Hypertherm®

powermax45 XP®

プラズマアーク切断システム







サービス説明書 – 806118
第 2.1 版

Hypertherm システムのユーザー登録

テクニカルサポート、製品保証のためのオンライン・ユーザー登録は
www.hypertherm.com/registration で簡単にできます。
Hypertherm 新製品のお知らせ、無料ギフトなどを受けることができます。

個人記録

シリアルナンバー：_____

購入日：_____

販売代理店：_____

_____

_____

メンテナンス注意事項：

_____

_____

_____

_____

_____

_____

powermax45®

サービス説明書

日本語 / Japanese

第 2.1 版 – 2026 年 1 月

Hypertherm Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

© Copyright 2013 Hypertherm Inc.
All Rights Reserved (著作権所有)

Hypertherm と Powermax は、Hypertherm 社の
アメリカ合衆国、その他の国における登録商標です。

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)
866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)
877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)
return.materials@hypertherm.com (RMA email)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit 301, South Building
495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-60740003 Tel
86-21-60740393 Fax

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP - Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.
Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

Hypertherm Korea Branch
#3904 Centum Leaders Mark B/D,
1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan
Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax

安全情報

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、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。

目次

電磁両立性(EMC) **SC-1**
保証 **SC-3**

第 1 章
仕様

システムの説明 1-2
必要情報の見つけ方 1-2
電源装置の寸法と重量 1-3
　寸法 1-3
　重量 1-3
電源装置定格 1-4
T45v トーチ寸法 1-5
T45m トーチ寸法 1-5
T45v および T45m トーチの仕様 1-6
シンボルとマーク 1-7
IEC（国際電気標準会議）シンボル 1-8

第 2 章
電源装置のセットアップ

Powermax45 開梱 2-2
　クレームがある場合 2-2
　目次 2-2
電源装置の据え付け 2-3
電源の準備 2-3
　電圧設定 2-3
　回線遮断器の取り付け 2-4
　接地（アース）仕様要件 2-4

電源コードについて 2-4
推奨される延長コード 2-5
推奨される発電機 2-6
ガス供給の準備 2-6
ガス供給接続 2-7
追加ガスフィルター 2-7

第 3 章

トーチのセットアップ

概説 3-2
消耗部品の寿命 3-2
ハンドトーチのセットアップ 3-2
消耗部品の選択 3-3
消耗部品を取付ける 3-5
マシントーチのセットアップ 3-6
トーチの取り付け 3-6
消耗部品の選択（切断条件表） 3-8
切断条件表の使用法 3-8
T45m シールド付き消耗部品 3-8
トーチ角度調整 3-24
リモートスタート ペンダントの接続 3-25
マシンインターフェイス ケーブルの接続 3-25
アーク元電圧の取得 3-27
トーチリードの接続 3-30

第 4 章

操作

コントロールとインジケータ 4-2
前面コントロールと LED 表示ランプ 4-2
背面コントロール 4-3
Powermax45 の操作 4-3
電源と供給ガスを接続する 4-3
システムを ON にする 4-4
モードスイッチを設定する 4-4
ガス圧力を調整する 4-4
LED 表示ランプをチェックする 4-6
ワーククランプを接続する 4-6
使用率（デューティーサイクル）の制約を理解する 4-6
ハンドトーチの使用法 4-7
セイフティトリガーの操作 4-7
ハンドトーチの切断ヒント 4-7
ワークピース端面からの切断スタート 4-8

ワークピースのピアシング 4-9
ワークピースのガウジング 4-10
よくあるハンド切断エラー 4-12
マシントーチの使用法 4-12
トーチや切断機テーブルを正しく据え付ける 4-12
切断品質を理解し、最適化する 4-13
マシントーチを使用してワークをピアシング 4-14
よくあるマシン切断エラー 4-15

第 5 章

問題解決方法とシステムテスト

操作の論理 5-2
概説 5-2
200～240 V CSA と 230 V CE 単相電源装置機能の概要 5-2
400 V CE 3 相電源装置機能の概要 5-2
480 V CSA 3 相電源装置機能の概要 5-3
操作のシーケンス (手順) 5-4
問題解決の準備 5-5
テスト機器 5-5
問題解決方法とシーケンス (手順) 5-5
外側の点検 5-6
内部の点検 5-6
始動抵抗の点検 5-7
200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置の概要 5-8
400 V CE 電源装置の概要 5-9
480 V CSA 電源装置の概要 5-10
問題解決ガイド 5-11
コントロール基板の LED 表示ランプ 5-16
コントロール基板、エラーとリセット LED 表示ランプを使って問題を解決する 5-17
システムテスト 5-18
テスト 1 – 電圧入力 5-18
テスト 2 – パワー基板の電圧チェック 5-19
テスト 3 – VBUS と電圧バランス 5-20
テスト 4 – ソレノイドバルブ 5-24
テスト 5 –「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」である 5-25
テスト 6 – プラズマスタート 5-26
テスト 7 – トーチキャップ センサー 5-27
テスト 8 – ファン 5-27
テスト 9 – 圧力変換器 5-28
テスト 10 – パワースイッチ トリップコイル 5-28

第 6 章

コンポーネントの交換

カバーと Mylar® バリアの取り外しと取り付け 6-2
取り外し 6-2
交換 6-3
ワークリードの交換 (CSA と CE) 6-3
電源コードの交換 (200～240 V CSA) 6-5
電源コードの交換 (230 V CE) 6-6
電源コードの交換 (400 V CE) 6-8
電源コードの交換 (480 V CSA) 6-10
ファンの交換 6-12
ガスフィルターの交換 6-14
エアフィルターおよびレギュレーターの交換 6-15
コントロール基板の交換 6-16
パワー基板の交換 (200～240 V CSA と 230 V CE) 6-17
パワー基板の交換 (400 V CE と 480 V CSA) 6-21

第 7 章

部品

電源装置部品 7-2
外部 7-2
内部、パワー基板側 7-4
内部、ファン側 7-5
内部、ヒートシンク側 7-6
T45v ハンドトーチ部品 7-7
T45v ハンドトーチ消耗部品 7-8
T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品 7-8
T45m マシントーチ部品 7-9
T45m マシントーチ消耗部品 7-10
アクセサリー部品 7-10
安全に関わる部品 7-11
推奨されるスペア部品 7-12
Powermax45 ラベル 7-13

第 8 章

配線図

コントロール基板図: 200～240 V CSA と 230 V CE 8-2
コントロール基板図: 400 V CE と 480 V CSA 8-3
パワー基板配線図: 200～240 V CSA と 230 V CE 8-5
パワー基板配線図: 400 V CE 8-6
パワー基板配線図: 480 V CSA 8-7

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

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

注意

Hypertherm の純正部品は、お客様が所有する Hypertherm システムに適したメーカー推奨交換部品となっています。Hypertherm 純正部品以外を使用したことに起因するいかなる損害または 負傷も、Hypertherm の保証の適用外となり、Hypertherm 製品の誤用とみなされます。

製品を安全に使用する責任はすべてお客様に帰属します。Hypertherm は、お客様の環境における製品の安全な使用に関して保証を提供しておらず、またこれを保証することはできません。

概説

Hypertherm Inc. は、以下に明記する対象および指定期間内に材料および製造品質にかかわる欠陥が生じないものとし、Hypertherm が報告を受けた欠陥がこれらの条件のいずれかに当てはまる場合には製品を保証します：(i) 製品の受領日から 2 年以内にプラズマ電源装置に生じたもの、ただし Powermax ブランドの電源装置は例外とし、受領日から 3 年以内に生じたもの、(ii) 製品の受領日から 1 年以内にトーチおよびリードに生じたもの、ただし、 一体型リード付きの HPRXD ショートトーチは例外とし、 製品の受領日から 6 ヶ月以内 に生じたもの、製品の受領日から 1 年以内にトーチリフター組立品に生じたもの、および製品の受領日から 1 年以内に Automation 製品に生じたもの、ただし EDGE Pro CNC、EDGE Pro Ti CNC、MicroEDGE Pro CNC、および ArcGlideTHC は例外とし、受領日から 2 年以内に生じたもの。(iii) 製品の受領日から 2 年以内に HyIntensity ファイバーレーザーに生じたもの、ただしレーザーヘッドとビーム配信ケーブルは例外とし、受領日から 1 年以内に生じたもの。

この保証は、位相変換器とともに使用されている Powermax ブランドの電源には適用されないものとします。また Hypertherm は、電力源が位相変換器であっても、あるいは入力ライン電力であっても、電力の品質不良の結果損傷したシステムは保証しません。この保証は取付け不良、改造、またはその他の損傷を製品に与えた場合には適応されません。

Hypertherm は、ここに規定される保証が行使および適用される場合に限り、唯一独占的な救済手段として製品の修理、交換、調整を実施します。Hypertherm は、この保証の適用対象となる欠陥のあった製品のいずれについても、独自の選択により無償で修理、交換、または調整を行うものとし、欠陥のあった製品については、Hypertherm より事前に承認を受け、適切に梱包し、ニューハンプシャー州ハノーバーの Hypertherm 事業所、あるいは認定を受けた Hypertherm 修理施設まで返送される（不当に留保しない）ものとします。なお、配送費用および保険料はお客様の前払いとなります。本段落の要件に適合し、かつ Hypertherm が事前に書面により同意した製品以外について、Hypertherm はこの保証の適用対象となる製品の修理、交換、または調整の責任を負うものではありません。

上記の保証は限定的なものであり、明示的、黙示的、法律上、その他製品にかかわるすべての保証、結果的にもたらされる保証、および品質、商品性、特定目的適合性、または契約違反に対するすべての黙示保証と条件に代わるものです。前述の事項はHypertherm がその保証違背に関してなす唯一絶対的な解決策です。

販売代理店／OEM メーカーが異なった、または追加の保証を提供することがありますが、この場合でも販売代理店／OEM メーカが Hypertherm を拘束したり、代表してユーザーに追加の保証保護を行ったりすることは許可されていません。

特許保護

製品が Hypertherm 以外の業者または Hypertherm に所属しない個人によって製造され、Hypertherm の仕様に厳格に準拠していない場合、および設計、加工、製剤、または化合の開発者が Hypertherm でないか、あるいはその旨が明示されていない場合を例外として、Hypertherm 製品を単独で、また Hypertherm 以外が供給するいかなる製品とも併用せずに使用することが第三者の特許を侵害するという主張により、お客様に対して起こされたいかなる訴訟または訴訟行為についても、Hypertherm は自社の費用においてこれを弁護または解決する権利を有します。そのような侵害の主張に関連したいかなる行為または脅迫行為を認知したときにも、お客様は Hypertherm に直ちに通知するものとします（そのような行為または脅迫行為を認知してから 14 日以内）。また Hypertherm の弁護責任については、Hypertherm が訴訟弁護の独占的支配権を有することを必要条件とし、訴訟の弁護において当該被補償当事者の協力および支援を受けるものとします。

責任限界

Hypertherm はいかなる場合も、偶発的、派生的、直接的、間接的、懲罰的、または懲戒的な損害（利益喪失を含むがこの限りではない）に関して、いかなる個人または組織に対しても、その責任が契約不履行、不法行為、無過失責任、保証違反、本質的目的の不成就、その他に基づくかどうかにかかわらず、また当該損害の可能性が報告されていた場合であっても、その責任を負わないものとします。

国・地域の規約

給排水設備および電気機器設備の設置に適用される国・地域の規約は、この文書に含まれるいかなる指示内容にも優先するものとします。いかなる規則違反または未熟な作業手順に起因する人身事故または物損についてもHypertherm は何らその責を負いません。

責任範囲

Hypertherm に責任がある場合、そのような責任が契約不履行、不法行為、無過失責任、保証違反、本質的目的の不成就、その他に基づくかどうかにかかわらず、Hypertherm の製品の使用に関連して起こされたいかなる請求、申し立て、訴訟、訴訟行為に対しても（裁判、調停、規制関連の訴訟、その他状況にかかわらず）、Hypertherm の全責任はそのような請求の対象となっている製品に支払われた額を超えないものとします。

保険

お客様は常に、製品の使用により訴因が生じた場合に Hypertherm の無害を擁護および維持できるよう十分かつ適切な規模と種類の保険を調達し、これを保持することになります。

権利委譲

全て、または実質上全ての流動資産や株式資本の販売に関連した場合のみ、被譲渡者がここに述べる保証項目および条件の拘束に同意できる場合、残余権利を譲渡することができます。移転実施の 30 日前以内に、お客様は Hypertherm に書面にて通知することに同意し、これが承諾権を留保するものとなります。期限内に Hypertherm に通知をせず、ここに規定されているとおりに承諾を求めなかった場合、この保証は無効となり、この保証等に基づくお客様の Hypertherm に対する償還請求権は失われます。

第 1 章

仕様

目次:

システムの説明 1-2
必要情報の見つけ方 1-2
電源装置の寸法と重量 1-3
　　寸法 1-3
　　重量 1-3
電源装置定格 1-4
T45v トーチ寸法 1-5
T45m トーチ寸法 1-5
T45v および T45m トーチの仕様 1-6
シンボルとマーク 1-7
IEC（国際電気標準会議）シンボル 1-8

システムの説明

Powermax45 は小型軽量化を実現したポータブルタイプの45 A 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。Powermax45 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。最大切断板厚 25.4 mm、最大ピアシング板厚は 9.5 mm です。

標準 Powermax45 には、切断に必要なすべての消耗部品 1 セット（シールド、リテイニングキャップ、渦巻きリング、ノズル、電極）、予備電極 2 個、予備ノズル 2 個、ガウジング用消耗部品（ハンド仕様のみ）、クイックディスコネクトトエア金具（CSA 仕様は 1/4NPT および CE 仕様は 1/4NPT x G-1/4 BSPP）、消耗部品ボックス、肩掛けストラップ、取扱説明書、クイック セットアップ カード、セットアップ用 DVD が含まれています。マシン仕様ではリモートスタート ペンダントも付属します。

プラズマ切断ガイド等の追加消耗部品や付属品類は 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。

200～240 V の CSA 仕様の電源装置電源コードは 50 A、250 V プラグ (NEMA 6-50P) 付きで出荷されます。CE と 480 V CSA 仕様は、電源コードにプラグなしで出荷されます。詳細は、「電源装置セットアップ」の章の「電源の準備」を参照してください。

