FROM FACILITY
SHOWN WIRED FOR 480V
SEE SHEETS 6 AND 7 FOR
OTHER CONFIGURATIONS
SHOWN FOR 480V
CONTROL TRANSFORMER
CONTROL XFORMER
009045 FLTR
HF EN
T1 229487
SPK GAP BOARD 141595
I/O BOARD 141569
T2 10082018
ARC VOLTAGE
J4 PA LEAD TO TORCH
J7 (-) NEGATIVE TORCH (-)
(++) POSITIVE
J9 POSITIVE (+) WORK (+)
WORK LEAD CURRENT
* OPTIONAL ARC VOLTAGE WIRES NEED TO BE CONNECTED IF A PLASMA INTERFACE BOARD IS INSTALLED. WIRE RUNS ARE TO A TERMINAL BLOCK NEAR PLASMA INTERFACE BOARD MOUNTING LOCATION.
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
2 OF 9

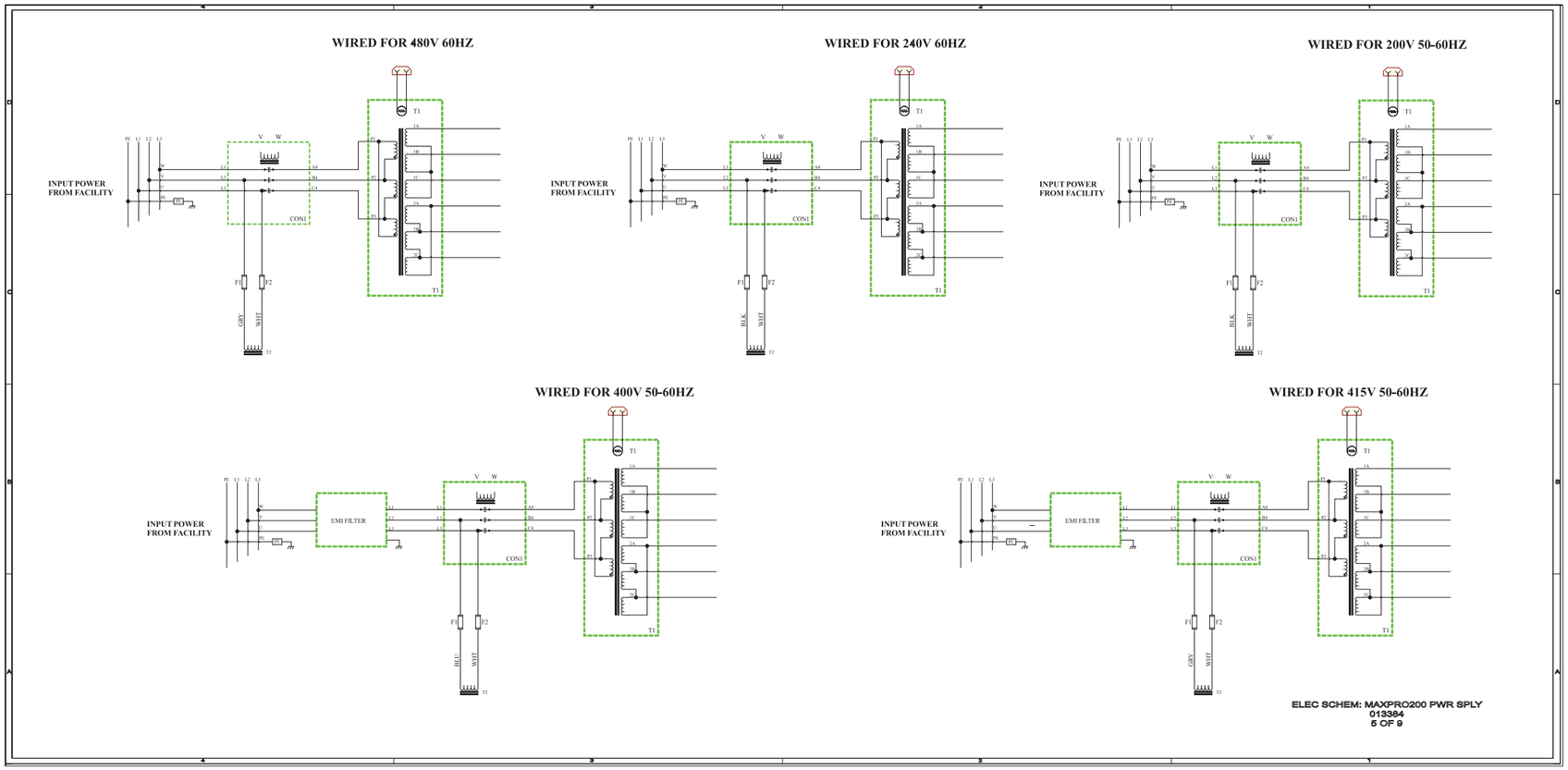
(シート 3 /9)


