Hypertherm®

Powermax105®

プラズマアーク切断システム



サービス説明書

807588 | 第4版 | 日本語 | Japanese

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とって重要なものです。当社は、当社の事業が環境におよぼす影響を低減するため努力を惜しみません。詳細については、こちらをご覧ください：
www.hypertherm.com/environment.

Powermax105

サービス説明書

日本語 / Japanese

第 4 版 – 2026年6月

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA
www.hypertherm.com
Email: info@hypertherm.com

© Copyright 2013 ～ 2026 Hypertherm, Inc.
著作権所有

Hypertherm、Powermaxは、Hypertherm社の米国および他の国々における登録商標です。

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

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解決する責任を負います。状況によっては、切断回路をアースに接続するだけでこの問題が解決する場合もあります。ワークピースのアース接続を参照してください。あるいは、適合する入力フィルターで、電源およびワークを電磁遮蔽することが必要となる場合もあります。いずれの場合も、電磁妨害はトラブルを引き起こさない強度にまで低減する必要があります。

設置場所の評価

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

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

b. ラジオやテレビの送受信装置。

c. コンピュータおよびその他の制御機器。

d. 安全装置、たとえば産業装置を保護するもの。

e. 周囲の人々の健康状態、たとえばペースメーカーや補聴器の使用。

f. キャリブレーションまたは測定に使用される装置。

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

h. 切断またはその他の作業が実施される時間帯。

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

放射低減法

主電源

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

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

プラズマ切断装置のメンテナンス

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

切断ケーブル

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

等電位ボンディング

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

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

オペレーターは、接続したすべての金属部品から絶縁する必要があります。

ワークピースのアース接続

電気的安全確保のためにワークをボンディング接地しておらず、また船体あるいは鉄骨建造など、ワークの大きさおよび配置の問題によりアース接続もしていない状況においては、ワークをボンディング接地する接続によりエミッションが削減される場合があります。ワークにアースをしないとユーザーが負傷したり、その他電気機器に損傷を与える危険性が高まることに注意しなければなりません。

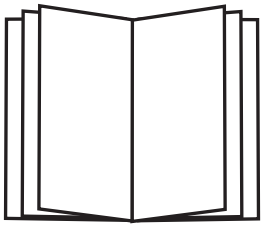
必要に応じて、ワークのアースはワークから大地に直接接続しなければなりません。しかし国によっては直接アースを禁止しているところもあり、国の規則により適切な静電容量でアースしなければならないこともあります。

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

遮蔽とシールド

他の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。

警告!



Hypertherm 機器を操作する前に、安全に関する重要な情報について、この製品説明書にある安全情報、および製品に同梱されている別冊の「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) 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。各説明書は、www.hypertherm.comの「ドキュメントライブラリ」からも各言語で入手できます。

第 1 章
仕様

安全情報 1-2
システムの説明 1-2
必要な情報の見つけ方 1-3
電源装置の寸法 1-4
コンポーネント重量 (105 A システム) 1-5
Powermax105 電源装置定格 1-6
Duramax 75° ハンドトーチの寸法 1-8
Duramax 15° ハンドトーチの寸法 1-8
Duramax 180° 全長マシーントーチの寸法 1-9
Duramax 180° ミニマシーントーチの寸法 1-9
Powermax105 切断仕様 1-10
シンボルとマーク 1-11
騒音レベル 1-12
IEC シンボル 1-12

第 2 章
電源装置のセットアップ

Powermax システムの開梱 2-2
クレームがある場合 2-2
目次 2-3
電源装置の取付け 2-4
電源の準備 2-4
回線遮断器の取り付け 2-5
接地 (アース) 要件仕様 2-5
Powermax105 のための電源接続 2-6
3相電源コードとプラグの取付け 2-8
推奨延長コード 2-9
延長コードの仕様 2-9
推奨されるエンジン発電機 2-10
ガス供給の準備 2-11
追加ガスフィルター 2-11
ガス供給接続 2-13

第 3 章
システムの基本操作

コントロールと表示器 3-2
コントロール背面 3-2
コントロール前面と表示ランプ 3-2
診断画面 3-4
Powermax105 の操作 3-6
電源 、ガス供給とトーチリードを接続する 3-6
ワークリードを電源装置に接続する 3-7
ワーククランプをワークに接続する 3-8
電源装置を ON する 3-9
操作モードスイッチを設定する 3-9
表示器をチェックする 3-10
ガス圧力を手動で調整する 3-10
電流 (アンペア数) の調節 3-11
電極の寿命末期の点検の機能 3-11
使用率 (デューティサイクル) の制約を理解する 3-12

第 4 章
ハンドトーチのセットアップ

概説 4-2
消耗部品の寿命 4-2
Duramax トーチ用 CopperPlus™ 電極 4-2
ハンドトーチ コンポーネント 4-3
ハンドトーチの消耗部品の選択 4-4
ハンドトーチの消耗部品 4-5
タッチ切断105 A 消耗部品 4-5
タッチ切断 45 A、65 A、85 Aの消耗部品 4-5
FineCut® 消耗部品 4-6
HyAccess 65 A 消耗部品 4-6
ハンドトーチの消耗部品の取り付け 4-7
トーチリードの接続 4-8

第 5 章
ハンド切断

ハンドトーチの使用法 5-2
セイフティ トリガーの操作 5-2
ハンドトーチの切断ヒント 5-3
ワークピース端面からの切断スタート 5-4
ピアシング作業 5-5
ガウジング作業 5-6
ガウジング プロフィール 5-7
ガウジング プロフィールを変える 5-8
よくあるハンド切断エラー 5-8

第 6 章
マシントーチのセットアップ

概説 6-3
消耗部品の寿命 6-3
Duramax トーチ用 CopperPlus™ 電極 6-3
マシントーチ コンポーネント 6-4
全長マシントーチのミニマシン トーチへの変換 6-5
トーチの取り付け 6-7
マシントーチ消耗部品の選択 6-9
マシントーチの消耗部品 6-9
マシンシールド 105 A 消耗部品 6-9
マシンシールド 45 A、65 A、85 A 消耗部品 6-9
オーム105 A 消耗部品付マシンシールド 6-10
オーム45 A、65 A、85 A 消耗部品付マシンシールド 6-10
マシンシールドなし 105 A 消耗部品 6-10
マシンシールドなし 45 A、65 A、85 A 消耗部品 6-10
FineCut® シールド消耗部品 6-11
FineCut® シールドなし消耗部品 6-11
マシントーチ消耗部品の取付け 6-12
トーチの整列 6-12
トーチリードの接続 6-13
切断条件表の使用法 6-14
推定カーフ幅補償 6-15
105 A シールド消耗部品 6-17
105 A シールド切断 (軟鋼) 6-18
105 A シールド切断 (ステンレス) 6-19
105 A シールド切断 (アルミ) 6-20
85 A シールド消耗部品 6-21
85 A シールド切断 (軟鋼) 6-22
85 A シールド切断 (ステンレス) 6-23
85 A シールド切断 (アルミ) 6-24
65 A シールド消耗部品 6-25
65 A シールド切断 (軟鋼) 6-26
65 A シールド切断 (ステンレス) 6-27
65 A シールド切断(アルミ) 6-28
45 A シールド消耗部品 6-29
45 A シールド切断 (軟鋼) 6-30
45 A シールド切断 (ステンレス) 6-31
45 A シールド切断 (アルミ) 6-32

FineCut® 消耗部品 6-33
FineCut (軟鋼) 6-34
FineCut (ステンレス) 6-35
低速 FineCut (軟鋼) 6-36
低速 FineCut (ステンレス) 6-37
105 A シールドなし消耗部品 6-38
105 A シールドなし切断(軟鋼) 6-39
105 A シールドなし切断 (ステンレス) 6-40
105 A シールドなし切断 (アルミ) 6-41
85 A シールドなし消耗部品 6-42
85 A シールドなし切断 (軟鋼) 6-43
85 A シールドなし切断 (ステンレス) 6-44
85 A シールドなし切断 (アルミ) 6-45
65 A シールドなし消耗部品 6-46
65 A シールドなし切断 (軟鋼) 6-47
65 A シールドなし切断 (ステンレス) 6-48
65 A シールドなし切断 (アルミ) 6-49
45 A シールドなし消耗部品 6-50
45 A シールドなし切断 (軟鋼) 6-51
45 A シールドなし切断 (ステンレス) 6-52
45 A シールドなし切断 (アルミ) 6-53

第 7 章
マシン切断
オプションのリモートスタートペンダントの接続 7-2
オプションのマシンインターフェースケーブルの接続 7-3
マシンインターフェースピン配置 7-4
五位の分圧器の設定 7-6
アーク元電圧の取得 7-7
オプションの RS485 シリアルインターフェースケーブルの接続 7-7
マシントーチの使用法 7-8
トーチと切断テーブルの設定 7-8
切断品質を理解し、最適化する 7-8
切断またはベベル角度 7-9
ドロス 7-9
マシントーチ使用によるワークピースのピアシング 7-10
よくあるマシン切断エラー 7-11

第 8 章
問題解決方法とシステムテスト

コントロールとインジケータ 8-3
操作の論理 8-4
概説 8-4
200～600 V CSA 3 相電源装置機能の概要 8-4
230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE 3 相電源装置機能の概要 8-5
400 V CE、380 V CCC 3 相電源装置機能の概要 8-5
操作のシーケンス (手順) 8-6
問題解決の準備 8-7
テスト機器 8-7
問題解決方法の手順とシーケンス 8-7
外側の点検 8-9
内部の点検 8-9
始動抵抗の点検 8-9
電源スイッチのチェック 8-9
Hypertherm IGBT テスター 8-12
LED 表示ランプとデバイステスト 8-12
IGBT テストの準備 8-13
Hypertherm テスターを使用した IGBT デバイステスト 8-14
Hypertherm IGBT テスターの問題解決 8-14
IGBT テスターを構築するための回路図 8-15
Hypertherm 以外のテスターを使用した IGBT デバイステスト 8-16
200～600 V CSA 電源装置の概要 8-17
230～400 V CE、380V CCC/230～400 V CE 電源装置の概要 8-18
380 V CCC、400 V CE 電源装置の概要 8-19
200～600V CSA電源装置の概要 ((パワー基板は取外し済み) 8-20
230～400 V CE、380V CCC/230～400 V CE 電源装置の概要 (パワー基板は取外し済み) 8-21
380 V CCC、400 V CE 電源装置の概要 (パワー基板は取外し済み) 8-22
エラーコード 8-23
サービス画面のディスプレイ 8-23
重要なエラーアイコン 8-24
コールドリスタートの実行 8-24
エラーコードと解決方法 8-25
問題解決ガイド 8-36

システムテスト 8-42
テスト 1 – 電圧入力 8-43
テスト 2 – 直流電源バス 8-44
テスト 3 – 出力ダイオード 8-47
テスト 4 – インバーターと PFC 温度センサー 8-48
テスト 5 – フライバック回路 (直流微弱電圧) 8-51
テスト 6 – トーチ回路が開いたままの状態 (TSO)/トーチ回路が閉じたままの状態 (TSC) 8-53
テスト 7 – 開始信号 8-55
テスト 8 – トーチキャップスイッチ 8-56
テスト 9 – 電子レギュレーター 8-57
テスト 10 – 圧力センサー 8-58
テスト 11 – ファン 8-59
テスト 12 – AUX スイッチ 8-60

第 9 章
電源装置の部品交換
エアフィルター素子とエアフィルター容器の交換 9-3
ワークリードコネクターの交換 9-3
オプションのフィルターキットの取り付け 9-3
電源装置カバーの交換 9-3
Mylar® バリアの交換 9-3
電圧分圧器基板付きマシンインターフェイスケーブルの取り付け 9-4
マシンインターフェイス ケーブルの取り付け 9-4
RS485 シリアルインターフェースケーブルの取り付け 9-4
電源コードの交換 9-5
ストレインリリーフのコネクターの交換 9-5
電源スイッチの交換 9-6
コントロール基板の交換 9-6
DSP 基板の交換 9-6
パワー基板の交換 9-7
入力ダイオードブリッジの交換 9-7
出力ダイオードブリッジの交換 9-8
パイロットアーク IGBT の交換 9-8
インバーター IGBT モジュールの交換 9-8
PFC IGBT モジュールの交換 9-9
スナバ抵抗器の交換 9-9
ダンパー抵抗器の交換 9-9

熱センサーの交換 9-10
ファン側板の交換 9-10
ファンの交換 9-10
圧力変換器の交換 9-11
圧力スイッチの交換 9-11
エアフィルター サブアセンブリの交換 9-11
ソレノイドバルブの交換 9-12
ガス管の交換 9-12
電源基板のコンデンサの交換 9-12
バルクコンデンサーの交換 9-13
トーチクイックディスコネクト コンセントの交換 9-13
ワークリードコネクターの交換 9-13
出力誘電子の交換 9-14
変圧器の交換 9-14
PFC 誘電子の交換 9-14
前面エンドパネルの交換 9-15
背面エンドパネルの交換 9-15
アーク生電圧用マシンインターフェイスケーブルの取り付け 9-15

第 10 章
トーチ部品の交換

ハンドトーチ：スタートスイッチの交換 10-2
ハンドトーチ：キャップセンサースイッチの交換 10-2
ハンドトーチ：ハンドルの交換 10-2
ハンドトーチ：トリガーの交換 10-3
ハンドトーチ：トーチ本体の交換 10-3
ハンドトーチ：トーチリードの交換 10-3
ハンドトーチ：クイックディスコネクトハウジングの交換 10-4
マシントーチ：取り付けスリーブの交換 10-4
マシントーチ：キャップセンサースイッチの交換 10-4
マシントーチ：トーチ本体の交換 10-4
マシントーチ：カプラーの交換 10-5
マシントーチ：ギアラックの交換 10-5
マシントーチ：ポジショニング スリーブの交換 10-5
マシントーチ：トーチリードの交換 10-6
マシントーチ：クイックディスコネクトハウジングの交換 10-6

第 11 章
部品

電源装置部品 11-2
外部前面 11-2
外部、背面 11-3
内部、パワー基板側 (200～600 V CSA) 11-5
内部、パワー基板側 (230～400 V CE) 11-6
内部、パワー基板側 (400 V CE/380 V CCC) 11-7
内部、ファン側 11-8
ヒートシンクアセンブリ 11-10
200～600 V CSA ヒートシンク部品 11-10
230～400 V CE ヒートシンク部品 11-11
400 V CE/ 380 V CCC ヒートシンク部品 11-12
Duramax 75° ハンドトーチ交換部品 11-13
Duramax 15° ハンドトーチ交換部品 11-14
ハンドトーチの消耗部品 11-15
Duramax 180° 全長マシントーチ交換部品 11-16
Duramax 180° ミニマシントーチ交換部品 11-18
マシントーチの消耗部品 11-20
アクセサリー部品 11-21
Powermax105 ラベル 11-21
安全に関わる部品 11-22
200～600 V CSA 11-22
230～400 V CE 11-23
400 V CE/380 V CCC 11-24
電源装置ファン側 11-25
電源装置ファン側 11-25
推奨されるスペア部品 11-26

第 12 章
配線図

Powermax 汎用タイミング表 12-3
電気回路図 (CSA、230～400 V CE、380 V CCC/230 ～400 V CE) 12-4
電気回路図 (380 V CCC、400 V CE) 12-5

第 1 章

仕様

この章で取扱うこと:

安全情報 1-2
システムの説明 1-2
必要な情報の見つけ方 1-3
電源装置の寸法 1-4
コンポーネント重量 (105 A システム) 1-5
Powermax105 電源装置定格 1-6
Duramax 75° ハンドトーチの寸法 1-8
Duramax 15° ハンドトーチの寸法 1-8
Duramax 180° 全長マシーントーチの寸法 1-9
Duramax 180° ミニマシーントーチの寸法 1-9
Powermax105 切断仕様 1-10
シンボルとマーク 1-11
騒音レベル 1-12
IEC シンボル 1-12

安全情報

Hypertherm システム機器の取り付けや操作の前に、安全に関する重要な情報については、製品に同梱されている別紙、安全とコンプライアンスマニュアル をお読みください。

システムの説明

Powermax105 は小型軽量化を実現したポータブルタイプの105 A のハンドおよびマシンプラズマ切断装置で、広範囲の用途に対応できます。Powermax システムは、エアまたは窒素を使用して、軟鋼、ステンレスあるいはアルミのような導電性金属を切断します。Smart Sense™ の技術により、切断モードとトーチリード長に応じてガス圧力を自動的に調整し、最適な切断を実現します。

Powermax105 は最大切断板厚 38 mm、最大ピアシング板厚は 22 mm です。FastConnect™ は迅速なトーチ変更用電源装置にシンプルなプッシュボタン式のトーチ接続を提供します。

典型的なハンドヘルド式の Powermax システムには、消耗部品ボックスとワークリードケーブル付きの Duramax™ シリーズ 75° ハンドトーチが含まれています。参照資料には、オペレーター用の取扱説明書、クイック設定カード、登録カード、セットアップ用 DVD、安全取扱説明書が含まれています。

典型的なマシン式の Powermax システムには、消耗部品ボックスとワークリードケーブルとリモートスタートペンダント付きの Duramax™ シリーズ 180° 全長マシントーチが含まれています。参照資料には、オペレーター用の取扱説明書、クイック設定カード、登録カード、セットアップ用 DVD、安全取扱説明書が含まれています。

その他のシステム仕様については、Hypertherm 販売代理店までお問い合わせください。追加式のトーチや消耗部品、プラズマ切断ガイド等のアクセサリー類は Hypertherm 販売代理店にご注文ください。スペア部品とオプション部品のリストは部品の章をご覧ください。

Powermax105 の電源装置は電力コードにはプラグなしで出荷されます。詳細については電源装置セットアップの章を参照してください。

注: いくつかの装置は、電源コードなしで出荷されます。電源装置の認可を維持するために認可された Powermax105 用の電源コードを取り付けてください。

- 230 ～ 400 V CE (キット 228886)
- 380 V CCC: (キット 228962)

Powermax105 の3相システムは次のモデルに含まれています。

CSA	▪ 200V～600V の CSA モデルは、200V～600V の交流電圧で自動調節できる汎用電源電圧です。
CE	▪ 400V CE モデルは 400V にだけ使用します。 ▪ 230～400 V のCEモデルは、230V～400V で自動調節できます。
CE/CCC	230～400 V の CE/CCC モデルは、230V～400V で自動調節できます。
CCC	▪ 380 V CCC モデルは 380V にだけ使用します。

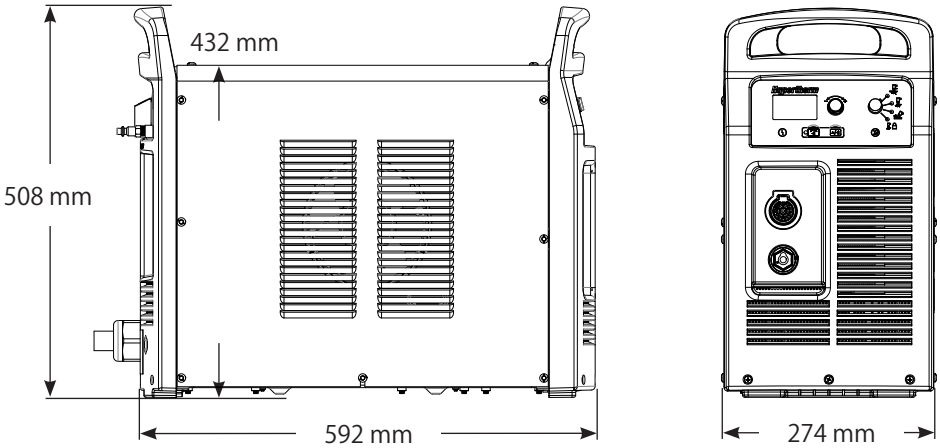
必要な情報の見つけ方

寸法、重量、電気仕様、切断速度などのシステム仕様は本章に記載されています。その他の情報：

- 電源要件、接地、電源コード、延長コードの仕様、推奨エンジン発電機を含むセットアップ要件については、― *電源装置のセットアップ*の章を参照してください。
- ハンドおよびマシントーチ消耗部品、切断条件表、トーチセットアップ情報については、*ハンドトーチセットアップ*、またはマシン*トーチセットアップ*の章を参照してください。
- コントロールや表示ランプの情報、システム操作のステップ、切断品質改善のヒントについては、*システムの基本操作*、*ハンド切断*、マシン*切断*の章を参照してください。

取扱説明書には、問題解決方法やシステム用の部品の注文に関する章も含まれています。

電源装置の寸法



コンポーネント重量 (105 A システム)

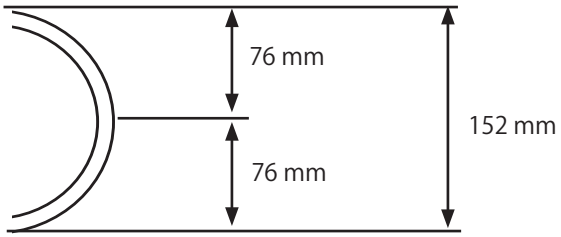
	200～600 V CSA	230～400 V CE	400 V CE	380 V CCC	380 V CCC/ 230～400 V CE
電源装置	40 kg	39 kg	35 kg	電力コード付き 35 kg 電力コードなし 34 kg	電力コードなし 36 kg
7.6 m ハンドトーチと7.6 m ワークリード付き	45 kg	45 kg	41 kg	電力コード付き 41 kg 電力コードなし 39 kg	電力コードなし 42 kg

ハンドトーチ 7.6 m	3.3 kg
ハンドトーチ 15 m	5.9 kg
ハンドトーチ 23 m	8.4 kg

マシントーチ 4.6 m	2.4 kg
マシントーチ 7.6 m	3.4 kg
マシントーチ 11 m	4.5 kg
マシントーチ 15 m	6.2 kg
マシントーチ 23 m	8.7 kg

ワークリード 7.6 m	2.4 kg
ワークリード 15 m	4.4 kg
ワークリード 23 m	6.1 kg

Powermax105のトーチリード線の推奨最小曲げ半径は76°mmです。



直径 = 2 x 半径 = 152 mm

Powermax105 電源装置定格

定格無負荷電圧 (U_0)	200～600 V CSA 230～400 V CE 380 V CCC/230～400 V CE 400 V CE 380 V CCC	300 VDC 288 VDC 288 VDC 292 VDC 280 VDC
出力特性[1]	ドループ特性	
定格出力電流 (I_2)	30～105 A	
定格出力電圧 (U_2)	160 VDC	
使用率 (40° C 時)	200～600 V CSA	80% (105 A、480～600 V、3相時) 70% (105 A 240 V、3相時) 54% (105 A 208 V、3相時) 50% (105 A、200 V、3相時) 100% (94 A、480～600 V、3相時) 100% (88 A、240 V、3相時) 100% (77 A、208 V、3相時) 100% (74 A、200 V、3相時)
	230～400 V CE または 380 V CCC/230～400 V CE	80% (105 A、400 V、3相時) 70% (105 A、230 V、3相時) 100% (94 A、400 V、3相時) 100% (88 A、230 V、3相時)
	400 V CE	80% (105 A、400 V、3相時) 100% (94 A、400 V、3相時)
	380 V CCC	80% (105 A、380 V、3相時) 100% (94 A、380 V、3相時)
操作温度	-10°～40° C	
保管温度	-25°～55° C (-13°－131° F)	
力率 200～600 V CSA、3相 230～400 V CE、3相 380 V CCC/230～400 V CE、3相 400 V CE、3相 380 V CCC、3相	 0.94～0.77 0.94～0.92 0.94～0.92 0.94 0.94	

R_{sce} – 短絡回路率 (CE モデルのみ)	U_1 – 交流電圧実効値、3相	R_{sce}
	230～400 V CE	275
	400 V CE	230

EMC 仕様 CISPR 11 (CE モデルのみ)†		A クラス	
入力電流(U_1)/ 入力電流 (I_1) ただし出力レートは以下の条件 ($U_{2\ MAX}$, $I_{2\ MAX}$) (詳細については *電力装置のセットアップ* の章を参照してください。)	200〜600 V CSA	200/208/240/480/600 V, 3相, 50/60 Hz 58/56/49/25/22 A	
	380 V CCC/ 230〜400 V CE**、***	230〜400 V、3相、50/60 Hz 50/29 A	
	230〜400 V CE**、***	230〜400 V、3相、50/60 Hz 50/29 A	
	400 V CE***、‡	400 V、3相、50/60 Hz 28 A	
	380 V CCC	380 V、3相、50/60 Hz 30 A	
ガス種類	エア		窒素
ガス品質	清浄、湿気やオイルを含有しないこと、 ISO 8573-1、クラス1.2.2 準拠		純度 99.95%
推奨ガス入力流量/圧力	切断：5.9 バール時に 220 slpm 最大除去ガウジング：4.8 バール時に 230 slpm 最大制御ガウジング：4.8 バール時に 230 slpm		

* 出力電圧対出力電流の曲線で定義されます。

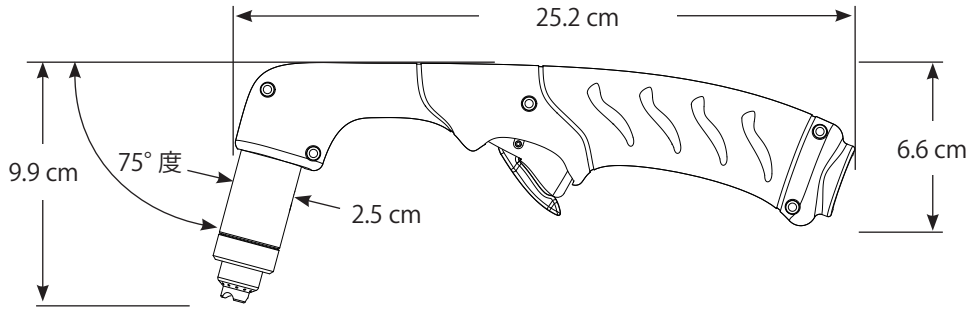
** 装置はIEC 61000-3-12 に適合し、短絡電流容量S_{SC} はユーザー供給側と公共システム間のインターフェース点で 5528 KVA 以上です。装置が短絡電流容量S_{SC} 5528 KVA 以上に接続しなければならない場合は、取付け者、あるいは代理店ネットワークのオペレーターによるコンサルティングによって承認された装置の使用者の責任になります。

*** この製品は IEC 61000-3-3 の技術要件規格に適合し、条件的接続の対象ではありません。

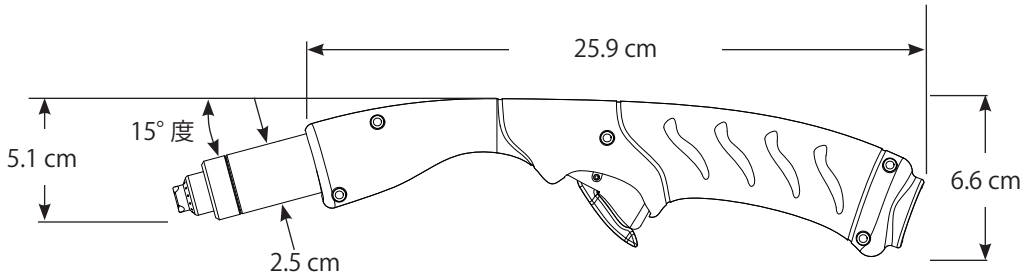
† 警告：このクラス A 機器は、電力が公共の低電圧供給システムにより供給される住宅の設置箇所での使用には意図されていません。これらの場所では伝導による放射妨害波により、電磁波の確保が困難になる問題が生じることがあります。

‡ 装置は IEC 61000-3-12 に適合し、短絡電流容量S_{SC} はユーザー供給側と公共システム間のインターフェース点で 4462 KVA 以上です。装置が短絡電流容量 S_{SC}4462 KVA 以上に接続しなければならない場合は取付け者、あるいは代理店ネットワークのオペレーターによるコンサルティングによって承認された装置の使用者の責任になります。

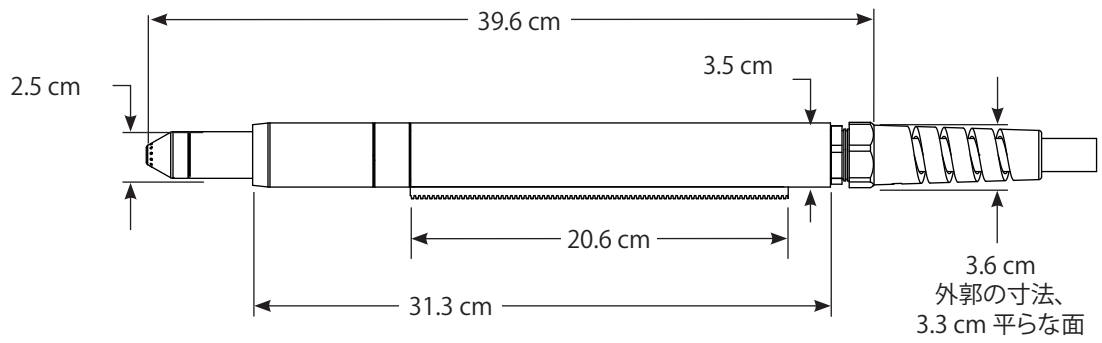
Duramax 75° ハンドトーチの寸法



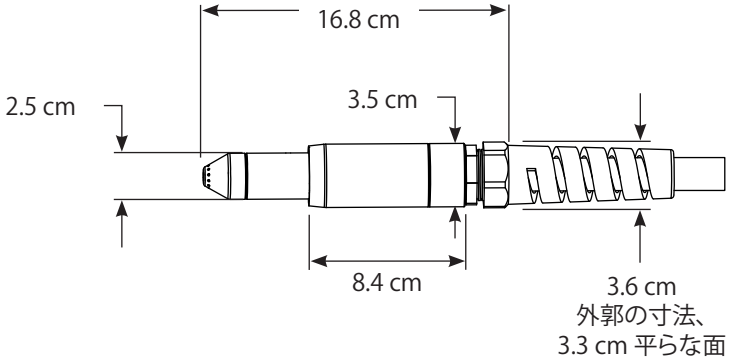
Duramax 15° ハンドトーチの寸法



Duramax 180° 全長マシーントーチの寸法



Duramax 180° ミニマシーントーチの寸法



Powermax105 切断仕様

ハンドプラズマ切断能力（板厚）	
500 mm/min *における推奨切断能力	32 mm
250 mm/min *における推奨切断能力	38 mm
125 mm/min *における分離容量	50 mm
ピアシング能力 (板厚)	
ハンドヘルド切断、またはプログラミングが可能なトーチ高さコントロール付きのマシン切断用のピアシング能力	22 mm
プログラミングが可能なトーチ高さコントロールなしのマシン切断用のピアシング能力	20 mm
最大切断速度(軟鋼)**	
6 mm	5600 mm/min
12 mm	2400 mm/min
20 mm	1300 mm/min
25 mm	760 mm/min
32 mm	510 mm/min
ガウジング能力	
最大除去軟鋼でのメタル除去量 (65A)	4.8 kg/時
最大制御軟鋼でのメタル除去量 (65A)	3.4 kg/時
最大除去軟鋼でのメタル除去量 (85A)	8.8 kg/時
最大制御軟鋼でのメタル除去量 (85A)	6.2 kg/時
最大除去軟鋼でのメタル除去量 (105A)	9.8 kg/時
最大制御軟鋼でのメタル除去量 (105A)	6.9 kg/時
Duramax シリーズのトーチ重量 (*1-5 コンポーネント重量 (105 A システム)*システム]) **の頁を参照してください。)**	
使用率と電圧に関する情報 (*1-6 Powermax105 電源装置定格* **の 頁を参照してください。)**	

* 切断容量の速度は必ずしも最大速度ではありません。その板厚に確保されるべき速度です。

** 最大切断速度は Hypertherm ラボでのテスト結果によるものです。実際の切断速度は切断アプリケーションによって異なることがあります。

シンボルとマーク

お買い上げいただいだ製品はデータプレートの上、または近くに、1 つまたはそれ以上の次のマークが貼付されています。使用国の法律との相違などの理由により、すべてのマークがどの製品にも適用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 マークがある製品だけが、欧州低電圧指令および欧州の電磁両立性指令 (EMC) に従ってテストされたものです。欧州 EMC 指令の適合に必要な EMC フィルターは、CE マーク付き電源装置製品内に装備されています。

ユーラシア関税同盟 (CU) マーク

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

GOST-TR マーク

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

C-Tick マーク

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

CCC マーク

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

UkrSEPRO マーク

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

セルビア AAA マーク

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

騒音レベル

このプラズマシステムによる騒音は、国や地域の法令で定められた許容等価騒音レベルを超える場合があります。切断やガウジングを行っている時は常に適切な耳の保護をしてください。実施騒音測定では、システムが使用されている特定の環境に依存します。本製品に同梱されている別紙、安全とコンプライアンスマニュアルにある騒音による聴覚損傷の可能性 もご一読ください。製品ごとの特定の情報は Hypertherm の以下のドキュメントライブラリにてご覧いただけます：

https://www.hypertherm.com/

ドキュメントライブラリをクリックし、製品タイプのドロップダウンメニューから製品を選択した後、カテゴリーのドロップダウンメニューから「Regulatory」を選択し、サブカテゴリーのドロップダウンメニューから「Acoustical Noise Data Sheets」を選びます。

IEC シンボル

以下の記号が電源装置のデータプレート、制御装置ラベル、スイッチ、表示ランプ、LCD 表示画面に使われています。


直流 (DC)


交流 (AC)


プラズマトーチ切断


プレート金属切断


エクスパンドメタル切断

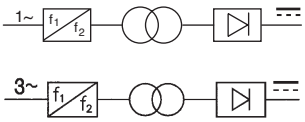

ガウジング


交流入力電源接続


外部保護 (アース) 導線用電極端子

電源は ON

電源は OFF



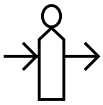
インバータ電源 単相または3相


電圧/電流曲線、「ドループ」特性

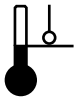


電源は ON (LED)


システムエラー (LED)


ガス入圧エラー (LCD)


消耗部品なし、またはゆるみ(LCD)


電源装置過熱 (LCD)

第 2 章

電源装置のセットアップ

この章で取扱うこと：

Powermax システムの開梱 2-2
　　クレームがある場合 2-2
　　目次 2-3
電源装置の取付け 2-4
電源の準備 2-4
　　回線遮断器の取り付け 2-5
　　接地（アース）要件仕様 2-5
Powermax105 のための電源接続 2-6
　　3相電源コードとプラグの取付け 2-8
推奨延長コード 2-9
　　延長コードの仕様 2-9
　　推奨されるエンジン発電機 2-10
ガス供給の準備 2-11
　　追加ガスフィルター 2-11
　　ガス供給接続 2-13

Powermax システムの開梱

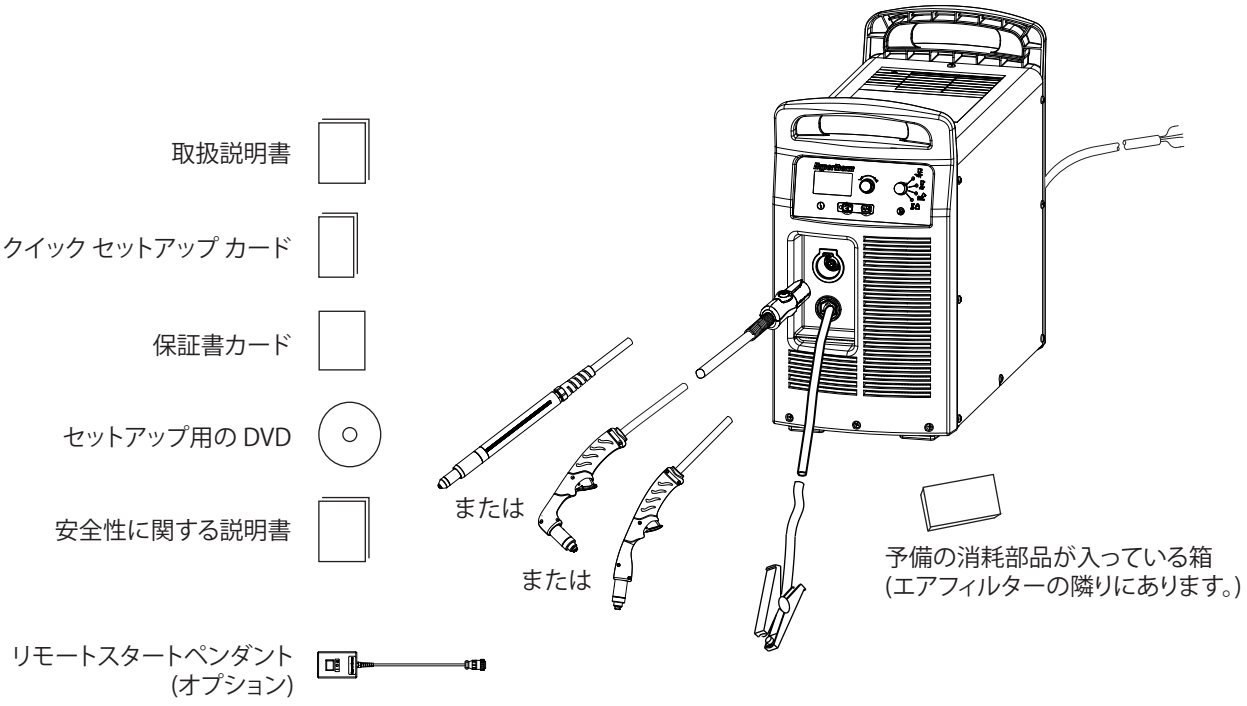
1. 御注文の品物が全て良好な状態で入荷したかご確認ください。損傷や欠品がある時は販売代理店にご連絡ください。
2. 電源装置が輸送中に損傷を受けていないか検査してください。損傷があるようでしたら、次のクレームがある場合の章を参照してください。この装置に関する全ての問い合わせには電源装置背面にあるモデル番号とシリアル番号が必要になります。
3. Hypertherm システム機器の取り付けや操作の前に、安全に関する重要な情報に関して本製品に同梱されている別冊、安全とコンプライアンスマニュアル をお読みください。

クレームがある場合

- **出荷中の損傷クレーム** — 出荷時の損傷は運搬業者にクレームを申請しなければなりません。Hypertherm は要求に応じて出荷案内書のコピーをお送りします。さらに支援が必要な場合は、このマニュアルの最初の頁に記載されている Hypertherm 営業所にご連絡ください。
- **欠品または欠陥クレーム**— 部品に欠陥や欠品がありましたら、Hypertherm 販売代理店にご連絡ください。さらに支援が必要な場合は、このマニュアルの最初の頁に記載されている Hypertherm 営業所にご連絡ください。

目次

以下の図解は典型的なシステムコンポーネントを示しています。新しいシステムと配送されるトーチには、ビニールのキャップが取り付けられています。消耗部品は消耗部品の箱に含まれています。



電源装置の取付け

取付けには、電源装置を適切な電源コンセントに近い場所に据え付けます。

- 200～600 V (3相, CSA 認定)
- 230～400 V (3相, CE 認定)
- 380/230～400 V (3相、CCC/CE 認定）電源コードなし

  注: CE 認定を維持するには、電源コードキット 228886 を取り付けます。
- 400 V (3相, CE 認定)
- 380 V (3相, CCC 認定)

電源装置には 3 m の電源コード（モデルによる）が付いています。適正な通風を確保するため、電源装置の回りには、最低でも 0.25 m の間隔を保持してください。

電源装置は雨天や雪の中での使用には向いていません。

転倒しないように、電源装置を 10 度以上傾斜させないでください。

電源の準備

Hypertherm (データプレートの HYP 指定) の入力電流定格は、電源接続および取付け手順の導線サイズを決定するために使用されています。HYP 定格は通常の最大動作条件用に指定されたもので、より高い HYP 入力電流値は、取り付け用に使用されるものです。

最大出力電圧は入力電圧と回路電流値により異なります。スタート時の突入電流が異なるため、ページ 2-6 Powermax105 のための電源接続 の様に遅緩動作ヒューズの使用を推奨します。遅緩動作ヒューズは短時間、定格電流の 10 倍まで耐えることができます。

注意： 適切な遅延時間（遅緩動作）のヒューズと回路遮断器で回路を保護してください。

回線遮断器の取り付け

各電源装置には回路遮断機を使用し、非常時にオペレーターが電源装置を迅速に遮断できるようにします。オペレーターが容易に取り扱える場所にスイッチを取り付けてください。取り付けは国または地域の規則の定めにより、有資格電気技術者が行なってください。遮断器の動作レベルは連続ヒューズ定格と同等以上でなければなりません。さらに、遮断器の仕様は下記の通りです。

- 「OFF」位置になっている場合は、電気機器を絶縁し、入力電源電圧から全ての活線が取り外される。
- 「OFF」と「ON」位置には「O（OFF）」、「I（ON）」とそれぞれ1つだけはっきりマークされている。
- 「OFF」位置で、ロックができる外部操作ハンドルを持つ。
- 非常停止時に、電力操作できる機構を持つ。
- 遅緩動作ヒューズが取り付けられている。推奨フューズサイズについては、ページ、2-6 Powermax105のための電源接続を参照してください。

接地（アース）要件仕様

人身を保護し、正しい操作を行い、電磁干渉（EMI）を低減するため、電源装置は正しく接地されていなければなりません。

- 電源装置は、国または地域の定める電気規則により、電源コードを介して接地しなければなりません。
- 3 相を使用する時は、保護アースグランドとして、緑または緑/黄のワイヤ付き 4 線タイプを使用しなければなりません。また国または地域の規則の定めに適合しなければなりません。
- 接地に関する詳細については、本製品に同梱されている別冊、*安全とコンプライアンスマニュアル* をお読みください。

Powermax105 のための電源接続

Powermax105 の3相システムは以下のモデルに含まれています。

- 200V～600V のCSAモデルは、200V～600V の交流電圧で自動調節できる汎用電源電圧です。
- 230～400V の CE モデルは、230～400V で自動調節できます。
- 380 V CCC/230～400 V のCEモデルは、230V～400V で自動調節できます。

  注:CE 認定を維持するには、電源コードキット 228886 を取り付けます。
- 400V CE モデルは 400V にだけ使用します。
- 380V CCC モデルは 380V にだけ使用します。

定格出力は、30～105A、160 VDC です。

200～600 V CSA,					
入力電圧 (V)	200	208	240	480	600
定格出力 (16.8 kw) における入力電流 (A)	58	56	49	25	22
アーク伸張時における入力電流 (A)	82	82	78	40	35
フューズ、遅緩動作 (A)	80	80	80	40	40

230～400 V CE		
入力電圧 (V)	230	400
定格出力 (16.8 kw) における入力電流 (A)	50	29
アーク伸張時における入力電流 (A)	80	46
フューズ、遅緩動作 (A)	80	50

380 V CCC/230～400 V CE			
入力電圧 (V)	230	400	380
定格出力 (16.8 kw) における入力電流 (A)	50	29	30
アーク伸張時における入力電流 (A)	80	46	42
フューズ、遅緩動作 (A)	80	50	50

400 V CE	
入力電圧 (V)	400
定格出力 (16.8 kw) における入力電流 (A)	28
アーク伸張時における入力電流 (A)	44
フューズ、遅緩動作 (A)	50

380 V CCC	
入力電圧 (V)	380
定格出力 (16.8 kw) における入力電流 (A)	30
アーク伸張時における入力電流 (A)	42
フューズ、遅緩動作 (A)	50

3相電源コードとプラグの取付け

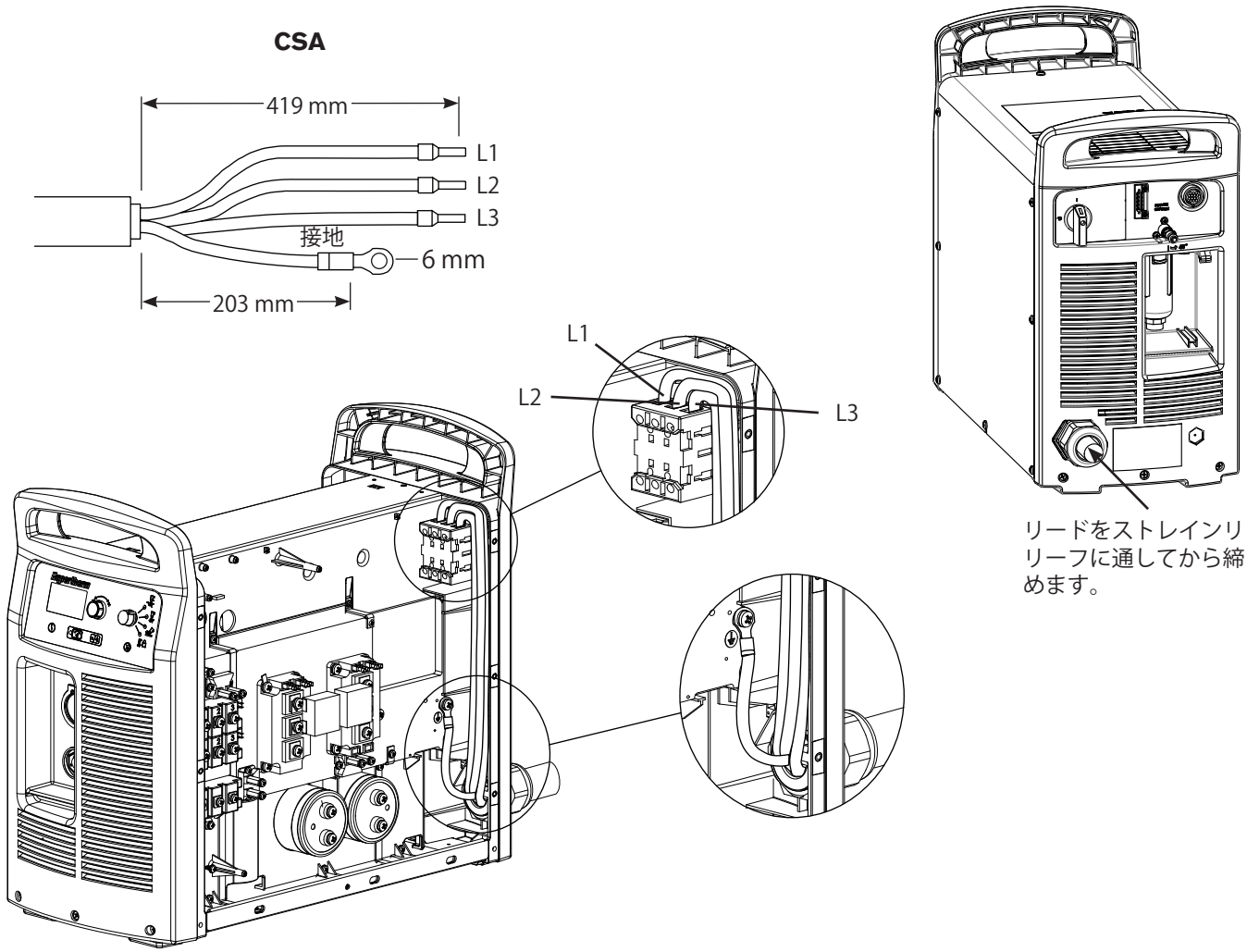
Powermax105 電源装置は以下の電源コード仕様で出荷されます。

- CSA モデル: 6 AWG 4 線電源コード
- 230～400 V CE: 10 mm^2、4 線 HAR電源コード
- 380 V CCC/230～400 V CEは電源コードなしで出荷されます。

  注: CE 認定を維持するには、電源コードキット 228886 を取り付けます。
- 400 V CE: 6 mm^2、4 線 HAR電源コード
- 380 V CCC: 6 mm^2、4 線 HAR 電源コード (電源コードなしで出荷されるモデルもあります。)

Powermax105 を操作するためには国または地域の電気設備基準に適合するプラグを使用してください。プラグの電源コード取付けは資格のある電気技術者が行わなければなりません。

電源コードの先端は下図のように加工してください。



推奨延長コード

使用する延長コードはシステムのコード長と電圧に適合したワイヤー容量を持たなければなりません。国または地域の規則の定めに適合したコードを使用してください。

次頁の表は各種のコードの長さと入力電圧用の推奨容量を記載しています。表内の長さは延長コードの長さのみです。これには電源装置の電源コードは含まれません。

延長コードの仕様

延長コードの長さ		< 3 m	3～7.5 m	7.5～15 m	15～30 m	30～45 m
200～600 V CSA						
入力電圧 (VAC)	**相**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
200～240	3	16	16	16	25	35
480～600	3	6	6	6	6	6
230～400 V CE						
入力電圧 (VAC)	**相**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
230	3	16	16	16	25	25
400	3	10	10	10	10	10
380 V CCC/230～400 V CE						
入力電圧 (VAC)	**相**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
230	3	16	16	16	25	25
400	3	10	10	10	10	10
380	3	10	10	10	10	10
400 V CE						
入力電圧 (VAC)	**相**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
400	3	10	10	10	10	10
380 V CCC						
入力電圧 (VAC)	**相**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
380	3	10	10	10	10	10

推奨されるエンジン発電機

Powermax105 と使用する発電機は以下の要件を満たす必要があります。

200～600 V CSA

3相、50/60 Hz、200～600 VAC (最高のパフォーマンスには480 VAC 推奨)

230～400 V CE

3相、50/60 Hz、230～400 VAC (最高のパフォーマンスには400 VAC 推奨)

380 V CCC/230～400 V CE

3相、50/60 Hz、230～400 VAC (最高のパフォーマンスには400 VAC 推奨)

400 V CE

3相、50/60 Hz、400 VAC (最高のパフォーマンスには400 VAC 推奨)

380 V CCC

3相、50/60 Hz、380 VAC (最高のパフォーマンスには380 VAC 推奨)

駆動エンジン定格	システム出力電流	性能（アーク伸張性）
30 kw	105 A	フル
22.5～25	105 A	制限あり
20 kw	85 A	フル
15 kw	70 A	制限あり
15 kw	65 A	フル
12 kw	65 A	制限あり
12 kw	40 A	フル
8 kw	40 A	制限あり
8 kw	30 A	フル

注： 発電機の定格、使用年数、状態により、必要に応じて切断電流を調整してください。

エンジン発電機を使用中にエラーが発生した時、電源スイッチを素早く OFF にして、すぐ ON にしても（「クイック リセット」とも言う）、エラー状態が解除できないことがあります。その際は、代わりに電源装置を OFF にして、再度、電源を ON にするまで、60～70 秒待ってください。

ガス供給の準備

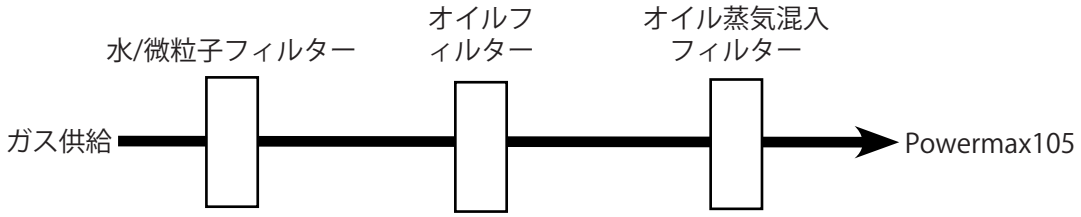
空気は圧縮機または高圧ボンベから供給することができます。どちらも高圧レギュレーターを使用しなければならず、電源装置の空気孔にガスを供給できることが必要です。

供給ガス品質が不十分の場合は切断速度低下、切断品質劣化、切断板厚能力低下、消耗部品の短寿命化が起こります。これらの問題に対処するには、のようなオプションのエアフィルターシステムを使用します。下記の「2-11 追加ガスフィルター」をご参照ください。

最適なパフォーマンスを得るには、ガスは ISO8573-1：2010、クラス1.2.2に準拠しなければなりません。（つまり、m3当たり固体粒子の最大数は 0.1~0.5 ミクロンの範囲での粒子サイズでは <20,000、0.5~1 ミクロンの範囲での粒子サイズでは <400、また 1~5 ミクロンの範囲での粒子サイズでは <10でなければなりません。）最大水蒸気露点は<-40° C でなければなりません。最大オイル（エアロゾル、液体、蒸気）の含有量は、0.1 mg/m^{3}でなければなりません。

追加ガスフィルター

設置場所の条件が、ガス供給ラインに湿気、油、他の不純物混入を起こすことが考えられる時は、3 階層連結フィルターシステムを使用します。下図のような3 階層連結フィルターシステムを使用してガス供給ラインの汚れを取り除きます。



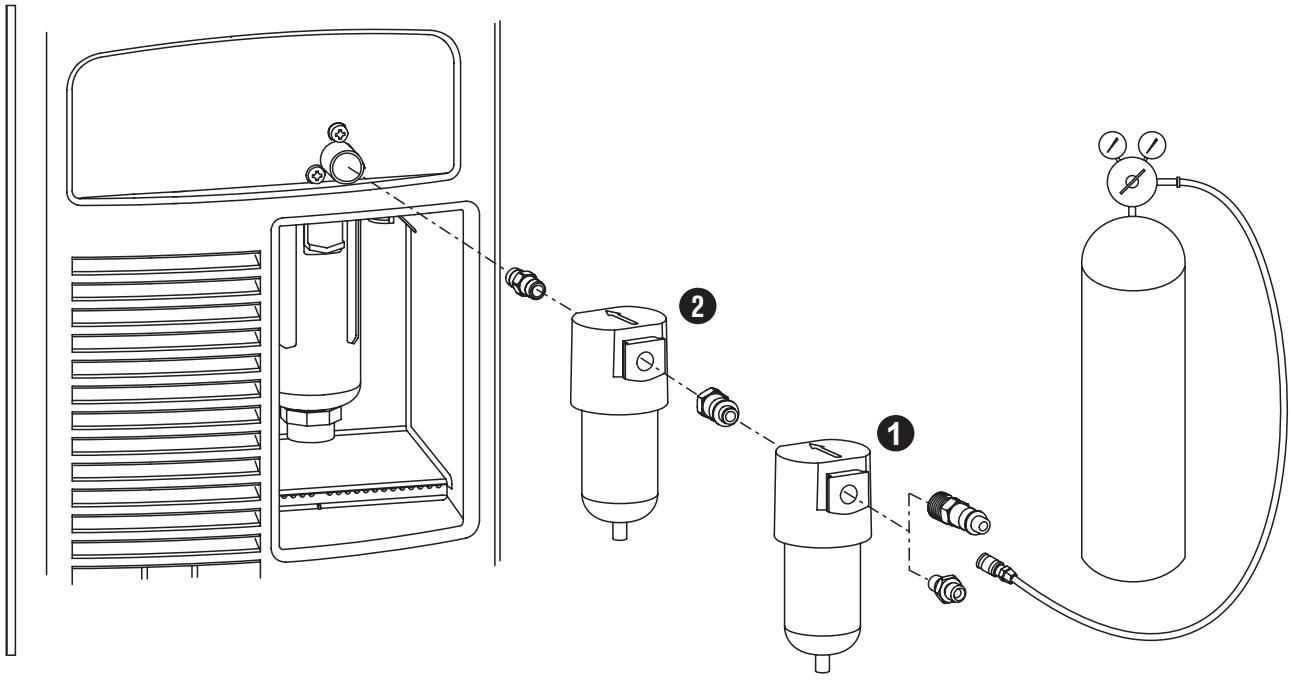
フィルターシステムは使用ガスと電源装置間に取り付けなければなりません。追加のガスフィルターを使用すると、必要最低限の入口圧力を高める可能性があります。

Hypertherm はオプションとして次の外部フィルターキットを提供しています：

1. エリミナイザー湿気除去エアフィルターキット (128647) は、使用ガスから水分や汚れを除去します。詳細は「現場サービス公告 804180」をご参照ください。
2. オイル除去エアフィルターキット (428719) は、使用ガスからオイルや油混入蒸気、汚れを除去します。詳細は「現場サービス公告 809610」をご参照ください。

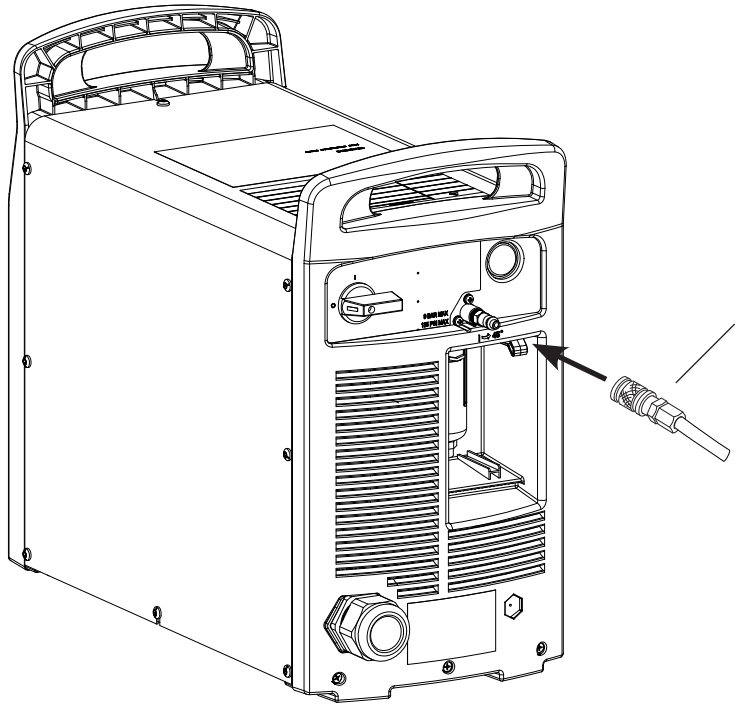
注：これらのフィルターキットに関わる追加部品については、11-21アクセサリー部品アクセサリー部品。

両方の外部フィルターを使用する場合は、ガスラインと機材の損傷を防ぐため、指定の順番で取り付けるようにしてください。



ガス供給接続

電源装置へのガス供給接続には、内径 9.5 mm の不活性ガスホースと 1/4 NPT クイックディスコネクトカプラー、または 1/4 NPT x G-1/4 BSPP (CE 仕様) クイックディスコネクトカプラー金具を使用してください。



ガスが流れている間の推奨入口圧力は、
5.9～9.3 バールです。

	**警告**
ガス供給圧力は 9.3 バールを超えないようにしてください。圧力がオーバーすると、フィルター容器が爆発する可能性があります	

最低入口圧力 (ガスが流れている間)

この表は、推奨入口圧力が利用できないときの必要最小限の入口圧力を示しています。

	トーチリードの長さ		
	7.6 m	**15.2 m**	**22.9 m**
切断	5.2 バール	5.5 バール	5.9 バール
最大除去ガウジング	4.1 バール	4.5 バール	4.8 バール
最大制御ガウジング	4.1 バール	4.5 バール	4.8 バール

ガス流量定格

切断	最低限の5.9 バール時に220 slpm
最大除去ガウジング	最低限の4.8 バール時に230 slpm
最大制御ガウジング	最低限の4.8 バール時に230 slpm

第 3 章

システムの基本操作

この章で取扱うこと:

コントロールと表示器 3-2
- コントロール背面 3-2
- コントロール前面と表示ランプ 3-2
- 診断画面 3-4

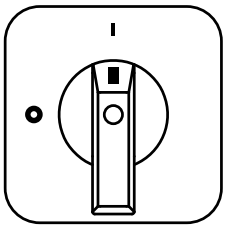
Powermax105 の操作 3-6
- 電源、ガス供給とトーチリードを接続する 3-6
- ワークリードを電源装置に接続する 3-7
- ワーククランプをワークに接続する 3-8
- 電源装置を ON する 3-9
- 操作モードスイッチを設定する 3-9
- 表示器をチェックする 3-10
- ガス圧力を手動で調整する 3-10
- 電流 (アンペア数) の調節 3-11

電極の寿命末期の点検の機能 3-11
使用率 (デューティサイクル) の制約を理解する 3-12

コントロールと表示器

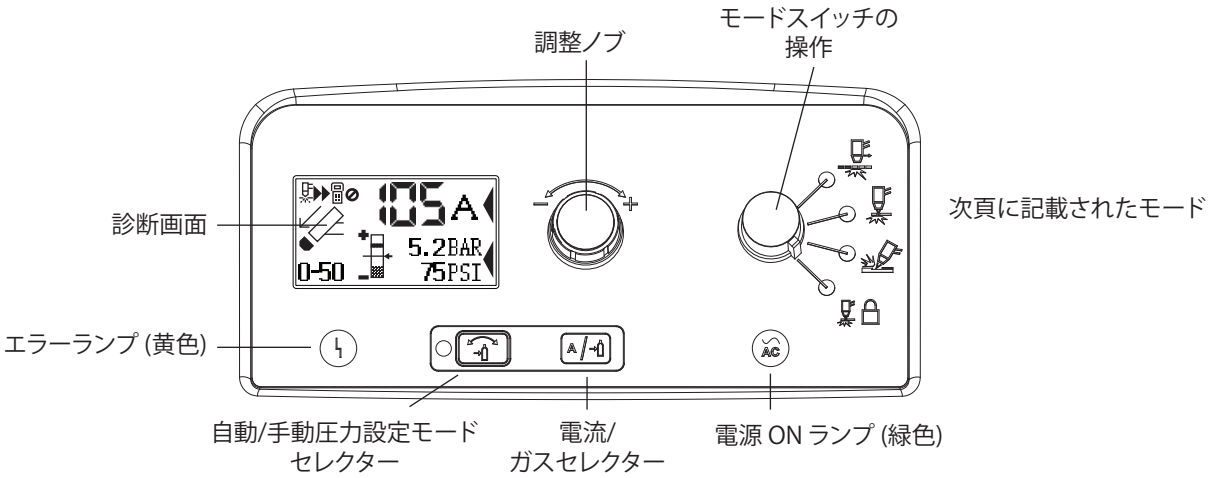
Powermax105 電源装置には以下が含まれています。：ON/OFF スイッチ、調節ノブ、自動/手動圧力設定モードセレクター、電力/ガスセレクター、操作モードスイッチ、表示ランプ、診断画面。これらのコントロールと表示器は以下の頁に記載されています。

コントロール背面



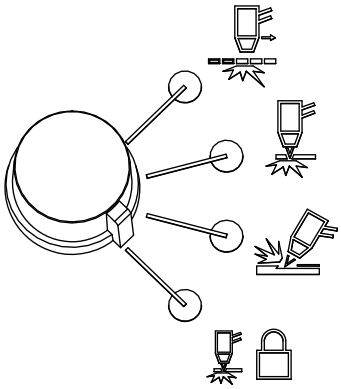
ON (I)/OFF (O) 電源スイッチ
電源装置とコントロールの回路を動作させます。

コントロール前面と表示ランプ



エラーランプ（黄色）
このランプが点灯する時は、電源装置にエラーが発生していることを示しています。

電源 ON ランプ（緑色）
電源スイッチが I (ON) にセットされ、安全インターロックが条件を満足した時に点灯します。点滅している場合は、電源装置が故障しています。



モードスイッチの操作
モードスイッチは 4 つの位置のどれかひとつにセットします。

- 連続パイロット 。 アークエクスパンドメタルやグレーチング材を切断します。
- 非連続パイロット 。 アーク金属プレートを切断します。これは通常のタッチ切断用の標準設定です。
- ガウジング。金属プレートをガウジングします。
- トーチロック。切断中にトリガーを離すと、トーチが ON の位置にロックされる以外は、非連続的パイロットアークのモードと同じです。トーチは、着火しなかったり、再度トリガーされた時には消えます。

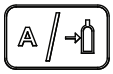


自動/手動圧力設定モードセレクター
セレクターは自動と手動モード間で切り替わります。自動モードでは、電源装置はガス圧力をトーチの種類やリードの長さに基づいて自動的に設定し、調節ノブは電流のみを調節します。手動モードでは、調節ノブはガス圧力または電流を設定します。表示ランプは手動モードの時に点きます。

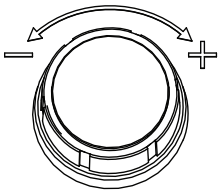
注： 手動モードは特殊な切断アプリケーション用にガス設定を (自動ガス設定をオーバーライドして) 最適化する必要のある経験豊かなユーザーが使用します。

手動モードから自動モードに切り替えると、電源装置はガス圧力を自動的に設定しますが、アンペア数の設定は変わりません。自動モードから手動モードに切り替えると、電源装置は以前の手動ガス圧力設定に戻しますが、アンペア数の設定は変わりません。

電力をリセットすると、電源装置はモード、ガス圧力、アンペア数を以前の設定に戻します。



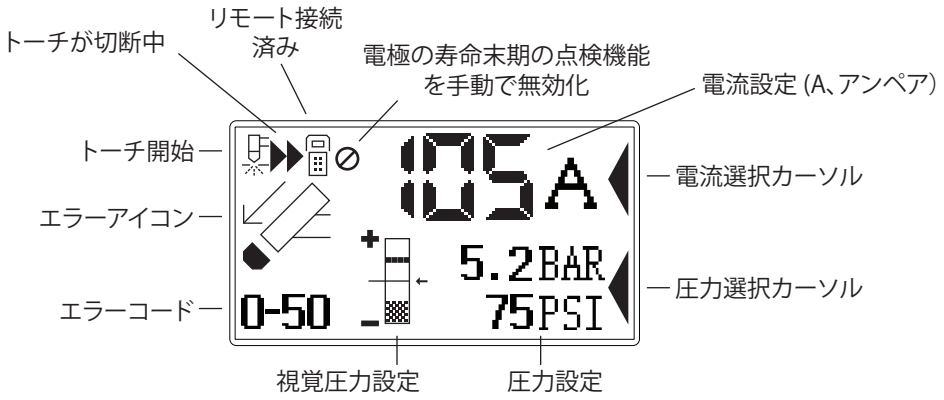
電流/ガスセレクター
手動モードの時は、このセレクターはアンペア数とガス圧力間を調節ノブを用いて手動調節用にトグルします。



調整ノブ
このノブはアンペア数を調節します。手動モードで操作中には、このノブは最適化アプリケーション用の自動設定をオーバーライドして、ガス圧力も調節することができます。

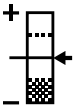
診断画面

診断画面はシステムの状況と故障情報を表示します。



ガス圧力表示器

手動モードでは、ガス圧力はバールとpsiで表示されます。ガス圧力バーはガス圧力の視覚的な表示でもあります。



ガス圧力バー
矢印が縦棒 (自動圧力設定の基準圧力) の中央にある時は、ガス圧力はプレセット（工場出荷時定義）値に設定されています。その圧力がプレセット値より高ければ、矢印はその縦棒の中央より上に現われます。その圧力がプレセット値より低ければ、矢印はその縦棒の中央より下に現われます。

注： 自動モードでは、電源装置はプレセット値に圧力を調整します。特別な切断ジョブのニーズを満たすには、圧力を調節できる手動モードを利用することができます。 ページ 3-10 ガス圧力を手動で調整するを参照してください。

システム診断アイコン

画面はシステムの診断を示すアイコンを表示します。



トーチ開始
トーチが開始信号を受けたことを表示します。



トーチが切断中
切断アークが金属にトランスファーし、トーチが切断していることを表示します。



リモートコントロール
リモートコントロール、または CNC がシリアルコミュニケーションを利用して電源装置をコントロールしていることを示します。すべてのローカルコントロールは無効にされます。



電極の寿命末期の点検の手動無効化
電極の寿命末期の点検機能が手動で無効化されたことを示しています。

エラーコード

電源装置またはトーチに故障が生じると、システムは診断画面の左下隅にエラーコードを表示し、そのコードの上に相対するエラーアイコンを表示します。最初の数は常にゼロ (0) です。残りの 2 つの数は問題を示しています。エラーコード情報はこの取扱説明書の巻末に記載されています。

注： エラーコードは 1 つしか表示されません。同時に複数のエラーが発生すると、優先される方のエラーコードだけが表示されます。

エラーアイコン

診断画面の左側に現われるエラーアイコンは以下を表しています。エラーコードは故障も表しています。この取扱説明書の巻末にある問題解決方法を参照してください。



警告
システムは操作し続けます。



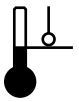
エラー
システムは切断を停止します。問題が解決しないままシステムを再起動した場合、販売代理店または Hypertherm テクニカルサービスにご連絡ください。



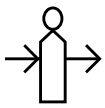
エラー
システムはサービスを必要としています。販売代理店または Hypertherm のテクニカルサポートに連絡してください。



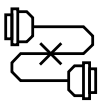
トーチキャップ センサー
消耗部品がゆるんでいるか、取り付け不良、または取付けられていないことを表示しています。電源を OFF にし、消耗部品を適切に取り付け、システムを ON にし、電源装置をリセットします。



温度
電源装置モジュールの温度が操作の許容限界を上回ることを表示しています。



ガス
ガスが電源装置の背面で接続していないか、またはガス供給に問題があることを表示しています。



内部シリアル交信インターフェース
コントロール基板と DSP ボード間の SCI 交信に問題があることを表示しています。

Powermax105 の操作

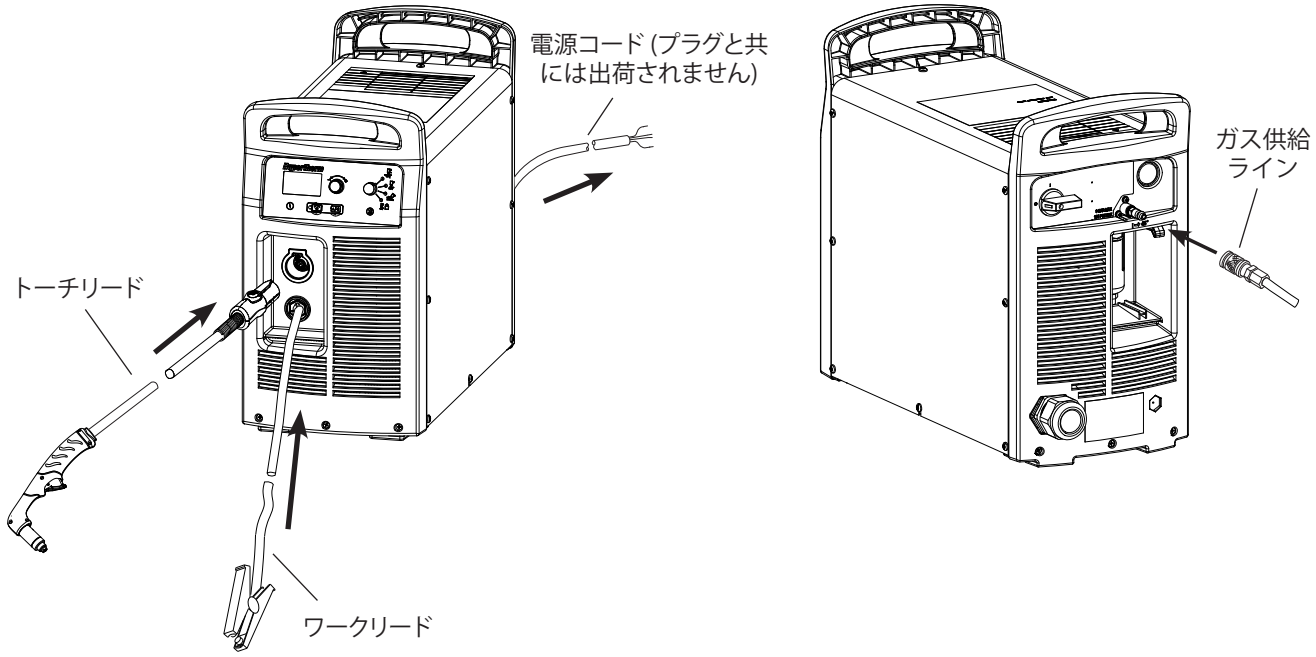
Powermax システムで切断またはガウジングを開始するには以下の手順を踏んでください。

注： この章では基本的な操作方法を説明します。製造環境で Powermax の使用を開始する前に*ハンドトーチのセットアップ*の章、または*マシントーチのセットアップ*の章を参照してください。

電源、ガス供給とトーチリードを接続する

適切なプラグを電源コードに接続する情報については、*電源装置のセットアップ*の章を参照してください。

電源コードをコンセントに差し込み、ガス供給ラインを接続します。Powermax の電気仕様とガス供給の仕様は、*電源装置のセットアップ*を参照してください。トーチを接続するには、FastConnect™コネクターを電源装置前面のコンセントに押し込みます。次の章ではワークリードを取付けます。

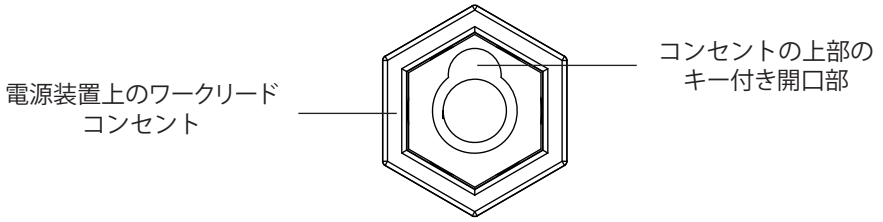


ワークリードを電源装置に接続する

注： 電源装置には必ず適切なワークリードを使用するようにしてくださ い。Powermax105 には 105 A のワークリード を使用してください。 アンペア数はワークリードコネクターのゴム製のブーツの近くに記してあり ます。

1. ワークリードコネクターを電源装置前面のコンセントに差込みます。

   注： コンセントにはキーが付いています。電源装置のコンセントの穴に、ワークリードコネクターのキーを上にして合わせます。



2. ワークリードコネクターを電源装置のコンセントにしっかりと差込み、最適な電気接続が得られて、コネクターが完全にストップするまで、時計回りに約 1 / 4 回転させます。

注意： オーバーヒートしないようにワークリードがしっかりと完全にコンセントに 差し込まれるようにします。

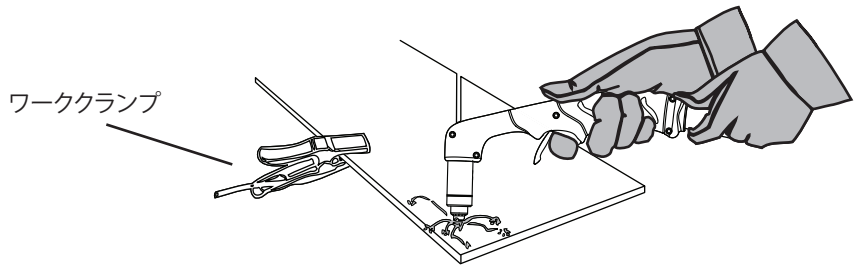
ワーククランプをワークに接続する

切断中は、必ずワーククランプをワークに接続してください。Powermax105 を切断テーブルで使用する時は、ワーククランプをワークピースに接続する代わりに、ワークリードを直接切断テーブルに接続することができます。詳細は切断機メーカーの取扱説明書を参照してください。

以下に注意してください：

- ワーククランプとワークピースは金属と金属の良好な接触を保ってください。さび、ほこり、塗料、コーティング、その他の破片を取り除き、ワークリードがワークピースと適切に接触するようにします。
- 切断品質を最高にするために、ワーククランプを切断領域に可能な限り近づけて接続してください。

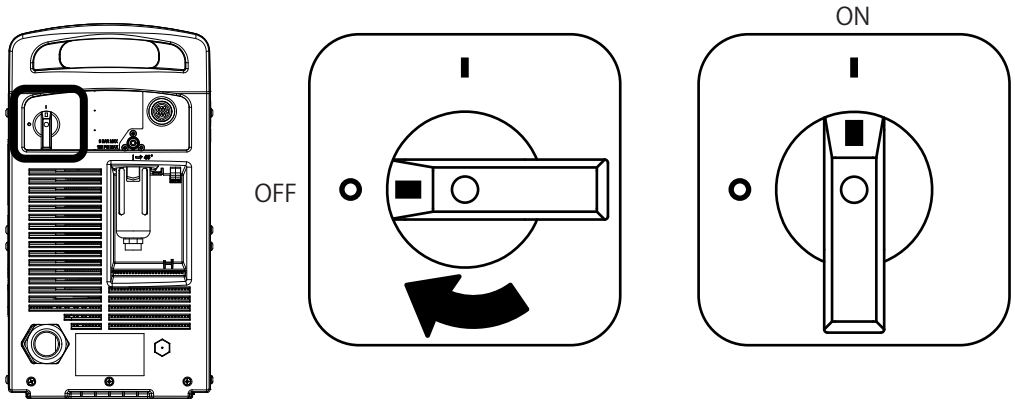
注意： ワーククランプは切断落下するワークには接続しないようにしてください。



**注意： ワーククランプは水中で取り付けないでください。電源装置がワーククランプよりも下にあると、
水がワークリードを伝って電源装置に入り、重大な損傷の原因となることがあります。**

電源装置を ON する

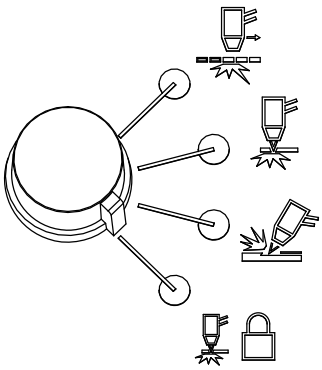
ON/OFF スイッチを ON (I) 位置にセットします。



操作モードスイッチを設定する

操作モードスイッチを使用して、作業の種類を選択します。

自動ガスモードでは、Smart Sense™ の技術により、切断モードとトーチリード長に応じてガス圧力を自動的に調整し、最適な切断性能を実現します。



エクスパンドメタル、格子、穴のついた金属、または連続パイロットアークを必要とする任意のジョブの切断。このモードを使用して標準メタルプレートを切断すると消耗部品寿命を縮めます。

金属の切断またはピアシング。これは通常のタッチ切断用の標準設定です。

ガウジング金属。(注：このモードを使用して切断すると切断品質不良が起こります。)

トーチを ON (発火) の位置にロックします。このオプションを選択したまま、トーチを発火するにはトリガーを押します。次に、切断しながらトリガーを放すことができます。アークを停止するにはトリガーをもう一度押します。トーチは、着火できなければ消えます。

表示器をチェックする

以下を確認します 。

- 電源装置前面で緑色の電源 ON ランプが点灯している。
- エラーランプが*点灯*していない。
- 診断画面にエラーが示されていない。

エラーアイコンが診断画面に表示されるか、エラーランプが点灯しているか、電源装置の電源 ON ランプが点滅している場合は、作業を続ける前にそのエラーを修正します。この取扱説明書の巻末には、さらに多くの問題解決方法情報が含まれています。

ガス圧力を手動で調整する

通常の操作には、電源装置がガス圧力を自動的に調整します。ガス圧力を特別のアプリケーションに調整する必要がある場合は、手動モードを使用することができます。

注： 手動モードは特殊な切断アプリケーション用にガス設定を (自動ガス設定より優先して) 最適化する必要のある経験豊かなユーザーが使用します。

手動モードから自動モードに切り替えると、電源装置はガス圧力を自動的に設定しますが、アンペア数の設定は変わりません。自動モードから手動モードに切り替えると、電源装置は以前の手動ガス圧力設定に戻しますが、アンペア数の設定は変わりません。

電力をリセットすると、電源装置はモード、ガス圧力、アンペア数を以前の設定に戻します。

圧力を調整するには：

1. 自動/手動圧力設定モードセレクターを押し、セレクターの隣りのランプを点灯させます。ページ、3-2 コントロール前面と表示ランプの図解を参照してください。
2. 診断画面のガス圧力設定の反対側に選択カーソルが移動するまで、電流/ガスセレクターを押します。
3. 必要なレベルまでガス圧力を調節するには調節用のノブを回します。圧力を調節する際には圧力バーの矢印を見ます。

電流 (アンペア数) の調節

特定の切断アプリケーションのために電流を調節するには調節用のノブを回します。

システムが手動モードであれば、以下を実行してアンペア数を調節します。

1. 診断画面のアンペア数設定の反対側に選択カーソルが移動するまで、電流/ガスセレクターを押します。
2. アンペア数は調整ノブを回して変更します。
3. 手動モードを終了するには、自動/手動圧力設定モードセレクターを押します。表示ランプが消えます。

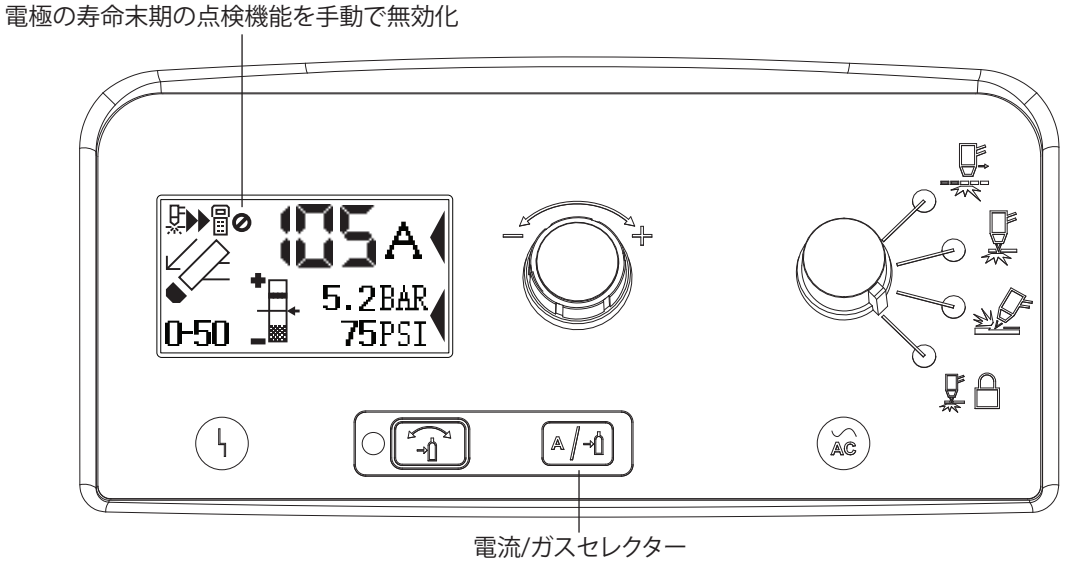
   注： 手動モードを終了すると、ガス圧力は工場出荷最適化値にリセットされます。

手動モードから自動モードに切り替えると、電源装置はアンペア数の設定を維持します。電力をリセットすると、電源装置は前のモード (自動モードまたは手動モード) に戻り、前のアンペア数の設定を記憶しています。

電極の寿命末期の点検の機能

Powermax105 の電極の寿命末期の点検の機能は、電極が寿命の末期に達するとトーチへの電力を自動的に停止して、トーチとワークピースが破損しないように保護するものです。エラーコード 0-32 も診断画面の前面パネルに表示されます。電流を 55A 以下に設定している場合は、この機能は診断画面にアイコンを表示しないで、自動的に無効になります。

手動でその機能を無効にするには、電流/ガスセレクターボタン (下図を参照) をコントロールパネル上で 5 回押します。システムは自動モードで、セレクターを押す間隔は、1 秒以下でなければなりません。この手順を繰り返すと、その機能を再度有効にすることができます。この機能が手動で無効にされた場合、アイコン (下図を参照) は診断画面に表示されます。



使用率 (デューティサイクル) の制約を理解する

使用率とは、動作温度が40° C の状態で作業する時に、10 分以内でプラズマアークを維持できる時間量を分で表したものです。

Powermax105 では：

- 105 A (480～600 V CSA, 400 V CE, 380 V CCC) 時、10 分間のうち 8 分間アークを維持でき、装置は過熱しません (80% 使用率) 。
- 94 A (480～600 V CSA, 400 V CE, 380 V CCC) 時、10 分間のうち 10 分間 (100%) アークを維持できます。

使用率の仕様の完全なリストについては、*仕様* の章を参照してください。

使用率過剰で電源装置が過熱すると、温度エラーアイコンが診断画面に表示され、アークはシャットオフし、冷却ファンが回り続けます。温度エラーアイコンが消え、エラーランプが消えるまで、切断を再開することはできません。

第 4 章

ハンドトーチのセットアップ

この章で取扱うこと:

概説 4-2
消耗部品の寿命 4-2
    Duramax トーチ用 CopperPlus™ 電極 4-2
ハンドトーチ コンポーネント 4-3
ハンドトーチの消耗部品の選択 4-4
ハンドトーチの消耗部品 4-5
    タッチ切断105 A 消耗部品 4-5
    タッチ切断 45 A、65 A、85 Aの消耗部品 4-5
    FineCut® 消耗部品 4-6
    HyAccess 65 A 消耗部品 4-6
ハンドトーチの消耗部品の取り付け 4-7
トーチリードの接続 4-8

概説

Duramax™ シリーズのハンドトーチは Powermax105 システム用にご利用いただけます。FastConnect™ のクイックトーチ取外し機能は、トーチを取り外して移送したり、異なるトーチの使用が必要なアプリケーションで、トーチを別のものにしなければならない作業の時、トーチを切り替える時に便利です。トーチは室温で冷却でき、特別の冷却手順は不要です。

この章では、ハンドトーチのセットアップと業務に合った消耗部品の選択方法を説明します。

消耗部品の寿命

消耗部品をどの程度交換する必要があるかは、以下の各種の要因によります。

- 切断金属素材の板厚。
- 切断の平均的な長さ。
- 空気質 (オイル、湿気、その他の汚染物の含有)。
- 金属素材のピアシングや端面スタートの有無。
- ガウジングまたはシールドなし消耗部品で切断する時のトーチとワークの適切な間隔。
- ピアシングの適切な高さ。
- 切断は「連続パイロットアーク」モードか普通のモードか。連続パイロットアークモードによる切断は消耗部品をより早く磨耗させます。

一般的に、ハンド切断ではノズルが最初に摩耗します。これらの要因により、一般的にハンド切断では消耗部品一式の寿命は、実際の「アーク点火」時間の 1〜3 時間になります。

正しい切断技術に関する詳細情報は、*ハンド切断*の章を参照してください。

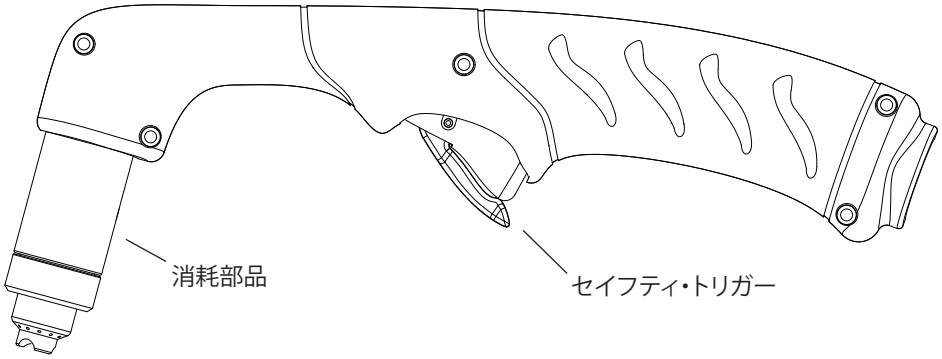
Duramax トーチ用 CopperPlus™ 電極

CopperPlus 電極 (部品番号 220777) は標準の消耗部品 (このシステム専用の Hypertherm 消耗部品) より二倍以上長い耐久寿命期間を提供します。この電極は Duramax トーチを使用して、12 mm 以下の厚さの金属を40 A から 105 A の設定で切断するためにデザインされています。

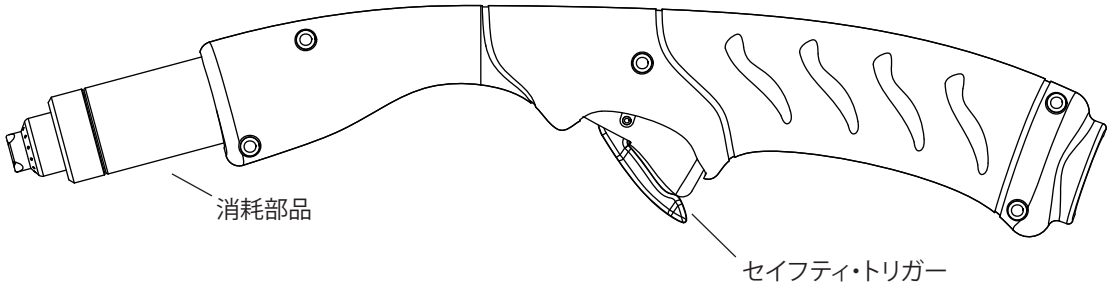
ハンドトーチ コンポーネント

注： トーチは消耗部品を取付けずに出荷されます。

Duramax 75° ハンドトーチ



Duramax 15° ハンドトーチ



ハンドトーチの消耗部品の選択

Hypertherm はシステムに箱入りの消耗部品が含まれています。前頁にあるハンドトーチのどちらの形式も同じ消耗部品を使用します。

ハンドトーチはシールド付きの消耗部品を使用します。したがって、金属に沿ってトーチの先端を引いて切断することができます。

ハンド切断の消耗部品は次の章に掲載されています。リテイニングキャップと電極は、切断用、ガウジング用、FineCut®アプリケーション用に同一です。シールド、ノズル、渦巻きリングのみが異なります。

薄い素材で最高の切断品質 (約 4 mm / 10 GA 以下) を得るために、FineCut の消耗品か 45 A ノズルを使用し、その設定に合わせてアンペア数を減らすことができます。

次の 2 組のガウジング消耗部品は、ハンド切断とマシン切断の両方で使用できます：

- 最大除去ガウジング – 強力な金属除去、深いガウジング断面、極度の金属洗浄。
- 最大制御ガウジング – さらに精度の高い金属除去、浅いガウジング断面、軽い金属洗浄。

届きにくい場所、限定された場所の切断やガウジングを行う場合には、HyAccess™ 消耗部品を使用します。これらの 65 A 消耗部品は汎用（標準）消耗部品より約 7.5 cm 先まで届きます。240 V で作業する際には、汎用消耗部品と同様の切断板厚と切断品質を得ることができます。

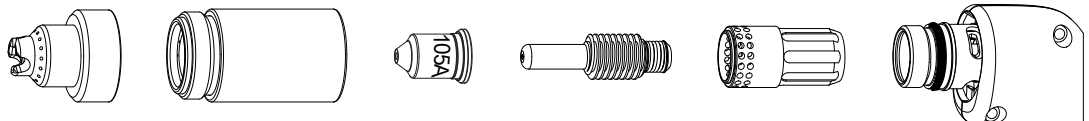
2 種類の HyAccess がご利用いただけます。

- 広範な切断アプリケーション用に設計された標準ノズル
- ガウジング用に設計されたガウジングノズル

どちらのノズルも、先端部分が摩耗したら、ノズル全体を交換してください。

ハンドトーチの消耗部品

タッチ切断105 A 消耗部品



220992
シールド

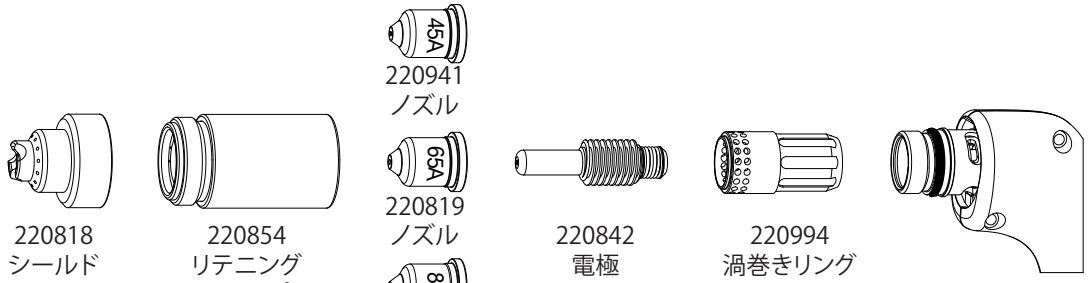
220854
リテニング
キャップ

220990
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

タッチ切断 45 A、65 A、85 Aの消耗部品



220818
シールド

220854
リテニング
キャップ

220941
ノズル

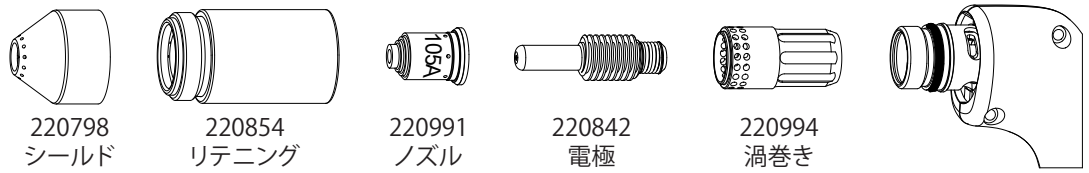
220819
ノズル

220816
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

最大除去ガウジング消耗部品



220798
シールド

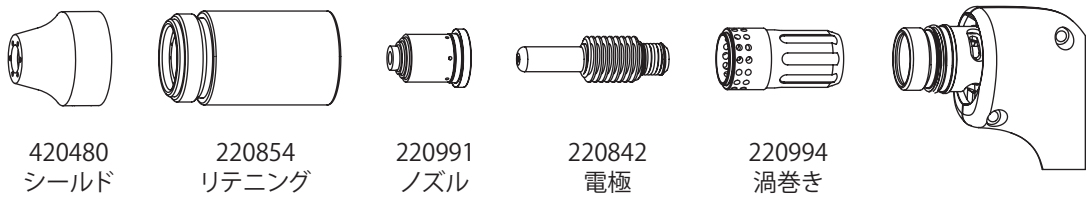
220854
リテニング
キャップ

220991
ノズル

220842
電極

220994
渦巻き
リング

最大制御ガウジング消耗部品



420480
シールド

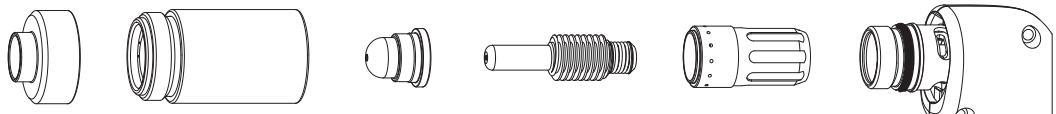
220854
リテニング
キャップ

220991
ノズル

220842
電極

220994
渦巻き
リング

FineCut® 消耗部品



220931
シールド

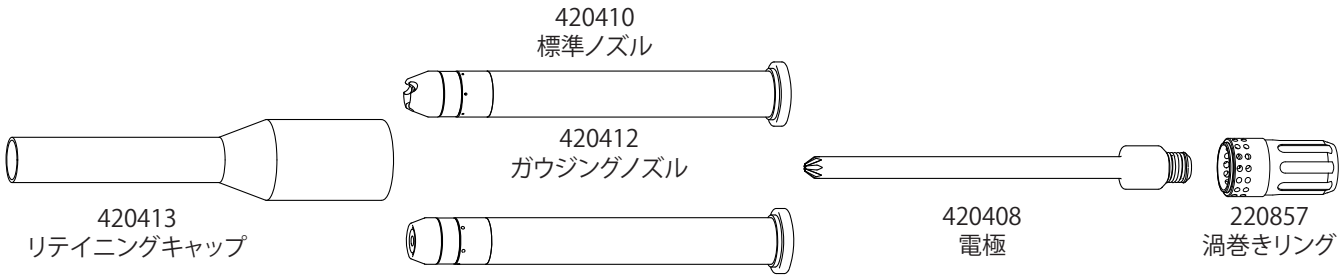
220854
リテニング
キャップ

220930
ノズル

220842
電極

220947
渦巻き
リング

HyAccess 65 A 消耗部品



420410
標準ノズル

420412
ガウジングノズル

420413
リテイニングキャップ

420408
電極

220857
渦巻きリング

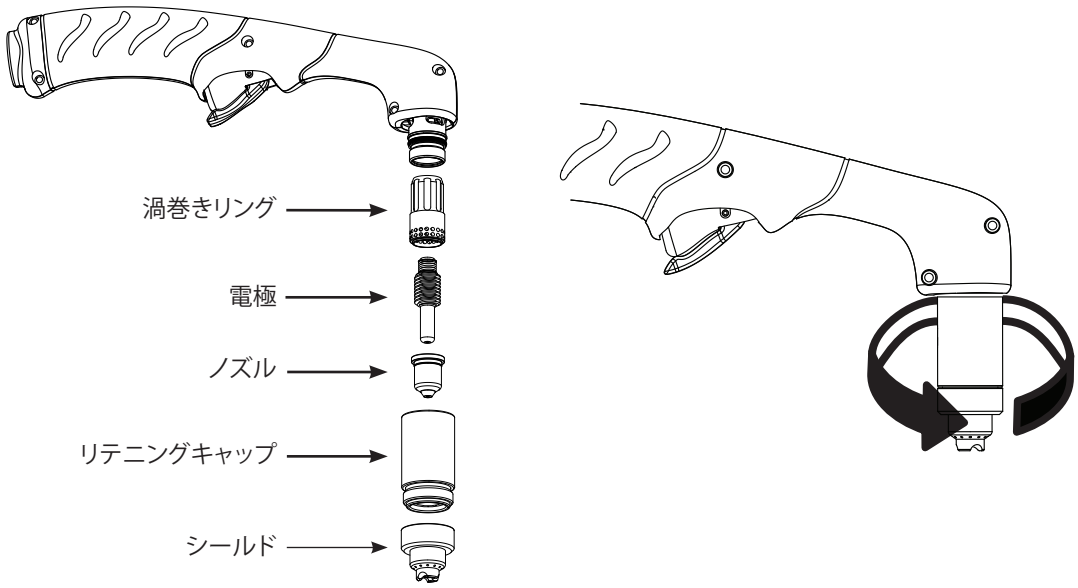
ハンドトーチの消耗部品の取り付け

警告：
瞬間スタートトーチ
プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります。

トーチトリガーを動作するとプラズマアークがただちに噴射します。消耗部品を交換する場合は必ず電源を切ってから行ってください。

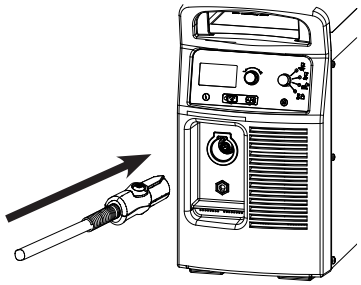
ハンドトーチを操作するには、次の消耗部品を完全に取付けておく必要があります。シールド、リテイニングキャップ、ノズル、電極、渦巻きリングです。トーチは消耗部品を取付けずに出荷されます。消耗部品を取付ける前にビニールのキャップを引っ張って取り外します。