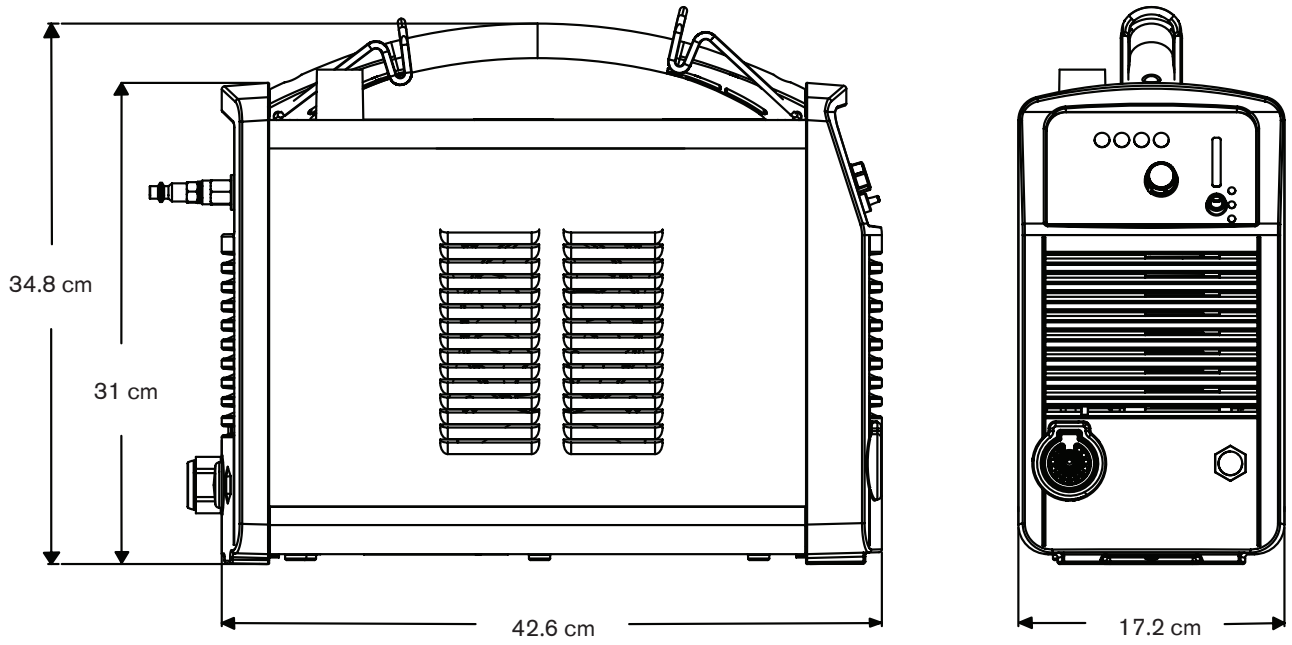
必要情報の見つけ方

寸法、重量、電気仕様詳細、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：

- 安全に関する情報-安全に関する詳細情報は、:「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。
- 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、トーチのセットアップ情報:「トーチのセットアップ」の章を参照してください。
- コントロールや LED 表示ランプの情報、システムオペレーションのステップ、切断品質改善のヒント:「操作」の章を参照してください。
- 問題解決方法:「問題解決方法とシステムテスト」の章を参照してください。
- メンテナンスと修理の手順:「コンポーネントの交換」の章を参照してください。
- 付属品、消耗部品、交換部品の部品番号と注文情報:「 部品」の章を参照してください。
- タイミングと配線図:「配線図」の章を参照してください。

電源装置の寸法と重量

寸法



重量

6.1 m リード付きハンドトーチ、6.1 m ワークリード、3 m 電源コード込みの電源装置の重量は以下の通りです。

- CSA 200～240 V 電源装置:16.8 kg
- CSA 480 V 電源装置:15.9 kg
- CE 230 V 電源装置:16.6 kg
- CE 400 V 電源装置:15.9 kg

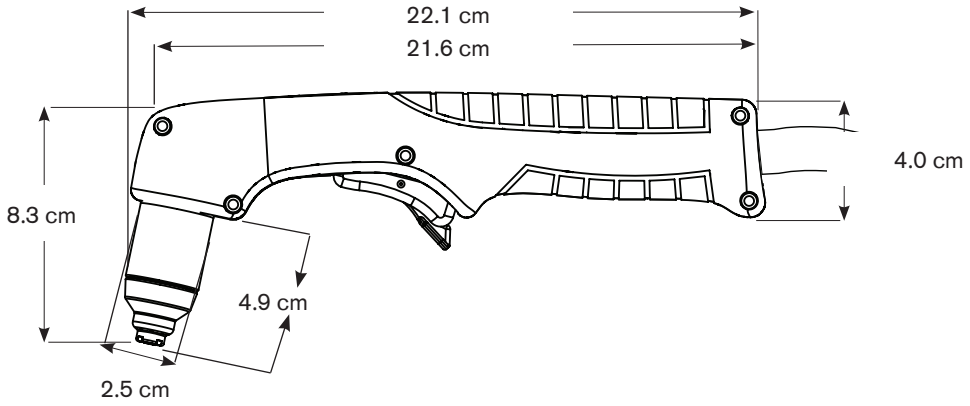
電源装置定格

定格無負荷電圧 (U_0) CSA/CE、単相 CE、3 相 CSA、3 相	275 VDC (CSA/CE 単相) 275 VDC (CE、3 相) 278 VDC (CSA、3 相)	
定格出力電流 (I_2)	20 A ～ 45 A	
定格出力電圧 (U_2)	132 VDC	
使用率 (40° C 時) （使用率の詳細は電源装置のデータプレートを参照してください。）	50% (I_2=45 A、U_2=132 V) 60% (I_2=41 A、U_2=132 V) 100% (I_2=32 A、U_2=132 V)	
操作温度	-10°～40° C	
保管温度	-25°～55° C	
力率 200～240 V CSA、230 V CE、単相 400 V CE、3 相 480 V CSA、3 相	0.99 0.94 0.93	
定格出力 ($U_{2\,MAX}$、 $I_{2\,MAX}$) での入力電圧 (U_1) / 入力電流(I_1) （詳細は、「電源装置セットアップ」の章の「電圧設定」を参照してください。）	200～240 VAC / 34～28 A (200～240 CSA) 230 VAC / 30 A (230 V CE)* 400 VAC / 10 A (400 V CE)** 480 VAC / 8.5 A (480 V CSA)	
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 99.995%
推奨ガス入力流量および圧力	170 l/分 (6.2 バール時)	

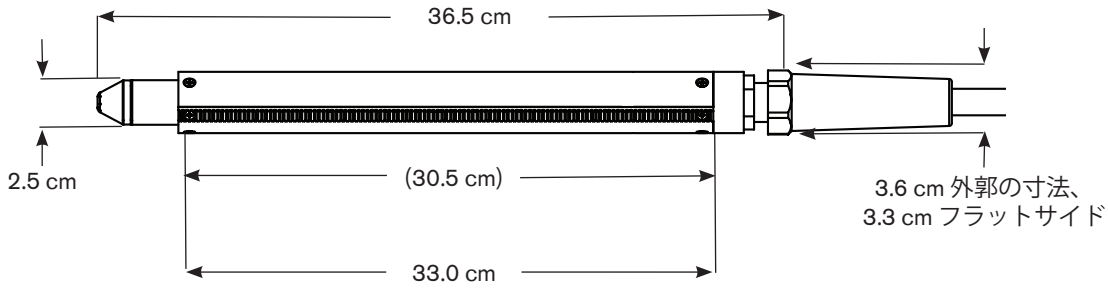
* 装置はIEC 61000-3-12 適合。

* * 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イス点で 692 KVA 以上です。装置が短絡電流容量 S_{sc} が692 KVA かそれ以上の供給ラインにのみ接続されることを、必要に応じてディストリビューションネットワークオペレータと話し合って確認することは、装置の取付け者、あるいはユーザーの責任となります。

T45v トーチ寸法



T45m トーチ寸法



T45v および T45m トーチの仕様

ハンド切断能力（板厚）	
推奨切断能力（ハンド切断）	12.7 mm
最大切断能力（ハンド切断またはマシン切断の端面スタート）	19.1 mm
分離能力（ハンド切断またはマシン切断の端面スタート）	25.4 mm
マシンピアシング能力 （板厚）	
ピアシング能力 （端面スタートにおいての能力はハンド切断能力と同等）	9.5 mm
推奨切断速度（軟鋼）	
6.35 mm	1524 mm/分
9.53 mm	813 mm/分
12.7 mm	508 mm/分
19.1 mm	203 mm/分
25.4 mm	102 mm/分
ガウジング能力	
軟鋼でのメタル除去量	2.8 kg/時
重量	
T45v トーチのみ	0.27 kg
6.1 m リード付き T45v	1.55 kg
15.24 m リード付き T45v	3.54 kg
T45m トーチのみ	0.45 kg
7.62 m リード付き T45m	2.27 kg
10.7 m リード付き T45m	2.90 kg
15.24 m リード付き T45m	3.85 kg

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。

IEC（国際電気標準会議）シンボル

次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、LED ランプに使われています。


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

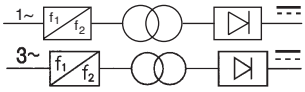

交流入力電源接続


外部保護（アース）導線用端子


ガステスト モード

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 (LED)


消耗部品なし、またはゆるみ (LED)


電源装置温度異常 (LED)

第 2 章

電源装置のセットアップ

目次:

Powermax45 開梱 2-2
クレームがある場合 2-2
目次 2-2
電源装置の据え付け 2-3
電源の準備 2-3
電圧設定 2-3
回線遮断器の取り付け 2-4
接地（アース）仕様要件 2-4
電源コードについて 2-4
推奨される延長コード 2-5
推奨される発電機 2-6
ガス供給の準備 2-6
ガス供給接続 2-7
追加ガスフィルター 2-7

Powermax45 開梱

1. ご注文の品物がすべ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。もし損傷があるようでしたら、以下の「クレームがある場合」の項を参照してください。この装置に関するすべての問い合わせには電源装置底部にあるモデル番号とシリアル番号が必要になります。

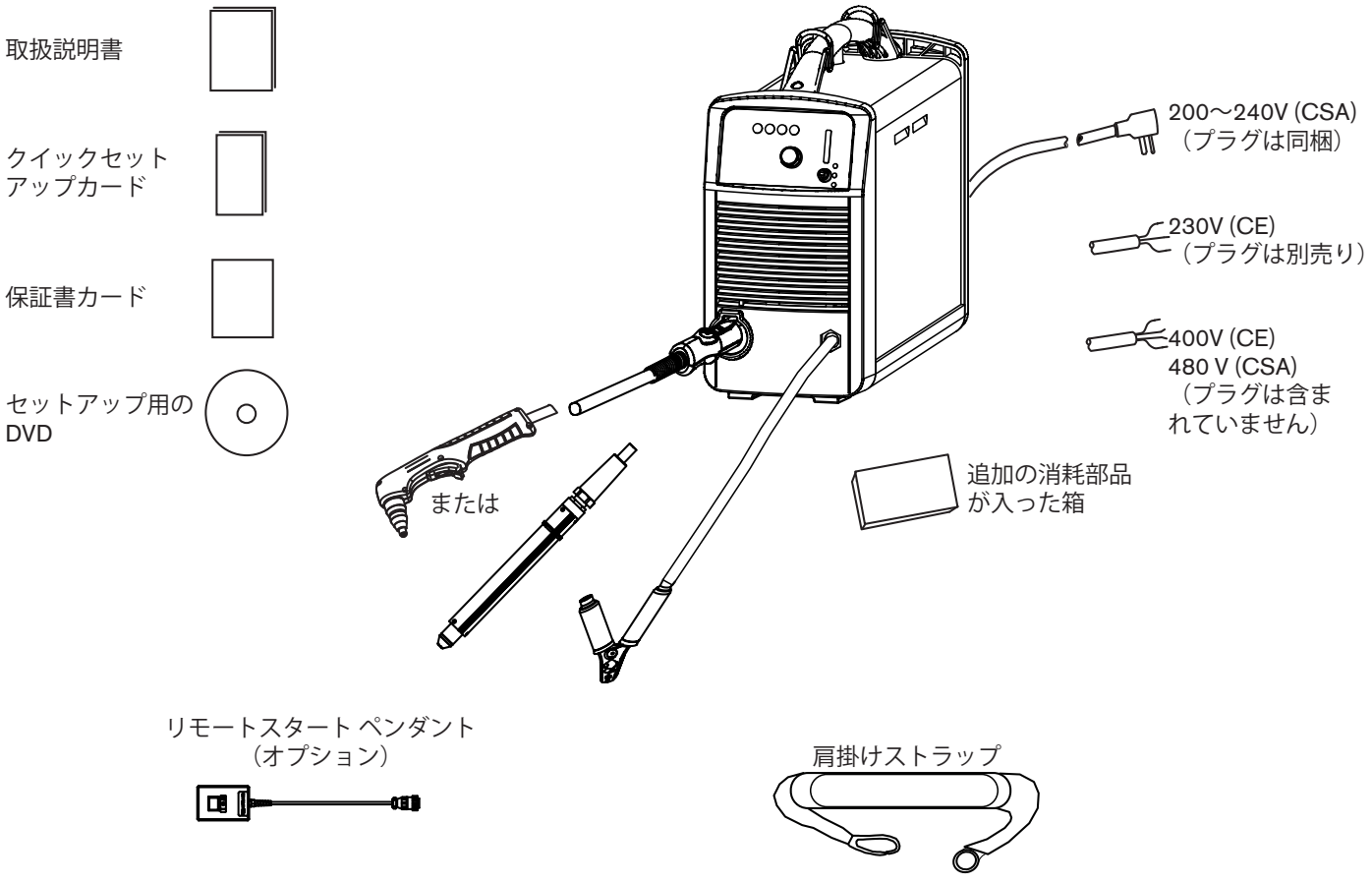
3. Hypertherm システム機器の取り付けや操作の前に、「安全とコンプライアンスマニュアル」をお読みください。

クレームがある場合

- **輸送中の損傷クレーム** – 輸送時の損傷は運搬業者にクレームを伝えなければなりません。Hypertherm は要求に応じて出荷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方に記載されている Hypertherm 営業所にご連絡ください。
- **製品の欠品または欠陥クレーム** – コンポーネント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方に記載されている最寄りの Hypertherm 営業所にご連絡ください。

目次

下図の内容のものが揃っているか確認してください。



電源装置の据え付け

Powermax45 電源装置は、CSA またはCE 単相電源装置では適切な 200 V ～ 240 V 電源コンセントの近く、CE 3 相電源装置では 400 V 電源コンセントの近く、CSA 3 相電源装置では 480 V 電源コンセントの近くに置きます。Powermax45 には 3 m の電源コードが付属します。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。

電源の準備

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、次の表に示す遅緩動作ヒューズ（スローブローヒューズ）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。

電圧設定

次の表は一般的な入力電圧と電流の組み合わせ時の最大定格出力を示しています。許容入力電圧は下表の値の ± 10% です。

	注意
適切な遅延時間（スローブロー）容量のヒューズと回路遮断器で回路を保護してください。	

モデル	入力電圧	相	定格出力	出力 6kW での入力電流	アーク伸長時の入力電流	推奨される遅緩型（スローブロー）フューズサイズ
CSA	200～240 VAC	1	45 A、132 V	34～28 A	55～45 A	50 A
	208 VAC	1	45 A、132 V	33 A	54.5 A	50 A
	480 VAC	3	45 A、132 V	8.5 A	12 A	15 または 20* A
CE	200～240 VAC	1	45 A、132 V	34～28 A	55～45 A	35 または 50* A
	400 VAC	3	45 A、132 V	10 A	15.5 A	15 または 20* A
CE/CCC	220 VAC	1	45 A、132 V	31 A	53 A	35 または 50* A
	380 VAC	3	45 A、132 V	11 A	14 A	15 A

* アーク伸長度を大きくする必要がある時は、より大きな電流ヒューズを使用してください。

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入力電力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。遮断器の遮断容量はヒューズの連続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、電力操作できるメカニズムがあること。
- 前頁の表に推奨される遮断容量の遅緩動作ヒューズがある。

接地（アース）仕様要件

人身保護、正しいオペレーション、電磁干渉 (EMI) を低減するため、Powermax45 は正しく接地（グランド）し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。
- 単相を使用する時は、保護アースグランドに、緑または緑/黄の 3 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。**2 線タイプは使用しないようにしてください。**
- 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 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。
- 詳細には、「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。

電源コードについて

Powermax45 電源装置は CSA および CE 電源コード仕様で出荷されます。

200～240 V の CSA 仕様の電源装置電源コードは 50 A、250 V プラグ (NEMA 6-50P) 付きで出荷されます。

CE 仕様の電源装置と 480 V CSA 電源装置は、プラグなしの電源コード付きで出荷されます。ご使用のユニット (230 V CE、400 V CE または 480 V CSA) とその地域に正しいプラグを入手して、有資格電気技術者が取り付けてください。