CONTROL BOARD
141171
D26 15V
D31 240V FUSED AC INPUT
D33 3.3V
D37 5V
D40 24V
D41 120V FUSED AC INPUT
D42 240V INPUT DETECTED
D44 120V INPUT DETECTED
D35 CHOPPER A OVER CURRENT
D100 CHOPPER B OVER CURRENT
CONTROL TRANSFORMER
J4
POWER SWITCH
GRN
AMB
OPTIONAL CUSTOMER REMOTE ON/OFF
POWER ON STANDBY
120VAC SWITCHED
240VAC SWITCHED
K1
TRANSFORMER TEMP
INDUCTOR 1 TEMP
INDUCTOR 2 TEMP
TRANSFORMER TEMPERATURE
INDUCTOR 1 TEMPERATURE
INDUCTOR 2 TEMPERATURE
PLASMA PRESSURE
SHIELD PRESSURE
CHOPPER CURRENT A
CHOPPER CURRENT B
CHOPPER TEMP
BUS VOLTAGE
PILOT ARC TEMP
COOLANT TEMPERATURE
COOLANT FLOW
WORK LEAD CURRENT
TORCH VALVE ENABLE
TORCH VALVE
COOLANT TEMP
FL1
CHOPPER POWER
CONTACTOR EN
HF EN
TRANSFORMER FAN
PUMP MOTOR
CLT SOL
HEAT EXCHANGER FAN
GAS CONSOLE / PLASMA INTRFC
PLASMA VALVE SV1
SHIELD VALVE SV2
PWM CHP A
PWM CHP B
PILOT ARC ENABLE
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
3 OF 9

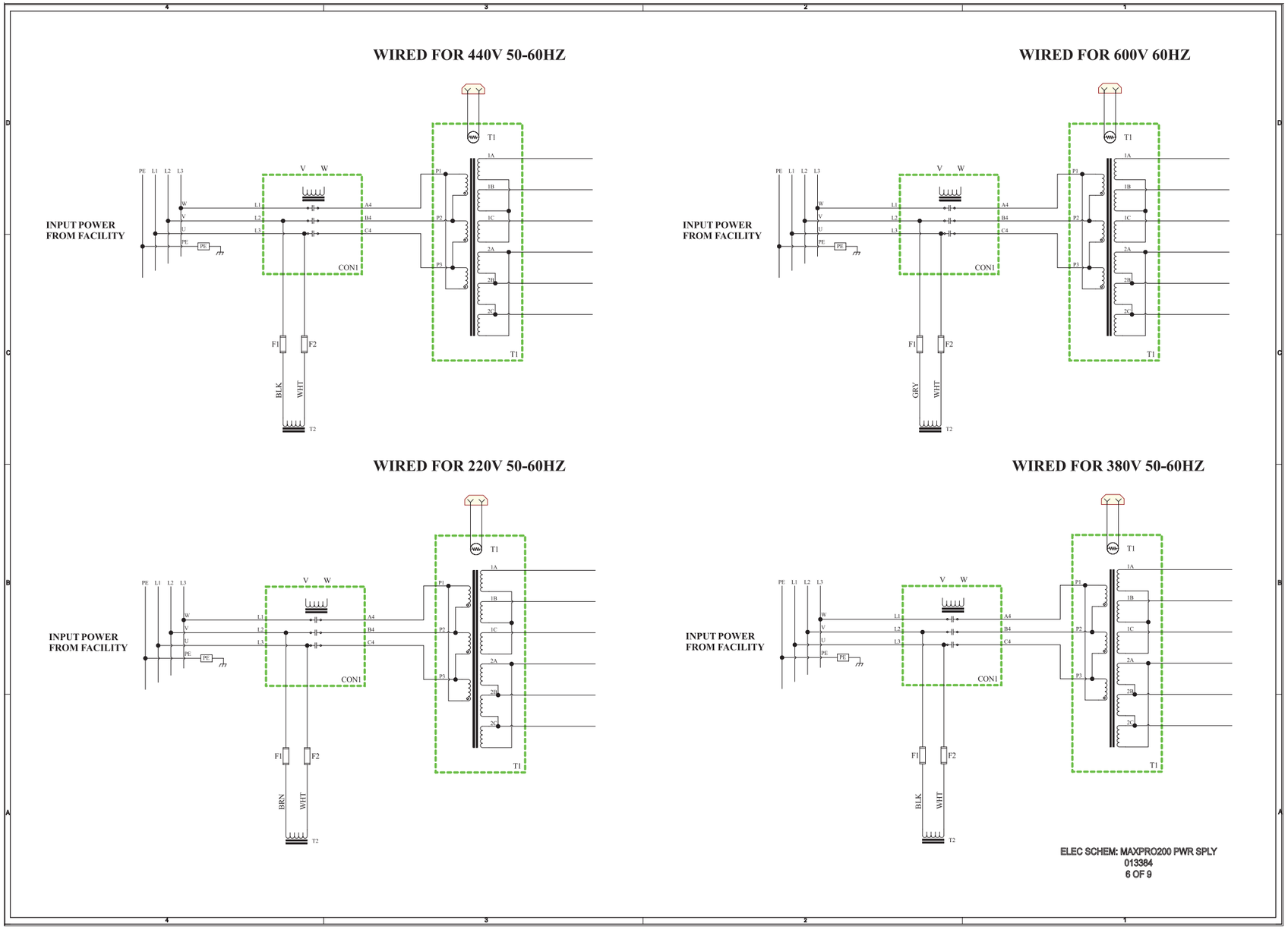
(シート 4/ 9)