電源スイッチを OFF (O) の位置にして、下図の様にトーチ消耗部品を取り付けてください。

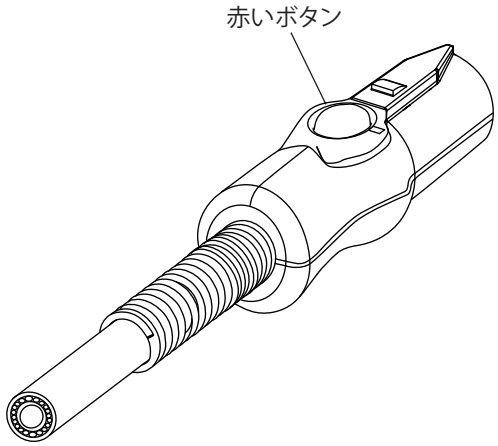


トーチリードの接続

Powermax105 はハンドトーチとマシントーチのリードの接続と取外しを素早く行えるようにクイック接続（FastConnect™）とクイック取外し機能を装備しています。トーチを接続したり、取り外す時は、最初に電源装置の電源を OFF にします。トーチを接続するには、電源装置の前面にあるコンセントにコネクターを差込ます。



トーチを取り外す時は、コネクターの赤いボタンを押してコンセントからコネクターを引き抜きます。



第 5 章

ハンド切断

この章で取扱うこと:

ハンドトーチの使用法 5-2
セイフティトリガーの操作 5-2
ハンドトーチの切断ヒント 5-3
ワークピース端面からの切断スタート 5-4
ピアシング作業 5-5
ガウジング作業 5-6
　　ガウジング プロフィール 5-7
　　ガウジング プロフィールを変える 5-8
よくあるハンド切断エラー 5-8

ハンドトーチの使用法

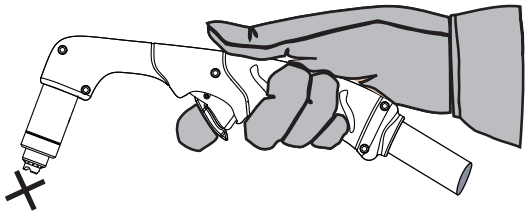
		**警告:** **瞬間スタートトーチ** **プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります。**

トーチトリガーを動作するとプラズマアークがただちに噴射します。
プラズマアークは手袋や皮膚を瞬時に切断します。
- **適切な保護装置を身に付けてください。**
- **トーチの先端は体から遠ざけてください。**
- **ワークピースを持たないようにし、両手は切断経路内に入らなようにしてください。**
- **トーチを自分や他人に向けないようにしてください。**

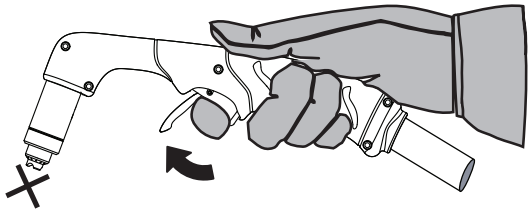
セイフティトリガーの操作

ハンドトーチは突発的な点火を防止するために、セイフティ トリガー機能を装備しています。トーチで切断開始の準備ができたら、トリガーのセイフティカバーを前側（トーチヘッド側）に切り換え、下図のように赤色のトーチトリガーを押します。

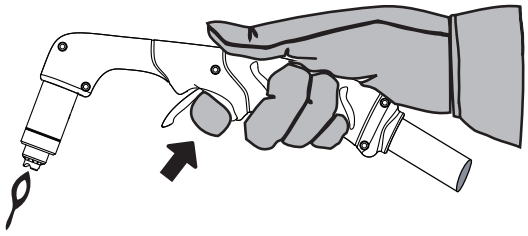
①



②



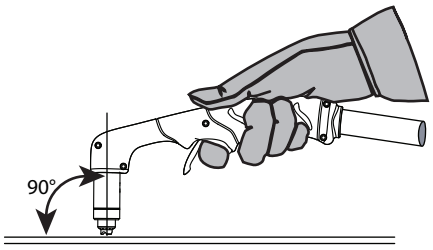
③



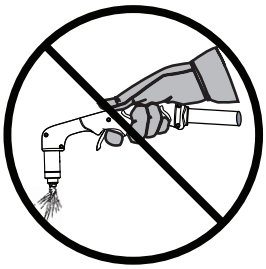
ハンドトーチの切断ヒント

- 安定した切断品質を維持するために、トーチの先端をワークピースに沿って軽く引きます。
- 切断時、スパークがワーク下面に抜けるようにしてください。スパークは切断時のトーチより少し遅れます（垂直に対して15°～30°）。
- スパークがワーク上に拡散する時は、トーチ移動を遅くするか、出力電流を上げます。

- Duramax 75° ハンドトーチまたは Duramax 15° ハンドトーチのどちらでも、トーチノズルをワーク面に垂直に保持して、ノズルが切断面と90° になるようにします。トーチで切断中は切断アークを監視します。

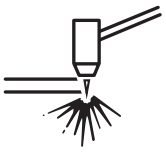


- 不必要にトーチを点火すると、ノズルと電極の寿命が短くなります。

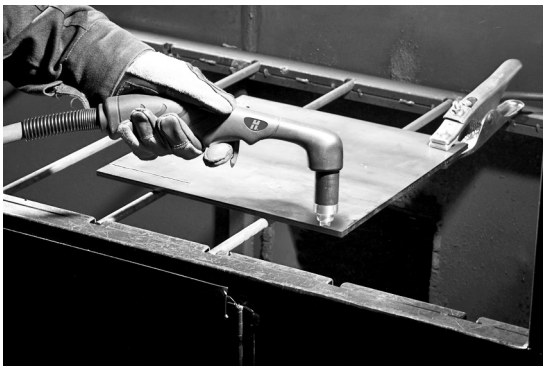


- トーチは押して切るより、引いて切る方が簡単です。
- 直線を切る時は直角の端面をガイドに使います。円弧を切る時はテンプレートや Hypertherm の円弧切断ガイドを使用します。円弧切断や開先切断用の Hypertherm プラズマ切断ガイドの部品番号は、*部品*の章を参照してください。

ワークピース端面からの切断スタート



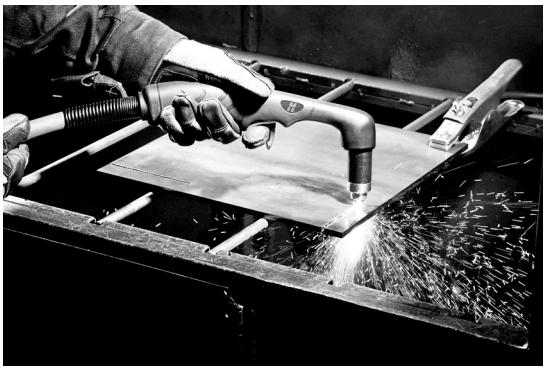
1. ワーククランプをワークピースに確実に接続し、トーチノズルをワークピース端面に垂直（90°）に保持します。



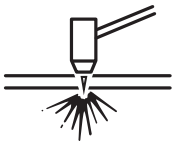
2. トーチトリガーを押して、アークをスタートさせます。アークがワークピースを完全に切断貫通するまで端面で一時停止します。



3. 切断を継続するには、ワークピース面上にトーチの先端を軽く引いていきます。安定した一定速度を維持します。



ピアシング作業



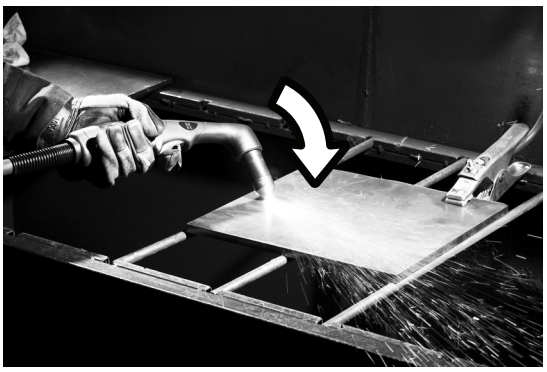
警告:

スパークや高温金属は目を損傷したり皮膚を火傷させる危険があります。トーチを傾けて点火すると、スパークや高温金属がノズルから噴射します。トーチを自分や他人に向けないようにしてください。

1. ワーククランプをワークピースに取り付け、トーチを点火する前に、トーチ先端をワークから 1.5 mm 以内で、約30°傾けてトーチを保持します。



2. ワークピースに対して傾けたまま、トーチを点火します。次に、ゆっくりトーチを回転して垂直（90°）にします。



3. トリガーを押し続けながら、トーチをこの位置で保持します。アークが素材をピアシング貫通すると、スパークがワークピース下面から出ます。

4. ピアシングが完了したら、ワークピースに沿ってノズルを軽く引き、切断に移行します。



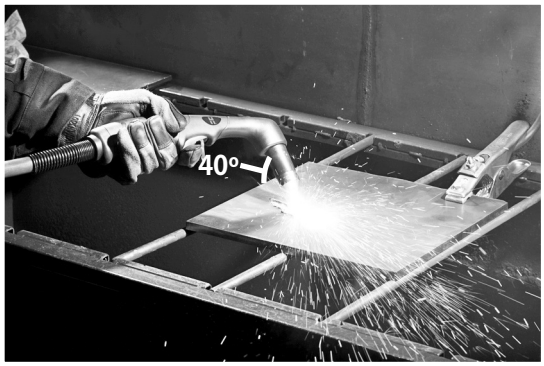
ガウジング作業



警告:

スパークや高温金属は目を損傷したり皮膚を火傷させる危険があります。トーチを傾けて点火すると、スパークや高温金属がノズルから噴射します。トーチを自分や他人に向けないようにしてください。

1. トーチを点火する前に、トーチ先端をワークから1.5 mm 離してトーチを保持します。



2. トーチを 40° ほどの角度に保ち、ノズルはワークピースから約 6-12 mm 離します。トリガーを引きパイロットアークを点火します。アークをワークピースに移動させます。



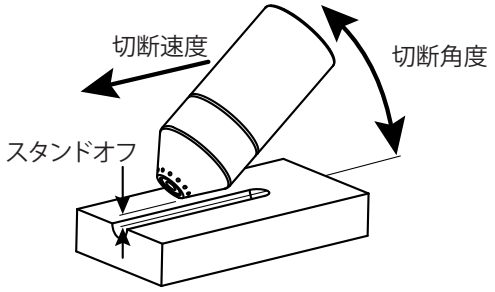
3. トーチを引き戻してアークを 32 mm に伸ばします。ガウジングしたい方向にプラズマアークを押していきます。スタンドオフを上げて、より浅く幅の広いガウジを作ります。

   トーチ先端と溶融金属の間隔を小さく保つことで、消耗部品寿命短縮やトーチの損傷を避けるようにします。

   トーチの角度を変更するとガウジングの寸法が変えられます。

ガウジング プロフィール

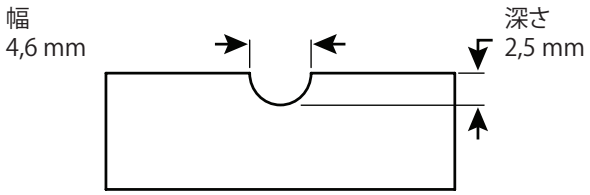
ガウジング プロフィールを変えるには、ワークピース面に対するトーチ速度、トーチからワークまでのスタンドオフ距離、ワークピース面に対するトーチ角度、現在の電力の出力のいずれかを変えます。



操作パラメータ	
切断速度	50.8-63.5 cm/分
スタンドオフ	6.4～9.5 mm
切断角度	35～40°

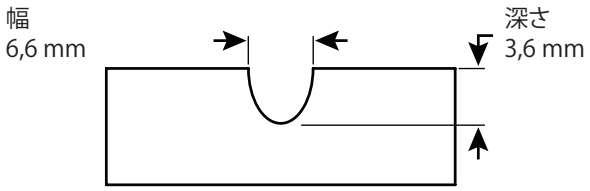
65 A 向けの典型的な最大制御ガウジングプロフィール

軟鋼でのメタル除去量の割合 3,4 kg／時



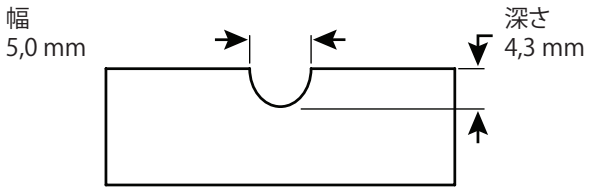
65 A 向けの典型的な最大除去ガウジングプロフィール

軟鋼でのメタル除去量の割合 4,8 kg／時



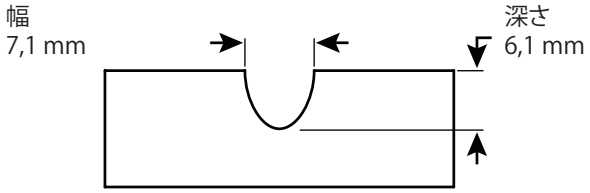
85 A 向けの典型的な最大制御ガウジングプロフィール

軟鋼でのメタル除去量の割合 6,2 kg／時



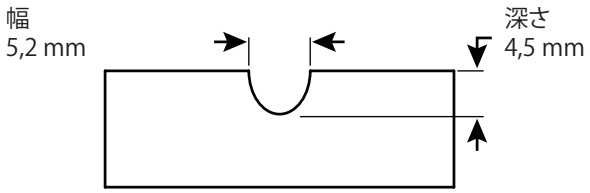
85 A 向けの典型的な最大除去ガウジングプロフィール

軟鋼でのメタル除去量の割合 8,8 kg／時



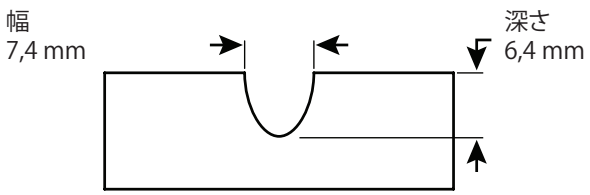
105 A 向けの典型的な最大制御ガウジングプロフィール

軟鋼でのメタル除去量の割合 6,9 kg／時



105 A 向けの典型的な最大除去ガウジングプロフィール

軟鋼でのメタル除去量の割合 9,8 kg／時



ガウジング プロフィールを変える

次の操作はガウジング プロフィールに影響を与えます。

- 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。**
- 電源装置からの**電流を増加すると、幅は増加し、深さも増加します。**
- 電源装置からの**電流を減少すると、幅は減少し、深さも減少します。**

よくあるハンド切断エラー

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が低くすぎる。

切断品質不良。考えられる原因：

- 電流のアンペア数に対して切断素材が厚すぎる。
- 不適切な消耗部品が使われている（例えば、タッチ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

第 6 章

マシントーチのセットアップ

この章で取扱うこと:

概説 6-3
消耗部品の寿命 6-3
Duramax トーチ用 CopperPlus™ 電極 6-3
マシントーチ コンポーネント 6-4
全長マシントーチのミニマシン トーチへの変換 6-5
トーチの取り付け 6-7
マシントーチ消耗部品の選択 6-9
マシントーチの消耗部品 6-9
マシンシールド 105 A 消耗部品 6-9
マシンシールド 45 A、65 A、85 A 消耗部品 6-9
オーム105 A 消耗部品付マシンシールド 6-10
オーム45 A、65 A、85 A 消耗部品付マシンシールド 6-10
マシンシールドなし 105 A 消耗部品 6-10
マシンシールドなし 45 A、65 A、85 A 消耗部品 6-10
FineCut® シールド消耗部品 6-11
FineCut® シールドなし消耗部品 6-11
マシントーチ消耗部品の取付け 6-12
トーチの整列 6-12
トーチリードの接続 6-13
切断条件表の使用法 6-14
推定カーフ幅補償 6-15
105 A シールド消耗部品 6-17
105 A シールド切断 (軟鋼) 6-18
105 A シールド切断 (ステンレス) 6-19
105 A シールド切断 (アルミ) 6-20
85 A シールド消耗部品 6-21
85 A シールド切断 (軟鋼) 6-22
85 A シールド切断 (ステンレス) 6-23
85 A シールド切断 (アルミ) 6-24

65 A シールド消耗部品....6-25
65 A シールド切断 (軟鋼)....6-26
65 A シールド切断 (ステンレス)....6-27
65 A シールド切断(アルミ)....6-28
45 A シールド消耗部品....6-29
45 A シールド切断 (軟鋼)....6-30
45 A シールド切断 (ステンレス)....6-31
45 A シールド切断 (アルミ)....6-32
FineCut® 消耗部品....6-33
FineCut (軟鋼)....6-34
FineCut (ステンレス)....6-35
低速 FineCut（軟鋼)....6-36
低速 FineCut (ステンレス)....6-37
105 A シールドなし消耗部品....6-38
105 A シールドなし切断(軟鋼)....6-39
105 A シールドなし切断 (ステンレス)....6-40
105 A シールドなし切断 (アルミ)....6-41
85 A シールドなし消耗部品....6-42
85 A シールドなし切断 (軟鋼)....6-43
85 A シールドなし切断 (ステンレス)....6-44
85 A シールドなし切断 (アルミ)....6-45
65 A シールドなし消耗部品....6-46
65 A シールドなし切断 (軟鋼)....6-47
65 A シールドなし切断 (ステンレス)....6-48
65 A シールドなし切断 (アルミ)....6-49
45 A シールドなし消耗部品....6-50
45 A シールドなし切断 (軟鋼)....6-51
45 A シールドなし切断 (ステンレス)....6-52
45 A シールドなし切断 (アルミ)....6-53

概説

Duramax™ シリーズのマシントーチは Powermax105 システム用にご利用いただけます。FastConnect™ のクイックトーチ取外し機能は、トーチを取り外して移送したり、異なるトーチの使用が必要なアプリケーションで、トーチを別のものにしなければならない作業で、トーチを切り替える時に便利です。トーチは室温で冷却でき、特別の冷却手順は不要です。

この章では、マシントーチのセットアップと作業に合った消耗部品の選択方法を説明します。

消耗部品の寿命

消耗部品をどの程度交換する必要があるかは、以下のような各種の要因によります。

- 切断金属素材の板厚。
- 平均切断の長さ。
- 空気質 (オイル、湿気、その他の汚染物の含有)。
- 金属素材のピアシングや端面スタートの有無。
- ガウジング、切断、またはシールドなし消耗部品で切断する時のトーチとワークの適切な間隔。
- ピアシングの適切な高さ。
- 切断は「連続パイロットアーク」モードか普通のモードか。連続パイロットアークモードによる切断は消耗部品をより早く磨耗させます。

一般の条件下では、マシン切断の場合は電極が最初に摩耗します。ジョブにもよりますが、一般的にマシン切断では消耗部品一式の寿命は、1〜5 時間です。

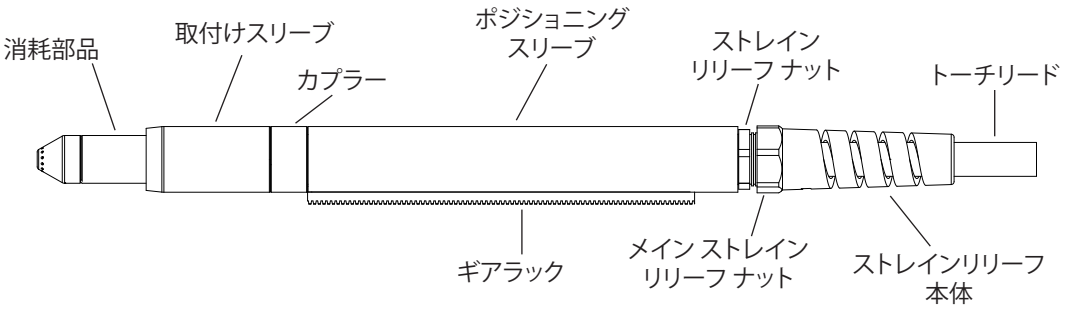
正しい切断技術に関する詳細情報は、マシン*切断*の章を参照してください。

Duramax トーチ用 CopperPlus™ 電極

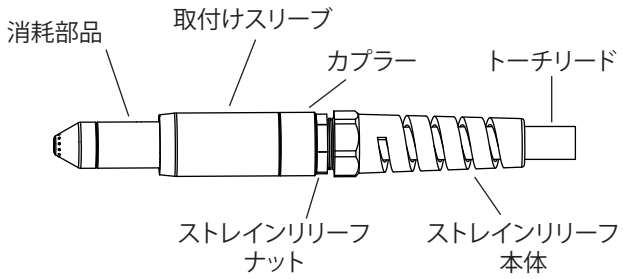
CopperPlus 電極 (部品番号 220777) は標準の消耗部品 (このシステム専用の Hypertherm 消耗部品) より二倍以上長い耐久寿命期間を提供します。この電極は Duramax トーチを使用して、12 mm 以下の厚さの金属を40 A から 105 A の設定で切断するためにデザインされています。

マシントーチ コンポーネント

Duramax 180° 全長マシーントーチ



Duramax 180° ミニマシーントーチ



どちらの形式のマシーントーチでも、使用前に以下を行う必要があります。

- トーチを切断テーブルまたは他の設備の上に取り付けます。
- 消耗部品を選択し、取付けます。
- トーチをプレートに直角に揃えます。
- トーチリードを電源装置に接続します。
- 電源装置をリモコンスタート用に、リモートスタート ペンダントまたはマシンインターフェイスケーブルに取付けます。

全長マシントーチのミニマシントーチへの変換

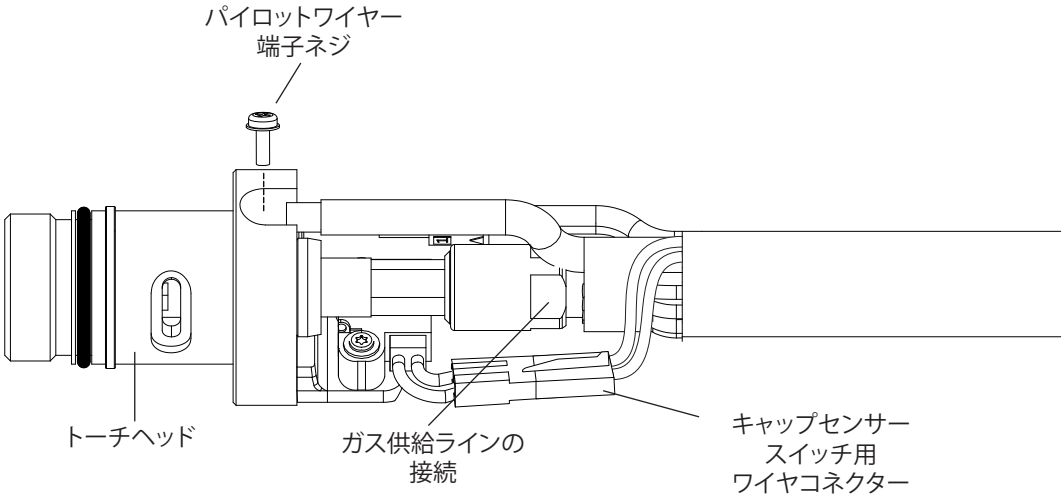
ポジショニング スリーブを取り外せば、全長マシントーチをミニマシントーチへ変換することができます。

注： 全長マシントーチをミニマシントーチに変換し、同時にトーチを取付ける場合、この章は省略して、ページ、6-7 *トーチの取付け*にある指示に従います。

ページ、6-4 のマシン*トーチ コンポーネント*の図を参照し、この指示に従います。

注： トーチの部品の脱/装着中にはトーチヘッドとトーチリード間を同じ向きに保ちます。トーチリードに対してトーチヘッドをねじると損傷の原因になります。

1. 電源装置からトーチリードを取り外し、トーチから消耗部品を取り外します。
2. ストレインリリーフのナットを緩めて、ストレインリリーフ本体をトーチリードに沿って後ろにスライドさせます。
3. ポジショニング スリーブからストレインリリーフ ナットを緩めて、そのナットをトーチリードに沿って後ろにスライドさせます。
4. ポジショニング スリーブをカプラーから緩めます。
5. 取付けスリーブからカプラーのネジを緩めます。
6. 取付けスリーブの消耗部品の端から 3 つのネジを取り外し、はめ込みスリーブをトーチ本体の前面からスライドさせます。



7. キャップセンサー スイッチ用ワイヤコネクターを外します。
8. トーチ本体にトーチのパイロットワイヤーを固定しているネジを外します。

9. 1/4 インチと 3/8 インチレンチ、または調節レンチで、ガス供給ラインをトーチリードに取り付けているナットを緩めます。トーチ本体を近くに置いておきます。
10. トーチリードの前面からカプラーとポジション スリーブをスライドします。
11. カプラーをトーチリードの上にスライドします。
12. ガスラインを元の様にトーチリードに接続します。
13. トーチのパイロットワイヤーをねじでトーチ本体に再度取付けます。
14. キャップセンサースイッチのワイヤコネクターを元の様に接続します。
15. はめ込みスリーブをトーチ本体の前面の上からスライドさせます。トーチ本体についているキャップセンサープランジャーとはめ込みスリーブ (3 つのネジ穴のうちの 1 つのプランジャーの隣り) の前面のスロットを揃えます。
16. 取付けスリーブを 3 つのねじでトーチ本体に取付けます。
17. 取付けスリーブにカプラーをネジで締めます。
18. カプラーにストレインリリーフ ナットを締めます。
19. ストレインリリーフ本体にストレインリリーフ ナットを締めます。

トーチの取り付け

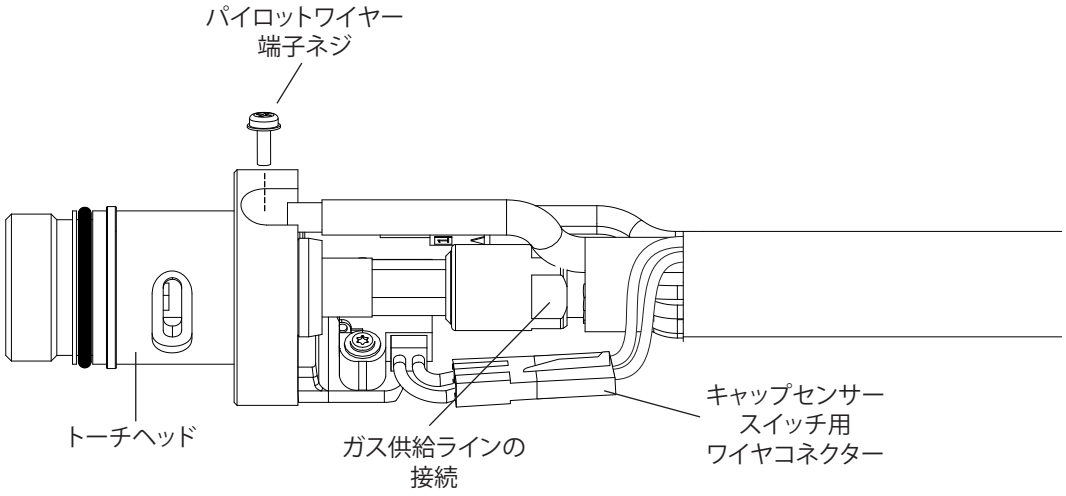
使用する切断機の種類によっては、トーチを分解し、トラックに合わせて引き回して取り付ける必要があります。切断機テーブルのトラックがトーチリードからトーチボディを取り外すことなくトーチを取り付けるのに十分な大きさがある時はそのまま取り付け、メーカーの取扱説明書に従ってトーチをリフターに取り付けます。

注： Duramax マシーントーチは多種の切断機 X Y テーブル、トラックバーナー、パイプベベラー、その他の装置に取り付けることができます。トーチの取付け、そしてトーチを分解する必要がある時は、以下のメーカーの取扱説明書の手順に従ってください：

トーチを分解して再度組み立てる必要がある時には、ページ、6-4 *マシントーチ コンポーネント*の頁の図を参照し、この指示に従います。

注： トーチの部品の脱/装着中にはトーチヘッドとトーチリード間を同じ向きに保ちます。トーチリードに対してトーチヘッドをねじると損傷の原因になります。

1. 電源装置からトーチリードを取り外し、トーチから消耗部品を取り外します。
2. ストレインリリーフのナットを緩めて、ストレインリリーフ本体をトーチリードに沿って後ろにスライドさせます。
3. ポジショニング スリーブ(全長マシントーチ）からストレインリリーフ ナットを緩めて、そのナットをトーチリードに沿って後ろにスライドさせます。
4. ポジショニング スリーブをカプラーから緩めます。
5. 取付けスリーブからカプラーのネジを緩めます。
6. はめ込みスリーブの消耗部品の端から 3 つのネジを取り外し、取付けスリーブをトーチ本体の前面からスライドさせます。



7. キャップセンサー スイッチ用ワイヤコネクターを外します。
8. トーチ本体にトーチのパイロットワイヤーを固定しているネジを外します。
9. 1/4 インチと 3/8 インチレンチ、または調節レンチで、ガス供給ラインをトーチリードに取り付けているナットを緩めます。トーチ本体を近くに置いておきます。

   注： トーチリードをトラックに配線する時に、汚れや不純物の混入を防ぐため、トーチリードのガスライン終端をテープで覆います。
10. トーチリードの前面からカプラーとポジション スリーブ(全長マシントーチ)、ストレインリリーフ ナット、それにストレインリリーフ本体をスライドします。
11. もし、全長マシントーチのギアラックが不要であれば、ポジショニング スリーブからそのスリーブの消耗部品の端末へとギアラックをスライドします。
12. トーチリードを切断機のトラックに配線します。
13. ストレインリリーフ本体とストレインリリーフ ナットをトーチリードの上にスライドさせます。
14. 全長マシントーチを取付ける場合は、トーチヘッドの上にポジショニング スリーブをスライドさせます。ミニマシントーチを取付ける場合は、ポジショニング スリーブは横に置いておきます。
15. カプラーをトーチリードの上にスライドします。
16. ガスラインを元のようにトーチリードに接続します。
17. トーチのパイロットワイヤーをねじでトーチ本体に再度取付けます。
18. キャップセンサースイッチのワイヤコネクターを元のように接続します。
19. はめ込みスリーブをトーチ本体の前面の上からスライドさせます。トーチ本体についているキャップセンサープランジャーとはめ込みスリーブ (3 つのネジ穴のうちの 1 つのプランジャーの隣り) の前面のスロットを揃えます。
20. 取付スリーブを 3 つのねじでトーチ本体に取付けます。
21. 取付けスリーブにカプラーをネジで締めます。
22. 全長マシントーチを取付ける場合は、カプラーにポジショニング スリーブをネジで留めます。ミニマシントーチを取付ける場合は、ストレインリリーフ ナットは次のステップで直接カプラーに装着することができます。
23. ストレインリリーフ ナットとストレインリリーフ本体を元のように取付けます。
24. メーカーの取扱説明書に従い、トーチをリフターに取付けます。

マシントーチ消耗部品の選択

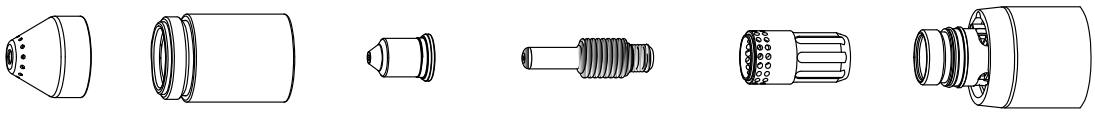
Duramax180° 全長マシントーチまたは Duramax180° ミニマシントーチ付きの Powermax システムには、消耗部品の箱が同梱されています。また、シールド消耗部品の使用にはオームセンサーリテニングキャップも使用することができます。

シールド消耗部品を使用すると、切断中に金属にトーチ先端が接触する場合があります。シールドなし消耗部品には、トーチ先端と金属の間の距離を約 2〜3 mm に保つ必要があります。一般的に、シールドなし消耗部品はシールド消耗部品に比べて短寿命です。ご注文のシステムによって、標準リテイニングキャップまたはオームリテイニングキャップ付きのスターター消耗部品が同梱されます。

どちらの形式のマシントーチも同じ消耗部品を使用します。

マシントーチの消耗部品

マシンシールド 105 A 消耗部品



220993
シールド

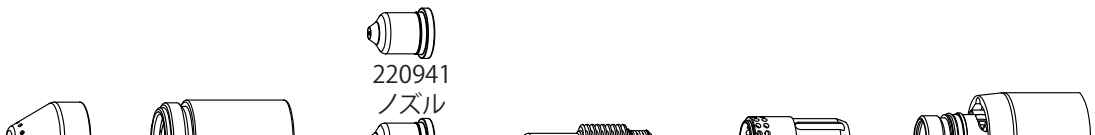
220854
リテイニングキャップ

220990
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

マシンシールド 45 A、65 A、85 A 消耗部品



220817
シールド

220854
リテイニング
キャップ

220941
ノズル

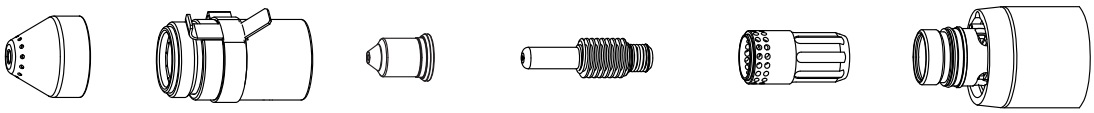
220819
ノズル

220816
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

オーム105 A 消耗部品付マシンシールド



220993
シールド

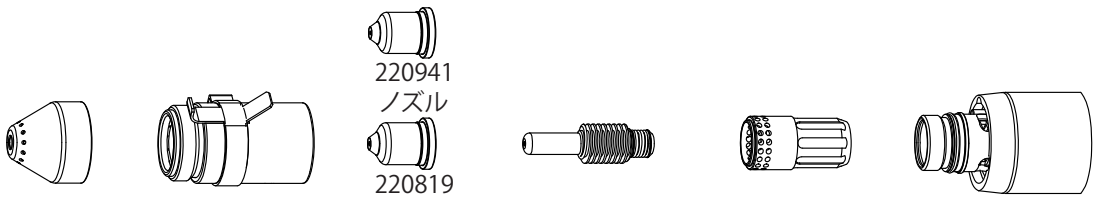
220953
オームセンサー
リテニングキャップ

220990
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

オーム45 A、65 A、85 A 消耗部品付マシンシールド



220817
シールド

220953
オームセンサー
リテニングキャップ

220941
ノズル

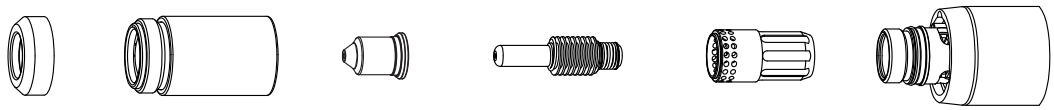
220819
ノズル

220816
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

マシンシールドなし 105 A 消耗部品



220955
デフレクタ

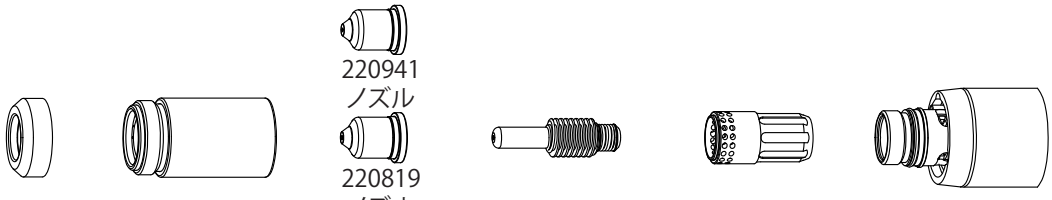
220854
リテイニング
キャップ

220990
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

マシンシールドなし 45 A、65 A、85 A 消耗部品



220955
デフレクタ

220854
リテイニング
キャップ

220941
ノズル

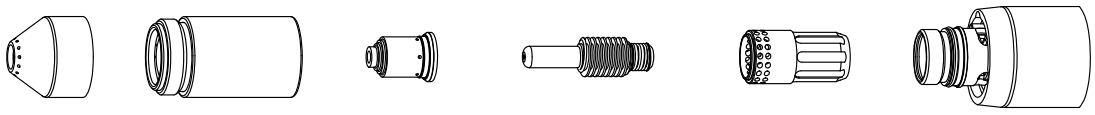
220819
ノズル

220816
ノズル

220842
電極

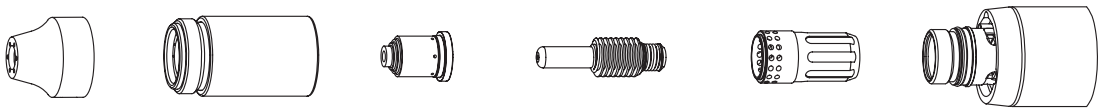
220994
渦巻きリング

最大除去ガウジング消耗部品



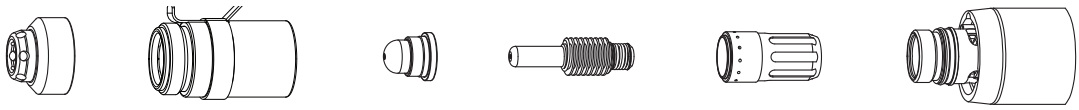
220798 シールド
220854 リテイニングキャップ
220991 ノズル
220842 電極
220994 渦巻きリング

最大制御ガウジング消耗部品



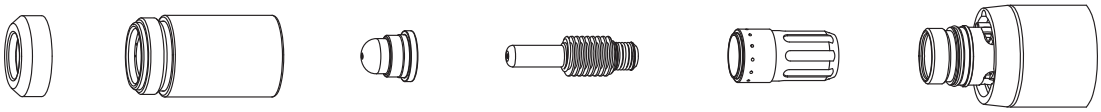
420480 シールド
220854 リテイニングキャップ
220991 ノズル
220842 電極
220994 渦巻きリング

FineCut® シールド消耗部品



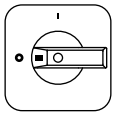
220948 シールド
220953 オームセンサーリテニングキャップ
220930 ノズル
220842 電極
220947 渦巻きリング

FineCut® シールドなし消耗部品



220955 デフレクタ
220854 リテイニングキャップ
220930 ノズル
220842 電極
220947 渦巻きリング

マシントーチ消耗部品の取付け

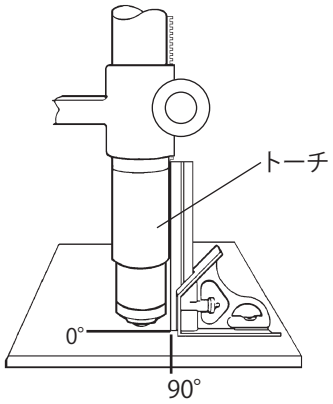
		**警告：** **瞬間スタートトーチ** **プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります。**
		**トーチを作動するとプラズマアークがただちに噴射します。消耗部品を交換する場合は必ず電源を切ってから行ってください。**

マシントーチを操作するには、完全に次の消耗部品を取付けておく必要があります。シールド、リテイニングキャップ、ノズル、電極、渦巻きリング。

電源スイッチが OFF (O) 位置で、ハンドトーチの消耗部品の取付け同様に、下図の様にマシントーチ消耗部品を取り付けてください。*ハンドトーチのセットアップ*の章を参照してください。

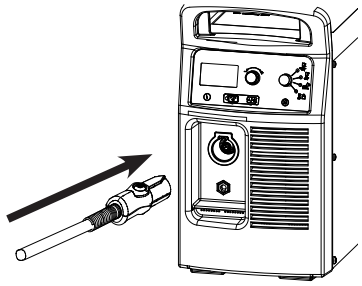
トーチの整列

マシントーチはワークピースに直角に装着し垂直切断ができるようにします。トーチを 0° と 90° に調整するにはスコヤを使用します。

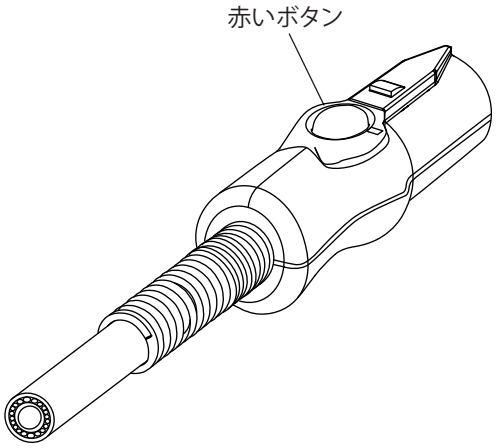


トーチリードの接続

Powermax105 はハンドトーチとマシントーチリードの接続と取外しを素早く行えるようにクイック接続（FastConnect™）とクイック取外し機能を装備しています。トーチを接続したり、取り外す時は、最初に電源装置の電源をOFFにします。トーチを接続するには、電源装置の前面にあるコンセントにコネクターを差込ます。



トーチを取り外す時は、コネクターの赤いボタンを押してコンセントからコネクターを引き抜きます。



切断条件表の使用法

以下に、マシン消耗部品の組み合わせ図と切断条件表を記載します。表の前には部品番号付きの消耗部品の図があります。各消耗部品の種類に応じて、軟鋼、ステンレス、アルミ用にメートル法と英語 (インチ)で表記してあります。

注：ステンレス切断に F5 ガスを使用する場合の切断条件表は、「ステンレス切断には F5 を使用」アプリケーションノート (809060) をご覧ください。この文書は www.hypertherm.com の「ドキュメントライブラリ」からダウンロードできます。

各表には以下が含まれています。

- アンペア数の設定－FineCut の表以外のアンペア数の設定が各頁の左上にあり、そのページの全部品に適用されます。FineCut の表では、各厚さのアンペア数の設定は、45 または 40 のいずれか (40、45、または低速用の 30) は、表に含まれています。
- 材料厚－ワークピースの厚さ (切断される金属プレート)
- トーチとワーク間の距離 — トーチとワーク間の距離－切断時のシールドからワークピースまでのシールド消耗部品用の距離。シールドなし消耗部品用の場合、切断時のノズルからワークまでの距離。
- 最初のピアシングの高さ －切断の高さへと降りていく前のトーチがトリガーされた時のシールド (シールド時) またはノズル (シールドなし) とワークピースの間の距離。
- ピアシング遅延時間 — トーチが切断の動きを開始するまでの、トリガートーチがピアスの高さで静止したままになっている間の時間の長さ。
- 最高切断品質設定 (切断速度と電圧) — 最善の切断品質 (最善角度、最小ドロス、最善の切断面仕上げ) を設定するためのスタートポイントを言います。希望する切断品質を得るためには、作業内容や切断機に合わせて、速度を調整する必要があります。
- 製造設定 (切断速度と電圧) －最大速度率の 70% から 80%。これらの速度は最大切断部数からの結果であり、必ずしも最も達成可能である切断品質というわけではありません。

注:　アーク電圧は消耗部品が磨耗するにつれて増加するので、電圧設定もトーチからワーク間の適切な距離を保つために増加する必要があります。

それぞれの切断条件表は熱気および冷気の流量率を列挙しています。

- 熱気流量率 - プラズマは ON であり、システムは電流が流れて作動していて、デフォルトのシステム圧力 (自動モード) で定常状態にあります。
- 冷気流量率 - プラズマは OFF であり、システムはデフォルトのシステム圧力でトーチから空気が流れている定常状態にあります。

注:　Hypertherm は新消耗部品を使用して、ラボテスト状態でのデータを収集しました。

推定カーフ幅補償

以下の表に記載されている幅は参照用です。データは「最善の品質」設定で得たものです。取付けと素材の構成の違いによって、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。

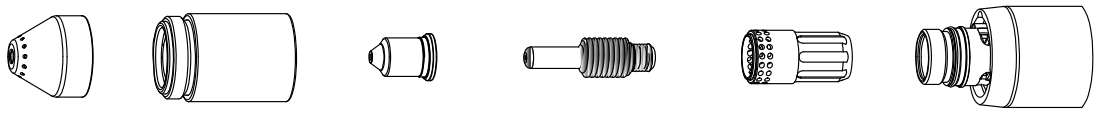
推定カーフ幅補償 – メートル法表記 (mm)

プロセス	板厚 (mm)										
	0.5	1	2	3	6	8	10	12	16	20	25
	軟鋼										
105 A シールド					2.1	2.2	2.2	2.2	2.5	2.7	3.3
85 A シールド				1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	
65 A シールド			1.6	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3		
45 A シールド	1.1	1.1	1.4	1.5	1.7						
FineCut	0.7	0.7	1.3	1.3							
低速 FineCut	0.6	0.8	0.7	1.3							
105 A シールドなし					2.1	2.2	2.2	2.2	2.5	2.7	3.3
85 A シールドなし			1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.3		
65 A シールドなし			1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0			
45 A シールドなし	0.5	0.9	1.3	1.3							
ステンレス											
105 A シールド					1.9	2.1	2.3	2.3	2.3	2.6	2.9
85 A シールド				1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	
65 A シールド			1.4	1.5	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4		
45 A シールド	0.9	1.1	1.5	1.6	1.8						
FineCut	0.6	0.6	1.0	1.4							
低速 FineCut	0.7	0.6	1.3	1.4							
105 A シールドなし					2.0	2.2	2.4	2.5	2.7	2.7	3.1
85 A シールドなし			1.7	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4		
65 A シールドなし			1.6	1.6	1.8	1.8	1.9	2.0			
45 A シールドなし	0.5	1.0	1.3	1.5	1.5						
アルミ											
105 A シールド					2.3	2.3	2.4	2.6	2.7	3.0	3.5
85 A シールド				2.0	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.6	
65 A シールド			1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.3	2.5		
45 A シールド		1.5	1.5	1.6	1.5						
105 A シールドなし					2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	3.0	3.3
85 A シールドなし			1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2		
65 A シールドなし			1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0			
45 A シールドなし		1.6	1.5	1.4	1.5						

推定カーフ幅補償 – 英語法表記 (インチ)

プロセス	板厚 (インチ)										
	22GA	18GA	14GA	10GA	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
	軟鋼										
105 A シールド						0.083	0.088	0.089	0.100	0.101	0.133
85 A シールド				0.068	0.071	0.073	0.078	0.090	0.095	0.100	
65 A シールド			0.062	0.065	0.068	0.070	0.076	0.088	0.090	0.091	
45 A シールド	0.035	0.054	0.055	0.061	0.065	0.066					
FineCut	0.024	0.043	0.049	0.051							
低速 FineCut	0.025	0.031	0.027	0.051							
105 A シールドなし						0.083	0.097	0.098	0.107	0.111	0.125
85 A シールドなし				0.070	0.073	0.075	0.080	0.085	0.090		
65 A シールドなし			0.062	0.064	0.066	0.068	0.075	0.081			
45 A シールドなし	0.020	0.050	0.051	0.054	0.057	0.059					
ステンレス											
105 A シールド						0.076	0.089	0.091	0.092	0.099	0.113
85 A シールド				0.065	0.068	0.070	0.080	0.094	0.095	0.096	
65 A シールド			0.056	0.062	0.068	0.073	0.076	0.090	0.093		
45 A シールド	0.032	0.055	0.058	0.067	0.069	0.069					
FineCut	0.018	0.036	0.040	0.055							
低速 FineCut	0.025	0.023	0.021	0.055							
105 A シールドなし						0.080	0.095	0.101	0.106	0.104	0.122
85 A シールドなし			0.066	0.068	0.070	0.072	0.080	0.090	0.095		
65 A シールドなし			0.061	0.064	0.067	0.070	0.072	0.080			
45 A シールドなし	0.020	0.054	0.052	0.060	0.058	0.058					
アルミ											
		1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
105 A シールド						0.091	0.092	0.102	0.107	0.111	0.138
85 A シールド				0.080	0.078	0.075	0.080	0.090	0.095	0.100	
65 A シールド			0.073	0.074	0.075	0.076	0.083	0.091	0.100		
45 A シールド		0.059	0.061	0.065		0.060					
105 A シールドなし						0.089	0.098	0.102	0.106	0.117	0.132
85 A シールドなし				0.075	0.075	0.075	0.080	0.082	0.088		
65 A シールドなし			0.070	0.070	0.070	0.070	0.072	0.079			
45 A シールドなし		0.062	0.058	0.057		0.061					

105 A シールド消耗部品



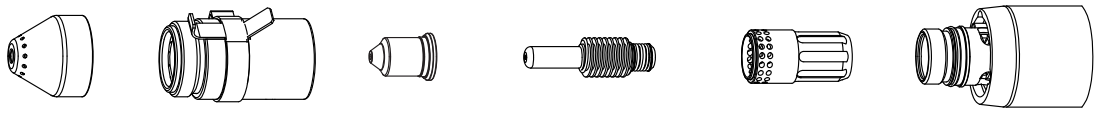
220993
シールド

220854
リテイニング
キャップ

220990
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング



220993
シールド

220953
オームセンサー
リテニング
キャップ

220990
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

105 A シールド切断 (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	217 / 460
冷気	250 / 530

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	mm/分	ボルト (V)	mm/分	ボルト (V)
6	3.2	6.4	200	0.5	4140	144	5090	145
8				0.75	3140	145	3870	145
10					2260	145	2790	145
12					1690	145	2060	148
16				1.0	1060	149	1310	149
20					780	152	940	152
25		端面スタート			550	159	580	158
30					370	162	410	161
32					350	166	370	161
35					290	168	320	165
40					190	173	210	170

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/4	0.125	0.25	200	0.5	156	144	192	145
3/8				0.75	94	145	116	145
1/2					62	146	76	148
5/8				1.0	42	149	52	149
3/4					33	151	40	150
7/8				1.25	26	154	30	157
1		端面スタート			21	160	22	158
1-1/8					15	162	17	160
1-1/4					14	166	15	161
1-1/2					9	171	10	168

105 A シールド切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	217 / 460
冷気	250 / 530

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	mm/分	ボルト (V)	mm/分	ボルト (V)
6	3.2	6.4	200	0.5	4870	139	6000	141
8					3460	141	4210	142
10					2240	144	2670	142
12				0.6	1490	148	1860	144
16				0.75	950	149	1080	149
20		8.0	250	1.25	660	154	810	152
25		端面スタート			440	158	530	156
30					340	164	360	160
32					300	166	320	163

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト	インチ/分	ボルト
1/4	0.125	0.25	200	0.5	185	139	224	141
3/8					94	143	112	142
1/2					55	148	68	145
5/8				0.75	38	149	43	149
3/4		0.31	250	1.25	28	153	34	151
7/8		端面スタート			22	156	27	153
1					17	158	20	156
1-1/8					14	162	16	159
1-1/4					12	166	13	163

105 A シールド切断 (アルミ)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	217 / 460
冷気	250 / 530

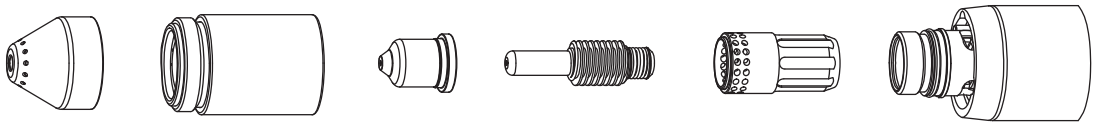
メトリック

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
6	3.2	6.4	200	0.5	5980	145	7090	144
8				0.75	4170	149	5020	148
10					2640	152	3280	151
12				1.0	1910	156	2450	154
16					1290	157	1660	155
20				1.25	1020	163	1190	162
25		端面スタート			660	166	790	165
30					430	173	570	171
32					340	175	490	173

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト	インチ/分	ボルト
1/4	0.125	0.25	200	0.5	223	146	265	145
3/8				0.75	110	151	136	150
1/2				1.0	71	156	91	154
5/8					51	157	66	155
3/4				1.25	43	162	50	161
7/8		端面スタート			34	164	40	163
1					25	166	30	165
1-1/8					20	171	25	169
1-1/4					15	175	20	173

85 A シールド消耗部品



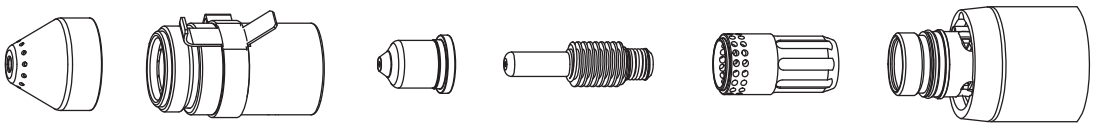
220817
シールド

220854
リテイニング
キャップ

220816
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング



220817
シールド

220953
オームセンサー
リテニング
キャップ

220816
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

85 A シールド切断 (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	194 / 412
冷気	236 / 500

メトリック

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト(初期ピアス高さ)		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	(mm/分)	ボルト (V)	(mm/分)	ボルト (V)
3	1.5	3.8	250	0.1	6800	122	9200	120
4				0.2	5650	122	7300	122
6				0.5	3600	123	4400	125
8					2500	125	3100	127
10					1680	127	2070	128
12		4.5	300	0.7	1280	130	1600	130
16				1.0	870	134	930	133
20		6.0	400	1.5	570	137	680	136
25		端面スタート			350	142	450	141
30					200	146	300	144

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト(初期ピアス高さ)		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
10GA	0.06	0.15	250	0.2	250	122	336	121
3/16				0.2	185	123	220	123
1/4				0.5	130	123	160	126
3/8					70	126	86	127
1/2		0.18	300		45	131	56	131
5/8				1.0	35	134	37	133
3/4		0.24	400	1.5	24	136	29	135
7/8		端面スタート			19	139	22	138
1					13	142	17	141
1-1/8					9	145	13	143
1-1/4					7	148	10	146

85 A シールド切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	194 / 412
冷気	236 / 500

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
3	1.5	3.8	250	0.1	7500	122	9200	120
4				0.2	6100	122	7500	120
6				0.5	3700	122	4600	122
8					2450	124	3050	124
10		4.5	300		1550	127	1900	126
12				0.7	1100	131	1400	130
16				1.0	700	135	760	134
20		端面スタート			480	138	570	137
25					300	143	370	141

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
10GA	0.06	0.15	250	0.2	275	122	336	120
3/16					200	122	240	121
1/4				0.5	130	122	164	122
3/8					65	126	80	125
1/2		0.18	300		36	132	48	131
5/8				1.0	28	135	30	134
3/4		端面スタート			20	137	24	136
7/8					16	140	19	139
1					11	143	14	141

85 A シールド切断 (アルミ)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	194 / 412
冷気	236 / 500

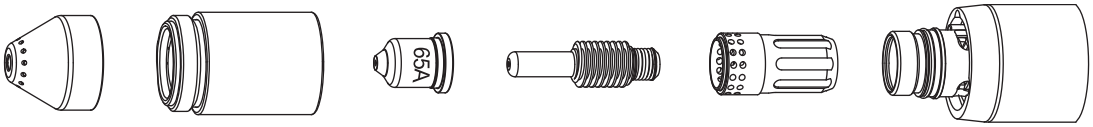
メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
3	1.5	3.8	250	0.1	8000	122	9400	121
4				0.2	6500	123	8000	123
6				0.5	3800	126	4900	126
8					2650	130	3470	129
10		4.5	300		1920	132	2500	131
12				0.7	1450	134	1930	133
16				1.0	950	139	1200	137
20		端面スタート			600	143	880	141
25					380	146	540	144

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/8	0.06	0.15	250	0.2	300	122	360	121
1/4				0.5	130	127	172	127
3/8					80	132	104	131
1/2		0.18	300		50	135	68	133
5/8				1.0	38	139	48	137
3/4		端面スタート			25	142	37	140
7/8					20	144	29	142
1					14	146	20	144

65 A シールド消耗部品



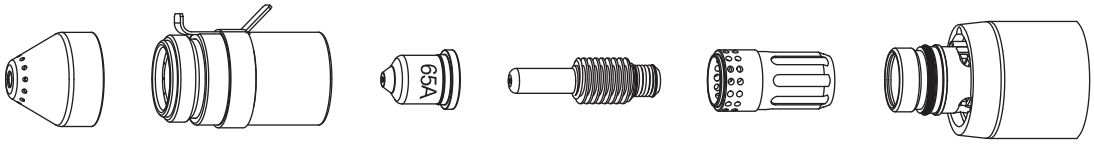
220817
シールド

220854
リテイニングキャップ

220819
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング



220817
シールド

220953
オームセンサーリテニングキャップ

220819
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

65 A シールド切断 (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	175 / 370
冷気	209 / 443

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	1.5	3.8	250	0.1	6050	124	7000	121
3				0.2	5200	125	6100	123
4				0.5	4250	125	5100	124
6					2550	127	3240	127
8					1700	129	2230	128
10		4.5	300	0.7	1100	131	1500	129
12				1.2	850	134	1140	131
16		6.0	400	2.0	560	138	650	136
20		端面スタート			350	142	450	142
25					210	145	270	145

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
16GA	0.06	0.15	250	0.1	260	123	294	121
10GA					190	125	224	123
3/16				0.2	140	126	168	125
1/4				0.5	90	127	116	127
3/8				0.7	45	130	62	129
1/2		0.18	300	1.2	30	135	40	132
5/8		0.24	400	2.0	23	138	26	136
3/4		端面スタート			15	141	19	141
7/8					12	143	14	143
1					8	145	10	145

65 A シールド切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	175 / 370
冷気	209 / 443

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	1.5	3.8	250	0.1	8100	125	10000	121
3				0.2	6700	125	8260	123
4				0.5	5200	125	6150	124
6					2450	126	2850	126
8				0.7	1500	129	1860	129
10		4.5	300		960	132	1250	132
12				1.2	750	135	920	134
16		端面スタート			500	139	500	139
20					300	143	370	143

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
16GA	0.06	0.15	250	0.1	345	124	426	121
10GA					240	125	296	123
3/16				0.2	155	126	168	125
1/4				0.5	80	126	96	126
3/8				0.7	40	131	52	131
1/2		0.18	300	1.2	26	136	32	135
5/8		端面スタート			20	139	20	139
3/4					14	142	15	142

65 A シールド切断(アルミ)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	175 / 370
冷気	209 / 443

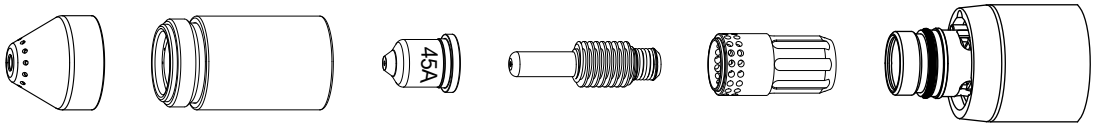
メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	1.5	3.8	250	0.1	8800	121	10300	122
3				0.2	7400	124	8800	124
4				0.5	6000	126	7350	125
6					3200	130	4400	128
8				0.7	1950	133	2750	130
10		4.5	300		1200	136	1650	132
12				1.2	1000	138	1330	136
16		端面スタート			650	143	800	141
20					380	147	560	145

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/16	0.06	0.15	250	0.1	365	121	428	121
1/8					280	124	336	124
1/4				0.5	105	131	152	128
3/8				0.7	50	135	68	131
1/2		0.18	300	1.2	35	139	48	138
5/8		端面スタート			26	143	32	141
3/4					16	146	24	144

45 A シールド消耗部品



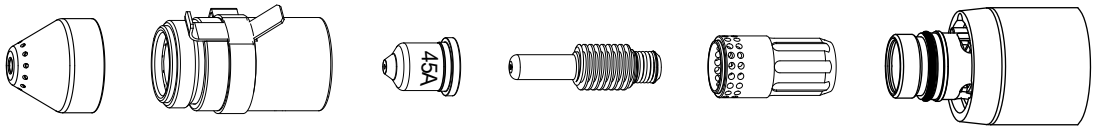
220817
シールド

220854
リテイニング
キャップ

220941
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング



220817
シールド

220953
オームセンサー
リテニング
キャップ

220941
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

45 A シールド切断 (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	177 / 376
冷気	201 / 427

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアシング遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
0.5	1.5	3.8	250	0.0	9000	128	12500	126
1					9000	128	10800	128
1.5				0.1	9000	130	10200	129
2				0.3	6600	130	7800	129
3				0.4	3850	133	4900	131
4					2200	134	3560	131
6				0.5	1350	137	2050	132

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
26GA	0.06	0.15	250	0.0	350	128	500	128
22GA					350	128	450	128
18GA				0.1	350	129	400	128
16GA					350	130	400	129
14GA				0.2	270	130	320	129
12GA				0.4	190	133	216	131
10GA					100	134	164	131
3/16				0.5	70	135	108	132
1/4				0.6	48	137	73	132

45 A シールド切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	177 / 376
冷気	201 / 427

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	(mm/mm)	ボルト (V)	(mm/mm)	ボルト (V)
0.5	1.5	3.8	250	0.0	9000	130	12500	129
1					9000	130	10800	130
1.5				0.1	9000	130	10200	130
2				0.3	6000	132	8660	131
3				0.4	3100	132	4400	132
4					2000	134	2600	134
6				0.5	900	140	1020	139

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
26GA	0.06	0.15	250	0.0	350	130	500	129
22GA					350	130	450	129
18GA				0.1	350	130	400	130
16GA					350	130	400	130
14GA				0.2	250	132	360	131
12GA				0.4	140	132	206	131
10GA					100	133	134	134
3/16				0.5	52	135	58	135
1/4				0.6	30	141	35	140

45 A シールド切断 (アルミ)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	177 / 376
冷気	201 / 427

メートル法

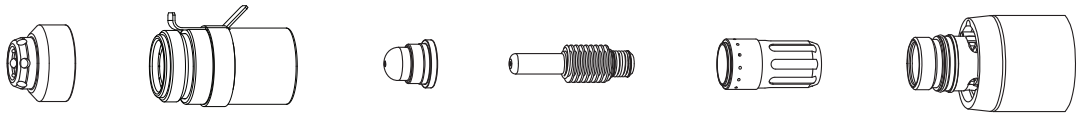
材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
1	1.5	3.8	250	0.0	8250	136	11000	136
2				0.1	6600	136	9200	135
3				0.2	3100	139	6250	134
4				0.4	2200	141	4850	135
6				0.5	1500	142	2800	137

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/32	0.06	0.15	250	0.0	325	136	450	136
1/16				0.1	325	136	400	136
3/32				0.2	200	136	328	134
1/8				0.4	100	140	224	134
1/4				0.5	54	142	96	137

FineCut® 消耗部品

注:　この章の切断条件表は、シールド付きとシールドなしの消耗部品に適用されます。



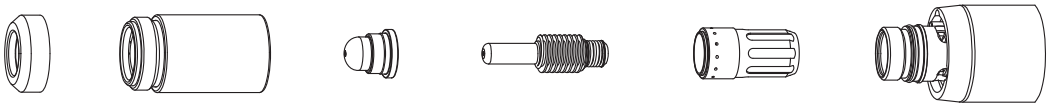
220948
シールド

220953
オームセンサー
リテニング
キャップ

220930
ノズル

220842
電極

220947
渦巻きリング



220955
デフレクタ

220854
リテイニング
キャップ

220930
ノズル

220842
電極

220947
渦巻きリング

FineCut (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	181 / 384
冷気	191 / 404

メートル法

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
mm	A	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)
0.5	40	1.5	2.25	150	0.0	8250	78
0.6						8250	78
0.8					0.1	8250	78
1	45				0.2	8250	78
1.5					0.4	6400	78
2						4800	78
3					0.5	2500	78
4					0.6	1900	78

英語法 (インチ)

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
	A	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)
26GA	40	0.06	0.09	150	0.0	325	78
24GA						325	78
22GA					0.1	325	78
20GA						325	78
18GA	45				0.2	325	78
16GA					0.4	250	78
14GA						200	78
12GA					0.5	120	78
10GA						95	78

FineCut (ステンレス)

空気流量率 －slpm/scfh	
熱気	181 / 384
冷気	191 / 404

メートル法

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
mm	A	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)
0.5	40	0.5	2.0	400	0.0	8250	68
0.6						8250	68
0.8					0.1	8250	68
1	45				0.15	8250	68
1.5					0.4	6150	70
2						4800	71
3					0.5	2550	80
4					0.6	1050	84

英語法 (インチ)

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
	A	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)
26GA	40	0.02	0.08	400	0.0	325	68
24GA						325	68
22GA					0.1	325	68
20GA						325	68
18GA	45				0.2	325	68
16GA					0.4	240	70
14GA						200	70
12GA					0.5	120	80
10GA					0.6	75	80

低速 FineCut（軟鋼）

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	181 / 384
冷気	191 / 404

メートル法

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
mm	A	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)
0.5	30	1.5	2.25	150	0.0	3800	69
0.6						3800	68
0.8					0.1	3800	70
1 *	40				0.2	3800	72
1.5 *					0.4	3800	75
2	45					3700	76
3					0.5	2750	78
4					0.6	1900	78

英語法 (インチ)

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
	A	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)
26GA	30	0.06	0.09	150	0.0	150	70
24GA						150	68
22GA					0.1	150	70
20GA						150	71
18GA	40				0.2	150	73
16GA *					0.4	150	75
14GA *	45					150	76
12GA					0.5	120	78
10GA						95	78

*ドロスなしの切断ではない。

低速 FineCut (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	181 / 384
冷気	191 / 404

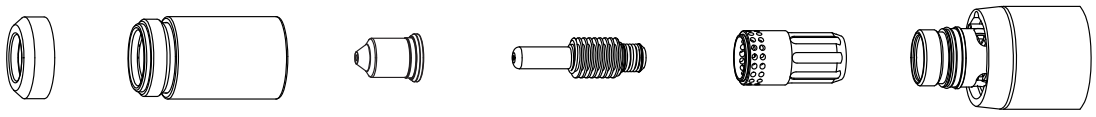
メートル法

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
mm	A	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)
0.5	30	0.5	2.0	400	0.0	3800	69
0.6						3800	69
0.8					0.1	3800	69
1	40				0.15	3800	69
1.5					0.4	2900	69
2						2750	69
3	45				0.5	2550	80
4					0.6	1050	80

英語法 (インチ)

材料厚	電流	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	推奨	
						切断速度	電圧
	A	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)
26GA	30	0.02	0.08	400	0.0	150	69
24GA						150	69
22GA					0.1	150	69
20GA						150	69
18GA	40				0.2	145	69
16GA					0.4	115	69
14GA						110	69
12GA	45				0.5	120	80
10GA					0.6	75	80

105 A シールドなし消耗部品



220955
デフレクタ

220854
リテイニングキャップ

220990
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

105 A シールドなし切断(軟鋼)

空気流量率 －slpm/scfh	
熱気	217 / 460
冷気	250 / 530

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
6	4.6	9.2	200	0.5	4040	148	4980	145
8					3160	149	3770	145
10					2350	150	2700	145
12					1700	153	2080	147
16				0.6	980	155	1200	152
20				1.0	742	155	940	154
25		端面スタート			500	159	580	159
30					300	161	370	160
32					320	164	350	163
35					260	169	270	167
40					160	176	190	172

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/4	0.18	0.36	200	0.5	153	148	188	145
3/8					91	150	112	145
1/2					62	153	76	148
5/8				0.6	39	155	48	152
3/4				1.0	31	155	40	153
7/8				1.25	25	156	30	158
1		端面スタート			19	160	22	159
1-1/8					14	161	17	160
1-1/4					13	164	14	163

105 A シールドなし切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	217 / 460
冷気	250 / 530

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
6	4.6	9.2	200	0.5	4970	145	6120	142
8					3420	147	4210	144
10					2090	149	2570	146
12					1410	151	1740	149
16				0.75	880	153	1080	151
20				1.0	660	156	800	155
25		端面スタート			420	159	500	159
30					330	162	370	161
32					300	163	320	162

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/4	0.18	0.36	200	0.5	185	145	228	142
3/8					88	149	108	145
1/2					52	151	64	149
5/8				0.75	35	153	43	151
3/4				1.0	28	155	34	154
7/8		端面スタート			22	157	26	157
1					16	159	19	159
1-1/8					14	161	16	161

105 A シールドなし切断 (アルミ)

空気流量率 －slpm/scfh	
熱気	217 / 460
冷気	250 / 530

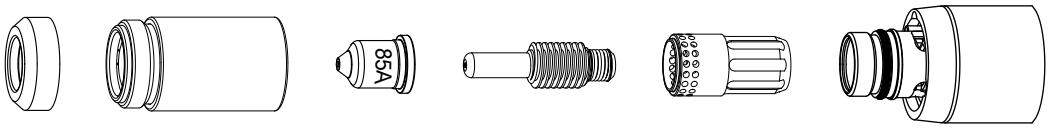
メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
6	4.6	9.2	200	0.5	5840	148	7170	149
8				0.75	4110	152	5060	151
10					2670	154	3580	153
12				1.0	2090	155	2450	154
16					1330	160	1660	158
20				1.3	980	163	1190	162
25		端面スタート			660	167	770	167
30					500	170	590	169
32					450	171	520	170

英語

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/4	0.180	0.36	200	0.5	218	149	268	149
3/8				0.75	110	154	136	153
1/2				1.0	77	156	91	155
5/8					51	160	66	158
3/4				1.25	41	162	50	161
7/8		端面スタート			33	165	40	164
1					25	167	29	167
1-1/8					20	169	25	169

85 A シールドなし消耗部品



220955
デフレクタ

220854
リテイニング
キャップ

220816
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

85 A シールドなし切断 (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	194 / 412
冷気	236 / 500

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	2.0	5.0	250	0.0	7150	117	10400	116
3				0.1	6240	118	9000	117
4				0.2	5250	118	7200	117
6				0.5	3450	120	4400	119
8					2400	121	3100	121
10					1560	123	2070	122
12		6.0	300	0.7	1200	126	1600	124
16		端面スタート			820	132	930	128
20					540	137	640	132
25					320	143	400	137

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
14GA	0.08	0.20	250	0.1	280	117	416	116
10GA				0.2	230	118	328	117
3/16					175	119	220	118
1/4				0.5	125	120	160	119
3/8					65	122	86	122
1/2		0.24	300	0.6	42	127	56	125
5/8		端面スタート			33	131	37	128
3/4					23	136	27	131
7/8					18	140	21	134
1					12	144	15	138

85 A シールドなし切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	194 / 412
冷気	236 / 500

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	2.0	5.0	250	0.1	8550	117	11300	116
3					7000	118	9660	117
4				0.2	5600	118	7800	118
6				0.5	3400	120	4570	121
8					2250	121	2970	122
10		6.0	300	0.5	1430	123	1840	124
12				0.7	1000	129	1340	128
16		端面スタート			650	134	730	133
20					360	138	570	137

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
14GA	0.08	0.20	250	0.1	340	117	452	116
10GA				0.2	250	118	352	118
3/16					180	119	249	119
1/4				0.5	120	120	160	121
3/8					60	122	77	123
1/2		0.24	300	0.6	35	131	46	129
5/8		端面スタート			26	134	29	133
3/4					17	137	24	136

85 A シールドなし切断 (アルミ)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	194 / 412
冷気	236 / 500

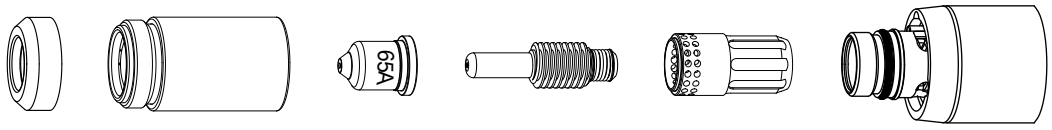
メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	2.0	5.0	250	0.1	8700	118	11200	118
3					7350	120	9600	119
4				0.2	6000	122	8100	120
6				0.5	3300	125	4930	122
8					2350	127	3250	124
10		6.0	300	0.5	1800	128	2140	127
12				0.7	1300	133	1720	130
16		端面スタート			840	139	1130	134
20					470	144	700	138

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/8	0.08	0.20	250	0.2	280	120	368	119
3/16					200	123	271	120
1/4				0.5	110	126	172	122
3/8					75	127	88	126
1/2		0.24	300	0.6	45	135	62	131
5/8		端面スタート			34	139	45	134
3/4					22	143	32	137

65 A シールドなし消耗部品



220955
デフレクタ

220854
リテイニング
キャップ

220819
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

65 A シールドなし切断 (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	175 / 370
冷気	209 / 443

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	2.0	5.0	250	0.1	6050	117	7340	117
3				0.2	5200	118	6330	118
4				0.5	4250	118	5250	118
6					2550	120	3560	120
8					1620	123	2230	121
10		6.0	300	0.7	970	127	1500	122
12		端面スタート			760	129	1140	124
16					500	134	650	129
20					280	138	400	133

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
16GA	0.08	0.20	250	0.1	255	116	308	117
10GA					190	118	232	118
3/16				0.2	135	119	172	119
1/4				0.5	90	120	116	120
3/8		0.24	300	0.7	40	126	62	122
1/2		端面スタート			27	130	40	125
5/8					20	134	26	129
3/4					13	137	18	132

65 A シールドなし切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	175 / 370
冷気	209 / 443

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	2.0	5.0	250	0.1	7950	117	10300	116
3				0.2	6600	118	8500	117
4				0.5	5050	119	6500	119
6					2300	121	3070	121
8				0.7	1400	123	1900	122
10		6.0	300	0.7	920	126	1250	123
12		端面スタート			710	130	925	127
16					430	135	500	133

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
16GA	0.08	0.20	250	0.1	340	116	437	115
10GA					235	118	304	118
3/16				0.2	150	120	194	120
1/4				0.5	75	121	100	121
3/8		0.24	300	0.7	38	125	52	122
1/2		端面スタート			25	132	32	129
5/8					17	135	20	133

65 A シールドなし切断 (アルミ)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	175 / 370
冷気	209 / 443

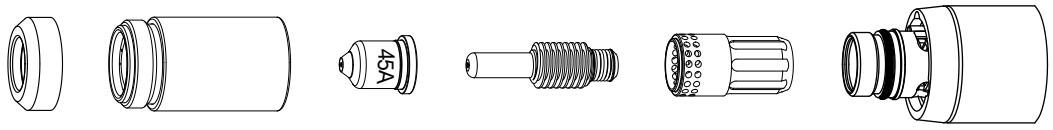
メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
2	2.0	5.0	250	0.1	7750	123	11300	122
3				0.2	6550	124	9500	123
4				0.5	5400	125	7640	124
6					3000	127	3900	126
8				0.7	1800	130	2460	127
10		6.0	300	0.7	1100	133	1640	129
12		端面スタート			900	135	1250	133
16					600	139	700	136

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/16	0.08	0.20	250	0.1	325	122	476	122
1/8					250	124	360	123
3/16					175	125	245	124
1/4				0.5	100	127	128	126
3/8		0.24	300	0.7	45	132	68	128
1/2		端面スタート			32	136	44	134
5/8					24	138	28	136

45 A シールドなし消耗部品



220955
デフレクタ

220854
リテイニング
キャップ

220941
ノズル

220842
電極

220994
渦巻きリング

45 A シールドなし切断 (軟鋼)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	177 / 376
冷気	201 / 427

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
0.5	1.5	3.8	250	0.0	9000	120	12500	120
1					9000	120	10800	121
1.5				0.1	7700	120	10200	121
2				0.3	6150	119	7800	122
3				0.4	3950	121	4900	123
4					2350	123	3560	124
6				0.5	1400	126	2050	124

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
26GA	0.06	0.15	250	0.0	350	120	500	120
22GA					350	120	450	120
18GA				0.1	350	119	400	121
16GA					300	121	400	121
14GA				0.2	250	119	320	122
12GA				0.4	200	120	216	123
10GA					100	123	164	124
3/16				0.5	85	122	108	124
1/4				0.6	48	127	73	124

45 A シールドなし切断 (ステンレス)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	177 / 376
冷気	201 / 427

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
0.5	1.5	3.8	250	0.0	9000	121	12500	119
1					9000	121	10800	119
1.5				0.1	9000	121	10200	120
2				0.3	6000	122	9600	120
3				0.4	3250	123	4750	120
4					1900	128	3000	122
6				0.5	700	130	1450	124

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
26GA	0.06	0.15	250	0.0	350	120	500	119
22GA					350	120	450	119
18GA				0.1	350	118	400	119
16GA					350	121	400	120
14GA				0.2	300	122	400	120
12GA				0.4	150	121	224	120
10GA					100	125	140	121
3/16				0.5	42	131	88	123
1/4				0.6	25	130	48	124

45 A シールドなし切断 (アルミ)

空気流量率 −slpm/scfh	
熱気	177 / 376
冷気	201 / 427

メートル法

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
mm	mm	mm	%	秒	（mm/分）	ボルト (V)	（mm/分）	ボルト (V)
1	1.5	3.8	250	0.0	7400	126	11000	121
2				0.1	4400	127	9200	123
3				0.2	2800	129	6250	125
4				0.4	2100	132	4700	126
6				0.5	1050	135	2250	127

英語法 (インチ)

材料厚	トーチとワーク間の距離	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間	最善の品質設定		製造用設定	
					切断速度	電圧	切断速度	電圧
インチ	インチ	インチ	%	秒	インチ/分	ボルト (V)	インチ/分	ボルト (V)
1/32	0.06	0.15	250	0.0	325	126	450	121
1/16				0.1	200	126	400	122
3/32				0.2	150	127	328	124
1/8				0.4	100	130	224	125
1/4				0.5	36	136	72	127

第 7 章

マシン切断

この章で取扱うこと:

オプションのリモートスタートペンダントの接続 7-2
オプションのマシンインターフェースケーブルの接続 7-3
　　マシンインターフェースピン配置 7-4
　　五位の分圧器の設定 7-6
アーク元電圧の取得 7-7
オプションの RS485 シリアルインターフェースケーブルの接続 7-7
マシントーチの使用法 7-8
トーチと切断テーブルの設定 7-8
切断品質を理解し、最適化する 7-8
　　切断またはベベル角度 7-9
　　ドロス 7-9
マシントーチ使用によるワークピースのピアシング 7-10
よくあるマシン切断エラー 7-11

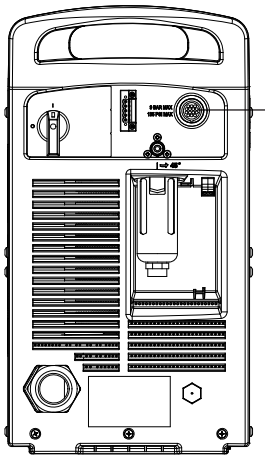
オプションのリモートスタートペンダントの接続

Duramax マシントーチ付 Powermax105 の構成にはオプションのリモートスタートペンダントを含むことができます。

- 部品番号 128650: 7.6 m
- 部品番号128651: 15.2 m
- 部品番号128652: 22.9 m
- 部品番号428755: 45 m

オプションのマシンインターフェースのコンセントが電源装置の背面にあれば、そのコンセントのカバーを外して、そのコンセントに Hypertherm リモートスタートペンダントを接続します。

注: リモートスタート ペンダントはマシントーチのみで使用できます。ハンドトーチの時は動作しません。



オプションのマシンインターフェースケーブルの接続

Powermax の電源には出荷時に (またはユーザーよって) インストールされた五位の分圧器ボードが内蔵されている場合があります。内蔵の分圧器は、それぞれ 20:1、21.1:1、30:1、40:1、または 50:1 の縮小アーク電圧 (最大出力15 V) を出力します。電源装置背面のオプションのコンセント (前ページを参照) からは、アークトランスファーやプラズマスタート用の縮小アーク電圧や信号が出力します。

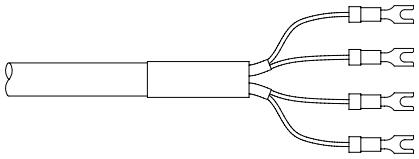
注: 工場出荷時に分圧器は 50：1 に設定されています。分圧器を異なる設定に変更するには、7-6 五位の分圧器の設定を参照してください。

注意: 工場取付けの内蔵分圧器は開放回路状態で、最大15 V を提供します。これはインピーダンス保護機能付きの特別低電圧 (ELV) 出力で、マシンインターフェイス コンセントでの通常使用状態やマシンインターフェイス配線で単一エラーが発生した場合に感電、エネルギー、火災を防止します。分圧器はエラー耐性がなく、ELV 出力はコンピュータ製品に直接接続するための安全特別低電圧 安全 (SELV) 仕様には適合していません。

Powermax105 用のマシンインターフェイス ケーブル選択のために、Hypertherm ではいくつかの選択肢を提供しています：

- アークトランスファーやプラズマスタート用信号に加えて、縮小アーク電圧を提供する組み込み分圧器を使用するには：
  - スペードコネクター付きのワイヤ端子には、部品番号 228350 (7.6 m） または 228351 (15.2m) を使用します。
  - D-sub コネクター付きのケーブル端子には、部品番号 123896 (15.2 m) を使用します。(Edge® Ti and Sensor™ PHC 等の Hypertherm 製品と互換性があります。)
- アークトランスファーとプラズマスタート用信号のみには、部品番号 023206 (7.6 m) または 023279 (15.2 m) を使用します。これらのケーブルには下図のようなスペードコネクターが付いています。

コネクターのピン配列情報については、 ページ、 7-4 マシンインターフェースピン配置のページを参照してください。



注： マシンインターフェイス コンセントのカバーは、使用しない時に粉塵や湿気でコンセントが損傷しないように保護します。カバーが損傷したり紛失した時は、交換してください (部品番号127204)。

詳細については*部品*セクションを参照してください。

マシンインターフェイス ケーブルの取り付けは、資格を有する技術者が行なわなければなりません。マシンインターフェイス ケーブルを取り付けるには：

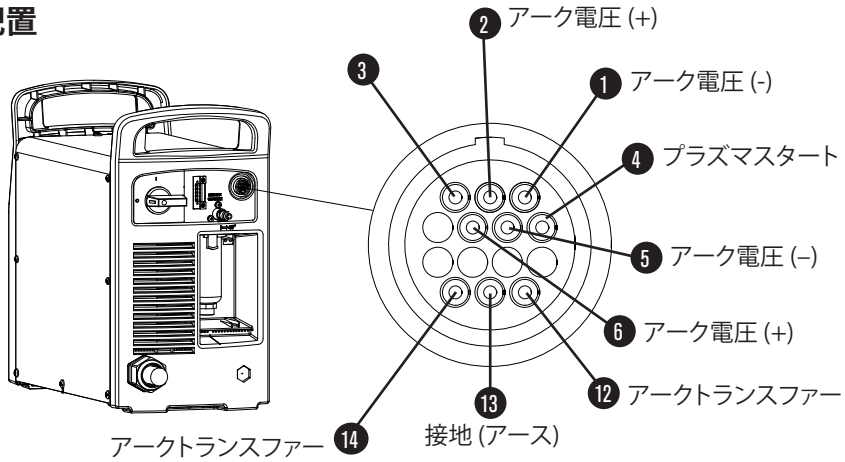
1. 電源を OFF にして、電源コードを取り外します。
2. 電源装置背面のマシンインターフェイス コンセントのカバーを取り外します。
3. Hypertherm マシンインターフェイス ケーブルを電源装置に接続します。
4. もう一方の端で D-sub コネクターを使用している時は、トーチ高さコントローラまたは CNC の適切なピンコネクターにプラグ接続します。D-sub コネクターはネジ止めします。

   もう一方の端でスペードコネクターとワイヤのケーブルを使用している時は、トーチ高さコントローラまたは CNC コントローラの電気筐体内部のマシンインンターフェイス ケーブルの終端処理をして、取付け後に許可されていない者がこのコネクターに触れるのを防ぎます。装置をオペレーションする前に、接続が正しく、全ての通電部品が密閉/保護されていることを確認してください。

注： システムとして記載認定されていない、お客様が準備する機器を Hypertherm 装置と統合する時は、内部接続コードやケーブルを含めて、最終取付け作業場を地域の所轄機関にチェックしてもらう必要があります。

マシンインターフェイス ケーブルの各種信号用のコネクターソケットは次頁の図解の通りです。その表は各信号の詳細を記述しています。

マシンインターフェースピン配置



メモ： アーク電圧ソケット 5 とソケット 6 は、レガシーケーブルまでのピン同士の接続に使用されます。

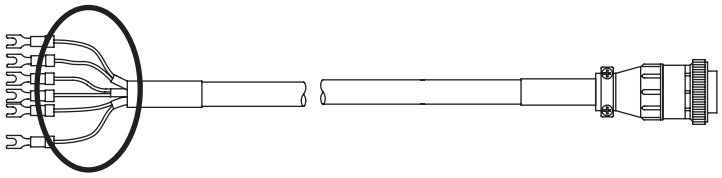
ソケット1と2は、アーク電圧用ソケットの重複したものです。ソケット 1 とソケット 2 は、ほとんどの取り付けで使用されません。

Powermax105 をマシンインターフェイス ケーブルでトーチ高さコントローラまたは CNC コントローラに接続する時は、下表を参照してください。

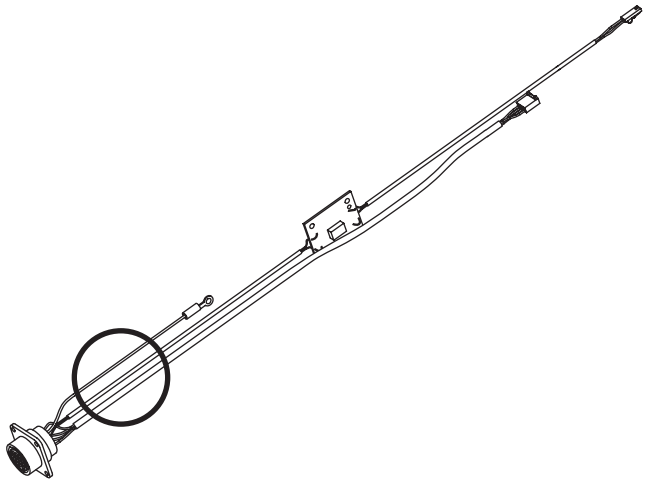
信号	種類	注	コネクタ ソケット	外部 ケーブル ワイヤー	内部 ケーブル ワイヤー
スタート (プラズマ開始)	入力	通常は開。 START 端子で無負荷電圧は直流電圧 18 V。動作にはドライコンタクト閉接が必要。	3	緑色	黒色
			4	黒色	赤色
トランスファー （マシン動作スタート）	出力	通常は開。アークトランスファー時はドライコンタクト閉接が必要。 マシンインターフェイス・リレーまたはスイッチング装置で最大、120 VAC/1 A （お客様が準備します）。	12	赤色	白色
			14	黒色	緑色
分圧器	出力	20:1、21.1:1、30:1、40:1、50:1 の分圧されたアーク信号 (最大15 V を供給)。 レガシー接続用のソケット 5（-）および 6（+）で使用できます。ソケット 1 と 2 は、二重のアーク電圧接続を提供します。	5 (-)	黒色 (-)	黒色(-)
			6 (+)	白色 (+)	赤色 (+)
接地 (アース)	接地 (アース)		13		緑色/黄色

留意点
分圧 PCB は、アーク生電圧の単純な抵抗分割器です。接地ループと電気的干渉を防ぐために、分割アーク信号を隔離します。

外部ケーブルワイヤー



内部ケーブルワイヤー

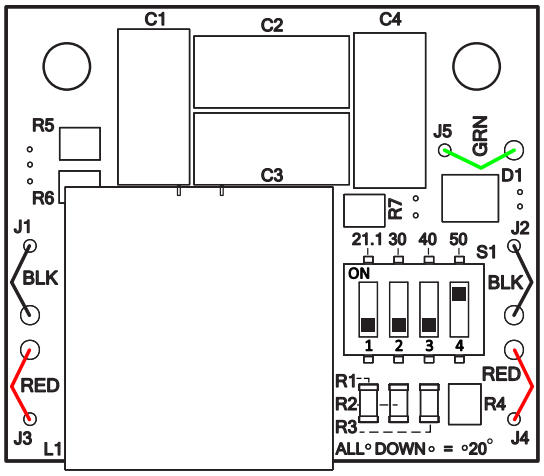


五位の分圧器の設定

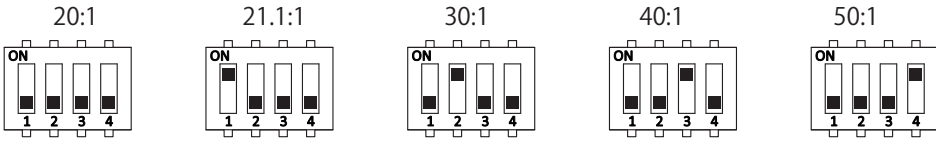
分圧器の 50:1 の出荷時の設定を異なる設定に変更するには：

1. 電源を OFF にして、電源コードを取り外します。
2. 電源装置カバーを取り外します。
3. 電源装置の左手にある分圧器の DIP スイッチを見つけます。

   注： 以下の図はディフォルト設定（50:1）の4 番のスイッチを上にしたものを示しています。



4. DIP スイッチを以下のいずれか 1 つに設定して、電源装置のカバーを取付けます。



Hypertherm 五位分圧器がアプリケーションに必要な電圧を供給しない場合は、お客様のシステム インテグレーターにご連絡ください。

アーク元電圧の取得

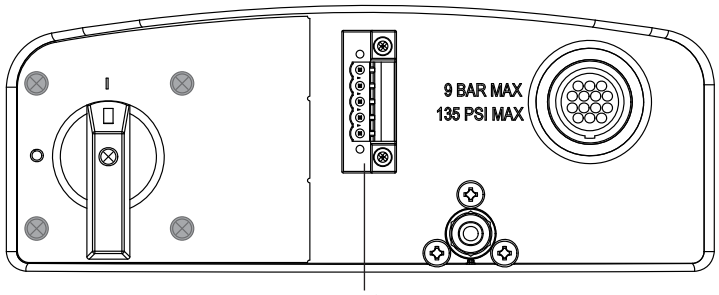
アーク元電圧を取得するには、現場サービス公告 807060 を参照して下さい。

 	**警告** **感電、エネルギー、火災の危険性**
アーク元電圧を得るために、プラズマ回路へ直接接続することは、単一エラー発生の際の感電、エネルギー、火災の危険性が増加します。回路の出力電圧と出力電流仕様はデータプレートに記載されています。	

オプションの RS485 シリアルインターフェースケーブルの接続

電源の背面の RS485 シリアルインターフェースコネクターで外部デバイスを Powermax に接続することができます。例えば、CNC コントローラーで Powermax を遠隔操作することができます。

Powermax の電源装置には出荷時に (またはユーザーによって) 取付けられた RS485 シリアルインターフェースコネクターが後部パネルに内蔵されていなければなりません。電源装置背面のコンセントで電源装置内の RS485 ボードにアクセスすることができます。