推奨される延長コード

システムのコード長と電圧に適合したワイヤーサイズの延長コードを使用してください。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。

次の表には、各種のコード長さと入力電圧用の推奨ゲージサイズが記載されています。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。

メートル法

入力電圧	相	< 3 m	3〜7.5m	7.5〜15 m	15〜30m	30〜45 m
208 VAC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
220 VAC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
200〜240 VAC	1	10 mm^2	10 mm^2	10 mm^2	16 mm^2	25 mm^2
380 VAC	3	4 mm^2	4 mm^2	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2
400 VAC	3	4 mm^2	4 mm^2	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2
480 VAC	3	4 mm^2	4 mm^2	4 mm^2	6 mm^2	6 mm^2

英語法 (インチ)

入力電圧	相	< 10 フィート	10〜25 フィート	25〜50 フィート	50〜100 フィート	100〜150 フィート
208 VAC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
220 VAC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
200〜240 VAC	1	8 AWG	8 AWG	8 AWG	6 AWG	4 AWG
380 VAC	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG
400 VAC	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG
480 VAC	3	12 AWG	12 AWG	12 AWG	10 AWG	10 AWG

推奨される発電機

Powermax45 と使用する発電機は次の要件を満たす必要があります。

CSA

- 単相、50/60Hz、230/240 VAC
- 3 相、50/60 Hz、480 VAC

CE

- 単相、50/60 Hz、230 VAC
- 3相、50/60 Hz、380/400 VAC (最高のパフォーマンスには 400 VAC を推奨)

エンジン駆動定格	エンジン駆動出力電流			性能（アーク伸張性）
	単相 (CSA/CE)	3 相 (CE)	3 相 (CSA)	
8 KW	33 A	11.5 A	10 A	45 A 切断電流で良好アーク伸長
6 KW	25 A	9 A	7 A	45 A 切断電流で制約つきアーク伸長 30 A 切断電流で良好アーク伸長

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。

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、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。

ガス供給の準備

Powermax45 で使用できるガス供給は現場圧縮エアかボンベの圧縮エアです。どちらも高圧レギュレーターを使用しなければなりません。電源装置のフィルターに、6.2 バール時 170 l/分でガスを供給できることが必要です。



警告

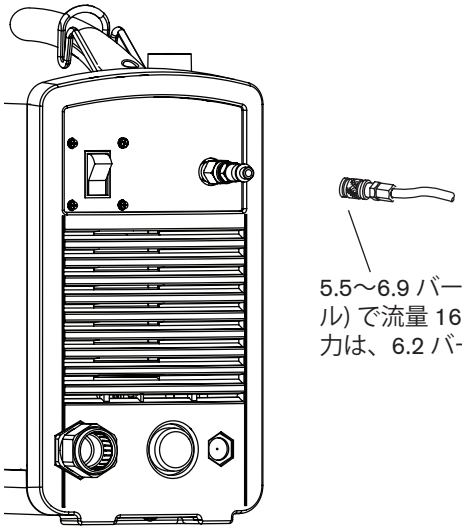
ガス供給圧力は 9.3 バールを超えないようにしてください。もし圧力がオーバーするとフィルター装置が爆発する可能性があります

もし、供給ガス品質が不十分の時は切断速度低下、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。性能を最適化するには、ガスを最大密度 0.1 mg/m³で最大分子サイズが 0.1 ミクロン、最大露点が -40° C、最大オイル密度が 0.1 mg/m³ にしなければなりません（ISO 8573-1 クラス1.2.2 準拠）。

ガス供給接続

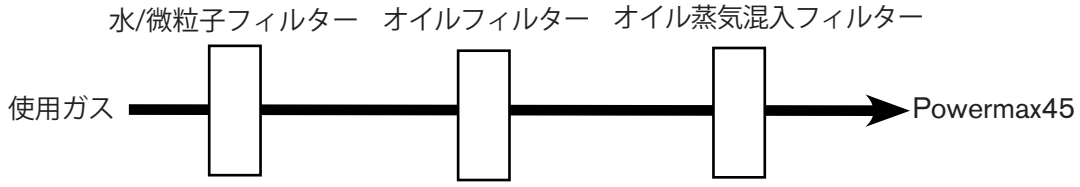
電源装置へのガス供給接続には、内径 9.5 mm の不活性ガスホースと 1/4 NPT クイックディスコネクトカプラー、または 1/4 NPT x G-1/4 BSPP (CE 仕様) クイックディスコネクトカプラー金具を使用してください。

	注意
空気圧縮機の種類で使用されているエステルを含む合成潤滑油は、エアレギュレーター装置に使用されているポリカルボナートを損傷します。	



追加ガスフィルター

設置場所の条件で、ガス供給ラインに湿気、油、他の不純物混入が考えられる時は、3 階層連結フィルターシステムを使用します。エリミナイザーフィルターキット（部品番号 128647）を Hypertherm 販売代理店にご用命ください。以下のような 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クイックディスコネクトカップラーと電源装置間に取り付けなければなりません。

第 3 章

トーチのセットアップ

目次:

概説 3-2
消耗部品の寿命 3-2
ハンドトーチのセットアップ 3-2
　消耗部品の選択 3-3
　消耗部品を取付ける 3-5
マシントーチのセットアップ 3-6
　トーチの取り付け 3-6
　消耗部品の選択（切断条件表） 3-8
　切断条件表の使用法 3-8
　T45m シールド付き消耗部品 3-8
　トーチ角度調整 3-24
　リモートスタート ペンダントの接続 3-25
　マシンインターフェイス ケーブルの接続 3-25
　アーク元電圧の取得 3-27
トーチリードの接続 3-30

概説

Powermax45 は T45v ハンドトーチと T45m マシントーチの両方が使用できます。トーチを取り外して移送したり、2 つのトーチを併用する必要がある業務でトーチを切り替える時はトーチ FastConnect™ システムが便利です。

この章では、トーチのセットアップと業務に適した消耗部品の選択方法を説明します。

消耗部品の寿命

Powermax45 で使用する消耗部品をどの程度の頻度で交換する必要があるかは、各種の要因によります。

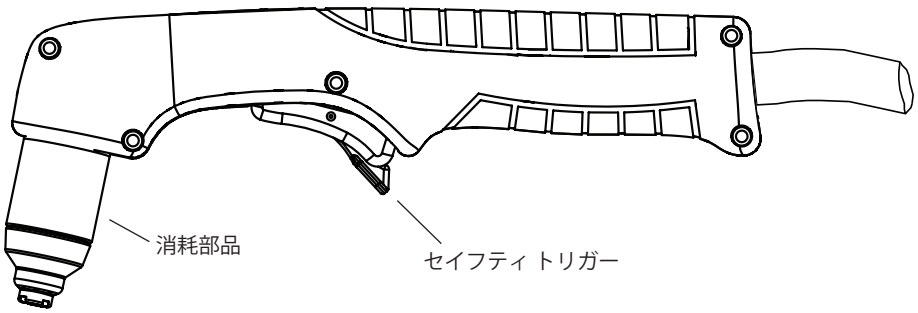
- 切断金属素材の板厚。
- 平均切断長。
- マシン切断か、ハンド切断か？
- エア品質（オイル含有、湿気、他の汚染物）。
- 金属素材のピアシングや端面スタートの有無。
- ガウジングまたはシールドなし消耗部品で切断する時のトーチとワークの間隔の適切さ。
- ピアシング高さの適切さ。
- どの消耗部品を使用するか？T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品をT45v で使用すると寿命が短くなります。しかし、用途によっては切断品質が最適になることがあります。

一般的に、マシン切断の場合は電極が最初に摩耗し、ハンド切断ではノズルが最初に摩耗します。

概して、消耗部品一式はハンド切断では、これらの要因により、約 1 ～ 2 実質「アーク点火」時間の寿命になります。マシントーチでの切断では、消耗部品の寿命は 3 ～ 5 時間となります。

適切な切断技術に関する詳細情報は、「操作」の章を参照してください。

ハンドトーチのセットアップ



消耗部品の選択

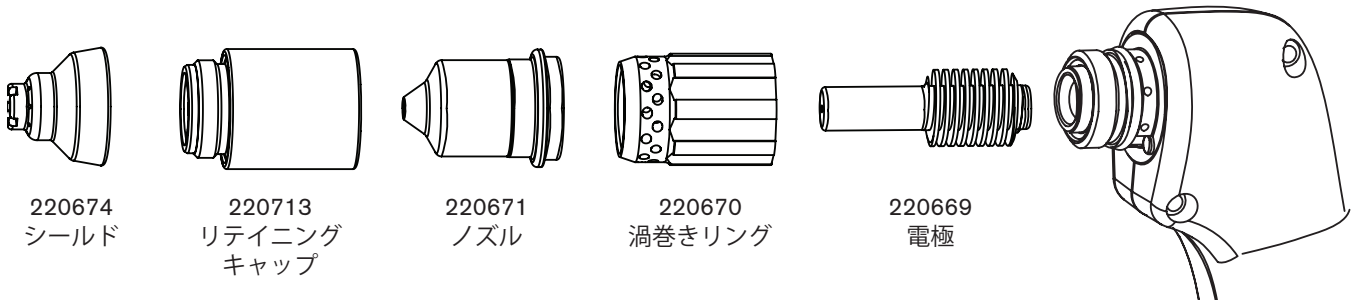
Powermax45 は T45v ハンドトーチに切断用の消耗部品が一式取り付けられた状態で出荷され、スペア用の電極とノズルが消耗部品ボックスに、またガウジング用消耗部品も消耗部品ボックスに収納されています。CE マーク以外の国では、特別な用途のためにシールドなし消耗部品を購入することもできます。

シールド付き消耗部品を使用すると、金属素材にトーチ先端を引いて切断ができます。シールドなし消耗部品の時は、トーチ先端と金属素材間の距離を約 2 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付き消耗部品に比べて短寿命ですが、視認性が良く、用余によっては切断しづらい場所に対応することができます。

ハンド切断の消耗部品は以下に掲載されています。図の通り、リテイニングキャップ、渦巻きリング、電極は、シールド付き、シールドなし、ガウジング用途とも同一です。シールド（シールドなし消耗部品ではデフレクタ）とノズルのみが異なります。

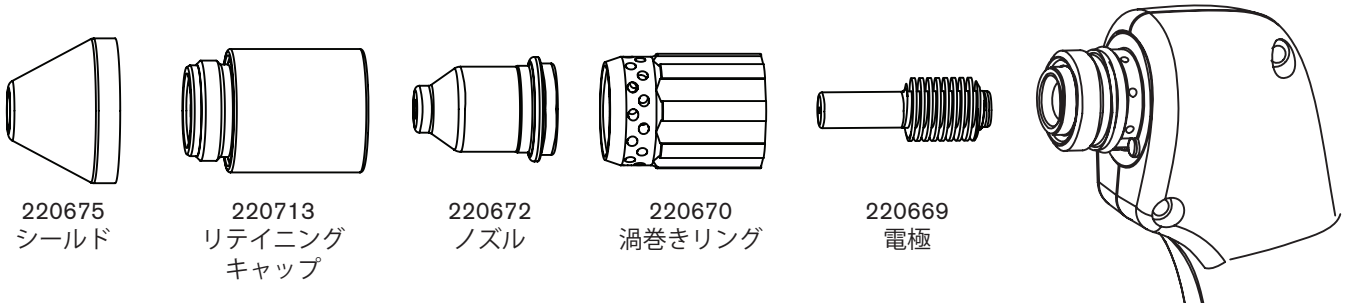
薄いゲージのステンレスで最高切断品質を得るには、電流設定を 30 A に下げて、T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品を使用します。Hypertherm にご注文ください。

T45v シールド付き消耗部品



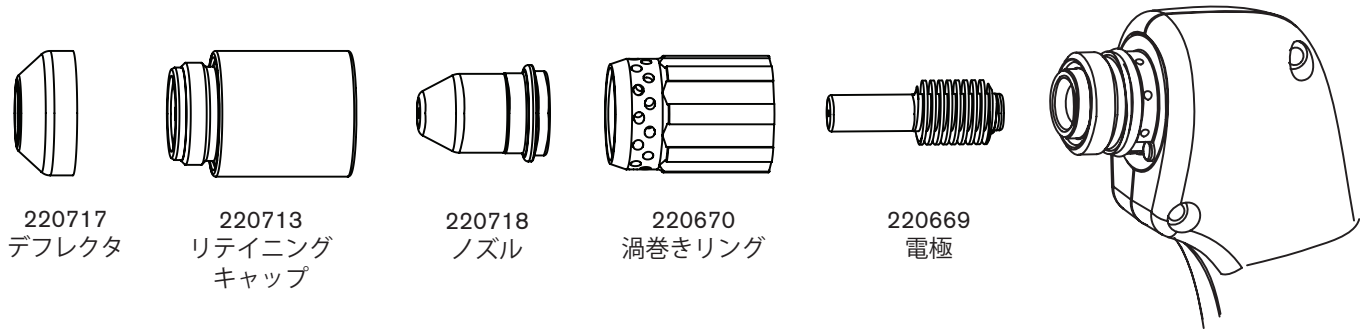
220674 シールド
220713 リテイニングキャップ
220671 ノズル
220670 渦巻きリング
220669 電極