JTAG MICRO
JTAG CPLD
USB MICRO SD
CONTROL BOARD
141171
CNC INTERFACE
USB OTG
TORCH
INTERFACE
RS422
CAN
POWER SUPPLY
TO TORCH LEADS
SEE SHEET 9 FOR CONNECTION
TO SENSOR PHC.
FOR CONNECTIONS TO A CNC
PLEASE REFERENCE THEIR
MANUAL.
HAND TORCH START
TORCH
VALVE
FILTER
MECHANIZED TORCH: PIN 1 CONNECTED TO PIN 2
HAND TORCH: START SWITCH ACROSS PIN 1 AND PIN 3
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
4 OF 9

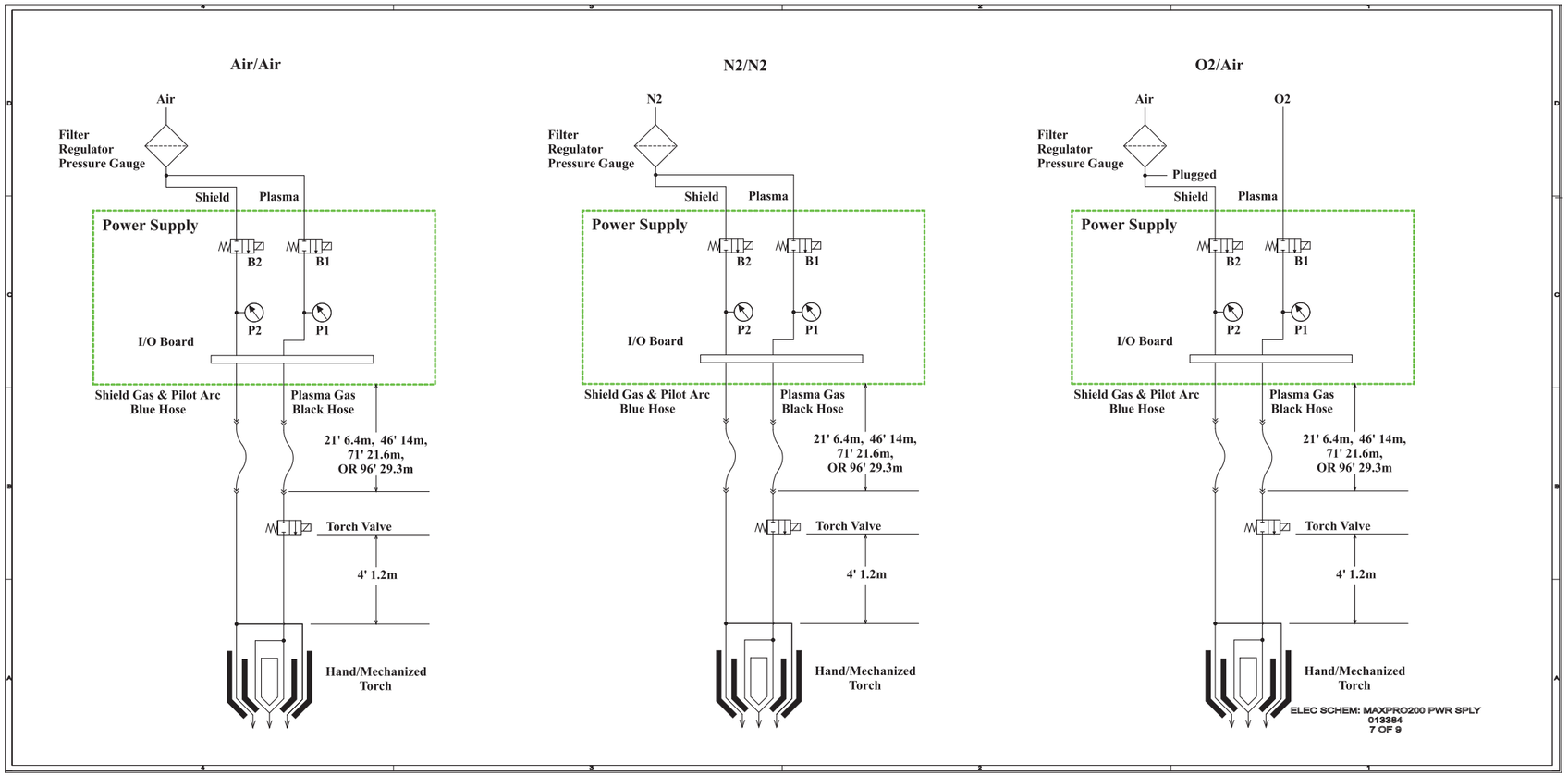
(シート 5/9)