RS485 コネクター

お客様の電源装置に RS485 コネクターが付いていない場合は、 228539 のキット「Powermax65/85/105 RS485 ケーブル付きボード」をご注文ください。アプリケーションノート 807220、またはサービスお取扱い説明書の「電源装置部品交換」の章の取付けの説明をご参照ください。アプリケーションノートのダウンロードは、www.hypertherm.com で Xnet にログインし、「ドキュメントライブラリ」のリンクをクリックします。

RS485 コネクターの取付け：

1. 電源装置を OFF にします。
2. Powermax 電源装置の背面のコンセントへ外部デバイスから出ている RS485 ケーブルを接続します。

シリアルポートケーブル

以下のシリアルポートケーブルが、指定された長さとコネクタで用意されています：

- 223236 – RS-485 ケーブル、無端子、7.6 m
- 223237 – RS-485 ケーブル、無端子、15 m
- 223239 – RS-485 ケーブル、Hypertherm コントロール用 9-ピン D-sub コネクター、7.6 m
- 223240 – RS-485 ケーブル、Hypertherm コントロール用 9-ピン D-sub コネクター、15 m

マシントーチの使用法

マシーントーチ付きの Powermax は広範囲の切断機、トラックバーナー、パイプベベラー等に使用できます。そのため、お客様の使用環境に合ったマシンオペレーション仕様にするために、メーカーの取扱説明書を参照することが必要です。以下の情報は切断品質を最適化し、消耗部品寿命を最大に延ばすための参考としてご利用ください。

トーチと切断テーブルの設定

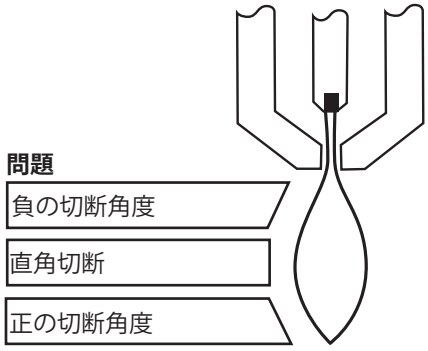
- スコヤを使ってトーチをワークピースに対して平面で直角になるように揃えます。
- 切断機テーブルのレールや駆動システムをクリーニング、点検、「チューニング」すると、トーチはより円滑に移動できるようになります。機械動作が不安定だと、切断面に定期的な波打ちパターンが発生する原因になります。
- 切断中にトーチがワークに接触しないようにします。ワークに接触すると、シールドやノズルを損傷し、切断面に影響を及ぼします。

切断品質を理解し、最適化する

切断品質について考慮すべき要素がいくつかあります：

- 切断角度－切断端面の直角度。
- ドロス－ワークの上部または下部に固着するスパッタ溶融物質。
- 切断面の直角度－切断面は凹形状または凸形状になります。

以下に、これらの要素がどのように切断品質に影響を及ぼすか説明します。



問題	原因	解決
負の切断角度	トーチが低すぎる	トーチを上昇、またはトーチ高さコントロールを使用している場合はアーク電圧を増してください。
直角切断		
正の切断角度	トーチが高すぎる	トーチを下降、またはトーチ高さコントロールを使用している場合はアーク電圧を下げてください。

切断またはベベル角度

- プラスの切断角度またはベベルは、切断時にワーク下部よりも上部の素材がより多く除去されると発生します。
- より多くの材料が切断の下部から除去される場合、マイナスの切断角度が発生します。

注： 切断直角度はトーチ移動方向に対して、右側に発生します。左側は必ずいくらかのベベル角を発生します。

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、テストカットをして、それぞれの角度を測定します。次に、トーチをホルダー内で90° 回転して同じ加工を行います。もし、どちらのテストでも角度が同じ時は、駆動システム系に問題があると考えられます。

「メカニックな原因」を除去（ページの7-8 トーチと切断テーブルの設定参照）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、トーチとワークの間隔を確認してください。切断される素材についても考慮して下さい：素材が磁化されていたり、焼入れされていたりすると、さらに切断角度の問題が発生することになります。

ドロス

エアプラズマで切断する時は、常にいくらかのドロスが発生します。ただし、アプリケーションに応じてシステムを正しく調整すればドロスの量や種類を最小化することができます。

ドロスはトーチが低すぎる（あるいは、トーチ高さコントロールを使用している時に電圧が高すぎる）と、プレート両端面に発生します。ドロスが減るまで、トーチ高さや電圧を微量（5 ボルト以下）調整します。

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

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

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。

マシントーチ使用によるワークピースのピアシング

ハンドトーチでは、マシントーチを使用してワーク端面から切断を開始することができます。また、ピアシングしてから切断を開始することもできます。ピアシングは端面スタートより消耗部品寿命を短縮化します。

切断条件表にはピアシングを開始する時の推奨トーチ高さが掲載されています。Powermax105 では、一般的にピアス高は切断高さの 2.5 倍になります。切断条件表の仕様をご参照ください。

ピアス遅延時間はトーチ移動前に、アークが素材を貫通するのに十分な長さに設定しなければなりません。しかし、大穴の端を見つけようとして、アークが「遊走する」ほど大きい値にはしないようにしてください。消耗部品が磨耗するにつれ、この遅延の増加が必要になることがあります。切断条件表にあるピアスの遅延時間は、消耗部品の寿命時間における平均的な遅延時間に基づいたものです。

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

- ピアシング中の材料の板厚と同じくらいの切り込み距離を念頭におきます。例えば、20 mm の材料には 20 mm の切り込み距離が必要です。
- ピアシングによって作られた溶融材料の蓄積からシールドへの損傷を避けるために、トーチが溶融材料のパドルを通過するまで切断の高さに下降させないようにします。
- 様々な材料の化学的相性は、システムのピアシング能力に悪影響を及ぼすことがあります。特に、マンガンやシリコンの含有量の高い強度のある鋼ではピアシング能力が最大に減少します。Hypertherm は、認定 A‐36 プレートを用いた軟鋼のパラメータを導出します。

よくあるマシン切断エラー

トーチのパイロットアークは点火するが、着火しない。考えられる原因：

- 切断機テーブルのワークケーブル接続で接触不良を起こしているか、切断機テーブルがワークピースと接触不良を起こしている。
- トーチとワーク間の距離が長すぎる。

ワークが完全に切断しきれず、ワーク面上のスパークが激しい。考えられる原因：

- 金属表面が汚れているか、さびたり、塗料が付着している。
- トーチ消耗部品が摩耗、交換が必要。マシンアプリケーションの性能の最適化のために、ノズルと電極は一緒に交換します。
- 切断機テーブルのワークケーブル接続で接触不良を起こしているか、切断機テーブルがワークピースと接触不良を起こしている。
- 電流 (アンペア) の設定が低すぎる。*マシントーチのセットアップ*の章を参照してください。
- 切断速度が高すぎる。*マシントーチのセットアップ*の切断条件表を参照してください。
- 切断金属が選択した電流による最大板厚能力を超えている。*仕様*の章を参照してください。

切断底部でドロスが付着する。考えられる原因：

- ガス圧力設定が不正。
- トーチ消耗部品が摩耗、交換が必要。マシンアプリケーションの性能の最適化のために、ノズルと電極は一緒に交換します。
- 切断速度が正しくない。*マシントーチのセットアップ*の切断条件表を参照してください。
- 電流 (アンペア) の設定が低すぎる。*マシントーチのセットアップ*の切断条件表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：

- トーチがワークピースに対して直角になっていない。
- ガス圧力設定が不正。
- トーチ消耗部品が摩耗、交換が必要。マシンアプリケーションの性能の最適化のために、ノズルと電極は一緒に交換します。
- トーチの移動方向が正しくない。トーチ前進方向の右側で高品質切断面ができます。
- トーチとワークの間隔が不正。
- 切断速度が正しくない。*マシントーチのセットアップ*の切断条件表を参照してください。

消耗部品の寿命が短すぎる。考えられる原因：

- ガス圧力設定が不正。
- アーク電流、アーク電圧、切断速度、その他の変数が切断条件表の推奨と異なっている。
- 空気中でアークを点火している（切り抜きプレート上で開始または終了）。スタート時にアークがワークと良好な接触を行なえる限り、端面スタートが許容されます。
- 誤ったトーチ高さでのピアシング開始。特定のイニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）については切断条件表の仕様をご参照ください。
- ピアス時間が正しくない。
- 空気質 (オイルまたは空中の水分) が劣っている。
- ノズルの寿命を縮める故障したパイロットアーク IGBT が考えられます。（この取扱説明書の問題解決方法の章を参照するか、テクニカルサービスにご連絡ください。）

第 8 章

問題解決方法とシステムテスト

この章で取扱うこと:

コントロールとインジケータ 8-3
操作の論理 8-4
- 概説 8-4
- 200～600 V CSA 3 相電源装置機能の概要 8-4
- 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE 3 相電源装置機能の概要 8-5
- 400 V CE、380 V CCC 3 相電源装置機能の概要 8-5
- 操作のシーケンス (手順) 8-6

問題解決の準備 8-7
- テスト機器 8-7
- 問題解決方法の手順とシーケンス 8-7
- 外側の点検 8-9
- 内部の点検 8-9

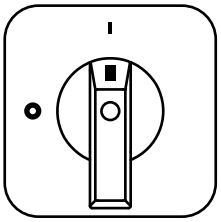
始動抵抗の点検 8-9
- 電源スイッチのチェック 8-9
- Hypertherm IGBT テスター 8-12
- LED 表示ランプとデバイステスト 8-12
- IGBT テストの準備 8-13
- Hypertherm テスターを使用した IGBT デバイステスト 8-14
- Hypertherm IGBT テスターの問題解決 8-14
- IGBT テスターを構築するための回路図 8-15
- Hypertherm 以外のテスターを使用した IGBT デバイステスト 8-16

200～600 V CSA 電源装置の概要 8-17
230～400 V CE、380V CCC/230～400 V CE 電源装置の概要 8-18
380 V CCC、400 V CE 電源装置の概要 8-19
200～600V CSA電源装置の概要 ((パワー基板は取外し済み) 8-20
230～400 V CE、380V CCC/230～400 V CE 電源装置の概要 (パワー基板は取外し済み) 8-21
380 V CCC、400 V CE 電源装置の概要 (パワー基板は取外し済み) 8-22

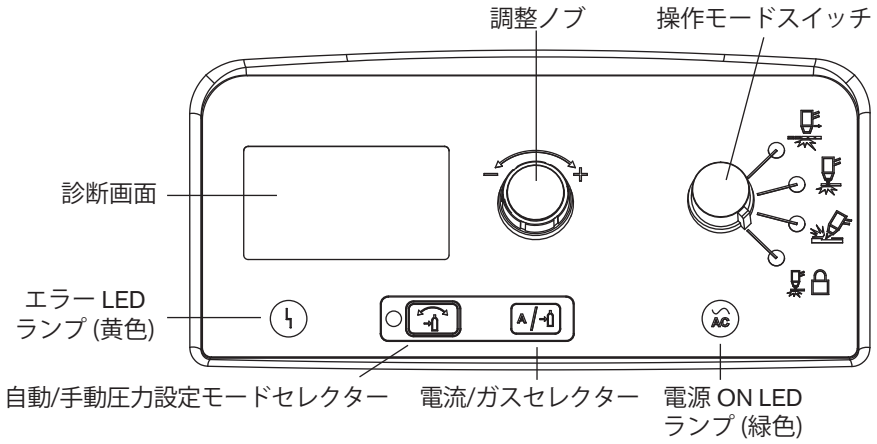
エラーコード 8-23
サービス画面のディスプレイ 8-23
重要なエラーアイコン 8-24
コールドリスタートの実行 8-24
エラーコードと解決方法 8-25
問題解決ガイド 8-36
システムテスト 8-42
テスト 1 – 電圧入力 8-43
テスト 2 – 直流電源バス 8-44
テスト 3 – 出力ダイオード 8-47
テスト 4 – インバーターと PFC 温度センサー 8-48
テスト 5 – フライバック回路 (直流微弱電圧) 8-51
テスト 6 – トーチ回路が開いたままの状態 (TSO)/トーチ回路が閉じたままの状態 (TSC) 8-53
テスト 7 – 開始信号 8-55
テスト 8 – トーチキャップスイッチ 8-56
テスト 9 – 電子レギュレーター 8-57
テスト 10 – 圧力センサー 8-58
テスト 11 – ファン 8-59
テスト 12 – AUX スイッチ 8-60

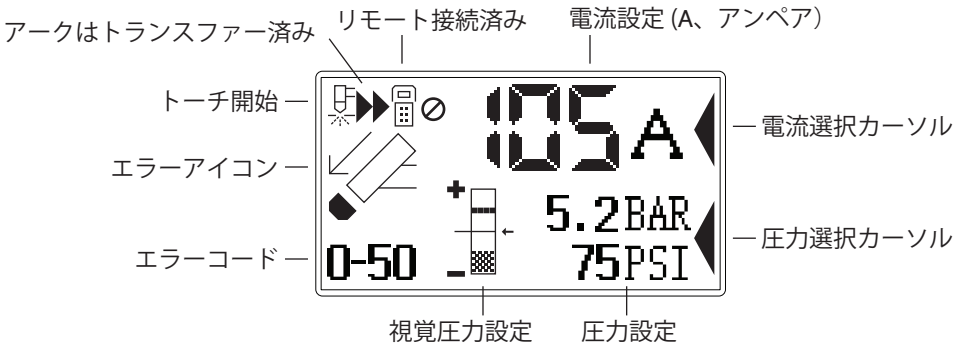
コントロールとインジケータ

Powermax105 のコントロールとインジケータは「システムの基本操作」の章に説明されています。これらの図は参照用です。



ON (I)/OFF (O) 電源スイッチ
電源装置とコントロールの回路を動作させます。





操作の論理

概説

下記の「操作のシーケンス (手順)」と「配線図」の章を参照してください。

200～600 V CSA 3 相電源装置機能の概要

電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D38) を通って、交流電流がシステムに入ります。ダイオードブリッジからの電圧が力率修正 (PFC) ブーストコンバーターを提供し、これにより公称電圧 760 VDC のバス電圧を供給します。バスが、インバーターとパワー基板 (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。パワー基板はノイズ抑制とスパイク保護を提供します。パワー基板の抵抗器 (RT4、RT5) とリレー (K2、K3) により、「ソフトスタート」が実施されます。

PFC ブーストコンバーターは、絶縁ゲート双極性トランジスター (IGBTQ11)、PFC チョーク、制御回路から構成されます。入力 AC 電圧が 200 から 540 VAC の範囲であるときに、760 VDC のバス電圧を提供します。600 VAC では、公称バス電圧は 840 VDC です。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q12)、電力変圧器、出力電流センサー、制御回路から構成されます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。絶縁変圧器の出力は、出力ブリッジ (D36 と D37) により整流されます。

出力回路は、パワー基板にある 2 つの電流センサー、パイロットアーク IGBT (Q13)、出力チョークで構成されます。

デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。コントロール基板 (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を 30～105 アンペア の範囲内の希望値に設定する時に使います。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT モジュール (Q12) の出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。

230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE 3 相電源装置機能の概要

電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D38) を通って、交流電流がシステムに入ります。ブリッジからの電圧は、整流後、公称530～560 VDCの電圧を供給します。力率補正 (PFC) ステップ中は 760 VDC になります。バスが、インバーターとパワー基板 (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。パワー基板はノイズ抑制とスパイク保護を提供します。パワー基板の抵抗器 (RT4、RT5) とリレー (K2) により、「ソフトスタート」が実施されます。

PFC ブーストコンバーターは、絶縁ゲート双極性トランジスター (IGBTQ11)、PFC チョーク、制御回路から構成されます。公称値 760 VDC のバス電圧を提供します。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q12)、電力変圧器、電流センサー、制御回路から構成されます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。絶縁変圧器の出力は、出力ブリッジ (D36 と D37) により整流されます。

出力回路は、パワー基板にある 2 つの電流センサー、パイロットアーク IGBT (Q13)、出力チョークで構成されます。

デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。コントロール基板 (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を 30～105 アンペア の範囲内の希望値に設定する時に使います。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT モジュール (Q12) の出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。

400 V CE、380 V CCC 3 相電源装置機能の概要

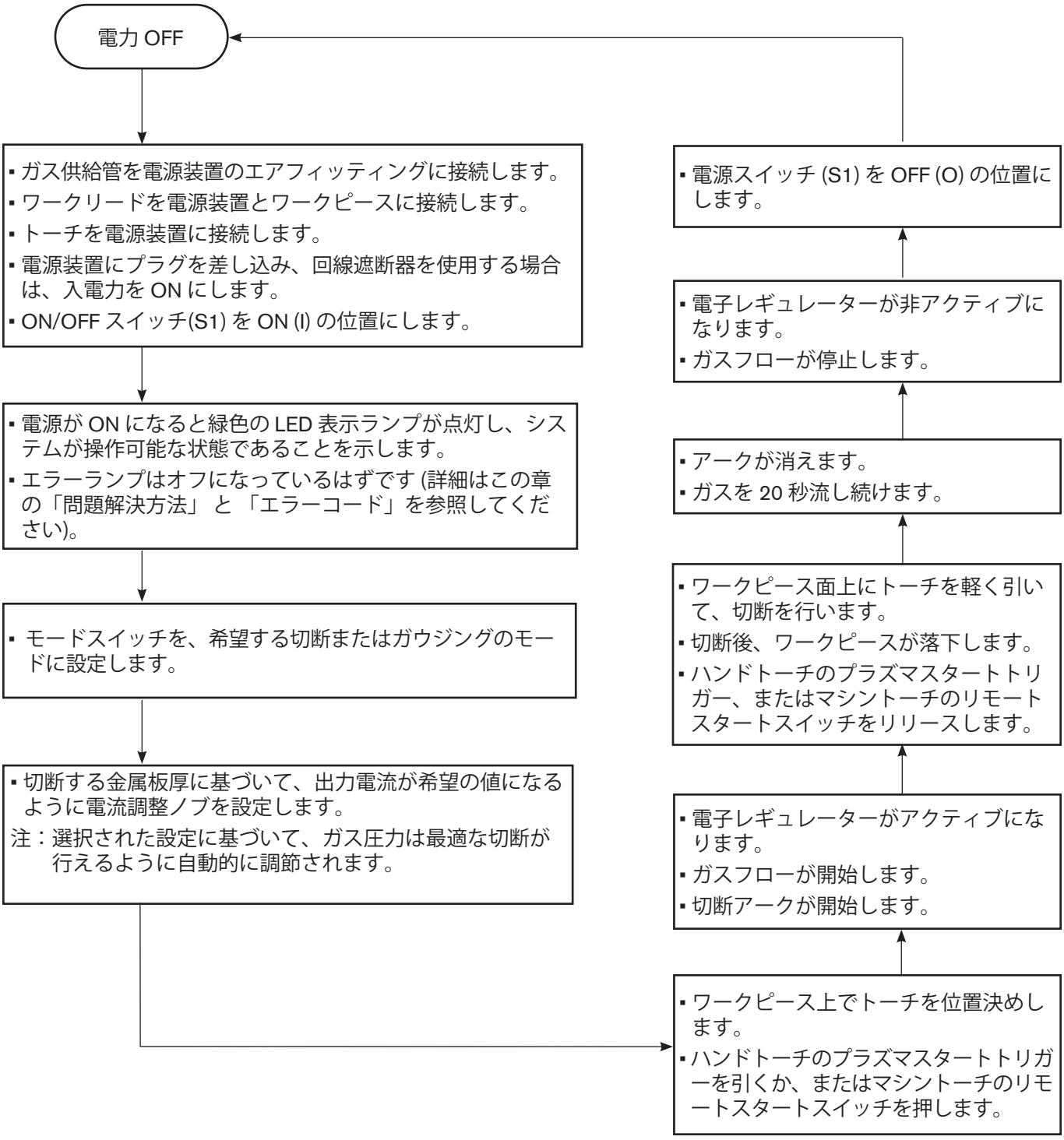
電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D38) を通って、交流電流がシステムに入ります。ブリッジからの電圧は公称値 530 ～ 560 VDC のバス電圧を提供します。バスが、インバーターとパワー基板 (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。パワー基板はノイズ抑制とスパイク保護を提供します。パワー基板の抵抗器 (RT4、RT5) とリレー (K2) により、「ソフトスタート」が実施されます。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q12)、電力変圧器、電流センサー、制御回路から構成されます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。絶縁変圧器の出力は、出力ブリッジ (D36 と D37) により整流されます。

出力回路は、パワー基板にある 2 つの電流センサー、パイロットアーク IGBT (Q3)、出力チョークで構成されます。

デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。コントロール基板 (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を 30～105 アンペア の範囲内の希望値に設定する時に使います。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT モジュール (Q12) の出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。

操作のシーケンス (手順)


電力 OFF
▪ ガス供給管を電源装置のエアフィッティングに接続します。
▪ ワークリードを電源装置とワークピースに接続します。
▪ トーチを電源装置に接続します。
▪ 電源装置にプラグを差し込み、回線遮断器を使用する場合は、入電力を ON にします。
▪ ON/OFF スイッチ(S1) を ON (I) の位置にします。
▪ 電源が ON になると緑色の LED 表示ランプが点灯し、システムが操作可能な状態であることを示します。
▪ エラーランプはオフになっているはずです (詳細はこの章の「問題解決方法」 と 「エラーコード」を参照してください)。
▪ モードスイッチを、希望する切断またはガウジングのモードに設定します。
▪ 切断する金属板厚に基づいて、出力電流が希望の値になるように電流調整ノブを設定します。
注：選択された設定に基づいて、ガス圧力は最適な切断が行えるように自動的に調節されます。
▪ ワークピース上でトーチを位置決めします。
▪ ハンドトーチのプラズマスタートトリガーを引くか、またはマシントーチのリモートスタートスイッチを押します。
▪ 電子レギュレーターがアクティブになります。
▪ ガスフローが開始します。
▪ 切断アークが開始します。
▪ ワークピース面上にトーチを軽く引いて、切断を行います。
▪ 切断後、ワークピースが落下します。
▪ ハンドトーチのプラズマスタートトリガー、またはマシントーチのリモートスタートスイッチをリリースします。
▪ アークが消えます。
▪ ガスを 20 秒流し続けます。
▪ 電子レギュレーターが非アクティブになります。
▪ ガスフローが停止します。
▪ 電源スイッチ (S1) を OFF (O) の位置にします。

問題解決の準備

回路が複雑なため、サービス技術者はインバーター電源装置理論に関する実用的な知識を有していることが必要です。さらに、技術的な資格があることに加えて、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。

サービス中に質問や問題が生じた場合は、この取扱説明書のはじめに記載された Hypertherm テクニカルサービスチームの日本オフィスに電話をしてください。

テスト機器

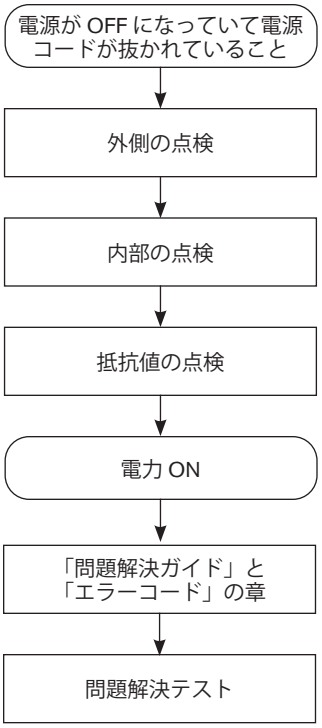
- さまざまなテストリードを持つマルチメーター。新しいパワー基板には、ミニバナナプラグ (例えば、Pamona®2945 プラグ) を使用できる直径 2.25mm のテストポイントがあります。初期の型式の電源基板には、大きめのテストポイント開口部があり、テストフックを使用する必要があります。8-44 ページを参照してください。
- IGBT (絶縁ゲート双極性トランジスター) テスター (部品番号 128883)

問題解決方法の手順とシーケンス

問題解決手順を行う場合は、以下を参照してください。

- 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) に記載されている安全に関する詳細な情報をお読みください。
- 「電源装置の部品交換」の章を参照してください。
- 「部品」の章を参照してください。
- 「配線図」の章を参照してください。

問題が特定され、解決したら、この章にある「操作のシーケンス」のフロー図を参照して電源装置が正しく動作するかどうかテストします。



	**危険**
	**感電により死亡事故が発生する危険性があります。** ▪ **電源装置からカバーを取り外す前に、電力をオフにし、コンセントから入力電源プラグを外します。電源装置が回線遮断器に直接接続されている場合は、回線遮断器を OFF (O) にします。米国では、サービスやメンテナンスが完了するまで、「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。** ▪ **通電している部品に触れないでください！サービスに電力が必要とされる場合、通電している電気回路の近くでは厳重な注意が必要です。電源装置内には、怪我や死亡事故につながる危険な高電圧が存在しています。** ▪ **パワー基板やコントロール基板は修理を試みないでください。これらの基板の絶縁保護コーティングを切断したりはがしたりしないでください。交流入力回路と出力回路の間で短絡が生じ、怪我や死亡事故につながることがあります。**
	**熱した部品は重度の火傷の原因になります** ▪ **電源装置の熱が取れてからサービスを開始してください。**
	**回転しているブレードは怪我の原因になります。** ▪ **可動部品には手を触れないでください。**
	**プリント基板が静電気で損傷されることがあります。** ▪ **プリント基板を扱う前に、接地されたリストストラップを着用してください。**

外側の点検

1. 電源装置の外側を点検して、カバー、電源コードやプラグなどの外側のコンポーネントに損傷がないことを調べます。
2. トーチとトーチリードを点検して、損傷がないか調べます。
3. 消耗部品を点検して、損傷または磨耗がないか調べます。

内部の点検

1. 電源を OFF にして、電源コードを取り外し、ガス供給の接続を外します。
2. ネジを電源装置のカバーから外します。
3. カバーを電源装置から持ち上げます。
4. 電源装置のパワー基板側から Mylar バリアを取り外します。Mylar バリアは柔軟なので、外す時に多少曲げることができます。電源装置の点検を終える時にはバリアを取り付けたことを確認してください。
5. 電源装置の内側、特にパワー基板がある側を点検します。配線の接続部分の破損や緩み、焼け焦げの跡、部品の損傷がないか注意します。必要に応じて部品の修理や交換を行います。

始動抵抗の点検

抵抗値はすべて、電源コードを外し、内部の電源装置配線を接続した状態で測定します。このセクションを継続する前に、「内部の点検」のステップを行います。

- このセクションに記載されている値範囲 (**±25%**) に基づき、抵抗値が問題を示していると考えられる場合は、問題を分離するために、抵抗値のチェックポイントや部品に接続されているワイヤーを外して、問題を特定してください。
- 問題が特定され、解決したら、この章にある「操作のシーケンス」のフロー図を参照して電源装置が正しく動作するかどうかテストします。

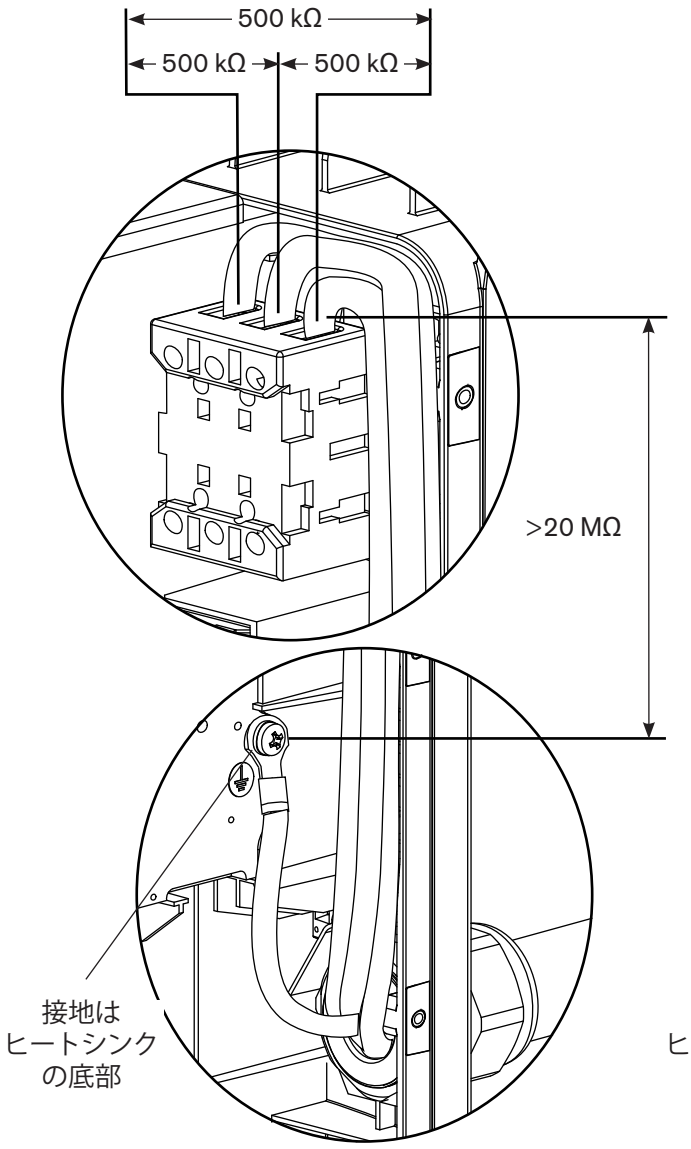
電源スイッチのチェック

次に続くページの図や表を参照してください。

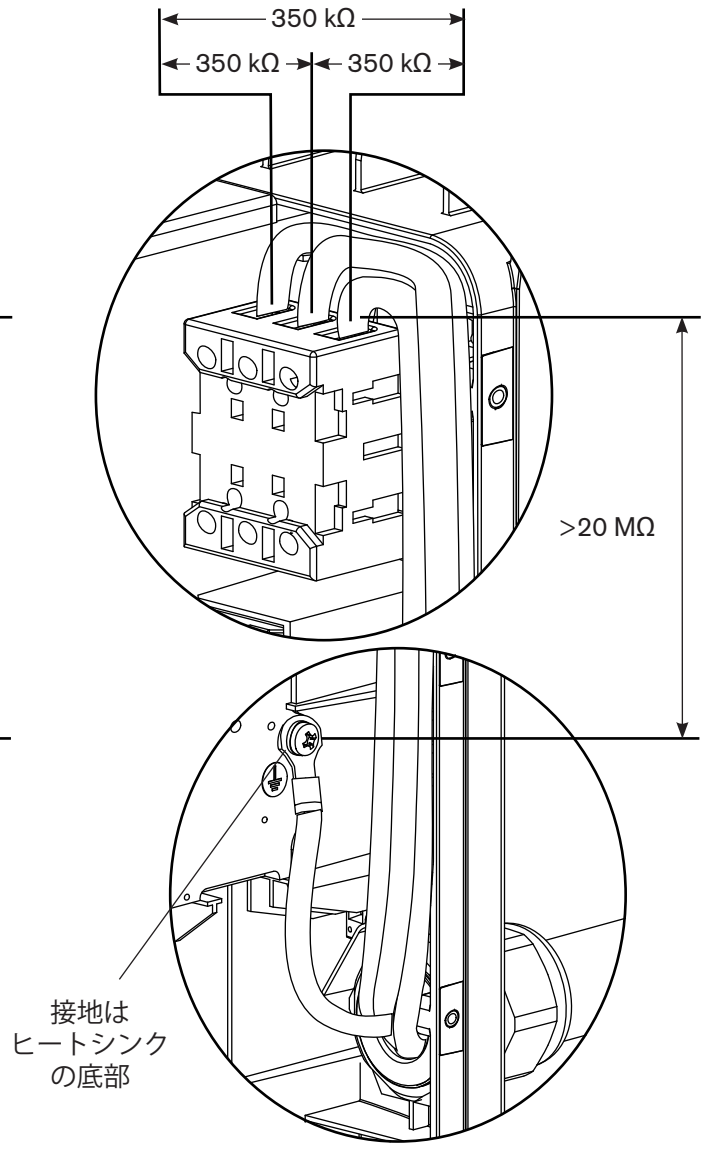
1. 電源とトーチを電源装置から外した状態で、ON/OFF スイッチ(S1) を ON (I) の位置にします。
2. 入力リード全体で抵抗を調べます (リードは電源スイッチの上に L1、L2、L3 とラベルされています)。
   - 200～600 V CSA：入力リード全体で抵抗値が 500 kΩ になっていること。
   - 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE、400 V CE、380 V CCC: 入力リード全体で抵抗値が 350 kΩ になっていること。
3. 入力リードから接地までの抵抗を調べて、その値が「開」を示していることを確認します。すべての電源装置で、入力リードから接地までの抵抗値は > 20 MΩ を示していなければなりません。

   注：電力が遮断され、ON/OFF スイッチ (S1) が OFF (O) の位置になっているときには、すべての回路が「開」の値を示していなければなりません。
   表示されている電気値は ±25% です。
4. 表に示されている値の出力抵抗を調べます。

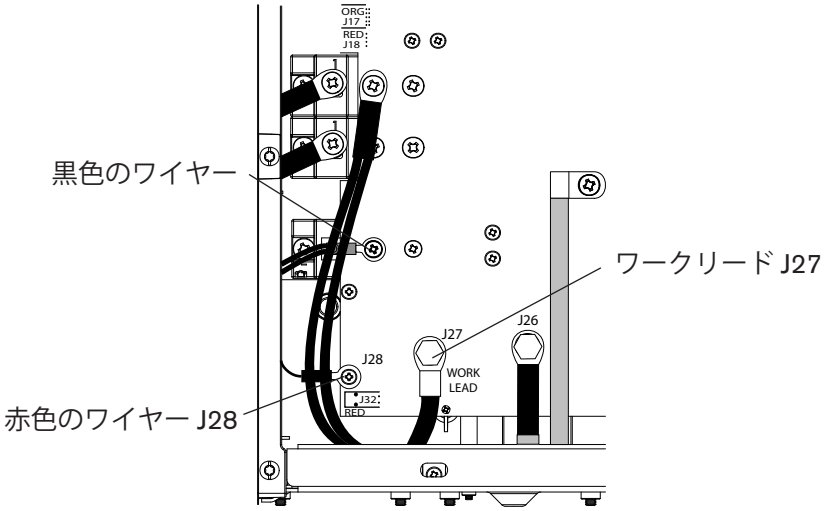
200～600 V CSA モデル



230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE、400 V CE、380 V CCC の各モデル



抵抗値の測定位置	全モデル
ワークリード (J27) からノズル (黒色のワイヤー)	230 kΩ
ワークリード (J27) から電極 (赤色のワイヤー)	9 kΩ
電極 (赤色のワイヤー) からノズル (黒色のワイヤー)	230 kΩ
出力から接地	> 20 MΩ

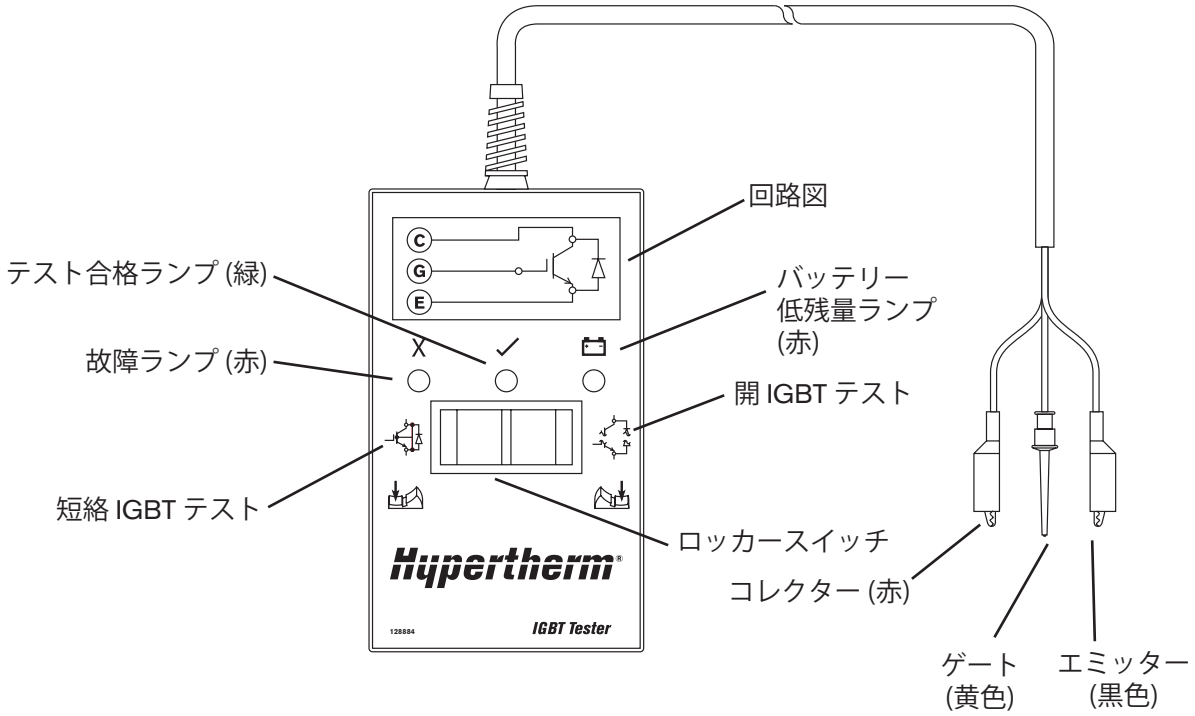


目視検査中あるいは始動抵抗の点検中に問題が見つからなかったにもかかわらず、電源装置が正しく動作しない場合は、「問題解決ガイド」を参照してください。

注： この章の「問題解決方法ガイド」には最も一般的な推定原因と解決方法が集められています。問題解決を始める前に、システム配線図と操作の論理を読み、よく理解してください。主要な交換用部品を購入する前に、Hypertherm テクニカルサービスまたは最寄りの Hypertherm 公認の修理工場に問い合わせて問題を確認してください。

Hypertherm IGBT テスター

Hypertherm IGBT (絶縁ゲート双極性トランジスタ) テスター (部品番号128883) を次のセクションの説明に従って使用するか、「IGBT テスターを構築するための回路図 8-15 ページ」に示された電気回路図を見て独自の IGBT テスターを組み立て、IGBT のテストに使用してください。



LED 表示ランプとデバイステスト

✓ 緑の「合格」ランプ
このランプが点灯している場合は、スイッチが右に押されたときの開 IGBT テストと、スイッチが左に押されたときの短絡 IGBT テストに IGBT が合格したことを示しています。

X 赤い「失格」ランプ
このランプが点灯している場合は、スイッチが右に押されたときの開 IGBT テストと、スイッチが左に押されたときの短絡 IGBT テストに IGBT が失格したことを示しています。

赤い「バッテリー低残量」ランプ
このランプが点灯している場合は、回路のテストを行うに足るだけの電圧がバッテリーに残っていないことを示しています。バッテリを交換してください。

注：Hypertherm IGBT テスターは回路を正しくテストするために 8 V 以上を必要とします。

IGBT テストの準備

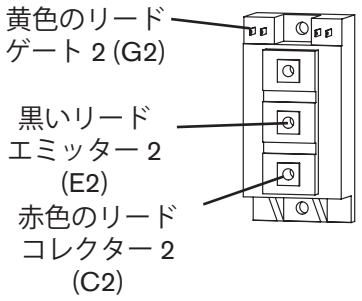
Hypertherm IGBT テスターでテストを開始する前に、次のページに示されているように、色分けされたリードを IGTB に接続します。

注：IGBT をテストする前に、すべての回路から絶縁することが必要です。IGBT が電源装置に取り付けられている場合は、テストを開始する前にパワー基板とリードを外します。

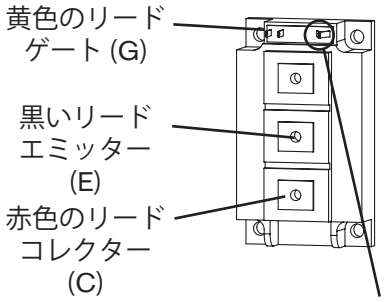
注意：IGBT を絶縁しないと、不正確な値が読み取られたり、IGBT テスターに損傷を与えることがあります。

以下の図は IGBT の3つの一般的な構成を示しています。IGBT への各接続は略語でラベル付けされています。これは数字やピン機能を示す回路とともに C、E、G または 1、2、3 のようにラベル付けされます。

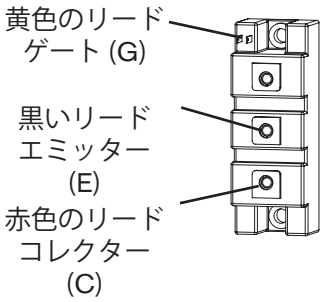
IGBT モジュール、インバータテスト 1



IGBT モジュール、PFC

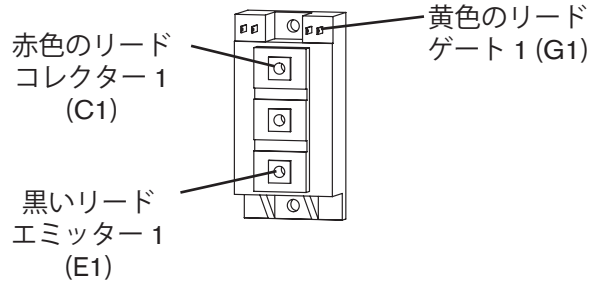


IGBT、パイロットアーク



注：これらのピンは IGBT 内部温度センサー用です。ここでは IGBT テスターは使用しないでください。

IGBT モジュール、インバータテスト 2



Hypertherm テスターを使用した IGBT デバイステスト

Hypertherm IGBT テスターを使用し、スイッチを希望の位置で押し続けて、以下の表示記載されている各テストを実施します。

スイッチ位置	LED 表示ランプ 失格	合格	バッテリー	考えられること	対処方法
左	X	-	-	IGBT が短絡している	IGBT を交換する
左	-	X	-	IGBT は短絡テストに合格	なし
左	-	-	X	バッテリー残量が 8 V 以下	バッテリーを交換する
左	-	-	-	バッテリー残量なし	バッテリーを交換する
右	X	-	-	IGBT が開いている	IGBT を交換する
右	-	X	-	IGBT は開テストに合格	なし
右	-	-	X	バッテリー残量が 8 V 以下	バッテリーを交換する
右	-	-	-	バッテリー残量なし	バッテリーを交換する

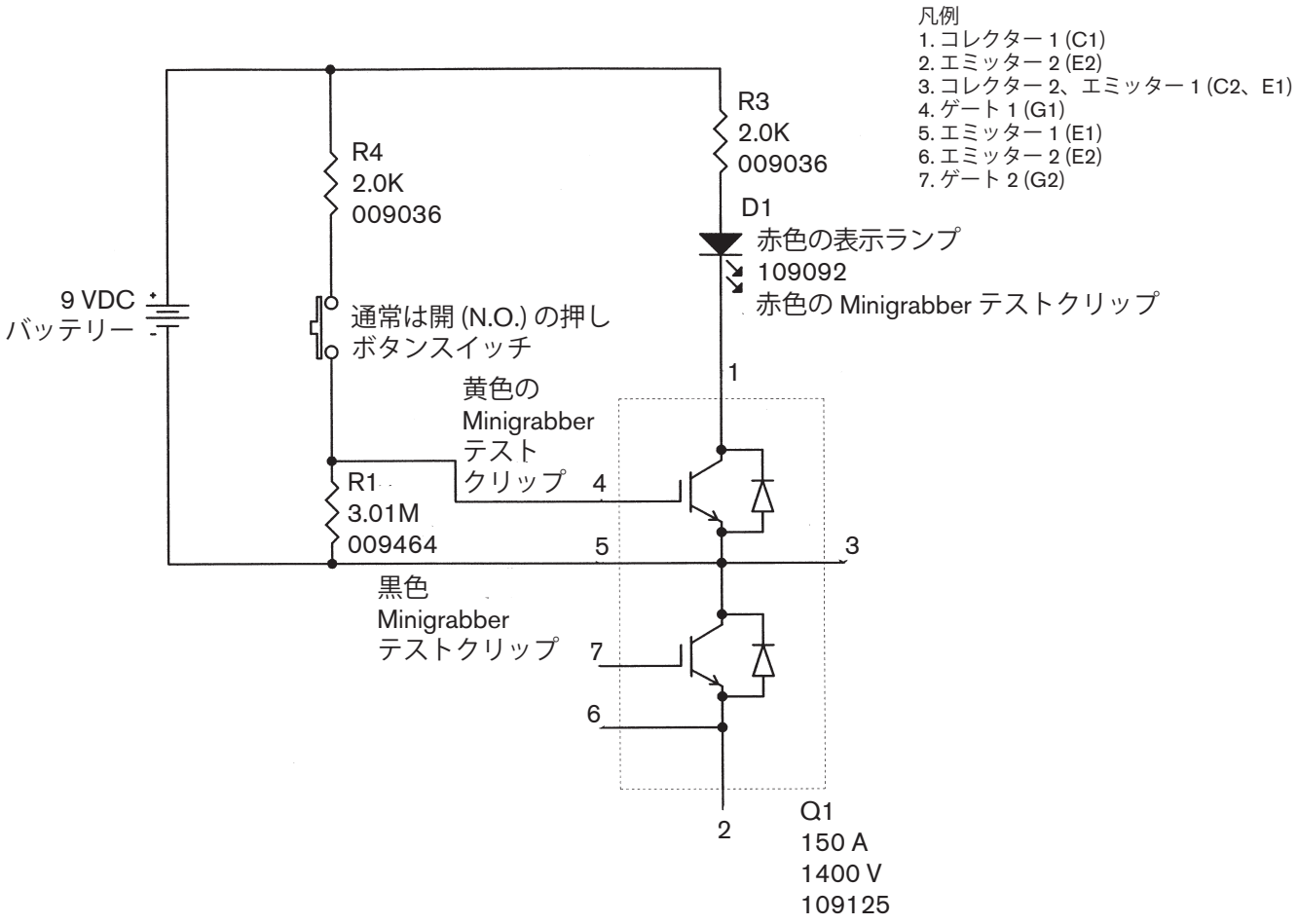
Hypertherm IGBT テスターの問題解決

1. リードと IGBT テスターに損傷がないか調べます。
2. バッテリーの電圧が 8 V 以上あることを確認します。
3. 以下の手順で、IGBT テスター自体をテストします。テスト結果が表と一致しない場合はリード接続を交換します。



リードを接続する	短絡テスト	開テスト
なし	合格	失格
赤色から黒色	失格	合格

IGBT テスターを構築するための回路図

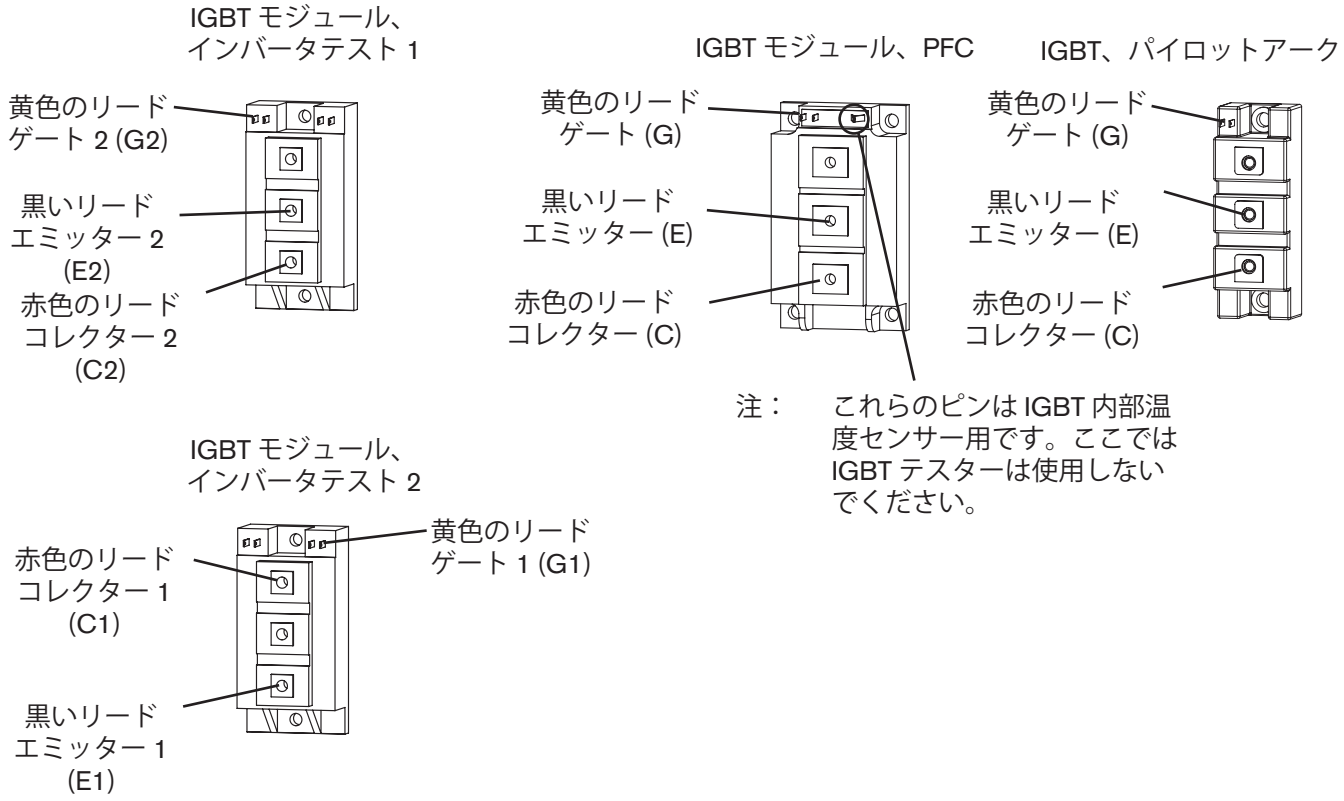


Hypertherm 以外のテスターを使用した IGBT デバイステスト

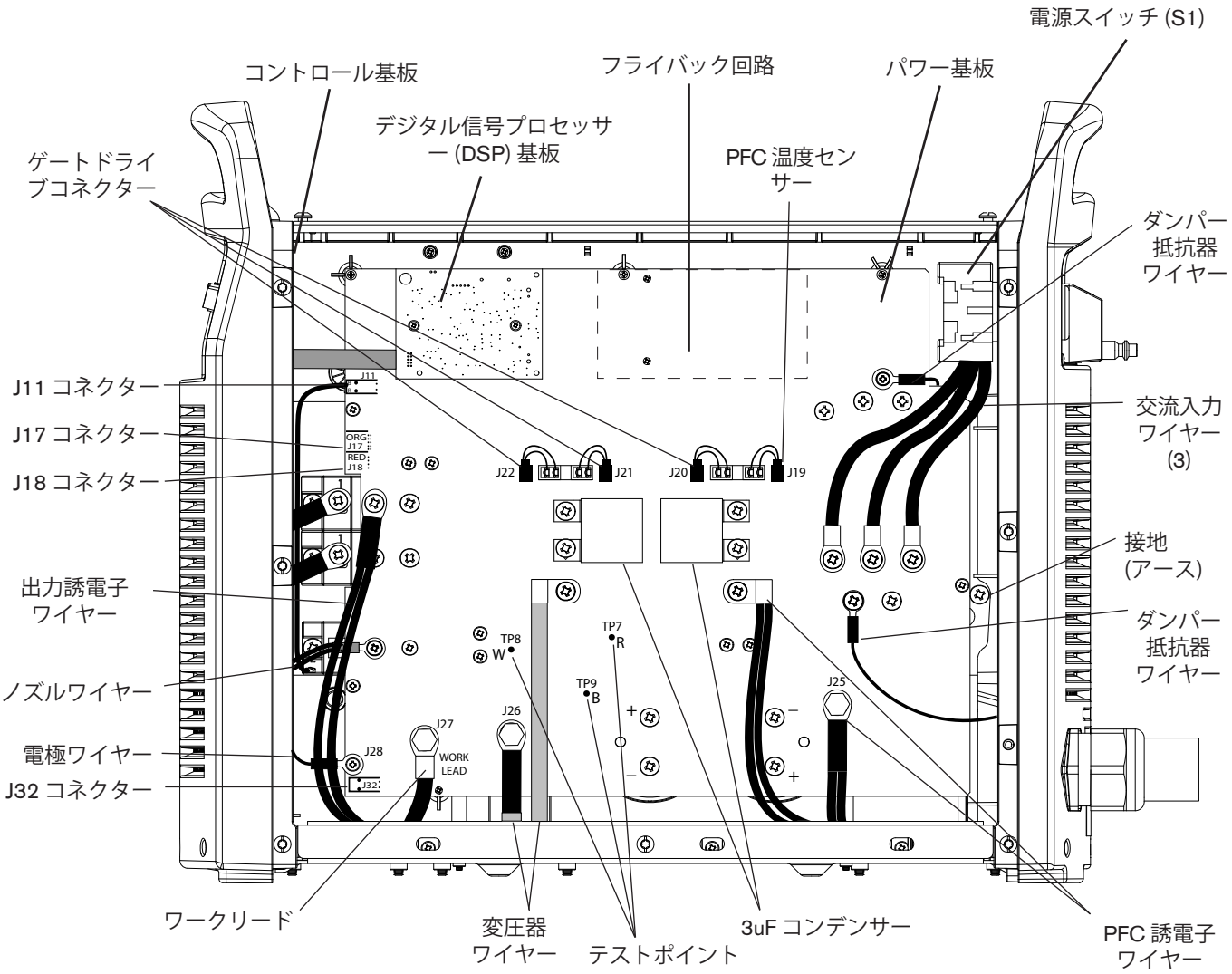
「IGBT テスターを構築するための回路図 8-15 ページ」に示されているデバイステスターには LED が 1 つと押しボタンスイッチがあり、これらを組み合わせて 2 つのテストを実施することができます。

注： IGBT をテストする前に、すべての回路から絶縁することが必要です。IGBT が電源装置に取り付けられている場合は、テストを開始する前にパワー基板とリードを外します。

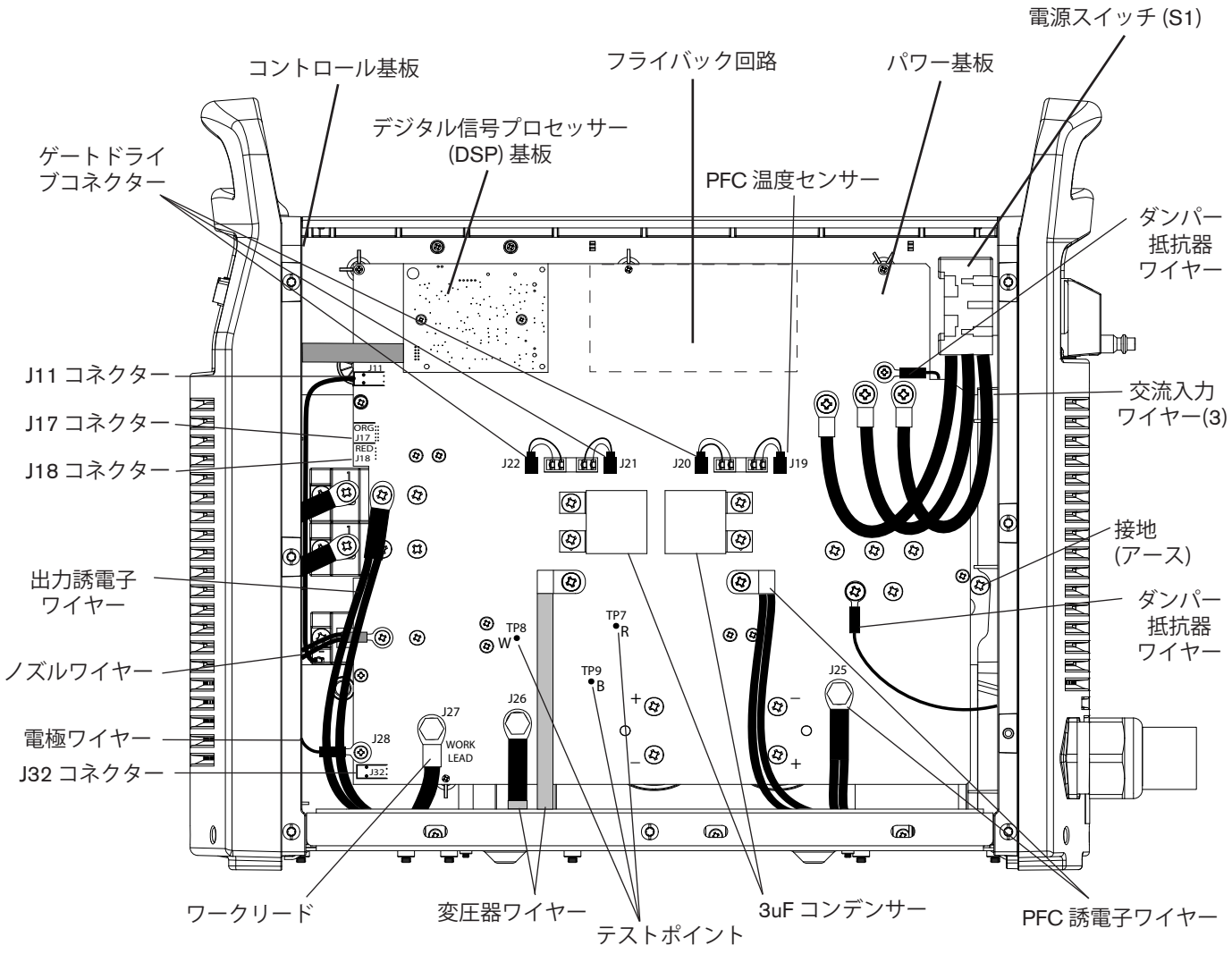
1. IGBT を点検して、ひび割れや黒いマークがないか確かめます。損傷が見られる場合は IGBT を交換してください。
2. 9 V バッテリーの残量が 8.0 V 以上であることを確認します。
3. テストリードを下図のように接続します。
4. テストリードを接続し、押しボタンスイッチを押していない状態では、LED は点灯しないはずです。LED が点灯している場合は、IGBT が短絡しています。IGBT を交換してください。
5. テストリードを接続した状態で、押しボタンスイッチを押します。今度は LED が点灯するはずです。LED が点灯しない場合は、IGBT が開いています。IGBT を交換してください。



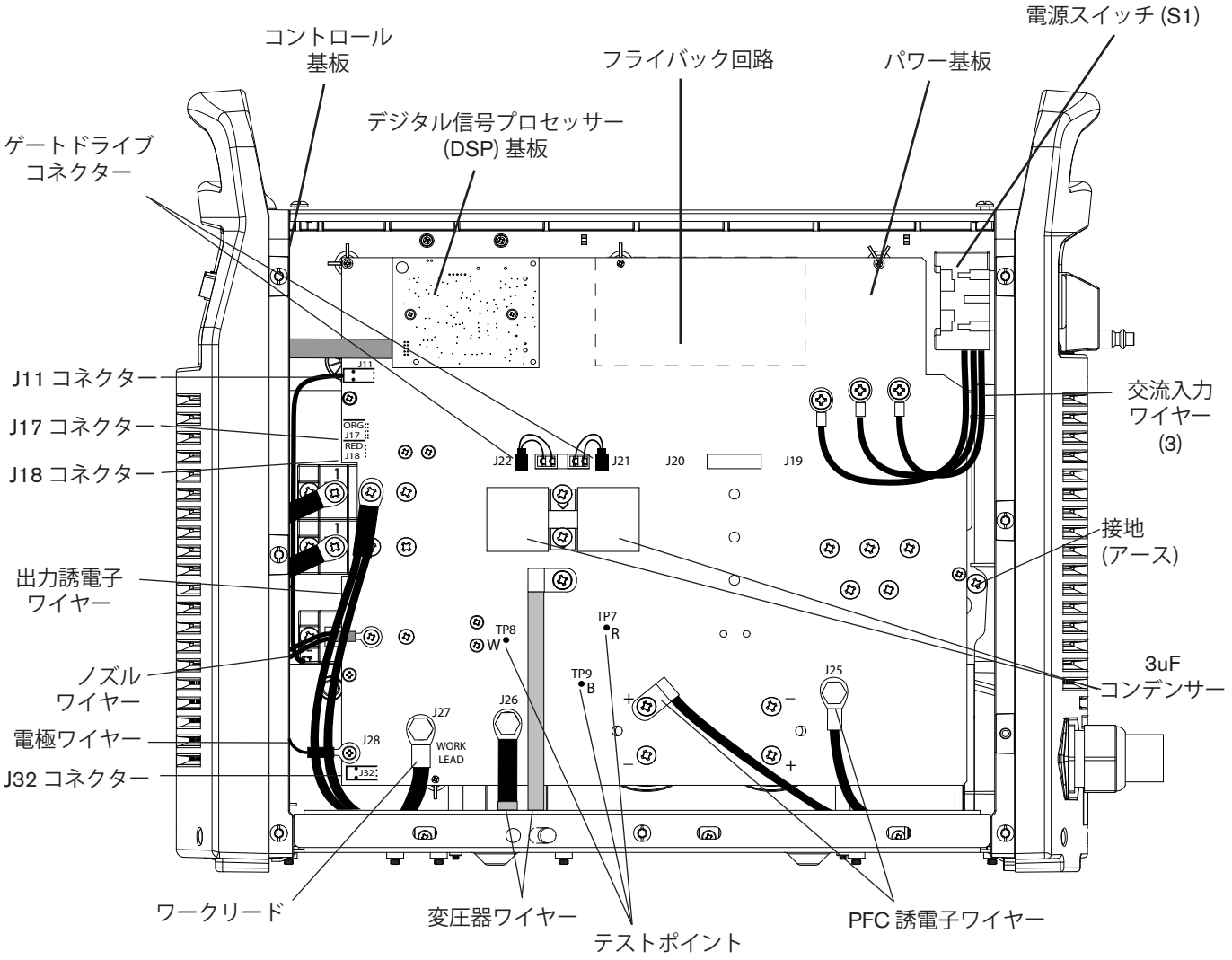
200～600 V CSA 電源装置の概要



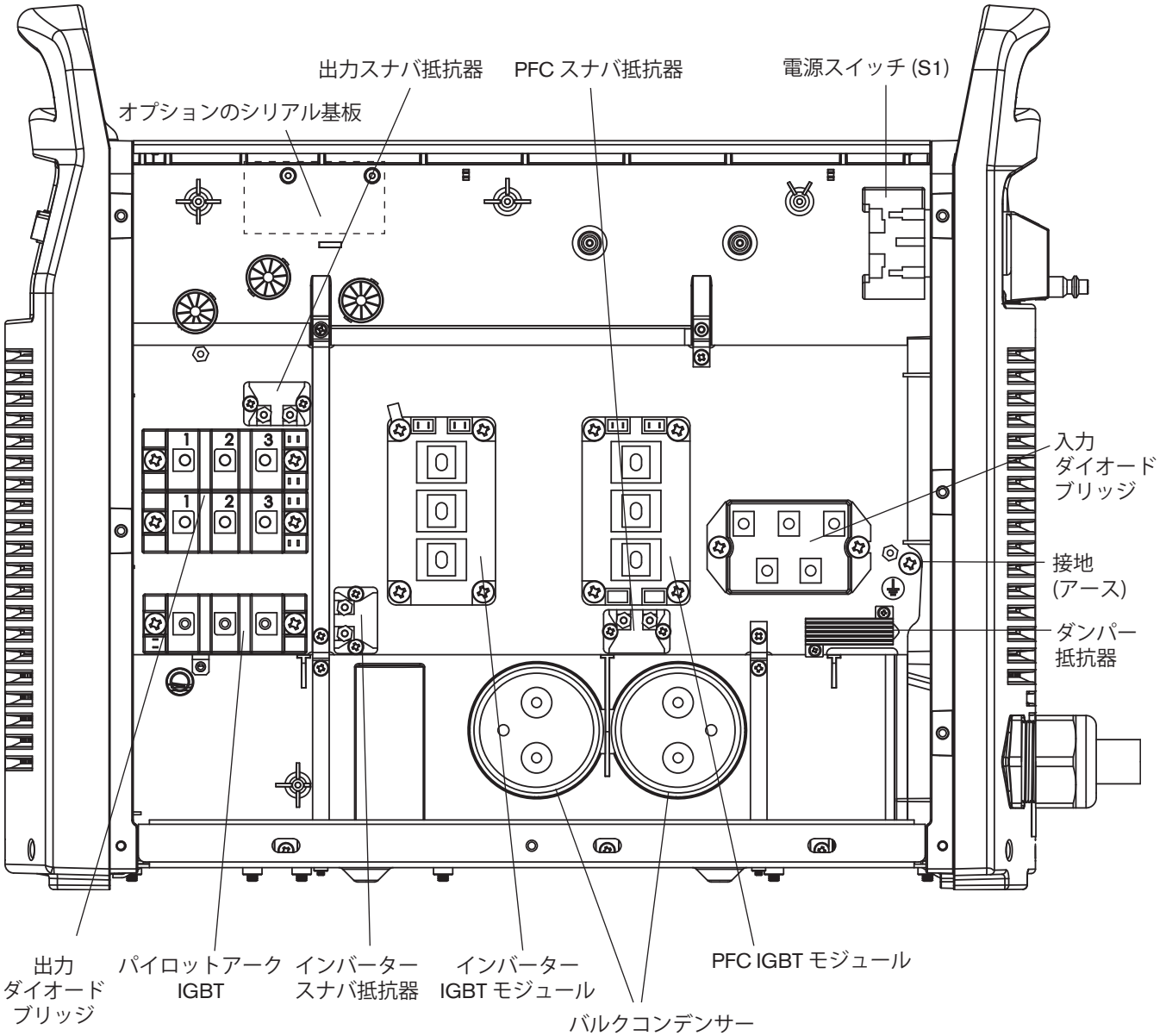
230～400 V CE、380V CCC/230～400 V CE 電源装置の概要



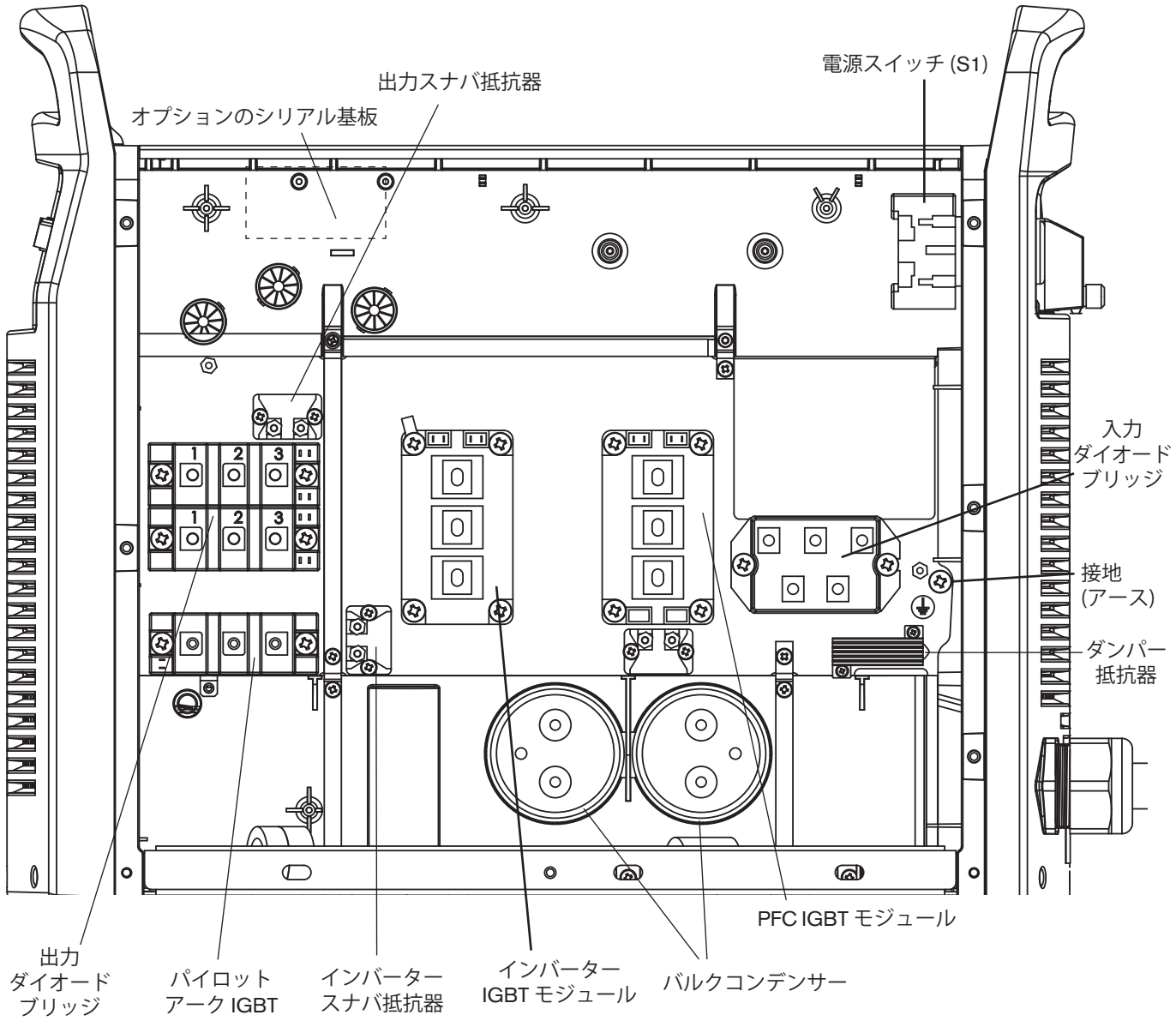
380 V CCC、400 V CE 電源装置の概要



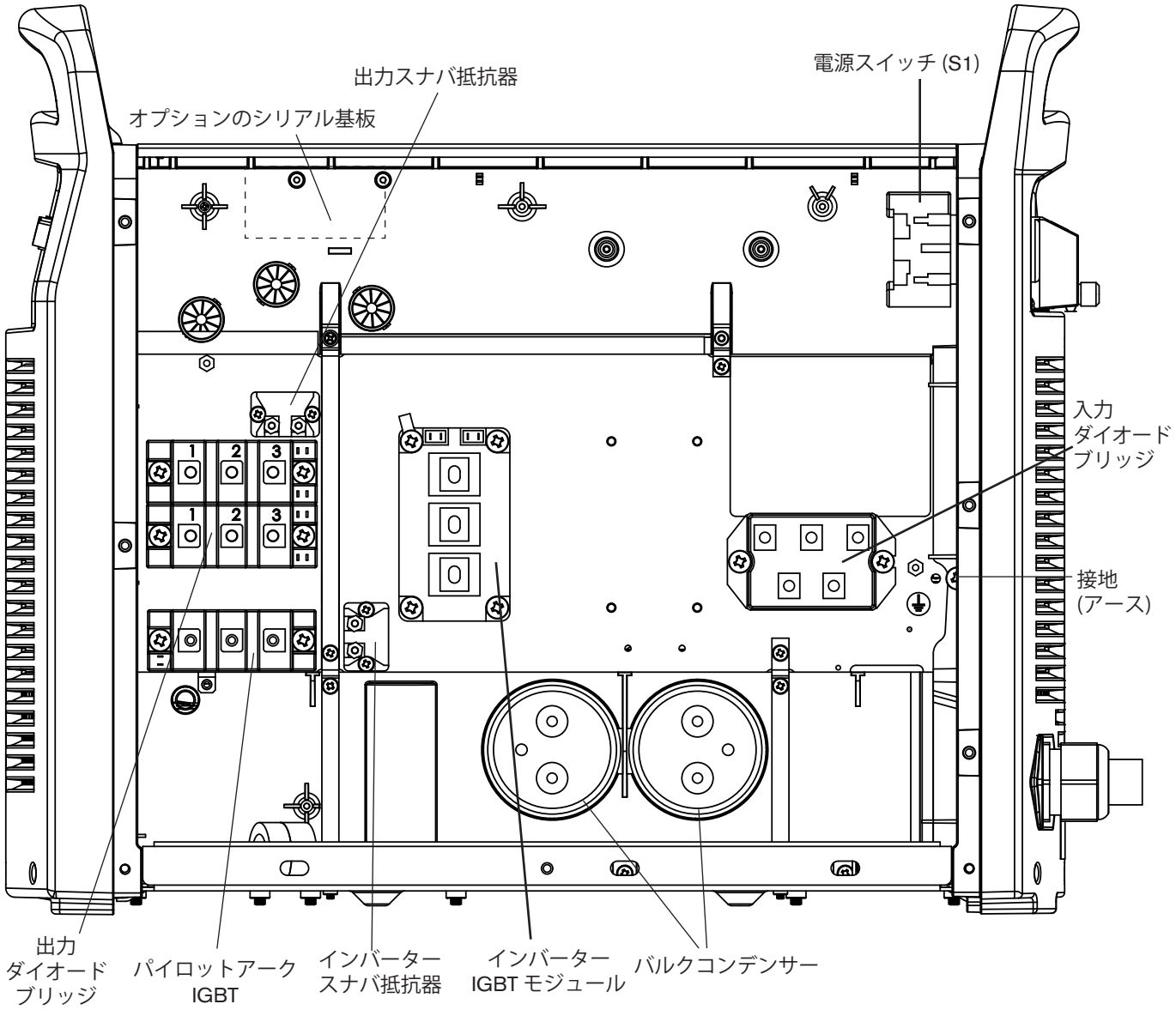
200～600V CSA電源装置の概要 ((パワー基板は取外し済み)



230～400 V CE、380V CCC/230～400 V CE 電源装置の概要 (パワー基板は取外し済み)



380 V CCC、400 V CE 電源装置の概要 (パワー基板は取外し済み)



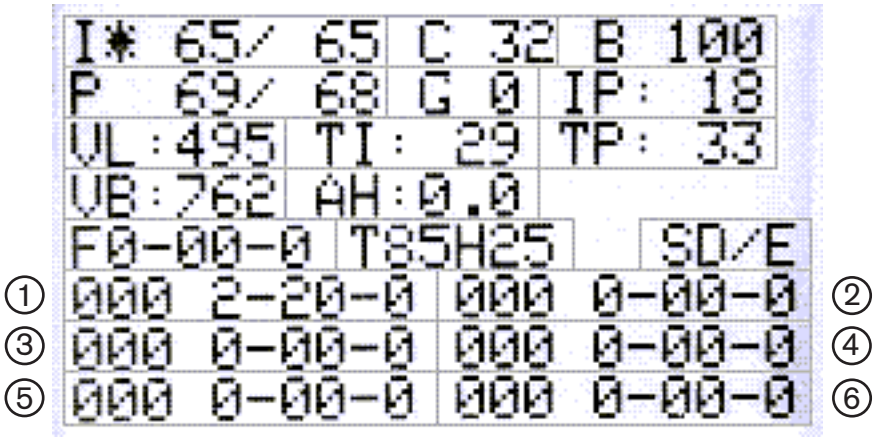
エラーコード

「サービスモード」の LCD 画面に表示されるエラーコードの形式は N-nn-n です。「オペレーターモード」の LCD 画面に表示されるエラーコード形式は一桁少ない N-nn です。このセクションの表はすべての桁数を示しています。

エラー優先度はエラーコードの値に基づいて割り当てられています。数字が大きいほどエラー優先度は高くなります。エラーコードは一度に 1 つだけ設定されます。2 つ以上のエラーが同時に発生した場合は、優先度の高いエラーのみが設定されます。

サービス画面のディスプレイ

エラーの問題解決を行うには、自動/手動と電流/ガスモード設定セレクターを同時に約 2 秒間押して、サービス画面を表示します。サービス画面表示



指示子	説明
I	電流設定/読取値
C	LCD コントラスト
B	LCD 明るさ (%)
P	圧力設定/読取値
G	ガステスト可 (1)/不可 (0)
IP	ブースト回路電流 (400 V CE 装置には存在せず)
VL	入力交流電流 (AC) ライン電圧
TI	インバーター モジュール温度 (° C)
TP	ブーストモジュール温度 (° C)、400 V CE 装置には存在せず
VB	直流電流 (DC) バス電圧
AH	アーク時間
F	ライブエラーコード
T	トーチ識別子 (アンペア/H はハンド、M はマシン/リード長さの単位はフィート)
S	DSP/コントロール基板ソフトウェアバーション
1 – 6	1 が最も新しいエラーコード、6 が最も古いエラーコード

注： ゼロから開始するエラーコード (0-nn-n) はエラーログに記録されません。

フィールド間のフィールドセレクター (*) に移動するには、電流/ガスモードセレクターを押します。アステリスク (*) は選択されたフィールドを示します。調節ノブを回して、I、C、B、P および G フィールドを切り替えることができます。

(I) 電流設定/測定と (P) 圧力設定/測定を切り替えるには、自動/手動モードセレクターを押します。圧力設定/測定フィールドが選択されると LED が点灯します。

サービス画面を閉じるには、自動/手動と電流/ガスモード設定セレクターを同時に押します。オペレータースクリーンが表示されます。

重要なエラーアイコン

次のエラーアイコンのひとつがオペレーターモードの LCD 画面に表示されることがあります。



警告

システムは操作を継続する。



エラー

システムは切断を停止し、エラーがクリアすると回復します。



エラー

システムはサービスが必要です。

コールドリスタートの実行

ときにより、「コールドリスタート」がエラーをクリアすることがあります。以下の状況のひとつでコールドリスタートが推奨される場合は、次を行います。

1. 装置の電源を OFF にします。
2. 20 秒間、あるいは DSP 基板の上部近くの赤い LED が 1 回点滅するまで待ちます。
3. 装置の電源を ON にします。

エラーコードと解決方法

以下の各表にはエラーの分類と各エラーコードに提案される解決方法が記載されています。エラーの問題解決方法の中にはテスト番号を表示したものもあります。「システムテスト 8-42 ページ」を参照して、表示されている数字のテストを実施します。

注：発電機を使用中にエラーが発生した時、電源スイッチを素早く OFF にして、すぐ ON にしても（「クイック リセット」とも言う）、エラー状態が解除できないことがあります。その際は、代わりに電源装置を OFF にして、再度電源をON にするまで、30～45 秒待ってください。

0-00-0

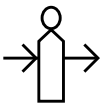
このエラーコードは正常の操作を示しています。

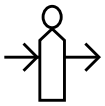
エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラー LED ランプ	エラーアイコン	解決方法
0-00-0	なし	On	Off	-	エラーなし

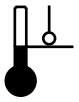
0-nn-n

これらのエラーコードはオペレーションエラーを示しています。オペレーター画面では最後の桁数は省略されています。エラーコード 11、19、30、40、60、および 99 の詳細にはサービス画面を表示します。

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラー LED ランプ	エラーアイコン	解決方法
0-11-0	リモートコントローラー切断モード無効	On	Off		リモートコントローラーまたはシステムへのソフトウェアインターフェイスに問題があります。システムは、コントローラーから送信される切断モード、切断電流、または圧力情報を読み取ることができません。 ▪ コントローラーを修正します。 ▪ インターフェイスケーブルを点検します。
0-11-1	リモートコントローラー電流無効				
0-11-2	リモートコントローラー圧力無効				
0-12-X	排出ガスの圧力が低すぎる、または高すぎる	On	Off		▪ ガス入圧を必要に応じて調整します。 ▪ エアラインがねじれていたり詰まっていないか調べます。 ▪ テスト 10 を実施します。
0-12-3	出力ガス圧力不安定				

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラーLEDランプ	エラーアイコン	解決方法
0-13-0	交流入力が不安定:(ライン共鳴)： Alert (警告)	点滅 (3 Hz)	Off		▪ コールドリスタートを実施します。 ▪ エラーがクリアされない場合は、電力源を修正します。ラインの特性、一般的にはインピーダンスを変更します。
0-19-9	電力基板のハードウェアの保護。電力基板の主要ハードウェアが 1つ またはそれ以上故障していること(または電気ノイズ)が検出されました。Alert (警告) エラー 0-19-9 は 0-99 エラーになる前に 3 回以上発生する可能性があります。 パワーアップ時にエラーコード 0-19 が表示されたら、エラーコード 0-99 が表示されるかどうか、1 分間待ちます。このエラーコードは補助スイッチの故障を示しています。	On	On		インバーターがシャットダウンされ、数秒間再発火しない。故障が電気ノイズに起因するものであれば、故障は数秒でクリアして、機械は正常に動作します。 真のエラーが継続して発生する場合は、0-99 のエラーコードがオペレーター画面に表示されます。 ▪ サービス画面からエラーログにアクセスして、主要なエラーを特定することができます。 ▪ エラーコード 0-19 が 1 分間表示された後で、エラーコード 0-99 が表示された場合は、テスト 12 を実施します。
0-20-0	ガス圧力が低すぎる ガス圧力がプロセス、モード、リード長さに対して最小値以下になっています。	On	On		▪ ガスラインが正しく取り付けられていることを確かめます。 ▪ エアフィルター素子が汚れていたら交換します。 ▪ ガス供給ラインの流れが妨げたれていたら交換します。 ▪ 入口圧力が 5.9 ～ 9.3 バールであること確かめます。 適切なエアを接続した状態で、J5 のピン 1 と 2 の間の抵抗値を測定します。 ▪ 短絡している場合は、パワー基板を交換します。 ▪ 開いている場合は、J5 と圧力スイッチの間のケーブルハーネスを点検します。ハーネスが良好である場合は、圧力スイッチ (キット 228688) を交換します。 ▪ テスト 10 を実施します。

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラー LED ランプ	エラーアイコン	解決方法
0-21-0	切断中にガスが出てこなくなった	On	On		DSP がノズルから電極への電圧をモニターし、電圧が急速に変化するのを検出すると、インバーターが停止します。これは普通、ガス供給ラインのねじれや詰まりによりガス圧力が急速に失われたことを示しています。 ▪ ガス供給の妨げを修正し、電源装置を再スタートします。 ▪ トーチリードにガス洩れやよじれがないか点検します。 ▪ ガステストモードで、電極レギュレーターを通じて空気が流れていることを確認します。必要に応じてレギュレーターを交換します。 ▪ DSP 基板またはパワー基板の故障が考えられます。
0-22-0	ガス入力がない	On	On		▪ ガス供給を再開します。 ▪ 電源装置を再起動します。 適切なエアを接続した状態で、J5 のピン 1 と 2 の間の抵抗値を測定します。 ▪ 短絡している場合は、パワー基板を交換します。 ▪ 開いている場合は、J5 と圧力スイッチの間のケーブルハーネスを点検します。ハーネスが良好である場合は、圧力スイッチ (キット 228688) を交換します。 ▪ テスト 10 を実施します。
0-30-0	トーチが開いたままの状態 開始信号が受信された後で、ノズルと電極が接触しない。	On	On		▪ 不適切な消耗部品が取り付けられていたり、消耗部品が緩んでいたり、電源 ON 時に消耗部品を取り外した時は、一度電源装置の電源を切って、問題を解決してから、再度電源を ON にしてエラー状態を解除します。 ▪ トーチが濡れていたり油気がないか点検します。 ▪ 電極の接触面に損傷やへこみが見られないかトーチを点検します。 ▪ 消耗部品の取り付けが正しい場合、トーチが損傷している可能性があります。正しく機能することがわかっているトーチでテストします。 ▪ テスト 6 を実施します。 ▪ 問題が解決しない場合は、Hypertherm 販売代理店、または公認の修理工場にお問い合わせください。
0-30-1	トーチが閉じたままの状態 ▪ 開始信号が受信された後で、ノズルと電極が分離しない。 ▪ レギュレーターが正しく機能していない可能性があります。				

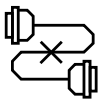
エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラーLEDランプ	エラーアイコン	解決方法
0-32-0	消耗部品が寿命切れ	On	On		▪ 電極とノズルを交換します。 ▪ 残りの消耗部品の磨耗を点検し、必要に応じて交換します。
0-40-0	PFC/ブースト IGBT モジュールの温度が低い	On	On		温度が高すぎるエラーの場合： ▪ 装置の電源を ON にしたまま、ファンが正しく機能しているか調べます。装置の周りで十分に通気があることを確かめます。 ▪ 電源装置のファン側でエアフィンとともにカバーが配置されていることを確かめます。 ▪ 使用率を超過している場合は、システムの温度が下がってから、「システムの基本操作」の章に記載されている使用率の範囲内で作業します。 温度が低すぎる (<-30° C) エラーの場合： ▪ 装置をもっと暖かい場所に移動します。 ▪ テスト 4 を実施します。
0-40-1	PFC/ブースト IGBT モジュールの温度が高い				
0-40-2	インバータ IGBTモジュールの温度が低い				
0-40-3	インバーター IGBT モジュールの温度が高い				
0-50-0*	リテイニングキャップが外れている	On	On		▪ 適切な消耗部品とリテイニングキャップが取り付けられていることを確認します。損傷した部品を交換します。「ハンドトーチのセットアップ」の章または「マシントーチのセットアップ」の章を参照してください。 ▪ テスト 8 を実施します。 ▪ 消耗部品の取り付けが正しい場合、トーチが損傷している可能性があります。正しく機能することがわかっているトーチでテストします。 ▪ 問題を修正したら、コールドリスタートを実施します。

*8-29 ページの表にしたがって、電源装置のFastConnect コンセントの導通性チェックを行うことを推奨します。

トーチ関連のエラー：次の二点間の導通性をチェックします。

トーチ FastConnect コンセント	パワー基板の J17
5	1
7	2
6	3
8	4
9	5
10	6
11	7
12	8

注： これら 2 つのテストポイント間に導通性が見られない場合は、トーチの FastConnect コンセントを交換してください。

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラーLEDランプ	エラーアイコン	解決方法
0-51-0*	スタート/トリガー信号が起動時に ON になっている この状態はパワーアップ時に電源装置がスタート信号を受信していることを示します。「スタック スタート（スタート状態から抜けられない状態）」と呼ばれることもあります。	On	On		トーチトリガーが押された状態で、電源装置を ON にすると、システムは使用不可状態になります。 ▪ トリガーを放して、装置の電源を再起動します。 ▪ トーチコネクターのピン 6 と7 の間の導通性を調べます。トーチのトリガーが引かれたときに、抵抗値は非常に低くなっているはずです。 ▪ 正しく機能することがわかっているトーチでテストします。
0-52-0*	トーチが接続していない	On	On		▪ トーチリードを電源装置前面の FastConnect のコンセントに接続し、電力スイッチを再起動します。
0-60-0	位相消滅	On	On		電圧を調べる際には適切な個人用保護具を着用してください。 ▪ 電源と装置で電圧が適切であるか（相間と相と接地間）を調べます。
0-60-1	低電圧				▪ 供給電圧を上げます。
0-60-2	過電圧				▪ 供給電圧を下げます。
0-61-0	交流入力が不安定：シャットダウン	On	On		▪ 別の交流電源を使って装置をテストします。 ▪ 電力低下、続行する前に回線の共鳴問題を修正します。
0-98-0	内部交信の故障 コントロール基板と DSP 基板間の交信がありません。	On	On		▪ コールドリスタートを実施します。 ▪ コントロール基板と DSP 基板間に接続用のリボンケーブルが正しく取り付けられていることを確認します。
0-99-0	システムハードウェアの故障 (サービスが必要) システムに重大な問題が発生したことを示しています。	On	On		▪ サービス画面のディスプレイ。 ▪ 資格のあるサービス技術者がこのシステムのサービスをしなければなりません。販売代理店または認定の修理工場にお問い合わせください。

*8-29 ページの表にしたがって、電源装置の FastConnect コンセントの導通性チェックを行うことを推奨します。

1-nn-n

これらのエラーコードはサービス画面にしか表示されません。

エラーコード	説明 (システムテスト番号)	パワー表示ランプ	エラー LED ランプ	エラーアイコン	解決方法
1-00-0	デジタル信号プロセッサーエラー	On	On		これらは内部プロセッサーチェックで、ハードウェアの故障によって引き起こされることはまずありません。 ▪ コールドリスタートを実施します。 問題が解決しない場合は、DSP またはパワー基板の故障が考えられます。
1-10-0	A/D コンバーターエラー				
1-20-0	I/O エラー				

2-nn-n

これらのエラーコードは DSP、またはパワー基板に関連していることが普通で、サービス画面にしか表示されません。

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラー LED ランプ	エラーアイコン	解決方法
2-00-0	アナログ・デジタル (A/D) コンバーターの値が範囲外	On	On		▪ コールドリスタートを実施します。 問題が解決しない場合は、DSP またはパワー基板の故障が考えられます。
2-01-0	補助スイッチが接続されていない				▪ 補助スイッチのケーブルを点検します。 ▪ テスト 12 を実施します。
2-10-0	インバーターモジュール温度センサーが開いている				▪ 関連する配線を点検します。 ▪ テスト 4 を実施します。
2-10-1	インバーターモジュール温度センサーの短絡				何も問題が発見されない場合は、インバーターのヒートシンク温度センサーアセンブリ (228805) が故障している可能性があります。
2-11-0	圧力センサー開				▪ 関連する配線を点検します。 ▪ テスト 10 を実施します。
2-11-1	圧力センサー短絡				▪ 必要に応じて圧力センサー (キット 228689) を交換してください。
2-20-0*	トーチ ID DSP がトーチを認識しない。				▪ トーチがコネクターに正しく据え付けらえていることを確認します。 ▪ 正しいピン配置になっているかコネクターを点検します。

*8-29 ページの表にしたがって、電源装置の FastConnect コンセントの導通性チェックを行うことを推奨します。

3-nn-n

これらのエラーコードはサービス画面にしか表示されません。

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラーLEDランプ	エラーアイコン	解決方法
3-00-0	直流電流 (DC) バス電圧 直流電流バス電圧が範囲外。	On	On		▪ PFC ブースト回路 (CSA、230～400 V CE) を点検する ▪ PFC ブースト IGBT モジュール (CSA、230～400 V CE) をテストする ▪ TP8 (-) から TP7 (+) のバス電圧を測定します。電圧がサービス画面の VB と一致しない場合は、DSP 基板を交換します。
3-10-0	ファン速度 ファン速度が最小速度以下。				▪ ファンアセンブリをきれいにしてください。 ▪ テスト 11 を実施します。
3-10-1	ファン				▪ 関連する配線を点検します。 ▪ テスト 11 を実施します。 ▪ 必要であれば、ファンアセンブリを交換します。
3-11-0	PFC モジュール温度センサーが開いている				▪ 関連する配線を点検します。 ▪ テスト 4 を実施します。 ▪ 必要であれば、PFC/ブースト IGBT モジュールを交換します。
3-11-1	PFC モジュール温度センサーの短絡				▪ 関連する配線を点検します。 ▪ テスト 4 を実施します。 ▪ 必要であれば、PFC/ブースト IGBT モジュールを交換します。
3-11-2	PFC モジュール温度センサー回路エラー				▪ パワー基板の温度回路を点検します。テスト 4 が良好であれば、パワー基板を交換します。

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラーLEDランプ	エラーアイコン	解決方法
3-20-0	フィルバルブ フィルバルブが接続されていないことを示しています。	On	On		▪ 関連する配線を点検します。 ▪ テスト 9 を実施します。 ▪ 必要であれば、電子レギュレーターを交換します。(キット 228687)
3-20-1	ダンプバルブ ダンプバルブが接続されていないことを示しています。				▪ 関連する配線を点検します。 ▪ テスト 9 を実施します。 ▪ 必要であれば、電子レギュレーターを交換します。(キット 228687)
3-20-2	バルブ ID				DSP が電子レギュレーターを認識しません。 • J6 のジャンパーが正しい位置にあることを確認してください。(12-4 - 12-5ページの配線図を参照してください。)
3-20-3	電子レギュレーターが外れている 電子レギュレーターが電流を引き出していない。				▪ 関連する配線、特に パワー基板の J6 の 7 ピンコネクターを点検します。 ▪ 必要であれば、電子レギュレーターを交換します。(キット 228687)

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラーLEDランプ	エラーアイコン	解決方法
3-41-0	ドライブエラー	On	On		アクティベーション信号がデバイスに送信されてもデバイスがアクティベートされないと (例：装置モーションリレーやインラッシュリレー) このエラーが生じます。
3-42-0	5 または 24 VDC エラー				フライバック回路からの 5 または 24 VDC 供給が範囲外。 テスト 5 を実施します。
3-42-1	18 VDC エラー				フライバック回路からの 18 VDC 供給が範囲外。 ▪ パワー基板を交換します。 ▪ インバーター IGBT モジュールをチェックし、必要に応じて交換します。
3-43-0	インバーターコンデンサーのバランス欠如				ひとつまたは両方のインバーターキャップの電圧が公称値より 25% 以上異なっている。 ▪ CSA と 230〜400 V CE 装置のバス電圧が 760 VDC。 ▪ 各キャップの公称値は 380 VDC。 ▪ エラー条件：どちらのコンデンサー全体でも、< 275 または > 485 VDC。 ▪ 400 VAC での CE 装置のバス電圧が 560 VDC。 ▪ 各キャップの公称値は 280 VDC。 ▪ エラー条件：どちらのコンデンサー全体でも、< 200 または > 360 VDC。 ▪ IGBT モジュールをテストします。 ▪ バルクコンデンサーを交換します。
3-44-1	PFC 過電流				PFC/ブースト回路に高電流が存在する。 ▪ PFC IGBT モジュールをテストします。 ▪ 故障していれば交換します。 ▪ 必要であれば、パワー基板を交換します.