T45v ガウジング消耗部品



220675 シールド
220713 リテイニングキャップ
220672 ノズル
220670 渦巻きリング
220669 電極

T45v シールドなし消耗部品*



220717
デフレクタ

220713
リテイニング
キャップ

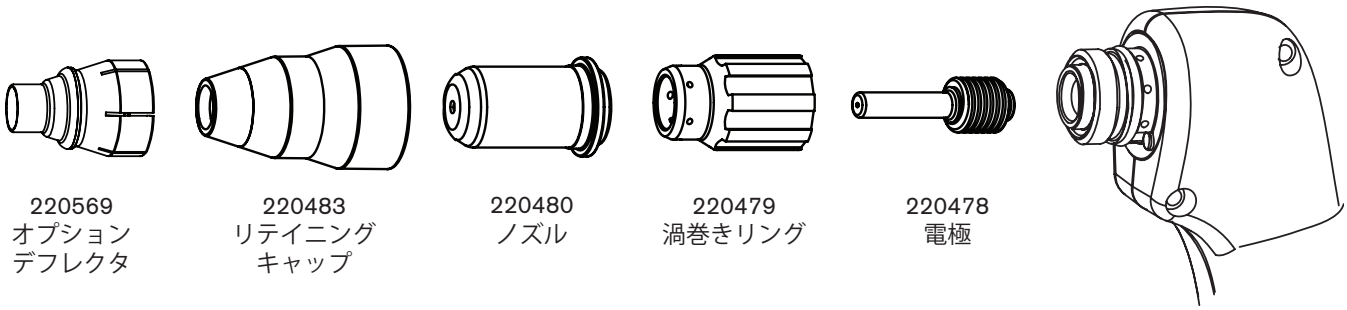
220718
ノズル

220670
渦巻きリング

220669
電極

* シールドなし消耗部品は CE マーク該当国では使用できません。

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品



220569
オプション
デフレクタ

220483
リテイニング
キャップ

220480
ノズル

220479
渦巻きリング

220478
電極

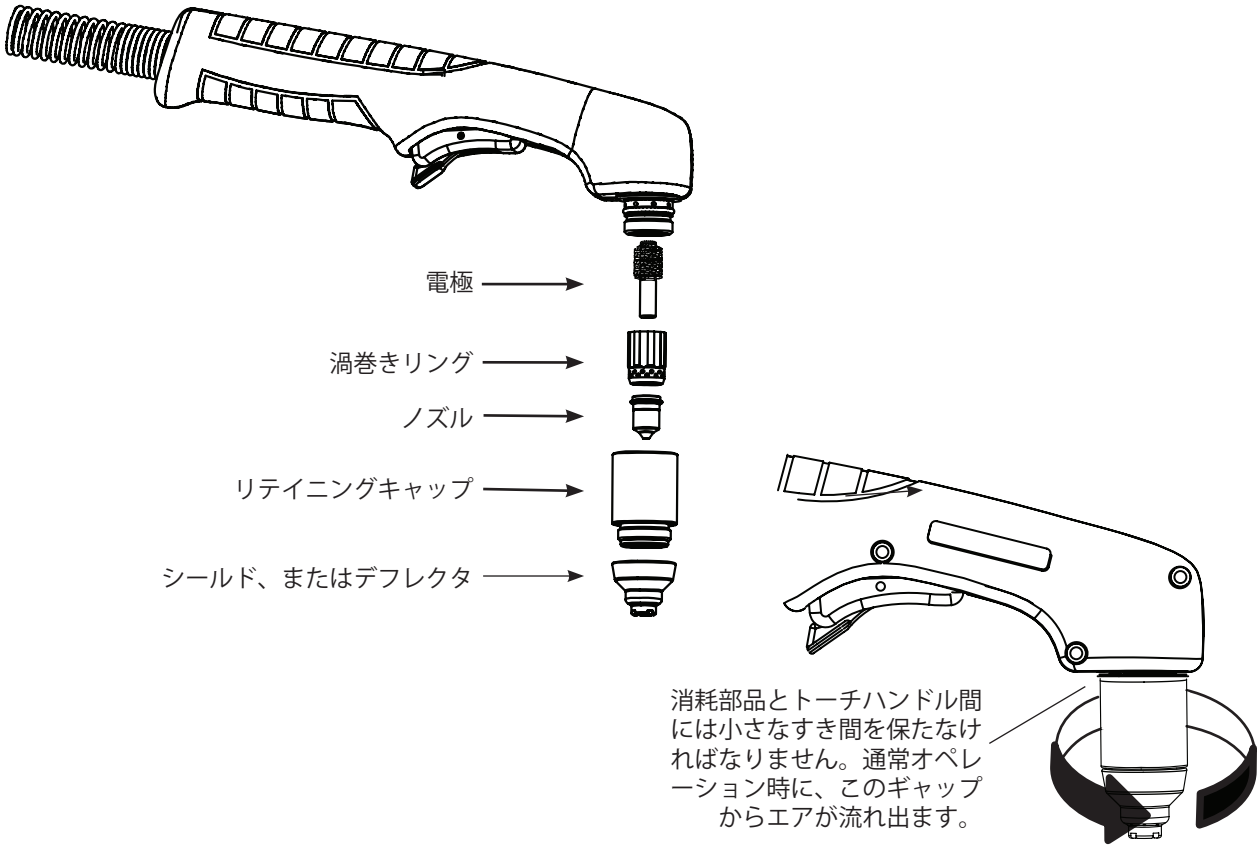
消耗部品を取付ける

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即噴射します。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。

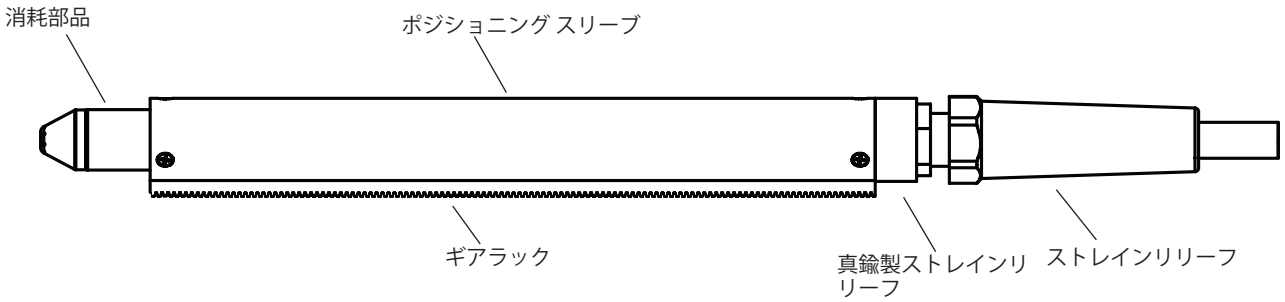
T45v トーチを動作する時は、シールドまたはデフレクタ、リテイニングキャップ、ノズル、渦巻きリング、電極の消耗部品の一式すべてが取り付けられていなければなりません。

電源スイッチが OFF (O) 位置で、図のようにトーチ消耗部品が取り付けられていることを確認してください。



注: 指締めの強さで取り付けてください。締めつけすぎるとトーチが失火する原因になります。

マシントーチのセットアップ



T45m を使用する前に、以下を実施します。

- トーチを切断機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、取り付けます。
- トーチ角度を調整します。
- 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。

トーチの取り付け

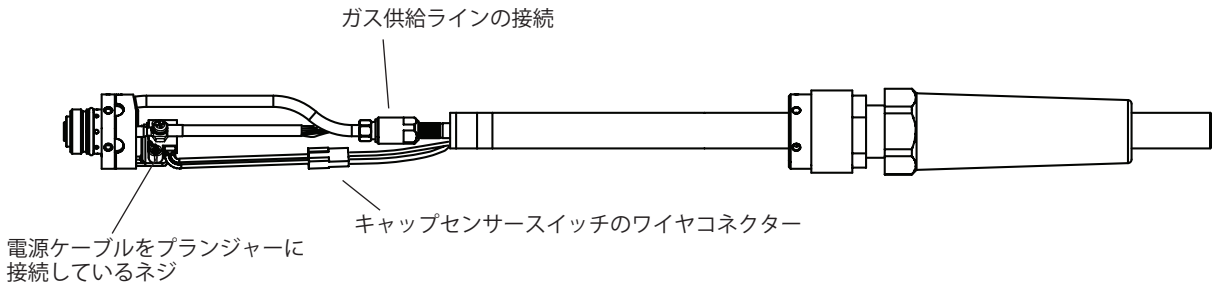
使用する切断機テーブルの種類によっては、トーチを分解し、トラックに合わせて引き回して取り付ける必要があります。切断機テーブルのトラックがトーチリードからトーチ本体を取り外すことなくトーチを取り付けるのに十分な大きさがある時はそのまま取り付け、メーカーの取扱説明書に従ってトーチをリフターに取り付けます。

注: T45m 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。

トーチを分解する必要がある時は、次の手順に従ってください。

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. ポジションスリーブに取り付けている 2 個の黒ネジを外して、ポジションスリーブからギヤラックを取り外します。ポジションスリーブを真鍮ストレインリリーフリングとトーチ本体に取り付けている 6 個のネジ（それぞれの端に 3 個ずつ）を取り外します。ポジションスリーブをトーチ上にスライドします。

3. 真ん中のコネクターでキャップセンサースイッチ用のワイヤーを外します。



4. #2 フィリップ スクリュードライバと 6 mm ナットドライバ（または調整可能なレンチ）で、トーチの電源ケーブルをプランジャーに取り付けているネジとナットを外します。（必要により、ネジ位置に合わせてプランジャーを回転します）。
5. 6 mm と 10 mm（または調整可能な）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: リードをトラックに配線する時に、ガスラインへの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。
6. トーチリードを切断機テーブルのトラックに配線します。
7. トーチの電源ケーブルをネジとナットでトーチプランジャーにもとのように取り付けます。ネジがキャップセンサースイッチとうまく合わない時はプランジャーを回転します。
8. ガスラインをトーチリードに再接続します。
9. キャップセンサースイッチのワイヤコネクターの両半分を押し込み接続します。
10. ポジションスリーブをトーチ本体上にスライドします。ネジ穴が合っているかチェックします。3 個のネジで各端をもとのように取付けます。
11. ギヤラックを使用する時は、先に外した 2 個の黒ネジでもとのように取付けます。
12. メーカーの取扱説明書に従い、トーチをリフターに取り付けます。

消耗部品の選択（切断条件表）

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即噴射します。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。

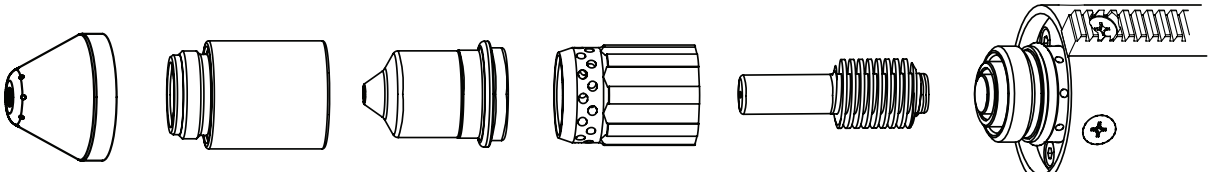
T45m マシントーチは、シールド付き消耗部品一式がセットされて出荷されます。また、T45m シールド付き消耗部品にはオームセンシング リテイニングキャップも使用することができます。シールドなし消耗部品と T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品も T45m に使用することができます。

切断条件表の使用法

次の章では、消耗部品の組み合わせ図と各組み合わせの切断条件表を記述しています。最大切断速度は切断品質を考慮しないで、素材を最速で切断できる速度を指しています。推奨切断速度は最高切断品質（最適角度、最小ドロス、最高切断面仕上げ）を見つけるための適切なスタートポイントです。希望する切断品質を得るためには、業務内容や切断機テーブルに合わせて、速度を調整する必要があります。

厚みが 3mm 以下の薄い金属素材を切断する場合は、T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品と切断条件表を使用するとさらに高い切断品質を達成できます。

T45m シールド付き消耗部品



220673
シールド

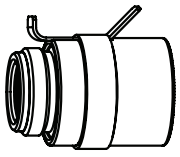
220713
リテイニング
キャップ

220671
ノズル

220670
渦巻きリング

220669
電極

または



220719
オームセンシング リテイニングキャップ

これらの消耗部品用の切断条件表は次頁以降に掲載されています。

T45m シールド付き消耗部品

軟鋼
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	151
冷気	165.2

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	0.5	1.5	3.8 mm	250%	0.0	9150	117	10160*	118
	0.8					8650	116	10160*	117
	0.9					8100	115	10160*	117
	1.5				0.2	5650	111	7100	115
45	0.9	1.5	3.8 mm	250%	0.0	9652	115	10160*	112
	1.5					8890	116	10160*	115
	1.9				0.1	7100	117	9144	115
	2.7				0.3	4800	117	6096	115
	3.4				0.4	3550	117	4445	115
	4.8				0.5	2150	118	2794	115
	6.4				0.6	1500	120	1905	116
	9.5				0.9	510	122	1016	116
	12.7		端面スタート推奨			510	132	635	125
	15.9					280	138	356	127
	19.1					200	140	254	131
	25.4					100	146	127	142

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (10160 mm /分) に制約されています。

T45m シールド付き消耗部品

軟鋼
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	320
冷気	360

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 インチ (26 ゲージ)	0.06	0.15 インチ	250%	0.0	360	117	400*	118
	0.030 インチ (22 ゲージ)					340	116	400*	117
	0.036 インチ (20 ゲージ)					320	115	400*	117
	0.060 インチ (16 ゲージ)				0.2	225	111	280	115
45	0.036 インチ (20 ゲージ)	0.06	0.15 インチ	250%	0.0	380	115	400*	112
	0.060 インチ (16 ゲージ)					350	116	400*	115
	0.075 インチ (14 ゲージ)				0.1	280	117	360	115
	0.105 インチ (12 ゲージ)				0.3	190	117	240	115
	0.135 インチ (10 ゲージ)				0.4	140	117	175	115
	0.188 インチ (3/16 インチ)				0.5	85	118	110	115
	0.250 インチ (1/4 インチ)				0.6	60	120	75	116
	0.375 インチ (3/8 インチ)				0.9	32	122	40	116
	0.500 インチ (1/2 インチ)		端面スタート推奨			20	132	25	125
	0.625 インチ (5/8 インチ)					11	138	14	127
	0.750 インチ (3/4 インチ)					8	140	10	131
	1.000 インチ (1 インチ)					4	146	5	142

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm) に制約されています。

T45m シールド付き消耗部品

ステンレス
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	151
冷気	165.2

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	0.5	1.5	3.8 mm	250%	0.0	9150	119	10160*	123
	0.8					8650	117	10160*	121
	0.9					8100	115	10160*	119
	1.5				0.2	3750	113	4700	118
45	0.9	1.5	3.8 mm	250%	0.0	7600	112	10160*	109
	1.5					8100	112	10160*	125
	1.9				0.1	7100	118	9144	115
	2.7				0.3	4050	118	5080	116
	3.4				0.4	3050	121	3810	118
	4.8				0.5	1780	122	2159	118
	6.4				0.6	1100	124	1397	120
	9.5				0.8	760	126	813	121
	12.7		端面スタート推奨			350	132	457	128
	19.1					175	136	229	131

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (10160 mm /分) に制約されています。

T45m シールド付き消耗部品

ステンレス
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	320
冷気	360

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 インチ (26 ゲージ)	0.06	0.15 インチ	250%	0.0	360	117	400*	123
	0.030 インチ (22 ゲージ)					340	116	400*	121
	0.036 インチ (20 ゲージ)					320	115	400*	119
	0.060 インチ (16 ゲージ)				0.2	145	111	185	118
45	0.036 インチ (20 ゲージ)	0.06	0.15 インチ	250%	0.0	300	115	400*	109
	0.060 インチ (16 ゲージ)					320	116	400*	125
	0.075 インチ (14 ゲージ)				0.1	280	117	360	115
	0.105 インチ (12 ゲージ)				0.3	160	117	200	116
	0.135 インチ (10 ゲージ)				0.4	120	117	150	118
	0.188 インチ (3/16 インチ)				0.5	70	118	85	118
	0.250 インチ (1/4 インチ)				0.6	44	120	55	120
	0.375 インチ (3/8 インチ)				0.8	30	122	32	121
	0.500 インチ (1/2 インチ)		端面スタート推奨			14	132	18	128
	0.750 インチ (3/4 インチ)					7	140	9	131

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm) に制約されています。

T45m シールド付き消耗部品

アルミ
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	151
冷気	165.2

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)(mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	1.2	1.5	3.8 mm	250%	0.0	9150	117	10160*	120
	1.5				0.2	8650	118	10160*	121
	1.9					5450	118	6860	121
45	1.5	1.5	3.8 mm	250%	0.0	9150	116	10160*	114
	1.9					8650	117	10160	116
	2.7					7100	120	9144	119
	3.4				0.1	5600	122	7112	120
	4.8				0.2	2550	123	3302	120
	6.4				0.3	2050	123	2540	120
	9.5				0.5	840	130	1067	125
	12.7		端面スタート推奨			510	134	635	130
	19.1					200	143	254	138