WIRED FOR 480V 60HZ
WIRED FOR 240V 60HZ
WIRED FOR 200V 50-60HZ
WIRED FOR 400V 50-60HZ
WIRED FOR 415V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
EMI FILTER
CON1
T1
F1
F2
GRY
WHT
BLK
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
5 OF 9

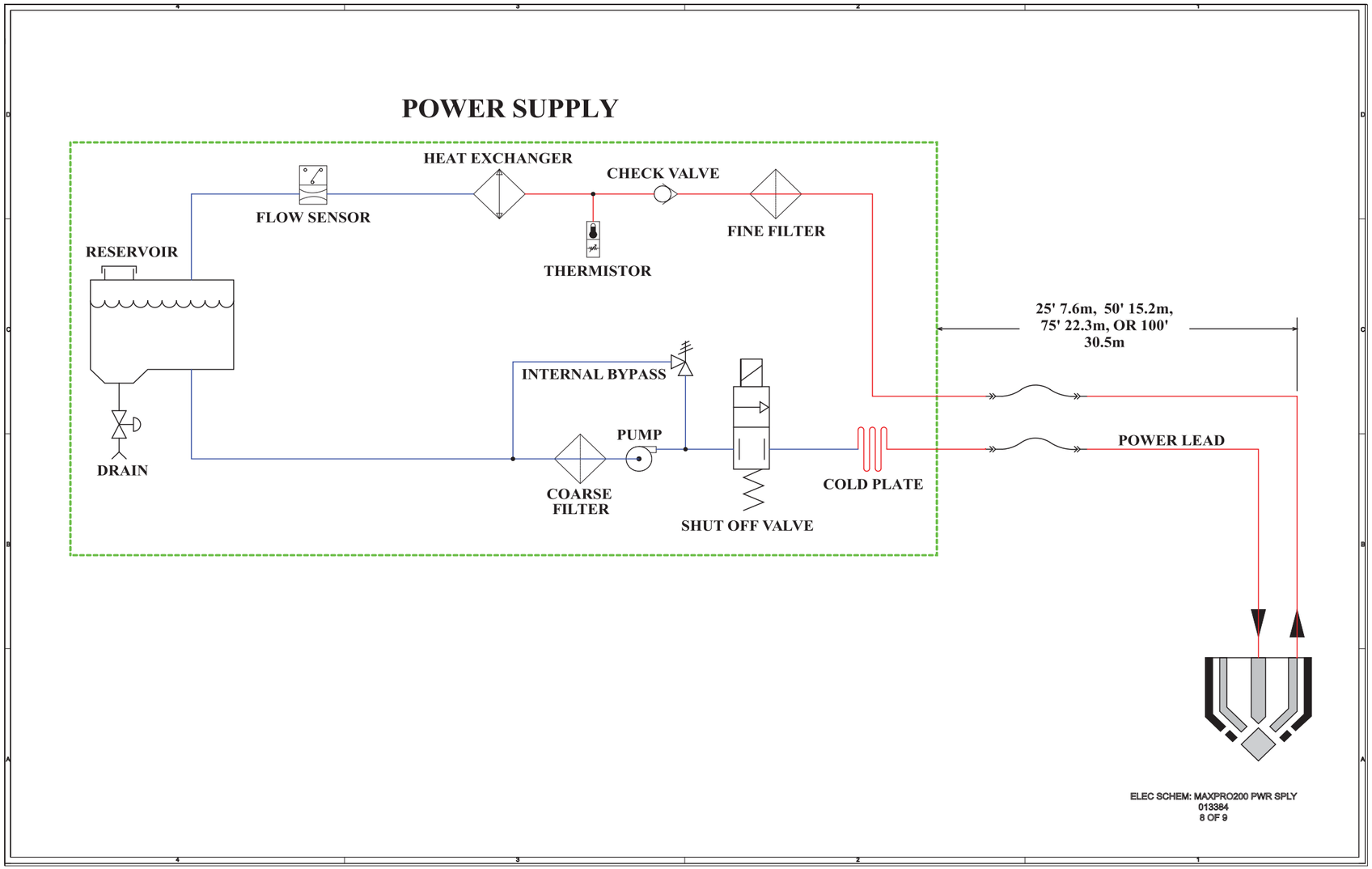
(シート 6/9)