エラーコード	説明	パワー表示ランプ	エラーLEDランプ	エラーアイコン	解決方法
3-51-1	インバーターの飽和エラー (インバーターが過電流)	On	On		上部と下部インバーター IGBT が位相から 180° 外でなく、位相内でゲート (アクティベート) している。 ▪ モジュール内の 2 つのインバーター IGBT をテストします。 ▪ テスト 3 を実施します。 ▪ どちらかが故障していればモジュールを交換します。 ▪ 必要であれば、パワー基板を交換します.
3-52-0	シュートスルー				
3-60-0	パワー基板				DSP がパワー基板を認識しない。このコードは現在使用されている DSP 基板が今後使用されるパワー基板で機能しない場合の将来の装置用です。
3-70-0	内部シリアル交信エラー				DSP とパワー基板間の交信のエラー。 ▪ 基板コネクターを点検します。 ▪ 必要であれば、DSP またはパワー基板を交換します。

問題解決ガイド

注：多くのエラーに関するエラーアイコンと対応するエラーコードがユーザー画面に表示されます。エラーコードが表示されたら、この問題解決ガイドを使用する前に、「エラーコード 8-23 ページ」を参照してください。

次の表は Powermax システムを使用した時に発生する可能性があるもっとも一般的な現象と、その解決方法を説明しています。テスト手順の詳細は 「システムテスト 8-42 ページ」を参照してください。

問題	意味	原因	解決方法
電源 ON/OFF スイッチを ON (I) にしても、電源 ON ランプが点灯しない。	制御回路に電圧が十分に供給されていないか、電源コンポーネントに短絡がある。	電圧欠如、装置に不適切な電圧がかかっている、電源スイッチ (S1) の故障、あるいは入力ダイオードの故障。	▪ システムが適切なサイズの回路に接続され、サーキットブレーカーがトリップしていないことを確認します。 ▪ 主電源パネル、または回線遮断器の電源が ON になっているか確認します。 ▪ ライン電圧が低すぎないか（定格電圧よりも 15% 以上低いか）確認します。 ▪ テスト 1 を実施して、入力電圧と電源スイッチを調べます。 ▪ CSA 装置でテスト 12 を実施します。
		パワー基板、ファン、またはソレノイドバルブの故障。	▪ テスト 5 を実施して、フライバック回路を調べます。
		パワー基板 または IGBT の故障。	▪ テスト 1、2、および 3 を実施して、故障のある部品を交換します。
		コントロール基板の故障。	▪ コントロール基板を交換します。
		DSP 基板の故障。	▪ DSP 基板を交換します。

問題	意味	原因	解決方法
電源 ON LED 表示ランプが点灯し、エラーランプは何も点灯していないが、トーチトリガーを引いてもガスフローがない。	開始信号がコントロール基板に届いていない。	▪ トーチまたはトーチリードが損傷している。 ▪ パワー基板が故障している可能性があります。 ▪ コントロール基板が故障している可能性があります。	▪ トーチとトーチリードを点検して、損傷がないか調べます。 ▪ トリガーを引いたときに、LCD 画面に開始アイコンが表示されることを確認します。表示されない場合は、テスト 7 を実施して、パワー基板からのスタート（開始）信号を調べます。
切断中、電源 ON LED 表示ランプが点滅する、あるいは消える。	電力コンポーネントが短絡しています。	▪ ファンの故障。	▪ テスト 11 を実施します。
		▪ パワー基板 または IGBT の故障。	▪ テスト 1、2 または 3 を実施します。
		▪ DSP 基板の故障。	
アークがワークピースにトランスファーしない。			▪ 良好な金属接触を保つために、ワーククランプがワークピースに接続する部分をクリーニングします。 ▪ ワーククランプの損傷を点検し、必要があれば修理します。 ▪ ピアス高さの距離が大きすぎる可能性があります。トーチを移動してワークピースに近づけ、再度トーチを点火します。
トーチがトリガーされていない、あるいはリモートスタートが起動していないのに、パワーアップ時にトーチからガスが流れる。	電子レギュレーター、パワー基板、またはコントロール基板が故障している。	▪ 電子レギュレーターの故障。 ▪ パワー基板の故障。 ▪ DSP 基板の故障。	▪ テスト 9 を実施します。
	入力ガス圧力が高すぎる。	▪ コンプレッサーまたはボンベからのガス圧力が高すぎる。	▪ ガス供給圧力が 9.3 バールを超えていないか調べます。必要に応じて圧力を下げてください。

問題	意味	原因	解決方法
トーチのトリガーを押したり、開始スイッチを入れたときに、トーチからガスが流れるが、トーチが発炎しない、あるいは短い間しか発炎しない。	消耗部品の摩耗または損傷。	▪ 寿命末期、または不適切な消耗部品が取り付けられている。	▪ 消耗部品を交換します。
	トーチまたはリードアセンブリの損傷。	▪ トーチ内で電極が正しく動いていない、あるいはトーチリードが損傷している。	▪ テスト 6 を実施します。
	ガスフローが不十分または過剰。	▪ ガス圧力が高すぎるが低すぎる、またはガス供給ラインに漏れがあるか、詰まりがある。	▪ 入口圧力が 5.9 ～ 9.3 バールであること確かめます。 ▪ 空気漏れや詰まりを直します。 ▪ 電源装置のガス圧力を手動で調節します。
	空気質が不良。	▪ エアフィルター素子が汚れている。 ▪ ガス供給ラインに湿気や汚れがある。	▪ エアフィルター素子を交換します。 ▪ 適切なフィルターを追加し、窒素ガスでラインをパージしてオイルや湿気を除去します。
	入力電源が不十分。	小さすぎる電気供給装置が取り付けられている。 ▪ ブレーカーまたはヒューズ。 ▪ 供給電線。 ▪ 延長ケーブル。	▪ 「仕様」の章に従って、外部電力がインストールされていることを確認します。
	インバーター IGBT モジュールまたはパワー基板が故障している。	▪ インバーター IGBT モジュールまたはパワー基板が故障している。	▪ IGBT テスターを使用して、インバーター IGBT モジュールを点検します。
	パワー基板でコンデンサーの電圧アンバランスがある。	▪ パワー基板の抵抗器が故障しているか、バルクコンデンサーが故障している。	▪ テスト 1、2 または 3 を実施します。 ▪ コンデンサー全体の電圧がアンバランスである場合は、パワー基板を交換します。

問題	意味	原因	解決方法
切断中にアークが消える、または断続的に発炎不能になる。	アークがワークピースに触れると失われる。	▪ ワークリード、またはワークリードの接続が不良。 ▪ 切断中の素材が連続パイロットアークモードの使用を必要としている。	▪ エクスパンドメタル、グレーチング材、穴の空いている金属を切断する場合は、連続パイロットアークにモードを変更します。 ▪ ワーククランプと電源装置で緩んでいる接続を点検します。 ▪ ワークピース上でワークリードを位置決めします。 ▪ 切断面をきれいにして、ワークリードとより良好な接続が得られるようにします。
	ファンの故障。	▪ ファンがフライバック回路に過重負荷をかけている可能性があります。	▪ テスト 5 と11 を実施します。
切断品質の不良、または金属が切断されない。	消耗部品が摩耗している、ワークリードの接続の不良、電源装置からの出力が低すぎる、あるいはパワー基板が低電流を供給している、または不適切な切断モードが選択されている。	▪ 消耗部品の交換が必要です。	▪ 消耗部品をチェックし、必要に応じて交換します。
		▪ ワークリードが損傷しているか、ワークピースに正しく接続していない。	▪ ワークリードに破損がないか点検します。位置を確認、ワークの表面をきれいにし、良好な接触を保つようにします。
		▪ 電流調節ノブの設定が低すぎる可能性があります。	▪ 必要に合わせてアンペア数を増加します。
		▪ パワー基板が故障している可能性があります。	▪ テスト 1、2、および 3 を実施して、故障のある部品を交換します。
		切断モードスイッチが切断操作に合った位置に入っていない。	▪ 切断モードスイッチが正しい位置にあることを確認します。
		▪ パイロットアーク IGBT の故障。	▪ 電源を OFF にし、消耗部品を取外し、カソードとワーククランプ間の抵抗を調べます。抵抗値が 5 kΩ 未満の場合はパイロット アーク IGBT 全体 (08 上の 2 つのネジ) の抵抗を調べます。抵抗値が 5 kΩ 未満の場合は、パイロット アーク IGBT を交換します。

問題	意味	原因	解決方法
連続パイロットアークモードで、トーチトリガーを引きながらプラズマアークをワークピースから放すと、パイロットアークが消える。	連続パイロットアークが正しく機能していない。	▪ モードスイッチを正しく設定します。	▪ モードスイッチが連続パイロットアークに設定されているか確認します。
		▪ パワー基板、または DSP 基板が故障している可能性があります。	▪ テスト1、2、および 3 を実施し、必要に応じてパワー基板または DSP 基板を交換します。
アークが失火する。しかし、トーチトリガーを再度押すと再点火する。	消耗部品が摩耗しているか損傷している、エアフィルター素子が汚染している、または入力ガス圧力が適切なラベルになっていない。	▪ 消耗部品の交換が必要です。	▪ 必要に応じて消耗部品を交換します。
		• エアフィルター素子の交換が必要。	• エアフィルターエレメントが汚れている時は交換します。
		▪ ガス圧力が高すぎる、または低くすぎる。	▪ 必要に応じて、ガス圧力を手動で調整します。
アークのスパッタと「シュー」音。	ガスフィルター素子が汚れている、あるいは入力ガスラインに湿気がある。	• エアフィルター素子の交換が必要。	• エアフィルターエレメントが汚れている時は交換します。
		▪ 入力ガス供給ラインのクリーニングが必要です。	▪ ガスライン系の湿気を点検します。必要に応じて、電源装置にガスフィルターを取付けるか、修理します。「電源装置のセットアップ」の章を参照してください。

問題	意味	原因	解決方法
装置がうまく切断しない(切断力がフルに発揮されていない)、またアークが5秒経過してもタイムアウトにならない。	接地が不十分。	▪ ワークリードの接続不良。	▪ ワークリードがワークピースに取り付けられていて、ワークピースに錆び、ペンキその他のコーティングがないことを確かめます。
		▪ ワークリードの損傷。	▪ ワークリード全体で抵抗を調べます。抵抗値が 3 Ω を超える場合は、ワークリードを修理または交換します。
		▪ パイロットアーク IGBT の故障。	▪ 電源を OFF にし、消耗部品を取外し、プランジャーとワークピース間の抵抗を調べます。抵抗値が 5 kΩ 未満の場合はパイロット アーク IGBT 全体 (08 上の 2 つのネジ) の抵抗を調べます。抵抗値が 5 kΩ 未満の場合は、パイロット アーク IGBT を交換します。
		▪ DSP 基板の故障。	▪ DSP 基板を交換します。
	電源装置からの出力が低すぎる。	▪ 電流設定が低すぎる。	▪ 必要に合わせて電流を増加します。
ステータス画面には何も表示されないが、ON/OFF電源スイッチはON(**I**)に設定されており、電源ON LEDが点灯している。	制御回路に電圧が十分に供給されていないか、コンポーネントに短絡がある。	• 電圧欠如、装置に不適切な電圧がかかっている、あるいはヒューズが切れている。	• システムが適切なサイズの回路に接続され、サーキットブレーカーがトリップしていないことを確認します。 • 主電源パネル、または回線遮断器の電源がオン (ON) になっているか確認します。 • ライン電圧が低すぎないか（定格電圧よりも 15% 以上低いか）確認します。 • 切断したヒューズがとんでいないか確認します。
		• 電源装置内の冷却ファンの短絡	• 電源 をオフ (OFF) にします。電源基板上のJ1からファンを外してください。再び電源をオン (ON) にします。診断画面がオンになる場合は、ファンを交換します。

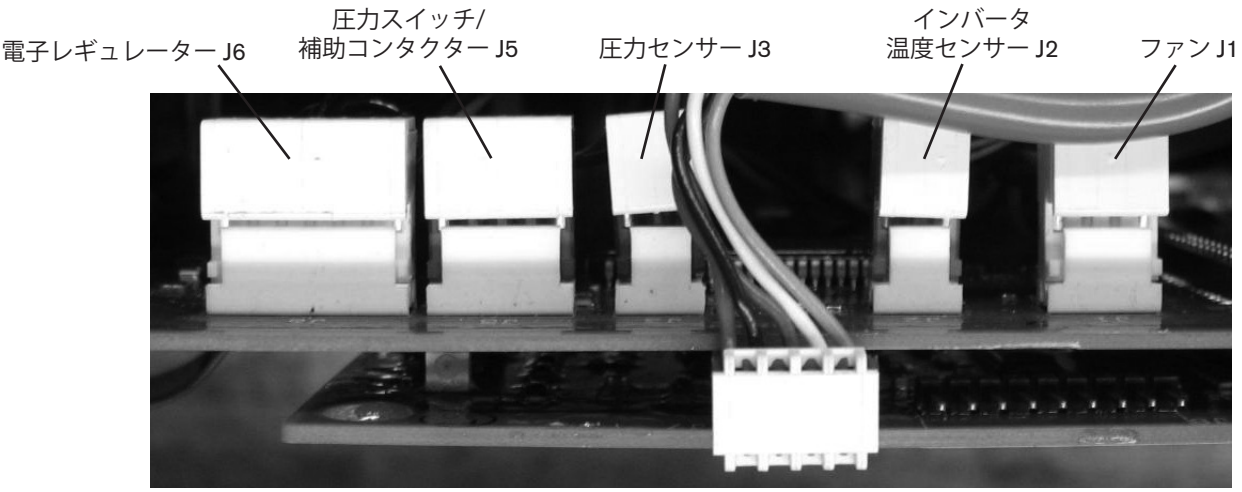
システムテスト

テスト番号	説明	関連するエラーコード
1	電圧入力	0-60-ALL
2	直流電源バス	3-43-0
3	出力ダイオードブリッジ	概説
4	温度が範囲外	0-40-ALL、2-10-ALL、3-11-ALL
5	フライバック (DC から DC) 回路	3-00-0、3-42-ALL、3-43-ALL
6	トーチが開いたまま/閉じたままの状態	0-30-ALL
7	開始信号	一般、0-51-0
8	トーチキャップセンサースイッチ	0-50-0
9	電子レギュレーター	0-21-0、3-20-ALL
10	圧力センサー	0-12-0、0-20-0、2-11-ALL
11	ファン	3-10-ALL
12	電源スイッチ補助	START (開始) 時にレポートされないインターロック

テストを実施する前に、以下のように、内部点検とテスト 2 の抵抗値チェックを行います。これらのテストは資格を有するサービス技術者のみが行います。適切な個人用保護具を着用し、適切な工具と測定器を使用します。

主要な交換用部品を購入する前に、Hypertherm テクニカルサービス (1-800-643-9878) または最寄りの Hypertherm 公認の修理工場に問い合わせて問題を確認してください。

コネクターのいくつかはテストポイントにアクセスするために、白いキャップを外すことが必要です。下の図は、パワー基板の上部にあるコネクターの例を示しています。カバーのほとんどは指で外すことができます。ただし、小型のネジ回しを差し込み、注意してカバーをこじ開けなければならないものもあります。コネクターを曲げたり損傷を与えないように注意します。



テスト 1 – 電圧入力

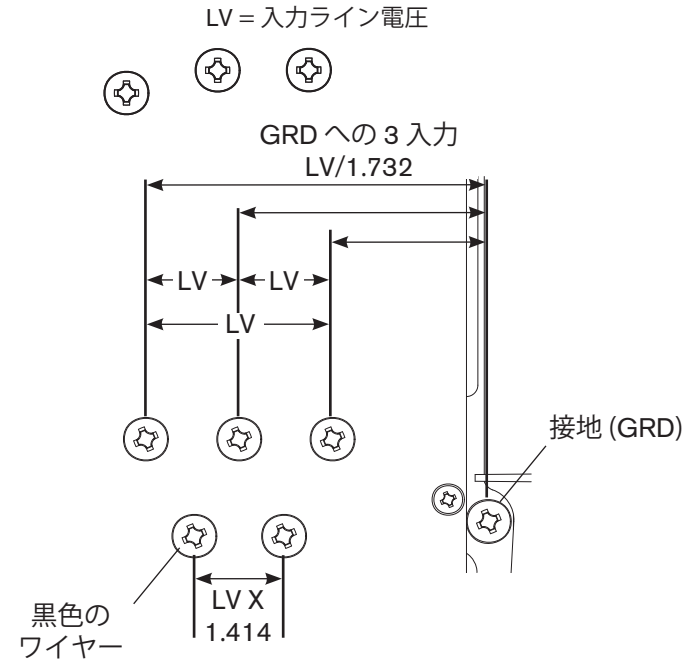
状態：電圧エラー (0-60-0、-1 または -2)

- スイッチを OFF の位置にした状態で、電源スイッチ (S1) の上部でライン電圧を調べます。
- スイッチを ON の位置にした状態で入力ダイオードブリッジへの入力電圧を調べます。
  - 任意の 2 本の入力ワイヤー間の交流電圧はライン電圧と等しくなるはずです。
- 電源スイッチに適切な電圧が来ていて、入力ダイオードブリッジが低電圧になっている場合は、電源スイッチを交換します。
- 入力ダイオードブリッジで出力電圧を調べます。
  - 出力 VDC = ライン電圧 x 1.414 VDC

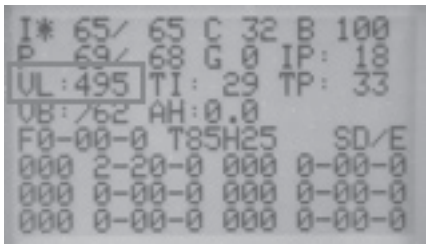
注：すべての値は、±15% の範囲が許容されます。

電源基板を交換する前に、必ずファンに短絡がないか確認してください。

	3 相
L1	黒色 (CSA) 茶色 (CE)
L2	白色 (CSA) 黒色 (CE)
L3	赤色 (CSA) 灰色 (CE)
PE	緑色 (CSA) 緑色/黄色 (CE)



- エラーがあり、ダイオードブリッジ出力値が正しい場合：
  - サービス画面を表示し、「VL」の値が交流電流ライン電圧の ±15% であることを確認します。



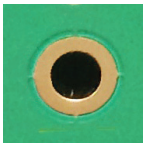
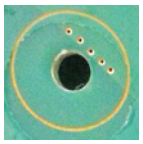
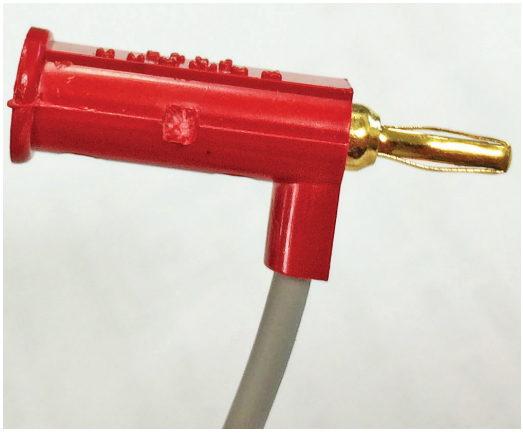
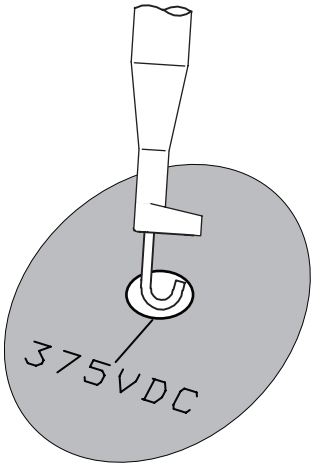
- エラーがあり、「VL」の値が正しい場合：
  - 正しく機能することがわかっている DSP 基板に交換して、DSP 基板を確認します。
  - DSP 基板に問題がない場合は、パワー基板と PFC IGBT モジュール (CSA と 230～400 V CE 装置のみ) を交換します。

テスト 2 – 直流電源バス

抵抗値の点検

注： 抵抗値はすべて、電源コードを外し、内部の電源装置配線を接続した状態で測定します。

- バルクコンデンサーから取付ネジを外し、パワー基板からキャップを引き外します。
- 8-45 ページの表に記載されている抵抗値を測定します。
  - 下の表を使用し、ご使用のパワー基板設計に基づいて、パワー基板のテストポイントに接続する方法を確認してください。
- パワーアップ前に、バルクコンデンサーの取り付けネジを元に戻します。

現在のパワー基板設計	以前のパワー基板設計
各テストポイントには銅製のリングが敷設されている 	テストポイントの周囲に金属リングはない 
ミニバナナプラグ (Pamona® 2945 プラグまたは同等品) を使用 	テストフックを使用 

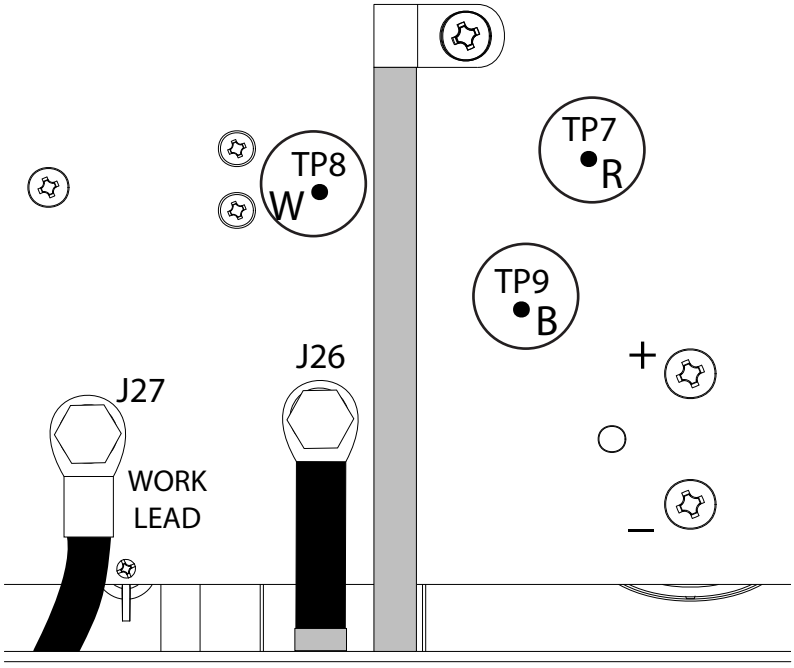
注： ミニバナナプラグが入手できない場合は、パワー基板のテストポイントの穴の銅のコンタクトに届くような小さなテストクリップを使用してください。

注意：このテストでは、テストリードの付いたマルチメーターを使用しないでください。バストヒートシンクの間で短絡を起こす原因となります。このテスト手順の指示に従って、パワー基板のテストポイントの穴に正しく取り付けてください。

200～600 V CSA	
テストポイント	値
TP 7 と 9	25 kΩ
TP 8 と 9	25 kΩ

230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE	
テストポイント	値
TP 7 と 9	25 kΩ
TP 8 と 9	25 kΩ

380 V CCC、400 V CE	
テストポイント	値
TP 7 と 9	18 kΩ
TP 8 と 9	18 kΩ



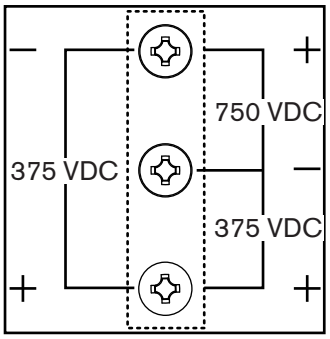
電圧チェック

電圧はすべて、入力電源を接続して装置の電源を入れた状態で測定します。

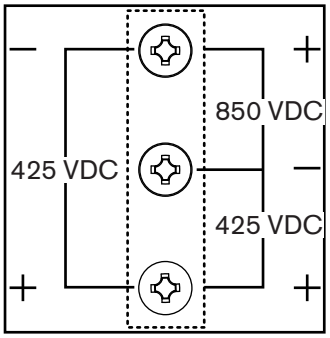
注：通電している装置を調べる際には適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。すべての値は、±15% の範囲が許容されます。

- 以下に記載されているように、インバーター IGBT モジュール電圧を調べます。
- バルクコンデンサー全体で測定された電圧 (バス電圧の半分あるいは上記の小さいほうの値) はトーチ操作の前と操作中で同一になっているはずです。

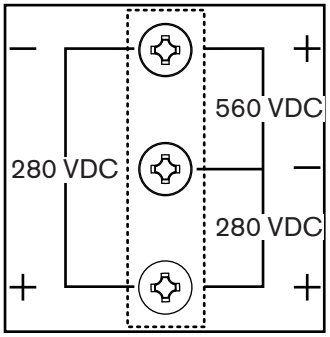
200～480 V CSA、380 V CCC/230 ～400 V CE 入力



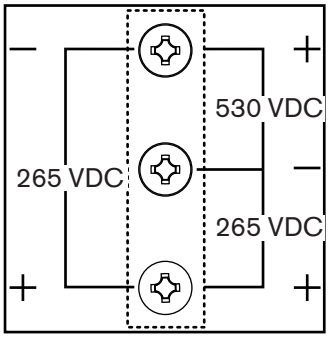
600 V CSA 入力

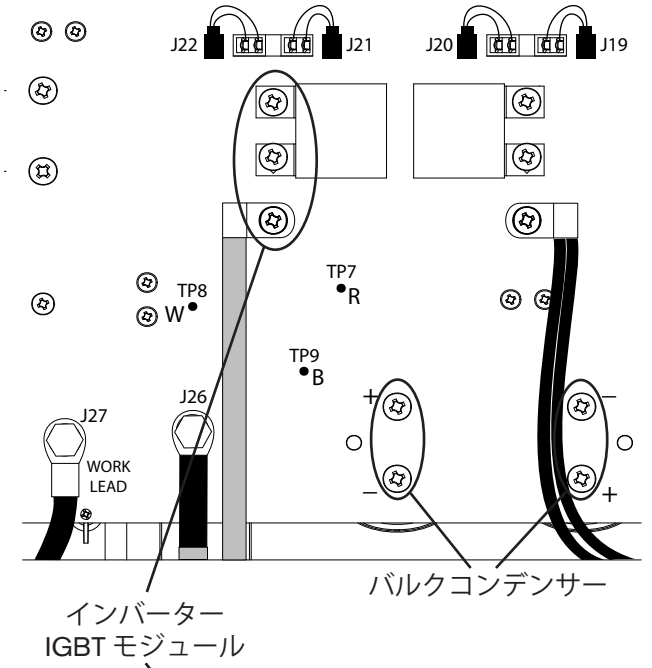


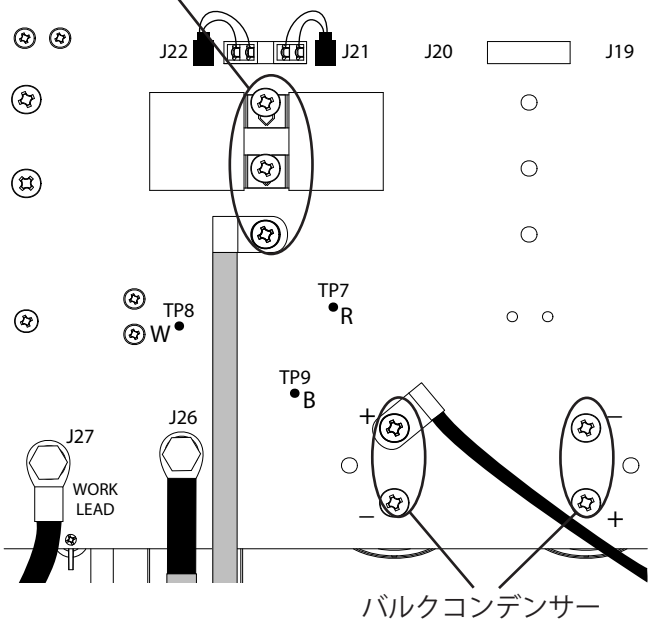
400 V CE 入力



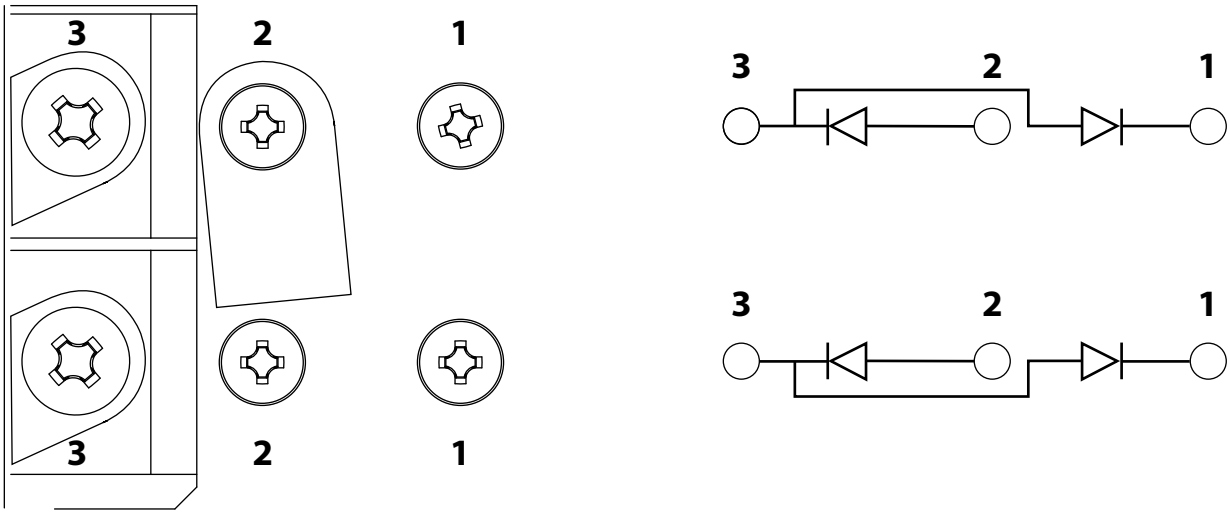
380V CCC 入力







テスト 3 – 出力ダイオード



- 電源スイッチを OFF にして、電源コードを取り外します。
- ブリッジの 4 つのダイオードをダイオードテストモードにしたオーム計でチェックします。
- 各ダイオードで、値はメーターリードがひとつの方向で「開」(非常に高い抵抗値)、リバースにしたときには 0.1 V ～ 1.0 V になっているはずです。
  - 値が0.1 V 未満の場合はダイオードが短絡しています。両方のブリッジを交換してください。
  - 両方向で値が 1.0 V を超えている場合は、ダイオードが開いています。両方のブリッジを交換してください。

注：どちらの場合も、共通 (黒色) は 3 になります。

注：出力ダイオードはかならず一対として交換してください。

テスト 4 – インバーターと PFC 温度センサー

状態：オペレーター画面にエラーコード 0-40 が表示されます。

電源を外し、システムが室温に下がるまで待ちます (使用後少なくとも 60 分)。

システムに温度インターロックがある場合、エラーコード 0-40 またはエラーコード 0-99 がオペレーター画面に表示されます。サービス画面を表示して、「F」フィールドをチェックして、ライブ (最新の) エラーコードを見ます。エラーコード 0-40 がオペレーター画面に表示されますが、0-40 エラーコードの変数のどれであるかを特定しなければなりません。

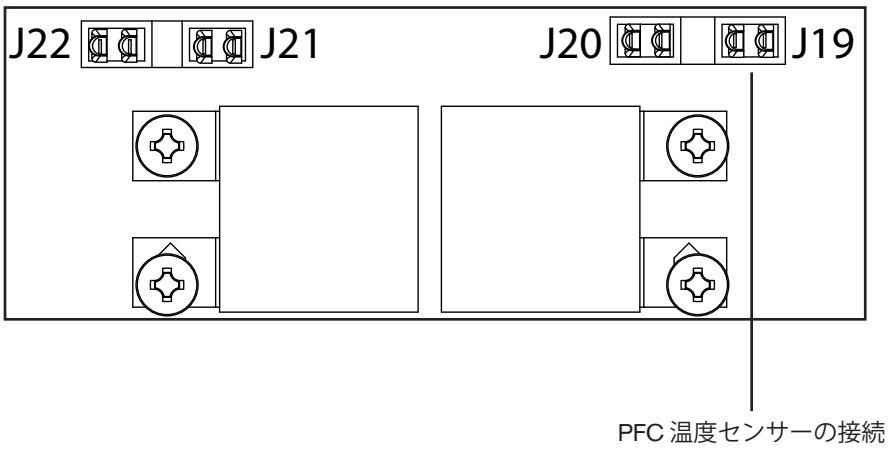
- 0-40-0 PFC モジュールが規定温度未満。
- 0-40-1 PFC モジュールが規定温度を超えている。
- 0-40-2 インバーターが規定温度未満。
- 0-40-3 インバーターが規定温度を超えている。

エラーコード 0-99 がオペレーター画面に表示されたら、サービス画面の「F」フィールドをチェックして以下のどれが該当するかを確認します。

- 2-10-0 インバーター モジュール温度センサーが開いている。
- 2-10-1 インバーター モジュール温度センサーが短絡している。
- 3-11-0 PFC モジュール温度センサーが開いている。
- 3-11-1 PFC モジュール温度センサーが短絡している。

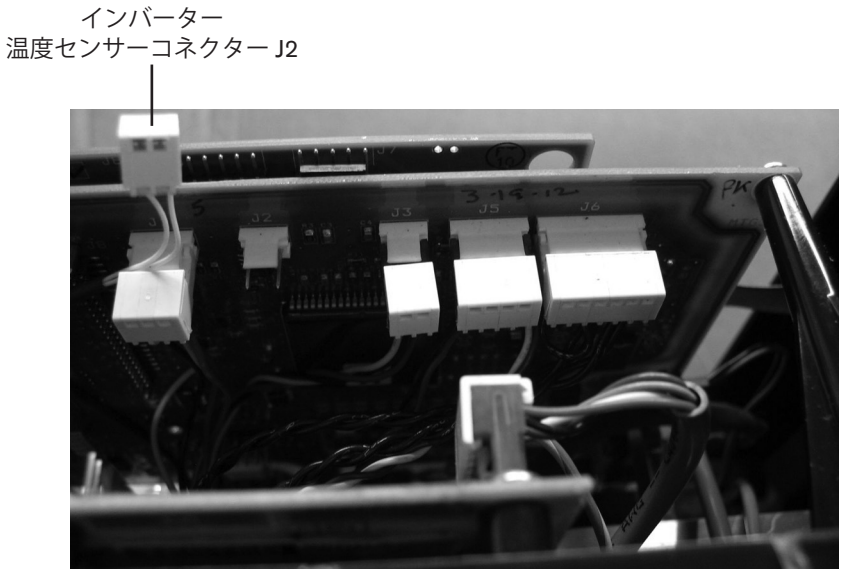
操作エラーコード 0-40-0 および 0-40-1 またはパワー基板エラーコード 3-11-0 および 3-11-1 (CSA、230～400V CE、380V CCC/230～400 CE モジュールのみ)

1. パワー基板から PFC 温度センサーコネクター (J19) を外します。
2. プラグ上でピン 1 と 2 の間の抵抗値を調べます。抵抗値は 5 kΩ を超えているはずです。
3. 抵抗値が正しくない場合は、PFC IGBT モジュールとゲートドライブケーブルを交換します。
4. 値が正しい場合は、温度センサーを外した状態で、パワー基板の J19 上のピン 1 と2 間の抵抗値を測定します。抵抗値は 約 4.7 kΩ になっているはずです。
5. 値が正しい場合は、DSP 基板を交換します。
6. 値が正しくない場合は、パワー基板を交換します。



操作エラーコード 0-40-2 および 0-40-3 またはパワー基板エラーコード 2-10-0 および 2-10-1

1. パワー基板 (J2) の上部背面からインバーター温度センサーコネクターを外します。
2. プラグ上でピン 1 と 3 の間の抵抗値を測定します。
3. 抵抗値が 10 kΩ の ±15% 内でない場合は、温度センサーを交換します。
4. 値が正しい場合は、DSP 基板を外し、温度センサーを外した状態で、パワー基板上のピン 1 と 3 間の抵抗値を測定します。抵抗値は 約 57.6 kΩ になっているはずです。
5. 値が正しい場合は、DSP 基板を交換します。
6. 値が正しくない場合は、パワー基板を交換します。



テスト 5 – フライバック回路 (直流微弱電圧)

状態：微弱電圧が存在しない。

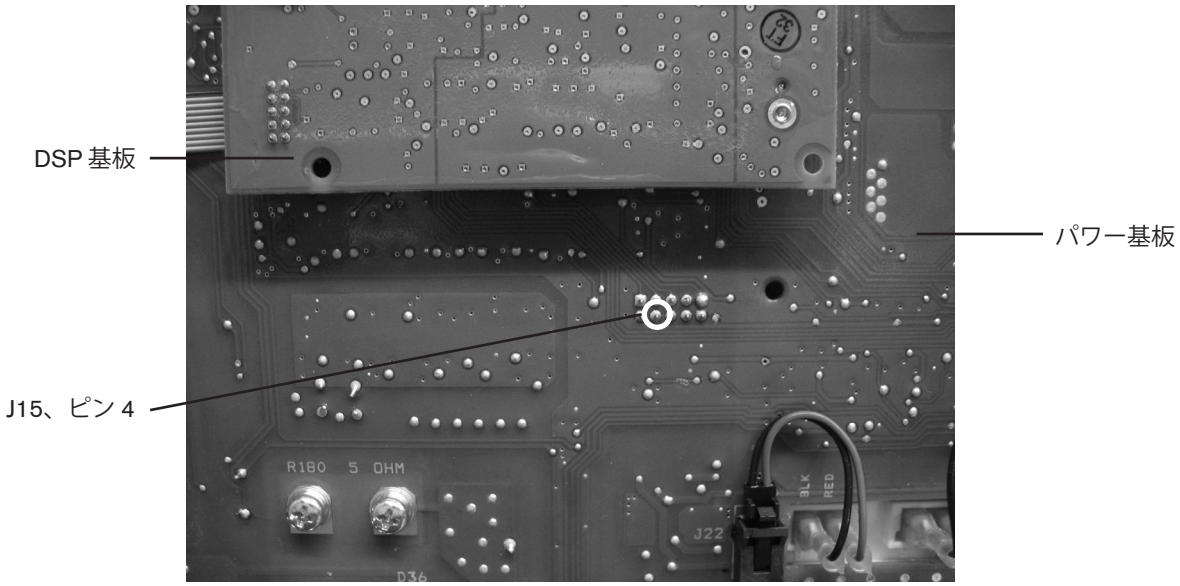
注：通電している装置を調べる際には適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。

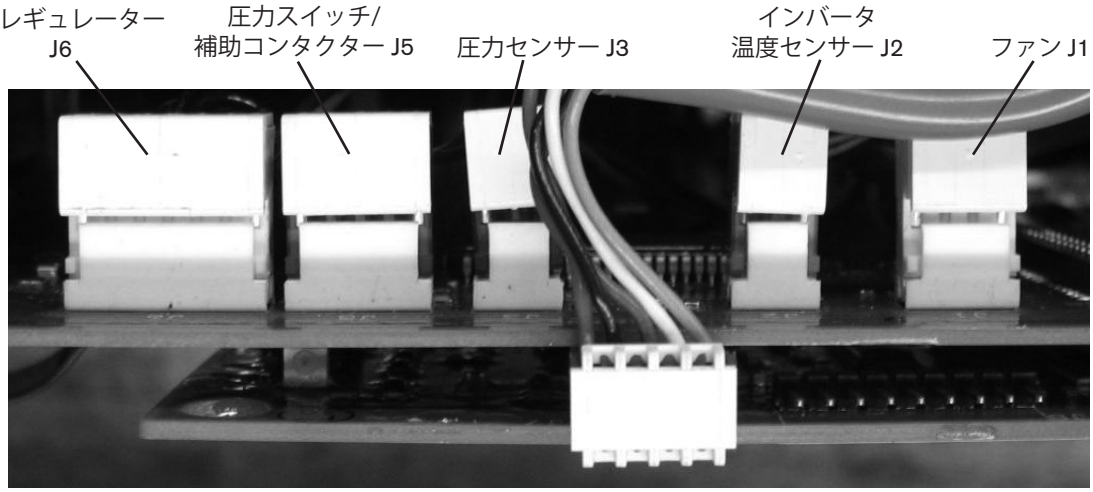
フライバック回路が電源装置の直流微弱電圧源になっている。+3.3 VDC、+5 VDC、+24 VDC および +48 VDC を提供します。

表に記載されているように、電圧を調べます。値が ±15% 以内でない場合は、この章の後半に説明されている適切なテストを行います。

電源基板を交換する前に、必ずファンに短絡がないか確認してください。

ボルト DC	テストポイント (ネガティブにはシャーシを使用)
	すべての装置
+48	J1 – ピン 1
+24	J5 – ピン 1
+5.0	J3 – ピン 3
+3.3	J15 – ピン 4





コネクターカバーを外して、パワー基板の上部背面のピンにアクセスできるようにします。

+48 VDC 値が正しくない場合：

- ファンコネクター (J1) を外し、テストを繰り返します。
- 値が正しくなったらファンを元に戻します。
- 値がそれでも正しくならない場合は、パワー基板を交換します。

+24 VDC 値が正しくない場合：

- 圧力スイッチコネクター (J5) を外し、テストを繰り返します。
- 値が正しくなったら圧力スイッチを交換します。
- 値がそれでも正しくならない場合は、圧力スイッチコネクターを交換し、ソレノイドバルブコネクター (J6) を外し、テストを繰り返します。値が正しくなったらソレノイドバルブを元に戻します。値がそれでも正しくならない場合は、パワー基板を交換します。

+5 VDC 値が正しくない場合：

- 圧力センサーコネクター (J3) を外し、テストを繰り返します。
- 値が正しくなったら圧力センサーを交換します。
- 値がそれでも正しくならない場合は、DSP 基板を外してテストを繰り返します。
- 値が正しくなったら DSP 基板を元に戻します。
- 値がそれでも正しくならない場合は、パワー基板を交換します。

+3.3 VDC 値が正しくない場合：

- DSP 基板を取り外します。
- 値がそれでも正しくならない場合は、パワー基板を交換します。

  そうでない場合は、DSP 基板またはコントロール基板が故障している可能性があります。以下を行います。

  - リボンケーブルを外して DSP 基板を取り付け直します。値が正しい場合は、コントロール基板を交換します。値が正しくない場合は、DSP 基板を交換します。

注：エラーコードが継続し、テスト結果が満足のいく場合は、パワー基板を交換してください。

テスト 6 – トーチ回路が開いたままの状態 (TSO)/トーチ回路が閉じたままの状態 (TSC)

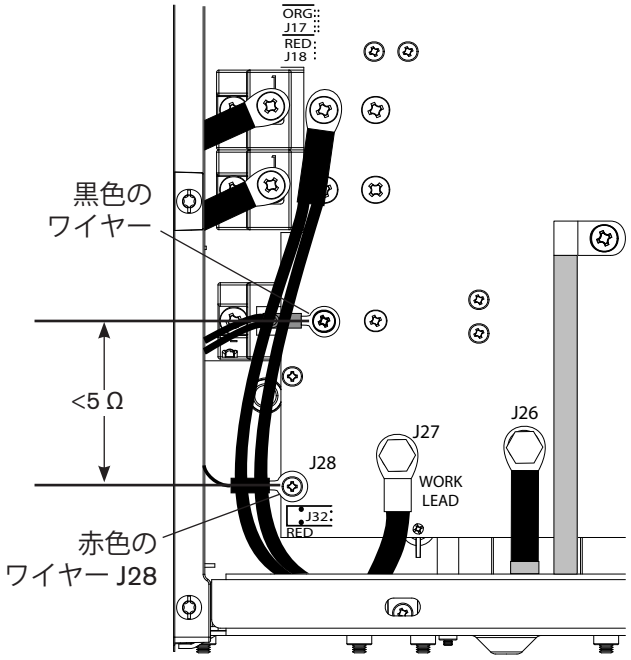
状態：パワーアップ時にはエラーは発生しないが、トーチに点火しようとするとオペレーター画面にエラーコード 0-30 が表示される。

トーチに適切な消耗部品がすべて取り付けられていることを確認します。

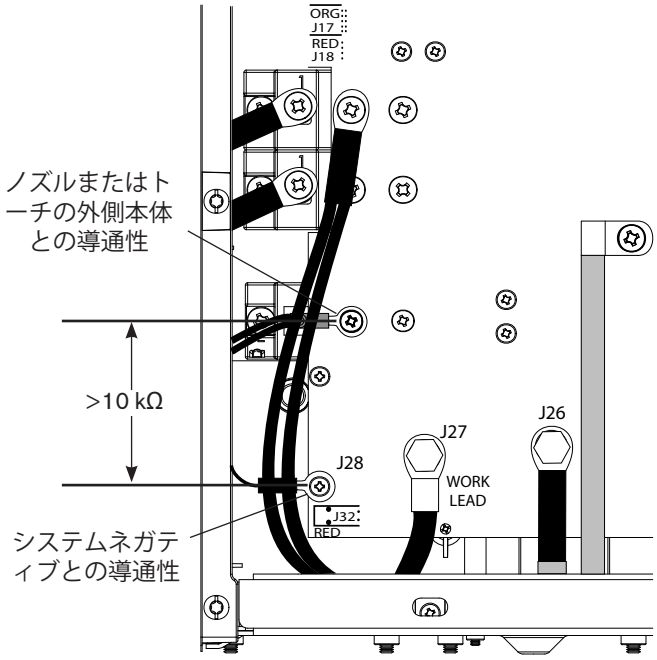
アイドル状態（開始信号なし）の動作中システムにトーチと消耗部品が取り付けられている場合は、パイロットアーク IGBT のセンターポストに接続している 2 本の黒いワイヤーと J28 に接続している赤いワイヤーの間に導通性があるはずです。トーチにガスが流れている場合は (ガステストモード 1)、これら 2 点間に非常に高い抵抗値が見られるはずです。

注：装置をガステストモードに設定するには、サービス画面を表示し (「サービス画面のディスプレイ 8-23 ページ」を参照)、カーソルを「G」 (ガス) に移動し、調節ノブを使って「1」 (ガステストモード) に切り替えます。エアフローが見なれない場合はレギュレーターの故障が考えられます。エラーログを調べて、3-20-n エラーが記録されているか確認します。

ガステスト モード 0



ガステスト モード 1



継続する前に、電源を OFF にします。

抵抗値が常に 100 Ω 未満の場合は、トーチを外して、抵抗値をチェックし直します。値がそれでも 100 Ω 未満の場合：

- IGBT テスターを使ってパイロットアーク IGBT が短絡していないかチェックします。
- 短絡していれば、パイロットアーク IGBT を交換します。

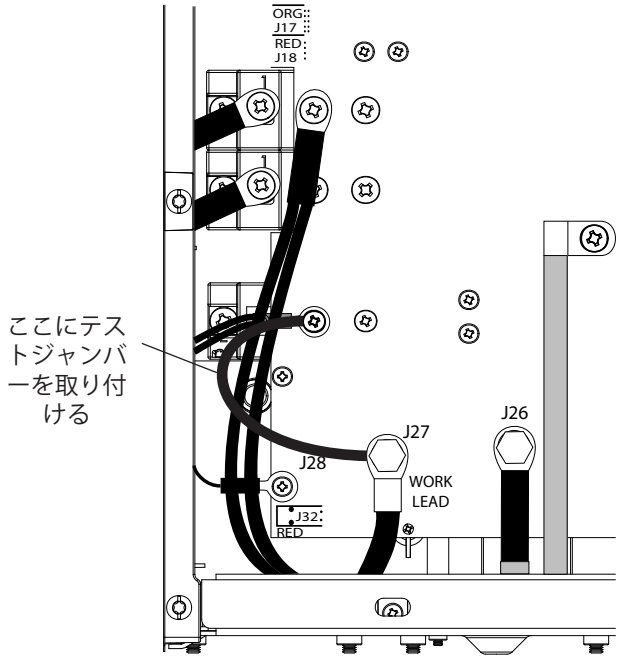
抵抗値が常に 100 Ω を超える場合：

- 消耗部品をすべて交換し、再度チェックします。
- 抵抗値が正しい (<100 Ω) 場合は古い消耗部品が不良だったことを意味します。
- 抵抗値がそれでも 100 Ω を超える場合は、パイロットアークワイヤー (ピン 1 または 2) とネガティブアークパワー (センターコネクション) の間のトーチで抵抗値を測定します。
- それでも抵抗値が高すぎる場合は、トーチとリードを交換します。

注： リテイニングキャップはしっかり留めますがきつく締め付けないようにしてください。すべての値は、±15% の範囲が許容されます。

パイロットアーク IGBT の機能をチェックします。

- 装置を OFF にして、電源を外します。
- ワークリード (J27) からパイロットアーク IGBT (2 本の黒いワイヤー) にジャンパーワイヤー (8 AWG 以上) を取り付けます。
- 電源を接続し、装置を ON にします。
- トーチを点火してみます。
- トーチが点火する場合は、パイロットアーク IGBT を交換します。



テスト 7 – 開始信号

状態：トーチトリガーが閉じているときにアークがない。

パワーアップ時に、開始アイコンとエラーコード 0-51 が表示される場合：

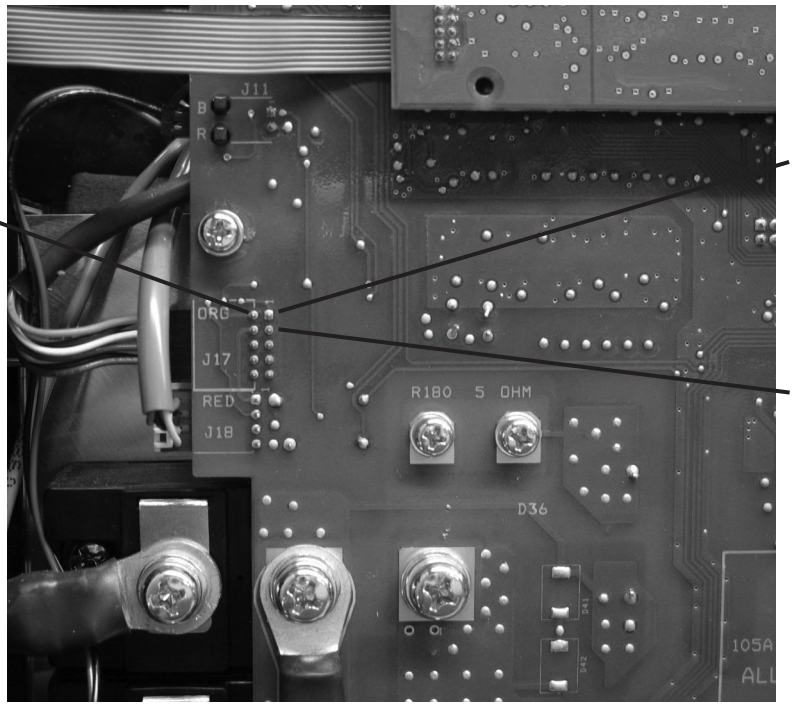
- 装置からトーチを外します。
- トーチトリガーが開いた状態 (引っ張られていない状態) で、ピン 6 とピン 7 の間の抵抗値をリードプラグ内で測定します。
- 抵抗値が非常に低い場合は、リードセットとトリガースイッチに短絡がないか点検し、必要に応じて修理や交換を行います。

パワーアップ時にアイコンが表示されず、トーチトリガーが閉じているときにも表示されない場合:

- 装置からトーチを外します。
- トリガースイッチを閉じて、ピン 6 とピン 7 の間の抵抗値をチェックします。
- 抵抗値が非常に高い場合は、リードとトリガースイッチが開いていないか点検し、必要に応じて修理や交換を行います。

トーチ配線やトーチトリガースイッチに何も問題が見つからないのに、アークや開始アイコンがない場合：

- 装置を OFF にして、電源を外します。
- トーチからノズルと電極を外し、リテイニングキャップを取り付け直します。
- 電源を接続し、装置を ON にします。
- J17 ピン 2 とピン 3 を一時的に接続します。(注意: ガスがトーチに流れます)



- ガスが流れず、開始アイコンが表示されない場合は、「8-29 ページ」の導通性チェックを実施します。
  - 正しく機能することがわかっている DSP 基板に交換して、DSP 基板を確認します。
  - DSP 基板に問題がない場合は、パワー基板を交換します。

テスト 8 – トーチキャップスイッチ

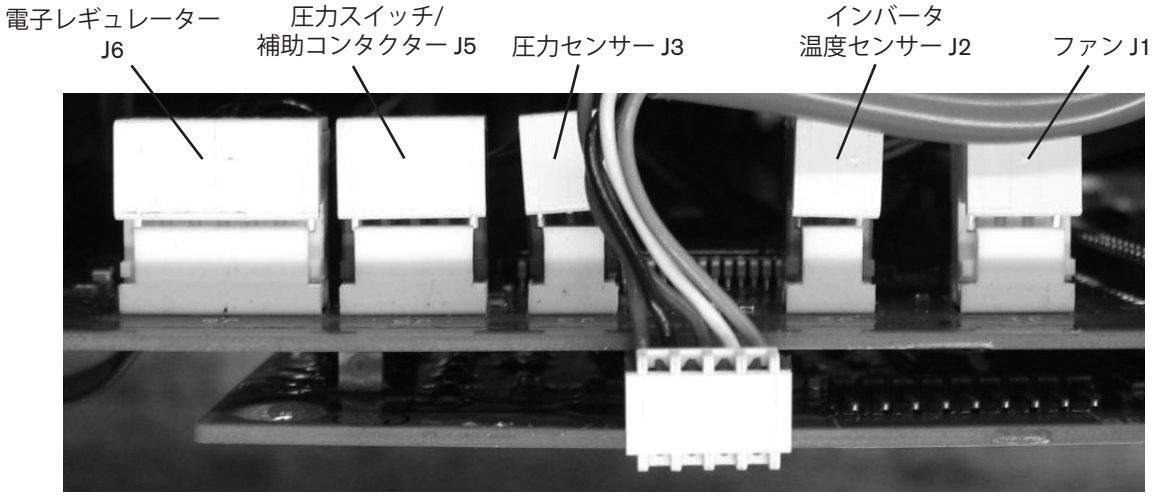
状態：オペレーター画面に、エラーコード 0-50 とキャップセンサースイッチアイコンが表示される。

1. リテイニングキャップが所定位置に取付けられていることを確認します。
2. 電源装置からトーチを外し、ピン 5 とピン 7 の間の抵抗値をトーチのリードプラグ内で測定します。
   a. 抵抗値が非常に高い場合は、トーチリードとキャップセンサースイッチの開口部をチェックします。
   b. 抵抗値が約 0 Ω である場合：
      - トーチを接続し直します。
      - パワー基板の J17 のピン 1 と2 の間の導通性を測定します。
      - 導通性が見られない場合は、トーチを外した状態で点検し、抵抗テストを実施します。
   c. リードまたはスイッチに何も問題がない場合は、回路基板をテストします。
      - 装置を OFF にして電源を外します。
      - J17 ピン 1 と2 の間にジャンパーワイヤーを取り付けます。
      - 電源を接続し、装置を ON にします。
      - キャップセンサースイッチアイコンが表示されない場合は、正しく機能することがわかっている DSP 基板に交換して、DSP 基板を確認します。DSP 基板に問題がない場合は、パワー基板を交換します。

テスト 9 – 電子レギュレーター

状態：トーチに継続して空気が流れている。

1. 装置を OFF にして電源を外します。
2. パワー基板から電子レギュレーターコントロールケーブル (J6) を外します。
   - 空気の流れが続く場合は、電子レギュレーターを交換します。
   - 空気の流れが止まったら、正しく機能することがわかっている DSP 基板に交換して、DSP 基板を確認します。DSP 基板に問題がない場合は、パワー基板を交換します。



テスト 10 – 圧力センサー

状態：圧力センサーの読取値が既知の圧力と一致しない。

注：　通電している装置を調べる際には適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。

1. パワー基板の J3 でプラグの白いカバーを外します。
2. 装置を ON にします。
3. ピン 2 とピン 3 の間でセンサーへの電力を測定します。

   5.0 (±5%) でない場合は、上記のフライバック回路テストを実施します。
4. サービス画面でガステストを有効にします。

   スラッシュの右側の「P」フィールドの流動ガス圧力に留意します。
5. ピン 2 (-) とピン 1 (+) の間の VDC を測定します。

   この値は圧力に 0.0463 を賭けた数字です。例 (68 PSI * 0.0463 VDC/PSI = 3.148 VDC)

   電圧測定値が正しい値の ±10% 以内で、圧力に関する警告やエラーが出ている場合：

   a. 正しく機能することがわかっている DSP 基板でテストします。
   b. 電圧測定値が正しい場合は、DSP 基板を交換します。
   c. 電圧測定値が正しくない場合は、圧力センサーを交換します。

テスト 11 – ファン

状態：ファンが正しく作動しない。

注： 通電している装置を調べる際には適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。

1. パワー基板の J2 からインバーター温度センサープラグを外します。
2. パワー基板のコネクター J2 のピン 1 とピン 3 の間にジャンパーを取り付けます。
3. J1 でファンコントロールケーブルの白いカバーを外します。
4. 装置を ON にします。(ファンが作動するはずです。)
5. J1 でファンコントロールケーブルを接続した状態で、プラグ内のピン 1 とピン 4 の直流電圧を測定します。
   a. 電圧が 48 VDC (±5%) である場合は、ファンを交換します。
   b. 電圧が正しくない場合：
      - ファンのコントロールケーブルを外し、パワー基板コネクターのJ1 のピン 1 とピン 4 間の 直流電圧を測定し直します。
      - 電圧が 48 VDC である場合は、ファンを交換します。それ以外の場合は"テスト 5 – フライバック回路 (直流微弱電圧)"を8-51ページを参照して実行してください。
   c. 装置がフライバック回路テストに合格した場合：
      - ピン 1 とピン 3 (J1) の間の電圧が 0 VDC である場合は、DSP 基板を交換します。
      - 電圧が 0 を超える場合は、パワー基板を交換します。

テスト 12 – AUX スイッチ

状態：パワーアップ時に、エラーコード 0-19 が表示される。1 分後にエラーコード 0-99 が表示される。サービスモードで、ライブエラーコードが 2-01-1 になっている。

1. 装置を OFF にし電源を外します。
2. パワー基板の J5 から補助スイッチケーブルを外します。
3. ピン 4 とピン 5 の間のケーブルプラグの抵抗値を測定します。
4. 電源スイッチが閉じている場合 (ON) は抵抗値は非常に低いはずです。
5. 電源スイッチが開いている場合 (OFF) は抵抗値は非常に高いはずです。
6. 抵抗値がこれに一致しない場合は、ケーブル、プラグ、スイッチを点検して、これらが開いていたり、短絡していないか確認します。

第 9 章

電源装置の部品交換

この章で取扱うこと:

エアフィルター素子とエアフィルター容器の交換 9-3
ワークリードコネクターの交換 9-3
オプションのフィルターキットの取り付け 9-3
電源装置カバーの交換 9-3
Mylar® バリアの交換 9-3
電圧分圧器基板付きマシンインターフェイスケーブルの取り付け 9-4
マシンインターフェイス ケーブルの取り付け 9-4
RS485 シリアルインターフェースケーブルの取り付け 9-4
電源コードの交換 9-5
ストレインリリーフのコネクターの交換 9-5
電源スイッチの交換 9-6
コントロール基板の交換 9-6
DSP 基板の交換 9-6
パワー基板の交換 9-7
入力ダイオードブリッジの交換 9-7
出力ダイオードブリッジの交換 9-8
パイロットアーク IGBT の交換 9-8
インバーター IGBT モジュールの交換 9-8
PFC IGBT モジュールの交換 9-9
スナバ抵抗器の交換 9-9
ダンパー抵抗器の交換 9-9
熱センサーの交換 9-10
ファン側板の交換 9-10
ファンの交換 9-10
圧力変換器の交換 9-11
圧力スイッチの交換 9-11
エアフィルター サブアセンブリの交換 9-11

ソレノイドバルブの交換 9-12
ガス管の交換 9-12
電源基板のコンデンサの交換 9-12
バルクコンデンサーの交換 9-13
トーチクイックディスコネクト コンセントの交換 9-13
ワークリードコネクターの交換 9-13
出力誘電子の交換 9-14
変圧器の交換 9-14
PFC 誘電子の交換 9-14
前面エンドパネルの交換 9-15
背面エンドパネルの交換 9-15
アーク生電圧用マシンインターフェイスケーブルの取り付け 9-15

エアフィルター素子とエアフィルター容器の交換

キット # 228695、428352/428415（または古いシステムでは 428015）

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	エアフィルター素子とエアフィルター容器の交換	9-17

ワークリードコネクターの交換

キット番号 228891

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	ワークリードコネクターを交換する	9-22

オプションのフィルターキットの取り付け

キット番号 228890

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	オプションのフィルターキットを取り付ける	9-23

電源装置カバーの交換

キット番号 228905、228906

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

Mylar® バリアの交換

キット番号 228895

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	5.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

電圧分圧器基板付きマシンインターフェイスケーブルの取り付け

キット番号 228884

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	電圧分圧器基板付きマシンインターフェイスケーブルを取り付ける	9-27
☐	5.	分圧器基板の設定	9-30
☐	6.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	7.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

マシンインターフェイス ケーブルの取り付け

キット番号 228350、228351

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	分圧器基板の設定	9-30
☐	4.	マシンインターフェイス ケーブルを接続する	9-31
☐	5.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

RS485 シリアルインターフェースケーブルの取り付け

キット番号 228539

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	RS485 シリアルインターフェースケーブルを取り付ける	9-32
☐	6.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	7.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

電源コードの交換

キット番号 228885、228886、228887、228962

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ガス管を取り外す	9-36
☐	6.	電源コードを外す	9-37
☐	7.	電源コードを取り付ける	9-95
☐	8.	ガス管を取り付ける	9-36
☐	9.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	10.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	11.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

ストレインリリーフのコネクターの交換

キット番号 228913、228914、228915

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ガス管を取り外す	9-36
☐	6.	電源コードを外す	9-37
☐	7.	ストレインリリーフのコネクターを取り外す	9-39
☐	8.	ストレインリリーフのコネクターを取り付ける	9-94
☐	9.	電源コードを取り付ける	9-95
☐	10.	ガス管を取り付ける	9-36
☐	11.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	12.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	13.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

電源スイッチの交換

キット番号 228879、228880

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ガス管を取り外す	9-36
☐	6.	電源スイッチを交換する	9-40
☐	7.	ガス管を取り付ける	9-36
☐	8.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

コントロール基板の交換

キット番号 228657

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	コントロール基板を交換する	9-43
☐	6.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	7.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

DSP 基板の交換

キット番号 228909

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	6.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	7.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

パワー基板の交換

キット番号 228876、228877、228878

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	7.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	8.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	9.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

入力ダイオードブリッジの交換

キット番号 128746

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	入力ダイオードブリッジを交換する ブリッジ	9-49
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

出力ダイオードブリッジの交換

キット番号 228902

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	入力ダイオードブリッジを交換する	9-49
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

パイロットアーク IGBT の交換

キット番号 228944

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	パイロットアーク IGBT を交換する	9-50
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

インバーター IGBT モジュールの交換

キット番号 228702

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	インバーター IGBT モジュールを交換する モジュール	9-50
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

PFC IGBT モジュールの交換

キット番号 228699

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	PFC IGBT モジュールを交換する	9-51
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

スナバ抵抗器の交換

キット番号 228897、228898、228693

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	スナバ抵抗器を交換する	9-52
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

ダンパー抵抗器の交換

キット番号 228894

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	ダンパー抵抗器を交換する	9-52
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

熱センサーの交換

キット番号 228805

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	DSP 基板を外す	9-44
☐	5.	パワー基板を外す	9-45
☐	6.	熱センサーを交換する	9-53
☐	7.	パワー基板を取り付ける	9-57
☐	8.	DSP 基板を取り付ける	9-58
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

ファン側板の交換

キット番号 228910

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	ファン側板を外す	9-59
☐	4.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	5.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

ファンの交換

キット番号 228881

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ファン側板を外す	9-59
☐	6.	ファンを交換する	9-60
☐	7.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	8.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

圧力変換器の交換

キット番号 228689

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	圧力変換器を交換する	9-61
☐	6.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	7.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

圧力スイッチの交換

キット番号 228688

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	4.	圧力スイッチを交換する	9-62
☐	5.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	6.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

エアフィルター サブアセンブリの交換

キット番号 428351

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	4.	エアフィルターアセンブリの交換	9-63
☐	5.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	6.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

ソレノイドバルブの交換

キット番号 228882

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ファン側板を外す	9-59
☐	6.	ソレノイドバルブを交換する	9-65
☐	7.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	8.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

ガス管の交換

キット番号 228865

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	4.	ファン側板を外す	9-59
☐	5.	ガス管を交換する	9-68
☐	6.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	7.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

電源基板のコンデンサの交換

キット番号 428066

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-26
☐	4.	PCB キャパシターの交換	9-59
☐	5.	Mylar バリアを取り付ける	9-68
☐	6.	電源装置カバーを取り付ける	9-59

バルクコンデンサーの交換

キット番号 228888、228889

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	ファン側板を外す	9-59
☐	5.	バルクコンデンサーを交換する	9-71
☐	6.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	7.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

トーチクイックディスコネクト コンセントの交換

キット番号 228883

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ファン側板を外す	9-59
☐	6.	トーチクイックディスコネクトコンセントを交換する	9-72
☐	7.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	8.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

ワークリードコネクターの交換

キット番号 228912

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	ファン側板を外す	9-59
☐	4.	ワークリードを交換する	9-76
☐	5.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	6.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

出力誘電子の交換

キット番号 228875

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ファン側板を外す	9-59
☐	6.	出力誘電子を交換する	9-77
☐	7.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	8.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	9.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	10.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

変圧器の交換

キット番号 228871、228872

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	ファン側板を外す	9-59
☐	5.	変圧器を交換する	9-81
☐	6.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	7.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

PFC 誘電子の交換

キット番号 228873、228874

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	ファン側板を外す	9-59
☐	5.	PFC 誘電子を交換する	9-84
☐	6.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	7.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

前面エンドパネルの交換

キット番号 228866

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	前面エンドパネルを交換する	9-87
☐	6.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	7.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	8.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

背面エンドパネルの交換

キット番号 228867、228868、228869

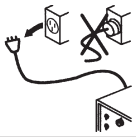
☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源と供給ガスを外す	9-16
☐	2.	電源装置カバーを取り外す	9-25
☐	3.	Mylar バリアを取り外す	9-25
☐	4.	エンドパネルのブラケットを外す	9-26
☐	5.	ファン側板を外す	9-59
☐	6.	ガス管を取り外す	9-36
☐	7.	電源コードを外す	9-37
☐	8.	ストレインリリーフのコネクターを取り外す	9-39
☐	9.	背面エンドパネルを交換する	9-91
☐	10.	ストレインリリーフのコネクターを取り付ける	9-94
☐	11.	電源コードを取り付ける	9-95
☐	12.	ガス管を取り付ける	9-36
☐	13.	ファン側板を取り付ける	9-59
☐	14.	エンドパネルのブラケットを取り付ける	9-97
☐	15.	Mylar バリアを取り付ける	9-98
☐	16.	電源装置カバーを取り付ける	9-99

アーク生電圧用マシンインターフェイスケーブルの取り付け

キット番号 228711

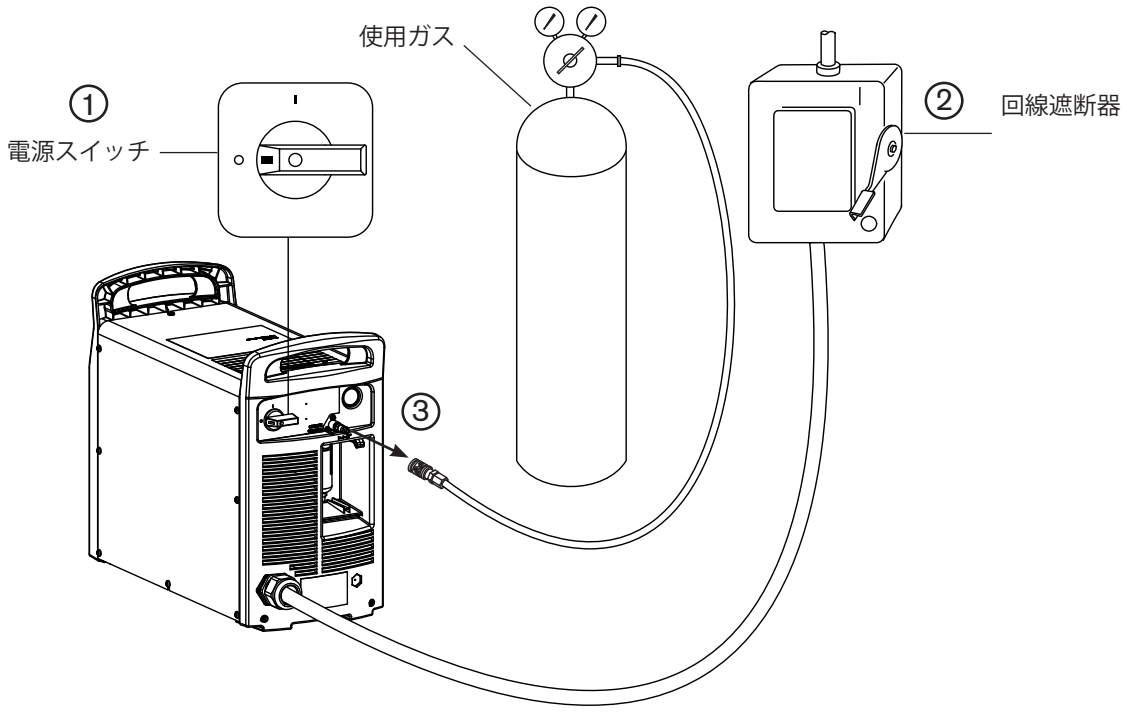
注：アーク元電圧を取得するには、現場サービス公告 807060 を参照してください。

電源と供給ガスを外す

		**警告** **感電により死亡事故が発生する危険性があります。**
		**メンテナンス作業や修理を行う時は、必ず電力を切断してから行ってください。本製品に同梱されている別紙、「安全とコンプライアンスマニュアル」を参照してください。**

	**注意：回路基板が静電気で損傷されることがあります。** ▪ **プリント回路基板の取り扱いにおいては適切な予防措置を講じてください。** – **PC 基板は静電防止コンテナに格納してください。** – **PC 基板を取り扱う際は接地リストストラップを着用してください。**

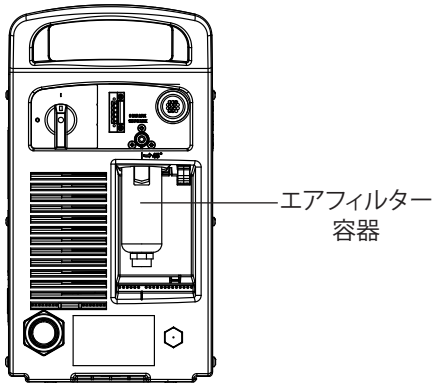
1. プラズマ電源装置スイッチを OFF (O) の位置にします。
2. 回路遮断器を OFF (O) の位置にします。
3. プラズマ電源装置からガス供給ホースを外します。



エアフィルター素子とエアフィルター容器の交換

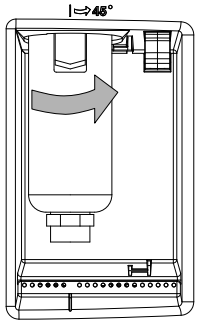
エアフィルター容器を取り外す

1. 取り外し可能なエアフィルター容器にアクセスできるように、電源装置の背面に向き合います。



注：消耗部品のケースがエアフィルター容器の隣にある場合は、それを取り外します。

2. エアフィルター容器を右手でしっかり持ちます。親指ラッチを押し下げて、フィルター容器を約 45 度右に回します。



3. エアフィルター容器を真っ直ぐ下に引き下ろして取り外します。

エアフィルターアセンブリモデルを特定する

メーカーによる変更で、お客様の Powermax105には、以下に示されている 2 つのエアフィルターアセンブリのうちのどちらかが付いています。フィルター容器交換キットには、互換性はありません。（11-3 外部、背面 ページを参照してください。）どちらのフィルター容器も同じエアフィルター素子を使用しますが、それぞれの容器で素子の交換のステップは異なります。

古いエアフィルターアセンブリ
(金属保護されたフィルター容器付き)



金属保護されたフィルター容器付きの古いエアフィルターアセンブリをご使用の場合は、以下に進みます。

- 9-20 ページに進んで、エアフィルター素子を交換します。
- 9-21 ページに進んで、フィルター容器を取り付けます。
- 9-63 ページに進んで、エアフィルターアセンブリ全体を交換します。

新しいエアフィルターアセンブリ
(プラスチックまたはナイロン*のフィルター容器付き)



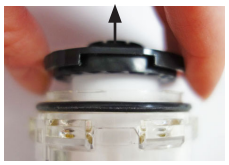
プラスチックまたはナイロン*のフィルター容器付きの新しいエアフィルターアセンブリをご使用の場合は、以下に進みます。

- 9-19 ページに進んで、エアフィルター素子を交換します。
- 9-21 ページに進んで、フィルター容器を取り付けます。
- 9-63 ページに進んで、エアフィルターアセンブリ全体を交換します。

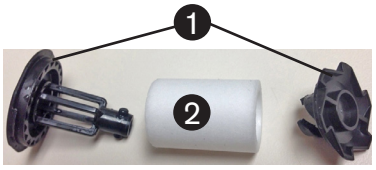
* オプションのナイロンフィルターボウルは緑青色です。11-3 外部、背面 ページを参照してください。

プラスチック、またはナイロン容器のエアフィルター素子の取り付け

1. フィルター容器の上部の黒い素子留め具をねじって引っ張ります。



2. 黒い素子留め具が❶外れて、汚れたエアフィルター素子が外れるまで❷そっとひねります。



3. 新しい素子を留め具の上にスライドさせます。

4. 素子の留め具を新しいエアフィルター素子に対してしっかり収まるように回します。



注：黒い素子留め具が損傷している場合は、新しいエアフィルターアセンブリ (キット 428351) を注文してください。

5. エアフィルター容器を交換しない場合：
   - 油や汚れ、その他の汚染物質を除去して容器をきれいにします。
   - 既存のフィルター容器に、キット 228695 の厚みのある方の O リングを取り付けます。

Oリング





厚い方の O リングを使用します。

6. 大きい方の黒い部分が上に来るように、エアフィルター素子をエアフィルター容器に入れます。



7. フィルター素子の上部のプラスチック部分を回して、フィルター容器の上部に締め付けます。

注：エアフィルター容器を取り付けるには、9-21 ページに進みます。

金属保護された容器のエアフィルター素子の取り付け

1. フィルターアセンブリ上の白いフィルター素子と黒いリテイニングナットを見つけます。フィルター素子を固定しているプラスチックのリテイニングナットを緩めます。
2. 汚れたフィルター素子を新しい素子と交換します (以下に表示)。



3. 指締めだけでプラスチックの固定用ナットを取付けます。

   注：黒い留め具が損傷している場合は、新しいエアフィルターアセンブリ (キット428351 を注文してください。または、工場から注文可能であれば、228685 を注文してください)。

4. エアフィルター容器を交換しない場合：
   - 油や汚れ、その他の汚染物質を除去して容器をきれいにします。
   - 既存のフィルター容器に、キット 228695 の薄い方の O リングを



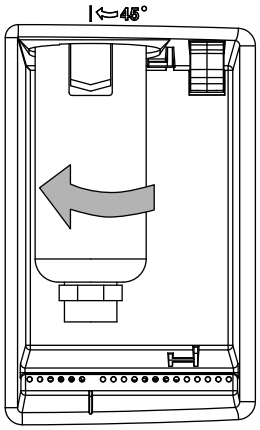


   取り付けます。

注:　エアフィルター容器を取り付けるには、9-21 ページに進みます。

エアエアフィルター容器の取り付け（金属保護された容器、またはプラスチックやナイロンの容器）

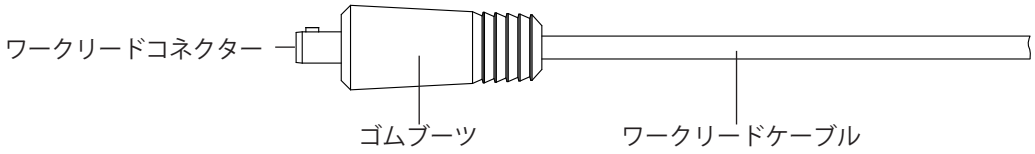
1. フィルター容器を垂直に揃えて、レセプタクルの上部にはまるようフィルター容器をしっかり押し上げます。
2. 容器が正しく装着されたら、所定の位置に親指ラッチがカチッと音がするまで、左方向に容器を 45 度回転させます。



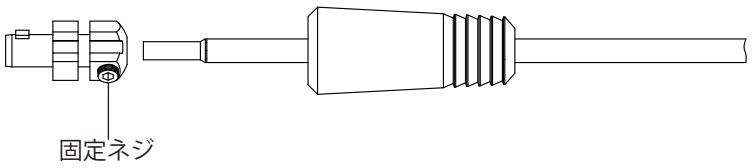
3. 電源装置の背面のガスフィッティングにガス供給ホースを接続し直して、漏れを点検します。
4. 電源を再接続し、電源スイッチをオン (ON) にしてください。

ワークリードコネクターを交換する

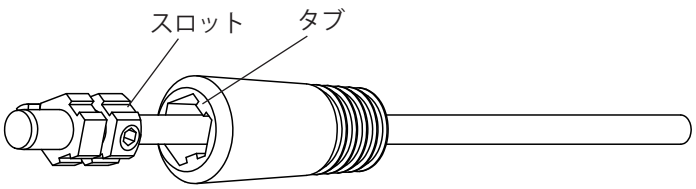
1. カミソリの刃や鋭利なナイフを使用し、ワークリードケーブルを切断しないように注意して、ゴムブーツを端から端までスライスします。
2. ワークリードコネクターからゴムブーツを外します。



3. ワークリードコネクターの固定ネジを緩めて、コネクターからワークリードケーブルを引き抜きます。
4. ワークリードケーブルに新しいゴムブーツをスライドします。

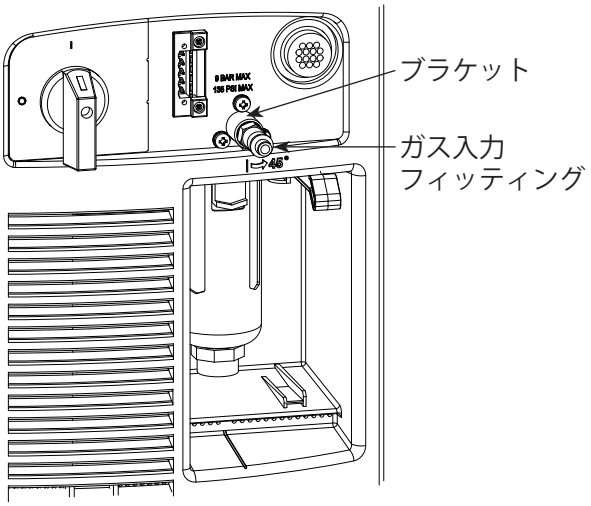


5. ワークリードケーブルの端を新しいワークリードコネクターに挿入します。
6. 固定ネジを 115.2 kg cm のトルクで締め付けます。
7. ゴムブーツのタブとワークリードコネクターの嵌め込みスロットを合わせます。
8. ワークリードコネクターに新しいゴムブーツをしっかり収まるようにスライドします。



オプションのフィルターキットを取り付ける

1. ブラケットからガス入力フィッティングを取り外します。

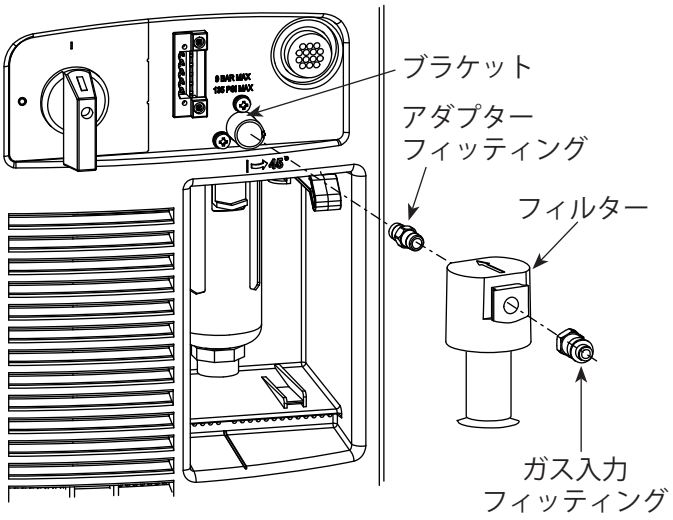


2. スレッドシーラントをアダプターのフィッティングに塗布し、ブラケットに締め付けます。

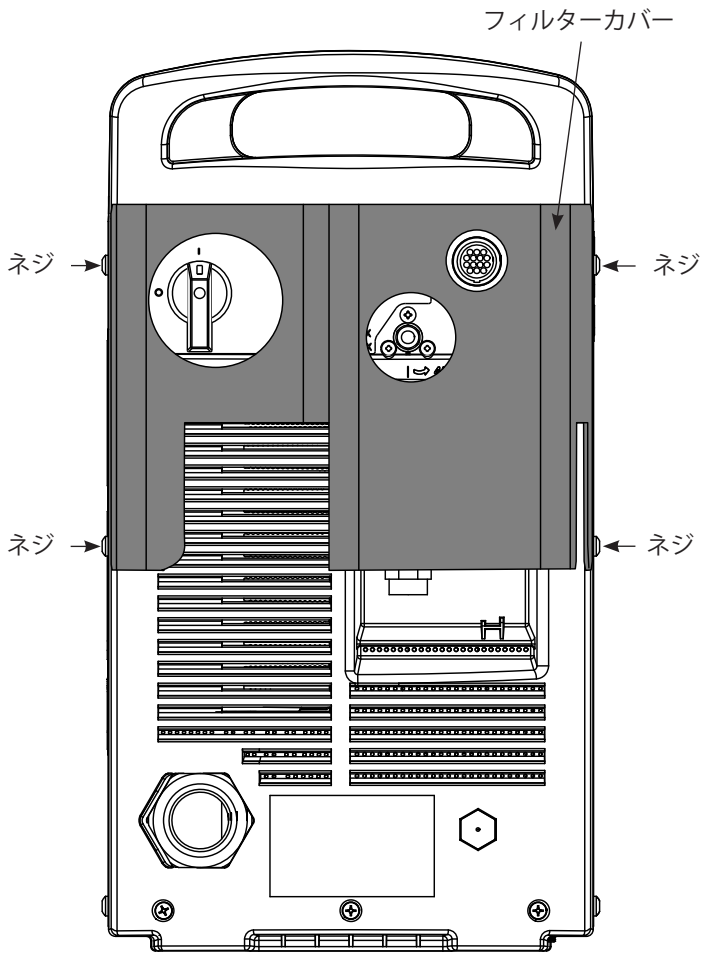
   注：接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。オス型スレッドには液体かペースト状のスレッドシーラントのみを使用します。

3. スレッドシーラントを使用し、矢印が電源装置を向くようにして、新しいフィルターをアダプターのフィッティングにねじ込みます。

4. スレッドシーランとを使用して、ガス入力フィッティングをフィルターに締め付けます。

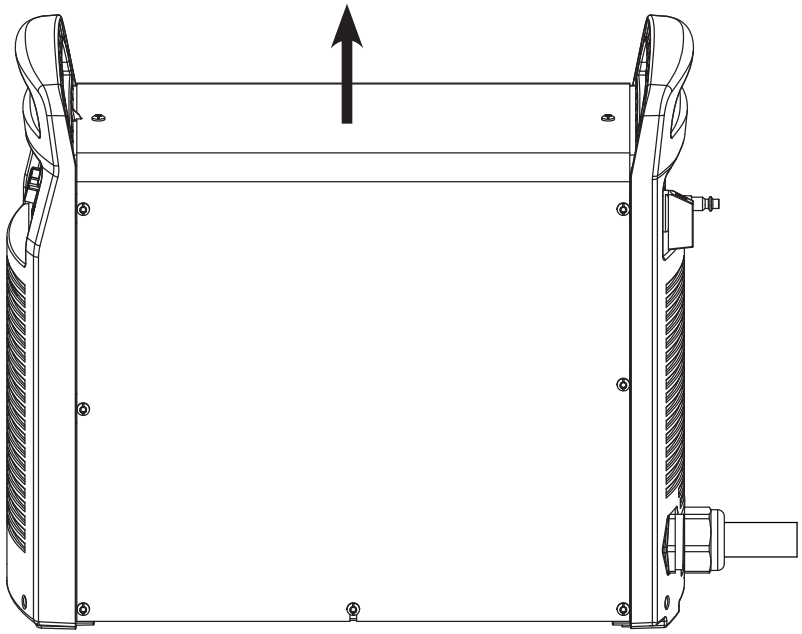


5. 電源装置の両側から上にある 2 つの T20 TORX ネジを外します。
6. 電源装置の背面上のフィルターにフィルターカバーを配置し、ネジ穴と電源装置カバーの穴を合わせます。
7. フィルターカバーと電源装置カバーを通して、キットに同梱されている 4 本の T20 TORX ネジを取り付けます。ネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。



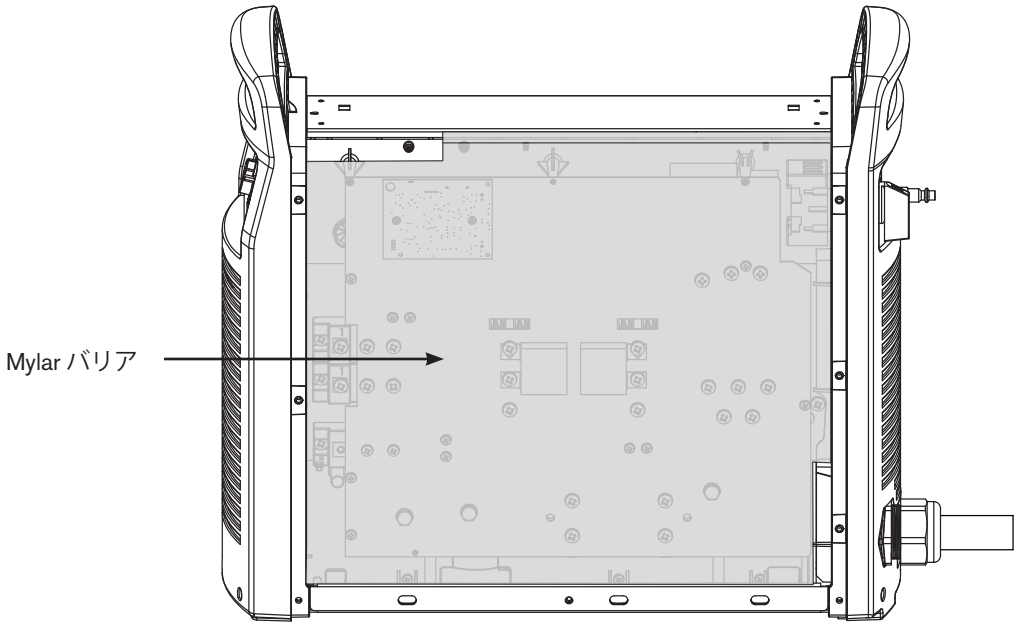
電源装置カバーを取り外す

1. 電源装置カバー上部の両側から 16 個の T20 TORX ネジを外します。
2. カバーを電源装置から持ち上げます。



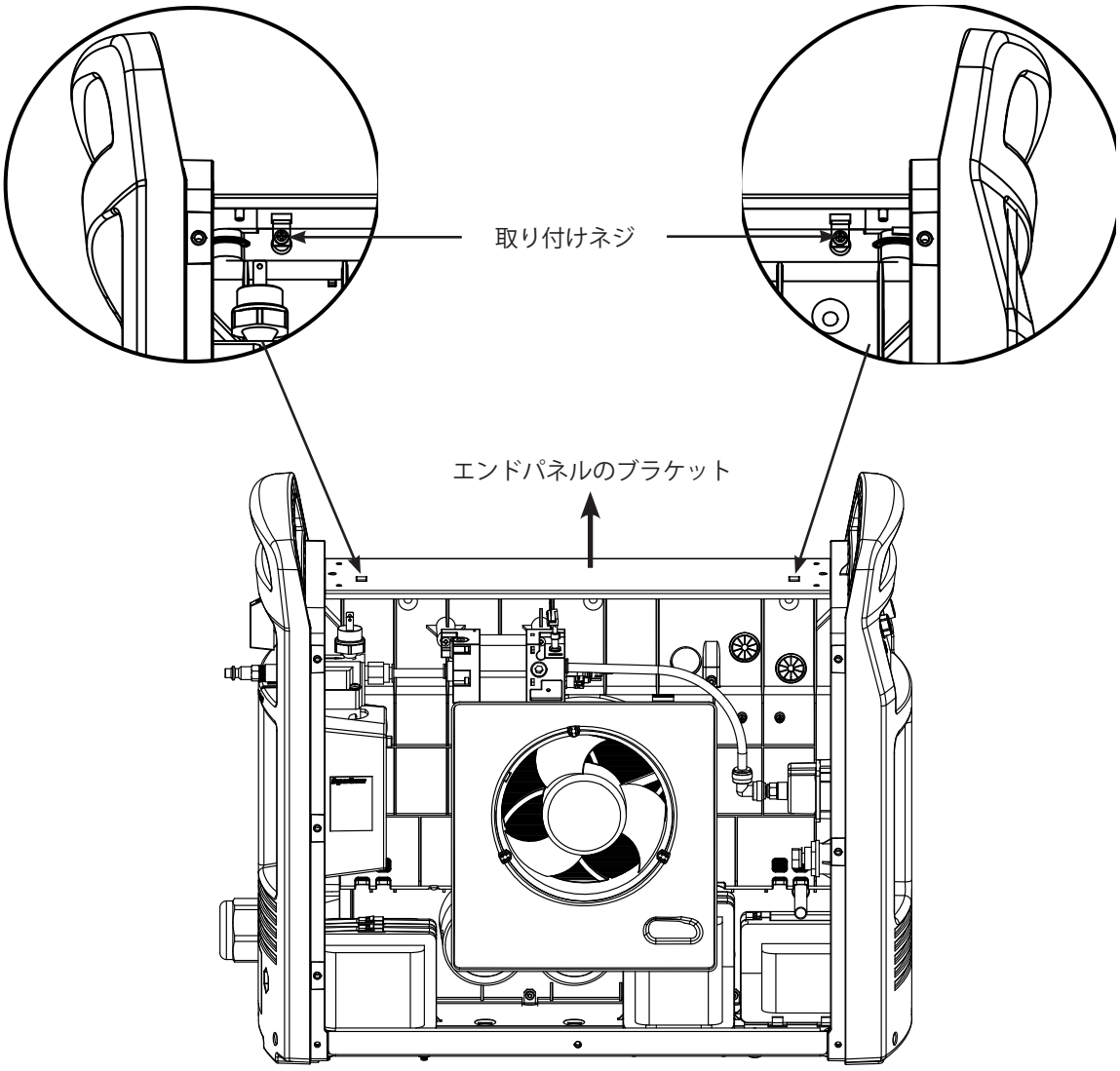
Mylar バリアを取り外す

1. 電源装置のパワー基板側から Mylar バリアを取り外します。Mylar バリアは柔軟なので、外す時に多少曲げることができます。

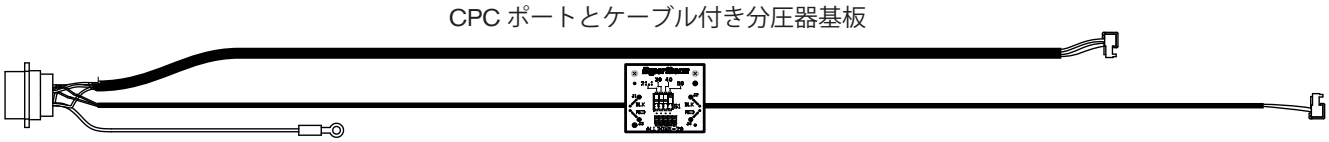


エンドパネルのブラケットを外す

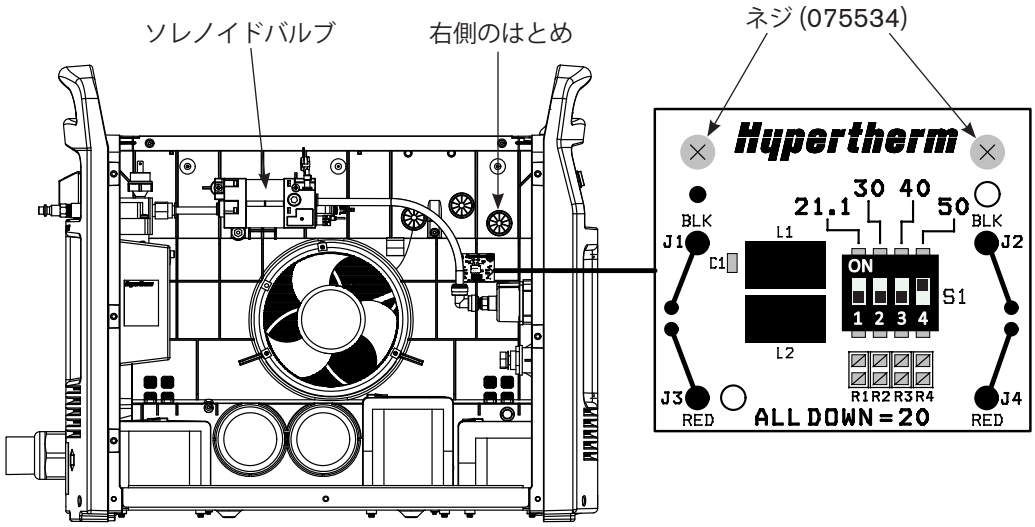
1. エンドパネルのブラケットから 2 つの取り付けネジを外します。ネジは、エンドパネルのブラケットの各端の下にあります。
2. 電源装置からエンドパネルのブラケットをまっすぐ上に引き上げます。