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (10160 mm /分) に制約されています。

T45m シールド付き消耗部品

アルミ
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	320
冷気	360

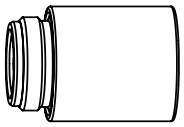
						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚	トーチとワーク間の距離 (インチ)	イニシャルピアスハイト（初期ピアス高さ）		ピアス遅延時間 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 インチ (26 ゲージ)	0.06	0.15 インチ	250%	0.0	360	117	400*	120
	0.060 インチ (16 ゲージ)				0.2	340	118	400*	121
	0.075 インチ (14 ゲージ)					215	118	270	121
45	0.060 インチ (16 ゲージ)	0.06	0.15 インチ	250%	0.0	360	116	400*	114
	0.075 インチ (14 ゲージ)					340	117	400*	116
	0.105 インチ (12 ゲージ)					280	120	360	119
	0.135 インチ (10 ゲージ)				0.1	220	122	280	120
	0.188 インチ (3/16 インチ)				0.2	100	123	130	120
	0.250 インチ (1/4 インチ)				0.3	80	123	100	120
	0.375 インチ (3/8 インチ)				0.5	33	130	42	125
	0.500 インチ (1/2 インチ)		端面スタート推奨			20	134	25	130
	0.750 インチ (3/4 インチ)					8	143	10	138

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm) に制約されています。

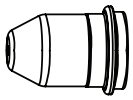
T45m シールドなし消耗部品



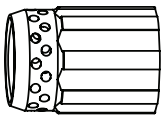
220717
デフレクタ



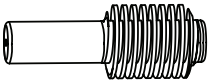
220713
リテイニング
キャップ



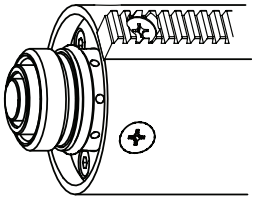
220718
ノズル



220670
渦巻きリング



220669
電極



軟鋼
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	151
冷気	165.2

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	0.5	2.0	5.0 mm	250%	0.0	9150	118	10160*	114
	0.8					8650	118	10160*	116
	0.9					8100	117	10160*	120
	1.5				0.2	5800	113	7250	119
45	0.9	2.0	5.0 mm	250%	0.0	9650	118	10160*	110
	1.5					8900	114	10160*	113
	1.9					6100	114	7620	114
	2.7				0.3	4450	116	5588	114
	3.4				0.4	3400	118	4318	116
	4.8				0.4	2150	118	2794	116
	6.4				0.5	1500	118	1905	118
	9.5				0.7	810	120	1016	118
	12.7		端面スタート推奨			510	130	635	124
	15.9					280	132	356	126
	19.1					200	138	254	132
	25.4					100	145	127	140

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (10160 mm /分) に制約されています。

T45m シールドなし消耗部品

軟鋼
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	320
冷気	360

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 インチ (26 ゲージ)	0.08	0.2 インチ	250%	0.0	360	118	400*	114
	0.030 インチ (22 ゲージ)					340	118	400*	116
	0.036 インチ (20 ゲージ)					320	117	400*	120
	0.060 インチ (16 ゲージ)				0.2	225	113	285	119
45	0.036 インチ (20 ゲージ)	0.08	0.2 インチ	250%	0.0	380	118	400*	110
	0.060 インチ (16 ゲージ)					350	114	400*	113
	0.075 インチ (14 ゲージ)					240	114	300	114
	0.105 インチ (12 ゲージ)				0.3	175	116	220	114
	0.135 インチ (10 ゲージ)				0.4	135	118	170	116
	0.188 インチ (3/16 インチ)				0.4	85	118	110	116
	0.250 インチ (1/4 インチ)				0.5	60	118	75	118
	0.375 インチ (3/8 インチ)				0.7	32	120	40	118
	0.500 インチ (1/2 インチ)		端面スタート推奨			20	130	25	124
	0.625 インチ (5/8 インチ)					11	132	14	126
	0.750 インチ (3/4 インチ)					8	138	10	132
	1.000 インチ (1 インチ)					4	145	5	140

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm) に制約されています。

T45m シールドなし消耗部品

ステンレス
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	151
冷気	165.2

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	0.5	2.0	5.0 mm	250%	0.0	9144	113	10160*	125
	0.8					8128	115	10160*	128
	0.9					7000	114	9000	125
	1.5				0.2	3650	112	4800	118
45	0.9	2.0	5.0 mm	250%	0.0	8900	112	10160*	110
	1.5					8100	115	10160*	113
	1.9				0.1	7112	116	9144	114
	2.7				0.3	4100	118	5080	116
	3.4				0.4	2800	120	3556	118
	4.8				0.5	1650	120	2032	118
	6.4				0.6	1010	121	1270	118
	9.5				0.8	610	125	762	120
	12.7		端面スタート推奨			355	130	457	126
	19.1					175	133	229	138

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (10160 mm /分) に制約されています。

T45m シールドなし消耗部品

ステンレス
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	320
冷気	360

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 インチ (26 ゲージ)	0.08	0.2 インチ	250%	0.0	400*	113	400*	125
	0.030 インチ (22 ゲージ)					400*	115	400*	128
	0.036 インチ (20 ゲージ)					345	114	345	125
	0.060 インチ (16 ゲージ)				0.2	145	112	180	118
45	0.036 インチ (20 ゲージ)	0.08	0.2 インチ	250%	0.0	350	112	400*	110
	0.060 インチ (16 ゲージ)					320	115	400*	113
	0.075 インチ (14 ゲージ)				0.1	280	116	360	114
	0.105 インチ (12 ゲージ)				0.3	160	118	200	116
	0.135 インチ (10 ゲージ)				0.4	110	120	140	118
	0.188 インチ (3/16 インチ)				0.5	64	120	80	118
	0.250 インチ (1/4 インチ)				0.6	40	121	50	118
	0.375 インチ (3/8 インチ)				0.8	24	125	30	120
	0.500 インチ (1/2 インチ)		端面スタート推奨			14	130	18	126
	0.750 インチ (3/4 インチ)					7	133	9	138

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm) に制約されています。

T45m シールドなし消耗部品

アルミ
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	151
冷気	165.2

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	1.2	2.0	5.0 mm	250%	0.0	8900	122	10160*	121
	1.5				0.1	8100	120	10160*	118
	1.9				0.2	5700	121	7100	119
45	1.5	2.0	5.0 mm	250%	0.0	8900	120	10160*	116
	1.9					8100	120	10160*	116
	2.7					7200	122	9144	118
	3.4				0.1	5500	123	6858	118
	4.8				0.3	2540	123	3175	118
	6.4				0.3	1820	128	2286	124
	9.5				0.5	710	130	914	124
	12.7		端面スタート推奨			510	131	635	125
	19.1					200	148	254	143

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (10160 mm /分) に制約されています。

T45m シールドなし消耗部品

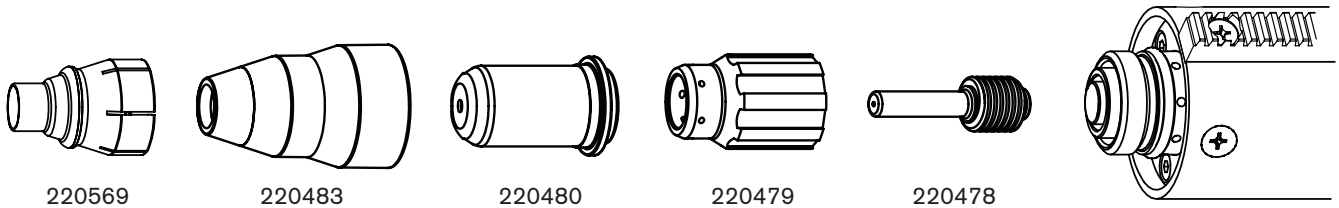
アルミ
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	320
冷気	360

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 インチ (26 ゲージ)	0.08	0.20 インチ	250%	0.0	350	122	400*	121
	0.060 インチ (16 ゲージ)				0.1	320	120	400*	118
	0.075 インチ (14 ゲージ)				0.2	225	121	280	119
45	0.060 インチ (16 ゲージ)	0.08	0.20 インチ	250%	0.0	350	120	400*	116
	0.075 インチ (14 ゲージ)					320	120	400*	116
	0.105 インチ (12 ゲージ)					285	122	360	118
	0.135 インチ (10 ゲージ)				0.1	215	123	270	118
	0.188 インチ (3/16 インチ)				0.3	100	123	125	118
	0.250 インチ (1/4 インチ)				0.3	72	128	90	124
	0.375 インチ (3/8 インチ)				0.5	28	130	36	124
	0.500 インチ (1/2 インチ)		端面スタート推奨			20	131	25	125
	0.750 インチ (3/4 インチ)					8	148	10	143

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm) に制約されています。

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品



220569
オプション
デフレクタ

220483
リテイニング
キャップ

220480
ノズル

220479
渦巻きリング

220478
電極

軟鋼
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	131.2
冷気	146.3

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	0.5	0.5	2.5 mm	500%	0.0	8900	105	10160*	98
	0.8					8100	102	10160*	103
	0.9					7100	101	8900	100
	1.5				0.2	4450	97	5600	100
	1.9				0.4	3050	98	3800	97
	2.7					2050	96	2550	96
	3.4					1270	100	1650	101

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (10160 mm /分) に制約されています。

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品

軟鋼
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	280
冷気	310

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (インチ)	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 (26 ゲージ)	0.02	0.1 インチ	500%	0.0	350	105	400*	98
	0.030 (22 ゲージ)					320	102	400*	103
	0.036 (20 ゲージ)					280	101	350	100
	0.060 (16 ゲージ)				0.2	175	97	220	100
	0.075 (14 ゲージ)				0.4	120	98	150	97
	0.105 (12 ゲージ)					80	96	100	96
	0.135 (10 ゲージ)					50	100	65	101

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品

ステンレス
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	131.2
冷気	146.3

						推奨切断能力		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	0.5	0.5	2.5 mm	500%	0.0	8900	103	10160*	102
	0.8					8100	98	10160*	100
	0.9					7600	97	6850	98
	1.5				0.2	3800	99	4800	98
	1.9				0.4	2800	101	3450	97
	2.7					1500	101	1900	98
	3.4					1150	102	1400	97

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm、または 10160 mm/分) に制約されています。

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品

ステンレス
英語法 (インチ)

エア流量 (scfh)	
熱気	280
冷気	310

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (インチ)	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.018 (26 ゲージ)	0.02	0.1 インチ	500%	0.0	350	103	400*	102
	0.030 (22 ゲージ)					320	98	400*	100
	0.036 (20 ゲージ)					300	97	380	98
	0.060 (16 ゲージ)				0.2	150	99	190	98
	0.075 (14 ゲージ)				0.4	110	101	135	97
	0.105 (12 ゲージ)					60	101	75	98
	0.135 (10 ゲージ)					45	102	55	97

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品

アルミ
メートル法

エア流量 (lpm)	
熱気	131.2
冷気	146.3

						推奨切断能力		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (mm)	トーチとワーク間の距離 (mm)	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 (秒)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)	切断速度 (mm/分)	電圧 (V)
30	0.5	0.5	2.5 mm	500%	0.0	8100	107	10160*	105
	0.8					6100	104	7650	103
	0.9					4800	104	6100	103
	1.5				0.2	3700	103	4550	103
	1.9					2400	101	3050	101

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm、または 10160 mm/分) に制約されています。

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品

アルミ
英語法 (インチ)

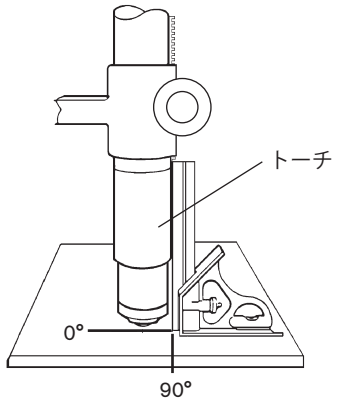
エア流量 (scfh)	
熱気	280
冷気	310

						推奨		最大	
アーク電流 (A)	板厚 (インチ)	トーチとワーク間の距離 (インチ)	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 (秒)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)	切断速度 (インチ/分)	電圧 (V)
30	0.036 (20 ゲージ)	0.02	0.10 インチ	500%	0.0	320	107	400*	105
	0.060 (16 ゲージ)					240	104	300	103
	0.075 (14 ゲージ)					190	104	240	103
	0.105 (12 ゲージ)				0.2	145	103	180	103
	0.135 (10 ゲージ)					95	101	120	101

*最大切断速度はテストに使用した切断機テーブルの最大速度 (400 ipm) に制約されています。

トーチ角度調整

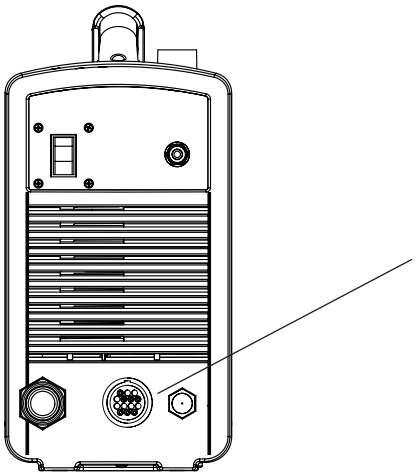
マシントーチはワークピースに直角に装着し、垂直切断ができるようにします。トーチを 0° と 90° に調整するにはスコヤを使用します。



リモートスタート ペンダントの接続

T45m 付き Powermax45 は、7.62 m (128650)、15.24 m (128651)、22.86 m (128652) のリモートスタート ペンダントを使用できます。Hypertherm リモートスタート ペンダントを使用するには、電源装置背面のコンセントに接続します。

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。



マシンインターフェイス ケーブルの接続

Powermax45 は、工場で据え付けの分圧器が装備され、工具なしで安全に接続できるように設計されています。この内蔵型分圧器は 50:1 のアーク電圧を提供します。電源装置背面のコンセントから 50:1 のアーク電圧、アークトランスファーやプラズマスタート用の信号を取り出すことができます。

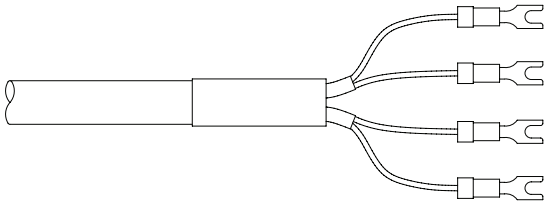
注意

工場据え付けの内蔵分圧器は開回路状態で、最大 7 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。

Powermax45 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、50:1 のアーク電圧を提供する内蔵分圧器を使用するには：
  - — スペードコネクター付きの 6 本のワイヤには、キット番号 228350 (7.62 m) または 228351 (15.24 m) を使用します。（次の図はスペードコネクターの例を示しています。）
  - — D-sub コネクター付きのケーブルには、部品番号 223048 (7.62 m) または 123896 (15.24 m) を使用します。(Hypertherm の EDGE® Pro Ti と Sensor™ PHC 製品に適合)

- 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 (7.62 m) または 023279 (15.24 m) を使用します。これらのケーブルには図のようなスペードコネクターが付いています。



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。カバー (127204) が損傷したり紛失した時は、交換してください。

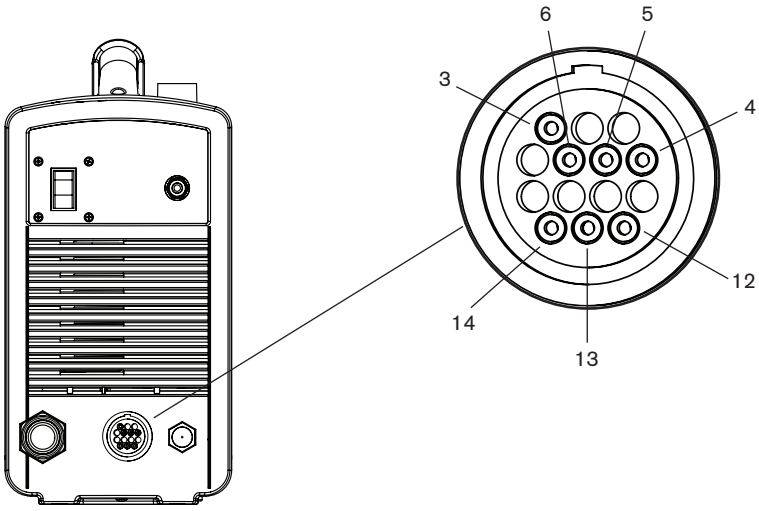
マシンインターフェイス ケーブルの取り付けは、資格を有する技術者が行なわなければなりません。マシンインターフェイス ケーブルを取り付けるには：