WIRED FOR 440V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
PE L1 L2 L3
W V U PE
V W
L1 L2 L3
A4 B4 C4
CON1
T1
P1 P2 P3
1A 1B 1C 2A 2B 2C
F1 F2
BLK WHT
T2
WIRED FOR 600V 60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
GRY WHT
WIRED FOR 220V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
BRN WHT
WIRED FOR 380V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
BLK WHT
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
6 OF 9

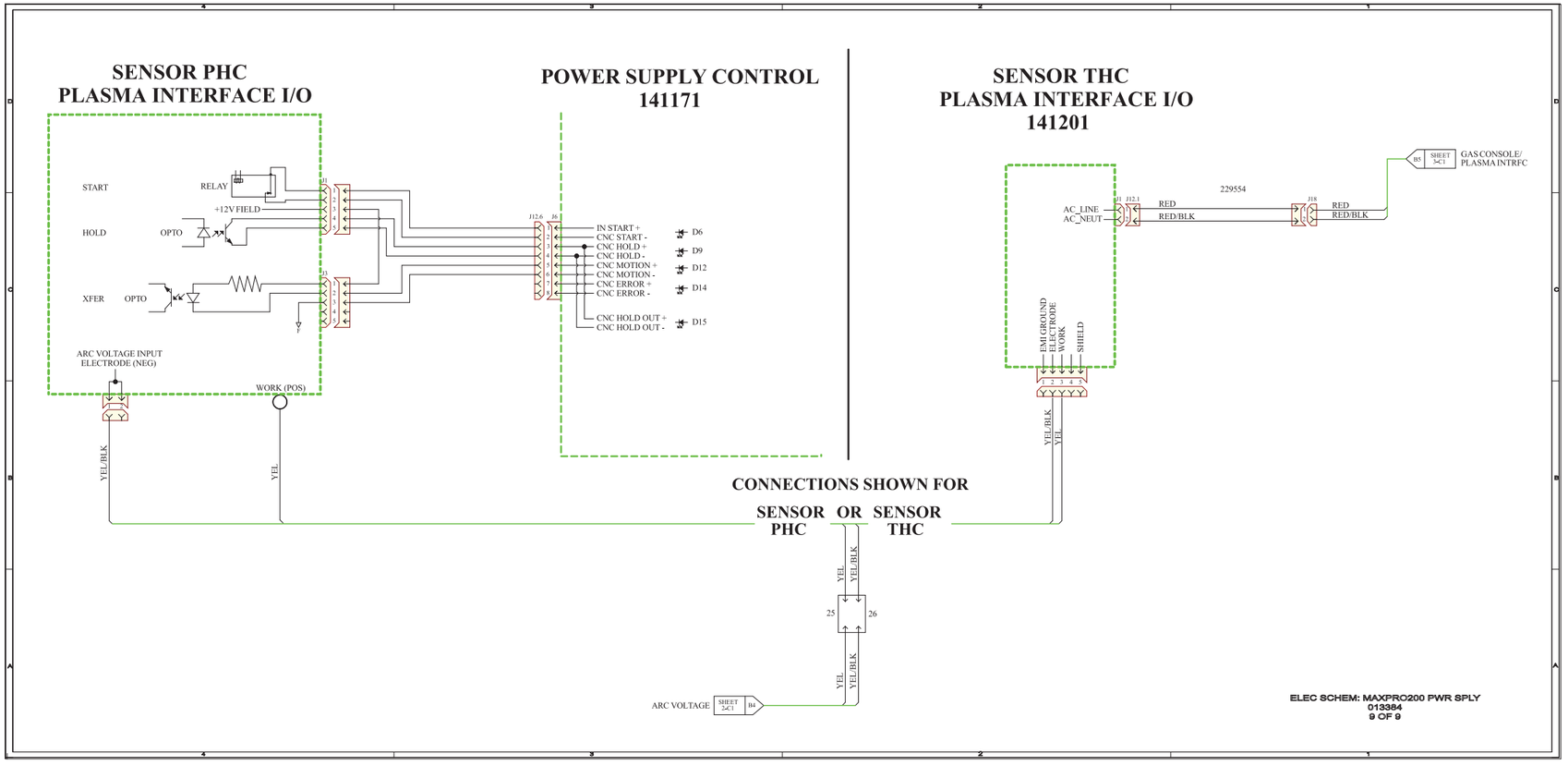
(シート 7/9)