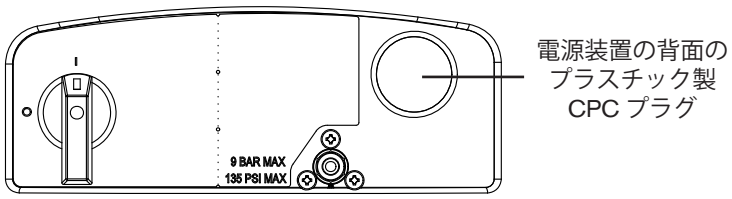
電圧分圧器基板付きマシンインターフェイスケーブルを取り付ける



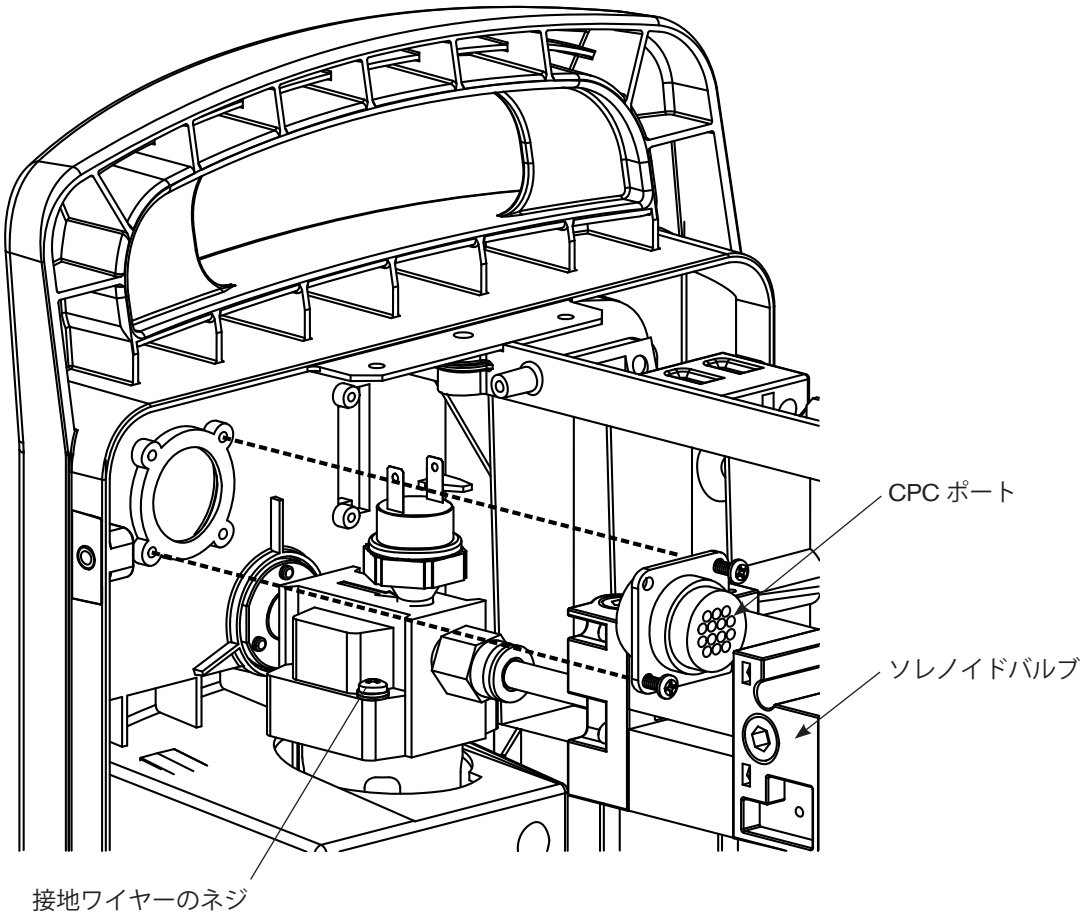
1. 同梱されている 2 本のネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けて、電源装置のファンの右側に電圧分圧器基板を固定します。



2. 背面パネルの CPC 開口部を覆っている丸いプラスチック製プラグを外します。



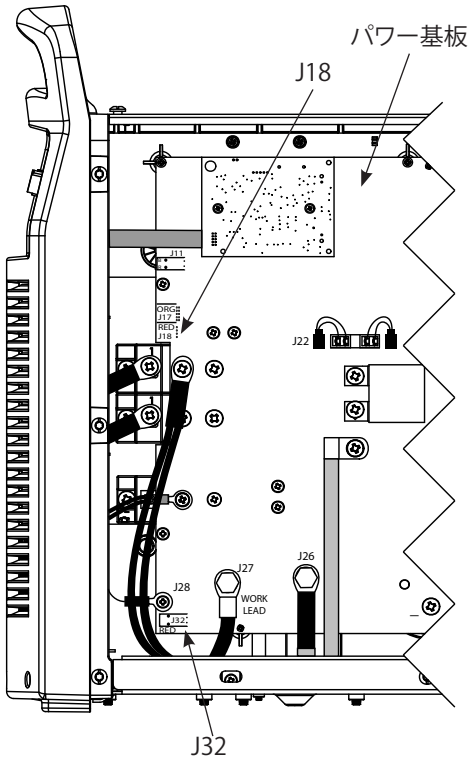
3. PC ポートと付属ケーブルをソレノイドバルブの上と 電源装置の背面パネルの CPC ポート開口部 の上を通して配置します。
   *注：古い Powermax105 システムの RS-485 ケーブルと 2 本の灰色ケーブルは、ソレノイドバルブの上に配線されています。



4. CPC ポートを電源装置の内側から CPC ポート開口部に挿入します。緑色/黄色の接地ワイヤーがポートの底部に来るように、ポートを配置します。

5. 同梱の 2 本のネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けて、CPC ポートを固定します。CPC ポートの対面角にネジを取り付ければ、ネジは 2 本で十分です。





6. センターパネルの太い接地ワイヤーを固定しているのと同じネジを使って、(CPC ポートの) 緑色/黄色の接地ワイヤーをガスフィルターハウジングに固定します。接地ワイヤーのネジを 17.3 kg cm のトルクで締め付けます。
7. (CPC ポートの) 太いケーブルを右側のはとめを通してパワーボードの左側に下し、J18 コネクターに配置します。
8. ケーブルコネクターをパワー基板のコネクターに押し入れます。ケーブルコネクターの赤色のワイヤーをパワー基板にプリントされている「RED」に合わせるようにします。
9. (分圧器基板の右側の) 細いケーブルを右側のはとめを通してパワーボードの左側に下し、J32 コネクターに配置します。
10. ケーブルコネクターをパワー基板のコネクターに押し入れます。ケーブルコネクターの赤色のワイヤーをパワー基板にプリントされている「RED」に合わせるようにします。

分圧器基板の設定

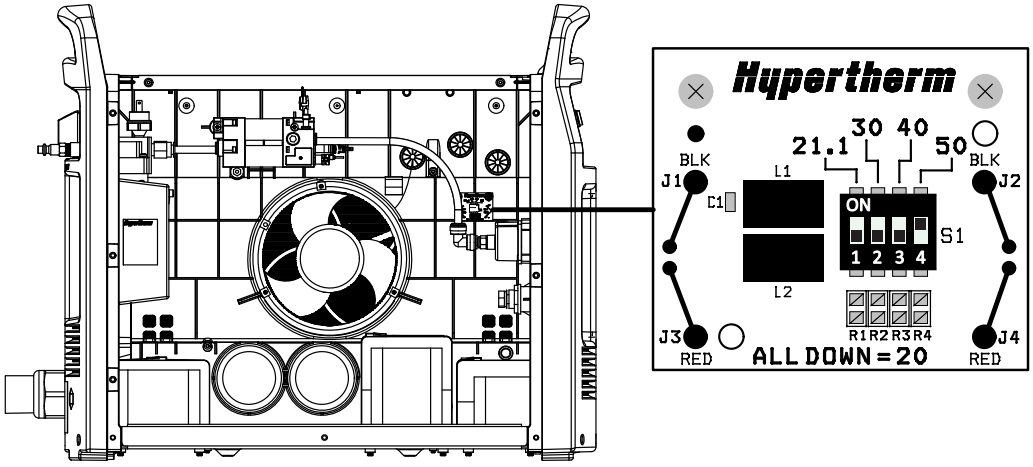
注意：

工場取付けの内蔵分圧器は開放回路状態で、最大 15 V を提供します。これはインピーダンス保護機能付きの特別低電圧 (ELV) 出力で、マシンインターフェイス コンセントでの通常使用状態やマシンインターフェイス配線で単一エラーが発生した場合に感電、エネルギー、火災を防止します。分圧器はエラー耐性がなく、ELV 出力はコンピュータ製品に直接接続するための安全特別低電圧 (SELV) 仕様には適合していません。

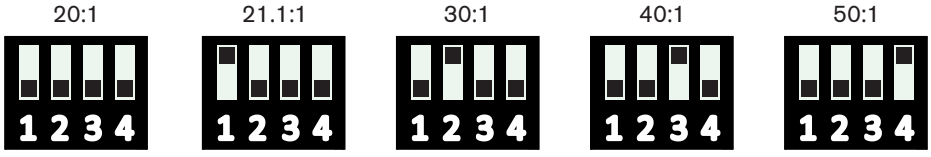
工場出荷時に分圧器は 50：1 に設定されています。分圧器を異なる設定に変更するには：

1. 電源装置の左手にある分圧器の DIP スイッチを見つけます。

   以下の図はディフォルト設定 (50:1) の 4 番のスイッチを上にしたものを示しています。



2. DIP スイッチを次のいずれか 1 つに設定します。



マシンインターフェイス ケーブルを接続する

1. 電源装置背面のマシンインターフェイス コンセントのカバーを取り外します。

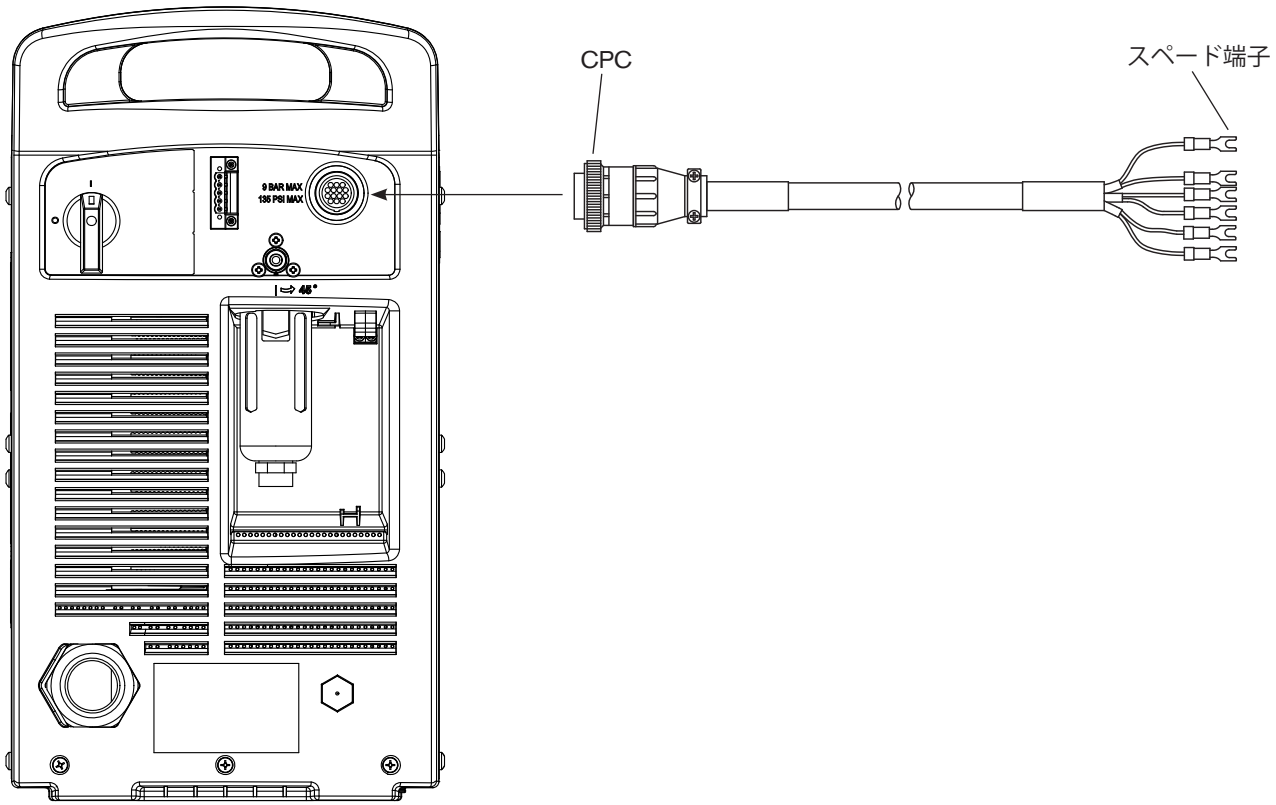
   注：マシンインターフェイス コンセントのカバーは、使用しない時に粉塵や湿気でコンセントが損傷しないように保護します。このカバーが損傷したり紛失した時は、交換してください (部品番号 127204)。

2. マシンインターフェイス ケーブル CPC を電源装置に接続します。

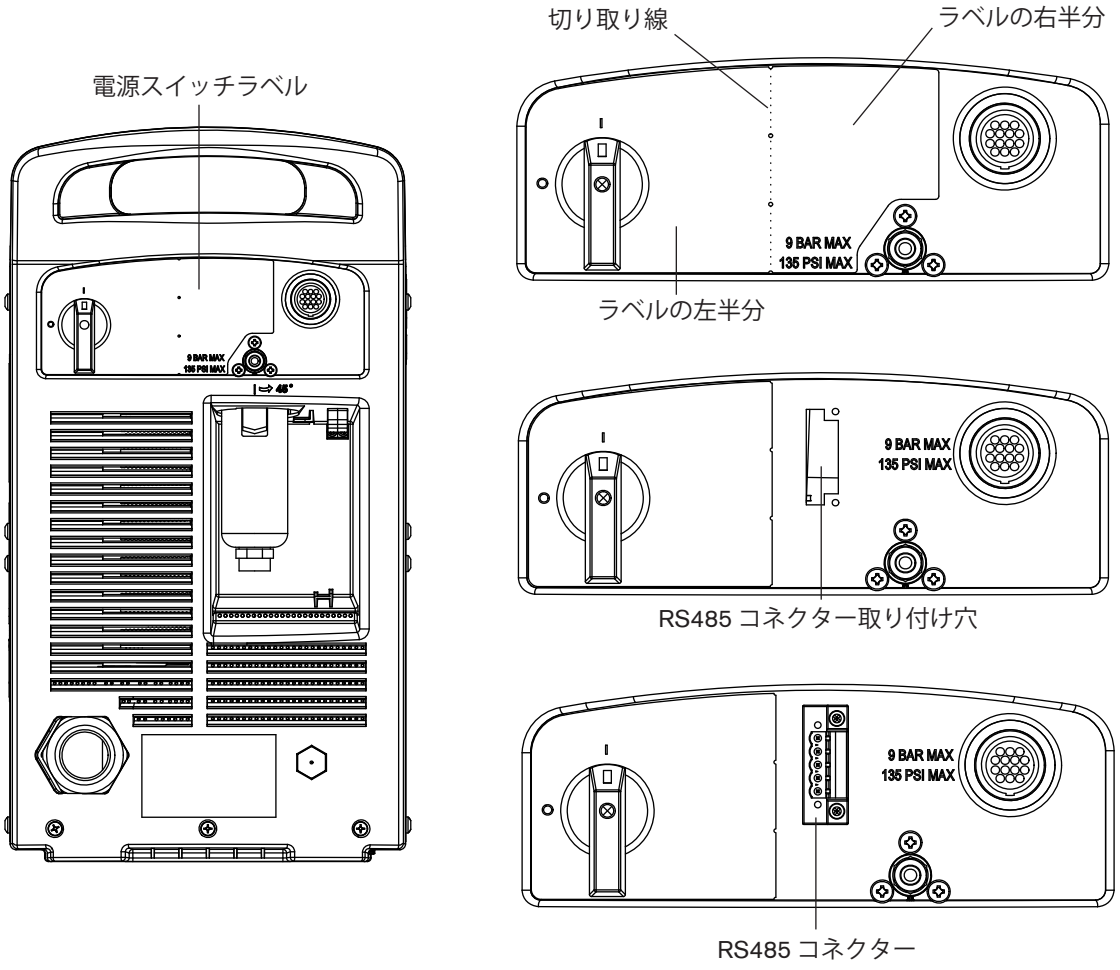
3. 記載、認定されたトーチ高さコントローラまた CNC コントローラの電気筐体内部のマシンインンターフェイス ケーブルの終端処理をして、据え付け後に許可なくこのコネクターに触れるのを防ぎます。装置をオペレーションする前に、接続が正しく、すべての通電部品が密閉、保護されていることを確認してください。

   注：システムとして記載、認定されていないお客様が準備する機器を Hypertherm 装置と統合する時は、内部接続コードやケーブルを含めて、最終据え付け作業場を地域の所轄機関にチェックしてもらう必要があります。

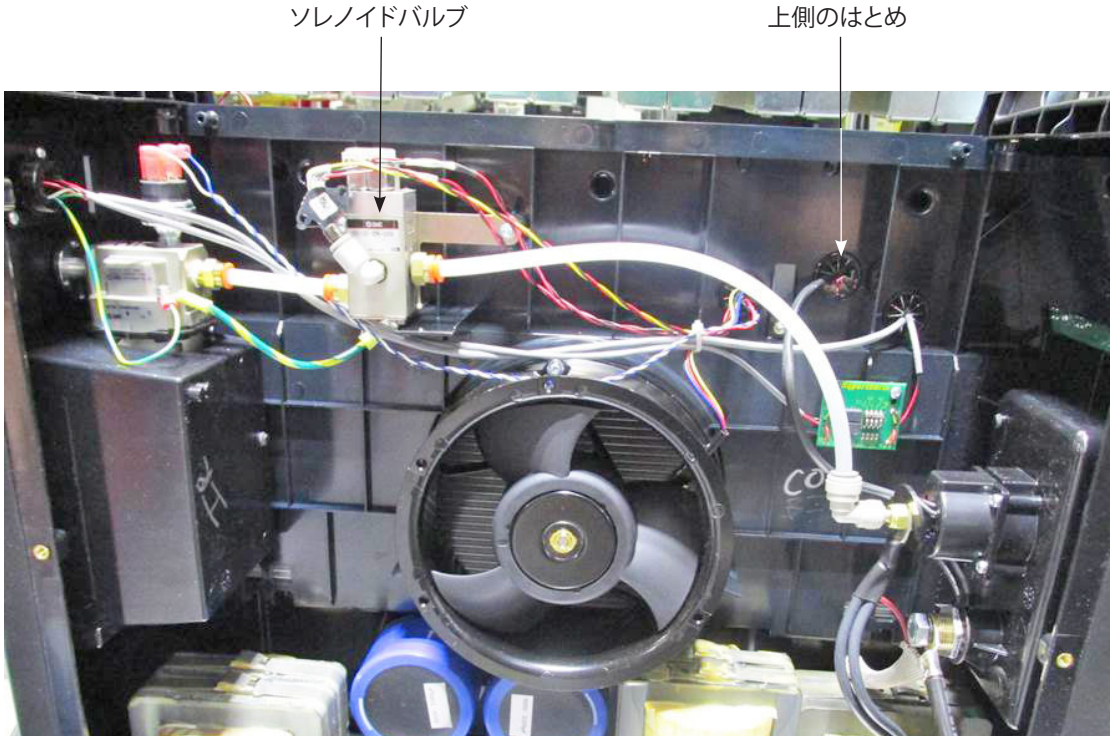
   マシンインターフェイスケーブルで利用できる各信号タイプの詳細は「マシン切断」の章を参照してください。



RS485 シリアルインターフェースケーブルを取り付ける



1. ナイフまたはマイナスのネジ回しを使って電源スイッチラベルの右端を持ち上げます。
2. ラベルの右側を切り取り線まではがします。
3. ラベルの左側を押さえて、右半分を切り取ります。ラベルの右半分は捨ててください。
4. 背面エンドパネルの RS485 取り付け穴を通して、小さいコネクターから先に長いケーブルを配置します。
5. 赤色のワイヤーが上部に来るようにして、同梱されている 2 本の #4 パンヘッドネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けて、背面パネルの取り付け穴に RS485 コネクターを固定します。

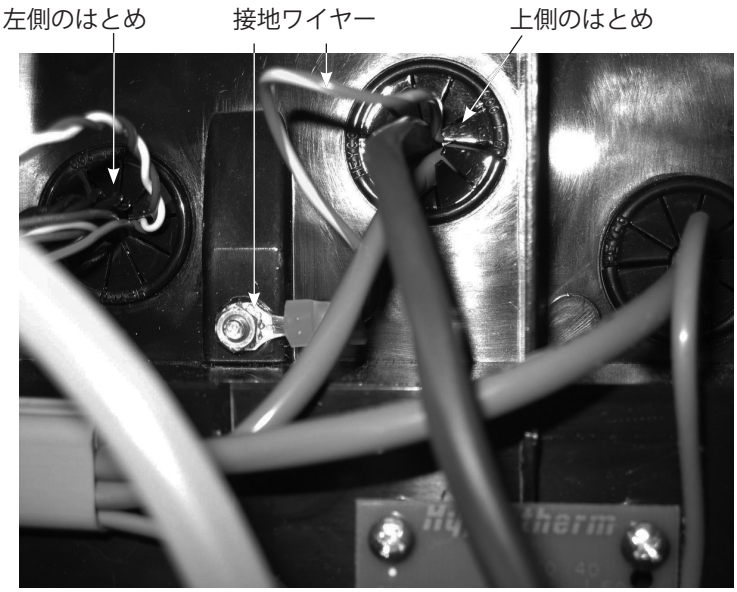


6. 長いRS485ケーブルと、既存の2本の灰色のケーブルを、電磁弁の下*に配線します。

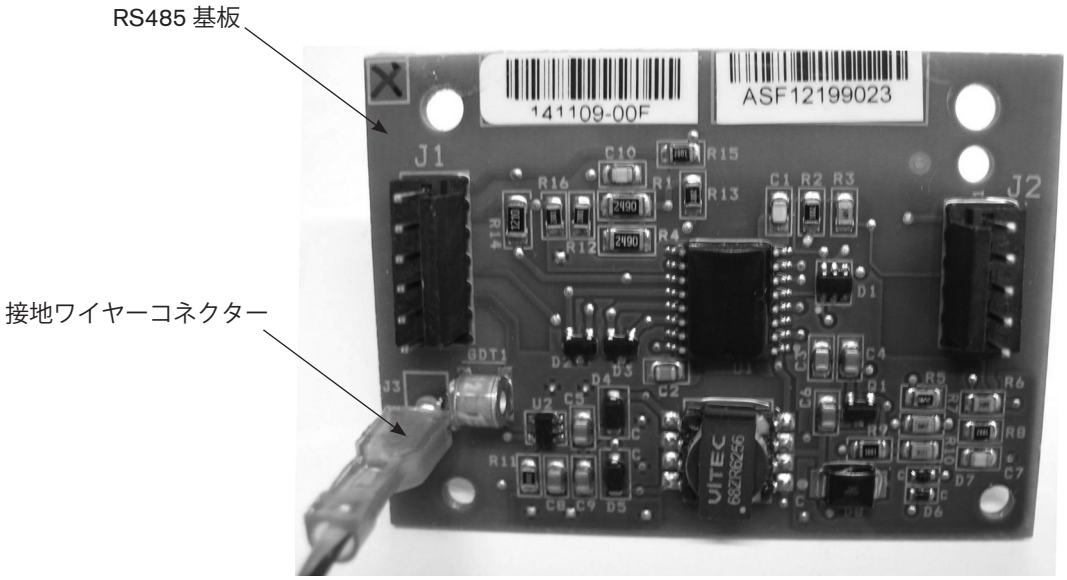
   *注：古い Powermax105 システムの RS485 ケーブルと 2 本の灰色ケーブルは、ソレノイドバルブの上に配線されています。

7. 長い RS485 ケーブルの小さなコネクターをセンターパネルの上側のはとめに押し入れます。

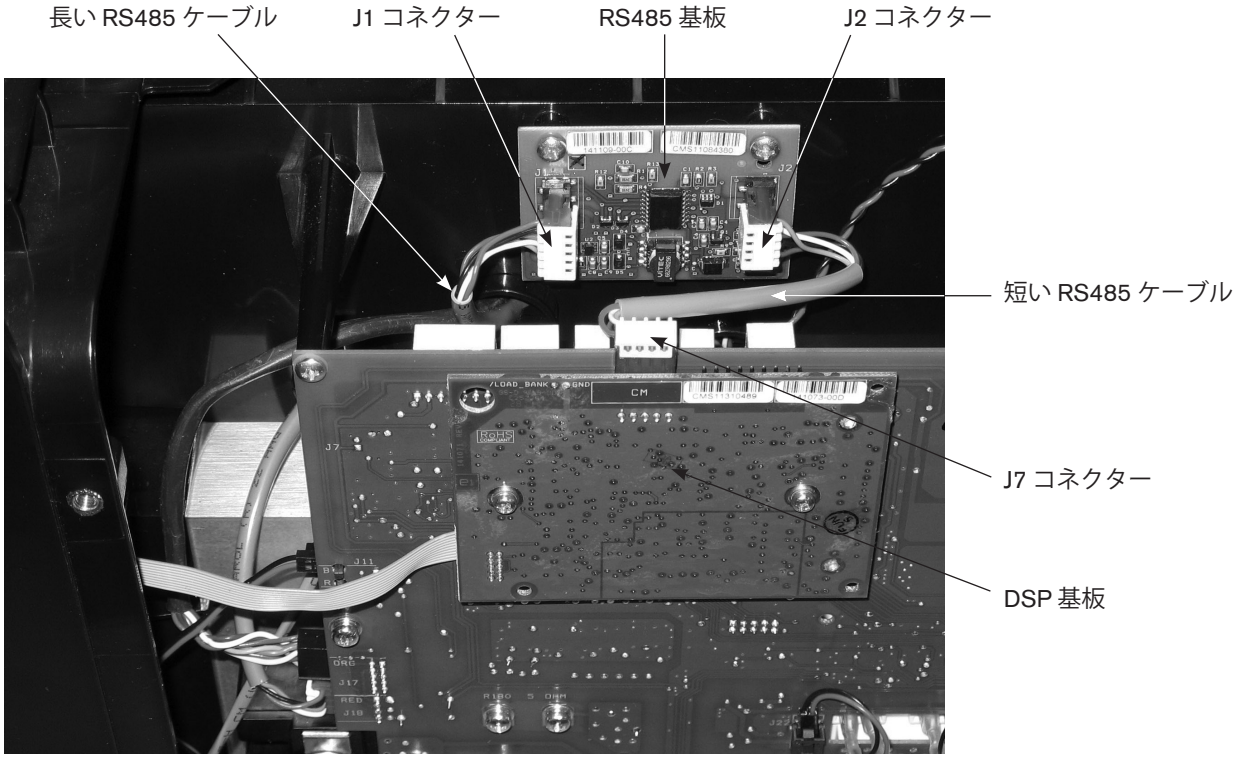
8. 接地ワイヤー (緑と黄色の縞模様) リングコネクターを上側と左のはとめの間のネジ溝付きポストに取り付けます。同梱されたているナットをネジ溝付きのポストに 17.3 kg cm のトルクで締め付けます。



9. 上側のはとめに接地ワイヤーコネクターをしっかり押し入れます。
10. 同梱されている 2 本の#6 パンヘッドネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けて、DSP 基板の真下にあるセンターパネルにあるプラスチック製の取り付けポストに RS485 基板を固定します。次のページの図を参照してください。
11. 接地ワイヤーコネクターを RS485 基板の左下のコネクターに取り付けます。
12. 長い RS485 ケーブルのコネクターを RS485 基板の J1 コネクターに押し入れます。

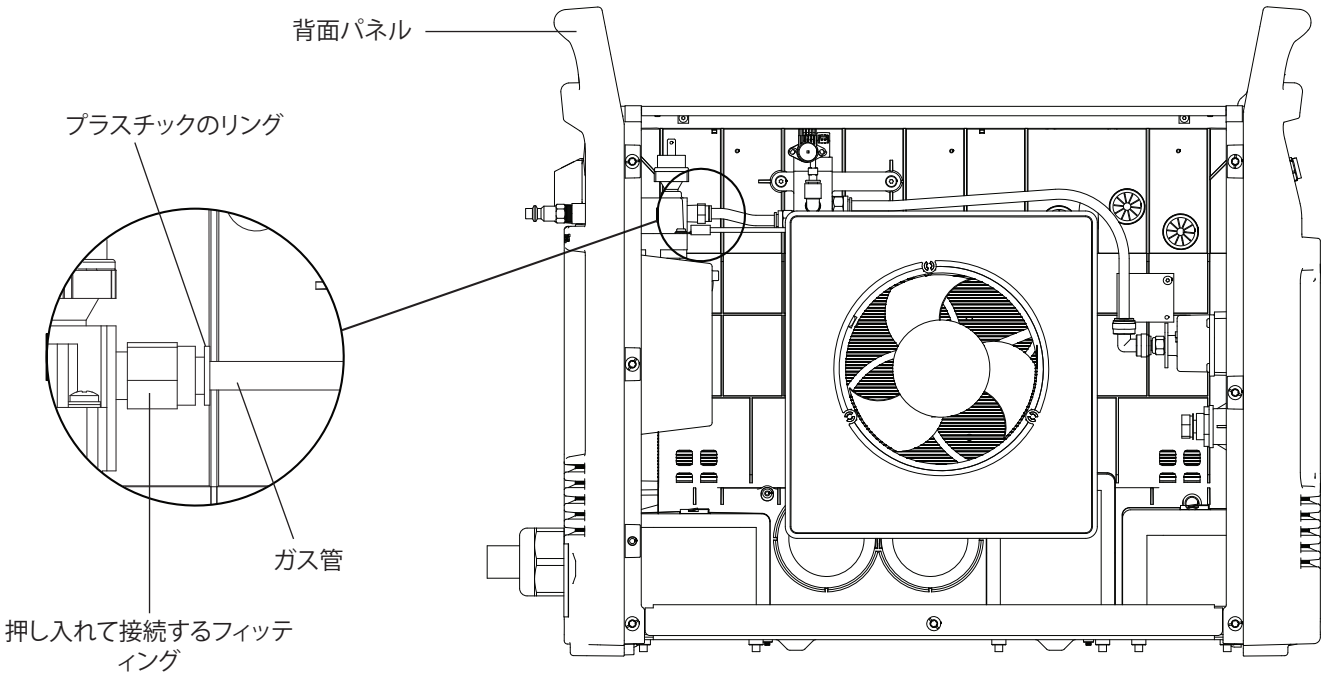


13. 小さい方の白いダストカバーが付いたコネクターを DSP 基板の J7 コネクターに押し入れて、短い RS485 ケーブルを取り付けます。もう一方のコネクターを RS485 の J2 コネクターに押し入れます。



ガス管を取り外す

1. プラスチックのリングを押し入れて接続するフィッティングに入れます。
2. ガス管が押し入れて接続するフィッティングから外れるまで、電源装置の本体から背面パネルの上部を注意して引っ張ります。

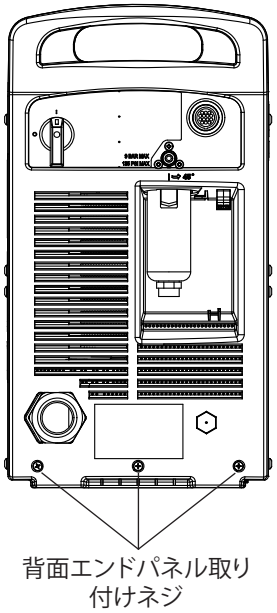


ガス管を取り付ける

1. ガス管の端を押し入れて接続するフィッティングに合わせます。
2. ガス管が押し入れて接続するフィッティングにしっかり収まるまで、電源装置の本体に向けて背面パネルの上部を注意して押し付けます。

電源コードを外す

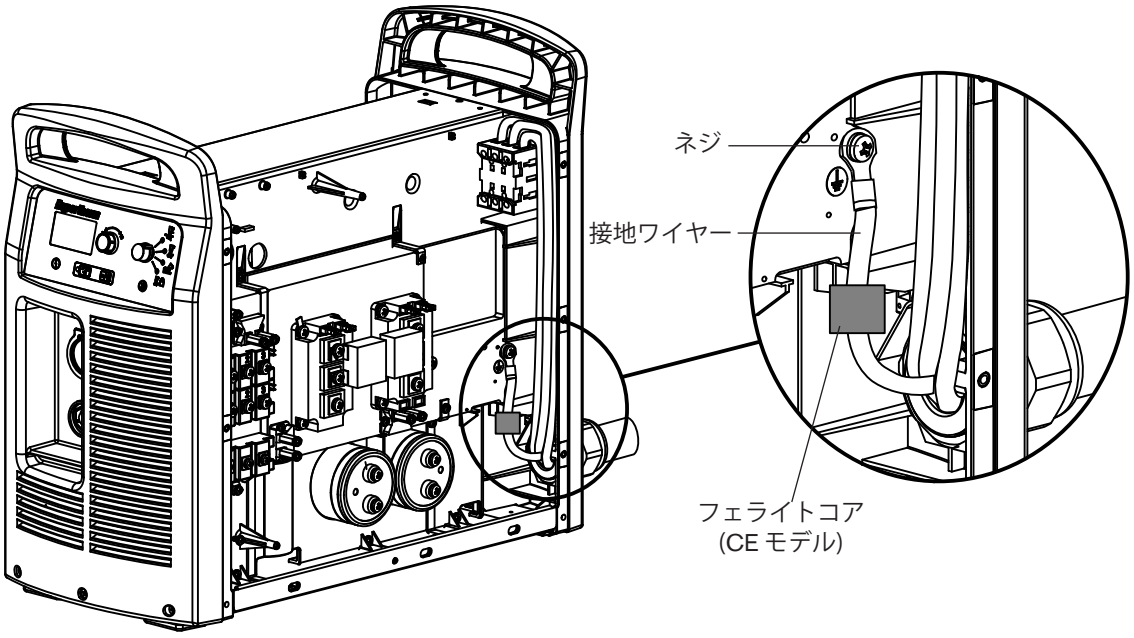
1. 背面エンドパネルの底の 3 本の取り付けネジを外します。



2. ヒートシンクに接地ワイヤーを固定しているネジを外します。

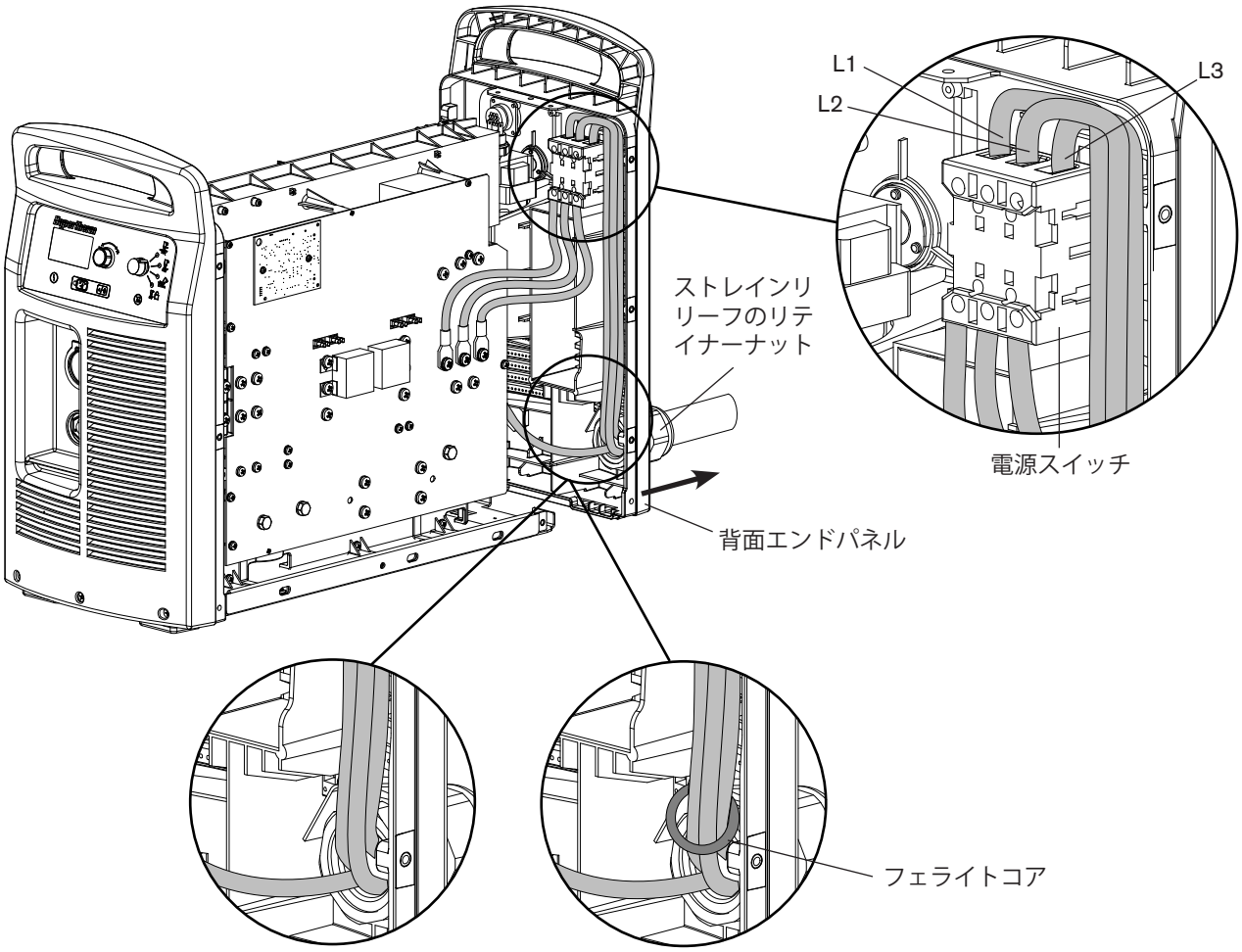
   注： CE モデルでは、接地ワイヤーの上にフェライトコアが取り付けられています。CSA と CCC モデルでは、接地ワイヤー上にフェライトコアはありません。

   ヒートシンクでの接地ワイヤー接続を示すために、パワー基板が除去されています。



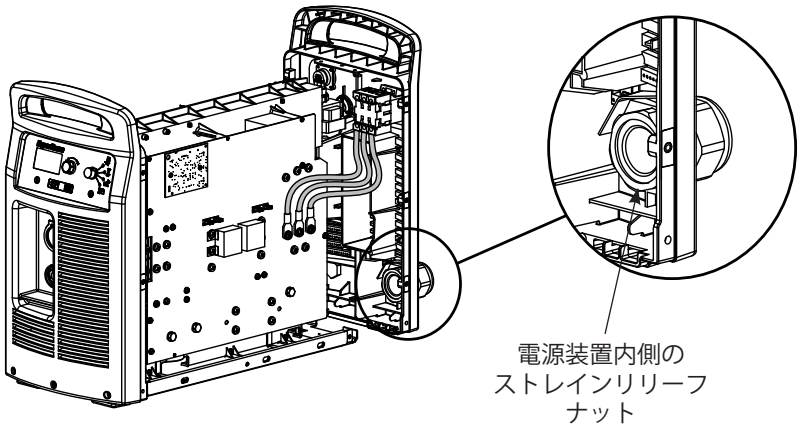
3. 電源装置から背面エンドパネルを約 4.0 cm スライドさせます。
4. 装置の電源が OFF になっていることを確認し、3 本の電線 (L1、L2、L3) を電源スイッチの上部に固定しているネジをゆるめます。
5. ワイヤーをまっすぐ上に引き上げて、電源スイッチから外します。
6. 電源装置の外側の電源コードのストレインリリーフのナットを緩め、ワイヤーが自由に動くようにします。電源コードにナットをくぐらせます。
7. ストレインリリーフを通してワイヤーを引っ張り、電源コードを取り外します。

   注：3 本の電線の上にフェライトコアが取り付けられているので、CE 電源コードは背面エンドパネルの内側からストレインリリースを通して引っ張らなければなりません。

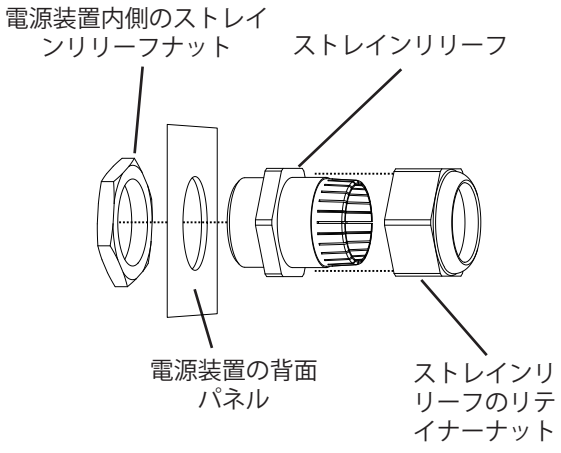


ストレインリリーフのコネクターを取り外す

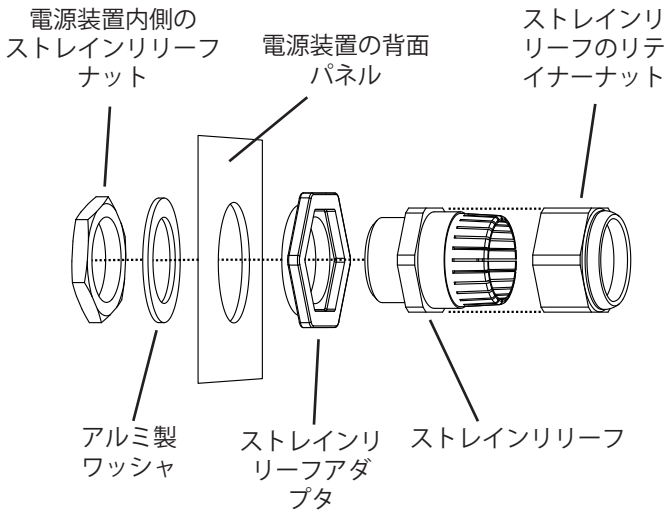
1. 電源装置内のストレインリリーフナットを緩めて外します。
2. ストレインリリーフコネクターの残りの部品を電源装置から外します。



200～600 V CSA、230～400 V CE、および 380 V CCC/230～400 V CE ストレインリリーフ

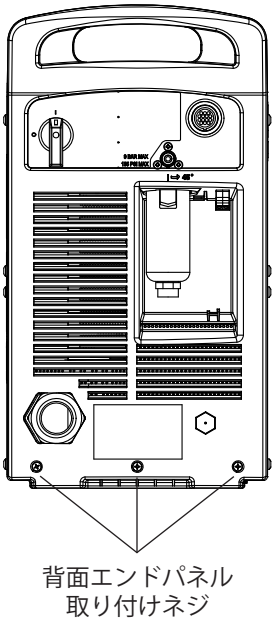


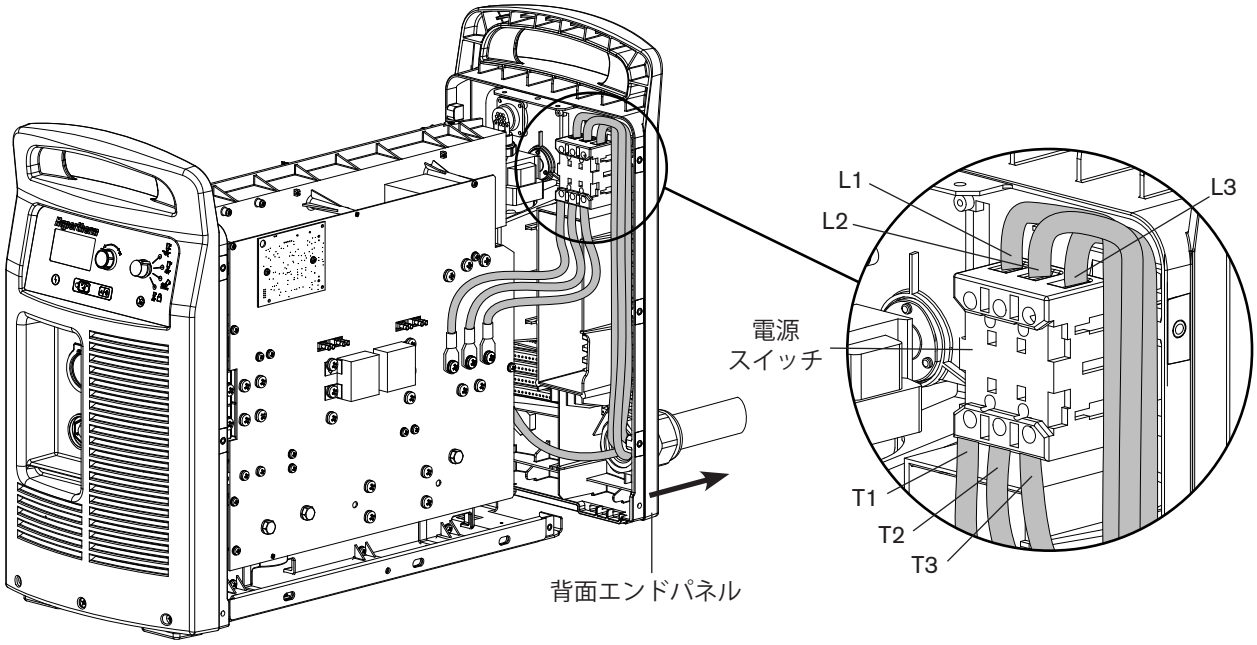
380 V CCC と 400 V CE ストレインリリーフ



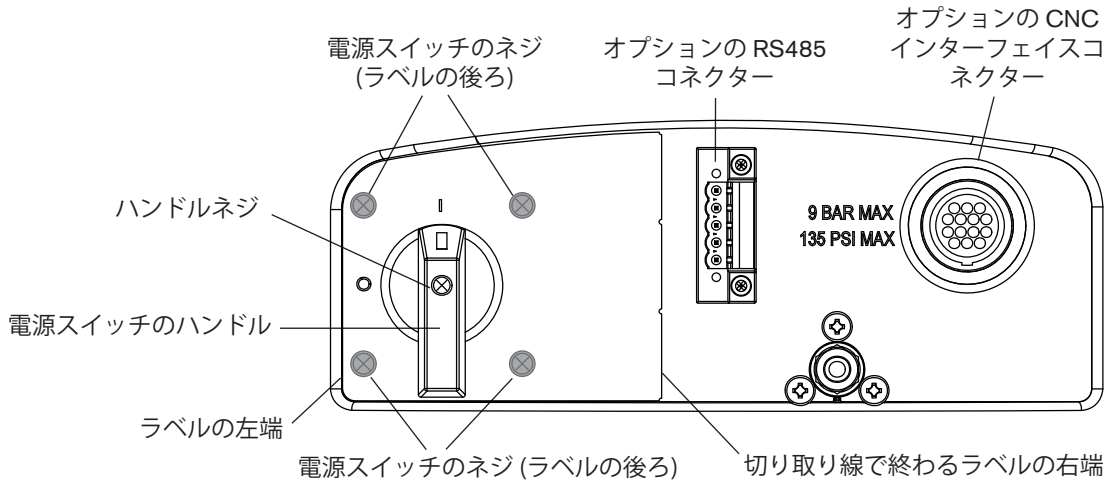
電源スイッチを交換する

1. 背面エンドパネルの底の 3 本の取り付けネジを外します。
2. 電源装置から背面エンドパネルを約 4.0 cm スライドさせます。
3. 装置の電源が OFF になっていることを確認し、3 本の電線 (L1-L2-L3) を電源スイッチの上部に固定しているネジをゆるめます。
4. ワイヤーをまっすぐ上に引き上げて、電源スイッチから外します。
5. L1-L2-L3 ワイヤーの背部の電源スイッチの上部にある補助スイッチに 2 本のワイヤー (赤色、黒色) を固定しているネジをゆるめます。
6. ワイヤーをまっすぐ上に引き上げて、補助スイッチから外します。
7. 3 本の電線 (T1-T2-T3) を電源スイッチの底部に固定しているネジをゆるめます。
8. ワイヤーをまっすぐ下に引っぱり、電源スイッチから外します。

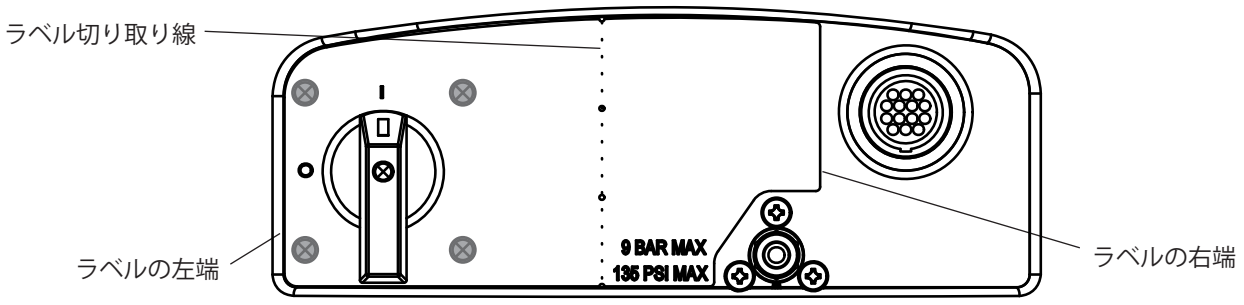




9. 電源スイッチのハンドルをポストに固定しているハンドルネジを外します。
10. 電源スイッチのハンドルをポストからまっすぐ引っ張り、ハンドルとネジを脇に置きます。
11. ナイフまたはマイナスのネジ回しを使って電源スイッチラベルの端を持ち上げます。オプションの RS485 コネクターが取り付けられていない場合は、ラベルは入力ガスフィッティングの右側まで続いています。
12. ラベル全体をはがして、電源スイッチを背面エンドパネルに固定している取り付けネジが見えるようにします。
13. 4 本の取り付けネジを外して、電源スイッチを背面エンドパネルから取り外します。
14. 同梱されている 4 本の取り付けネジを 17.3 kg cm のトルクで締め付けて、新しい電源スイッチを背面エンドパネルに取り付けます。
15. RS485 コネクターが取り付けられている場合は、新しいラベルを切り取り線の箇所で折り曲げて切り取ります。
16. ラベルの裏紙をはがし、ラベルの穴と背面エンドパネルの穴を注意して合わせて、背面エンドパネルに貼り付けます。
17. 新しい電源スイッチのハンドルをポストにまっすぐ押し入れ、ハンドルネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。

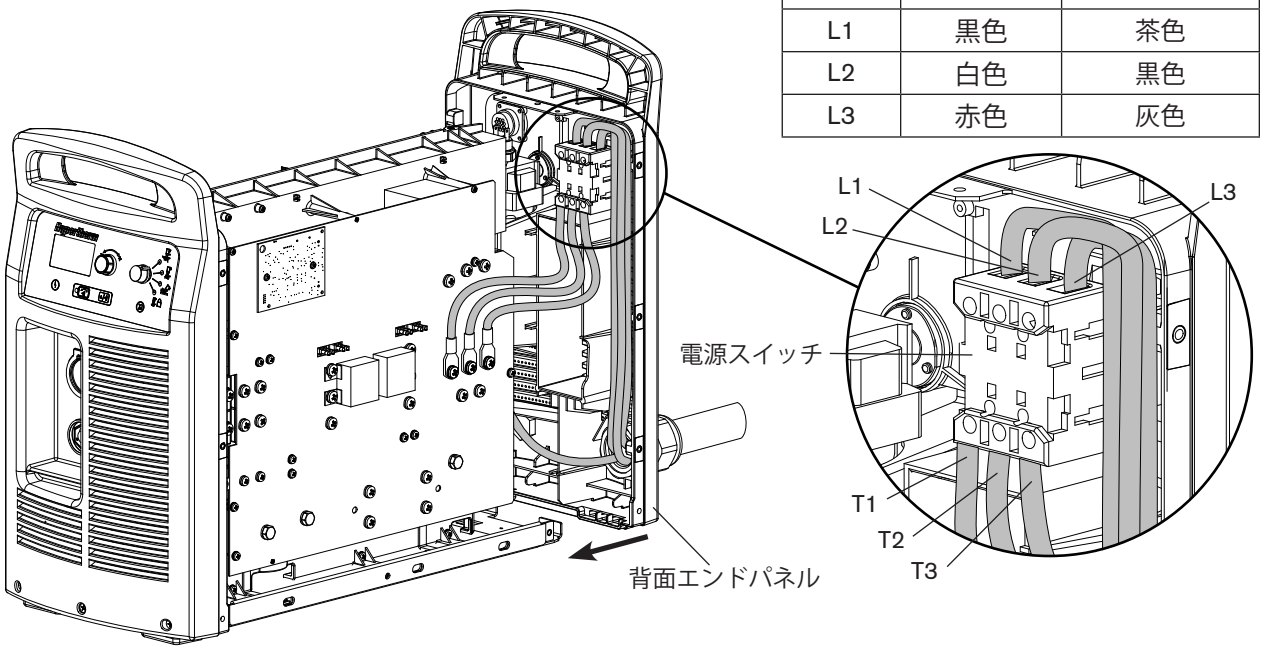


RS485 コネクターが取り付けられている場合はラベルの左半分を使用

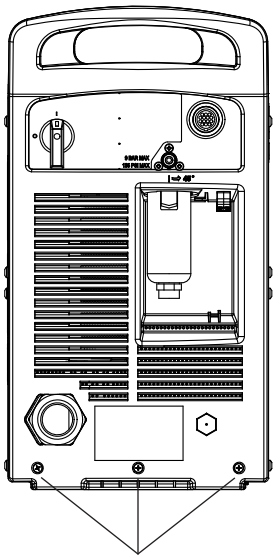


RS485 コネクターが取り付けられていない場合はラベル全体を使用

電源コードの接続		
ワイヤー	CSA	CE または CCC
L1	黒色	茶色
L2	白色	黒色
L3	赤色	灰色

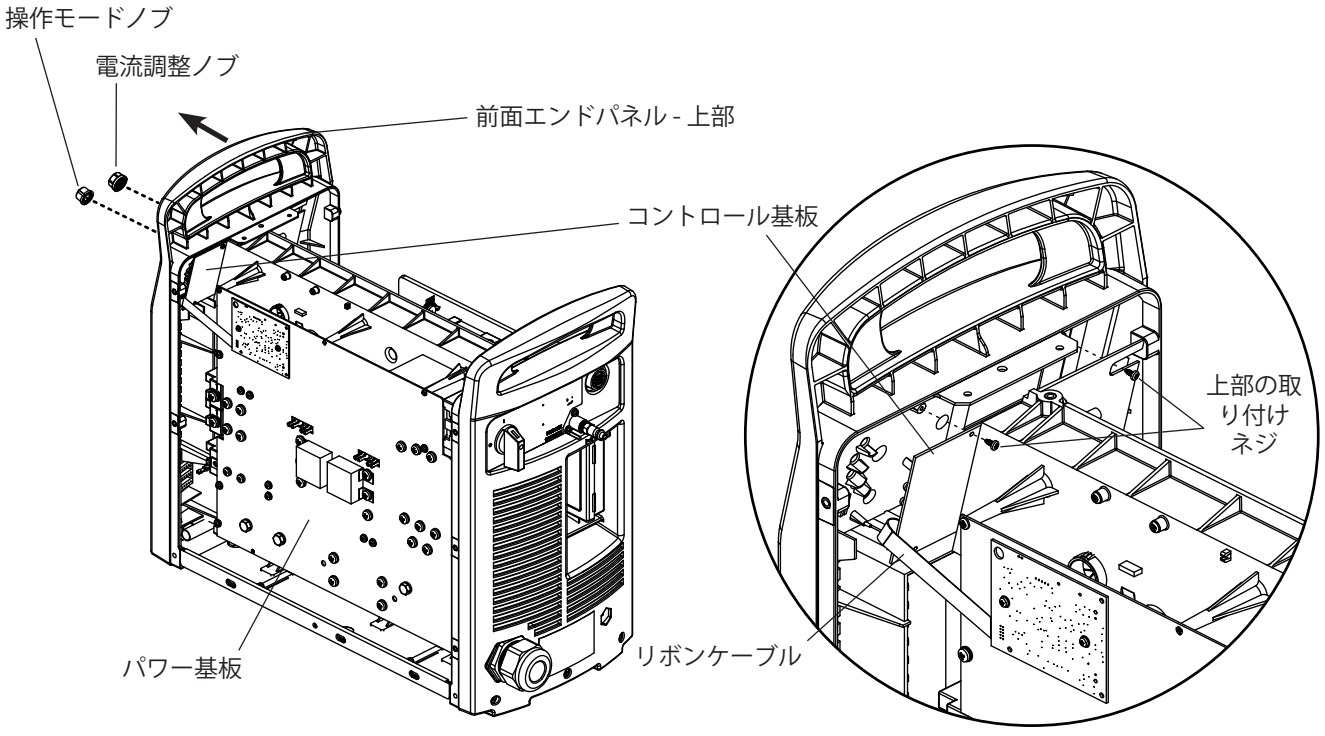


18. 赤色と黒色のワイヤーを補助スイッチの上部に取り付け、固定ネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。赤色のワイヤーコネクターは「13」の端子に、黒色のワイヤーは「14」の端子に接続します。
19. 取り外したときと同じ手順で、3 本の電線を電源スイッチの底部に挿入し、T1-T2-T3 の固定ネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。
20. 取り外したときと同じ手順で、3 本の電線を電源スイッチの上部に挿入し、L1-L2-L3 の固定ネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。
21. 電源装置のシャーシから背面エンドパネルをスライドさせます。
22. 背面エンドパネルの底部に 3 本の取り付けネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。



コントロール基板を交換する

1. 今取り付けられている電流調節ノブと操作ノブをポストからまっすぐに引っ張って、前面パネルから外します。
2. 電源装置から前面エンドパネルの上部を注意して引っ張ります。前面パネルはまだ電源装置の底部に取り付けられているので、少ししか動かすことができません。
3. コントロール基板を前面パネルに固定している 3 本のネジを外します。2 本のネジはそれぞれ、コントロール基板の上部の両端に取り付けられています。3 本目のネジ (図示なし) は、コントロール基板の下端の中央に取り付けられています。
4. 電源装置のパワー基板側に向けて、コントロール基板を前面エンドパネルの後ろから注意してスライドさせます。
5. コントロール基板からリボンケーブルを外し、コントロール基板を脇に置きます。
6. リボンケーブルを新しいコントロール基板の J6 コネクターに差し込みます。
7. 電源装置から前面エンドパネルの上部を注意して引っ張り、コントロール基板を所定の位置にスライドさせます。
8. 同梱されている 3 本の取り付けネジを 8.1 kg cm のトルクで締め付けて、コントロール基板を前面エンドパネルに取り付けます。
9. 新しい操作モードスイッチのノブの平らな端 (白い線) をコントロール基板のポストの平らな側面に合わせ、ノブをまっすぐポストに押し入れます。
10. 新しい電流調整ノブの平らな端をコントロール基板のポストの平らな側面に合わせ、ノブをまっすぐポストに押し入れます。



DSP 基板を外す

1. DSP 基板 (3) の上部から DSP コネクター (1) を外します。

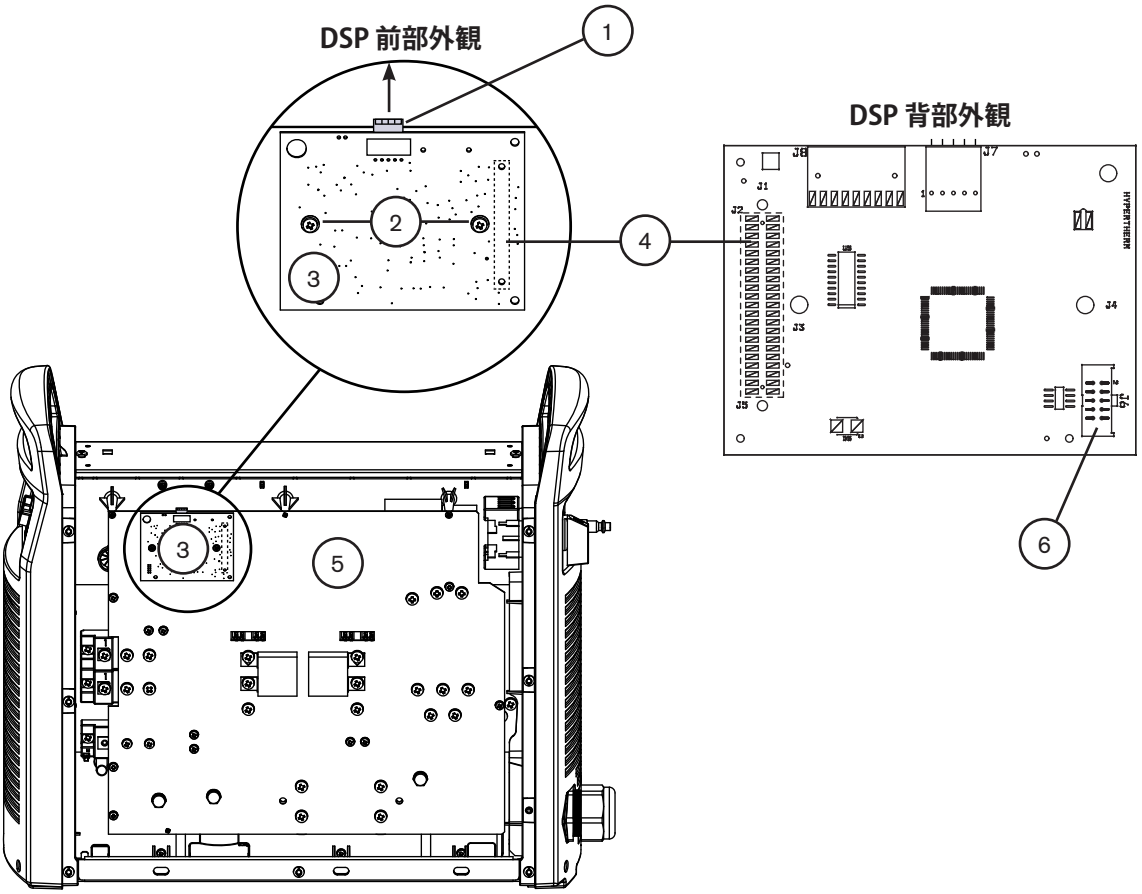
   注：このステップは、RS485 通信基板が取り付けられている装置でのみ必要です。RS485 通信基板が取り付けられていない装置では DSP 基板の上部にコネクターは挿入されません。

2. DSP 基板から 2 本のネジを外します。

   下の図に示されるように 2 列のコネクターピン (4) が DSP 基板 (3) の背面に並んでいます。ダッシュの付いた長方形は、基板の背面でのピンの位置を示しています。

3. 注意しながら DSP 基板 (3) をパワー基板 (5) からまっすぐ引き上げます。ピンを曲げないようにしてください。

4. DSP 基板の背面のリボンケーブルコネクター (6) からリボンケーブルを外します。DSP 基板を脇に置きます。



パワー基板を外す

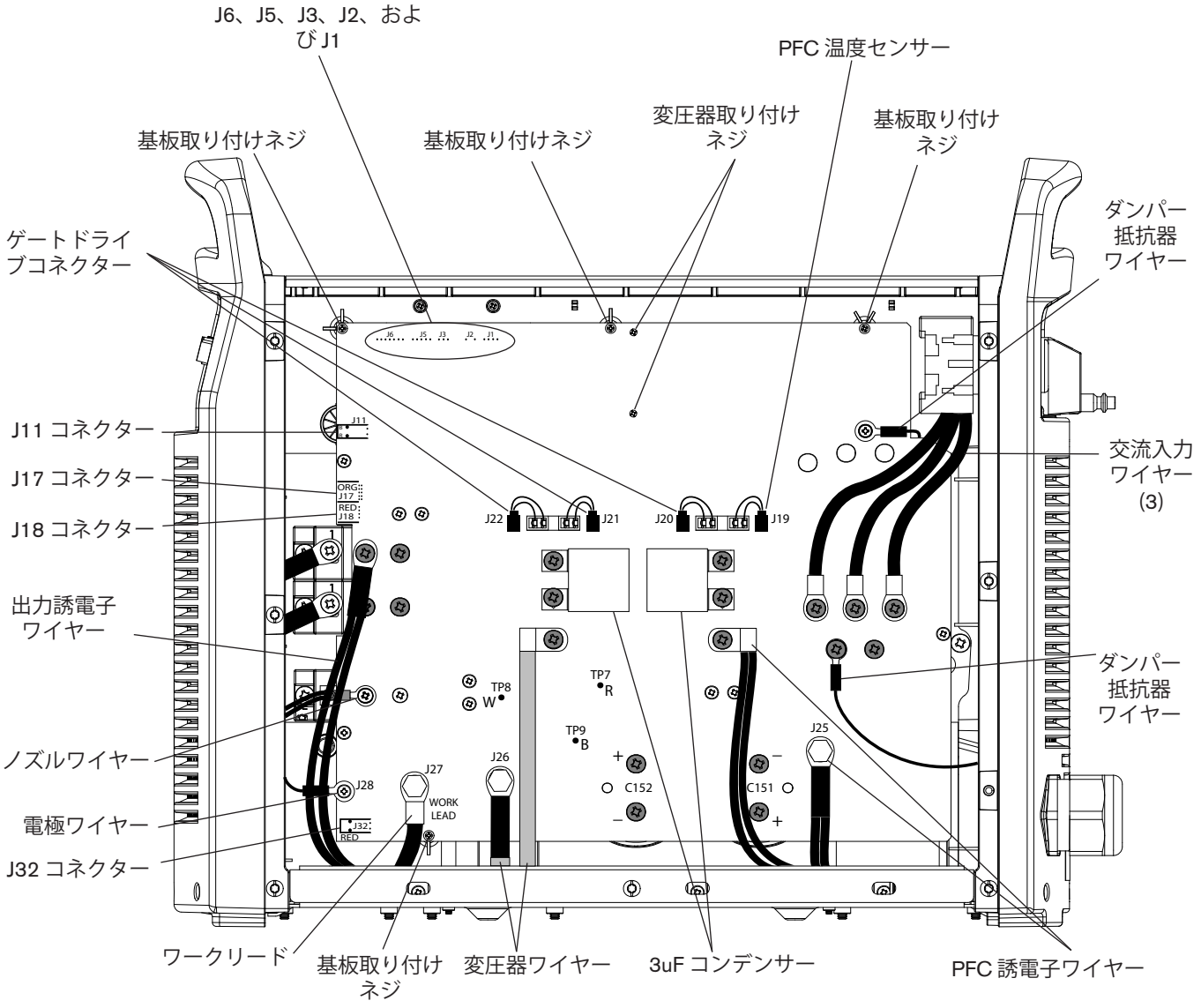
該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-46 ページの 200～600 V CSA パワー基板
- 9-47 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE パワー基板
- 9-48 ページの 380 V CCC/400 V CE パワー基板

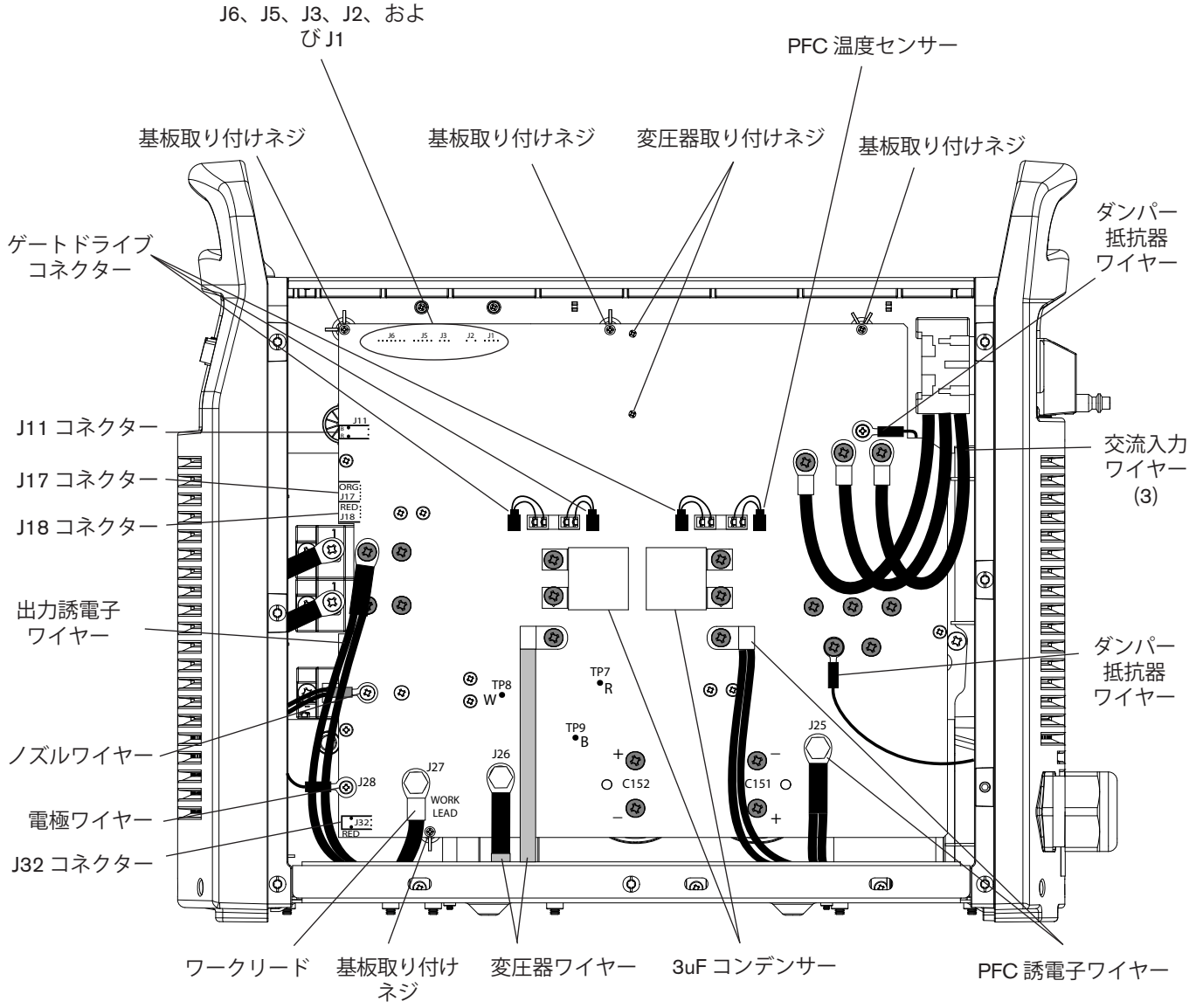
1. パワー基板の裏側の J1 、J2、J3、J5 、J6 のヘッダーにある 5 つのワイヤーコネクターを外します。
2. パワー基板からゲートドライブワイヤーコネクターを外します。
3. パワー基板から PFC 温度センサーコネクター (380 V CCC と 400 V CE 以外のすべてのモデル) を外します。
4. パワー基板から 2 つの 3uF コンデンサーを外します。
5. ワイヤーをパワー基板に固定しているすべてのネジとボルトを外します。
6. 4 本の基板取り付けネジと 2 本の変圧器取り付けネジ以外のすべての残りのネジをパワー基板から外します。
7. 4 本の基板取り付けネジを外します。2 本の変圧器取り付けネジは外さないでください。
8. パワー基板の右側を手前に引っ張りながら、基板の開口部からゲートドライブワイヤーと PFC 温度センサーワイヤーを押し出します。

   注：基板の開口部の上のシルクスクリーンプリントがゲートドライブワイヤーの色と順番を示しています。プリントは、左から右に向かって、「BLK (黒)」、「RED (赤)」、「BLK (黒)」、「RED (赤)」となっています。
9. パワー基板の左側から J11 と J17 のワイヤーコネクターを外します。
10. CNC インターフェイスコンセントが電源装置の背面に取り付けられている場合は、パワー基板の左側から J18 と J32 ワイヤーコネクターを外します。
11. 電源装置からパワー基板を外して、脇に置きます。

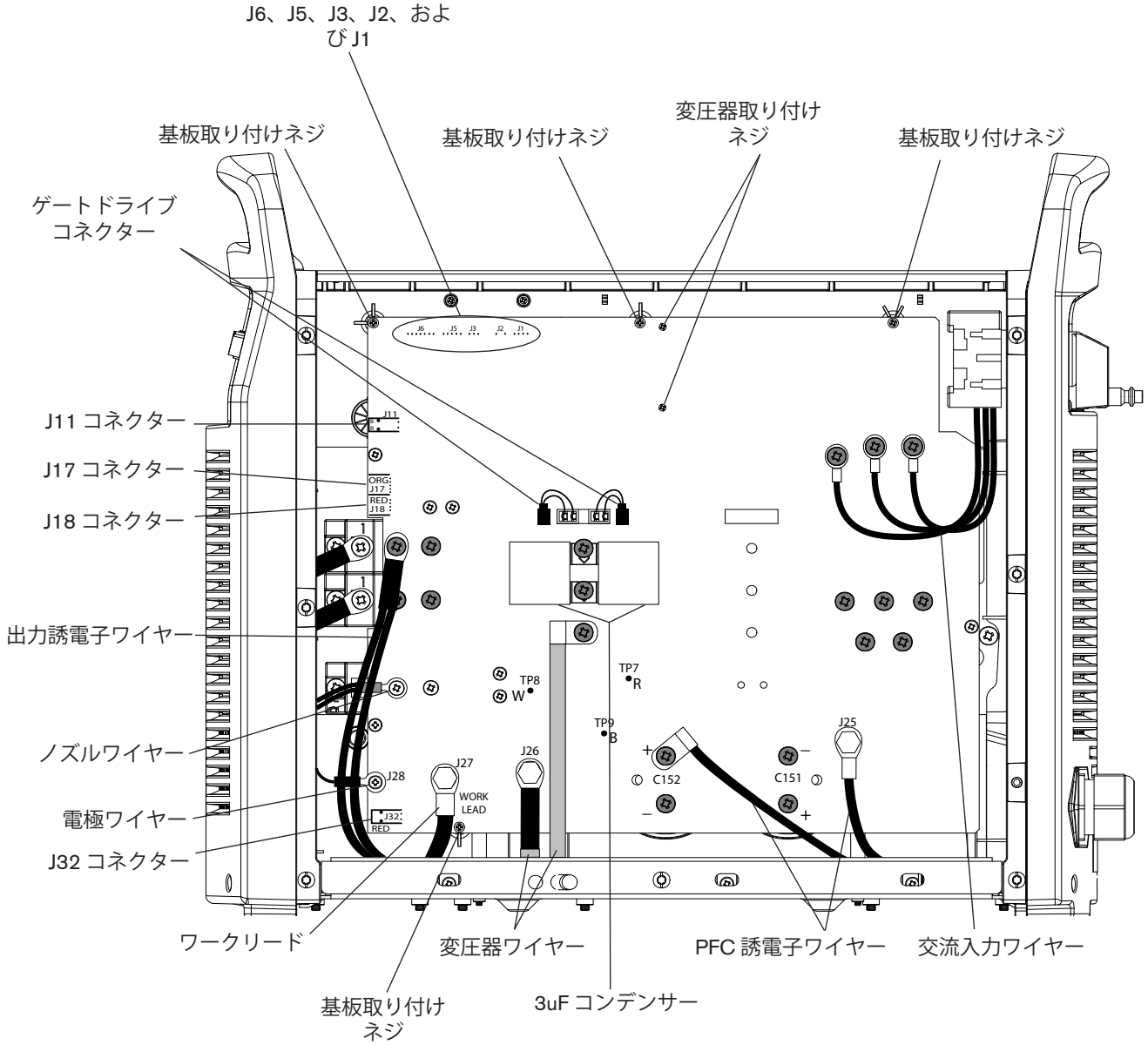
200～600 V CSA パワー基板



230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE パワー基板



380 V CCC/400 V CE パワー基板



入力ダイオードブリッジを交換する

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200～600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品
- 9-56 ページの 380 V CCC/400 V CE ヒートシンク部品

1. 入力ダイオードブリッジから 2 本の取り付けネジを外します。
2. ヒートシンクから入力ダイオードブリッジを外します。
3. 入力ダイオードブリッジが取り付けられていた場所をきれいにします。イソプロピルアルコールを使って、ヒートシンクから古い放熱グリースを除去します。
4. 入力ダイオードブリッジの取り付け表面に、放熱グリースを薄く (3 ミリまたは紙一枚分の厚さ) 均等に塗布します。
5. 入力ダイオードブリッジを正しい向きにして、同梱されている 2 本のネジをゆるく締めてヒートシンクに取り付けます。
6. 該当する図に示されている適切なトルク値で 2 本の取り付けネジを交互に締め付けます。

出力ダイオードブリッジを交換する

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200～600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品
- 9-56 ページの 380 V CCC/400 V CE ヒートシンク部品

1. 出力ダイオードブリッジから 4 本の取り付けネジを外します。
2. ヒートシンクから出力ダイオードブリッジを外します。
3. 出力ダイオードブリッジが取り付けられていた場所をきれいにします。イソプロピルアルコールを使って、ヒートシンクから古い放熱グリースを除去します。
4. 出力ダイオードブリッジの取り付け表面に、放熱グリースを薄く (3 ミリまたは紙一枚分の厚さ) 均等に塗布します。
5. 出力ダイオードブリッジを正しい向きにして、同梱されている 4 本のネジをゆるく締めてヒートシンクに取り付けます。
6. 該当する図に示されている適切なトルク値で 4 本の取り付けネジを交互に締め付けます。

パイロットアーク IGBT を交換する

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200～600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品
- 9-56 ページの 380 V CCC/400 V CE ヒートシンク部品

1. パイロットアーク IGBT から 2 本の取り付けネジを外します。
2. ヒートシンクからパイロットアーク IGBT を外します。
3. パイロットアーク IGBT が取り付けられていた場所をきれいにします。イソプロピルアルコールを使って、ヒートシンクから古い放熱グリースを除去します。
4. パイロットアーク IGBT の取り付け表面に、放熱グリースを薄く (3 ミリまたは紙一枚分の厚さ) 均等に塗布します。
5. パイロットアーク IGBT を正しい向きにして、同梱されている 2 本のネジをゆるく締めてヒートシンクに取り付けます。
6. 該当する図に示されている適切なトルク値で 2 本の取り付けネジを交互に締め付けます。
7. 同梱されているケーブルをパイロットアーク IGBT 端子に接続します。黒色のワイヤーは上の端子 (E2 または 7 とラベル付け) に、赤色のワイヤーは下の端子 (G2 または 6 とラベル付け) に接続します。

インバーター IGBT モジュールを交換する

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200～600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品
- 9-56 ページの 380 V CCC/400 V CE ヒートシンク部品

1. インバーター IGBT モジュールから 4 本の取り付けネジを外します。
2. 熱センサーを外して脇に置きます。
3. ヒートシンクからインバーター IGBT モジュールを外します。
4. インバーター IGBT モジュールが取り付けられていた場所をきれいにします。イソプロピルアルコールを使って、ヒートシンクから古い放熱グリースを除去します。
5. インバーター IGBT モジュールの取り付け表面に、放熱グリースを薄く (3 ミリまたは紙一枚分の厚さ) 均等に塗布します。
6. インバーター IGBT モジュールを正しい向きにして、同梱されている 4 本のネジをゆるく締めてヒートシンクに取り付けます。長い方のネジを使用して熱センサーのリング端子をネジの頭とインバーター IGBT モジュールの左上の取り付け穴の間に挟みます。
7. 該当する図に示されている適切なトルク値で 4 本の取り付けネジを交互に締め付けます。
8. 同梱されているケーブルをインバーター IGBT モジュールに接続します。ケーブルの黒色のワイヤーは「6」の端子に、赤色のワイヤーは「7」の端子に接続します。もうひとつのケーブルの黒色のワイヤーを「5」の端子に、赤色のワイヤーを「4」の端子に接続します。

PFC IGBT モジュールを交換する

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200～600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品

1. PFC IGBT モジュールから 4 本の取り付けネジを外します。
2. ヒートシンクから PFC IGBT モジュールを外します。
3. PFC IGBT モジュールが取り付けられていた場所をきれいにします。イソプロピルアルコールを使って、ヒートシンクから古い放熱グリースを除去します。
4. PFC IGBT モジュールの取り付け表面に、放熱グリースを薄く (3 ミリまたは紙一枚分の厚さ) 均等に塗布します。
5. PFC IGBT モジュールを正しい向きにして、同梱されている 4 本のネジをゆるく締めてヒートシンクに取り付けます。
6. 該当する図に示されている適切なトルク値で 4 本の取り付けネジを交互に締め付けます。
7. 同梱されているケーブルを PFC IGBT モジュールに接続します。ケーブルの黒色のワイヤーは「G2」の端子に、赤色のワイヤーは「E2」の端子に接続します。もうひとつのケーブルの黒色のワイヤーを「E1」の端子に、赤色のワイヤーを「G1」の端子に接続します。

スナバ抵抗器を交換する

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200～600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品
- 9-56 ページの 380 V CCC/400 V CE ヒートシンク部品

1. 該当するスナバ抵抗器から 2 本の取り付けネジを外します。
2. ヒートシンクからスナバ抵抗器を取り外します。
3. スナバ抵抗器が取り付けられていた場所をきれいにします。イソプロピルアルコールを使って、ヒートシンクから古い放熱グリースを除去します。
4. スナバ抵抗器の取り付け表面に、放熱グリースを薄く (3 ミリまたは紙一枚分の厚さ) 均等に塗布します。
5. スナバ抵抗器を正しい向きにして、同梱されている 2 本のネジをゆるく締めてヒートシンクに取り付けます。
6. 該当する図に示されている適切なトルク値で 2 本の取り付けネジを交互に締め付けます。
7. 同梱されている 2 つのスタンドオフをスナバ抵抗器のネジ溝付きの穴に 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。

ダンパー抵抗器を交換する

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200～600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品

1. ダンパー抵抗器から 2 本の取り付けネジを外します。
2. ヒートシンクからダンパー抵抗器を取り外します。
3. ダンパー抵抗器が取り付けられていた場所をきれいにします。イソプロピルアルコールを使って、ヒートシンクから古い放熱グリースを除去します。
4. ダンパー抵抗器の取り付け表面に、放熱グリースを薄く (3 ミリまたは紙一枚分の厚さ) 均等に塗布します。
5. ダンパー抵抗器を正しい向きにして、同梱されている 2 本のネジをゆるく締めてヒートシンクに取り付けます。
6. 該当する図に示されている適切なトルク値で 2 本の取り付けネジを交互に締め付けます。

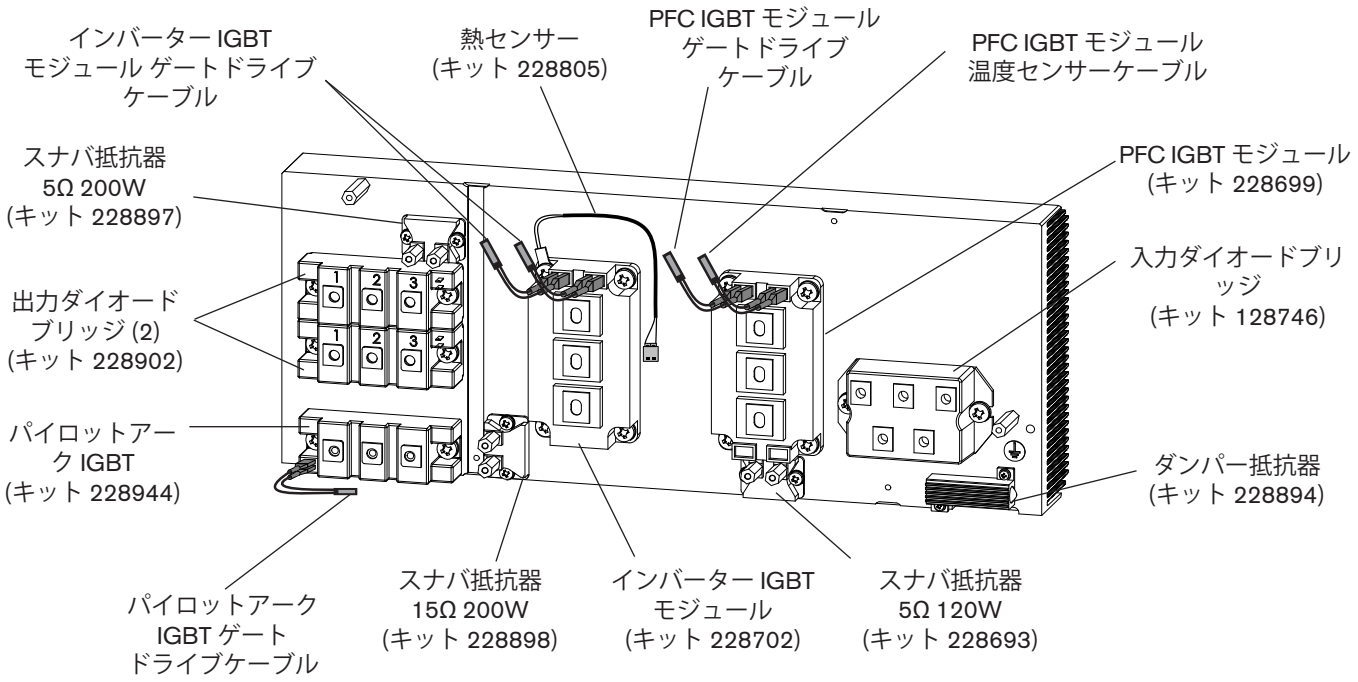
熱センサーを交換する

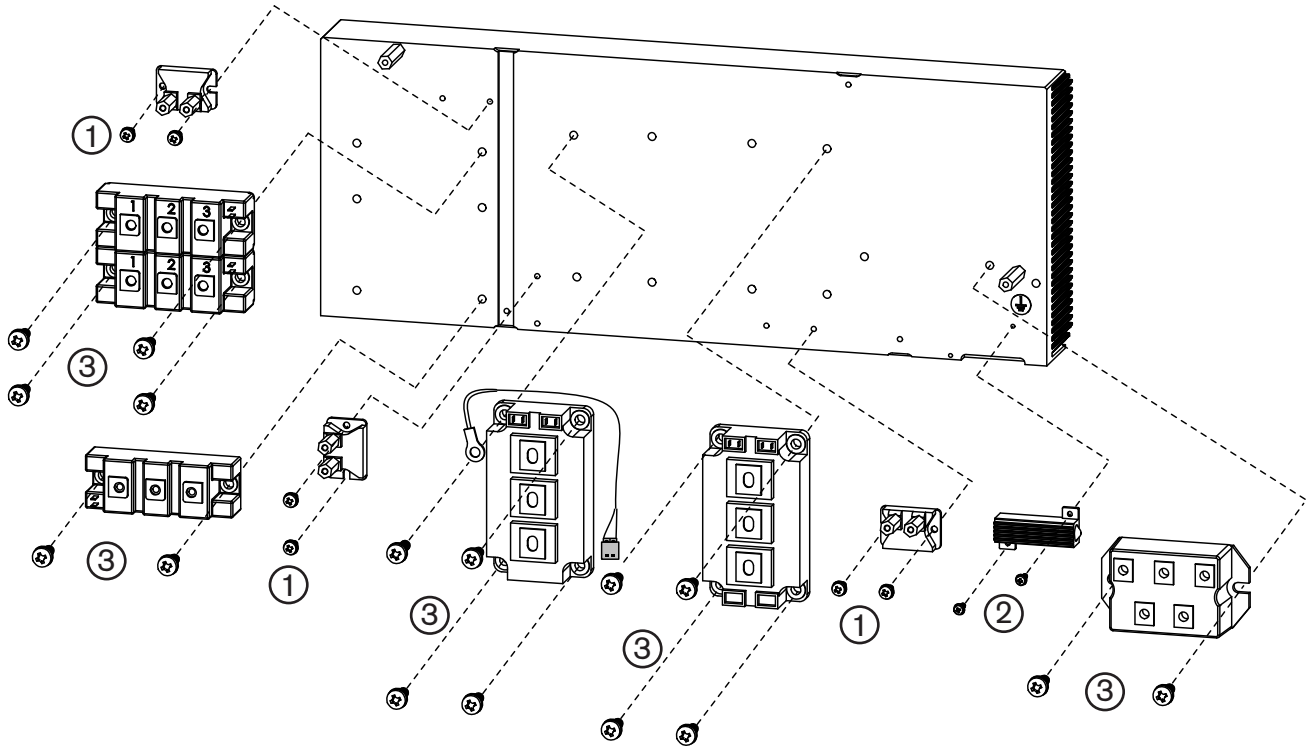
該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-54 ページの 200〜600 V CSA ヒートシンク部品
- 9-55 ページの 230〜400 V CE、380 V CCC/230–〜400 V CE ヒートシンク部品
- 9-56 ページの 380 V CCC/400 V CE ヒートシンク部品

1. インバーター IGBT モジュールの左上の取り付けネジを外します。
2. 熱センサーを外します。
3. 新しい熱センサーのリング端子をインバーター IGBT モジュールの左上の穴に合わせます。
4. 該当する図に示されている適切なトルク値で同梱されている取り付けネジを締め付けます。