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 コネクターはネジで留めます。

   もう一方の端でワイヤーとスペードコネクターのケーブルを使用している時は、記載、認定された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、据え付け後にオペレーター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、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 ケーブルの各種信号用のコネクターソケットは以下の通りです。「3-27 ページ」の表で各信号種類の詳細を記述しています。



Powermax45 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 に接続する時は、次の表を参照してください。

信号	種類	注	コネクターソケット	外部ケーブルワイヤー
スタート (プラズマスタート)	入力	通常は開。 START 端子では最大無負荷電圧は 18 VDC。動作にはドライコンタクト閉接が必要。	3、4	緑、黒
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、14	赤、黒
接地 (アース)	接地 (アース)		13	
分圧器	出力	50:1 の分圧されたアーク信号 （最大 7 V を供給）。	5 (-)、6 (+)	黒 (-)、 白 (+)

アーク元電圧の取得

資格のあるサービス技術者が、圧器をバイパスする、アーク元電圧にアクセスするために、Powermax45 パワー基板にケーブルを取り付けなければなりません。



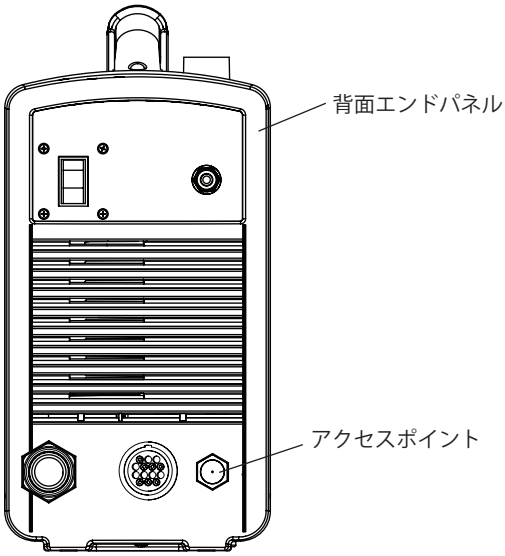
警告
高圧と大電流

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。

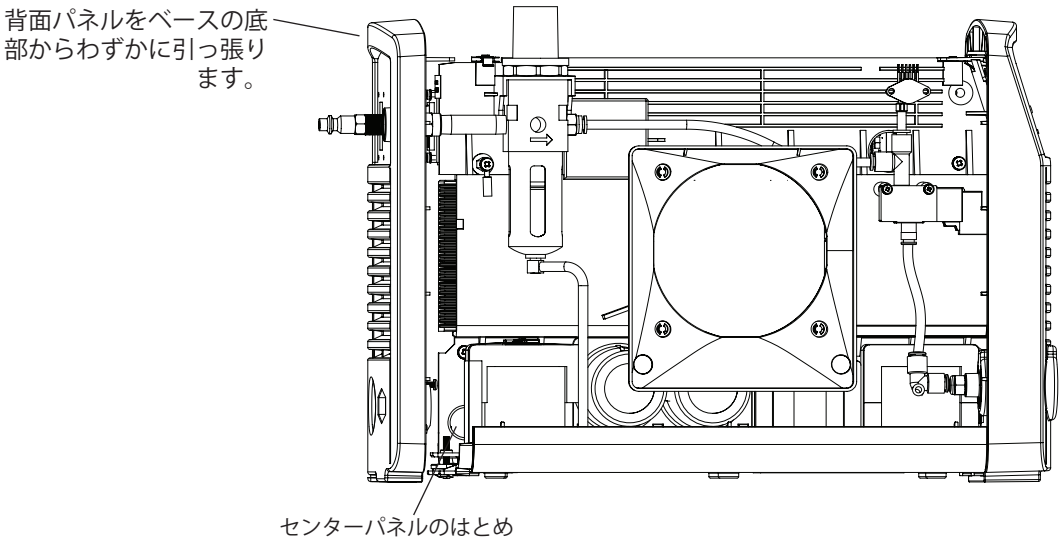
Powermax45 のアーク元電圧にアクセスするには、キット番号 228352 と 18 AWG のワイヤー 2 本、電源装置と CNC、あるいはその他の機器間に足りる長さに 45.72 cm を足した長さの OLFLEX® 190 (601802) に同等のシールドなしのケーブルが必要です。

1. 電源装置に取り付けられたケーブルの終端で、外側のジャケットを 11.43 cm 取り除きます。ワイヤー 2 の 6.35 cm を切り落とします。ワイヤー 1 が 11.43 cm、ワイヤー 2 が 5.08 cm の長さになります。各ワイヤーのワイヤー絶縁体を 1.27 cm 取り除きます。
2. #8 の絶縁リングをワイヤー 1 の終端に、 #10 の絶縁リングをワイヤー 2 の終端に圧着させます。
3. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから 2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。

4. 底部からネジを、ベースからエンドパネルを取り外して、Powermax45 から背面パネルを外します。これで内部のコンポーネントを損傷せずにアクセスポイントにドリルするに十分な空間ができます。

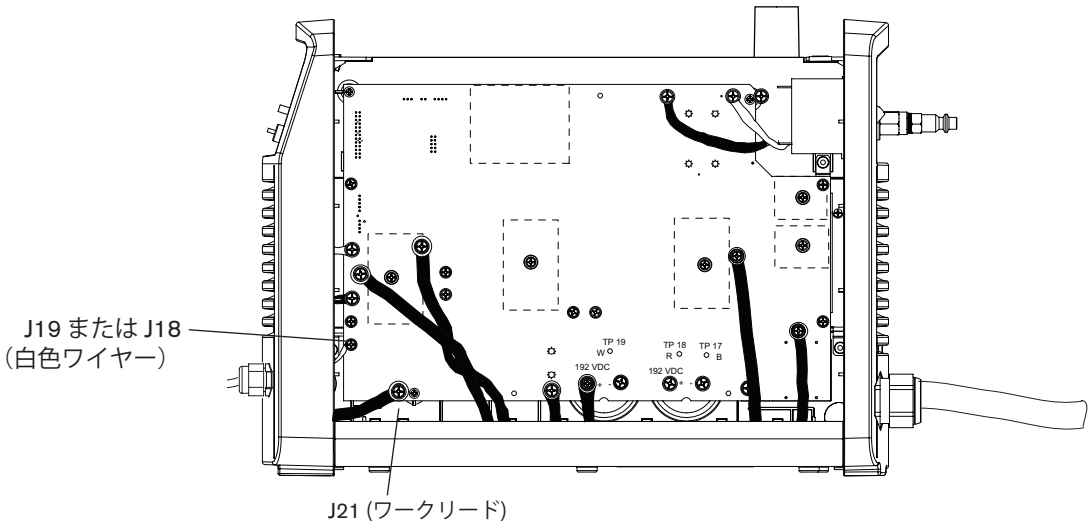


5. 19/32 インチのドリルで、背面パネルにアクセスポイントをドリルします。
6. 絶縁ワイヤーの 45.72 cm がストレインリリーフの側にあり、電源装置の内側に行くよう、ストレインリリーフを通してケーブルを通し、しっかりと締めます。
7. 45.72 cm のワイヤーを背面に開けた穴に通し、穴にストレインリリーフをはめます。必要があれば、ストレインリリーフがぴったりと収まるように、穴をドリルしてください。
8. 背面パネルの内側のストレインリリーフを、ストレインリリーフが所定の位置に来るようにして締めます。
9. 背面パネルに最も近く、中央パネルの底部にあるはとめを見つけます。はとめを通して電源装置のパワー基板側へ 2 本のワイヤーを回します。



10. 装置のベースに沿って、パワー基板に接続されているケーブルの後ろにワイヤーを回します。
11. J21 のワークリードコネクターネジ、J19 の白色ワイヤーのコネクターネジ（400 V CE と 480 V CSA 電源装置では J18）を取り外します。

12. ワイヤー 1 からJ19 （400 V CE および 480 V CSA 電源装置では J18）を、パワー基板に最も近いワイヤー 1 とネジの頭に最も近い白いワイヤーのコネクターからリングコネクターに接続します。ワイヤー 1 のリングコネクターを逆さまに回して、リングコネクターベースで少し曲げて、ワイヤーとボードの間に空間を作ります。ネジを 23.0 kg-cm のトルクで締め付けます。
13. ワイヤー 2 を J21 に接続します。次に、パワーボードから最も近いワークリードにコネクターを、ネジの頭から最も近いワイヤー 2 をリングコネクターに取り付けます。ネジを 23.0 kg cm のトルクで締め付けます。

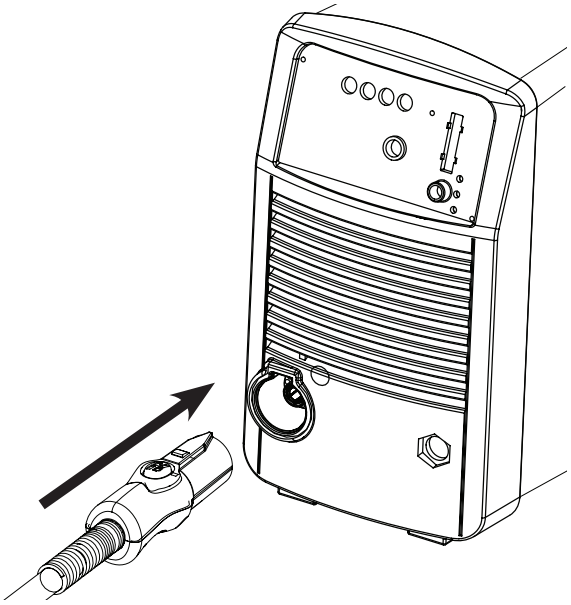


14. 背面パネルを交換し、ネジでしっかりと留めます。電源基板の前面に Mylar バリヤを取り付けます。カバーをもとのように取付けます。
15. メーカーの説明書に従ってケーブルのもう一方の終端を装置へ接続します。

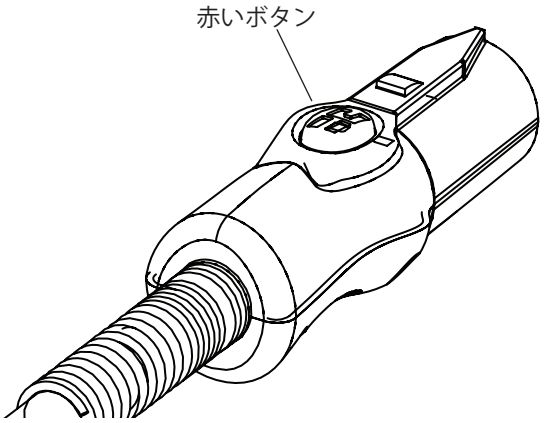
注： システムとして記載、認定されていない、お客様が準備する機器を Hypertherm 装置と統合する時は、内部接続コードやケーブルを含めて、最終据え付け作業場を地域の所轄機関にチェックしてもらう必要があります。

トーチリードの接続

Powermax45 はハンドトーチとマシントーチの接続と取り外しを素早く行なえるように FastConnect システムを搭載しています。トーチを接続したり、取り外す時は、最初にシステムの電源を OFF にします。どちらかのトーチを接続するには、電源装置前面のコンセントにコネクターを押し込みます。



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 4 章

操作

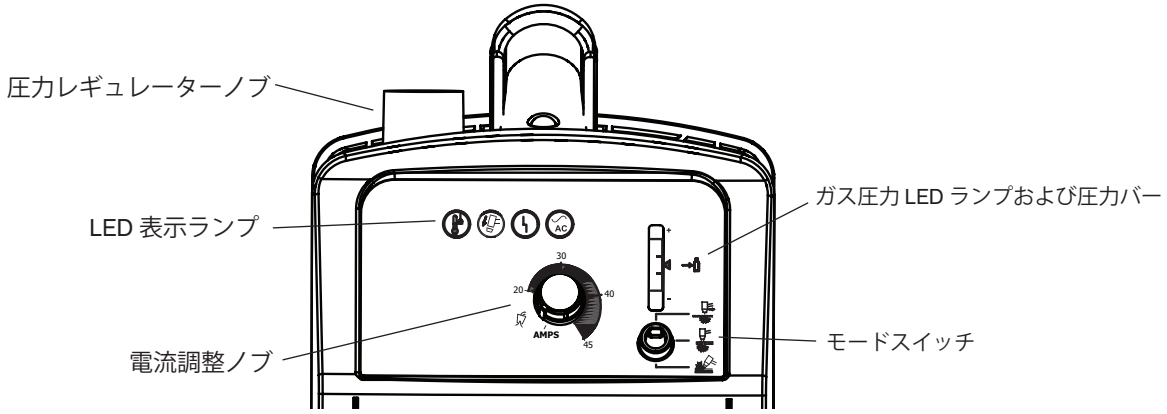
目次:

コントロールとインジケータ 4-2
　前面コントロールと LED 表示ランプ 4-2
　背面コントロール 4-3
Powermax45 の操作 4-3
　電源と供給ガスを接続する 4-3
　システムを ON にする 4-4
　モードスイッチを設定する 4-4
　ガス圧力を調整する 4-4
　LED 表示ランプをチェックする 4-6
　ワーククランプを接続する 4-6
使用率（デューティーサイクル）の制約を理解する 4-6
ハンドトーチの使用法 4-7
セイフティトリガーの操作 4-7
　ハンドトーチの切断ヒント 4-7
　ワークピース端面からの切断スタート 4-8
　ワークピースのピアシング 4-9
　ワークピースのガウジング 4-10
　よくあるハンド切断エラー 4-12
マシントーチの使用法 4-12
　トーチや切断機テーブルを正しく据え付ける 4-12
　切断品質を理解し、最適化する 4-13
　マシントーチを使用してワークをピアシング 4-14
　よくあるマシン切断エラー 4-15

コントロールとインジケータ

Powermax45 電源装置には下図のように、電源 ON/OFF スイッチ、電流調整ノブ、圧力レギュレーターノブ、モードスイッチ、LED 表示ランプ 4 個、ガス圧力 LED ランプ 1 個が装備されています。

前面コントロールと LED 表示ランプ



温度異常ランプ（黄色）

電源装置の温度が許容限界を超える時にこの LED ランプが点灯します。

トーチキャップ センサー LED ランプ（黄色）

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時にこの LED ランプが点灯します。エラー状態が発生する可能性についての情報は、「問題解決方法とシステムテスト」 の章の「問題解決ガイド」の項目を参照してください。この LED ランプが点灯する時は、電源を OFF にし、消耗部品を正しく取り付け、再度システムの電源を ON にしてランプをリセットします。

エラー LED ランプ (黄色)

この LED 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。エラー状態によっては、ひとつ以上のランプが点滅することもあります。エラーの状態およびこれを修正する情報は、「問題解決方法とシステムテスト」の章の「問題解決ガイド」の項目を参照してください。

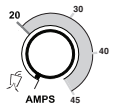
電源 ON LED ランプ (緑色)