Air/Air
Air
Filter
Regulator
Pressure Gauge
Shield
Plasma
Power Supply
B2
B1
P2
P1
I/O Board
Shield Gas & Pilot Arc
Blue Hose
Plasma Gas
Black Hose
21' 6.4m, 46' 14m,
71' 21.6m,
OR 96' 29.3m
Torch Valve
4' 1.2m
Hand/Mechanized
Torch
N2/N2
N2
Filter
Regulator
Pressure Gauge
Shield
Plasma
Power Supply
B2
B1
P2
P1
I/O Board
Shield Gas & Pilot Arc
Blue Hose
Plasma Gas
Black Hose
21' 6.4m, 46' 14m,
71' 21.6m,
OR 96' 29.3m
Torch Valve
4' 1.2m
Hand/Mechanized
Torch
O2/Air
Air
O2
Filter
Regulator
Pressure Gauge
Plugged
Shield
Plasma
Power Supply
B2
B1
P2
P1
I/O Board
Shield Gas & Pilot Arc
Blue Hose
Plasma Gas
Black Hose
21' 6.4m, 46' 14m,
71' 21.6m,
OR 96' 29.3m
Torch Valve
4' 1.2m
Hand/Mechanized
Torch
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
7 OF 9

(シート 8/9)


POWER SUPPLY
HEAT EXCHANGER
CHECK VALVE
FLOW SENSOR
FINE FILTER
RESERVOIR
THERMISTOR
25' 7.6m, 50' 15.2m,
75' 22.3m, OR 100'
30.5m
INTERNAL BYPASS
PUMP
POWER LEAD
DRAIN
COARSE
FILTER
COLD PLATE
SHUT OFF VALVE
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
8 OF 9

(シート 9/9)


SENSOR PHC
PLASMA INTERFACE I/O
POWER SUPPLY CONTROL
141171
SENSOR THC
PLASMA INTERFACE I/O
141201
START
RELAY
+12V FIELD
HOLD
OPTO
XFER
OPTO
ARC VOLTAGE INPUT
ELECTRODE (NEG)
WORK (POS)
IN START +
CNC START -
CNC HOLD +
CNC HOLD -
CNC MOTION +
CNC MOTION -
CNC ERROR +
CNC ERROR -
CNC HOLD OUT +
CNC HOLD OUT -
D6
D9
D12
D14
D15
229554
AC_LINE
AC_NEUT
RED
RED/BLK
RED
RED/BLK
GAS CONSOLE/
PLASMA INTRFC
EMI GROUND
ELECTRODE
WORK
SHIELD
YEL/BLK
YEL
YEL/BLK
YEL
CONNECTIONS SHOWN FOR
SENSOR PHC OR SENSOR THC
YEL
YEL/BLK
25
26
YEL
YEL/BLK
ARC VOLTAGE
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
9 OF 9