200～600 V CSA ヒートシンク部品



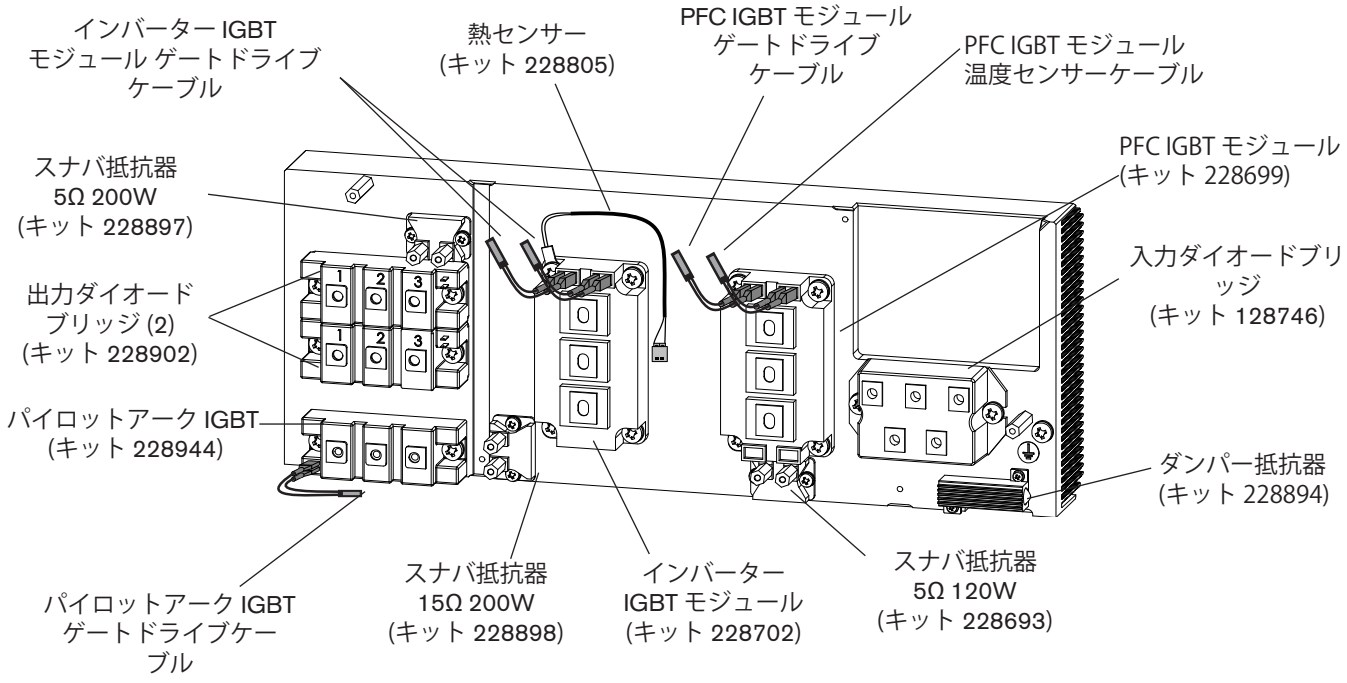


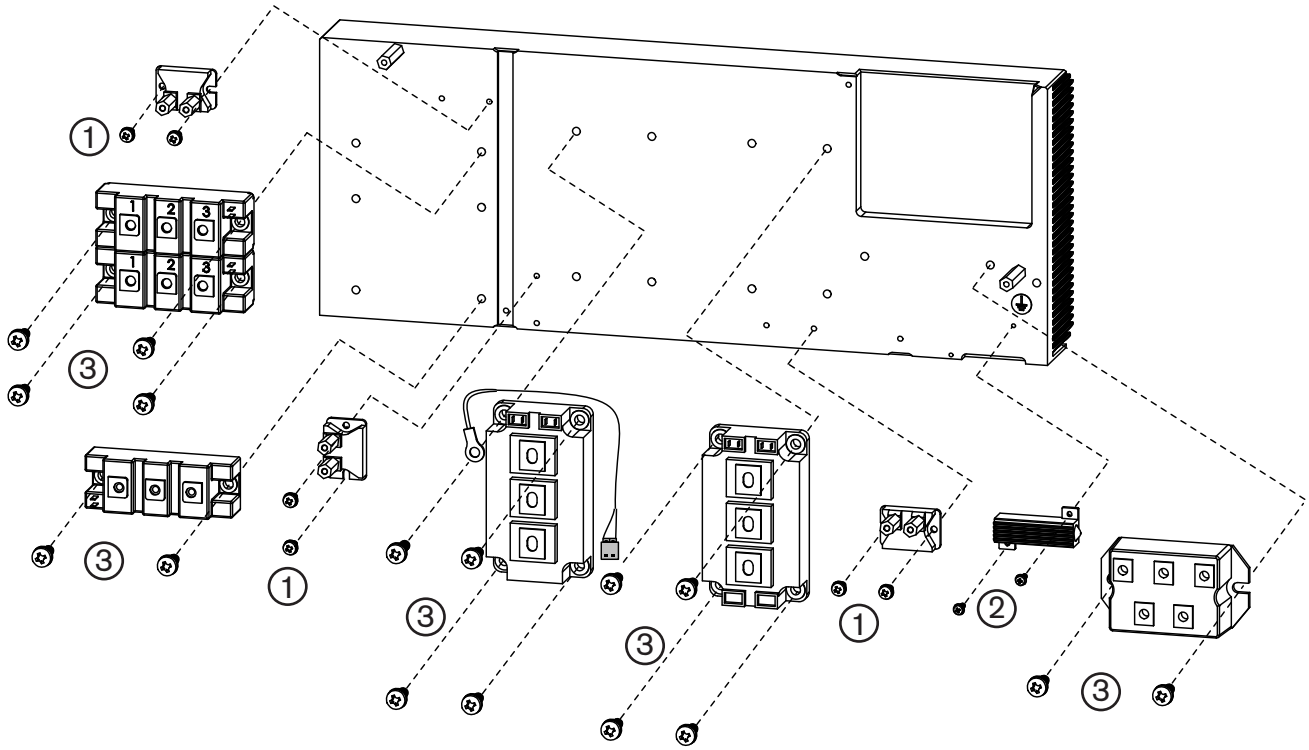
① トルクは 17.3 kg cm です。
M4 X 10 2SEM

② トルクは 11.5 kg cm です。
M3 X 10 1SEM

③ トルクは 40 kg cm です。
M6 X 16-12.5 2SEM TRI CHRM

230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE ヒートシンク部品



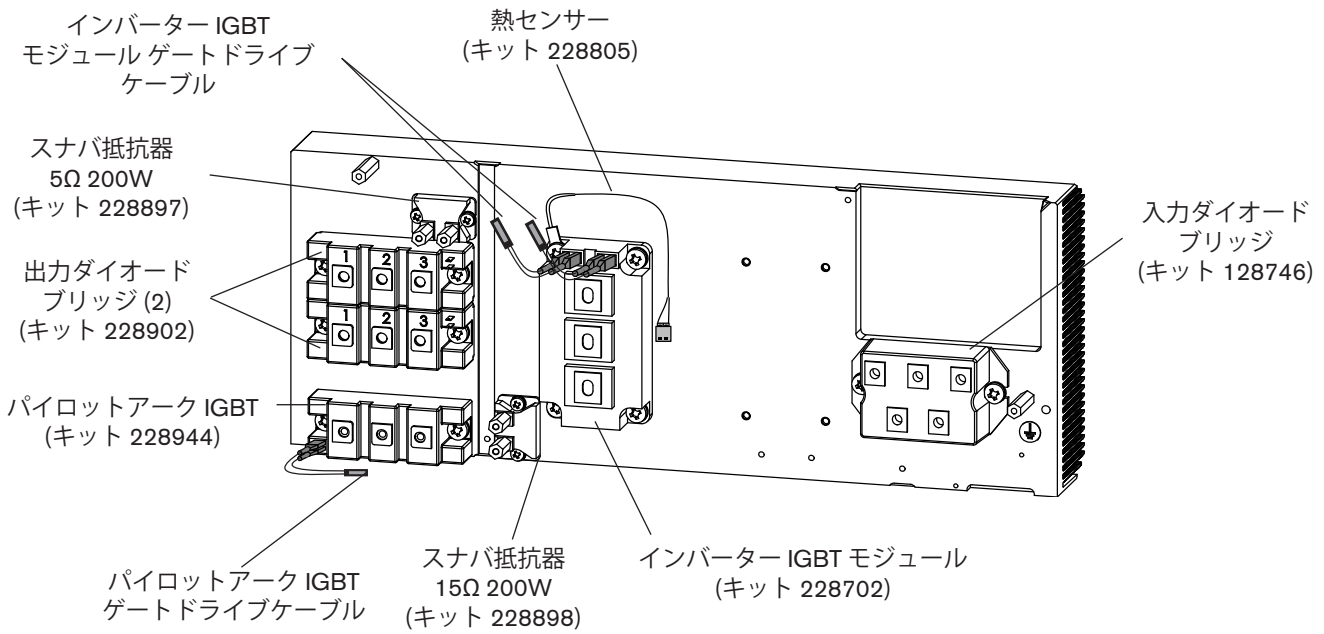


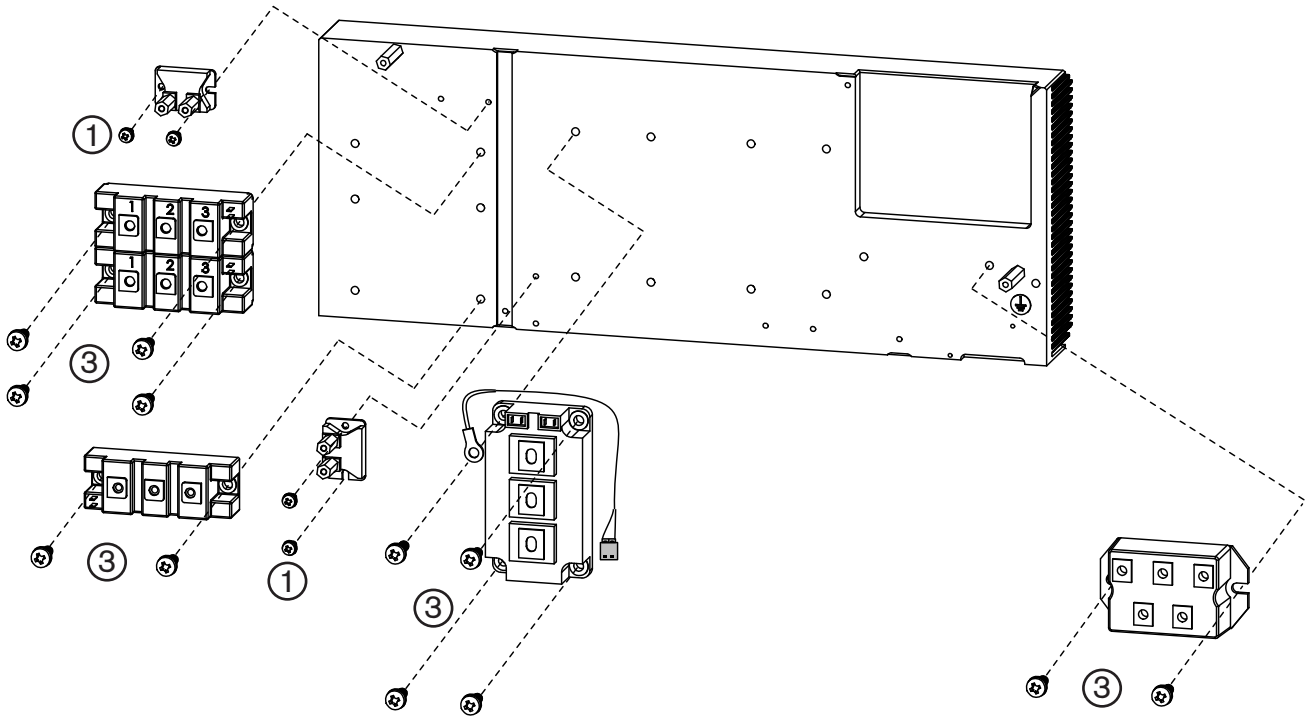
① トルクは 17.3 kg cm です。
M4 X 10 2SEM

② トルクは 11.5 kg cm です。
M3 X 10 1SEM

③ トルクは 40 kg cm です。
M6 X 16-12.5 2SEM TRI CHRM

380 V CCC/400 V CE ヒートシンク部品





① トルクは 17.3 kg cm です。
M4 X 10 2SEM

② トルクは 11.5 kg cm です。
M3 X 10 1SEM

③ トルクは 40 kg cm です。
M6 X 16-12.5 2SEM TRI CHRM

パワー基板を取り付ける

該当する図を参照しながら、下記の手順を完了してください。

- 9-46 ページの 200～600 V CSA パワー基板
- 9-47 ページの 230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE パワー基板
- 9-48 ページの 380 V CCC/400 V CE パワー基板

1. パワー基板を取り付け場所に配置し、ゲートドライブワイヤーと PFC 温度センサーワイヤー (380 V CCC と 400 V CE 以外のすべてのモデル) を基板の対応する開口部に通します。

   注：パワー基板を取り外したときに外したすべてのワイヤーがパワー基板の前面に配置されていることを確認します。

2. 4 本の基板取り付けネジを 17.3 kg cm のトルクで締め付けます。
3. ゲートドライブワイヤーをパワー基板のそれぞれのコネクターに差し込みます。

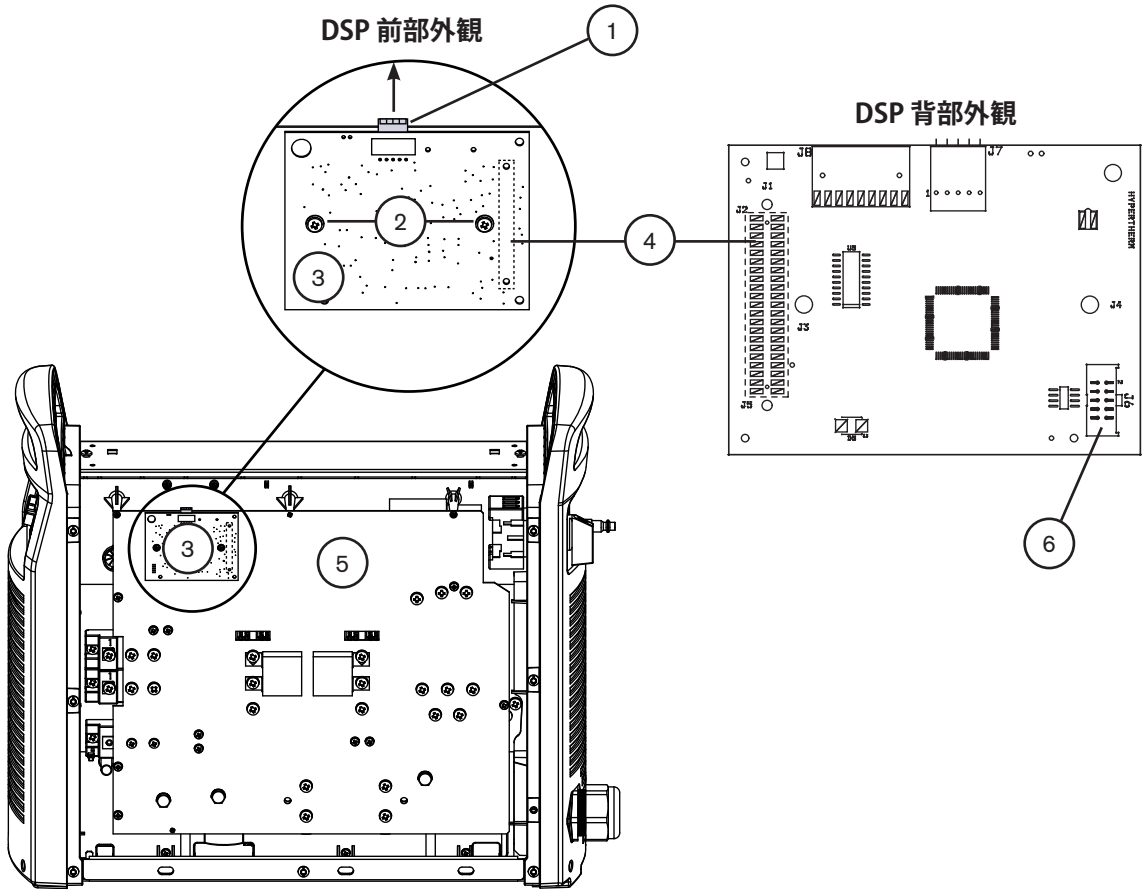
   注：基板の開口部の上のシルクスクリーンプリントがゲートドライブワイヤーの色と順番を示しています。プリントは、左から右に向かって、「BLK (黒)」、「RED (赤)」、「BLK (黒)」、「RED (赤)」となっています。

4. パワー基板からのコネクターに PFC 温度センサーコネクター (380 V CCC と 400 V CE 以外のすべてのモデル) を差し込みます。
5. パワー基板の背面の J1、J2、J3、J5、J6 ヘッダーにそれぞれのワイヤーコネクターを差し込みます。
6. パワー基板の左側のコネクターに J11 と J17 のワイヤーコネクターを差し込みます。
7. CNC インターフェイスコンセントが電源装置の背面に取り付けられている場合は、パワー基板の左側のコネクターに J18 と J32 ワイヤーコネクターを差し込みます。
8. それぞれのワイヤーをパワー基板の J25、J26、J27 で、ボルトを63.4 kg cm のトルクで締め付けて固定します。
9. 灰色のネジを取り付け、40.3 kg cm のトルクで締め付けて、先に外したワイヤーとコンデンサーをパワー基板に固定します。
10. 残りのネジを取り付け、23 kg cm のトルクで締め付けて、先に外したワイヤーをパワー基板に固定します。

DSP 基板を取り付ける

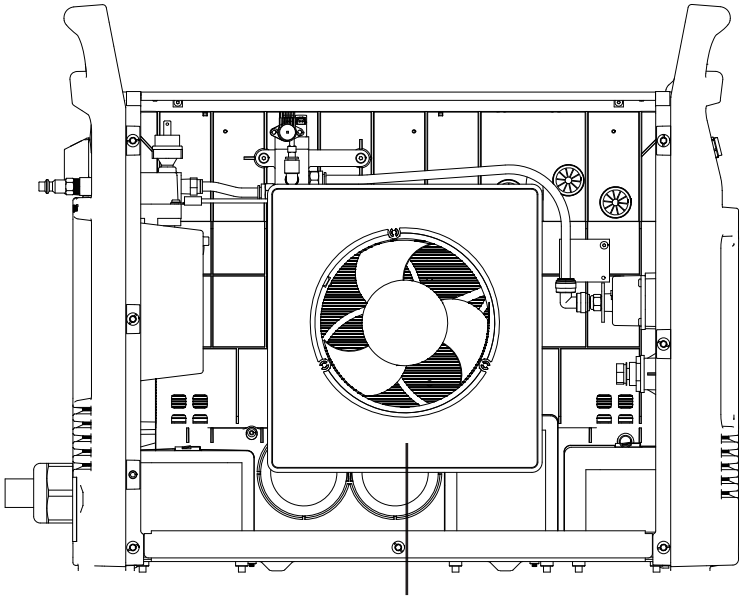
1. コントロール基板のリボンケーブルを DSP 基板の背面のコネクター(6) に接続します。
2. DSP 基板 (3) の背面に並んでいる 2 列のコネクターピン (4) をパワー基板 (5) の嵌め込み穴に注意して合わせます。
3. DSP 基板 のコネクターピンを、パワー基板にしっかり収まるまでそっと押します。ピンを曲げないように注意します。
4. DSP 基板 (3) の上部に DSP コネクター (1) を接続します。

   注：このステップは、RS485 通信基板が取り付けられている装置でのみ必要です。
5. 2 本の取り付けネジ (2) を 8.1 kg cm のトルクで締め付けます。



ファン側板を外す

1. 両手でファン側板をつかみます。
2. ファンのハウジングからファン側板をまっすぐに引き上げます。

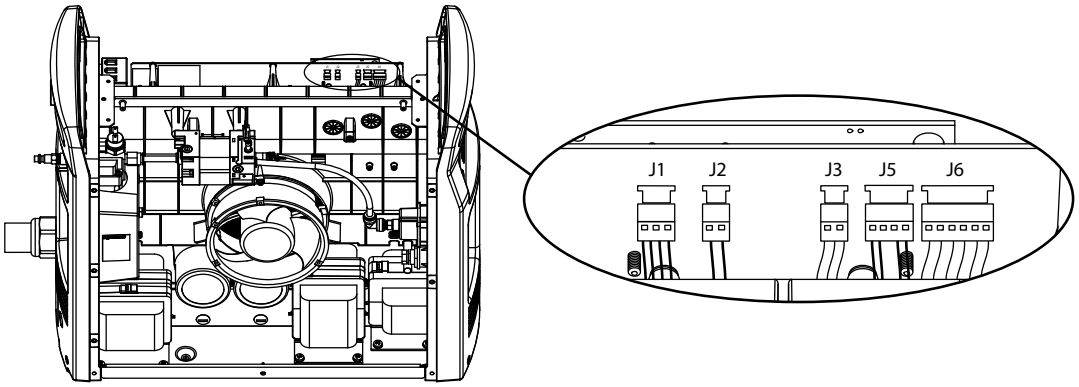


ファン側板を取り付ける

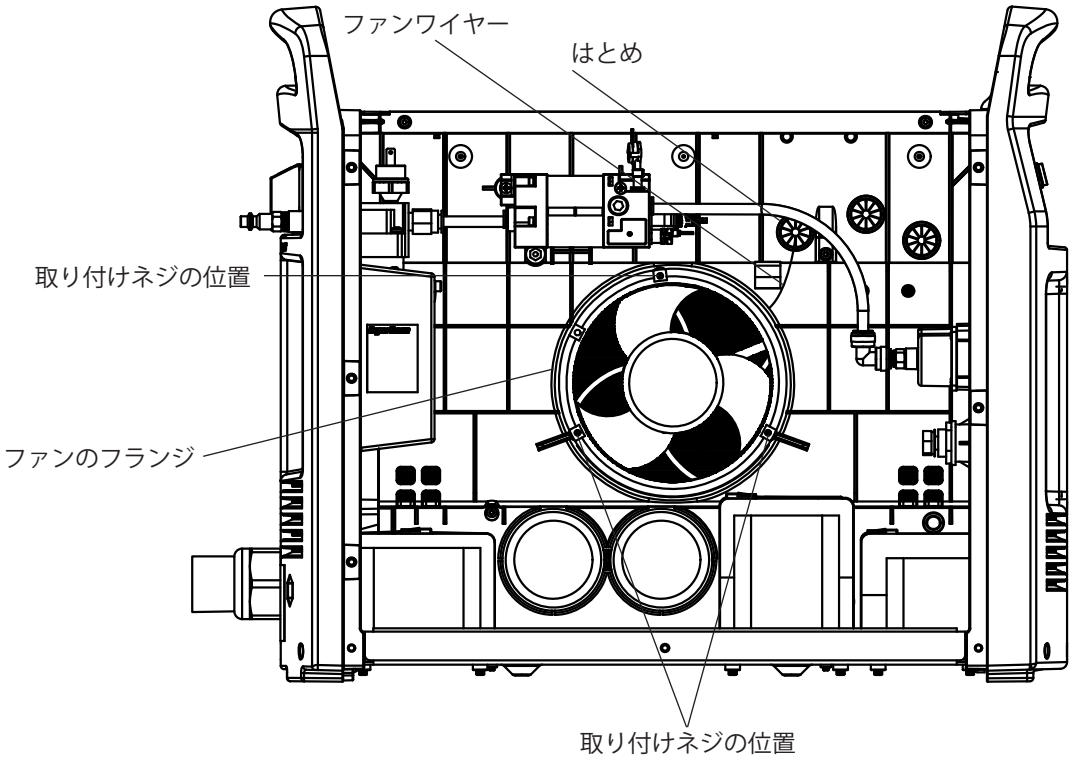
1. ファン側板の背面の 3 本のプラスチック製ポストを、ファンハウジングの対応する穴に合わせます。
2. ファン側板をファンのハウジングにまっすぐに押し入れます。

ファンを交換する

1. パワー基板の裏側から J1 コネクターを外します。

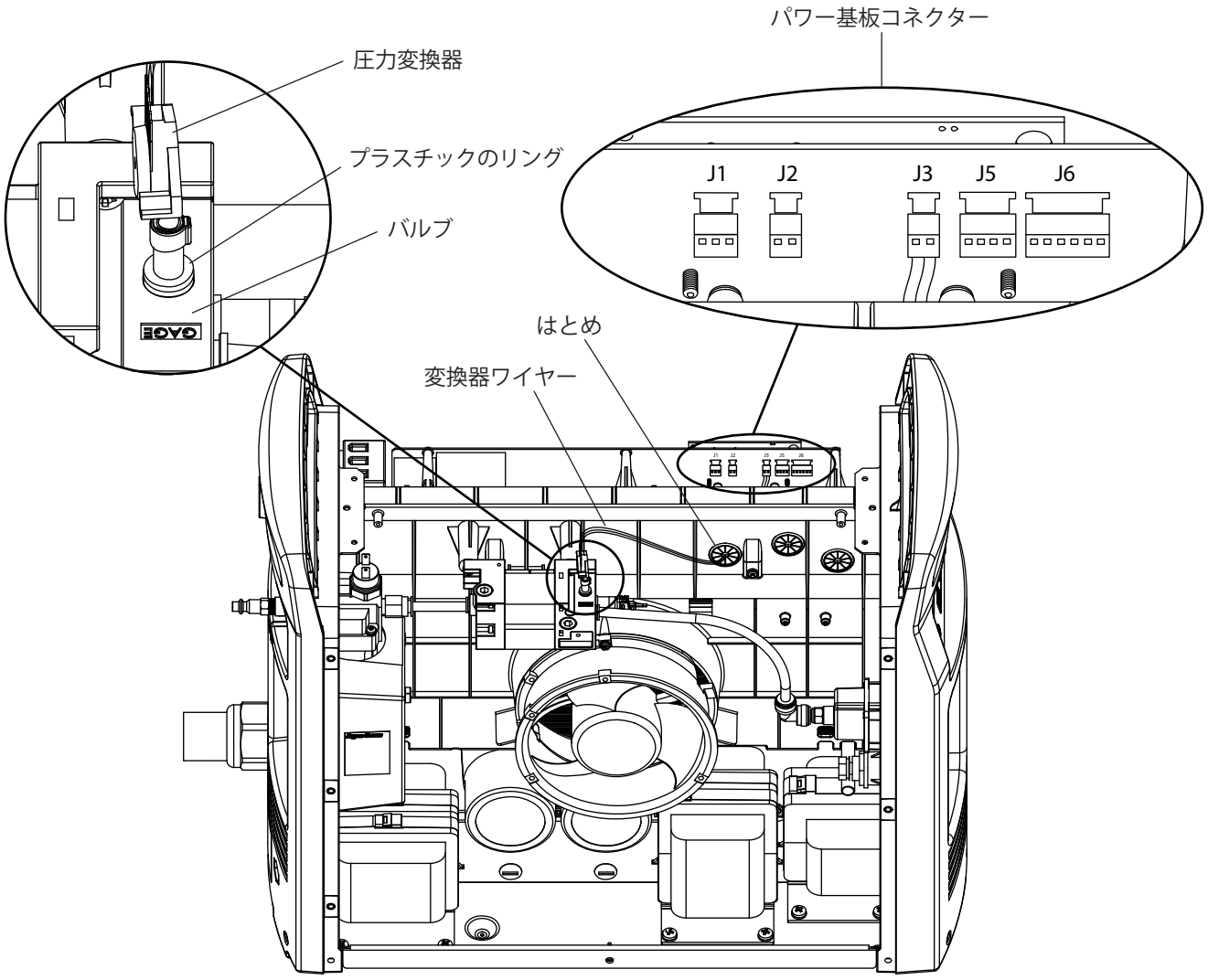


2. はとめを通して電源装置のファン側からファンのワイヤーとコネクターを引っ張ります。
3. ファンのフランジの後ろにある 3 本の取り付けネジを外します。
4. 電源装置からファンを取り外します。
5. 新しいファンの向きを合わせ、同梱されている 3 本の取り付けネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。
6. はとめを通してファンワイヤーを配線します。
7. パワー基板の J1 ヘッダにファンのワイヤーコネクターを差し込みます。



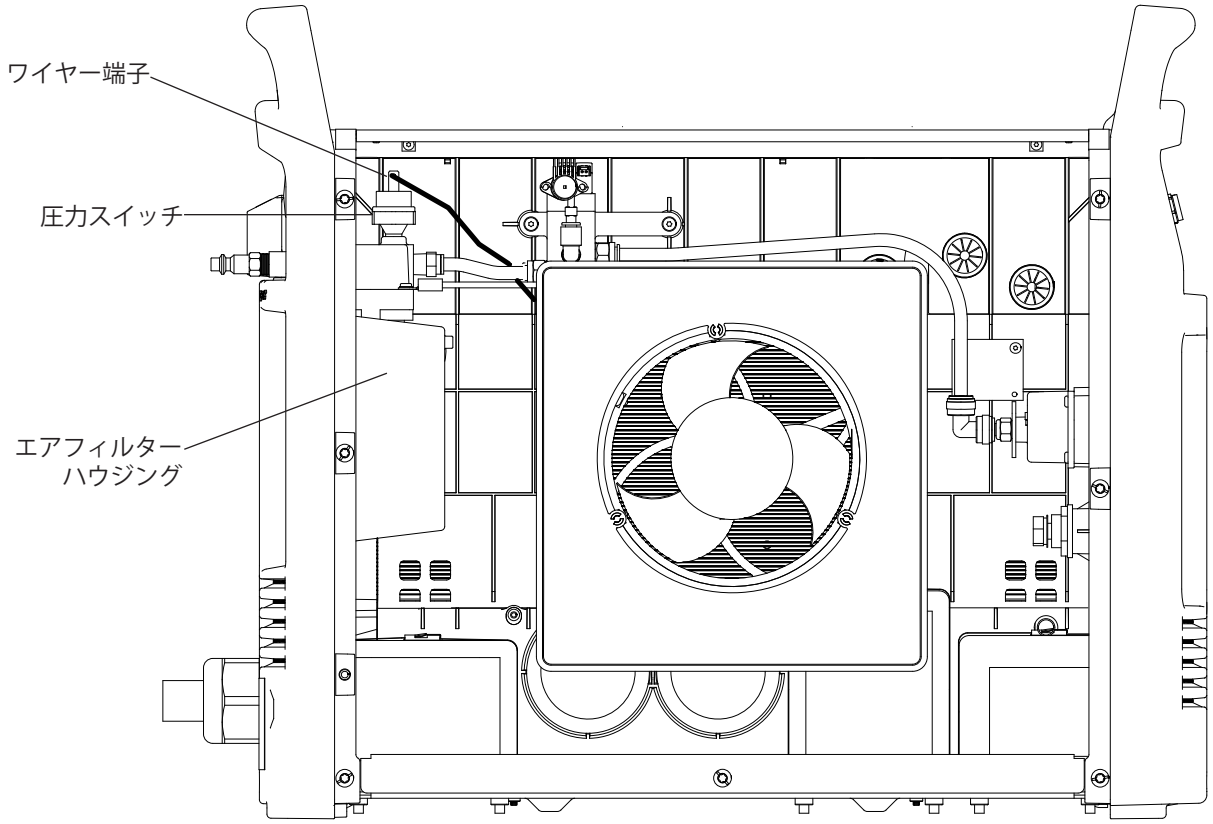
圧力変換器を交換する

1. パワー基板の裏側から J3 コネクターを外します。
2. はとめを通して電源装置のファン側から圧力変換器のワイヤーとコネクターを引っ張ります。
3. 圧力変換器を引き揚げながら、プラスチックのリングをバルブに押し付け、圧力変換器をソレノイドバルブから外します。
4. 新しい圧力変換器をバルブに挿入し、しっかり収まるまで押し入れます。
5. はとめを通して圧力変換器のコネクターとワイヤーを配置します。
6. パワー基板の J3 ヘッダに圧力変換器のコネクターを差し込みます。

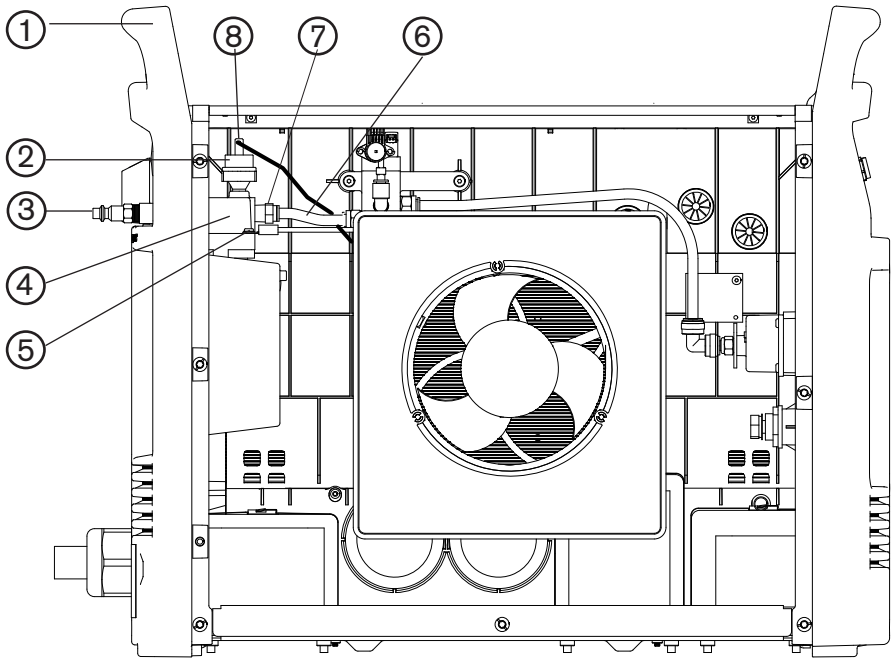


圧力スイッチを交換する

1. 圧力スイッチの上部からワイヤー端子を外します。
2. 圧力スイッチをレンチでゆるめます。
3. エアフィルターハウジングから圧力スイッチを外します。
4. 新しい圧力スイッチの溝にスレッドシーラント塗布します。
5. 新しい圧力スイッチをエアフィルターハウジングに締め付けます。
6. 圧力スイッチに (白色のワイヤーがセンターパネルに一番近くなるようにして) ワイヤー端子を接続します。
7. 背面エンドパネルからガスフィッティングを取り外します。



エアフィルターアセンブリの交換



1	背面パネル	**5**	接地ワイヤーのネジ
2	圧力スイッチ	**6**	ガス管
3	ガスフィッティング	**7**	押し入れて接続するフィッティング
4	エアフィルターハウジング	**8**	ワイヤー端子

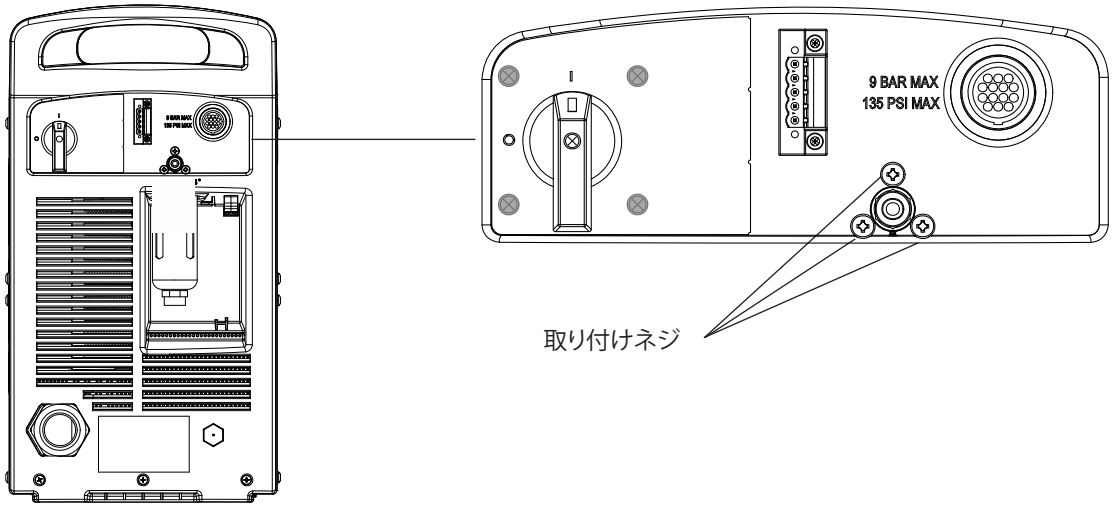
エアフィルターアセンブリを取り外す

1. エアフィルターアセンブリからエアフィルター容器とエアフィルター素子を取り外します。9-17 エアフィルター容器を取り外すページを参照してください。
2. 圧力スイッチの上部から 2 つのワイヤー端末を外します。
3. エアフィルターハウジングに接地ワイヤーを固定しているネジを外します。

   注： 背面パネルにオプションの CPC ポートが取り付けられている場合は、接地ワイヤーは 2 本あります。
4. プラスチックのリングを押し入れて接続するフィッティングに入れます。ガス管が押し入れて接続するフィッティングから外れるまで、電源装置の本体から背面エンドパネルの上部を注意して引っ張ります。
5. 背面パネルからガスフィッティングを取り外します。
6. 背面パネルのガスフィッティング近くにある 3 本の取り付けネジを外します。（9-64ページの図を参照してください。）
7. 電源装置からエアフィルターアセンブリを外します。

エアフィルターアセンブリの取り付け

1. 新しいエアフィルターアセンブリから、フィルター容器とフィルター素子アセンブリを取り外します。9-17 エアフィルター容器を取り外す ページを参照してください。
2. 新しいエアフィルターアセンブリを電源装置内に配置します。
3. 背面パネルに 3 本の取り付けネジを23 kg ·cm (20in·lb)で締め付けます。



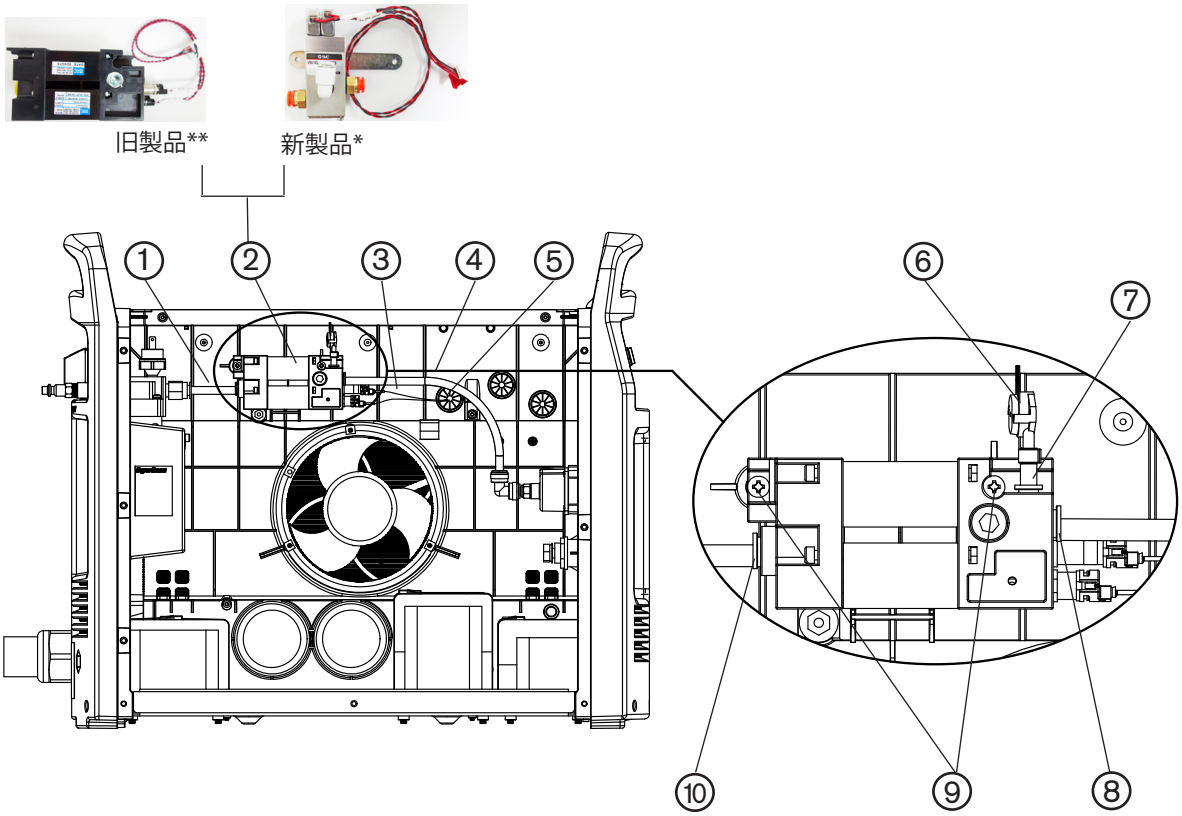
4. スレッドシーラントをガスフィッティングの溝に塗布し、ガスフィッティングをエアフィルターのブラケットに締め付けます。

   注：スレッドシーラントを多く塗布しすぎると、ガスラインを汚染する恐れがあります。

	注意!
接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。オス型スレッドには液体かペースト状のスレッドシーラントのみを使用します。	

5. ガス管の端を押し入れて接続するフィッティングに合わせ、ガス管がしっかり収まるまで、背面エンドパネルをそっと電源装置に向かって押します。
6. 接地ワイヤーネジを使って、接地ワイヤーをエアフィルターハウジングに固定します。ネジを 11.5 kg ·cm（10 in·lb）のトルクで締めます。
7. 圧力スイッチの上部に 2 本のワイヤーを接続します。ワイヤーは互換できます。
8. 電源装置の背面のフィルターサブアセンブリにフィルター素子アセンブリの付いたフィルター容器を取り付けます。9-19 ページを参照してください。
9. エンドパネルのブラケットを取り付けます。9-97 ページを参照してください。
10. 電源装置カバーを取り付けます。9-99 ページを参照してください。
11. 電源と供給ガスを再接続します。

ソレノイドバルブを交換する



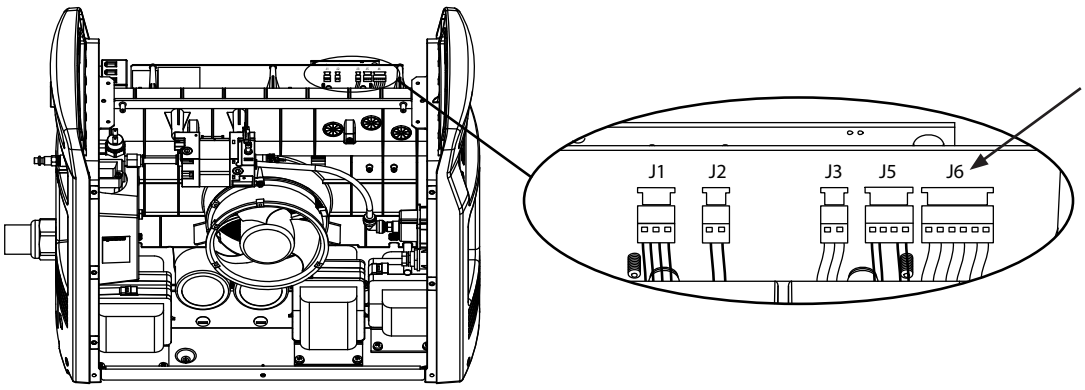
1	短いガス管	**6**	圧力変換器
2	ソレノイドバルブ*	**7**	圧力変換器フィッティング
3	ソレノイドバルブ電源ワイヤー	**8**	長いガス管フィッティング
4	長いガス管	**9**	取り付けネジ
5	左側のはとめ	**10**	短いガス管フィッティング

* 注： 製造上の変更により、ソレノイドバルブキット 228687 はソレノイドバルブキット 228882 に置き換わります 11-8ページを参照してください。両方のソレノイドバルブモデルの取り外し方法については、9-66ページ を参照してください。

古いソレノイドバルブを取り外す

1. パワー基板の裏側から J6 コネクターを外します。

   注： 必要であれば、J6 コネクターに手が届きやすくなるようにコンポーネントバリアの上部を折り返します。



2. はとめを通して電源装置のファン側からソレノイドバルブの電源コードと J6 コネクターを引っ張ります。
3. ソレノイドバルブから圧力変換器を引き抜きながら、プラスチックのリングを圧力変換器のフィッティングに押し入れます。
4. 長いガスチューブの継手と90°プッシュ・トゥ・コネクト継手から長いガスチューブを引き抜く際、長いガスチューブの継手にあるプラスチック製のリングを押し込みます。
5. ソレノイドバルブから 2 本の取り付けネジを外します。
6. ソレノイドバルブを短いガス管から引き抜きながら、プラスチックのリングを短いガス管のフィッティングに押し入れます。
7. ソレノイドバルブを取り外します。

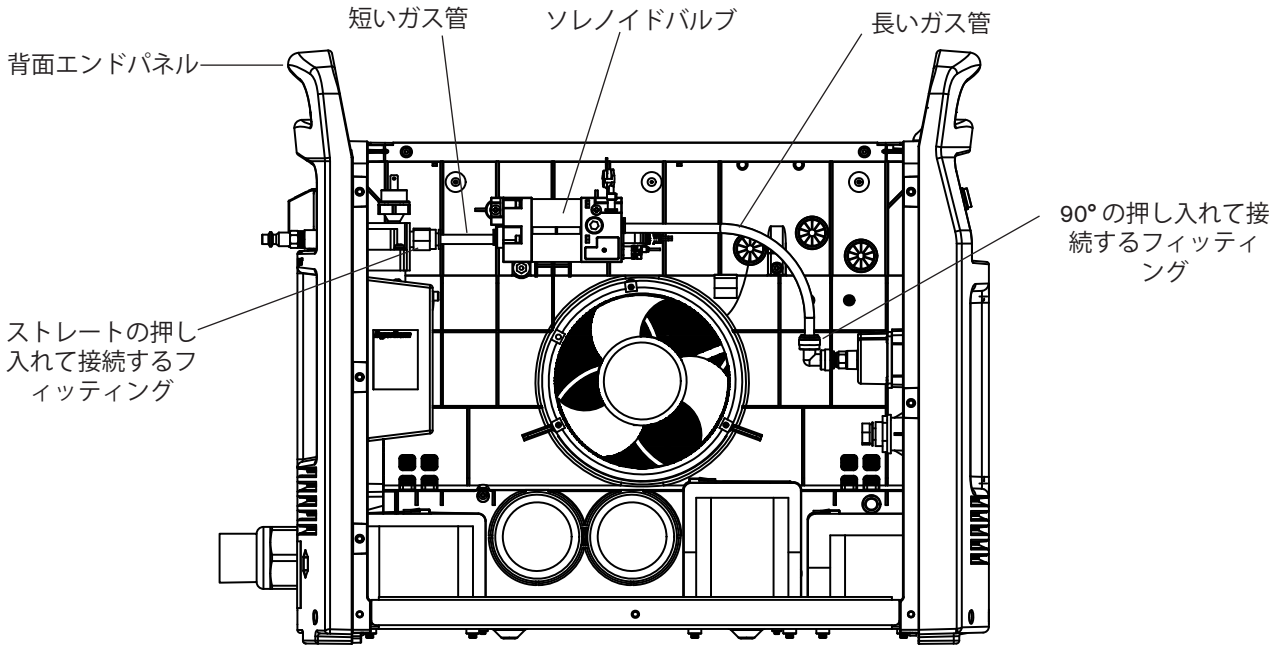
新しいソレノイドバルブを取り付ける

8. 新しいソレノイドバルブを短いガス管に合わせ、しっかり収まるまで押し入れます。(9-65ページ参照)
9. 同梱されている 2 本の取り付けネジを使って、新しいソレノイドバルブをセンターパネルに取り付けます。ネジを 23.0kg-cm のトルクで締め付けます。
10. 長さ30.48°cm（12°インチ）のガスチューブを、完全に嵌まるまでソレノイドバルブに押し込みます。長いガスチューブのもう一方の端を、90°の継手に完全に嵌まるまで押し込みます。

	**注意!**
キットには異なる Powermax システムに対応できるように 2 種類の長さの管が入っています。Powermax 105/125 では、30.48 cm（12 インチ）の長いチューブを使用するよう注意してください。	

11. 圧力変換器をソレノイドバルブに、しっかり収まるまで押し入れます。
12. ソレノイドバルブの電源ワイヤーとコネクターをはとめを通して配置します。(9-65ページ参照)
13. ソレノイドバルブの電源ワイヤーをパワー基板の J6 に接続します。
14. コンポーネントバリアの上部を元の位置に戻します。
15. 外部コンポーネントを再度取り付けます。説明については、9-12をご覧ください。

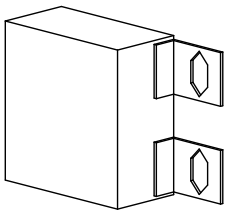
ガス管を交換する



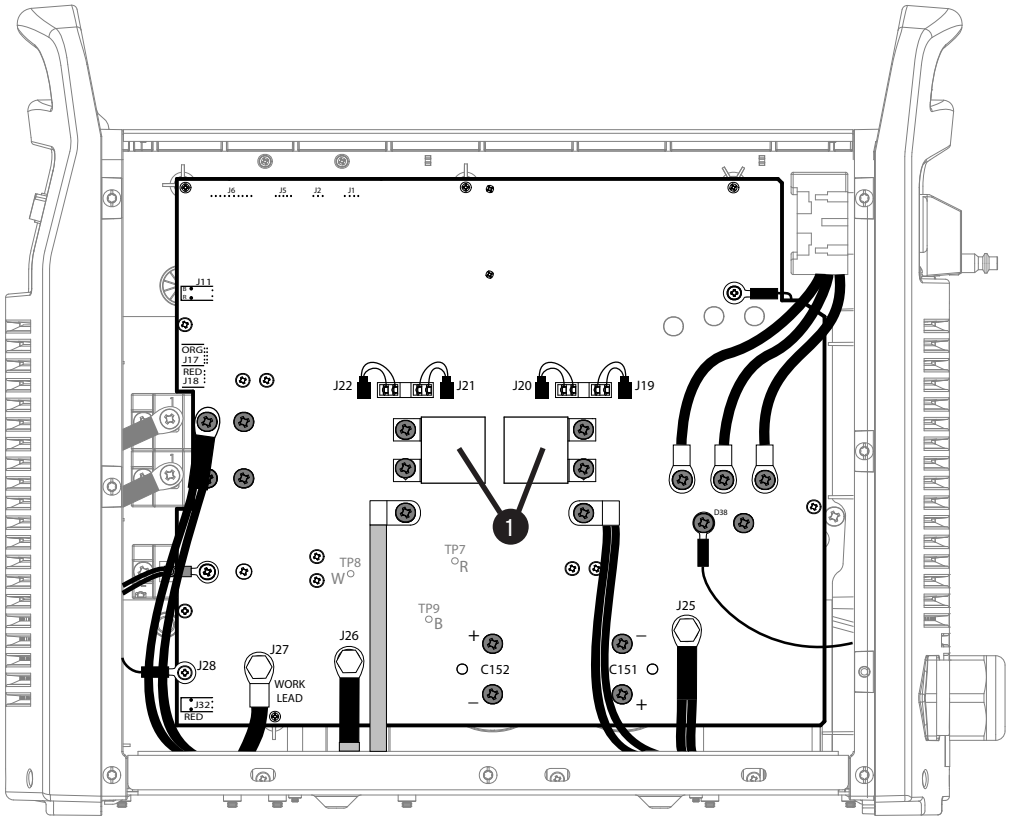
1. 短いガス管の端がストレートの押し入れて接続するフィッティングから外れるまで、背面エンドパネルを電源装置からそっと引っ張りながら、プラスチックリングをストレートの押し入れて接続するフィッティングに押し込みます。
2. プラスチックのリングをソレノイドバルブのフィッティングに押し入れながら、短いガス管をフィッティングから引っ張ります。
3. 新しい短いガス管の一端を、しっかり収まるまでソレノイドバルブに押し込みます。
4. 短いガス管のもう一方の端をストレートの押し入れて接続するフィッティングに合わせ、短いガス管がストレートの押し入れて接続するフィッティングにしっかり収まるまで、背面エンドパネルの上部をそっと電源装置に向かって押します。
5. プラスチックのリングを 90° の押し入れて接続するフィッティングに押し入れて、長いガス管をフィッティングから引っ張ります。
6. プラスチックのリングをソレノイドバルブのフィッティングに押し入れながら、長いガス管をフィッティングから引っ張ります。
7. 新しい長いガス管の一端を、しっかり収まるまでソレノイドバルブに押し込みます。
8. 新しい長いガス管のもう一方の端を、しっかり収まるまで 90° の押し入れて接続するフィッティングに押し込みます。

電源 PCB コンデンサーの交換

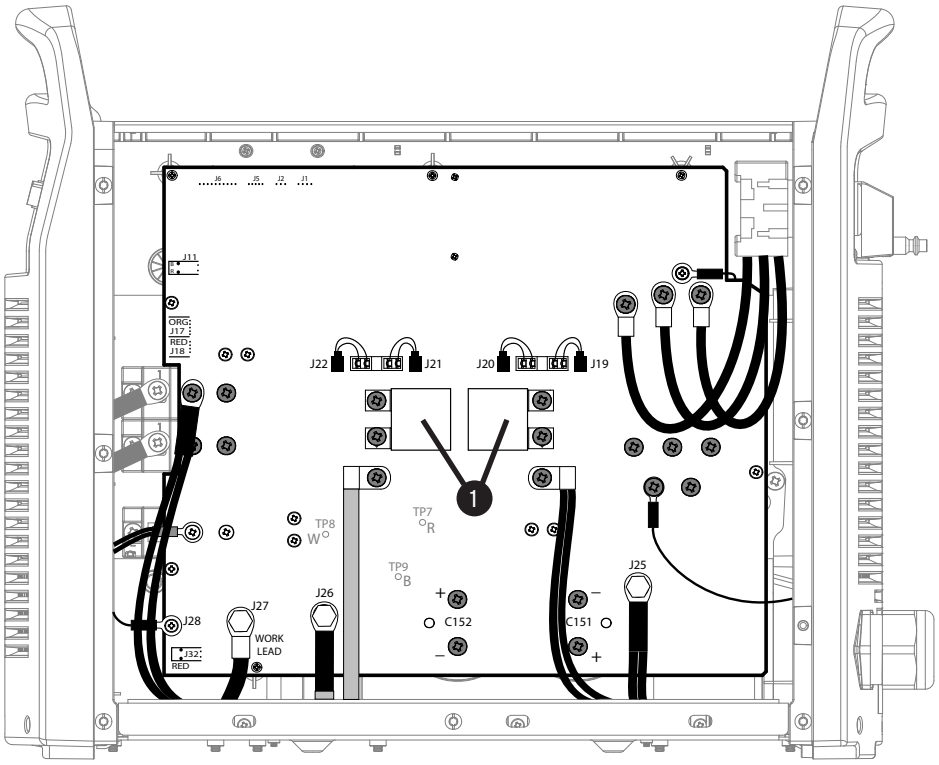
1. 電源基板側から、交換する3 μFのコンデンサを固定している2本のネジを外します。以下の図を参照してください。
2. 新しい電源基板用コンデンサを、2本の取り付けネジで電源基板に取り付けます。
   - キットに含まれている M6ネジ (075569) を使用します。
   - ネジを4.0 N·m (35 lbf·in) のトルクで締め付けます。



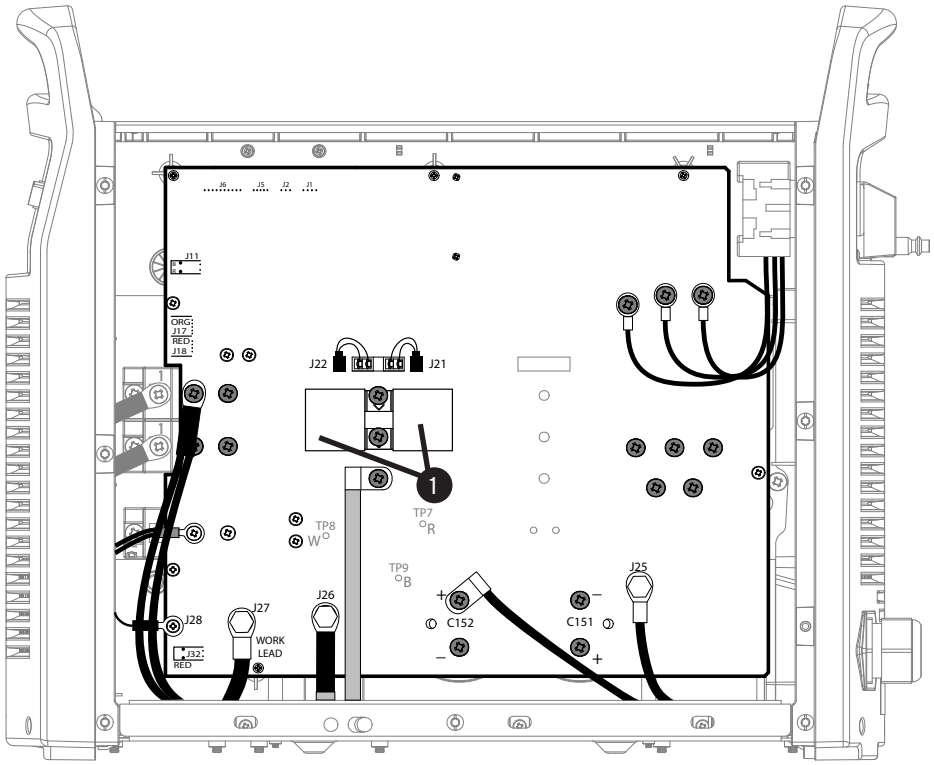
CSA モデルのコンデンサ



CE230V～400V モデルのコンデンサ



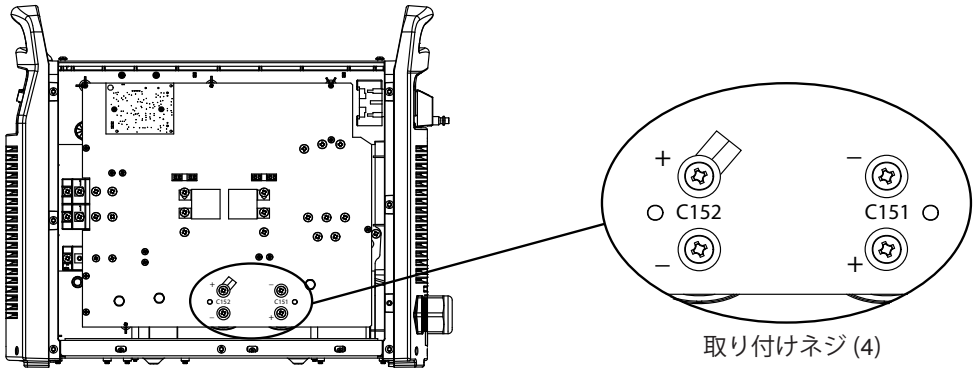
CCC380V / CE400V モデルのコンデンサ



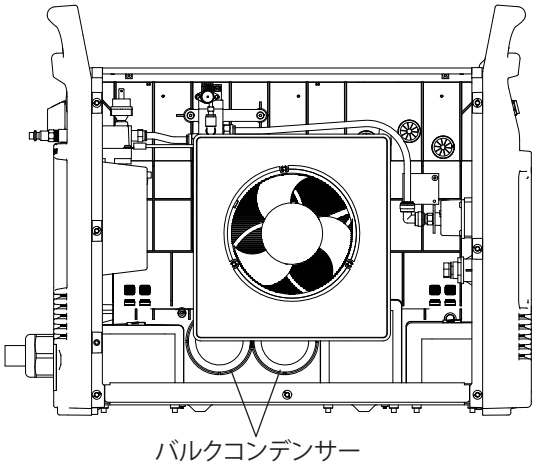
バルクコンデンサーを交換する

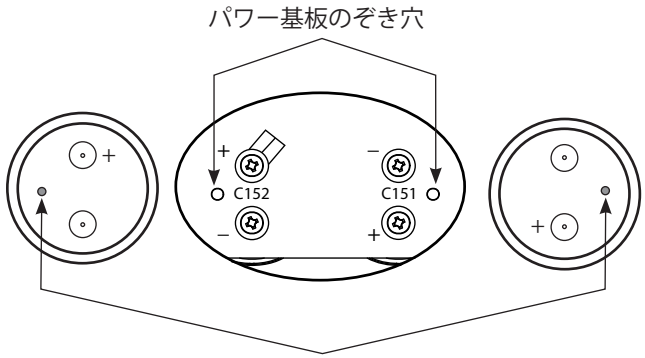
1. パワー基板から 4 本のバルクコンデンサー取り付けネジを外します。

   注：電源装置が 380 V CCC または 400 V CE モデルの場合は、C152 上部取り付けネジは誘電子ワイヤーもパワー基板に固定します。



2. バルクコンデンサーをまっすぐに引っ張って、電源装置のファン側から外します。

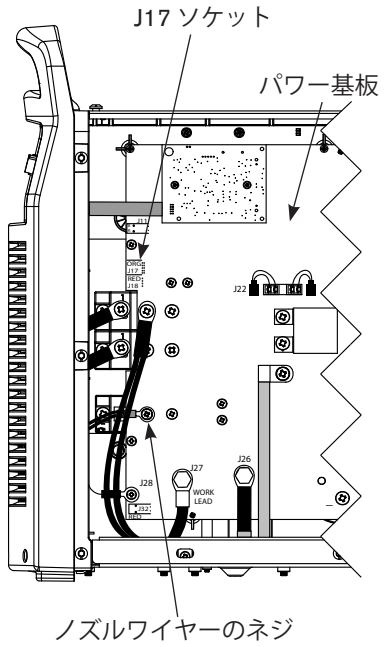




3. 新しいバルクコンデンサーを電源装置のファン側から挿入します。パワー基板ののぞき穴の極性を示す丸印の向きに注意してください。
4. 極性を示す丸印がパワー基板の表側ののぞき穴と揃うように、ファン側から各コンデンサーを回転させます。
5. 同梱されている 4 本の取り付けネジを最初は手で、そして 40.3 kg cm のトルクで締め付けます。

   注：電源装置が 380 V CCC または 400 V CE モデルの場合は、C152 上部取り付けネジで誘電子ワイヤーを固定します。

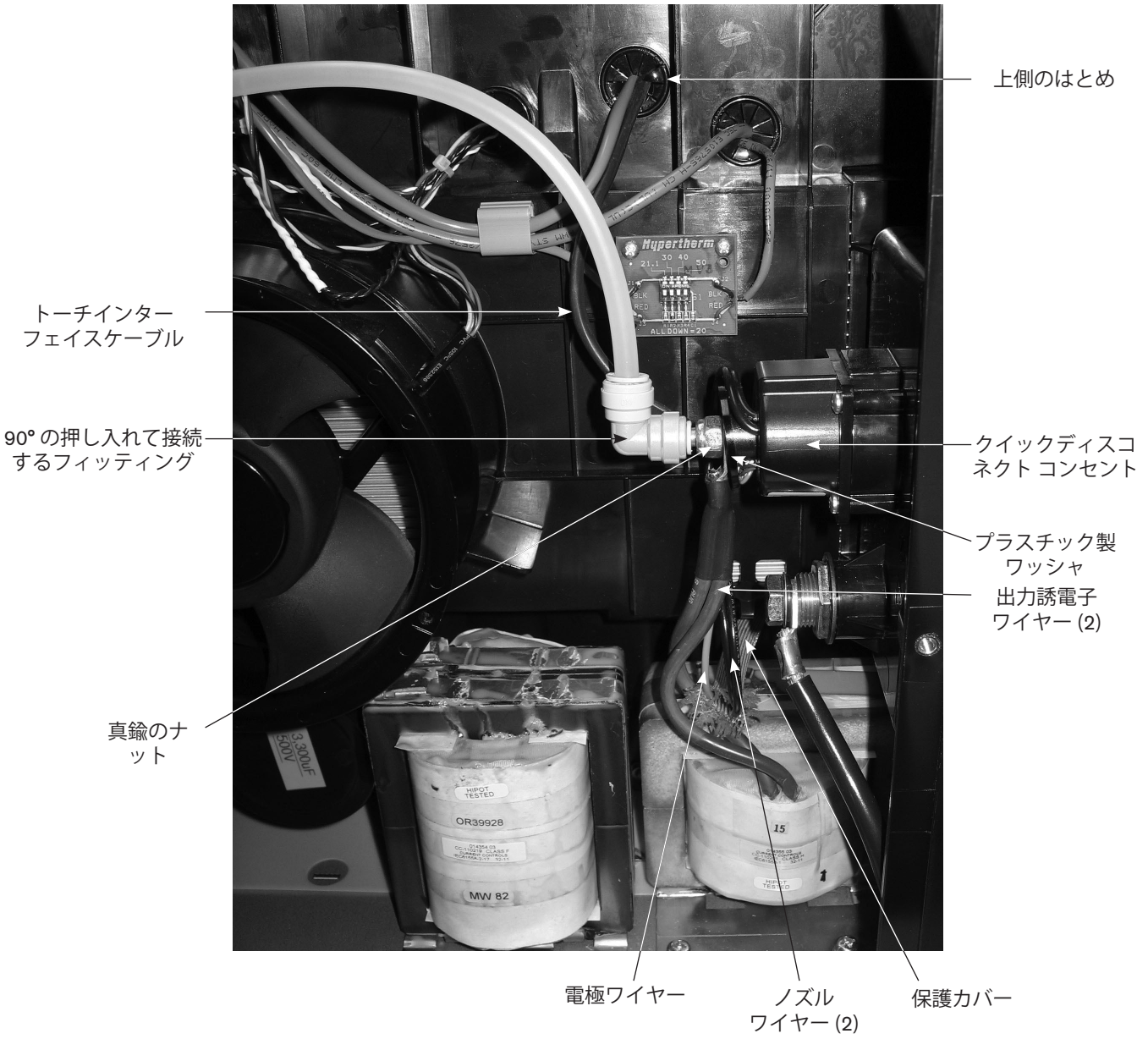
トーチクイックディスコネクトコンセントを交換する



1. パワー基板の J17 ソケットからワイヤーコネクターを外します。
2. パワー基板にリング端子を固定しているネジを外して、ノズルワイヤーを外します。

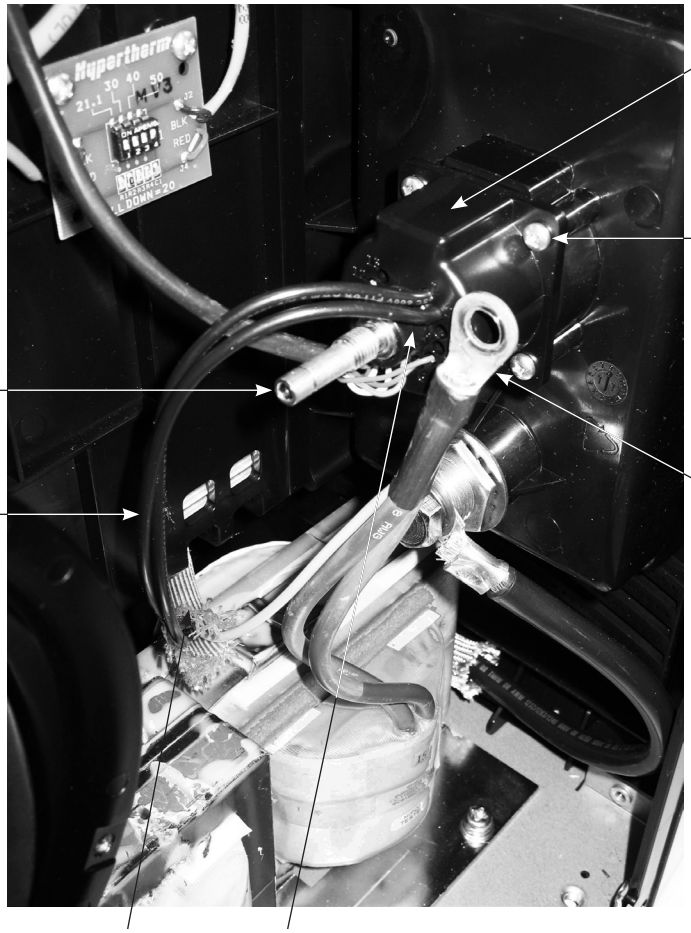


3. 上部のはとめを通してファン側から、トーチインターフェイスケーブルを引っ張ります。
4. センターパネルを通過する保護カバーを通して、ファン側からノズルワイヤーを引っ張ります。

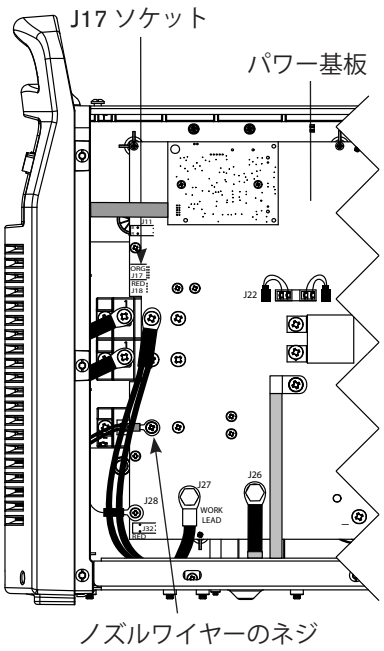


5. プラスチックのリングを押して 90° の押し入れて接続するフィッティングを外し、ナットからフィッティングを引っ張って外します。
6. リング端子をクイックディスコネクトコンセントに固定している真鍮のナットを外して、電極ワイヤーと 2 本の出力誘電子ワイヤーを外します。

   注：電極ワイヤーと 2 本の出力誘電子ワイヤーは同じワイヤーコネクターに取り付けられています。
7. プラスチックのワッシャを外します。



8. クイックディスコネクトコンセントのハウジングの正面から真鍮のフィッティングを押し出して、外します。
9. クイックディスコネクトコンセントを前面エンドパネルに固定している 4 本の取り付けネジを外して、クイックディスコネクトコンセントを外します。
10. 同梱されている 4 本の取り付けネジを 23 kg cm のトルクで締め付けて、新しいクイックディスコネクトコンセントを前面エンドパネルに取り付けます。
11. 新しい真鍮のフィッティングの小さい方の端を、電源装置の前面からクイックディスコネクトコンセントの中央の穴にしっかり収まるように挿入します。
12. プラスチックのワッシャを、真鍮のフィッティングとクイックディスコネクトコンセントの背面のプラスチックのハブの上に取り付けます。
13. リング端子を真鍮のフィッティングの上に取り付け、新しい真鍮のナットを真鍮のフィッティングに締め付けます。ナットを 46.1 kg·cm のトルクで締め付けます。
14. 90° の押し入れて接続するフィッティングを、しっかり収まるまで真鍮のフィッティングに押し込みます。
15. ノズルワイヤーをセンターパネルの保護カバーに通します。
16. 上側のはとめを通して、トーチインターフェイスケーブルを通します。

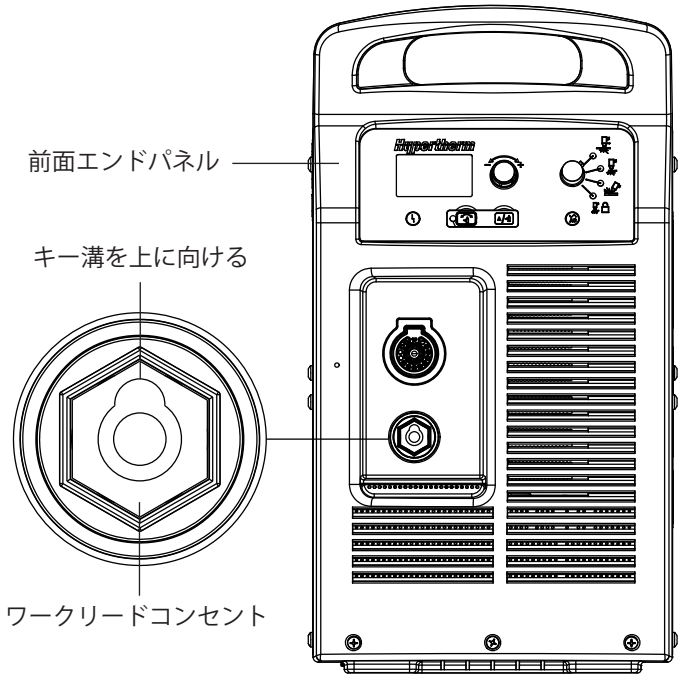


17. ネジを 23 kg cm のトルクで締め付けて、ノズルワイヤーのリング端子をパワー基板に固定します。
18. パワー基板の J17 ソケットにトーチインターフェイスケーブのコネクターを差し込みます。ケーブルコネクターのオレンジ色のワイヤーをパワー基板にプリントされている「ORG」に合わせるようにします。

ワークリードを交換する



1. ワークケーブルをワークリードコンセントに固定しているボルトを外します。
2. ワークリードコンセントを前面エンドパネルに固定しているナットとワッシャを外します。
3. 前面エンドパネルからワークリードコンセントを押し出します。

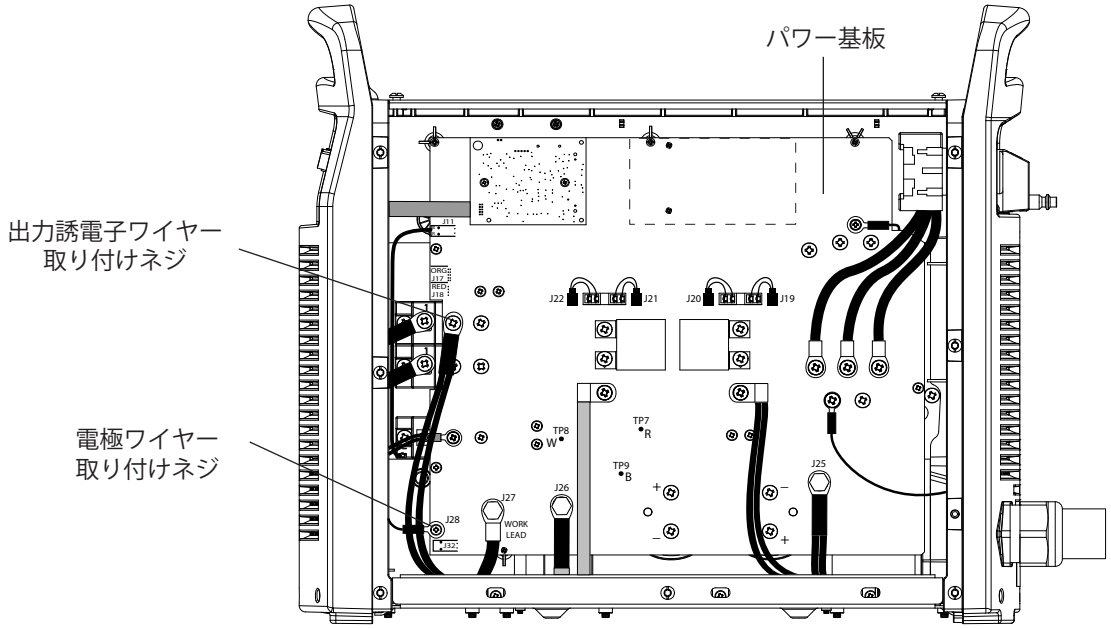


4. キー溝が上を向くようにして、新しいワークリードコンセントの端を前面エンドパネルの開口部に入れ、しっかり収まるまで押します。
5. 電源装置内部のワークリードコンセントの上にワッシャを置きます。
6. ナットをワークリードコンセントの上に締め付けます。
7. ボルトを締めつけて、ワークケーブルをワークリードコンセントに固定します。

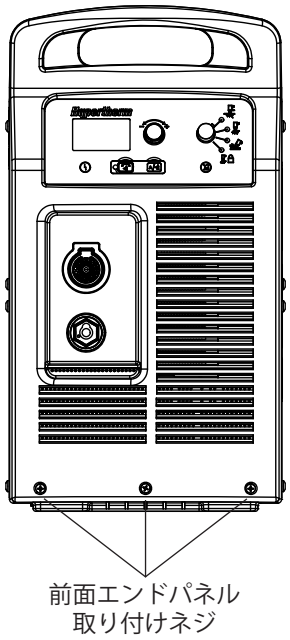
出力誘電子を交換する

1. 電極ワイヤーをパワー基板の J28 で固定しているネジを取り外します。
2. 出力誘電子ワイヤーをパワー基板に固定しているネジを外します。

   注：表示されているパワー基板は 200〜600 V CSA モデルです。出力誘電子ワイヤーと電極ワイヤーの接続はすべてのモデルで共通です。

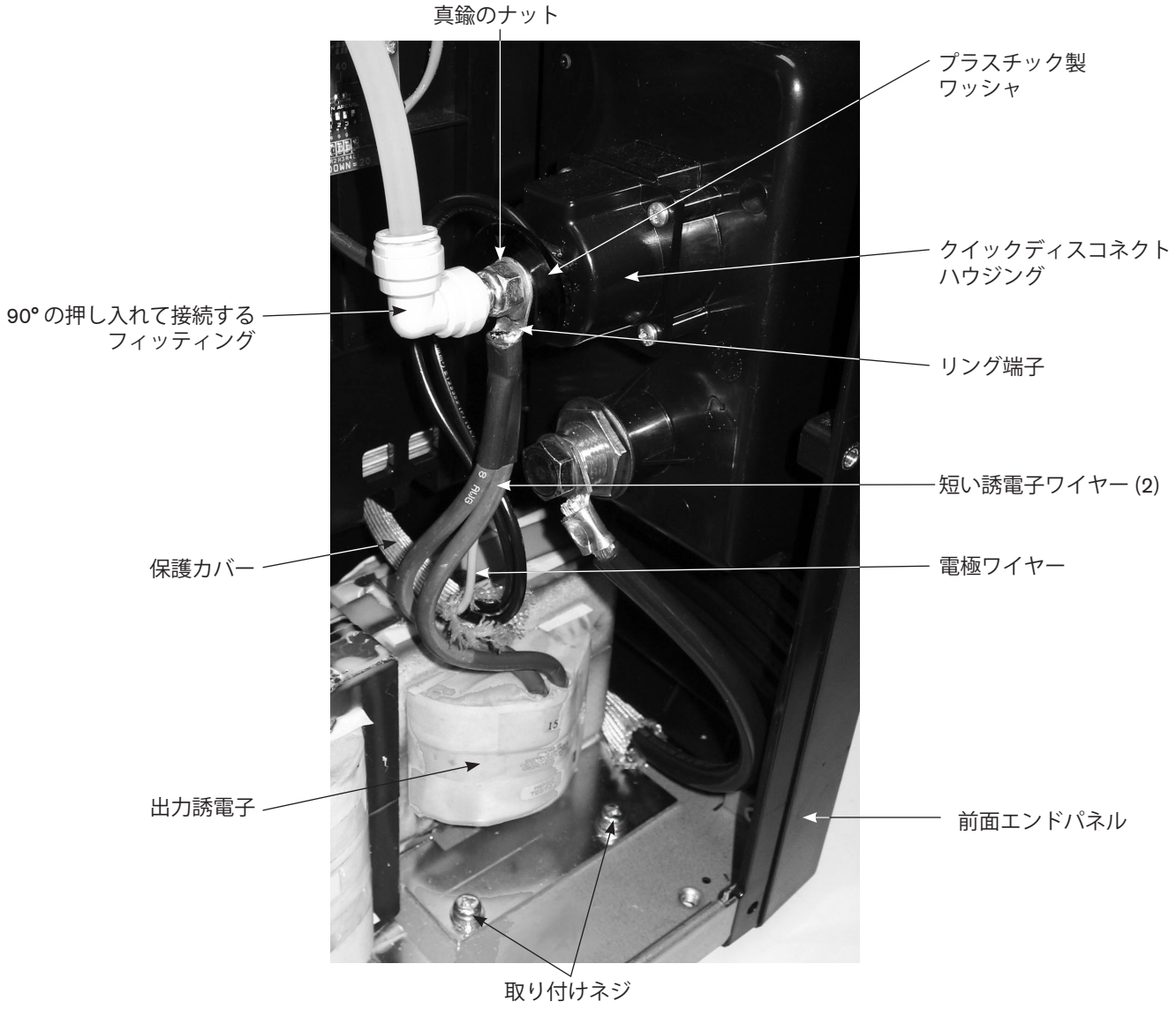


3. 前面エンドパネルの底の 3 本の取り付けネジを外します。

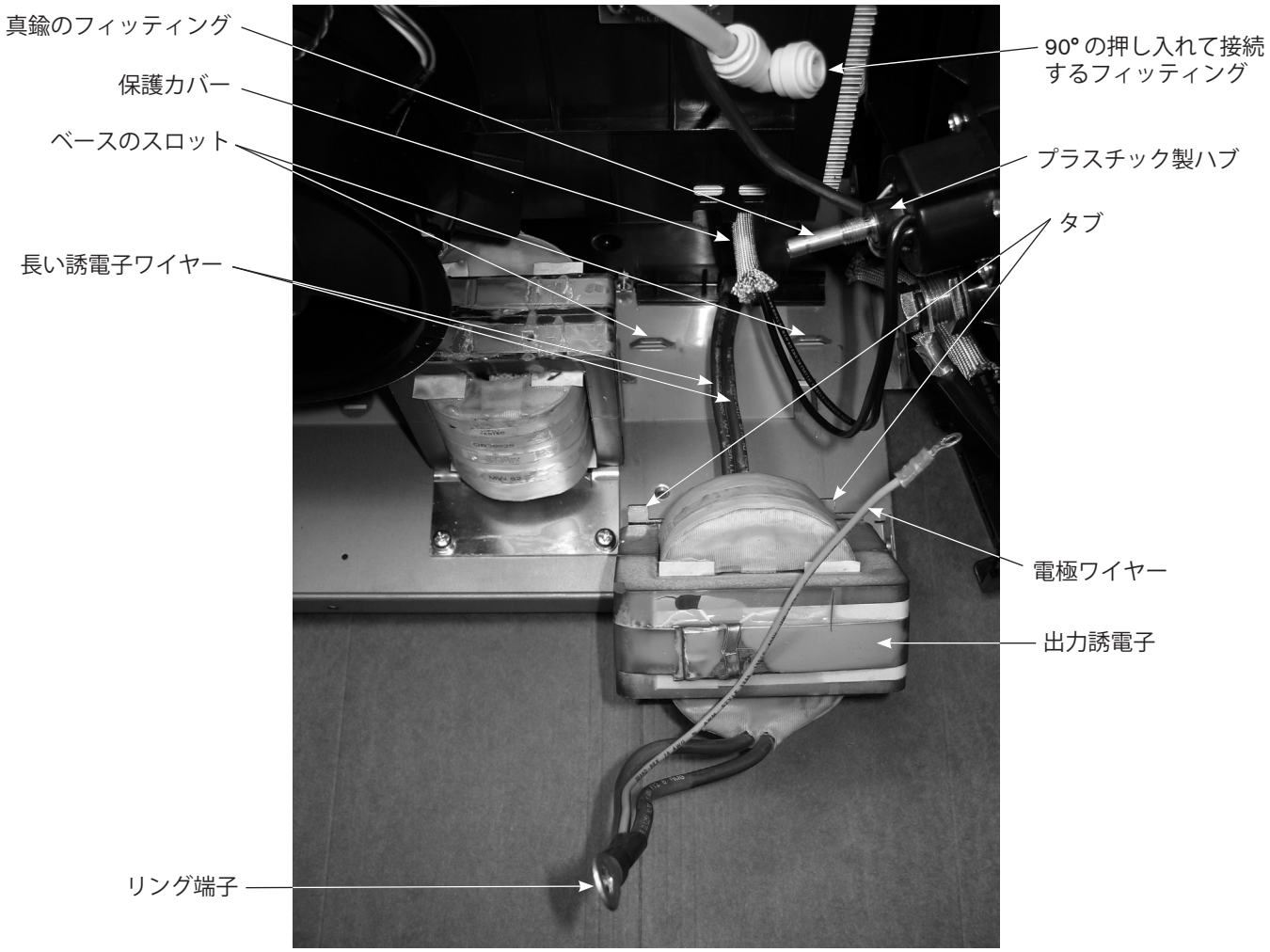


4. プラスチックのリングを押して 90° の押し入れて接続するフィッティングを外し、ナットからフィッティングを引っ張って外します。
5. リング端子をクイックディスコネクトハウジングに固定している真鍮のナットを外して、電極ワイヤーと短い誘電子ワイヤーを外します。

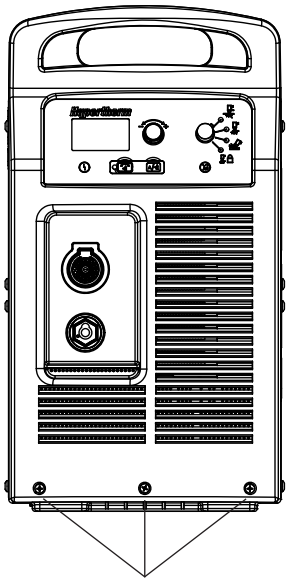
   注：電極ワイヤーと短い誘電子ワイヤーは同じワイヤーコネクターに取り付けられています。
6. センターパネルを通過する保護カバーを通して、電極ワイヤーを引っ張ります。
7. 注意して、電源装置のベースから前面エンドパネルをわずかにスライドさせます。
8. 出力誘電子のベースにある 2 本の取り付けネジを外します。



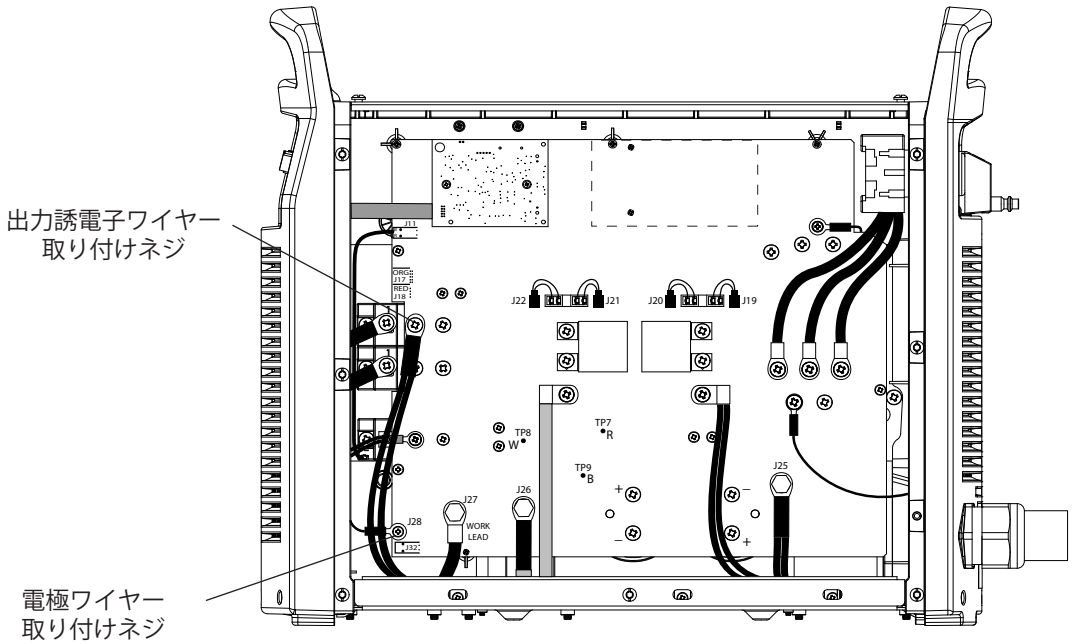
9. センターパネルの底部に長い誘電子ワイヤーを通しながら、出力誘電子を電源装置から持ち上げます。
10. 長い誘電子ワイヤーをセンターパネルの底部の開口部に通しながら、新しい出力誘電子を電源装置に配置します。
11. 出力誘電子の前面にあるタブを電源装置のベースのスロットに挿入します。
12. センターパネルを通過する保護カバーを通して、電極ワイヤーを押し入れます。
13. 出力誘電子のベースに、同梱されている 2 本の取り付けネジを 69.1 kg cm のトルクで締め付けます。
14. プラスチックのワッシャが、クイックディスコネクトコンセントの背面のプラスチックのハブの上に取り付けられていることを確認します。
15. リング端子を真鍮のフィッティングの上に取り付け、ナットを真鍮のフィッティングに締め付けます。ナットを 46.1 kg cm のトルクで締め付けます。
16. 90° の押し入れて接続するフィッティングを、しっかり収まるまで真鍮のフィッティングに押し込みます。



17. 注意して、電源装置のベースに前面エンドパネルをスライドさせます。
18. 前面エンドパネルの底部に 3 本の取り付けネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。



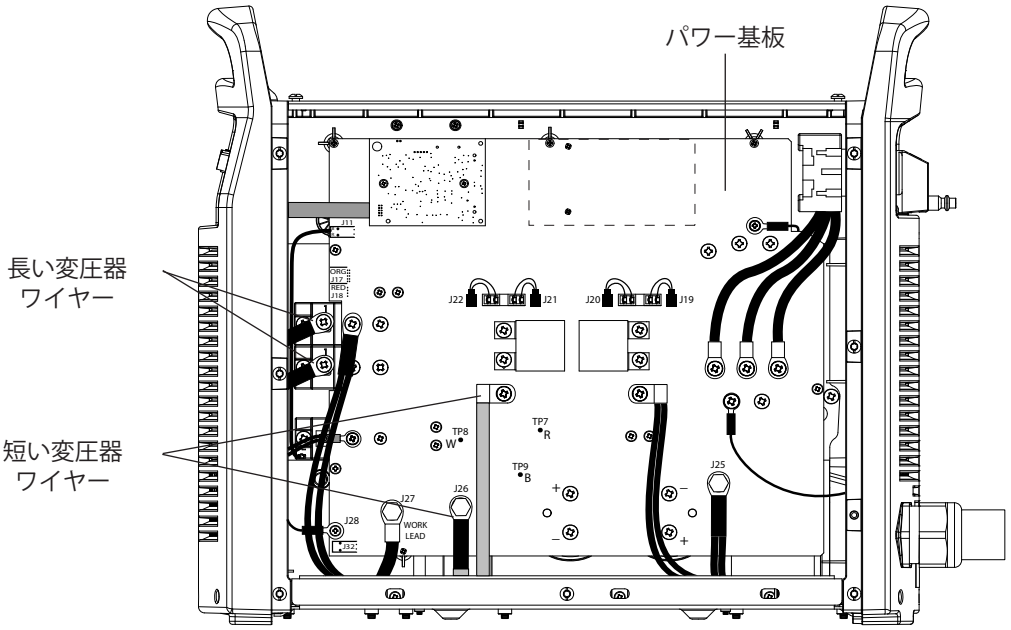
19. ネジを 23 kg cm のトルクで締め付けて、電極ワイヤーをパワー基板の J28 に固定します。
20. ネジを 40.3 kg cm のトルクで締め付けて、出力誘電子ワイヤーをパワー基板に固定します。



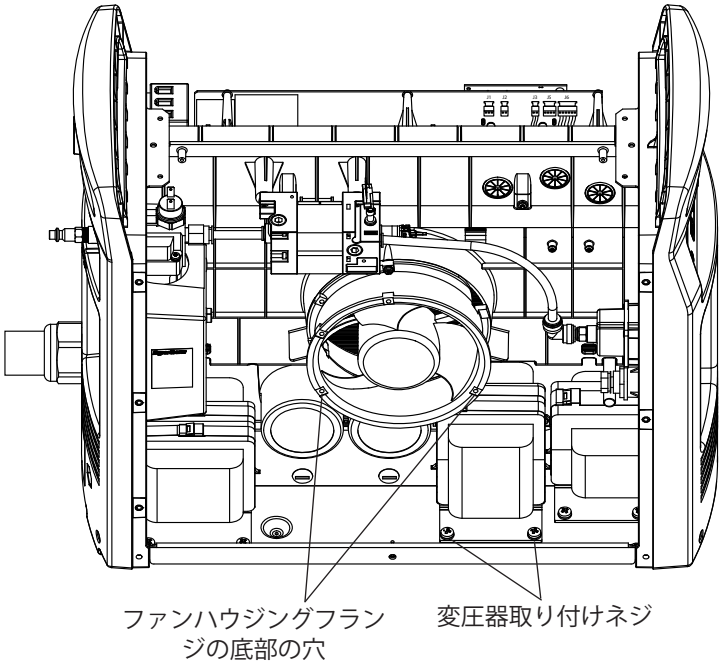
変圧器を交換する

1. 長い変圧器ワイヤーを出力ダイオードブリッジに固定している 2 本のネジを外します。
2. 短い変圧器ワイヤーをパワー基板に固定しているネジとボルトを外します。

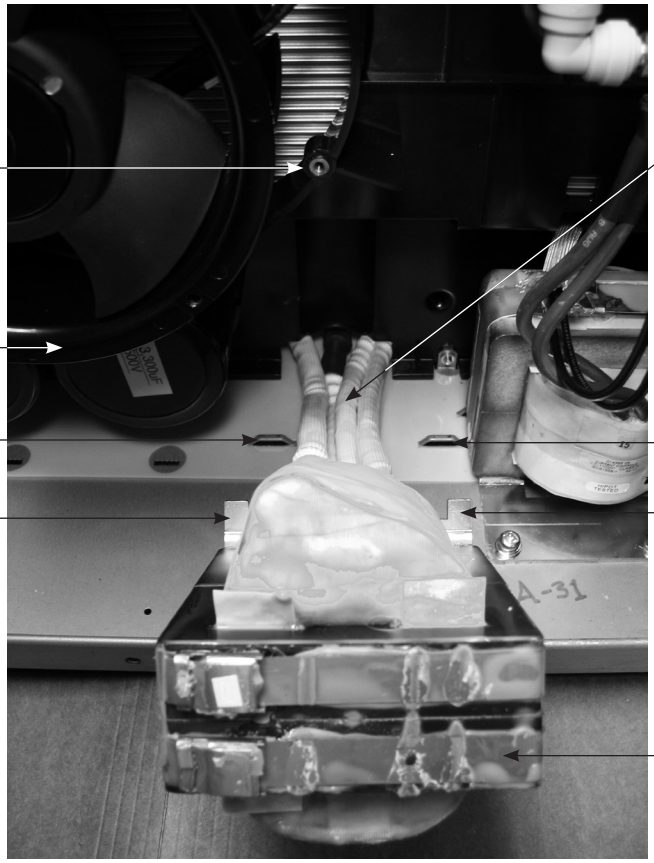
   注：表示されているパワー基板は 200〜600 V CSA モデルです。変圧器のワイヤー接続はすべてのモデルで共通です。

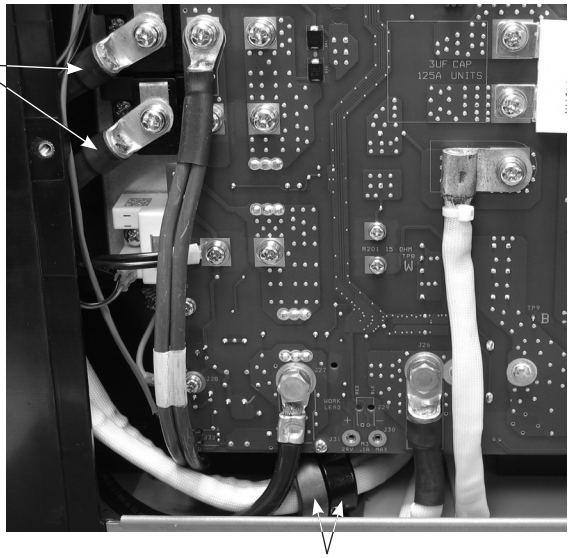


3. 変圧器のベースから 2 本の取り付けネジを外します。
4. 下の 2 本のファン取り付けネジを外します。ネジはファンハウジングのフランジの底部の真後ろにあります。



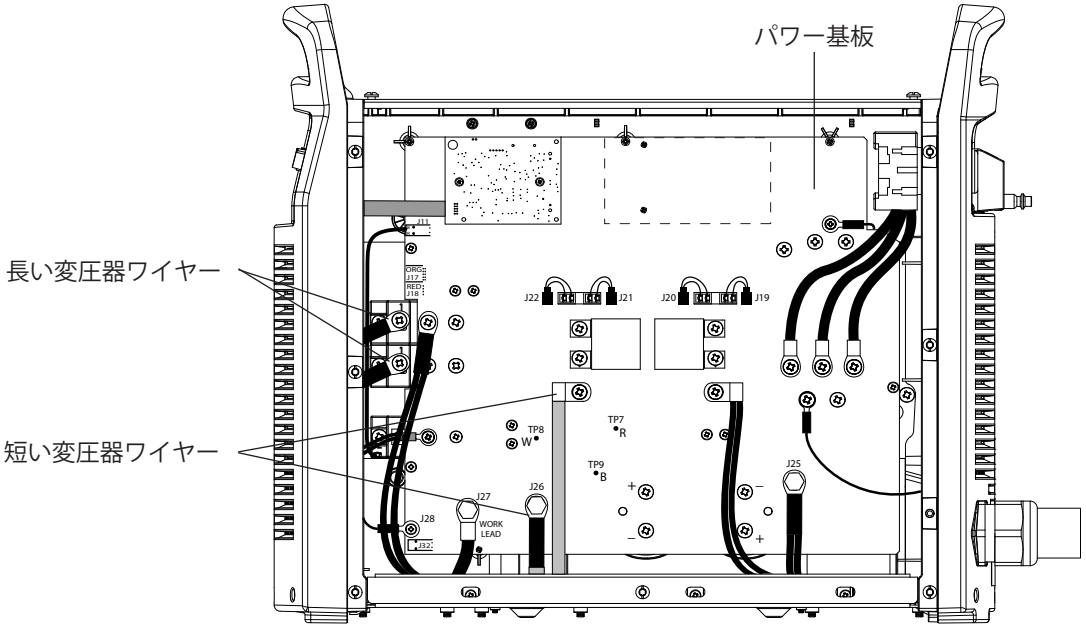
5. ファンの底部を左に押して、変圧器の取外しの支障にならないようにします。
6. センターパネルの底部に変圧器のワイヤーを注意して開口部に通しながら、変圧器を電源装置から持ち上げます。





注：CE と CCC モデルでは、パワー基板側の長い変圧器ワイヤーに 2 つのフェライトコアが取り付けられており、電源装置から変圧器を取り外すときに、これを取り外すことが必要です。

7. 変圧器ワイヤーをセンターパネルの底部の開口部に通しながら、新しい変圧器を電源装置に配置します。
8. 変圧器の前面にあるタブを電源装置のベースのスロットにスライドさせます。
9. 変圧器のベースに、同梱されている 2 本の取り付けネジを 69.1 kg cm のトルクで締め付けます。
10. ファンの下部の 2 つの穴をセンターパネルの対応する穴に合わせます。
11. 2 本のファン取り付けネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。
12. 電源装置が CE と CCC モデルの場合は、パワー基板側で、長い変圧器ワイヤーに 2 つのフェライトコアを取り付けます。
13. ネジを 40.3 kg cm のトルクで締め付けて、長い変圧器ワイヤーを出力ダイオードブリッジに固定します。
14. 先の手順で取り外したネジとボルトを使って、短い変圧器ワイヤーをパワー基板に固定します。ネジを 40.3 kg cm のトルクで、ボルトを J26 に 63.4 kg cm のトルクで締め付けます。