この LED ランプは、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。

ガス圧力 LED ランプおよび圧力バー（黄色/緑色）

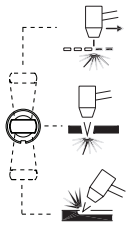
圧力バーの表示ランプが緑色に点灯し、垂直バーの中心にある時は、モードスイッチで選択された切断モードのガス圧力が正しく設定されていることを示します。選択されたモードで圧力が高すぎると、圧力バーの表示ランプはバーの中心より上に移動します。圧力が低すぎると、中心より下に行きます。バーの最高および最低点では表示器は黄色に点灯します。

表示ランプがバーの最低点で点滅を続ける場合は、ガス圧力が必要最低圧力より低いことを示しています。



電流調整ノブ

電源装置上部の圧力レギュレーターノブでガス圧力を調整する前に、このノブをガステスト位置にセット（反時計方向にいっぱい）します。ガス圧力を設定後は、ノブを時計方向に回して出力電流を設定します。ノブがガステスト位置にある時はトーチは点火しません。



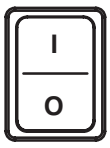
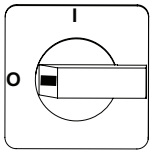
モードスイッチ LED とランプ

モードスイッチは 3 つの位置のどれかひとつにセットします。

- エクスパンドメタルやグレーチング材を切断するための連続パイロットアーク（上）。
- 金属プレートを切断するための非連続パイロットアーク（中）。
- ガウジング（下）。

モードスイッチ変更後は、ガス圧力が正しくセットされているかチェックしてください。モードが異なる切断では、圧力設定を変更する必要があります。

背面コントロール

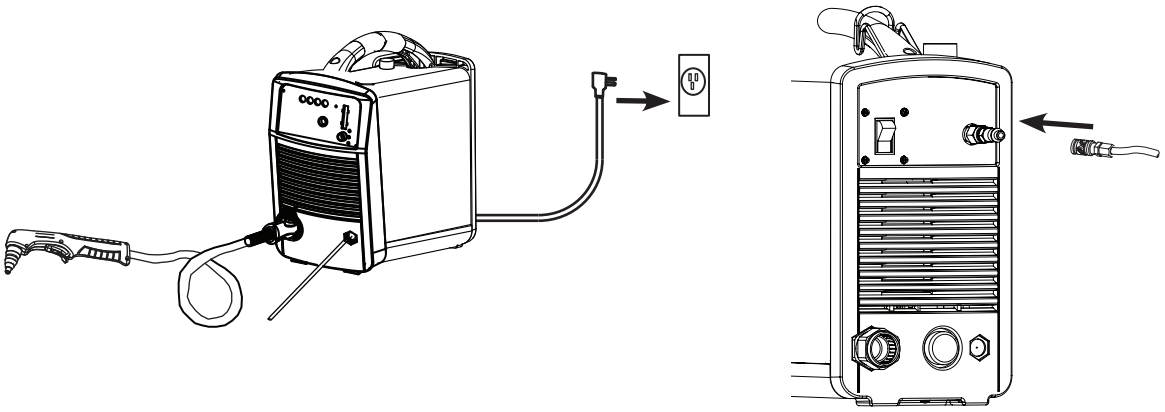
200～240 V CSA /230 V CE	400 V CE / 480 V CSA	
		**ON (I)/OFF (O) 電源スイッチ** 電源装置とコントロールの回路を動作させます。

Powermax45 の操作

Powermax45 で切断またはガウジングを開始するには次の手順を踏んでください。

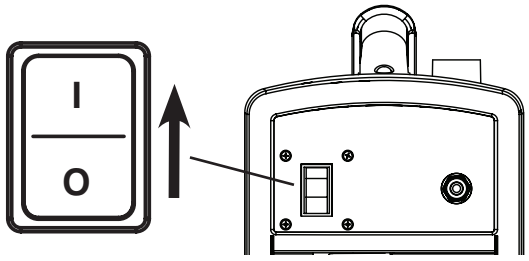
電源と供給ガスを接続する

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。Powermax45 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」の章を参照してください。

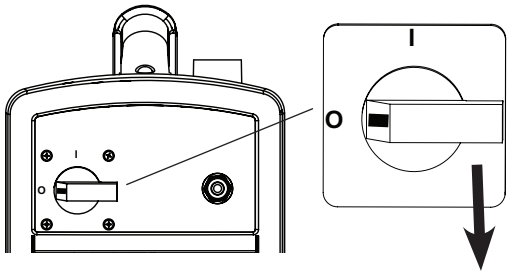


システムを ON にする

ON/OFF スイッチを ON (I) 位置にセットします。



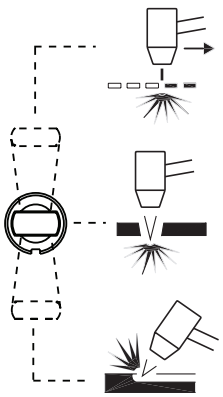
200～240 V CSA /230 V CE



400 V CE / 480 V CSA

モードスイッチを設定する

モードスイッチを使用して、作業種類を選択します。



エクスパンドメタルやグレーチング材を切断する（上位置）。穴のある金属や連続したパイロットアークを必要とする作業には、この設定を使用します。標準金属プレートを切断するときにモードスイッチをこの設定にしたままにすると、消耗部品寿命を短くします。

金属プレート材を切断する（中位置）。この設定を使用して、最大板厚 25.4 mm まで切断、最大ピアシング板厚 12.7 mm まで可能です。

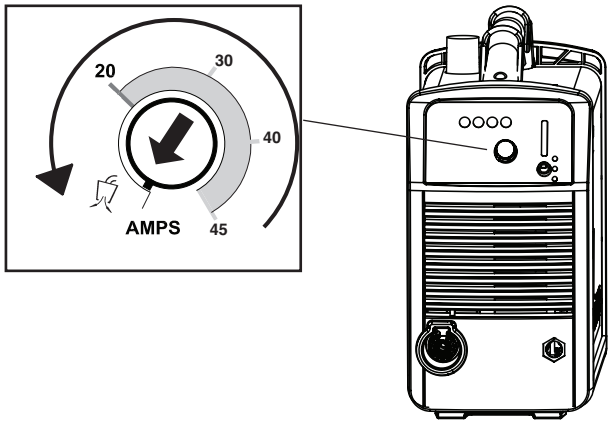
ガウジング用（下位置）この設定を使用して金属ガウジングを行います。モードスイッチをこの設定にしたまま切断すると切断品質不良が起こります。

ガス圧力を調整する

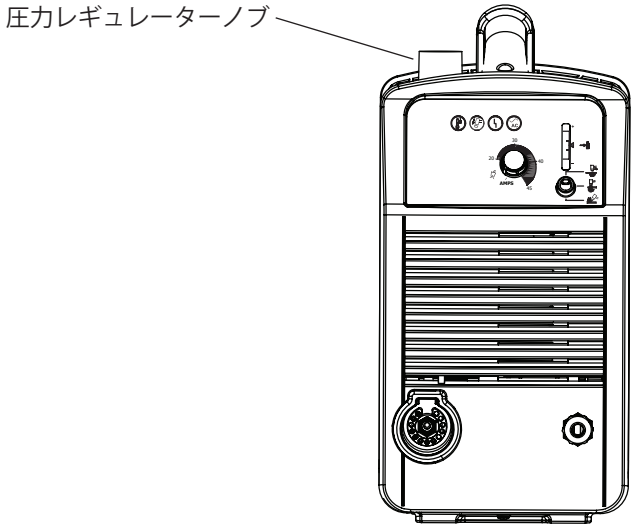
ガス圧力 LED ランプを見てください。圧力バーの中心が緑に点灯している時は、選択されたモード用の入力ガス圧力が正しいことを示します。ランプが中心の上または下で黄色に点灯する時は、圧力を調整する必要があります。

圧力を調整するには：

1. 電流ノブを反時計方向に回して、下図のようにガステスト位置にします。



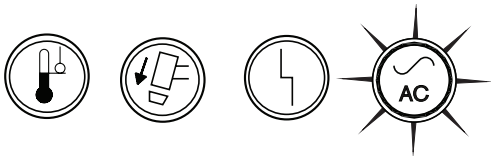
2. 電流ノブがガステスト位置にある状態で、電源装置システム上部の圧力レギュレーターノブを引き上げてロックを外します。



3. 圧力レギュレーターノブを、ガス圧力ランプが圧力バーの中心で緑色のバーが点灯されるまで回します。
4. 圧力レギュレーターノブをこの位置でロックするため、押し下げます。
5. 電流ノブを回して用途に応じた切断電流に合わせます。T30v (Powermax30) の30 A 消耗部品を使用している時は、電流ノブを30 A より高くセットしないようにしてください。

LED 表示ランプをチェックする

電源装置前面で緑色の電源 ON LED ランプが点灯していて、ガス圧力ランプがゲージの中央で緑色のバーを表示し、他のランプが一切点灯または点滅していないことを確認してください。温度異常、トーチキャップセンサー、エラーランプが点灯、点滅、または電源 ON ランプが点滅している時は、必ずエラー状態を解除してから作業を継続してください。詳細は、「問題解決方法とシステムテスト」 の章の「問題解決ガイド」の項目を参照してください。

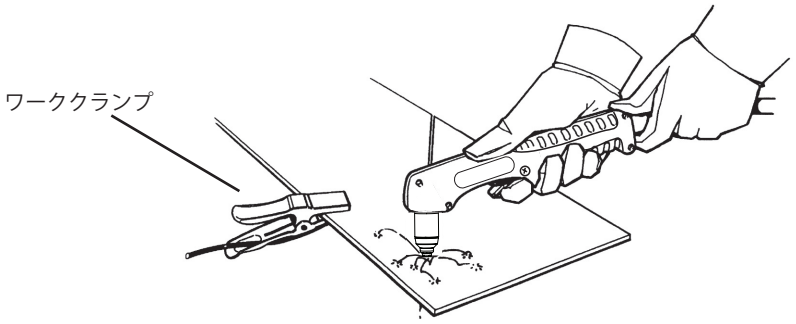


ワーククランプを接続する

切断する時は、必ずワーククランプをワークピースに接続してください。

注: Powermax45 を切断機テーブルで使用する時は、ワーククランプを使用する代わりに切断機の切断テーブルを通じて接地できます。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。

- ワーククランプとワークピースが金属間の良好な接触を保つようにしてください。
- 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。
- **ワーククランプは切断落下するワークピースには接続しないようにしてください。**



電源 ON LED ランプが点灯し、他のランプが点灯または点滅していないで、ガス圧力ランプが正しい範囲の圧力を示していて、電流ノブがセットされ、ワーククランプが接続されていれば、システムは使用するための準備完了です。

使用率（デューティーサイクル）の制約を理解する

使用率とは、Powermax45 の室内温度が 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。

- 45 A 時、10 分間のうち 5 分間アークを維持でき、装置が過熱しません (50% 使用率) 。
- 41 A 時、10 分間のうち 6分間アークを維持できます (60%)。
- 32 A 時、10 分間のうち 10 分間アークを維持できます (100%)。

使用率過剰で電源装置が過熱すると、温度異常ランプが点灯し、アークは自動的に消え（シャットオフ）し、冷却ファンが回り続けます。切断を再開するには、温度 LED ランプが消灯するまで待ちます。

次の章では、ハンドトーチの使用方法を説明します。マシントーチの使用法は、「マシントーチの使用法 4-12 ページ」を参照してください。

ハンドトーチの使用法

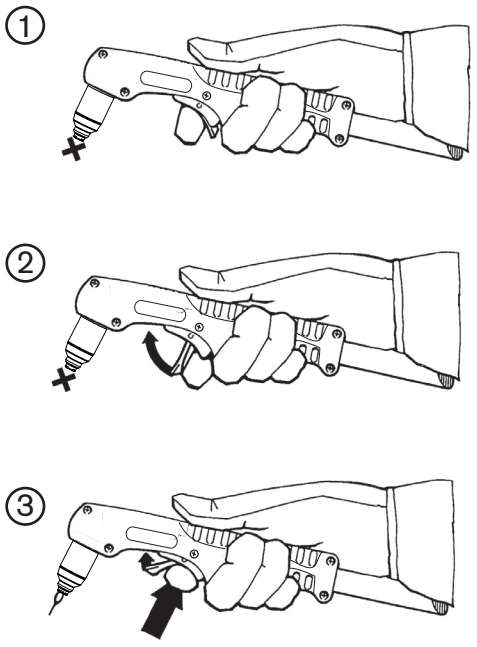
警告
瞬間スタートトーチ
プラズマアークで負傷や火傷をする危険性があります

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てしまいます。

- **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。**
- **トーチを自身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

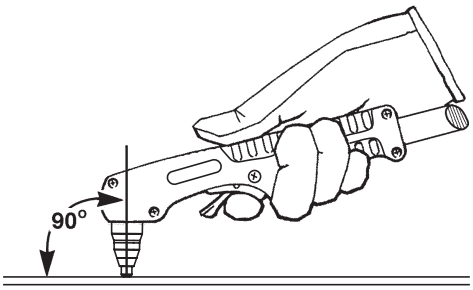
T45v トーチは突発的な点火を防止するために、セイフティ トリガー機能を装備しています。トーチで切断開始の準備ができたら、黄色のセイフティ トリガーを前側（トーチヘッド側）に切り換え、下図のように赤色のトーチ トリガーを押します。



ハンドトーチの切断ヒント

- シールド付き消耗部品の時は、安定した切断を維持するために、ノズルをワークに沿って軽く引きます。シールドなし消耗部品の時は、トーチ先端とワークピース間の距離を約 2 mm に保ちます。（これは 1.6 mm から 3.2 mm の間です。）
- 切断時には、スパークがワークピース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°）。
- スパークがワークピース上に拡散する時は、トーチ移動を遅くするか、出力電流を上げます。

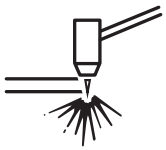
- ノズルが切断面に対して 90° になるようにトーチノズルをワークピース面に対して垂直に保ち、線に沿って切断する時のプラズマアークを見ます。



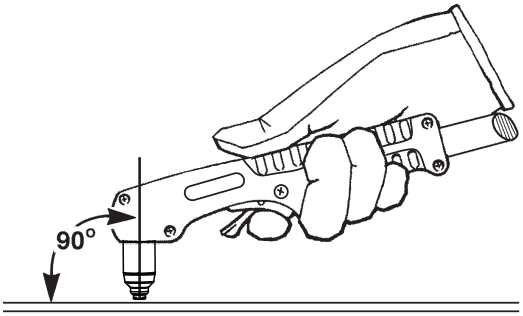
- 不必要にトーチを点火すると、ノズルと電極の寿命が短くなります。
- トーチは押して切るより、引いて切る方が簡単です。
- 直線を切る時は直角の端面をガイドに使います。円弧を切る時はテンプレートや円弧切断アタッチメント（円弧切断ガイド）を使用します。円弧切断や開先切断用の Hypertherm プラズマ切断ガイドの部品番号は、「部品」の章を参照してください。