PFC 誘電子を交換する

1. 次に表示されている該当する図を参照して、PFC 誘電子ワイヤーをパワー基板に固定しているネジとボルトを外します。

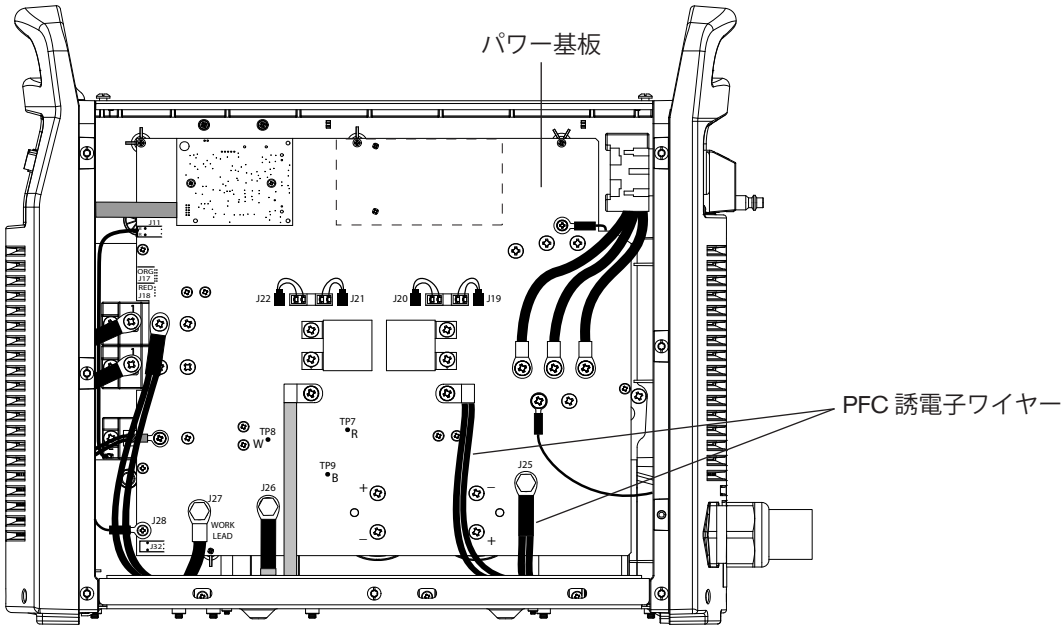


図 1 – 200〜600 V CSA モデル

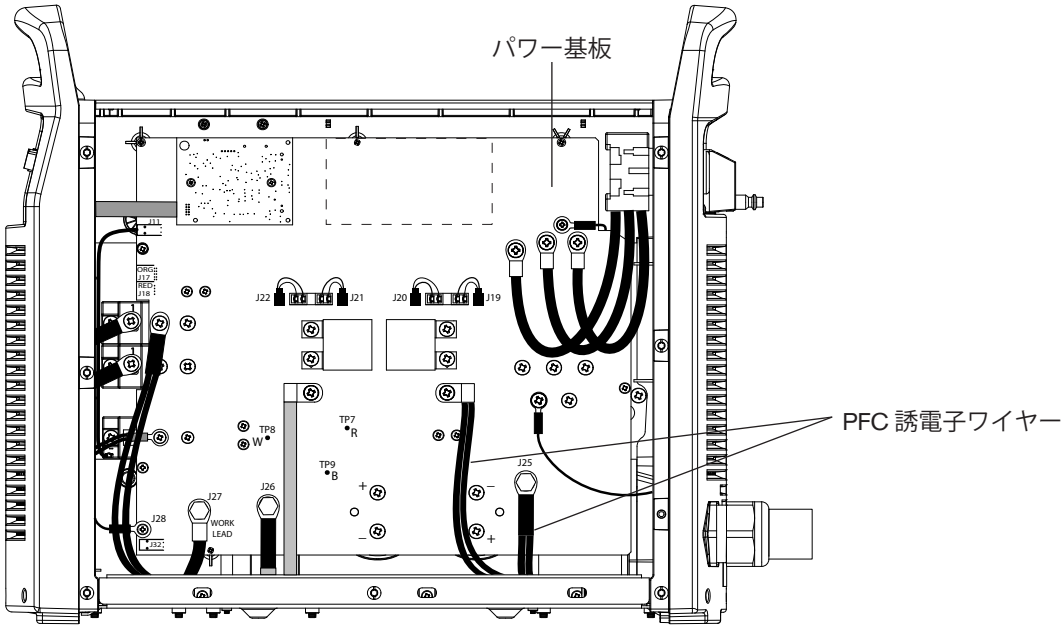


図 2 – 230〜400 V CE、380 V CCC/230〜400 V CE モデル

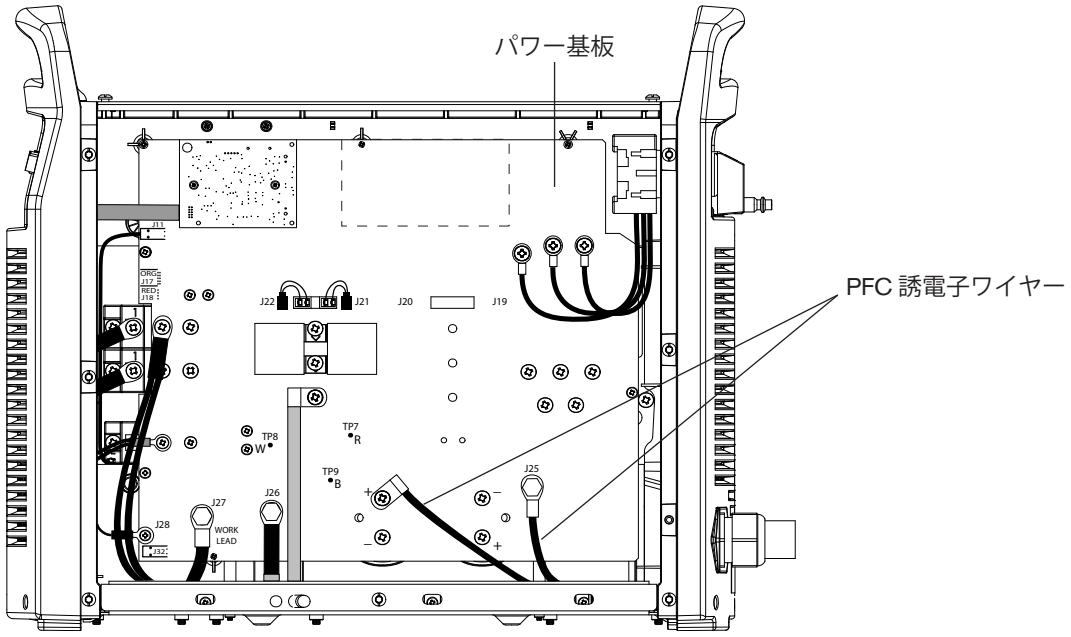
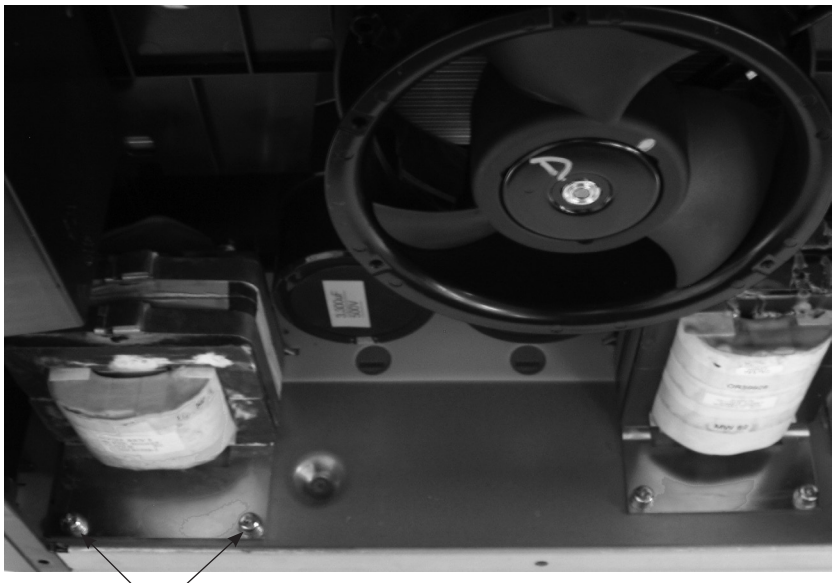


図 3 – 380 V CCC と 400 V CE モデル

2. PFC 誘電子のベースから 2 本の取り付けネジを外します。

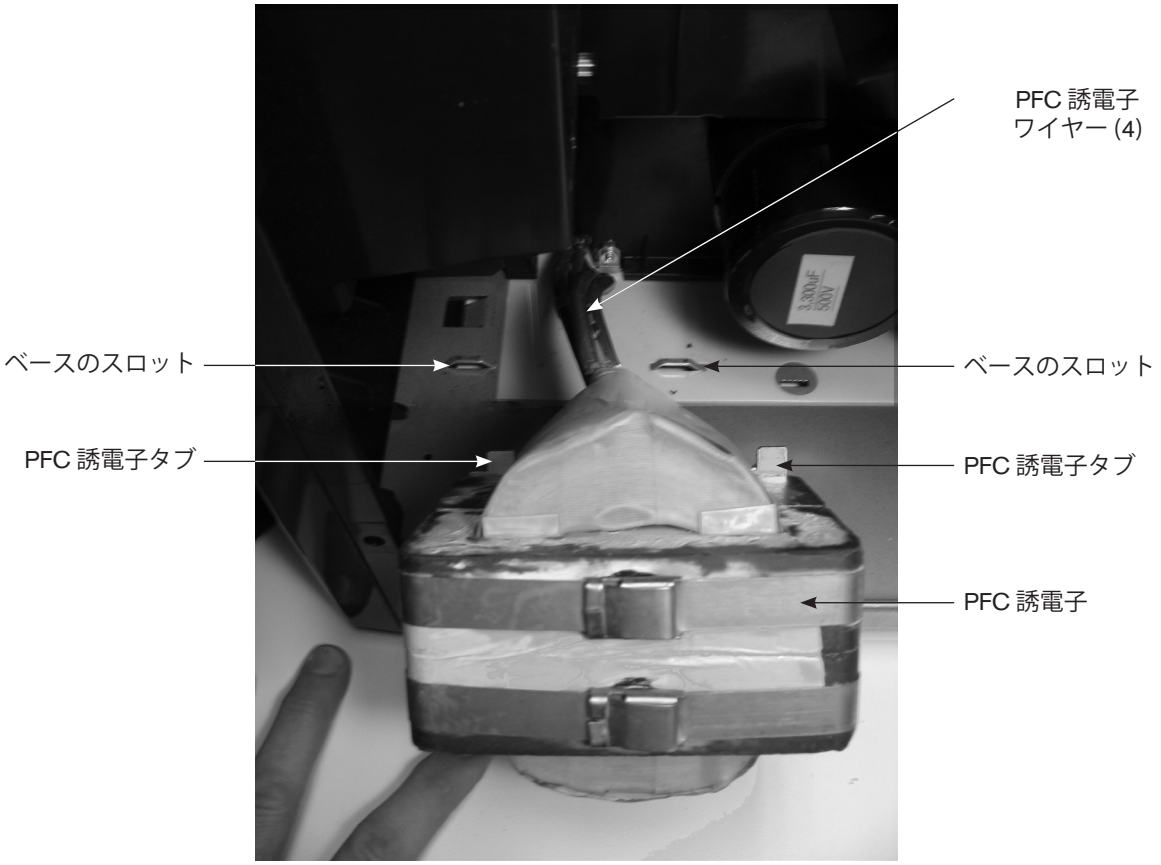


3. センターパネルの底部にPFC 誘電子のワイヤーを注意して通しながら、PFC 誘電子を電源装置から持ち上げます。

   注：230～400 V CE と 380 V CCC/230～400 V CE モデルでは、パワー基板側の長いPFC 誘電子ワイヤーにフェライトコアが 1 つ取り付けられており、電源装置からPFC 誘電子を取り外すときに、これを取り外すことが必要です。

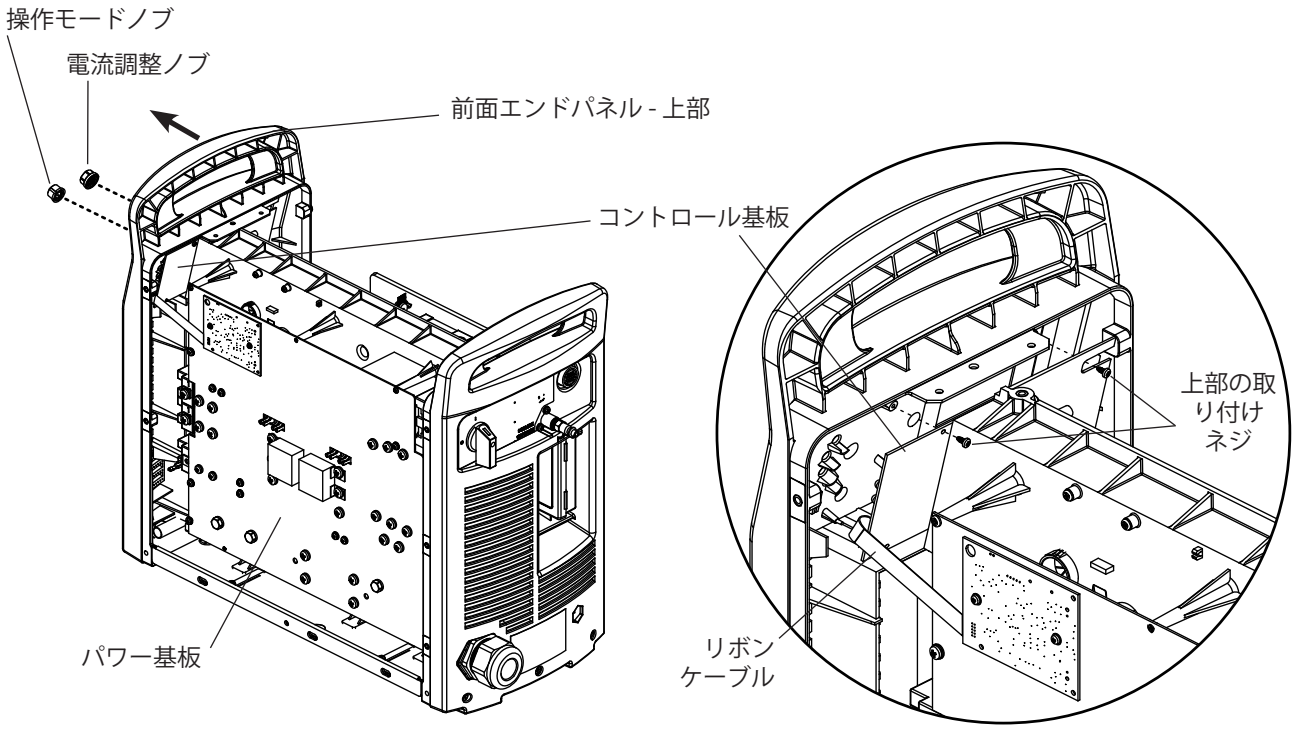
4. PFC 誘電子ワイヤーをセンターパネルの底部の開口部に通しながら、新しい PFC 誘電子を電源装置に配置します。
5. PFC 誘電子の前面にあるタブを電源装置のベースのスロットにスライドさせます。
6. PFC 誘電子のベースにある 2 本の取り付けネジを 69.1 kg cm のトルクで締め付けます。
7. 電源装置が 230～400 V CE または 380 V CCC/230～400 V CE モデルの場合は、電源装置のパワー基板側で、長い PFC 誘電子ワイヤーにフェライトコアを取り付けます。

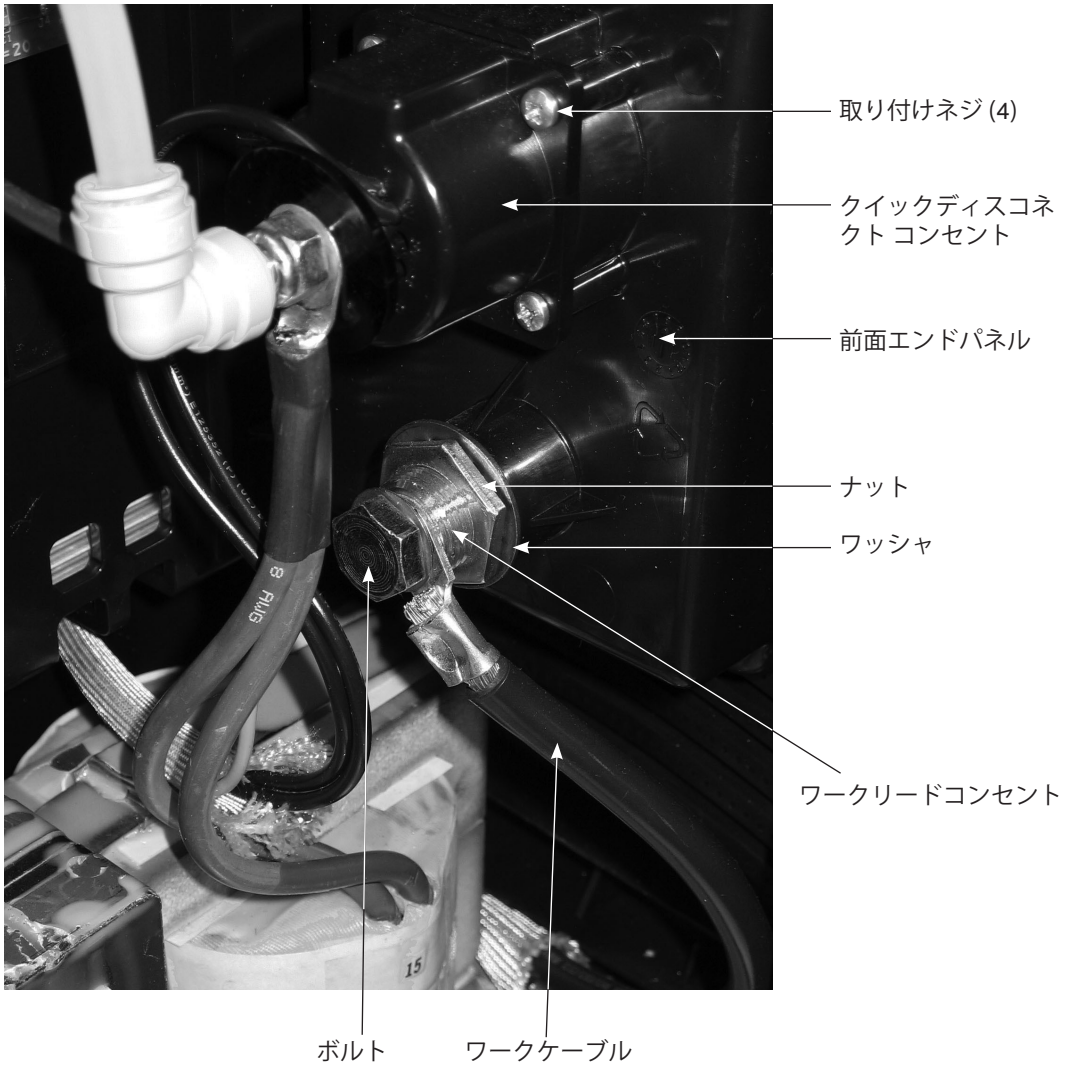
前 2 ページに表示されている該当する図を参照しながら、先の手順で取り外したネジとボルトを使って、PFC 誘電子ワイヤーをパワー基板に固定します。ネジを 40.3 kg cm のトルクで、ボルトを J25 に 63.4 kg cm のトルクで締め付けます。



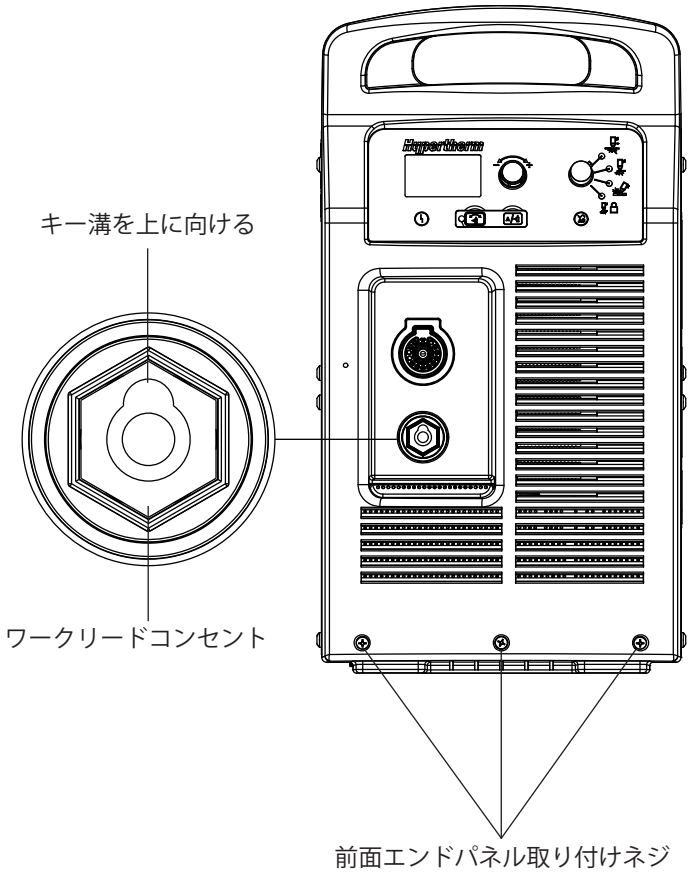
前面エンドパネルを交換する

1. 電流調節ノブと操作ノブをそれぞれのポストからまっすぐに引っ張って、前面エンドパネルから外します。
2. 電源装置から前面エンドパネルの上部を注意して引っ張ります。前面パネルはまだ電源装置の底部に取り付けられているので、少ししか動かすことができません。
3. コントロール基板を前面パネルに固定している 3 本のネジを外します。2 本のネジはそれぞれ、コントロール基板の上部の両端に取り付けられています。3 本目のネジ (図示なし) は、コントロール基板の下端の中央に取り付けられています。
4. 電源装置のパワー基板側に向けて、コントロール基板を前面エンドパネルの後ろから注意してスライドさせます。
5. コントロール基板からリボンケーブルを外し、コントロール基板を脇に置きます。

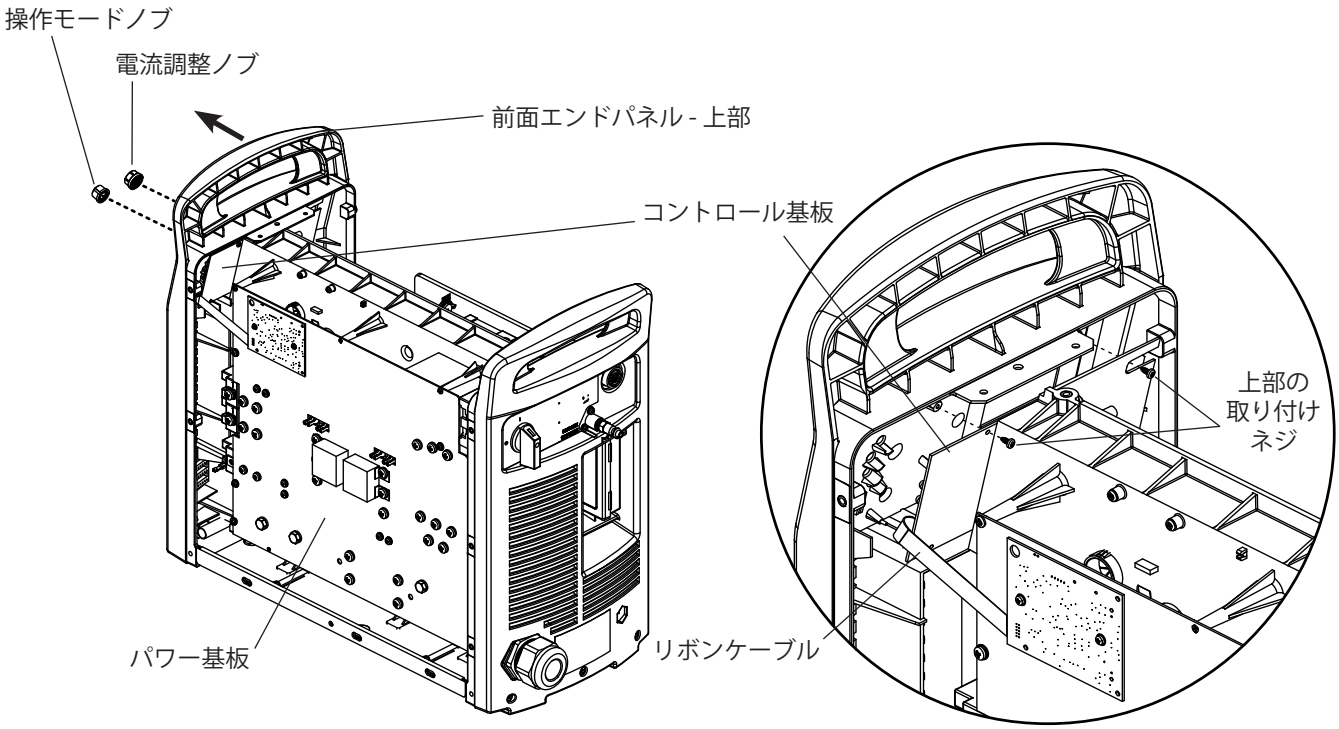




6. 4 本の取り付けネジを外して、クイックディスコネクトコンセントを前面エンドパネルから外します。
7. ワークケーブルをワークリードコンセントに固定しているボルトを外します。
8. ワークリードコンセントを前面エンドパネルに固定しているナットとワッシャを外します。
9. 前面エンドパネルからワークリードコンセントを押し出します。

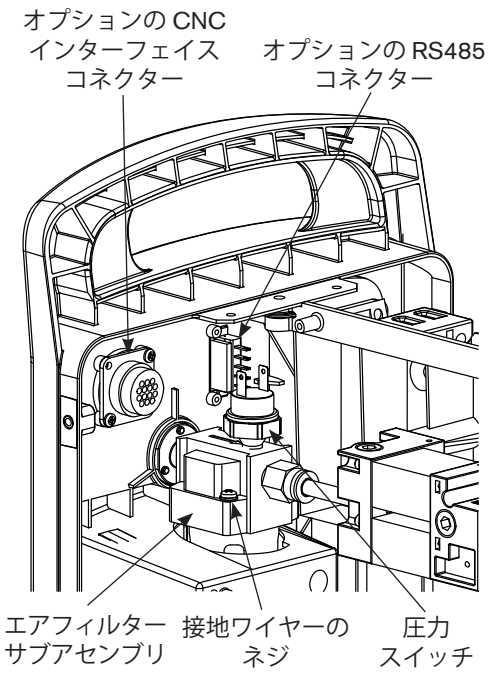


10. 3 本の前面エンドパネル取り付けネジを外します。
11. 電源装置から前面エンドパネルを取り外します。
12. 新しい前面エンドパネルを電源装置に合わせ、同梱されている 3 本の取り付けネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。
13. キー溝が上を向くようにして、ワークリードコンセントの溝が付いている方の端を前面エンドパネルの開口部に入れます。
14. ワッシャをワークリードコンセントの上にのせ、ナットをワークリンドコンセントに締め付けます。
15. ボルトを締めつけて、ワークケーブルをワークリードコンセントに固定します。
16. 4 本の取り付けネジを 23 kg cm のトルクで締め付けて、クイックディスコネクトコンセントを前面エンドパネルに取り付けます。



17. リボンケーブルをコントロール基板の J6 コネクターに差し込みます。
18. 電源装置から前面エンドパネルの上部を注意して引っ張り、コントロール基板を所定の位置にスライドさせます。
19. 3 本の基板取り付けネジを 8.1 kg cm のトルクで締め付けます。
20. 操作モードスイッチのノブの平らな端 (白い線) をコントロール基板のポストの平らな側面に合わせ、ノブをまっすぐポストに押し入れます。
21. 電流調整ノブの平らな端をコントロール基板のポストの平らな側面に合わせ、ノブをまっすぐポストに押し入れます。

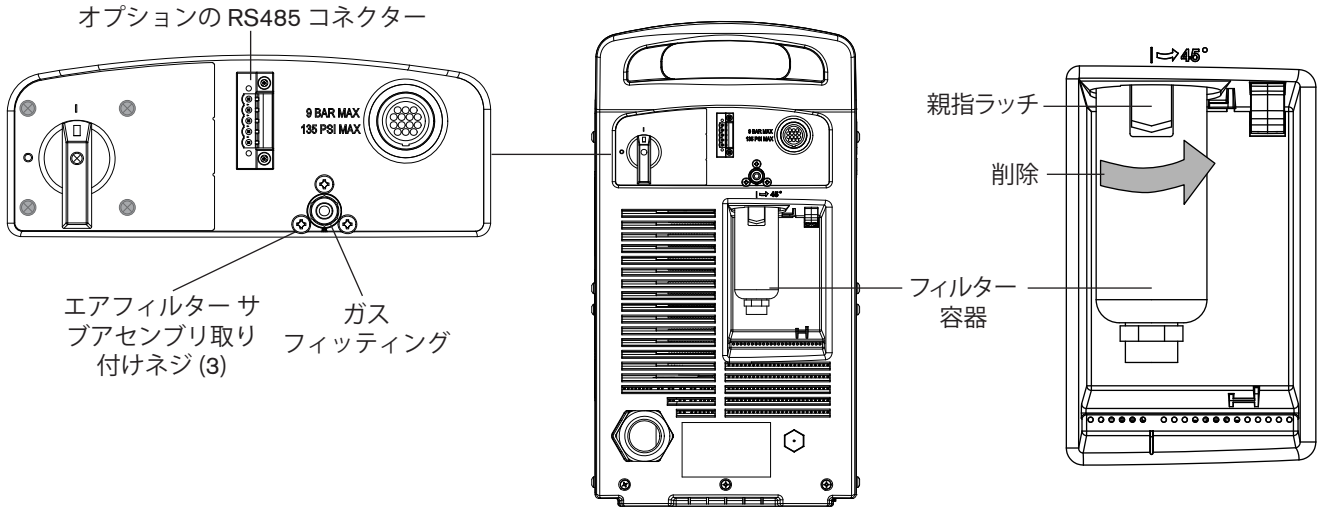
背面エンドパネルを交換する

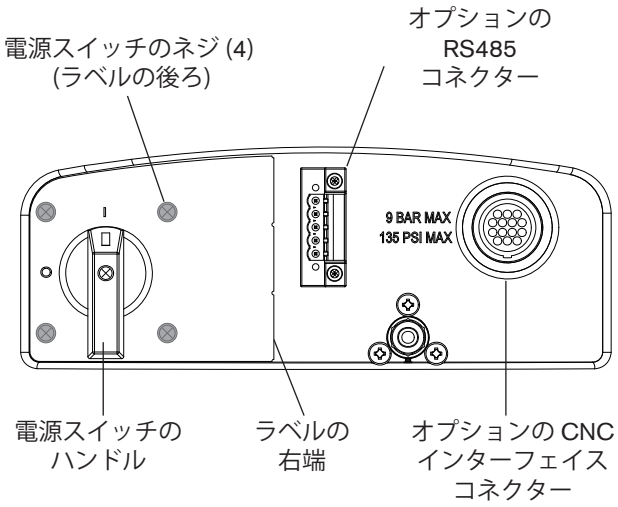


1. エアフィルターハウジングに接地ワイヤーを固定しているネジを外します。

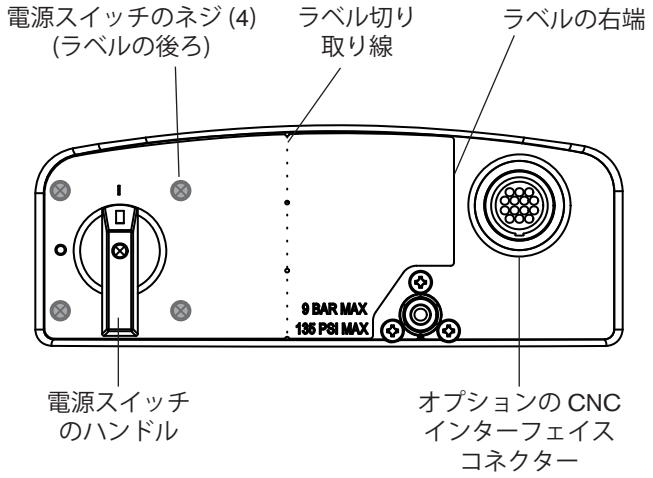
   注：背面パネルにオプションの CNC インターフェイスコネクターが取り付けられている場合は、接地ワイヤーは 2 本あります。

2. 圧力スイッチの上部の端子から 2 本のワイヤーコネクターを外します。
3. オプションの CNC インターフェイスが取り付けられている場合は、それを背面エンドパネルに固定している 2 本の取り付けネジを外します。
4. エアフィルターボウルを取り外します。詳細は 9-17 ページを参照してください。
5. 背面パネルからガスフィッティングを取り外します。
6. 3 本のエアフィルター サブアセンブリ取り付けネジを外します。
7. 電源装置からエアフィルターアセンブリを取り出します。
8. オプションの RS485 コネクターが取り付けられている場合は、電源装置内部のコネクターから 5 本のワイヤーを外し、背面エンドパネルから 2 本の取り付けネジを外して、コネクターを取り外します。



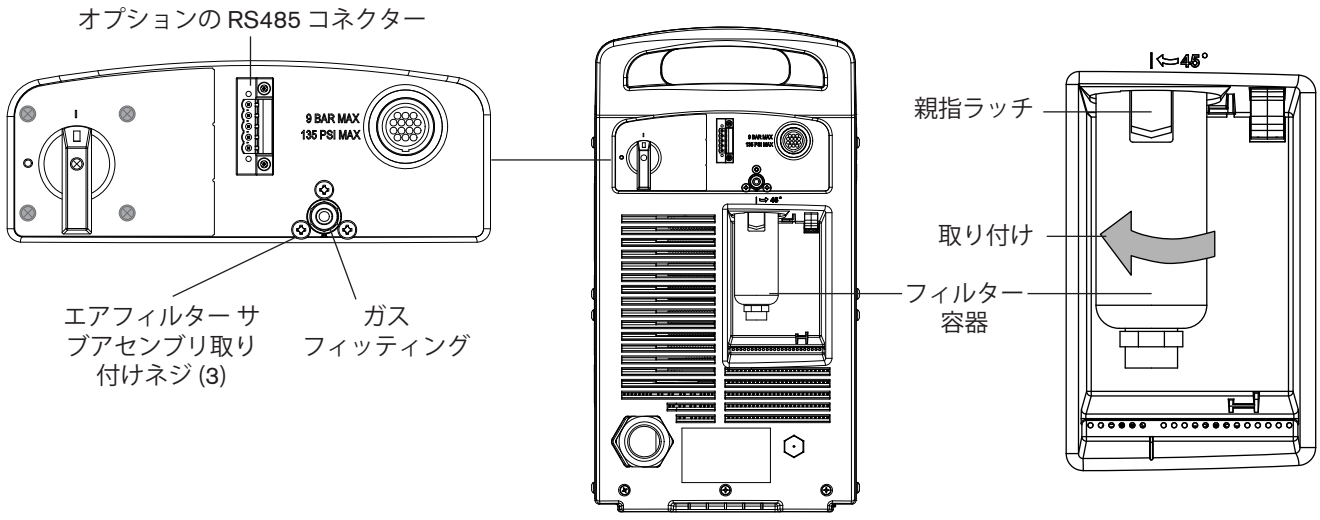


RS485 コネクターが取り付けられている



RS485 コネクターが取り付けられていない

9. 電源スイッチのハンドルをポストに固定しているハンドルネジを外します。
10. ポストから電源スイッチのハンドルをまっすぐ引っ張ります。
11. 電源スイッチのラベルの右端を持ち上げます。オプションの RS485 コネクターが取り付けられていない場合は、ラベルは入力ガスフィッティングの右側まで続いています。
12. ラベル全体をはがして、電源スイッチを背面エンドパネルに固定してい 4 本の取り付けネジが見えるようにします。
13. 4 本の取り付けネジを外して、電源スイッチを背面エンドパネルから取り外します。
14. 背面エンドパネルを外します。
15. 新しい背面エンドパネルの取り付け穴を電源スイッチの対応する穴に合わせます。
16. 4 本の取り付けネジを 17.3 kg cm のトルクで締め付けて、電源スイッチを背面エンドパネルに取り付けます。
17. RS485 コネクターが取り付けられている場合は、新しいラベルを切り取り線の箇所で折り曲げて切り取ります。
18. 新しいラベルの裏紙をはがし、ラベルの穴と背面エンドパネルの穴を注意して合わせて、背面エンドパネルに貼り付けます。
19. 電源スイッチのハンドルをポストにまっすぐ押し入れ、ハンドルネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。
20. RS485 コネクターを先の手順で外した場合は、2 本の取り付けネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けて、背面エンドパネルに取り付けます。
21. エアフィルターアセンブリの取り付け。詳細は 9-64 ページを参照してください。
22. の取り付けエアフィルターエレメントそしてフィルター容器〜の上へエアフィルターアセンブリ。詳細は「9-18 エアフィルターアセンブリモデルを特定する」 ページを参照してください。



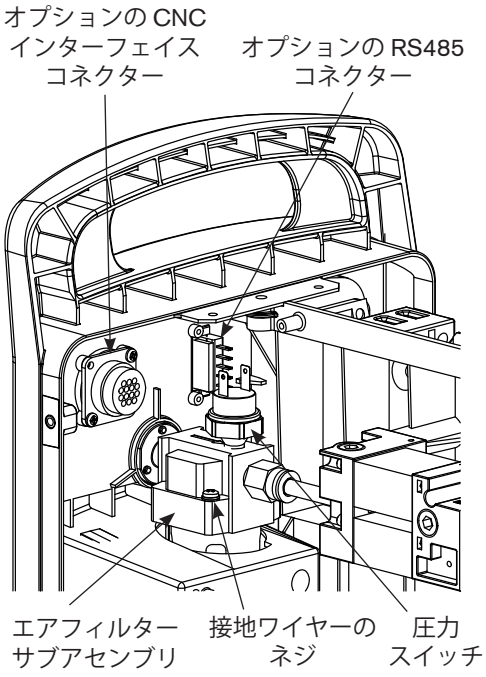
23. ワイヤーを先の手順で外した場合は、以下の順番で上から順にワイヤーを RS485 コネクター端子に取り付けます。赤色 - 黒色 - 茶色 –白色–緑色。

24. 圧力スイッチワイヤー端子に 2 本のワイヤーを接続します。

25. CNC インターフェイスコネクターを先の手順で外した場合は、2 本の取り付けネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けて、背面エンドパネルに取り付けます。

26. 接地ワイヤーネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けて、
接地ワイヤーをエアフィルターハウジングに固定します。

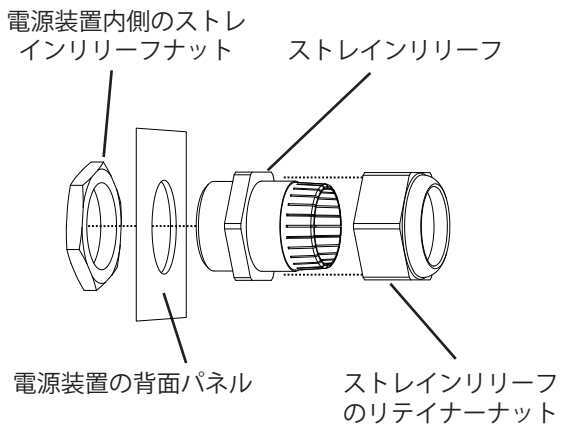
注：背面パネルにオプションの CNC インターフェイスコネクターが取り付けられている場合は、接地ワイヤーは 2 本あります。



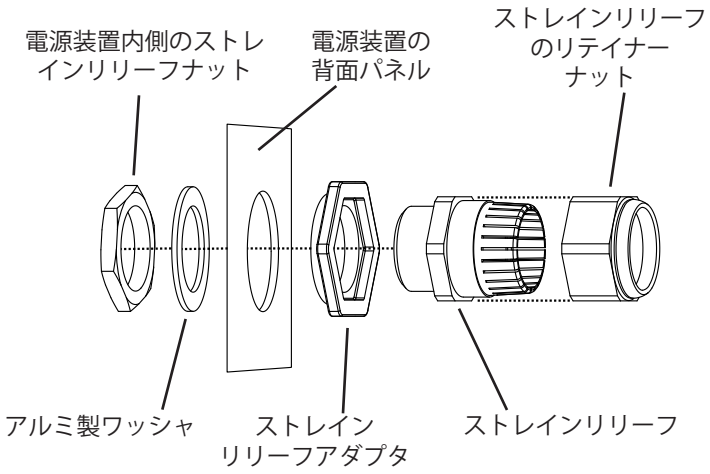
ストレインリリーフのコネクターを取り付ける

1. 以下に表示されている該当する図を参照しながら、ストレインリリーフのコネクター部品を取り付けます。

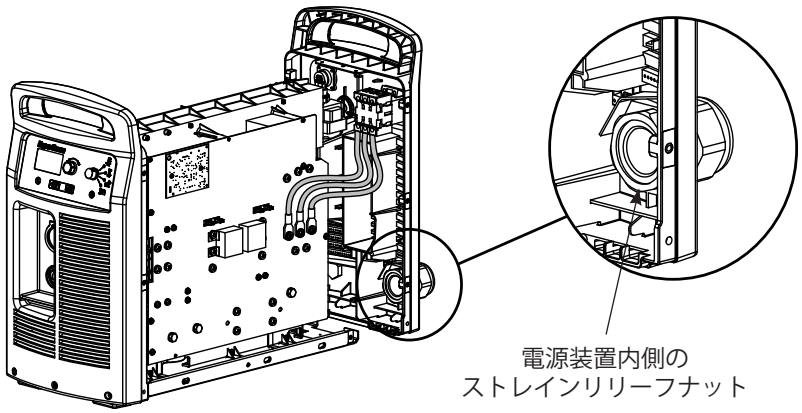
200〜600 V CSA、230〜400 V CE、380 V CCC/230〜400 V CE ストレインリリーフ



380 V CCC と 400 V CE ストレインリリーフ



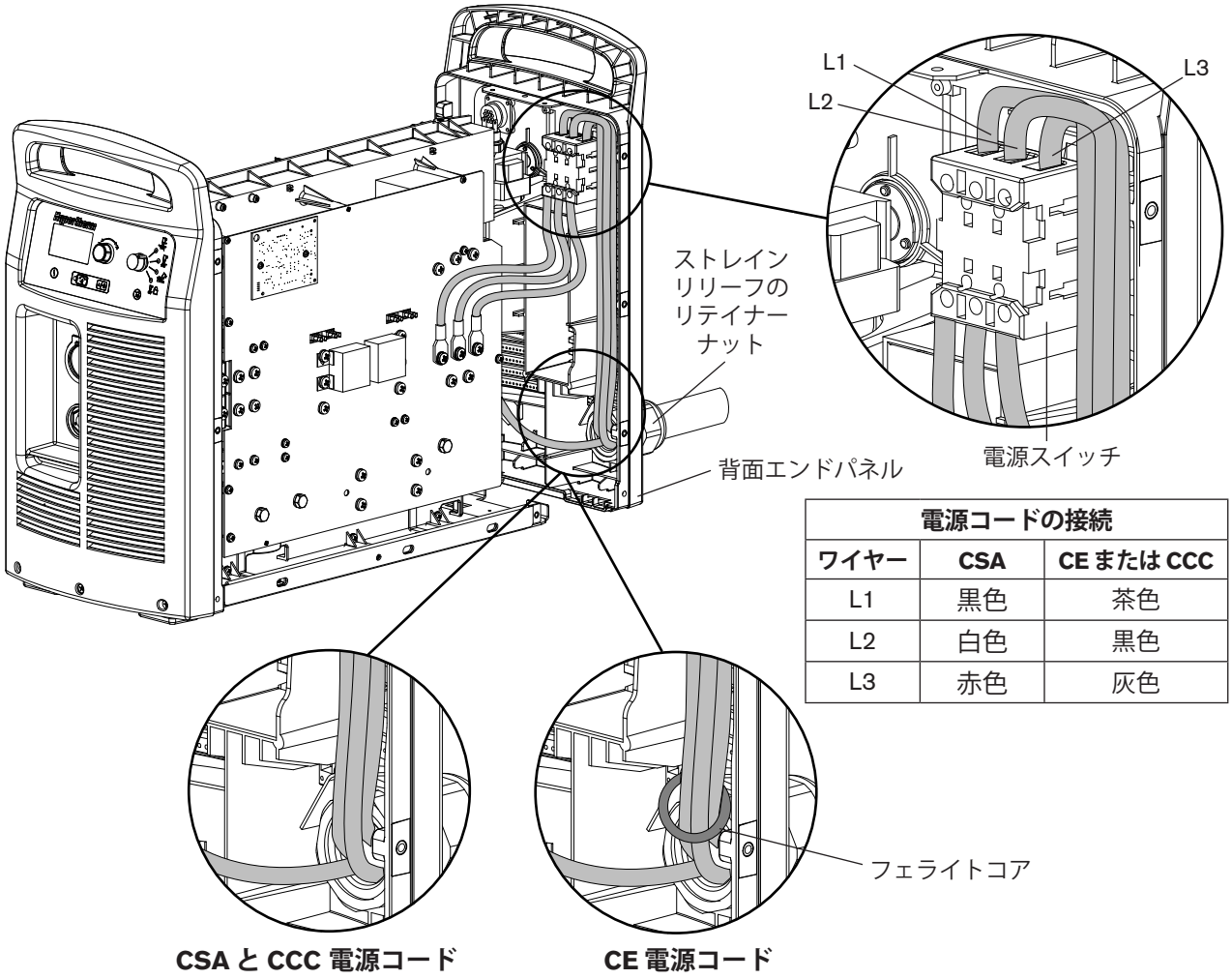
2. ストレインリリーフのナットを締めて、ストレインリリーフコネクターを電源装置に固定します。



電源コードを取り付ける

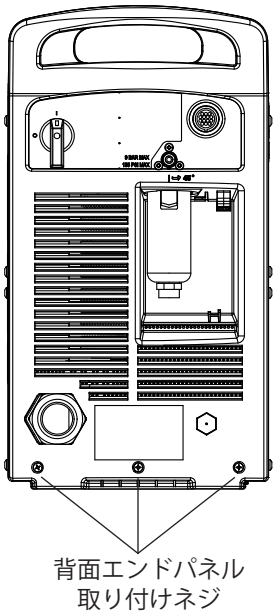
1. ストレインリリーフコネクターのストレインリリーフのリテイナーナットをゆるめます。
2. 電源コードをストレインリリーフのコネクターにスライドさせます。

   注：3 本の電線の上にフェライトコアが取り付けられているので、CE 電源コードは背面エンドパネルの内側からストレインリリースを通して押し出さなければなりません。
3. 3 本の電線を背面エンドパネルの内側のシャーシと電源スイッチの上部に通します。
4. 取り外したときと同じ手順で、3 本の電線を電源スイッチの上部に挿入し、3 本の固定ネジを 23 kg cm のトルクで締め付けます。
5. ストレインリリーフのリテイナーナットを締めます。
6. 電源装置のシャーシから背面エンドパネルをスライドさせます。



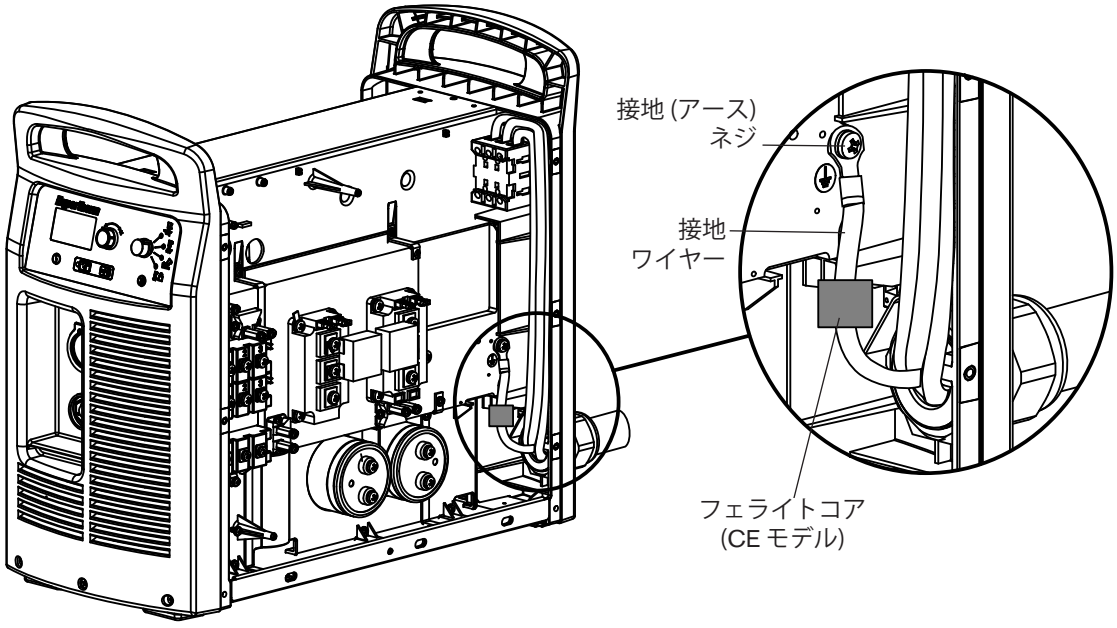
電源コードの接続		
ワイヤー	**CSA**	**CE または CCC**
L1	黒色	茶色
L2	白色	黒色
L3	赤色	灰色

7. 同梱されている 3 本の取り付けネジを背面エンドパネルの底部に 23 kg cm のトルクで締め付けます。



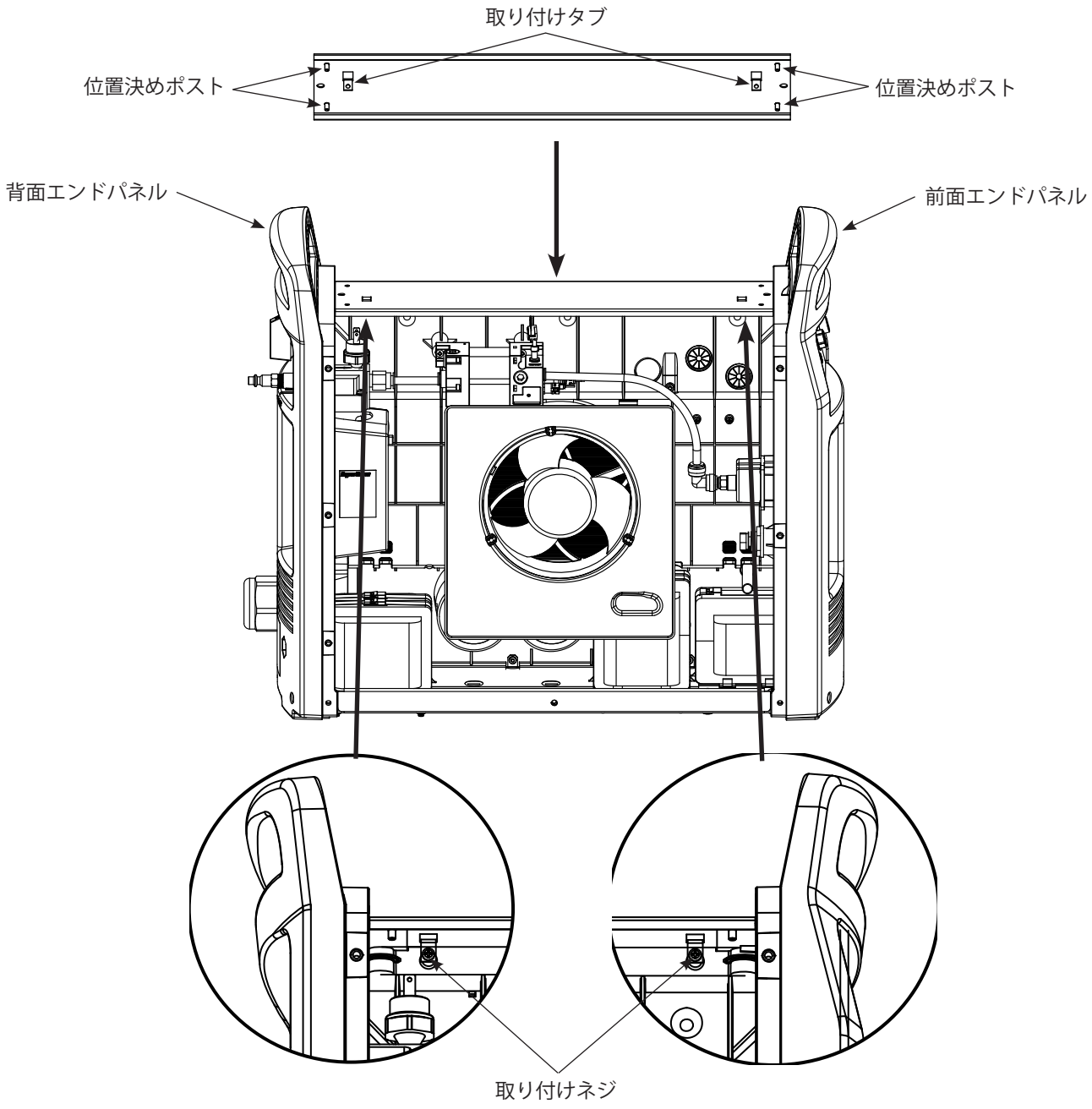
8. 接地ネジを 23 kg cm のトルクで締め付けて、接地ワイヤーをヒートシンクに固定します。

   注：ヒートシンクでの接地ワイヤー接続を示すために、パワー基板が除去されています。



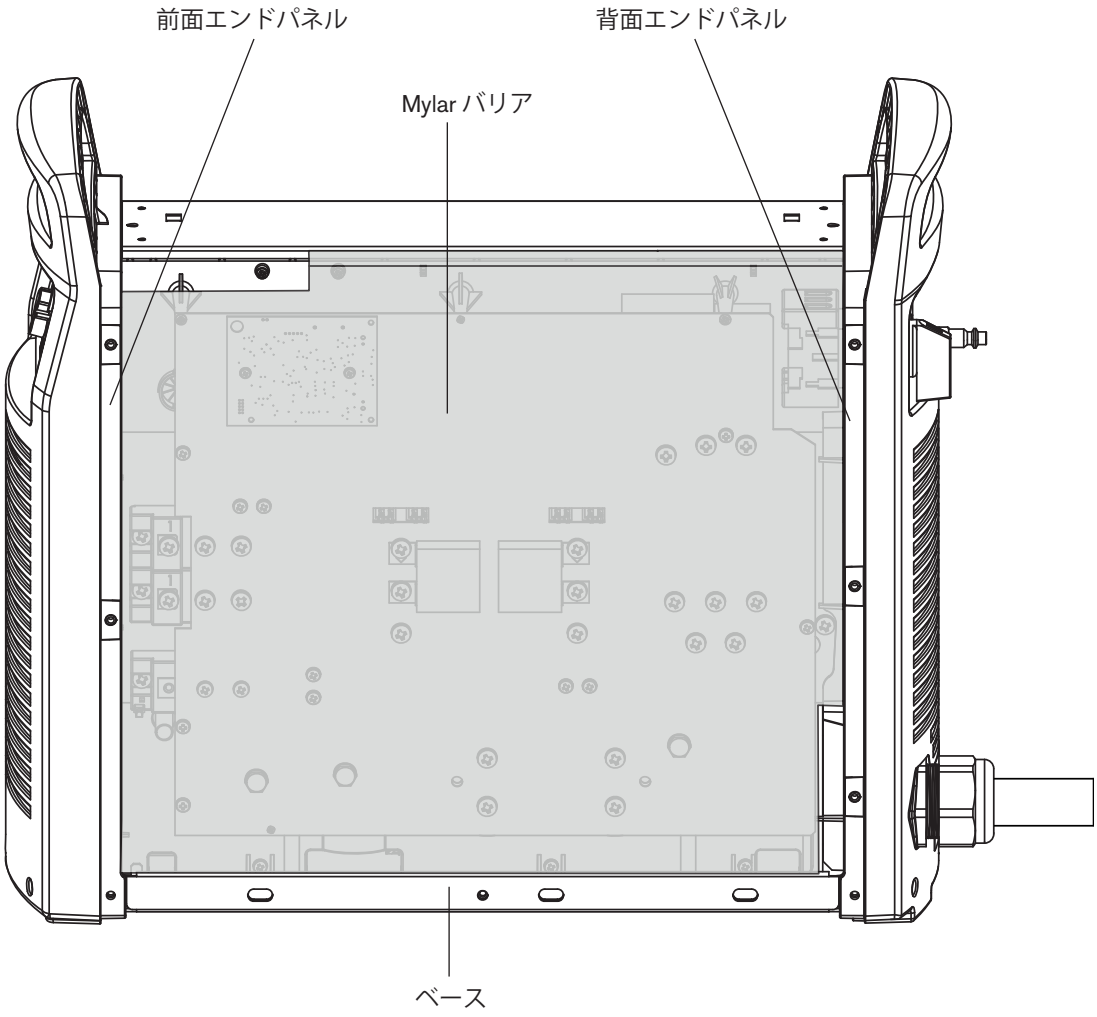
エンドパネルのブラケットを取り付ける

1. エンドパネルのブラケット位置決めポストを前面と背面エンドパネルの上部の穴に合わせます。エンドパネルブラケット取り付けタブが電源装置のファン側に配置されるようにします。
2. エンドパネルのブラケットを電源装置の上にまっすぐ押し入れます。
3. 2 本のエンドパネルブラケット取り付けネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。



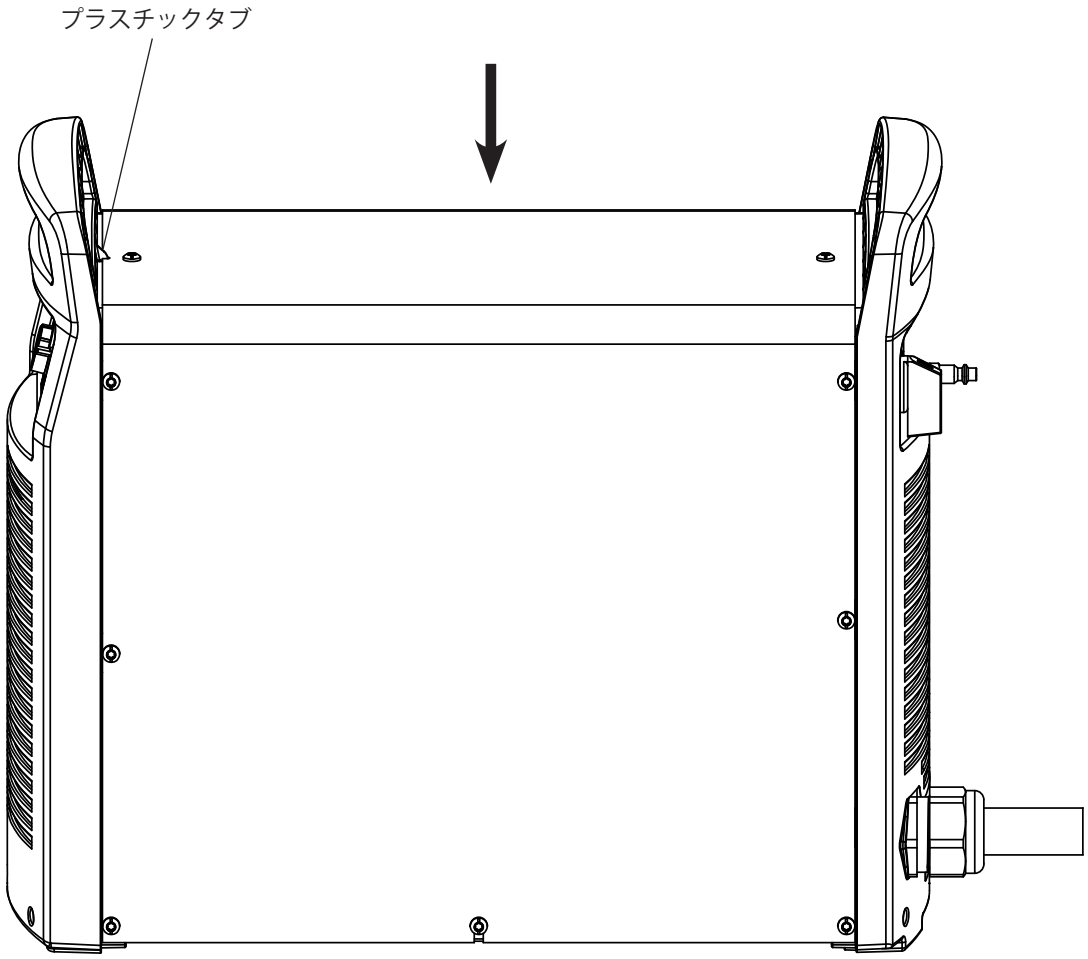
Mylar バリアを取り付ける

1. Mylar バリアの側面と底面をエンドパネルの端とベースにスライドさせます。
2. Mylar バリアの上部の孔が空いている部分を曲げて、パワー基板の上部を覆うようにします。



電源装置カバーを取り付ける

1. カバー上部のスロットが前面エンドパネルのプラスチックタブの上に来るように、カバーを電源装置の上に置きます。スロットとタブは、ファンの上でカバーの側面に通気が得られるようにします。
2. カバーの側面と上面にある16°のネジを、17.3°kg・cmのトルクで締め付けます。



第 10 章

トーチ部品の交換

この章で取扱うこと:

ハンドトーチ:スタートスイッチの交換 10-2
ハンドトーチ:キャップセンサースイッチの交換 10-2
ハンドトーチ:ハンドルの交換 10-2
ハンドトーチ:トリガーの交換 10-3
ハンドトーチ:トーチ本体の交換 10-3
ハンドトーチ:トーチリードの交換 10-3
ハンドトーチ:クイックディスコネクトハウジングの交換 10-4
マシントーチ:取り付けスリーブの交換 10-4
マシントーチ:キャップセンサースイッチの交換 10-4
マシントーチ:トーチ本体の交換 10-4
マシントーチ:カプラーの交換 10-5
マシントーチ:ギアラックの交換 10-5
マシントーチ:ポジショニング スリーブの交換 10-5
マシントーチ:トーチリードの交換 10-6
マシントーチ:クイックディスコネクトハウジングの交換 10-6

ハンドトーチ：スタートスイッチの交換

キット番号 128642

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	左のハンドルを外す	10-8
☐	3.	トリガーとスプリングを外す	10-9
☐	4.	スタートスイッチを外す	10-10
☐	5.	トリガーとスプリングを取り付ける	10-9
☐	6.	左のハンドルを取り付ける	10-8

ハンドトーチ：キャップセンサースイッチの交換

キット番号 228719、228109

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	左のハンドルを外す	10-8
☐	3.	トリガーとスプリングを外す	10-9
☐	4.	スタートスイッチを外す	10-10
☐	5.	右ハンドルを外す	10-11
☐	6.	キャップセンサースイッチを交換する	10-11
☐	7.	右ハンドルを取り付ける	10-14
☐	8.	トリガーとスプリングを取り付ける	10-9
☐	9.	左のハンドルを取り付ける	10-8

ハンドトーチ：ハンドルの交換

キット番号 228954、228955

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	左のハンドルを外す	10-8
☐	3.	トリガーとスプリングを外す	10-9
☐	4.	スタートスイッチを外す	10-10
☐	5.	右ハンドルを外す	10-11
☐	6.	右ハンドルを取り付ける	10-14
☐	7.	トリガーとスプリングを取り付ける	10-9
☐	8.	左のハンドルを取り付ける	10-8

ハンドトーチ:トリガーの交換

キット番号 228721

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	左のハンドルを外す	10-8
☐	3.	トリガーとスプリングを外す	10-9
☐	4.	トリガーとスプリングを取り付ける	10-9
☐	5.	左のハンドルを取り付ける	10-8

ハンドトーチ:トーチ本体の交換

キット番号 228958、228957

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	左のハンドルを外す	10-8
☐	3.	トリガーとスプリングを外す	10-9
☐	4.	スタートスイッチを外す	10-10
☐	5.	右ハンドルを外す	10-11
☐	6.	トーチ本体を交換する	10-12
☐	7.	右ハンドルを取り付ける	10-14
☐	8.	トリガーとスプリングを取り付ける	10-9
☐	9.	左のハンドルを取り付ける	10-8

ハンドトーチ:トーチリードの交換

キット番号 228959、228960、228961

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	左のハンドルを外す	10-8
☐	3.	トリガーとスプリングを外す	10-9
☐	4.	スタートスイッチを外す	10-10
☐	5.	右ハンドルを外す	10-11
☐	6.	トーチリードを交換する	10-13
☐	7.	右ハンドルを取り付ける	10-14
☐	8.	トリガーとスプリングを取り付ける	10-9
☐	9.	左のハンドルを取り付ける	10-8

ハンドトーチ：クイックディスコネクトハウジングの交換

キット番号 228314

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	クイックディスコネクトハウジングを解体する	10-20
☐	3.	クイックディスコネクトハウジングを組み立て直す	10-20

マシントーチ：取り付けスリーブの交換

キット番号 228735

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	トーチを分解する	10-16
☐	3.	取り付けスリーブを外す	10-16
☐	4.	取り付けスリーブを取り付ける	10-19
☐	5.	トーチ部品を接続する	10-19

マシントーチ：キャップセンサースイッチの交換

キット番号 228720

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	トーチを分解する	10-16
☐	3.	取り付けスリーブを外す	10-16
☐	4.	キャップセンサースイッチを外す	10-16
☐	5.	キャップセンサースイッチを取り付ける	10-19
☐	6.	取り付けスリーブを取り付ける	10-19
☐	7.	トーチ部品を接続する	10-19

マシントーチ：トーチ本体の交換

キット番号 228716

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	トーチを分解する	10-16
☐	3.	取り付けスリーブを外す	10-16
☐	4.	キャップセンサースイッチを外す	10-16
☐	5.	トーチ本体を外す	10-16
☐	6.	トーチ本体を取り付ける	10-19
☐	7.	キャップセンサースイッチを取り付ける	10-19
☐	8.	取り付けスリーブを取り付ける	10-19
☐	9.	トーチ部品を接続する	10-19

マシントーチ：カプラーの交換

キット番号 228736

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	トーチを分解する	10-16
☐	3.	取り付けスリーブを外す	10-16
☐	4.	トーチ本体を外す	10-16
☐	5.	カプラーを交換する	10-18
☐	6.	トーチ本体を取り付ける	10-19
☐	7.	取り付けスリーブを取り付ける	10-19
☐	8.	トーチ部品を接続する	10-19

マシントーチ：ギアラックの交換

キット番号 228738

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	トーチを分解する	10-16
☐	3.	ギアラックを交換する	10-18
☐	4.	トーチ部品を接続する	10-19

マシントーチ：ポジショニング スリーブの交換

キット番号 228737

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	トーチを分解する	10-16
☐	3.	取り付けスリーブを外す	10-16
☐	4.	トーチ本体を外す	10-16
☐	5.	ポジショニングスリーブを交換する	10-18
☐	6.	トーチ本体を取り付ける	10-19
☐	7.	取り付けスリーブを取り付ける	10-19
☐	8.	トーチ部品を接続する	10-19

マシントーチ：トーチリードの交換

キット番号 228730、228731、228732、228733、228734

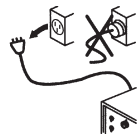
☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	トーチを分解する	10-16
☐	3.	取り付けスリーブを外す	10-16
☐	4.	トーチ本体を外す	10-16
☐	5.	トーチリードを交換する	10-18
☐	6.	トーチ本体を取り付ける	10-19
☐	7.	取り付けスリーブを取り付ける	10-19
☐	8.	トーチ部品を接続する	10-19

マシントーチ：クイックディスコネクトハウジングの交換

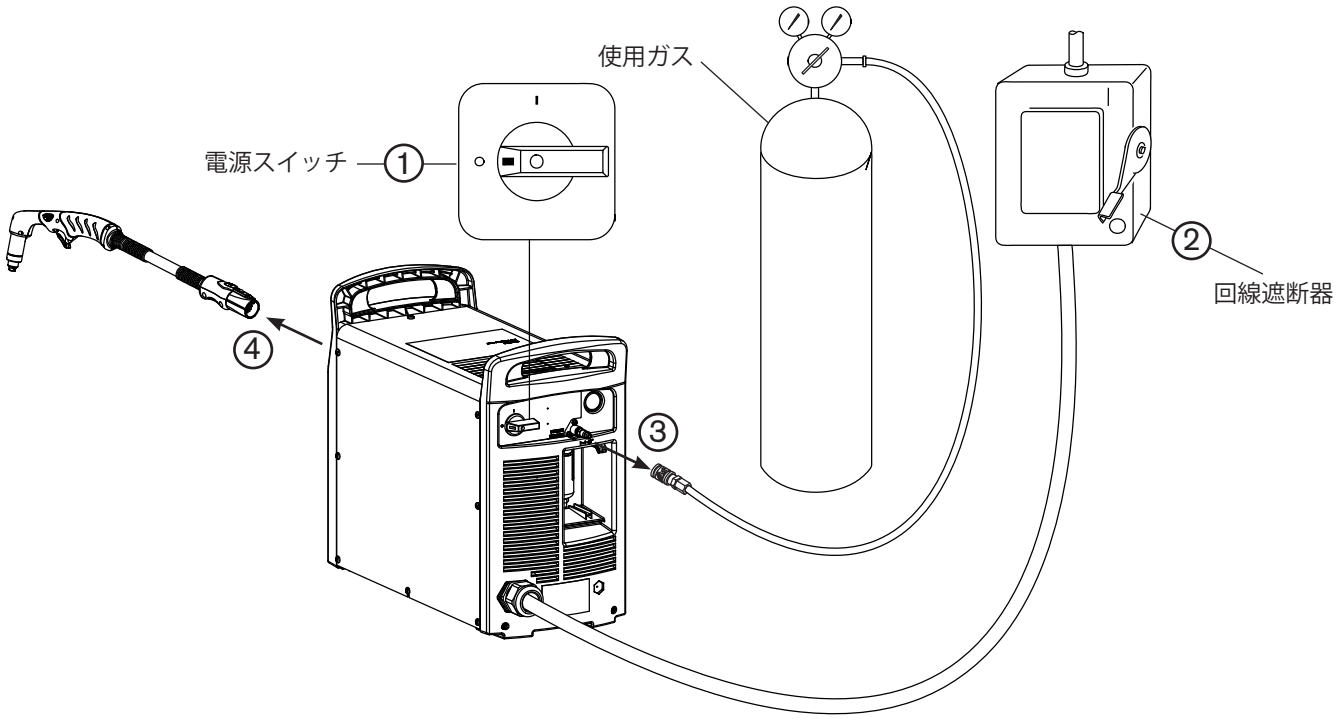
キット番号 228314

☑	ステップ	作業	ページ
☐	1.	電源、ガス供給とトーチを外す	10-7
☐	2.	クイックディスコネクトハウジングを解体する	10-20
☐	3.	クイックディスコネクトハウジングを組み立て直す	10-20

電源、ガス供給とトーチを外す

 	**警告** **感電により死亡事故が発生する危険性があります。**
	**メンテナンス作業や修理を行う時は、必ず電力を切断してから行ってください。本製品に同梱されている別紙、「安全とコンプライアンスマニュアル」を参照してください。**

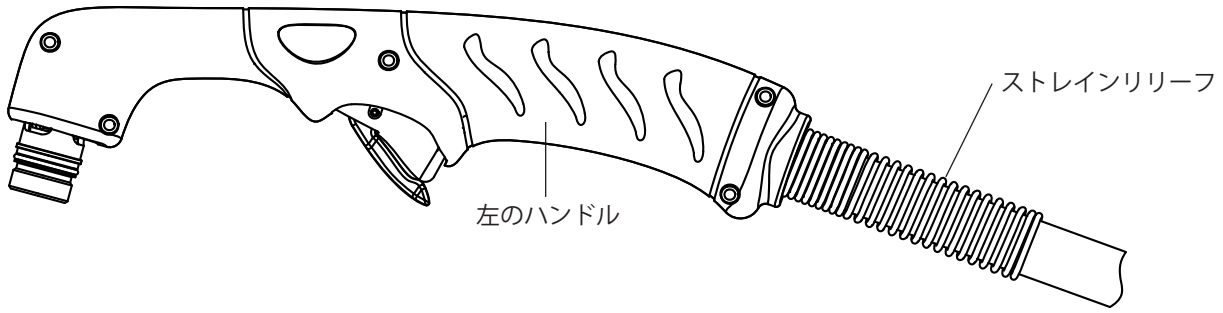
1. プラズマ電源装置スイッチを OFF (O) の位置にします。
2. 回路遮断器を OFF (O) の位置にします。
3. プラズマ電源装置からガス供給ホースを外します。
4. プラズマ電源装置からトーチを外します。



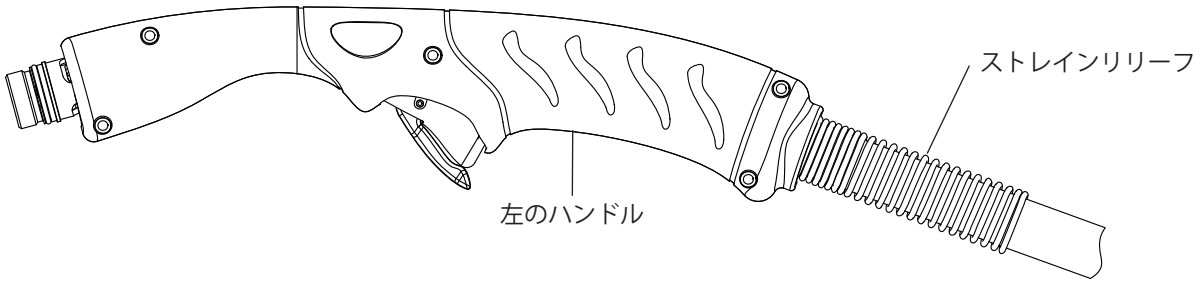
左のハンドルを外す

1. トーチから消耗部品を外します。
2. ハンドルの左側が上になるようにトーチを平らな表面に置きます。
3. 左側のハンドルから 5 本のハンドルネジを外します。
4. 注意してトーチから左側のハンドルを持ち上げます。

   注：トリガースプリングがハンドルから飛び出すことがあるので、目の保護具を着用してください。



Duramax 75° ハンドトーチ



Duramax 15° ハンドトーチ

左のハンドルを取り付ける

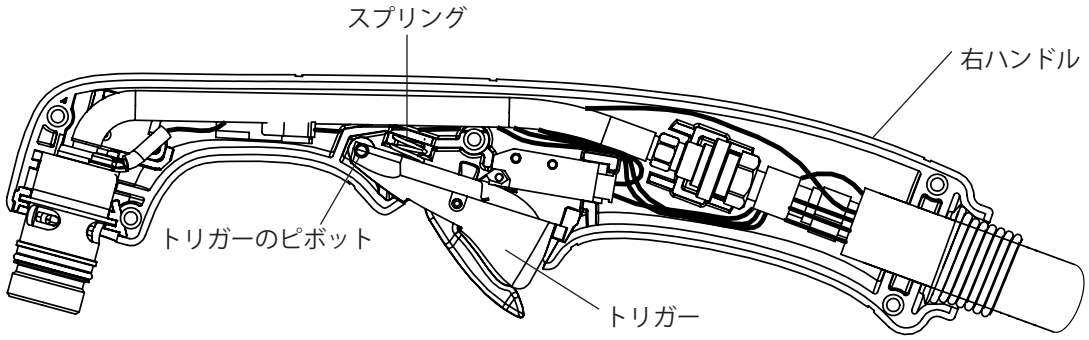
1. ハンドルの左半分と右半分を合わせます。

   注：ハンドルを交換する場合は、「H」ラベルをトーチハンドルの左側に貼ります。

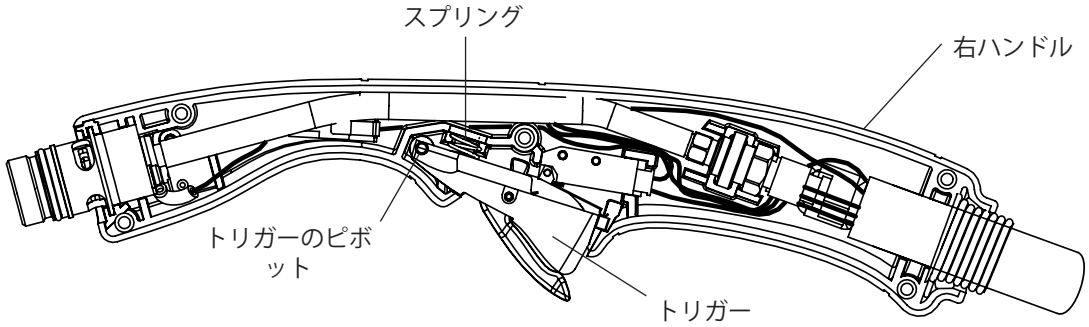
2. トリガーピボットが両方ともトリガーピボット孔に位置していることを確認します (ハンドルの各半分にピボット孔がひとつあります)。ワイヤーがハンドルの間に挟まれていないこと、ストレインリリーフがハンドルによって所定の位置に保持されていることを確認します。
3. 5 本のハンドルネジを 14.98 kg cm のトルクで締め付けてください。
4. 消耗部品を取り付けます。

トリガーとスプリングを外す

1. スプリングをトリガーに圧縮して入れます。
2. スプリングとトリガーを右のハンドルから注意して持ち上げ、脇に置きます。



Duramax 75° ハンドトーチ



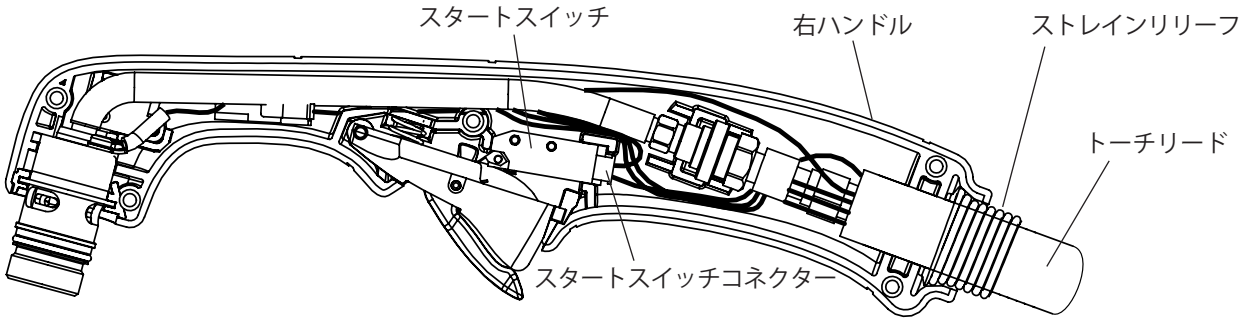
Duramax 15° ハンドトーチ

トリガーとスプリングを取り付ける

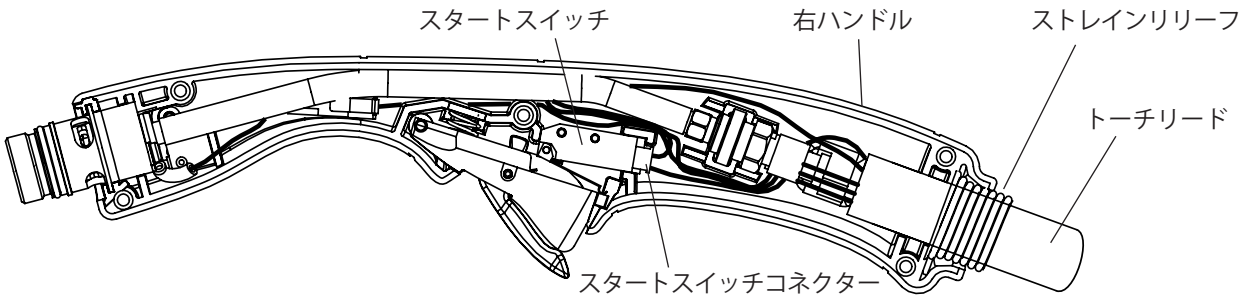
1. スプリングをトリガーに圧縮して入れます。
2. トリガーのピボットを右ハンドルのトリガーピボット孔に合わせ、スプリングとトリガーを注意して右のハンドルに挿入します。

スタートスイッチを外す

1. マイナスのネジ回しを使ってスタートスイッチを持ち上げます。
2. コネクターのタブを押してスタートスイッチをコネクターから引っ張り、スタートスイッチを外します。
3. 右ハンドルの 2 本の取り付けポストからスタートスイッチを持ち上げます。



Duramax 75° ハンドトーチ



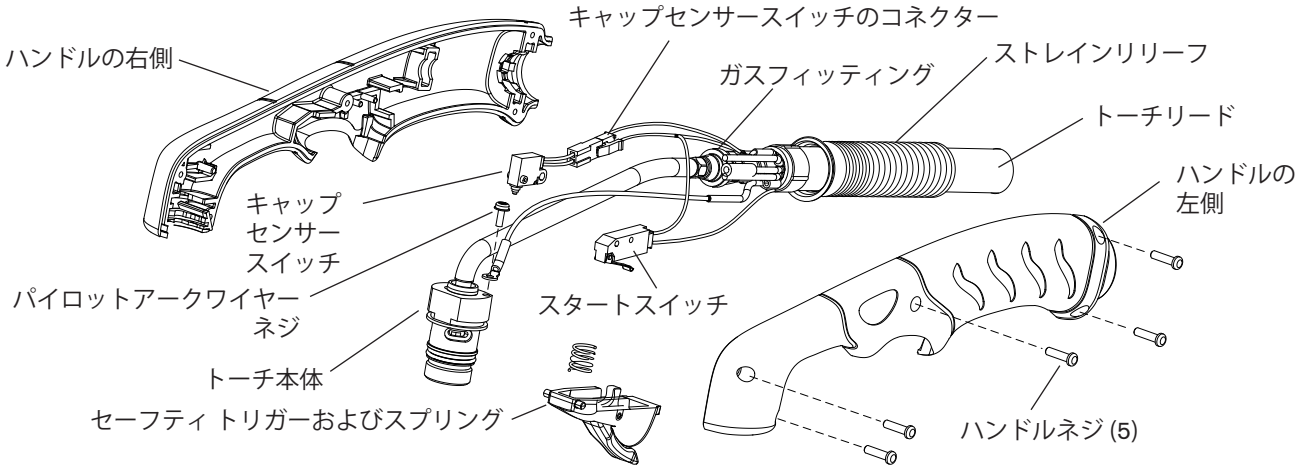
Duramax 15° ハンドトーチ

スタートスイッチを交換する

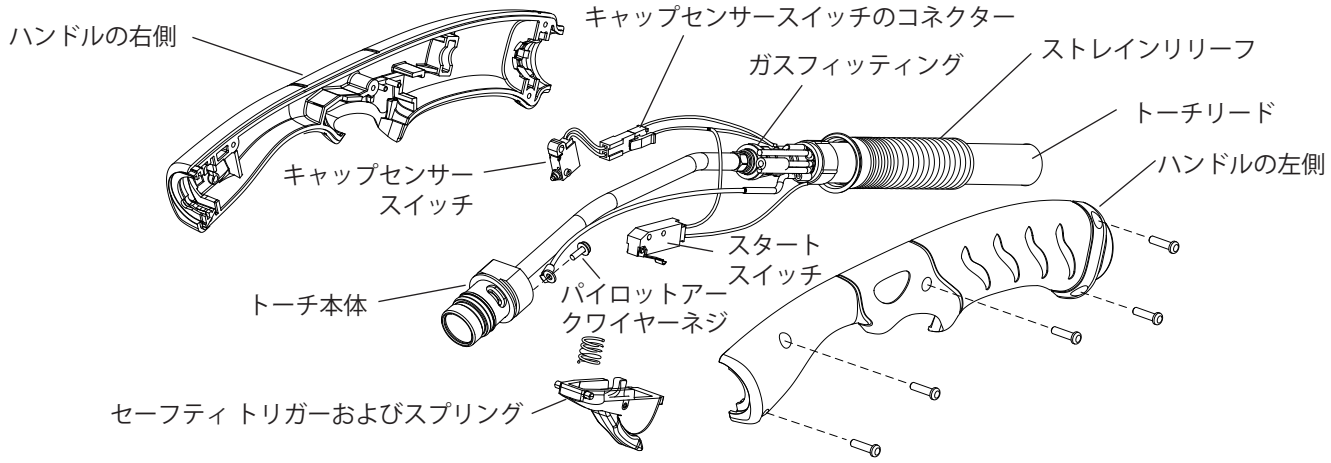
1. マイナスのネジ回しを使ってスタートスイッチを持ち上げます。
2. 右ハンドルの 2 本の取り付けポストからスタートスイッチを持ち上げます。
3. 新しいスタートスイッチにスタートスイッチのコネクターを差し込みます。
4. 右ハンドルの 2 本の取り付けポストにスタートスイッチを押し入れます。

右ハンドルを外す

1. ハンドルの右側をトーチ本体から離す方向に押します。トーチ本体は右ハンドルにぴったりフィットします。
2. 右ハンドルの取り付けポストからキャップセンサーを持ち上げます。



Duramax 75° ハンドトーチ



Duramax 15° ハンドトーチ

キャップセンサースイッチを交換する

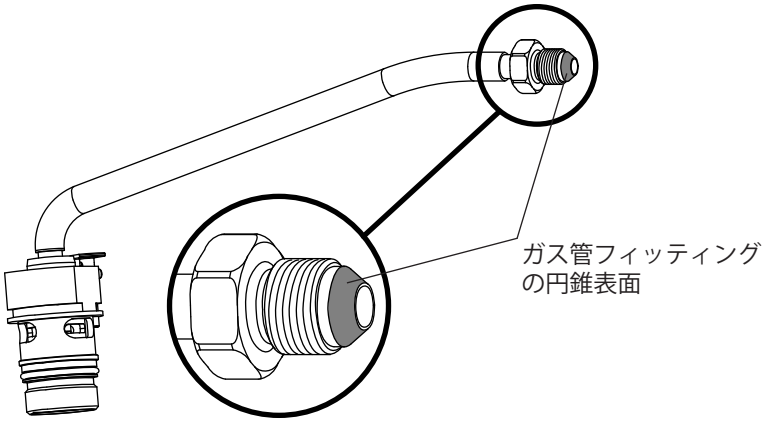
1. キャップセンサースイッチコネクターのタブを押し、キャップセンサースイッチをコネクターから引っ張ります。
2. コネクターを新しいキャップセンサースイッチに差し込みます。

トーチ本体を交換する

前記の該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. トーチ本体にトーチのパイロットアークワイヤーを固定しているネジを外します。
2. レンチを 2 本使って、トーチ本体をトーチリードに固定しているガスフィッティングをゆるめます。
3. トーチ本体のガス管継手のスレッドにスレッドロッカー（部品番号330103）を使用します。トーチの破損を防ぐために、ガス管継手の円錐形表面にスレッドロッカーが触れないようご注意ください。下図を参照してください。

注意： **トーチの損傷を防ぐため、ガスチューブ継手の円錐面に** ネジロック剤**が付着しないようにしてください。万が一、ネジロック剤がこの表面に付着した場合は、直ちに拭き取ってください。**



4. トーチ本体をトーチリードにねじり込んで取り付け、指で締め付けます。
5. レンチを 2 本使って、69.1 kg cm のトルクでトーチ本体をトーチリードに締め付けます。
6. トーチのパイロットアークワイヤーをトーチ本体に固定しているネジを、5.76 kg cmのトルクで締め付けます。

   注：パイロットアークワイヤーがハンドルの間に挟まれるのを防ぐために、パイロットアークワイヤー端子をトーチ本体ガス管の下になるように傾けます。

トーチリードを交換する

前記の該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. トーチ本体にトーチのパイロットアークワイヤーを固定しているネジを外します。
2. レンチを 2 本使って、トーチ本体をトーチリードに固定しているガスフィッティングをゆるめます。
3. コネクターのタブを押してスタートスイッチをコネクターから引っ張り、スタートスイッチを外します。
4. コネクターのタブを押してキャップセンサースイッチをコネクターから引っ張って、キャップセンサースイッチを外します。
5. キットに同梱されているネジロック剤（330103）を、トーチ本体のガスチューブ継手のネジ部に塗布してください。トーチの破損を防ぐために、ガス管継手の円錐形表面にスレッドロッカーが触れないようご注意ください。詳細は、前ページの図を参照してください。
6. トーチ本体を新しいトーチリードにねじり込んで取り付け、指で締め付けます。
7. レンチを 2 本使って、69.1 kg cm のトルクでトーチ本体をトーチリードに締め付けます。
8. トーチのパイロットアークワイヤーをトーチ本体に固定しているネジを、5.76 kg cmのトルクで締め付けます。

   注：パイロットアークワイヤーがハンドルの間に挟まれるのを防ぐために、パイロットアークワイヤー端子をトーチ本体ガス管の下になるように傾けます。
9. コネクターをスタートスイッチの後ろに押し入れて、スタートスイッチを取り付けます。
10. ソケットをコネクターのはめ込みプラグに押し入れて、キャップセンサースイッチを接続します。

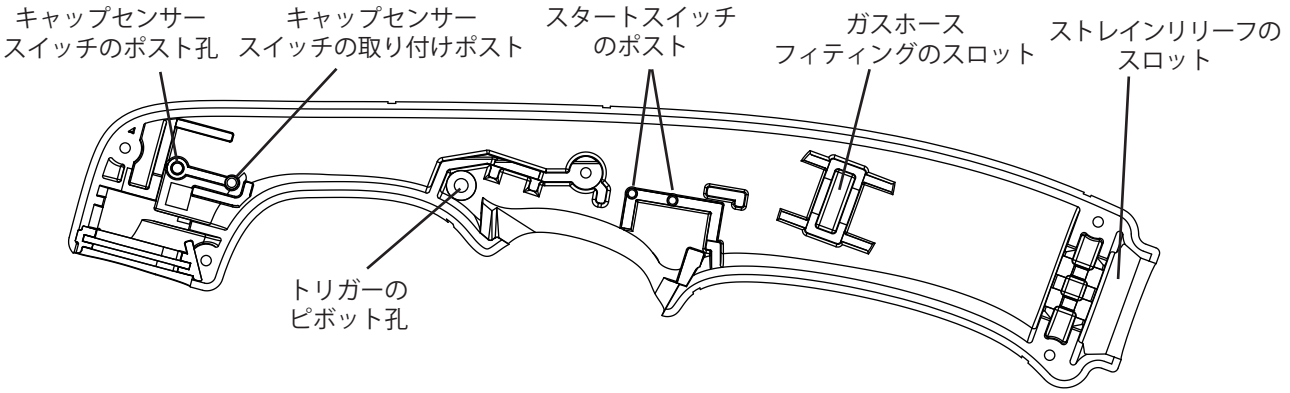
右ハンドルを取り付ける

以下に表示されている該当する図を参照して、次の手順を完了してください。

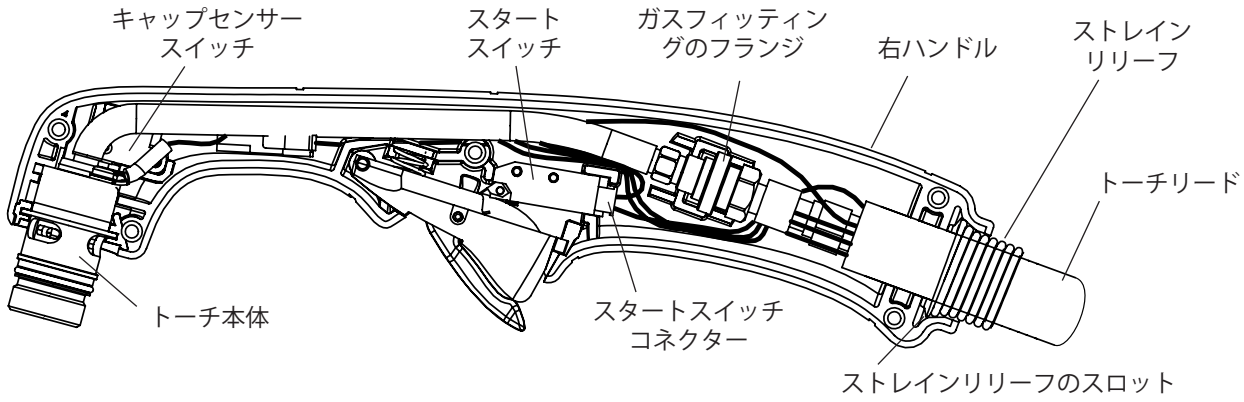
1. ハンドルの右側を平らな表面に置きます。

   注：ハンドルを交換する場合は、「H」ラベルをトーチハンドルの右側に貼ります。

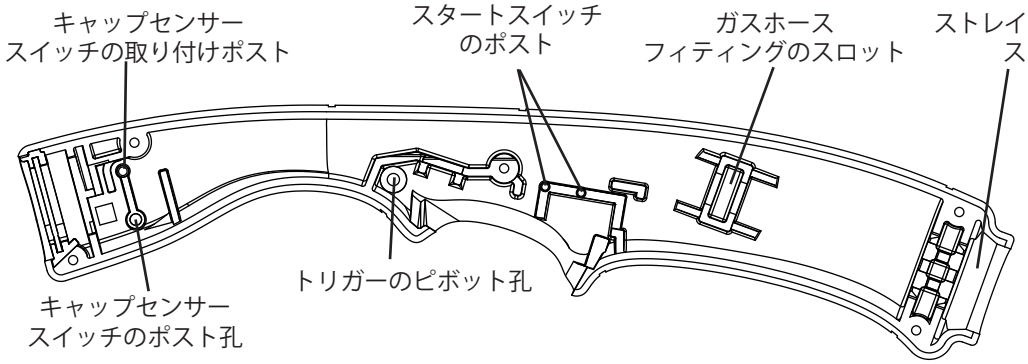
2. パイロットアークワイヤー、キャップセンサーワイヤー、キャップセンサーワイヤーコネクターをハンドル内に配置します。
3. キャップセンサーのポストをハンドルのポスト穴に押し入れながら、キャップセンサースイッチをハンドルの取り付けポストに押し付けます。
4. ガスホースフィッティングのフランジをハンドルのスロットと合わせて、トーチ本体をそっとトーチハンドルに押し付けます。ハンドル内のキャップセンサースイッチ、キャップセンサーワイヤー、またはパイロットアークワイヤーを損傷しないように注意してください。ストレインリリーフがハンドル後部近くのスロット内に収まっていることを確認します。
5. スタートスイッチワイヤーをハンドル内のガスフィッティングのフランジの近くに配置し、スタートスイッチをハンドル内の 2 本の取り付けポストにそっと押し付けます。



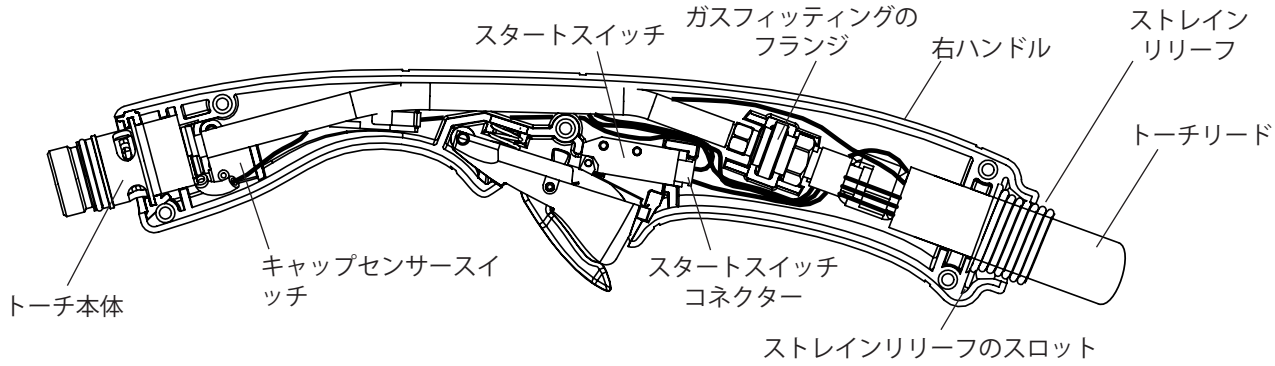
Duramax 75° ハンドトーチハンドル



Duramax 75° ハンドトーチ



Duramax 15° ハンドトーチハンドル



Duramax 15° ハンドトーチ

トーチを分解する

次のページに表示されている該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. ストレインリリーフのナットを緩めて、ストレインリリーフ本体をトーチリードに沿って後ろにスライドさせます。
2. ポジショニング スリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) またはカプラー (Duramax 180° ミニマシントーチ) からストレインリリーフ ナットを緩めて、そのナットをトーチリードに沿って後ろにスライドさせます。
3. カプラーからポジショニング スリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) を緩めて外します。
4. 取付けスリーブからカプラーのネジを緩めます。

取り付けスリーブを外す

次のページに表示されている該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. トーチから消耗部品を外します。
2. 取り付けスリーブの端にある 3 本のネジを外します。
3. 取り付けスリーブをトーチ本体の前面の上からスライドさせます。

キャップセンサースイッチを外す

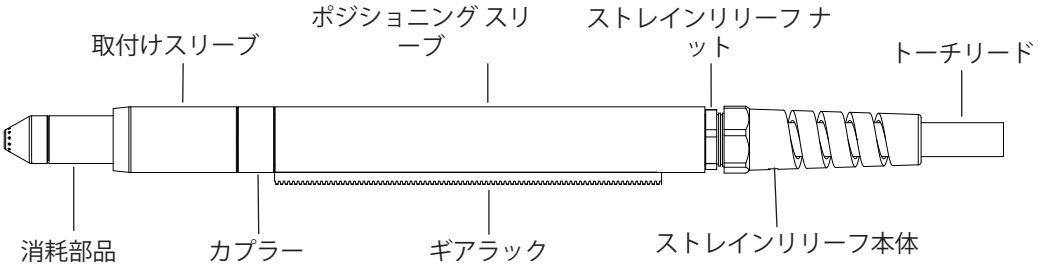
次のページに表示されている該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. キャップセンサースイッチのコネクターを外します。
2. キャップ・センサースイッチの取り付けネジを外します。

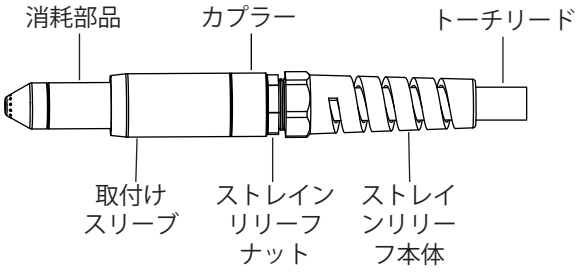
トーチ本体を外す

次のページに表示されている該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

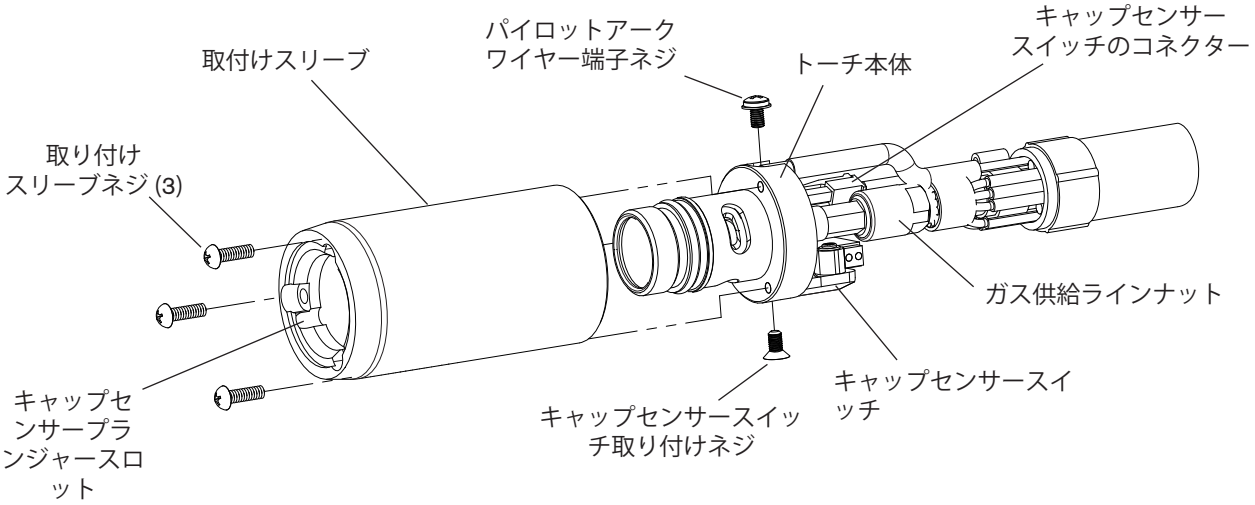
3. パイロットアークワイヤーの端子ネジを外します。
4. 1/4 インチと 3/8 インチレンチの両方を使って (または調節レンチ 2 本を使って)、ガス供給ラインをトーチ本体に取り付けているナットを緩めます。



Duramax 180° 全長マシーントーチ



Duramax 180° ミニマシーントーチ



マシントーチ接続

カプラーを交換する

前ページの該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. トーチリードの後方へカプラーをスライドします。
2. トーチリードの後に新しいカプラーをスライドします。

ギアラックを交換する

前ページの該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. ギアラックをポジショニングスリーブの溝からスライドさせます。
2. ポジショニングスリーブの溝に新しいギアラックをスライドさせます。

ポジショニングスリーブを交換する

前ページの該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. トーチリードの後方へカプラーをスライドします。
2. ポジショニングスリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) をトーチリードの後部からスライドさせて外します。
3. ギアラックをポジショニングスリーブの溝からスライドさせます。
4. ギアラックを新しいポジショニングスリーブの溝にスライドさせます。
5. 新しいポジショニングスリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) をトーチリードの後部にスライドさせます。
6. トーチリードの後にカプラーをスライドさせます。

トーチリードを交換する

前ページの該当する図を参照して、以下の手順を完了してください。

1. トーチリードの後方へカプラーをスライドします。
2. ポジショニングスリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) をトーチリードの後部からスライドさせて外します。
3. 新しいトーチリードのストレインリリーフナットからストレインリリーフ本体を緩めて外します。
4. ポジショニングスリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) を新しいトーチリードの後部にスライドさせます。
5. 新しいトーチリードの後ろにカプラーをスライドさせます。

トーチ本体を取り付ける

10-17 ページの該当する図を参照して、次の手順を完了してください。

1. 1/4 インチと 3/8 インチレンチの両方を使って (または調節レンチ 2 本を使って)、ガス供給ラインをトーチ本体に取り付けているナットを締め付けます。
2. キャップセンサースイッチのコネクターを接続します。
3. パイロットアークワイヤーをトーチ本体に固定するには、ネジを5.76 kg cmのトルクで締め付けます。

キャップセンサースイッチを取り付ける

10-17 ページの該当する図を参照して、次の手順を完了してください。

1. キャップセンサースイッチを、取り付けネジを9.22 kg cmのトルクで締め付けて、トーチ本体に固定します。
2. キャップセンサースイッチのコネクターを接続します。

取り付けスリーブを取り付ける

10-17 ページの該当する図を参照して、次の手順を完了してください。

1. 取り付けスリーブのスロットをキャップセンサープランジャーと合わせて、取り付けスリーブをトーチ本体の前面の上からスライドさせます。
2. 3本の取り付けネジを11.52 kg cmのトルクで締め付けます。
3. 消耗部品を取り付けます。

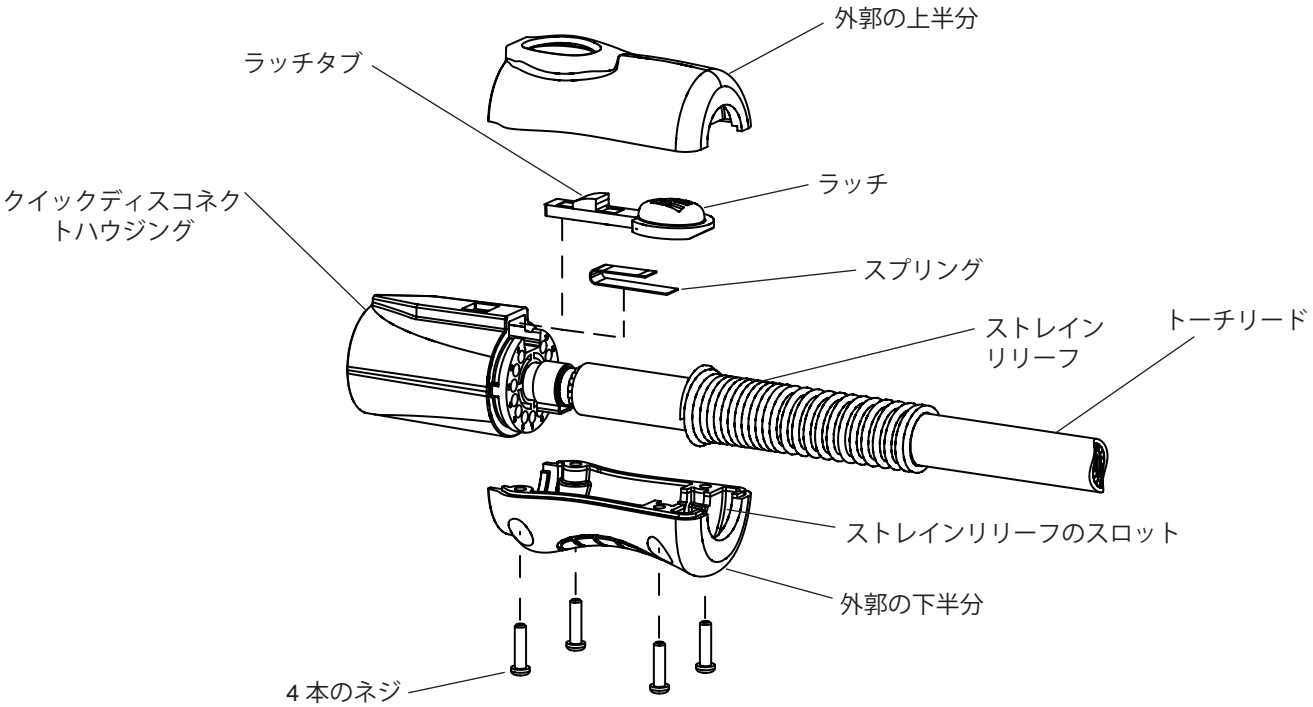
トーチ部品を接続する

10-17 ページの該当する図を参照して、次の手順を完了してください。

1. カプラー (Duramax 180° ミニマシントーチ) またはカプラーとポジショニングスリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) を取り付けスリーブに手で締め付けます。
2. ストレインリリーフのナットをカプラー (Duramax 180° ミニマシントーチ) またはカプラーとポジショニングスリーブ (Duramax 180° 全長マシントーチ) に手で締め付けます。
3. ストレインリリーフ本体をストレインリリーフナットに手で締め付けます。

クイックディスコネクトハウジングを解体する

1. シェルの下部にある4本のネジを外します
2. 外郭の両半分を外します。
3. マイナスのネジ回しでラッチのタブをしっかり押し下げながら、タブをリード方向に押し下げてラッチを外します。
4. クイックディスコネクトハウジングからスプリングを引き出します。



クイックディスコネクトハウジングを組み立て直す

1. 新しいラッチをクイックディスコネクトハウジングに配置します。
2. ラッチの端を抑えて新しいスプリングをラッチの下に挿入します。
3. マイナスのねじ回しでスプリングが所定の場所にパチッと収まるまで、くぼみに押し込みます。
4. 新しい外郭の両半分をトーチリードに取り付け、ストレインリリーフが外郭のスロットに収まり、ワイヤーが挟まれていたり、ラッチの動きを妨げていないことを確かめます。
5. 4本のネジを締めます。

第 11 章

部品

この章で取扱うこと：

電源装置部品 11-2
- 外部前面 11-2
- 外部、背面 11-3
- 内部、パワー基板側 (200～600 V CSA) 11-5
- 内部、パワー基板側 (230～400 V CE) 11-6
- 内部、パワー基板側 (400 V CE/380 V CCC) 11-7
- 内部、ファン側 11-8

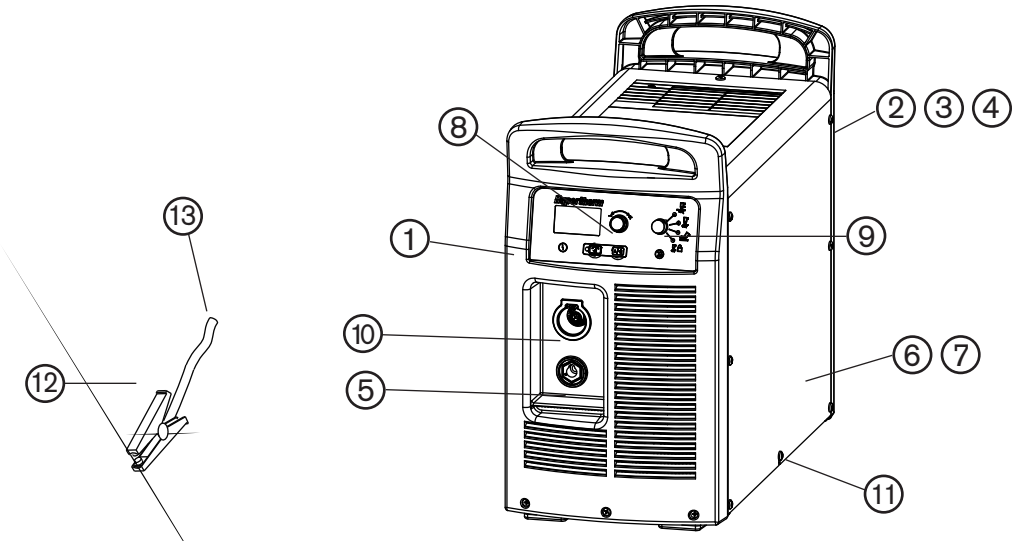
ヒートシンクアセンブリ 11-10
- 200～600 V CSA ヒートシンク部品 11-10
- 230～400 V CE ヒートシンク部品 11-11
- 400 V CE/ 380 V CCC ヒートシンク部品 11-12

Duramax 75° ハンドトーチ交換部品 11-13
Duramax 15° ハンドトーチ交換部品 11-14
ハンドトーチの消耗部品 11-15
Duramax 180° 全長マシントーチ交換部品 11-16
Duramax 180° ミニマシントーチ交換部品 11-18
マシントーチの消耗部品 11-20
アクセサリー部品 11-21
Powermax105 ラベル 11-21
安全に関わる部品 11-22
- 200～600 V CSA 11-22
- 230～400 V CE 11-23
- 400 V CE/380 V CCC 11-24
- 電源装置ファン側 11-25
- 電源装置ファン側 11-25

推奨されるスペア部品 11-26

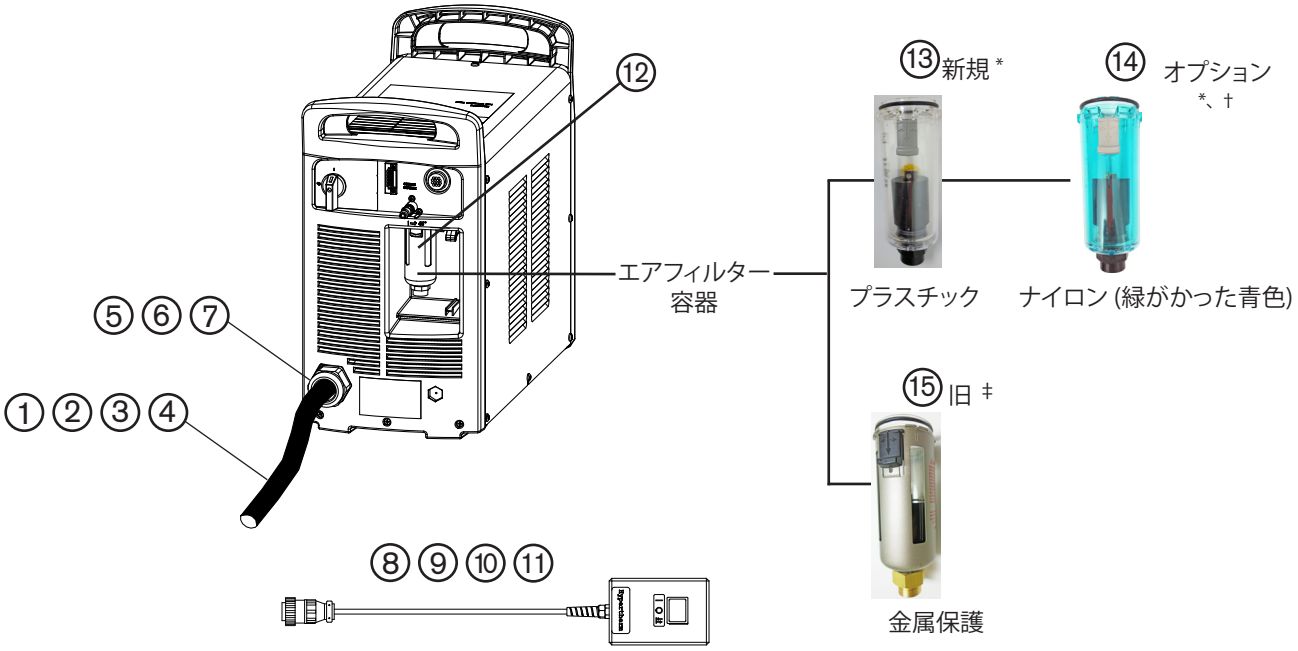
電源装置部品

外部前面



アイテム	部品番号	説明
	228903	キット：Powermax105 ラベル、CSA
	228904	キット：Powermax105 ラベル、CE
1	228866	キット：Powermax105 前面パネル
2	228867	キット：Powermax105 200～600 V CSA 背面パネル
3	228868	キット：Powermax105 230～400 V CE 背面パネル
4	228869	キット：Powermax105 400 V CE/380 V CCC 背面パネル
5	228912	キット：Powermax105 ワークリードコンセント (電源装置側)
6	228905	キット：Powermax105 CSA 電源装置カバー (ラベル付き)
7	228906	キット：Powermax105 CE/CCC 電源装置カバー (ラベル付き)
8	108797	調整ノブ
9	108732	操作モードノブ
10	228883	キット：Powermax105 トーチクイックディスコネクトの交換 (電源装置半分)
11	075769	カバーネジ
12		ワークリード (ワークリードの詳細リストは「11-21ページ アクセサリー部品」を参照)
13	228891	キット：Powermax105 ワークリードコネクター (リード側)

外部、背面



アイテム	部品番号	説明
1	228885	キット：Powermax105 電源コード 200～600 V CSA
2	228886	キット：Powermax105 電源コード 230-400 V CE
3	228887	キット：Powermax105 電源コード 400 V CE
4	228962	キット：Powermax105 電源コード 380 V CCC
5	228913	キット：Powermax105 電源コード ストレインリリーフ 230～400 V CE
6	228914	キット：Powermax105 電源コード ストレインリリーフ 400 V CE/380 V CCC
7	228915	キット：Powermax105 電源コードストレインリリーフ CSA
8	128650	マシントーチ用リモートスタート ペンダント、7.6 m
9	128651	マシントーチ用リモートスタート ペンダント、15 m
10	128652	マシントーチ用リモートスタート ペンダント、23 m
11	428755	マシントーチ用リモートスタート ペンダント、45 m
	228539	キット：Powermax65/85/105 RS485 ケーブル付き基板
	127204	Powermax45/65/85/105 マシン インターフェイス (CPC) コンセント用カバー
12	228695	キット：Powermax65/85/105/125 エアフィルター (内部フィルター装置)およびOリング
13	428352*	キット：Powermax65/85/105/125 プラスチックエアフィルター容器 (O リングを含む)
14	428415*, †	キット：Powermax65/85/105/125ナイロンエアフィルター容器 (O リングを含む) （オプション）
15	428015 ‡	キット：Powermax65/85/105/125 金属保護されたエアフィルター容器 (O リングを含む)

注： フットノートとマシンインターフェイスケーブルについては、次のページを参照してください。

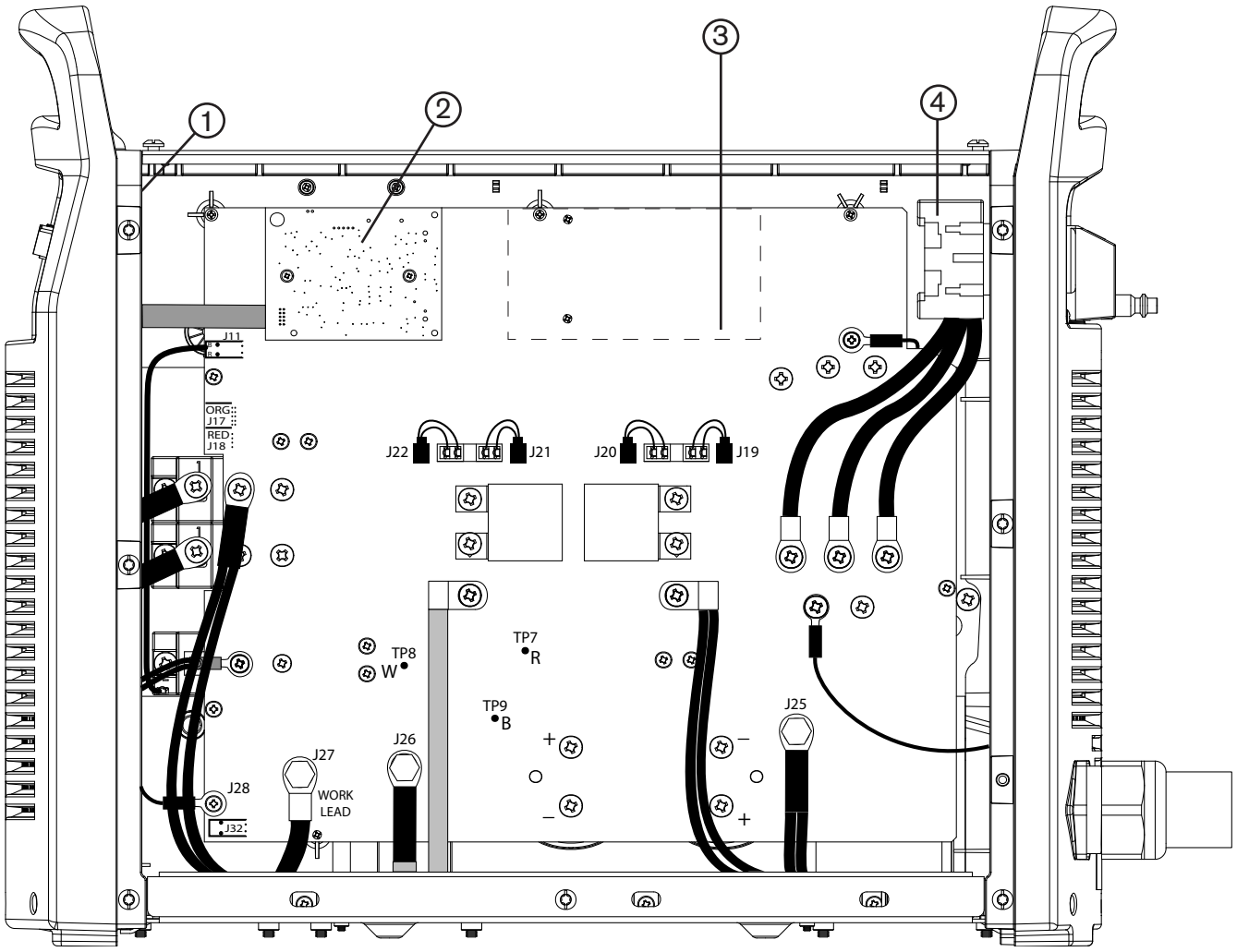
アイテム	部品番号	説明
	023206	マシンインターフェイスケーブル (スタート、ストップ、アークトランスファー信号) 7.6m、スペードコネクター
	023279	マシンインターフェイスケーブル (スタート、ストップ、アークトランスファー信号) 15m、スペードコネクター
	228350	分割アーク電圧用マシンインターフェイスケーブル (スタート、ストップ、アークトランスファー信号) 7.6 m、スペードコネクター
	228351	分割アーク電圧用マシンインターフェイスケーブル (スタート、ストップ、アークトランスファー信号) 15 m、スペードコネクター
	223048	分割アーク電圧用マシンインターフェイスケーブル (スタート、ストップ、アークトランスファー信号) 7.6 m、D-sub コネクター、ネジ付き
	123896	分割アーク電圧用マシンインターフェイスケーブル (スタート、ストップ、アークトランスファー信号) 15 m、D-sub コネクター、ネジ付き
	223733	PlasmaCAM® タブレット用外部マシンインターフェイスケーブル、4.6 m
	223734	PlasmaCAM タブレット用外部マシンインターフェースケーブル、6.1 m
	228884	キット：Powermax105 マシンインターフェイスケーブル、電圧分圧器基板付き内部ケーブル (CPC ポートアップグレード)

* フィルター容器キット 428352 と 428415は、エアフィルターアセンブリキット 428351 にのみ対応。 ページを参照してください11-8。

† Powermax105 に付属してくるプラスチックエアフィルター容器 (キット 428352)、ほとんどのエアシステムに対応、ただし、エアラインは清潔であること。有機溶剤、化学薬品、切削油、合成油、アルカリ、スレッドロック溶液は、プラスチックエアフィルター容器に有害な影響を及ぼす可能性があります。オプションのナイロン容器 (キット 428415) は、エアシステムに有害な化学物質が入るのを防ぐのが難しい作業場用です。

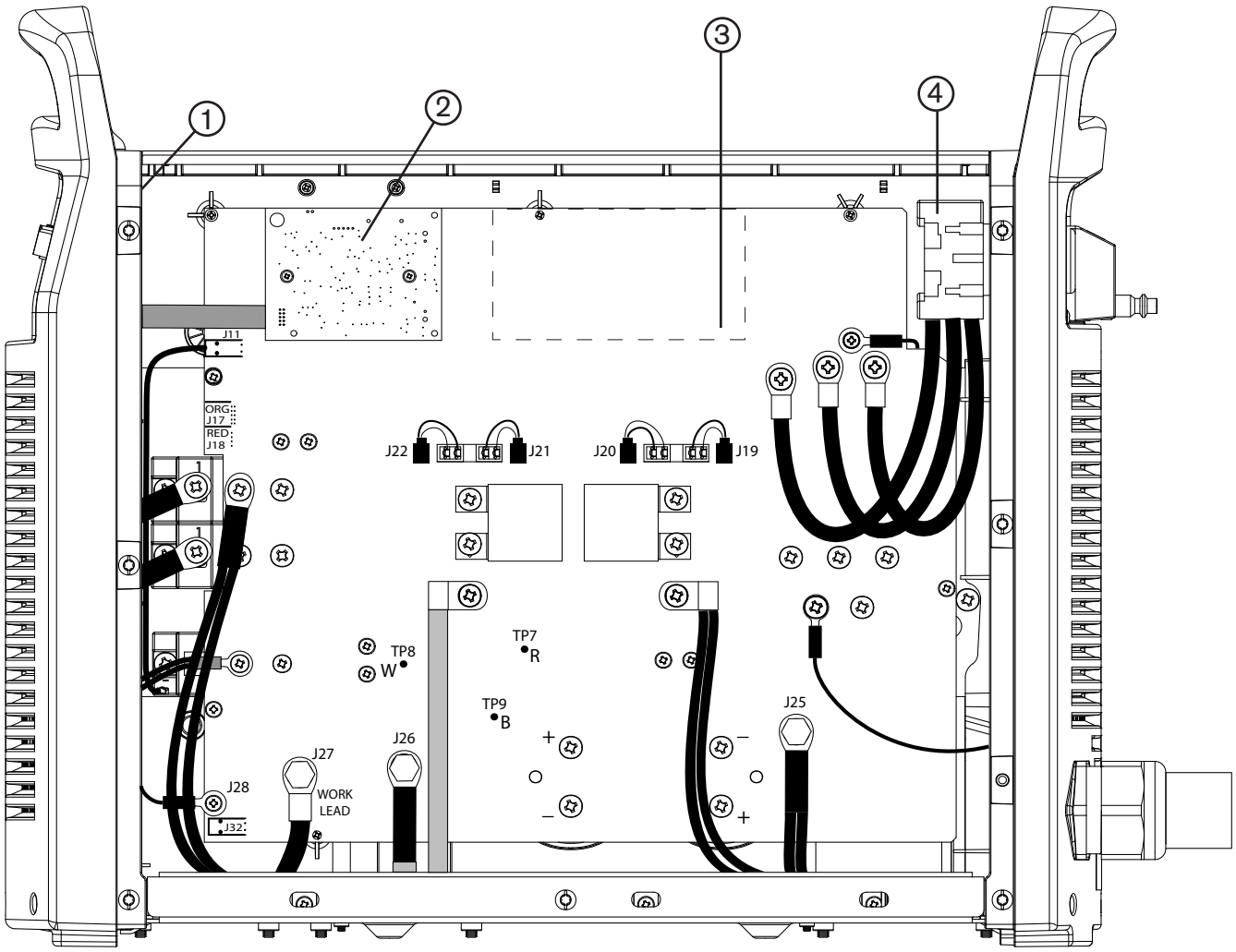
‡ フィルターボウルキット 428015 は入手できなくなりました。エアフィルタアセンブリ交換キット（428351）を注文します。

内部、パワー基板側 (200～600 V CSA)



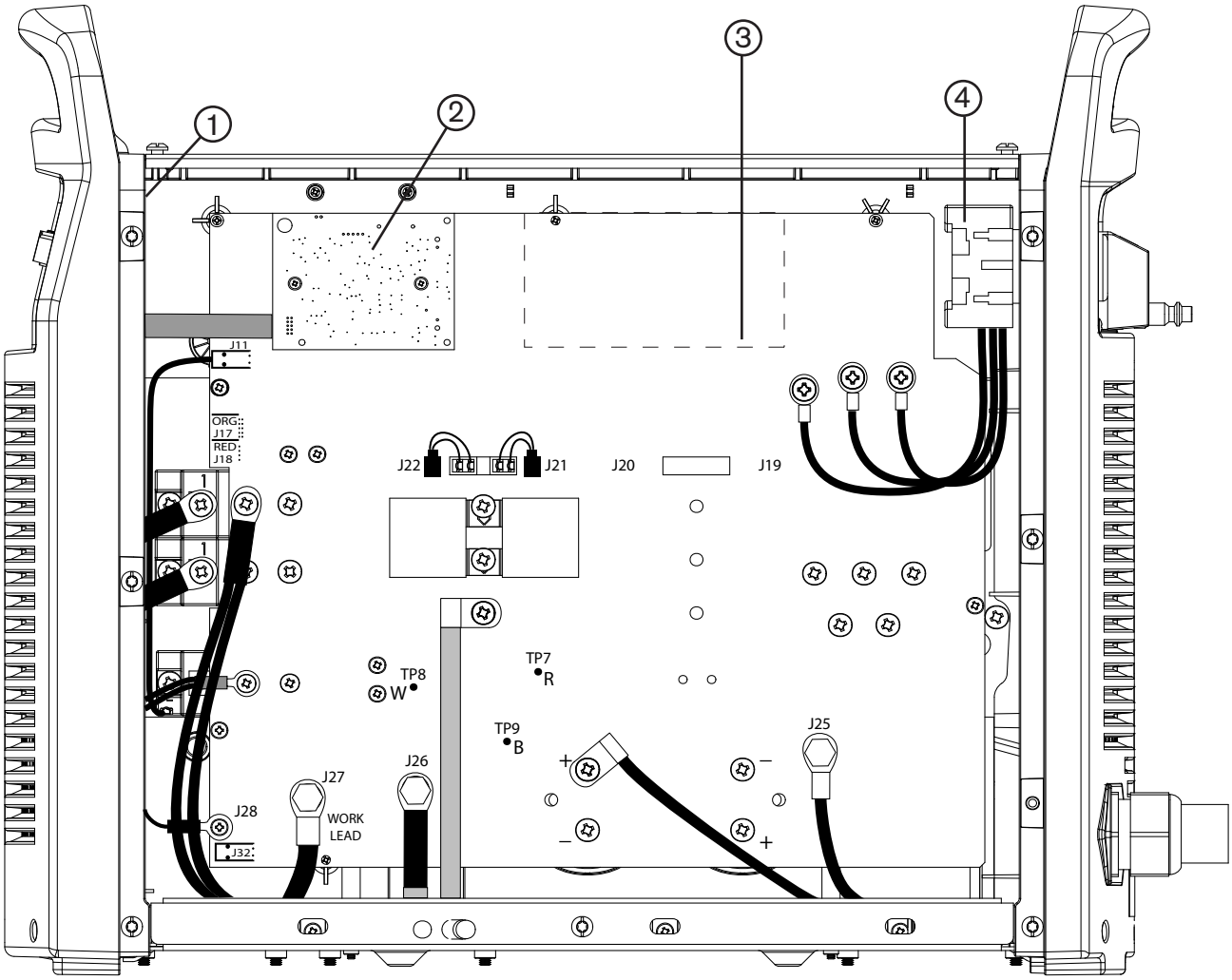
アイテム	部品番号	説明
1	228657	キット：Powermax65/105 コントロール基板
2	228909	キット：Powermax105 DSP 基板
3	228876	キット：Powermax105 パワー基板 200～600 V CSA
4	228879	キット：Powermax105 電源スイッチ 200～600 V CSA/230～400 V CE
	228895	キット：Powermax105 Mylar 絶縁

内部、パワー基板側 (230～400 V CE)



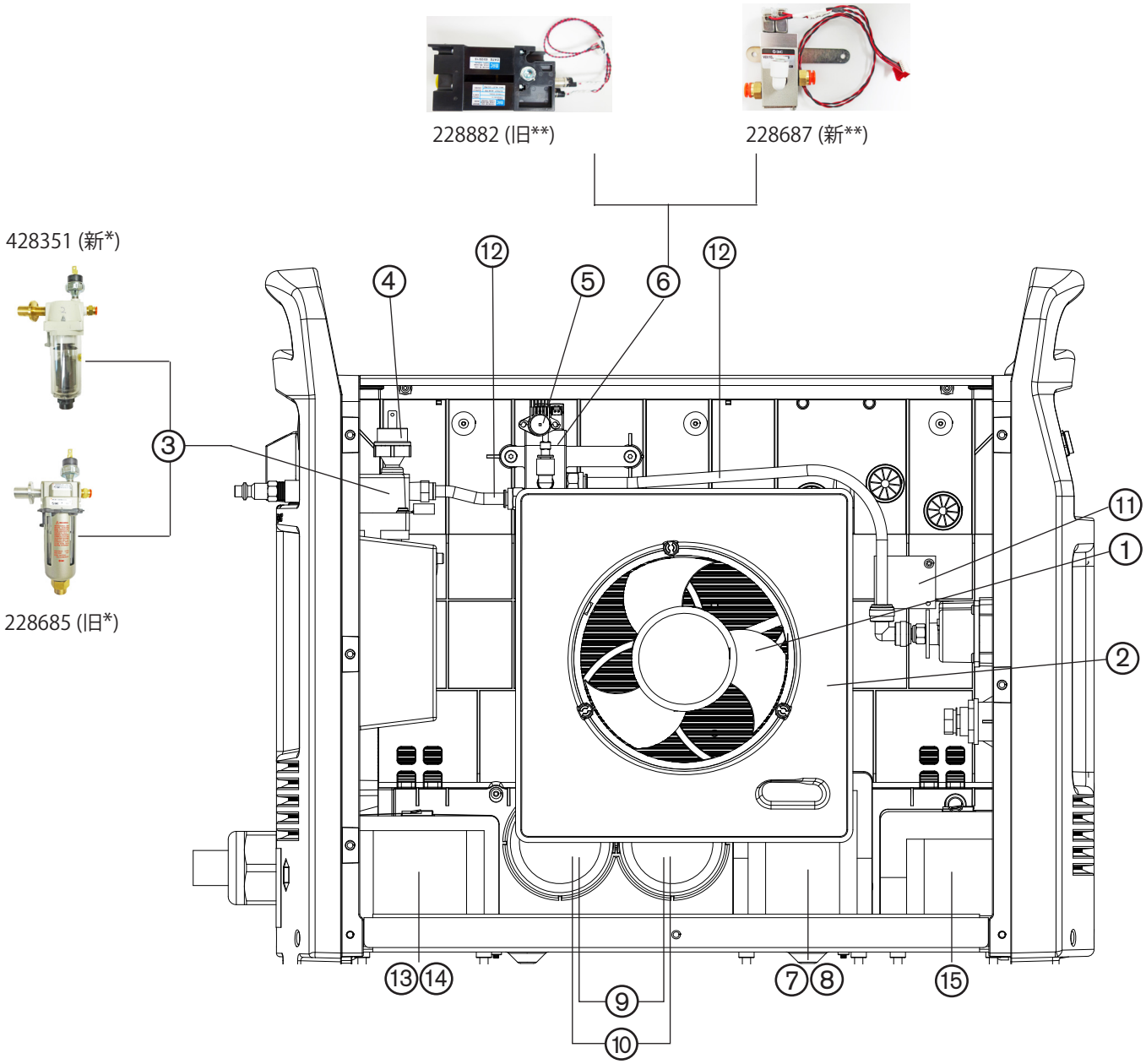
アイテム	部品番号	説明
1	228657	キット：Powermax65/105 コントロール基板
2	228909	キット：Powermax105 DSP 基板
3	228877	キット：Powermax105 パワー基板 230～400 V CE
4	228879	キット：Powermax105 電源スイッチ 200～600 V CSA/230～400 V CE
	228895	キット：Powermax105 Mylar 絶縁

内部、パワー基板側 (400 V CE/380 V CCC)



アイテム	部品番号	説明
1	228657	キット: Powermax65/105 コントロール基板
2	228909	キット: Powermax105 DSP 基板
3	228878	キット: Powermax105 パワー基板 400 V CE/380 V CCC
4	228880	キット: Powermax105 電源スイッチ 400 V CE/380 V CCC
	228895	キット: Powermax105 Mylar 絶縁

内部、ファン側


228882 (旧**)
228687 (新**)
428351 (新*)
228685 (旧*)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
12
13
14
15

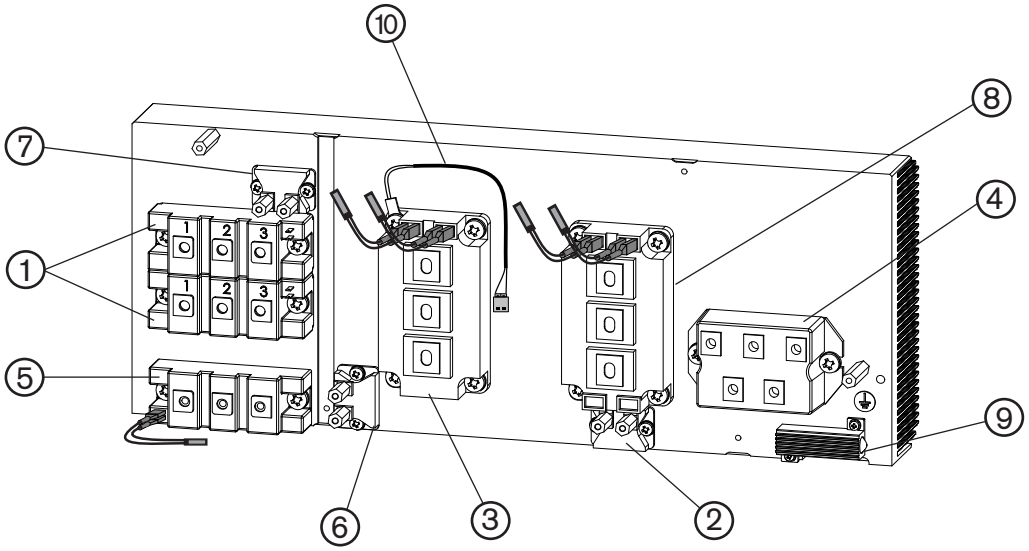
アイテム	部品番号	説明
1	228881	キット：Powermax105 ファン サブアセンブリ
2	228910	キット：Powermax105 ファン側板
3	428351*	キット：Powermax65/85/105/125 エアフィルターアセンブリ (フィルター容器、エアフィルター素子、 O リングを含む)
3	228685*	キット：Powermax65/85/105/125 エアフィルターアセンブリ (フィルター容器、エアフィルター素子、 O リングを含む)
4	228688	キット：Powermax65/85/105 圧力スイッチ
5	228689	キット：Powermax65/85/105 圧力変換器
6	228687**	キット：Powermax105 レギュレーター/ソレノイドバルブ (チューブとネジを含む)
7	228871	キット：Powermax105 変圧器 200～600 V CSA/230～400 CE (マルチ電圧)
8	228872	キット：Powermax105 変圧器 400 V CE/380 V CCC
9	228888	キット：Powermax105 バルクコンデンサー 200～600 V CSA/230～400 CE (キットは 2 個入り)
10	228889	キット：Powermax105 CE バルクコンデンサー 400 V CE/380 V CCC (キットは 2 個入り)
11	228884	キット：Powermax105 マシンインターフェイスケーブル、電圧分圧器基板付き内部ケーブル (CPC ポートアップグレード)
12	228865	キット：Powermax105 ガス管 (キットは短い管を含む)
	228865	キット：Powermax105 ガス管 (キットは長い管を含む)
13	228873	キット：Powermax105 PFC 誘電子 200～600 V CSA/230～400 CE (マルチ電圧)
14	228874	キット：Powermax105 PFC 誘電子 400 V CE/380 V CCC
15	228875	キット：Powermax105 出力誘電子

*メーカーによる変更により、キット 228685 の古いエアフィルターアセンブリはキット 428351 (11-8 ページに表示) の新しいエアフィルターアセンブリになりました。キット 228685 は注文できなくなりましたが、各フィルター容器とフィルター素子を注文することは可能です。エアフィルターエレメント、エアフィルターボウル、および O リング部品番号については、ページを参照してください 11-3。詳細については、フィールドサービスブリテン 806970 を参照してください。

** メーカーによる変更により、ソレノイドバルブキット 228882 は、キット 228687 になりました。

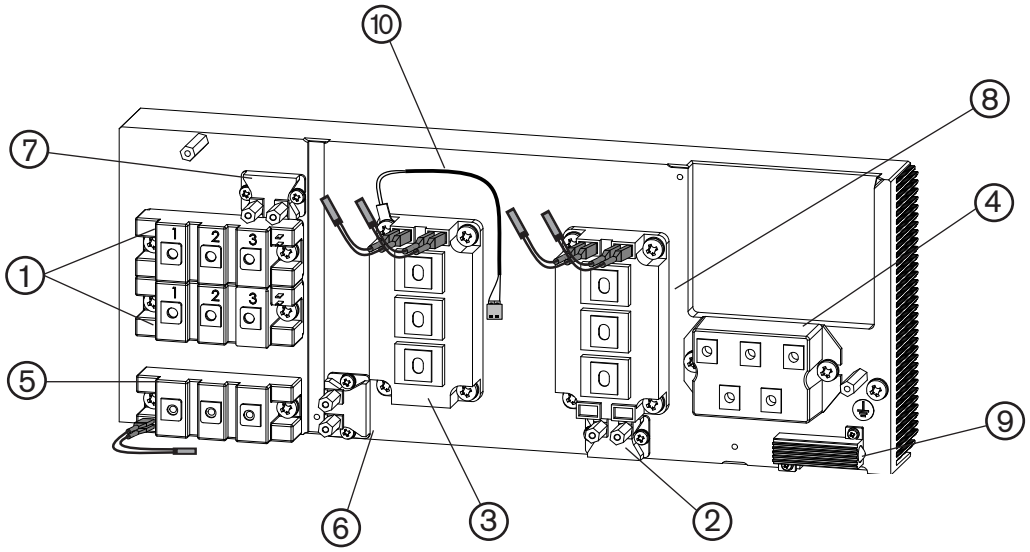
ヒートシンクアセンブリ

200～600 V CSA ヒートシンク部品



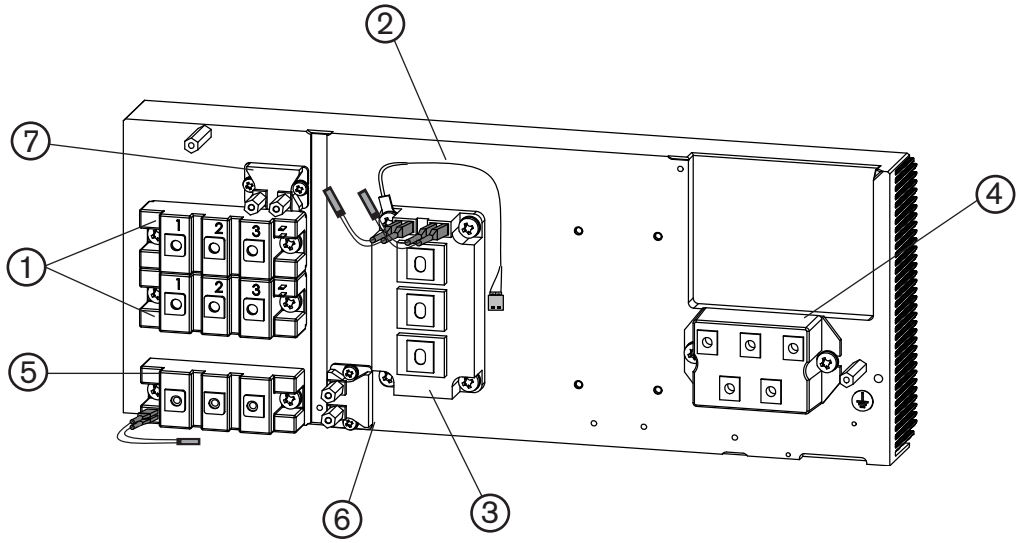
アイテム	部品番号	説明
1	228902	キット：Powermax105 出力ダイオードブリッジ (2) 放熱グリース付き
2	228693	キット：Powermax65/85/105 5 Ω 120W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
3	228702	キット：Powermax85 CE/Powermax105 インバーター IGBT モジュール、放熱グリース付き
4	128746	キット：Powermax1650/105入力ダイオードブリッジ、放熱グリース付き
5	228944	キット：Powermax105 パイロットアーク PA IGBT、放熱グリース付き
6	228898	キット：Powermax105 15 Ω 200W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
7	228897	キット：Powermax105 5 Ω 200W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
8	228699	キット：Powermax85 200～600 V CSA/230～400 V CE PFC IGBT モジュール、放熱グリース付き
9	228894	キット：Powermax105 ダンパー抵抗器 200～600 V CSA/230～400 V CE
10	228805	キット：Powermax65/85/105 熱センサー
	128836	放熱グリース、T グリース 1/8 オンス

230～400 V CE ヒートシンク部品



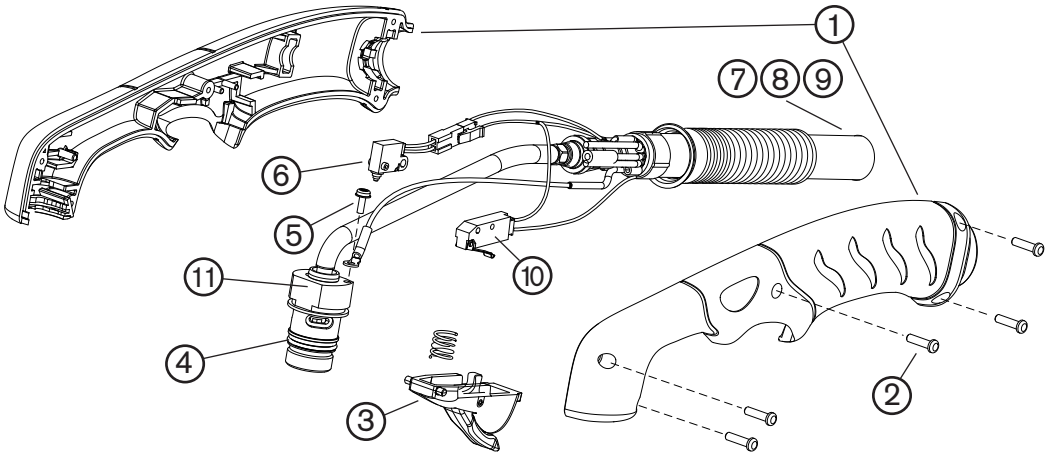
アイテム	部品番号	説明
1	228902	キット：Powermax105 出力ダイオードブリッジ (2) 放熱グリース付き
2	228693	キット：Powermax65/85/105 5 Ω 120W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
3	228702	キット：Powermax85 CE/Powermax105 インバーター IGBT、モジュール、放熱グリース付き
4	128746	キット：Powermax1650/105入力ダイオードブリッジ、放熱グリース付き
5	228944	キット：Powermax105 パイロットアーク PA IGBT 放熱グリース付き
6	228898	キット：Powermax105 15 Ω 200W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
7	228897	キット：Powermax105 5 Ω 200W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
8	228699	キット：Powermax85 200～600 V CSA/230～400 V CE PFC IGBT モジュール、放熱グリース付き
9	228894	キット：Powermax105 ダンパー抵抗器 200～600 V CSA/230～400 V CE
10	228805	キット：Powermax65/85/105 熱センサー
	128836	放熱グリース、T グリース 1/8 オンス

400 V CE/ 380 V CCC ヒートシンク部品



アイテム	部品番号	説明
1	228902	キット：Powermax105 出力ダイオードブリッジ (2) 放熱グリース付き
2	228805	キット：Powermax65/85/105 熱センサー
3	228702	キット：Powermax85 CE/Powermax105 インバーター IGBT モジュール、放熱グリース付き
4	128746	キット：Powermax1650/105入力ダイオードブリッジ、放熱グリース付き
5	228944	キット：Powermax105 パイロットアーク PA IGBT、放熱グリース付き
6	228898	キット：Powermax105 15 Ω 200W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
7	228897	キット：Powermax105 5 Ω 200W スナバ抵抗器、放熱グリース付き
	128836	放熱グリース、T グリース 1/8 オンス

Duramax 75° ハンドトーチ交換部品

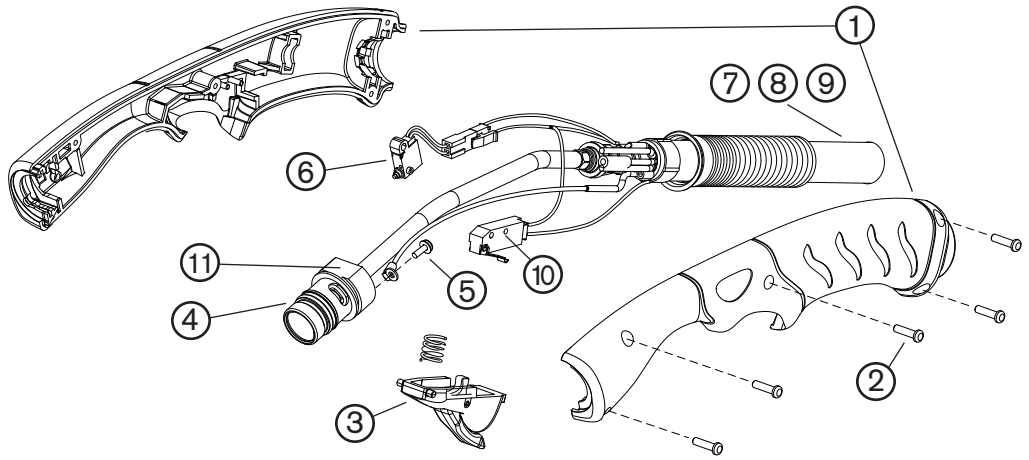


ハンドトーチとリードアセンブリは全体での交換が可能です。また個々のコンポーネント部品レベルでも交換できます。059 で始まる部品番号はトーチとリードアセンブリ全体を示します。

アイテム	部品番号	説明
	059473*	Powermax65/85/105 75° 7.6m リード付きハンドトーチアセンブリ
	059474*	Powermax65/85/105 75° 15.2 m リード付きハンドトーチアセンブリ
	059475*	Powermax65/85/105 75° 22.9 m リード付きハンドトーチアセンブリ
1	228954	キット：Duramax 75°/HRT トーチハンドル交換部品
2	075714	ハンドルネジ
3	228721	キット：Duramax 75°/15° ハンドトーチ セイフティー トリガー（スプリング交換品付）
4	058519	O リング：VITON .673 X .063
5	075504	パイロット端子ネジ：MSCR:4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
6	228719	キット：Duramax 75° ハンドトーチ キャップセンサースイッチ交換部品
7	228959	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、7.6 m
8	228960	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、15.2 m
9	228961	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、22.9 m
10	128642	キット：トリガースタートスイッチ交換部品
11	228714	キット：Duramax 75° ハンドトーチ本体交換部品 (2012 年 5 月以前に製造されたトーチ用)
12	228958	キット：Duramax 75° ハンドトーチ本体交換部品 (2012 年 5 月以降に製造されたトーチ用)
	228314	キット：Powermax45/65/85/105 トーチ クイックディスコネクト修理 (ラッチとスプリング)

* トーチアセンブリには消耗部品は含まれていません。消耗部品の部品番号のリストについては、11-15ページを参照してください。

Duramax 15° ハンドトーチ交換部品



ハンドトーチとリードアセンブリは全体での交換が可能です。また個々のコンポーネント部品レベルでも交換できます。059 で始まる部品番号はトーチとリードアセンブリ全体を示します。

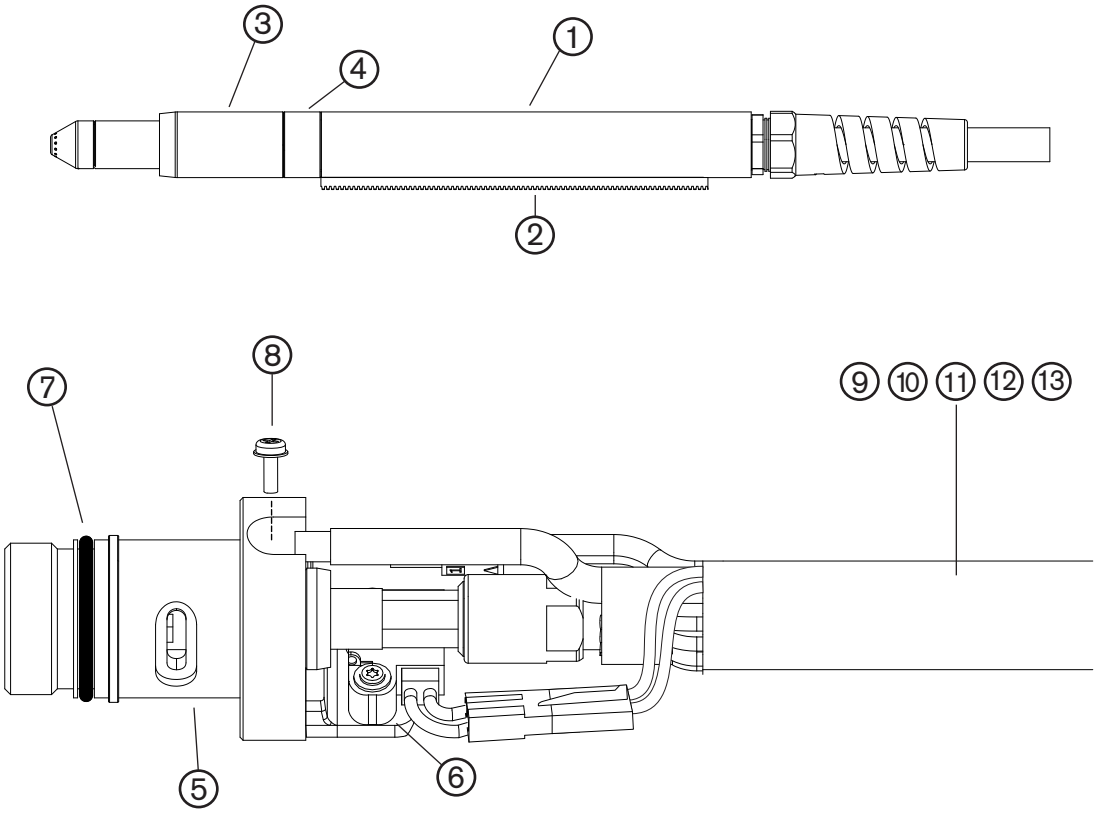
アイテム	部品番号	説明
	059470*	Powermax65/85/105 15° 7.6m リード付きハンドトーチアセンブリ
	059471*	Powermax65/85/105 15° 15.2 m リード付きハンドトーチアセンブリ
	059472*	Powermax65/85/105 15° 22.9 m リード付きハンドトーチアセンブリ
1	228955	キット：Duramax 15°/HRT トーチハンドル交換部品
2	075714	ハンドルネジ
3	228721	キット：Duramax 75°/15° ハンドトーチ セイフティー トリガー（スプリング交換品付）
4	058519	O リング：VITON .673 X .063
5	075504	パイロット端子ネジ：MSCR:4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
6	228109	キット：Powermax30/45/65/85/105 15° ハンドトーチ/T30v/T45v/HRT キャップセンサースイッチ交換部品
7	228959	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、7.6 m
8	228960	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、15.2 m
9	228961	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、22.9 m
10	128642	キット：トリガースタートスイッチ交換部品
11	228715	キット：Duramax 15° ハンドトーチ本体交換部品 (2012 年 5 月以前に製造されたトーチ用)
12	228957	キット：Duramax 15° ハンドトーチ本体交換部品 (2012 年 5 月以降に製造されたトーチ用)
	228314	キット：Powermax45/65/85/105 トーチ クイックディスコネクト修理 (ラッチとスプリング)

* トーチアセンブリには消耗部品は含まれていません。消耗部品の部品番号のリストについては、11-15ページを参照してください。

ハンドトーチの消耗部品

部品番号	説明
ドラッグ切断	
220818	シールド 45/65/85 A
220992	シールド 105 A
220854	リテイニングキャップ
220941	ノズル 45 A
220819	ノズル 65 A
220816	ノズル 85 A
220990	ノズル 105 A
220842	電極
220994	渦巻きリング
ガウジング	
220798	最大除去ガウジングシールド 45/65/85/105 A
420480	最大制御ガウジングシールド 45/65/85/105 A
220854	リテイニングキャップ
220991	ノズル 105 A
220842	電極
220994	渦巻きリング
FineCut	
220931	デフレクタ
220854	リテイニングキャップ
220930	ノズル
220842	電極
220947	渦巻きリング
CopperPlus	
220777	CopperPlus 電極
HyAccess	
428414	キット：Duramax HyAccess 65 A スターターキット (HyAccess 電極 2 個および以下に挙げる消耗部品各 1 個を含む)
420413	Duramax HyAccess リテイリングキャップ
420410	Duramax HyAccess 標準ノズル 65 A
420412	Duramax HyAccess ガウジングノズル 65 A
420408	Duramax HyAccess 電極 65 A
220857	渦巻きリング 65 A (標準 Powermax65 渦巻きリング65 A)

Duramax 180° 全長マシントーチ交換部品

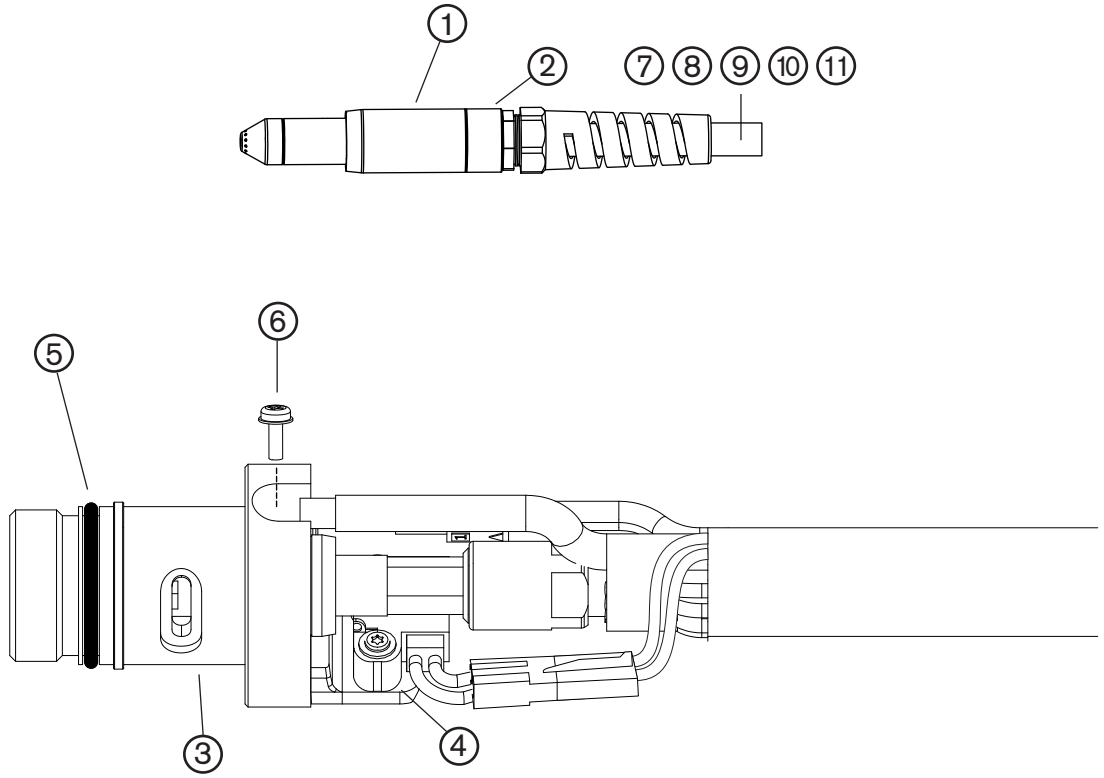


マシントーチとリードアセンブリは全体での交換が可能です。また個々の部品レベルでも交換できます。059 で始まる部品番号はトーチとリードアセンブリ全体を示します。

アイテム	部品番号	説明
	059476*	Powermax65/85/105 180° 4.6 m リード付全長マシントーチアセンブリ
	059477*	Powermax65/85/105 180° 7.6 m リード付全長マシントーチアセンブリ
	059478*	Powermax65/85/105 180° 10.7 m リード付全長マシントーチアセンブリ
	059479*	Powermax65/85/105 180° 15.2 m リード付全長マシントーチアセンブリ
	059480*	Powermax65/85/105 180° 22.9 m リード付全長マシントーチアセンブリ
1	228737	キット：Powermax65/85/105 180° 全長マシントーチ/MRT ポジショニングスリーブ
2	228738	キット：Powermax65/85/105 180° 全長マシントーチ/MRT 取外し可能ギアラック交換部品
3	228735	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRT 前面はめ込みスリーブ
4	228736	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRT アダプターリング (カプラー)
5	228716	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ本体交換部品
6	228720	キット：Duramax/MRT 180° マシンおよびロボティックトーチ キャップセンサースイッチ交換部品
7	058519	O リング：VITON .673 X .063
8	075504	パイロット端子ネジ：MSCR:4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
9	228730	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、4.6 m
10	228731	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、7.6 m
11	228732	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、10.7 m
12	228733	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、15.2 m
13	228734	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、22.9 m
	228314	キット：Powermax45/65/85/105 トーチ クイックディスコネクト修理 (ラッチとスプリング)

* トーチアセンブリには消耗部品は含まれていません。消耗部品の部品番号のリストについては、11-20ページを参照してください。

Duramax 180° ミニマシントーチ交換部品



マシントーチとリードアセンブリは全体での交換が可能です。また個々の部品レベルでも交換できます。059 で始まる部品番号はトーチとリードアセンブリ全体を示します。

アイテム	部品番号	説明
	059481*	Powermax65/85/105 180° 4.6 m リード付ミニマシントーチアセンブリ
	059482*	Powermax65/85/105 180° 7.6 m リード付ミニマシントーチアセンブリ
	059483*	Powermax65/85/105 180° 10.7 m リード付ミニマシントーチアセンブリ
	059484*	Powermax65/85/105 180° 15.2 m リード付ミニマシントーチアセンブリ
1	228735	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRT 前面はめ込みスリーブ
2	228736	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRT アダプターリング (カプラー)
3	228716	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ本体交換部品
4	228720	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRTキャップセンサースイッチ交換部品
5	058519	O リング：VITON .673 X .063
6	075504	パイロット端子ネジ：MSCR:4-40 X 5/16 SW CN SEM PH PAN S/Z
7	228730	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、4.6 m
8	228731	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、7.6 m
9	228732	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、10.7 m
10	228733	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、15.2 m
11	228734	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、22.9 m
	228314	キット：Powermax45/65/85/105 トーチ クイックディスコネクト修理 (ラッチとスプリング)

* トーチアセンブリには消耗部品は含まれていません。消耗部品の部品番号のリストについては、11-20ページを参照してください。

マシントーチの消耗部品

部品番号	説明
シールド付き	
220817	シールド 45/65/85 A
220993	シールド 105 A
220854	リテイニングキャップ
220953	オームセンサー リテイニングキャップ
220941	ノズル 45 A
220819	ノズル 65 A
220816	ノズル 85 A
220990	ノズル 105 A
220842	電極
220994	渦巻きリング
シールドなし	
220955	デフレクタ
220854	リテイニングキャップ
220941	ノズル 45 A
220819	ノズル 65 A
220816	ノズル 85 A
220990	ノズル 105 A
220842	電極
220994	渦巻きリング
ガウジング	
220798	最大除去ガウジングシールド 45/65/85/105 A
420480	最大制御ガウジングシールド 45/65/85/105 A
220854	リテイニングキャップ
220991	ノズル 105 A
220842	電極
220994	渦巻きリング
FineCut*	
220955	デフレクタ
220948	シールド
220854	リテイニングキャップ
220953	オームセンサー リテイニングキャップ
220930	ノズル
220842	電極
220947	FineCut 渦巻きリング

*デフレクタ (220955) は標準リテイニングキャップ (220854) とのみ併用されます。
シールド (220948) は標準リテイニングキャップ (220854) またはオームセンサー リテイニングキャップ (220953) と併用できます。

アクセサリー部品

部品番号	説明
024877	黒色トーチ皮革カバー (Hypertherm のロゴ入り)、7.6 m
127102	標準プラズマ (円弧および線) 切断ガイド
027668	デラックスプラズマ (円弧および線) 切断ガイド
017059	開先切断ガイド
127360	Powermax105 ダストカバー
228695	キット：Powermax65/85/105 エアフィルターエレメント（O リング付き）
128647	キット：エリミナイザー エアフィルターキット（湿分除去用）
011092	エリミナイザーエアフィルター用交換フィルター素子
228890	キット：Powermax105 用の金属保護カバー付きエリミナイザー エアフィルター
101215	キット：Powermax105 用のエリミナイザー エアフィルター金属保護カバー (カバーのみ)
428719	キット：オイル除去連結フィルター
428720	キット：オイル除去合体式フィルター用交換フィルター素子
428718	キット：エリミナイザー エアフィルター、またはオイル除去合体式フィルター用取り付けブラケット
223254	キット：ハンドクランプ付き105 A ワークリード 7.6 m
223255	キット：ハンドクランプ付き 105A ワークリード 15m
223256	キット：ハンドクランプ付き105 A ワークリード 23 m
223284	キット：リング端子付き 105A ワークリード 7.6 m
223285	キット：リング端子付き 105A ワークリード 15m
223286	キット：リング端子付き 105A ワークリード 23 m
008337	ワーククランプ:300 A
229467	キット：Powermax105 ホイールキット アッセンブリ

Powermax105 ラベル

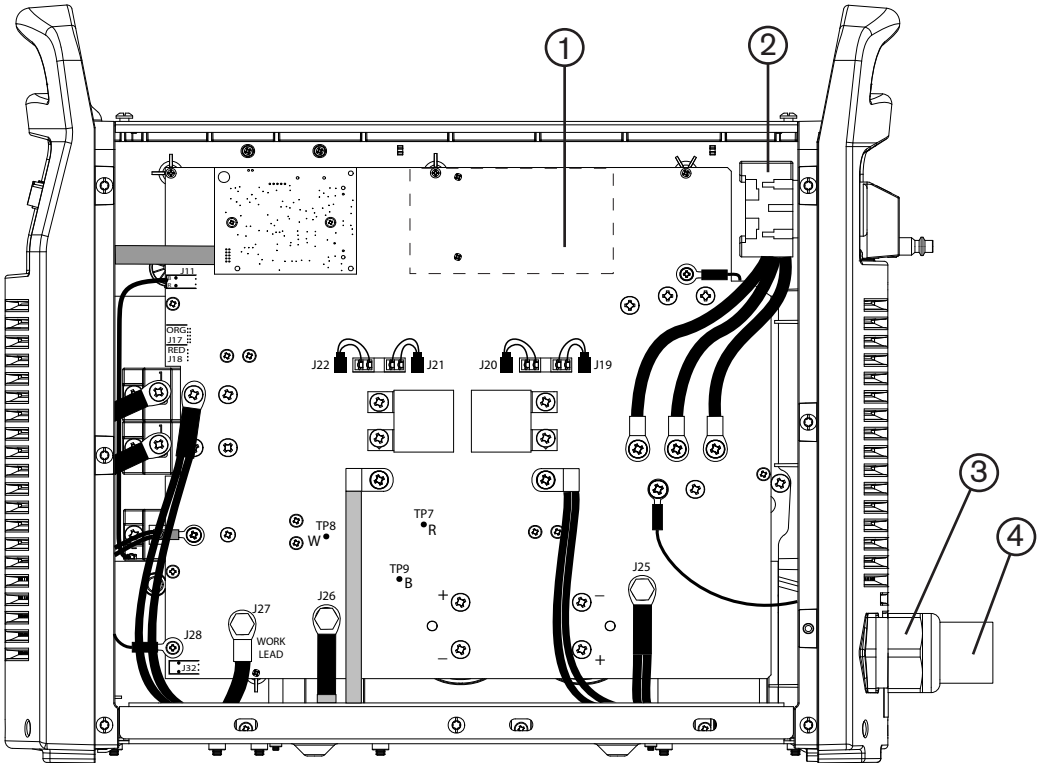
部品番号	説明
228903	キット:Powermax105 ラベル、CSA
228904	キット：Powermax105 ラベル、CE

ラベルキットには、消耗部品ラベル、該当する安全ラベル、表示パネルラベル、電力スイッチラベル、側面用の印刷デカルが含まれます。

安全に関わる部品

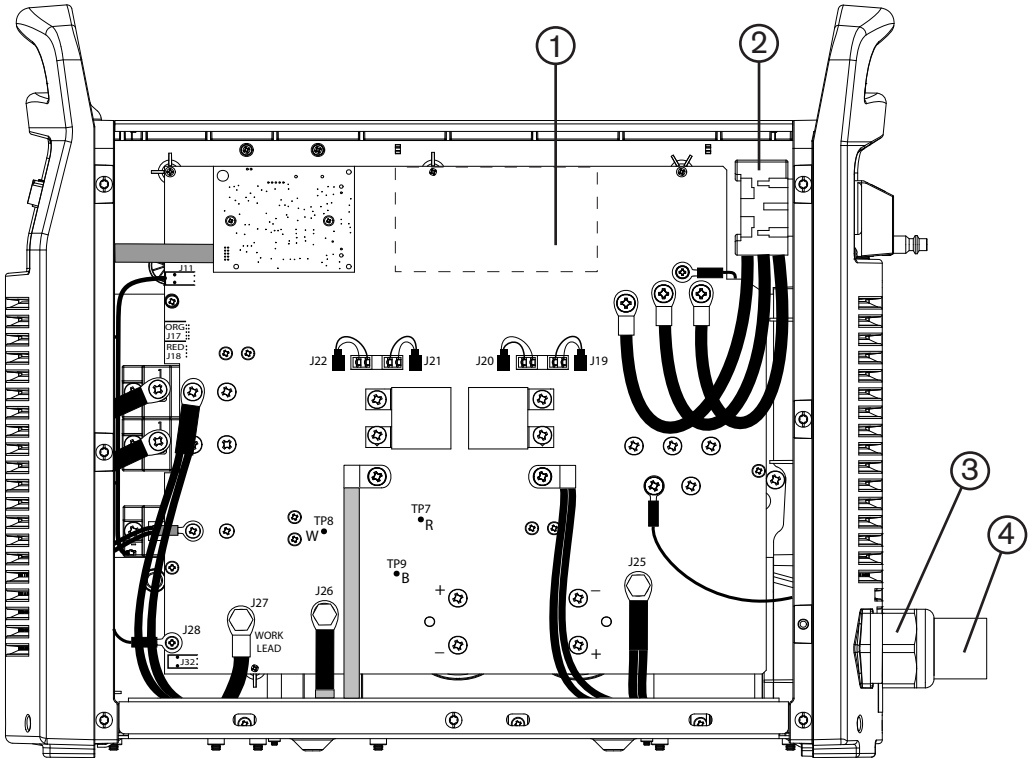
Hypertherm の純正部品は、お客様が所有する Hypertherm システムに適したメーカー推奨交換部品となっています。以下の部品は、保証および CE、CSA、GOST、CCC 認定を含むシステム認定と保証を維持するために、Hypertherm の純正部品のみと交換しなければならない安全に関わる部品です。

200～600 V CSA



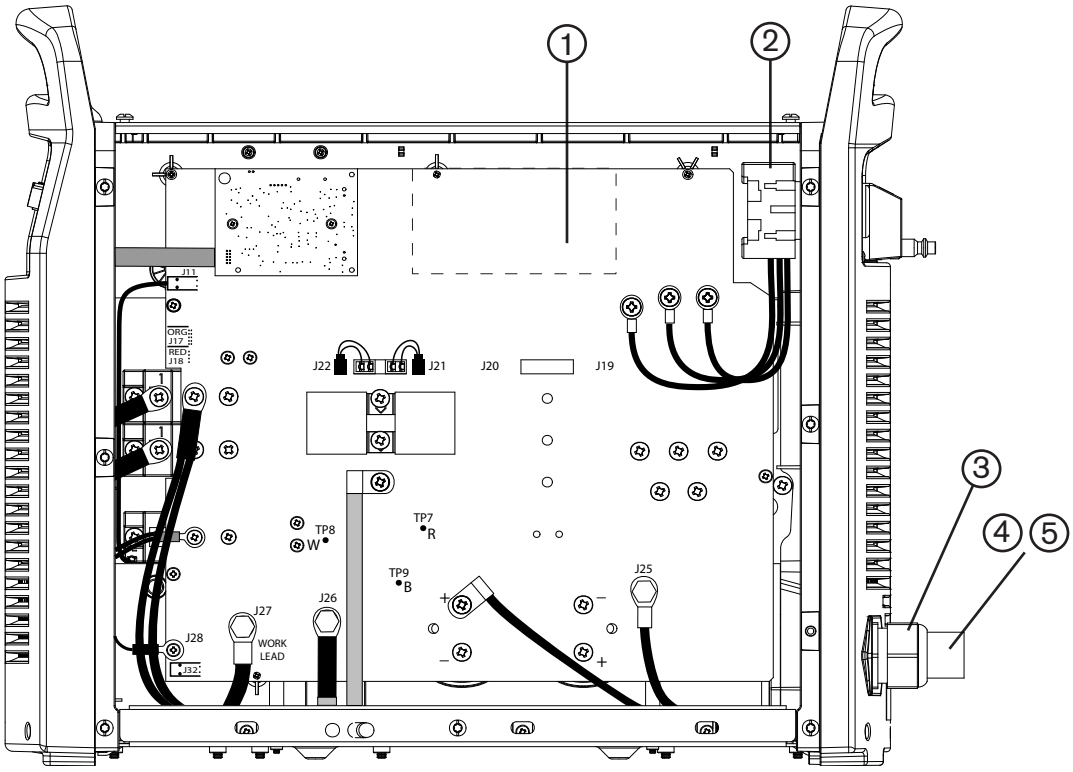
アイテム	部品番号	説明
1	228876	キット：Powermax105 パワー基板 200～600 V CSA
2	228879	キット：Powermax105 電源スイッチ 200～600 V CSA/230～400 V CE
3	228915	キット：Powermax105 電源コードストレインリリーフ CSA
4	228885	キット：Powermax105 電源コード 200～600 V CSA

230～400 V CE



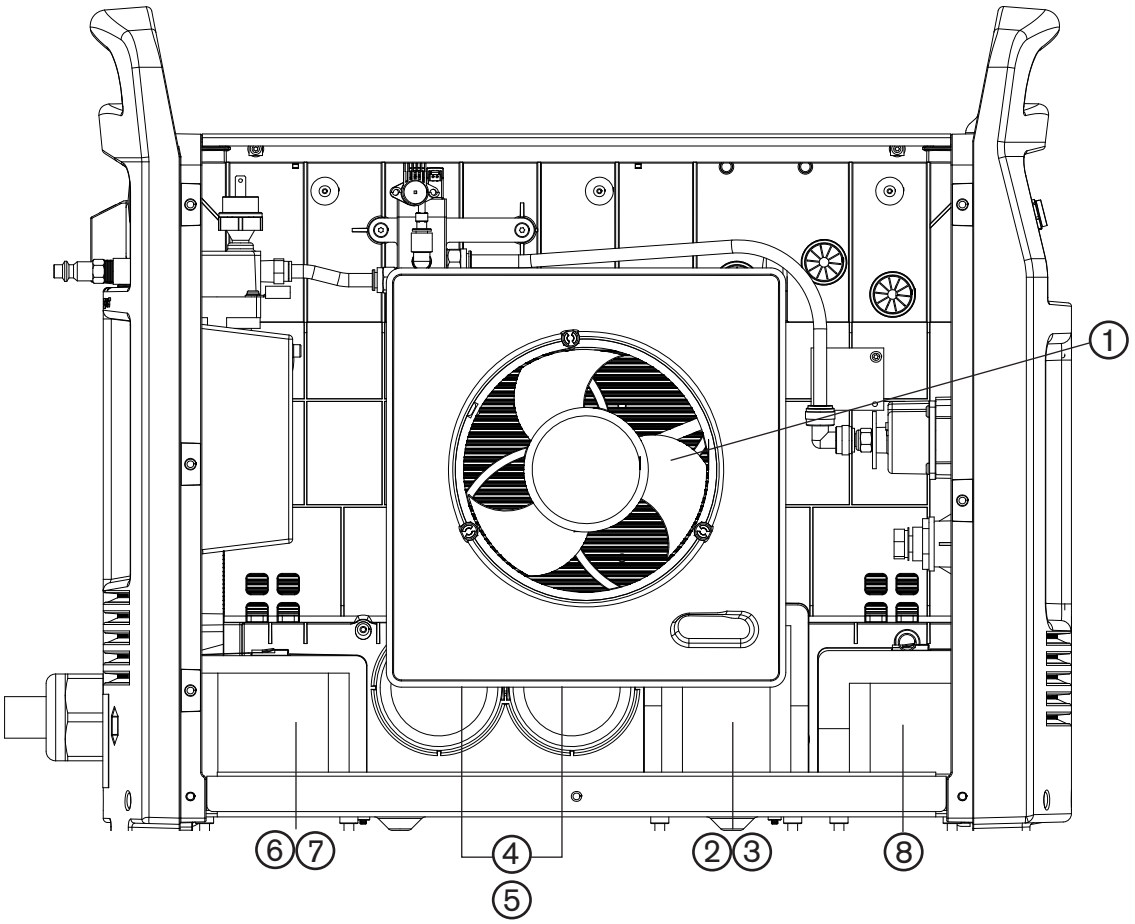
アイテム	部品番号	説明
1	228877	キット：Powermax105 パワー基板 230～400 V CE
2	228879	キット：Powermax105 電源スイッチ 200～600 V CSA/230～400 V CE
3	228913	キット：Powermax105 電源コード ストレインリリーフ 230～400 V CE
4	228886	キット：Powermax105 電源コード 230～400 V CE

400 V CE/380 V CCC



アイテム	部品番号	説明
1	228878	キット：Powermax105 パワー基板 400 V CE/380 V CCC
2	228880	キット：Powermax105 電源スイッチ 400 V CE/380 V CCC
3	228914	キット：Powermax105 電源コード ストレインリリーフ 400 V CE/380 V CCC
4	228887	キット：Powermax105 電源コード 400 V CE
5	228962	キット：Powermax105 電源コード 380 V CCC

電源装置ファン側



アイテム	部品番号	説明
1	228881	キット：Powermax105 ファン サブアセンブリ
2	228871	キット：Powermax105 変圧器 200～600 V CSA/230～400 CE (マルチ電圧)
3	228872	キット：Powermax105 変圧器 400 V CE/380 V CCC
4	228888	キット：Powermax105 バルクコンデンサー 200～600 V CSA/230～400 CE (キットは 2 個入り)
5	228889	キット：Powermax105 CE バルクコンデンサー 400 V CE/380 V CCC (キットは 2 個入り)
6	228873	キット：Powermax105 PFC 誘電子 200～600 V CSA/230～400 CE (マルチ電圧)
7	228874	キット：Powermax105 PFC 誘電子 400 V CE/380 V CCC
8	228875	キット：Powermax105 出力誘電子

推奨されるスペア部品

部品番号	説明
108797	調整ノブ
108732	操作モードノブ
223254	キット：ハンドクランプ付き105 A ワークリード 7.6 m
228866	キット：Powermax105 前面パネル
228657	キット:Powermax65/105 コントロール基板
228876	キット:Powermax105 パワー基板 200～600 V CSA
228877	キット:Powermax105 パワー基板 230～400 V CE
228878	キット:Powermax105 パワー基板 400 V CE/380 V CCC
228879	キット：Powermax105 電源スイッチ 200～600 V CSA/230～400 V CE
228880	キット：Powermax105 電源スイッチ 400 V CE/380 V CCC
228871	キット：Powermax105 変圧器 200～600 V CSA/230～400 CE (マルチ電圧)
228872	キット：Powermax105 変圧器 400 V CE/380 V CCC
228888	キット：Powermax105 バルクコンデンサー 200～600 V CSA/230～400 CE (キットは 2 個入り)
228889	キット：Powermax105 CE バルクコンデンサー 400 V CE/380 V CCC (キットは 2 個入り)
228873	キット：Powermax105 PFC 誘電子 200～600 V CSA/230～400 CE (マルチ電圧)
228874	キット：Powermax105 PFC 誘電子 400 V CE/380 V CCC
228875	キット：Powermax105 出力誘電子
228688	キット：Powermax65/85/105 圧力スイッチ
228687	キット：Powermax105 レギュレーター/ソレノイドバルブ
228881	キット：Powermax105 ファン サブアセンブリ
428351	キット：Powermax65/85/105/125 エアフィルターアセンブリ（エアフィルターエレメント、O リング、フィルターボウル付き）
228695	キット：Powermax65/85/105/125 エアフィルターエレメント（O リング付き）
058519	O リング：VITON 0.673 X 0.063
228954	キット：Duramax 75°/HRT トーチハンドル交換部品
228955	キット：Duramax 15°/HRT トーチハンドル交換部品
075714	ハンドルネジ
228721	キット：Duramax 75°/15° ハンドトーチ セイフティー トリガー（スプリング交換品付）
228719	キット：Duramax 75° ハンドトーチ キャップセンサースイッチ交換部品
228109	キット：Powermax30/45/65/85/105 15°ハンドトーチ/T30v/T45v/HRT キャップセンサースイッチ交換部品
059473	Powermax65/85/105 75° 7.6m リード付きハンドトーチアセンブリ
059474	Powermax65/85/105 75° 15 m リード付きハンドトーチアセンブリ
059470	Powermax65/85/105 15° 7.6m リード付きハンドトーチアセンブリ
059471	Powermax65/85/105 15° 15 m リード付きハンドトーチアセンブリ

部品番号	説明
228959	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、7.6 m
228960	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、15.2 m
228961	キット：Duramax ハンドトーチリード交換部品、22.9 m
059477	Powermax65/85/105 180° 7.6 m リード付全長マシントーチアセンブリ
059478	Powermax65/85/105 180° 10.7 m リード付全長マシントーチアセンブリ
059479	Powermax65/85/105 180° 15.2 m リード付全長マシントーチアセンブリ
059482	Powermax65/85/105 180° 7.6 m リード付ミニマシントーチアセンブリ
059483	Powermax65/85/105 180° 10.7 m リード付ミニマシントーチアセンブリ
059484	Powermax65/85/105 180° 15.2 m リード付ミニマシントーチアセンブリ
228737	キット：Powermax65/85/105 180° 全長マシントーチ/MRT ポジショニングスリーブ
228738	キット：Powermax65/85/105 180° 全長マシントーチ/MRT 取外し可能ギアラック交換部品
228735	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRT 前面はめ込みスリーブ
228736	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRT アダプターリング (カプラー)
228720	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチ/MRTキャップセンサースイッチ交換部品
228730	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、4.6 m
228731	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、7.6 m
228732	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、10.7 m
228733	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、15.2 m
228734	キット：Powermax65/85/105 180° 全長/ミニマシントーチリード交換部品、22.9 m

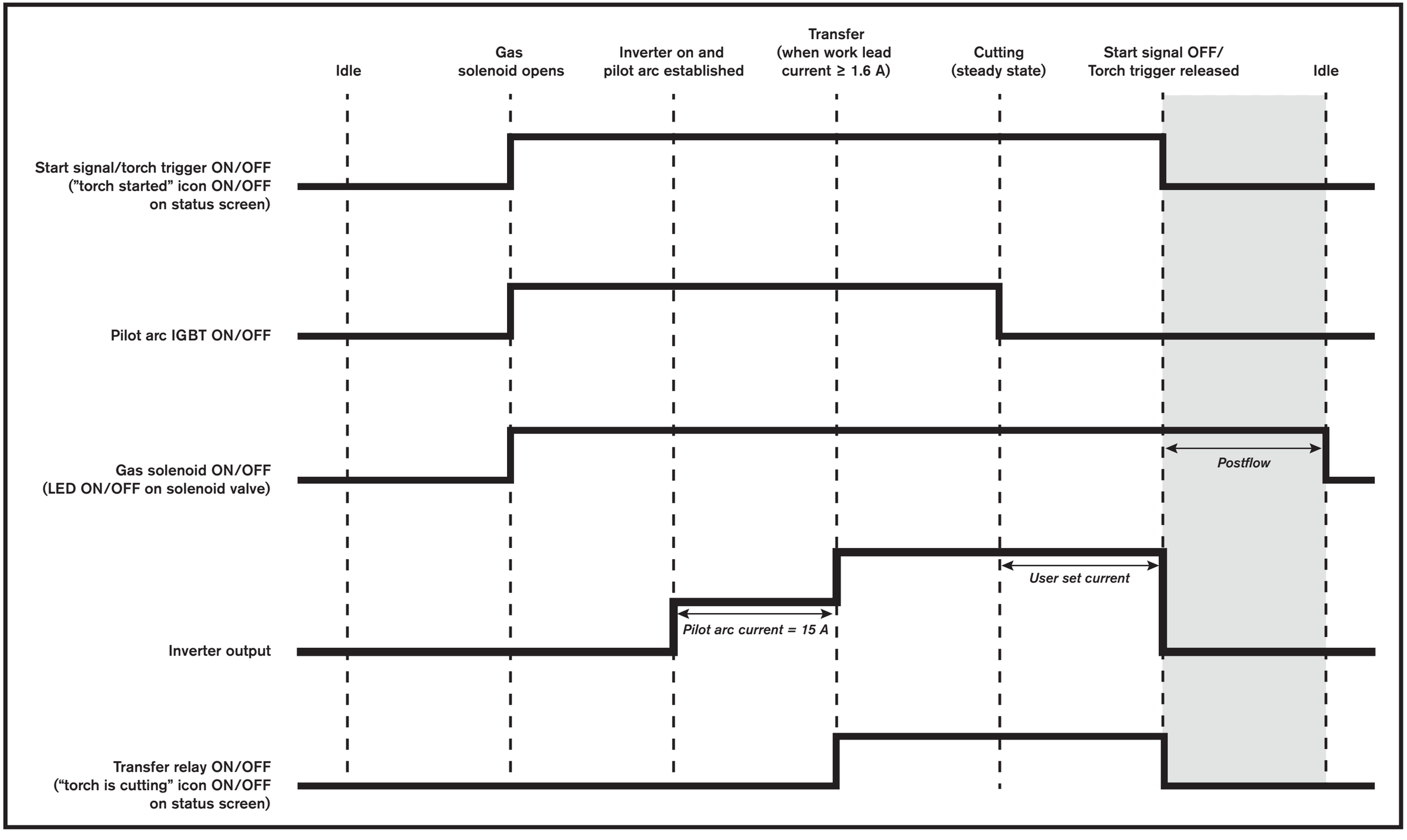
第 12 章

配線図

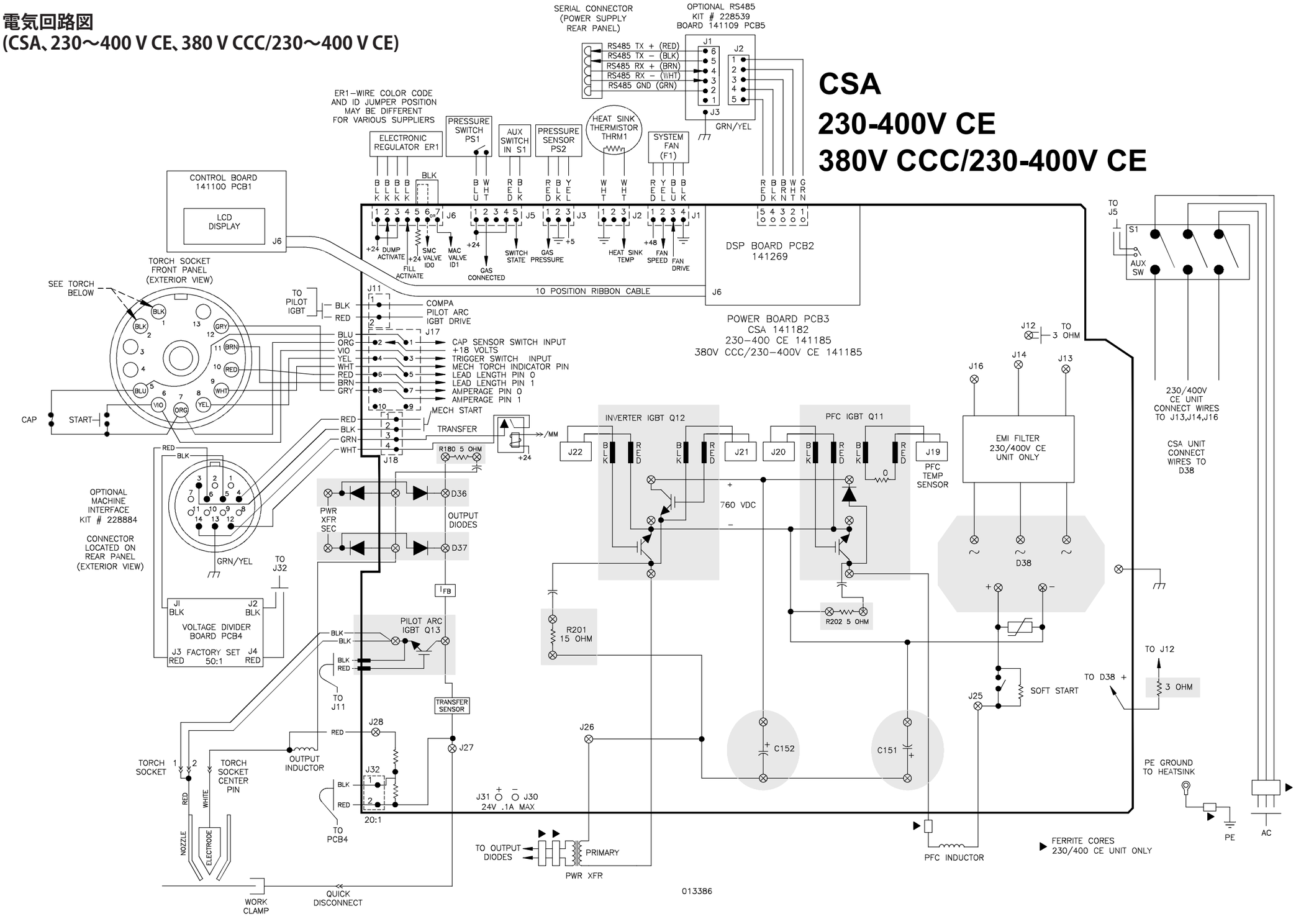
この章で取扱うこと:

Powermax 汎用タイミング表 12-3
電気回路図 (CSA、230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE) 12-4
電気回路図 (380 V CCC、400 V CE) 12-5

Powermax 汎用タイミング表



電気回路図
(CSA、230～400 V CE、380 V CCC/230～400 V CE)



電気回路図 (380 V CCC、400 V CE)

380V CCC
400V CE