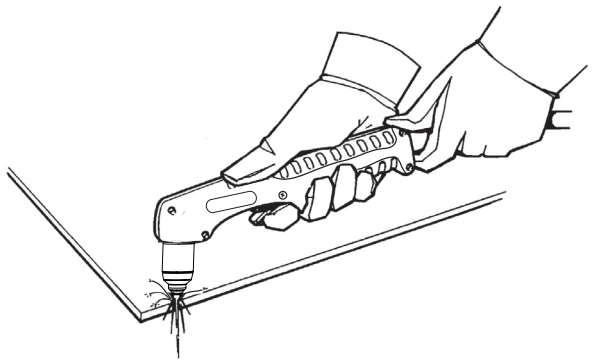
ワークピース端面からの切断スタート



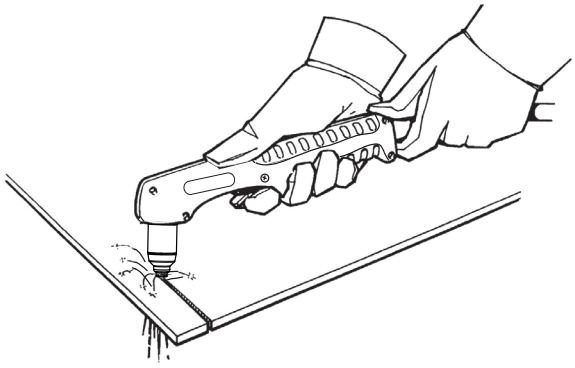
1. ワーククランプをワークピースに確実に接続し、トーチノズルをワークピース端面に垂直 (90°) に保持します。シールド付き消耗部品を使用している時は、スタンドオフは必要ありません。シールドなし消耗部品では、約 2 mm のスタンドオフを保ちます。



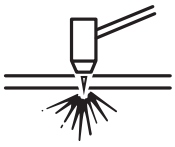
2. トーチトリガーを押して、アークをスタートさせます。アークがワークピースを完全に切断貫通するまで端面で一時停止します。



3. 切断を続行するため、ノズルを軽くワークピース面上に引いて行きます。安定した一定速度を維持します。



ワークピースのピアシング

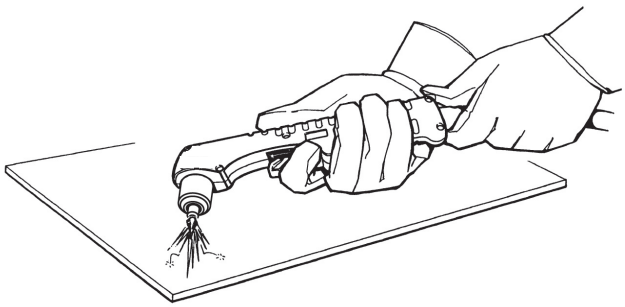


警告

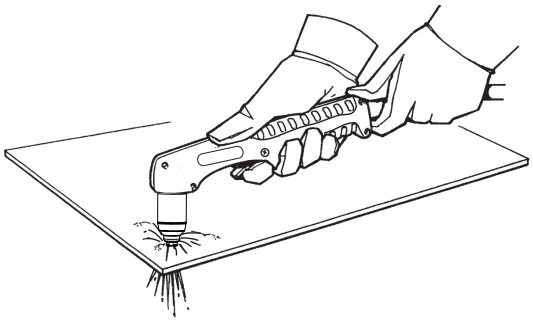
スパークや高温金属は目を損傷したり皮膚を焼く危険性があります。トーチを傾けて点火する時は、スパークや高温金属がノズルから噴射します。トーチを自分や他人に向けないようにしてください。

1. ワーククランプをワークピースに接続し、トーチを点火する前に、ノズルをワークピースから1.5 mm 以内で約 30° 傾けて保持します。

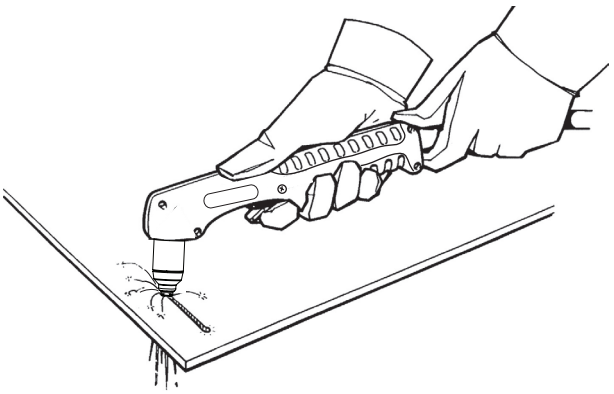
2. ワークピースに対して傾けたまま、トーチを点火します。それから、ゆっくりトーチを回転して垂直 (90°) にします。



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。スパークがワークピースの下面から出れば、アークが材料をピアスし貫通しています。



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。



ワークピースのガウジング

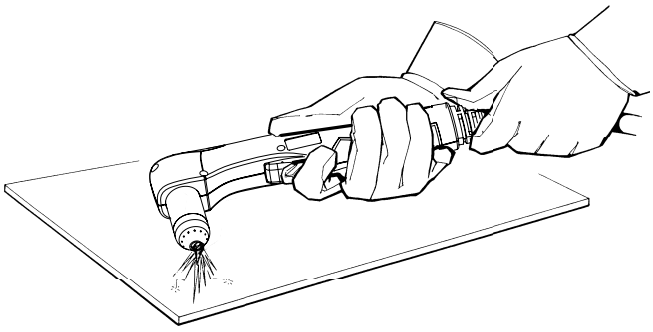


警告

スパークや高温金属は目を損傷したり皮膚を焼く危険性があります。トーチを傾けて点火する時は、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、ノズルをワークピースから 1.5 mm 離してトーチを保持します。

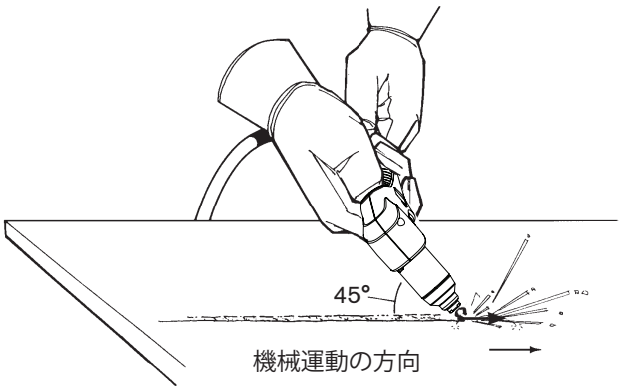
2. トーチ先端とワークピース間にわずかな間隔を保ちながら、トーチをワークピース面に対し 45° 傾斜させて保持します。トリガーを引きパイロットアークを点火します。アークをワークピースに移動させます。



3. ガウジングを行うのに、トーチをワークピース面に対し約 45° 傾斜させたままにします。

   言い方を変えれば、プラズマアークをガウジングしたい方向に押していきます。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ます。

   トーチの角度を変更するとガウジングの寸法が変わります。



注: 手やトーチ保護用の熱シールド (220049) がご利用いただけます。

ワークピース面に対するトーチ角度を変えるとガウジングの深さを変えられます。次表に軟鋼とステンレスの 45° および 60° でのガウジングのプロフィールをまとめています。

軟鋼のガウジングプロフィール

トーチ角度	切断速度	幅	深さ
45°	254 mm/分	7.75 mm	1.05 mm
	508 mm/分	6.50 mm	2.94 mm
	762 mm/分	5.76 mm	1.87 mm
	1016 mm/分	5.30 mm	1.31 mm
	1270 mm/分	4.73 mm	1.03 mm
60°	254 mm/分	8.06 mm	4.18 mm
	508 mm/分	6.15 mm	2.39 mm
	762 mm/分	6.00 mm	1.39 mm
	1016 mm/分	5.80 mm	1.21 mm
	1270 mm/分	4.61 mm	0.73 mm

ステンレスのガウジングプロフィール

トーチ角度	切断速度	幅	深さ
45°	254 mm/分	6.37 mm	3.05 mm
	508 mm/分	5.74 mm	1.96 mm
	762 mm/分	5.28 mm	1.09 mm
	1016 mm/分	4.83 mm	1.73 mm
	1270 mm/分	4.42 mm	1.47 mm
60°	254 mm/分	6.55 mm	5.92 mm
	508 mm/分	6.42 mm	2.01 mm
	762 mm/分	5.92 mm	1.45 mm
	1016 mm/分	5.36 mm	1.10 mm
	1270 mm/分	5.09 mm	0.82 mm

よくあるハンド切断エラー

トーチからスパッタや「シュー音」が発生するが、アークを発生しない。考えられる原因：

- 消耗部品の締めすぎ。消耗部品を1 回転の約 1/8 だけ緩めて、再度行う。消耗部品を指で締める以上にきつく締めることは絶対に避けてください。

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。
- 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：

- 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、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。
- ガス圧力が低くすぎる。

マシントーチの使用法

Powermax45 および T45m は広範囲の切断機テーブル、トラックバーナー、パイプベベラー等に使用できますので、使用環境に合ったマシントーチ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しなければなりません。次の章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。

トーチや切断機テーブルを正しく据え付ける

- スコヤを利用してトーチをワークピースに対して正しい角度になるように配置します。
- 切断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

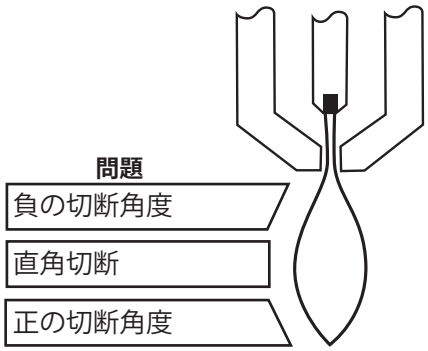
切断品質について考慮すべき要素がいくつかあります。

- 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ることがあります。

次の章では、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。

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。



原因	対策
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。
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。

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（「「トーチや切断機テーブルを正しく据え付ける 4-12 ページ」」を参照）しても切断角度に問題がある場合、特に切断角度がすべてプラスまたはマイナスの時は、トーチとワーク間の距離を確認してください。また切断される素材も考慮してください。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を経験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、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。切断下部で溶着して、取り除くのは困難です。高速ドロスを減らす方法:

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

注： ドロスは素材の温度が低いものより高いものの方が出やすくなります。たとえば、連続して切断する時は、最初の切断で最小のドロスが発生します。ワークピースが加熱してくると、継続する切断でより多くのドロスが発生します。

軟鋼はステンレスやアルミに比べて、より多くのドロスを発生します。

消耗部品が摩耗したり損傷すると、断続的なドロスが発生します。

切断面の垂直性



典型的なプラズマ切断面は軽くへこんでいます。

切断面はもっとへこんだり、ふくらむこともあります。直角に近い許容切断面を維持するには、正しいトーチ高さを保つ必要があります。摩耗した消耗部品を使用することは切断面の垂直度に影響を及ぼします。



トーチとワーク間の距離が小さすぎると切断面大きくへこみます。トーチとワークの間隔を増加させ、切断面の垂直度を増加させます。



切断面ののふくらみは、トーチとワーク間の距離が大きすぎたり、切断電流が高すぎると発生します。最初にトーチを低くして試し、それから切断電流を下げます。

マシントーチを使用してワークをピアシング

ハンドトーチを使用するように、マシントーチを使用してワークピース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可能です。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に位置していなければならないトーチ高さが掲載されています。Powermax45では、一般的にトーチ切断高さの 2.5 倍がピアス高さになります。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「さすらう」ほど大きい値にはしないようにしてください。

最大板厚をピアシングする時、ピアシング時に発生するドロス輪は、ピアシングが完了してトーチが移動し始める時、トーチに触れる程の高さになることもあります。

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、トランスファーしない。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、切断機テーブルが正しく接地されていない。
- トーチとワーク間の距離が長すぎる。

ワークピースが完全に貫通切断しきれず、ワークピース面上のスパークが激しい。考えられる原因：

- 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、切断機テーブルが正しく接地されていない。
- 電流設定が低すぎる。詳細は「トーチのセットアップ 」の章の切断条件表を参照してください。
- 切断速度が高すぎる。詳細は「トーチのセットアップ」の章の切断条件表を参照してください。
- 消耗部品が摩耗、交換が必要。
- 切断板厚が最大板厚能力を超えて厚過ぎる。「仕様」の章の「T45v および T45m トーチの仕様」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：

- 切断速度が正しくない。詳細は「トーチのセットアップ」の章の切断条件表を参照してください。
- 電流設定が低すぎる。詳細は「トーチのセットアップ」の章の切断条件表を参照してください。
- 消耗部品が摩耗、交換が必要。

切断角度が直角でない。考えられる原因：

- 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。詳細は「トーチのセットアップ」の章の切断条件表を参照してください。
- 消耗部品が摩耗、交換が必要。

消耗部品の寿命が短すぎる。考えられる原因：

- アーク電流、アーク電圧、移動速度、その他の変数が「切断条件表」の指定値と異なっている。
- 空気中でアークを点火している（プレート上の切り抜きの始めや終わりで）。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。Powermax45 では、一般的にトーチ切断高さの 2.5 倍がピアス高さになります。切断条件表の仕様をご参照ください。

第 5 章

問題解決方法とシステムテスト

目次:

操作の論理 5-2
概説 5-2
200～240 V CSA と 230 V CE 単相電源装置機能の概要 5-2
400 V CE 3 相電源装置機能の概要 5-2
480 V CSA 3 相電源装置機能の概要 5-3
操作のシーケンス (手順) 5-4
問題解決の準備 5-5
テスト機器 5-5
問題解決方法とシーケンス (手順) 5-5
外側の点検 5-6
内部の点検 5-6
始動抵抗の点検 5-7
200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置の概要 5-8
400 V CE 電源装置の概要 5-9
480 V CSA 電源装置の概要 5-10
問題解決ガイド 5-11
コントロール基板の LED 表示ランプ 5-16
コントロール基板、エラーとリセット LED 表示ランプを使って問題を解決する 5-17
システムテスト 5-18
テスト 1 – 電圧入力 5-18
テスト 2 – パワー基板の電圧チェック 5-19
テスト 3 – VBUS と電圧バランス 5-20
テスト 4 – ソレノイドバルブ 5-24
テスト 5 –「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」である 5-25
テスト 6 – プラズマスタート 5-26
テスト 7 – トーチキャップ センサー 5-27
テスト 8 – ファン 5-27
テスト 9 – 圧力変換器 5-28
テスト 10 – パワースイッチ トリップコイル 5-28

操作の論理

概説

次の機能の説明の項目「 操作のシーケンス (手順) 5-4 ページ」と「配線図」の章を参照してください。

200～240 V CSA と 230 V CE 単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 (D48) 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 385 VDC のバス電圧を供給します。バス電圧が、インバーターとパワー基板 (PCB2) のフライバック回路電源装置（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とリレー (K1、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 (IGBTQ2)、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 240 VAC であるときに、385 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 (Q3)、電力変圧器、電流センサー変換器、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。二次絶縁変圧器は、出力ブリッジ (D38) により整流されます。

出力回路は、パワー基板にある 2 つの電流センサー変換器、パイロットアーク IGBT (D38 モジュール内)、出力チョークで構成されます。

コントロール基板のデジタルシグナルプロセッサー (DSP) はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。電流調整ノブは出力電流を 20 A から 45 A の希望の値に設定する時に使います。システムは、電流センサー変圧器を監視して、インバーター IGBT (Q3) のパルス幅出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。パワースイッチのトリップコイルは、電圧オーバーの保護を提供します。

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 (D48) 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 560 VDC のバス電圧を供給します。バス電圧が、インバーターとパワー基板 (PCB2) のフライバック回路電源装置（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 (Q2)、電力変圧器、電流センサー変換器、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。二次絶縁変圧器は、出力ブリッジにより整流されます (D40)。

出力回路は、パワー基板にある 2 つの電流センサー変換器、パイロットアーク IGBT (D40 モジュール内)、出力チョークで構成されます。

コントロール基板のデジタルシグナルプロセッサー (DSP) はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。電流調整ノブは出力電流を 20 A から 45 A の希望の値に設定する時に使います。システムは、電流センサー変圧器を監視して、インバーター IGBT (Q2) のパルス幅出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。

480 V CSA 3 相電源装置機能の概要

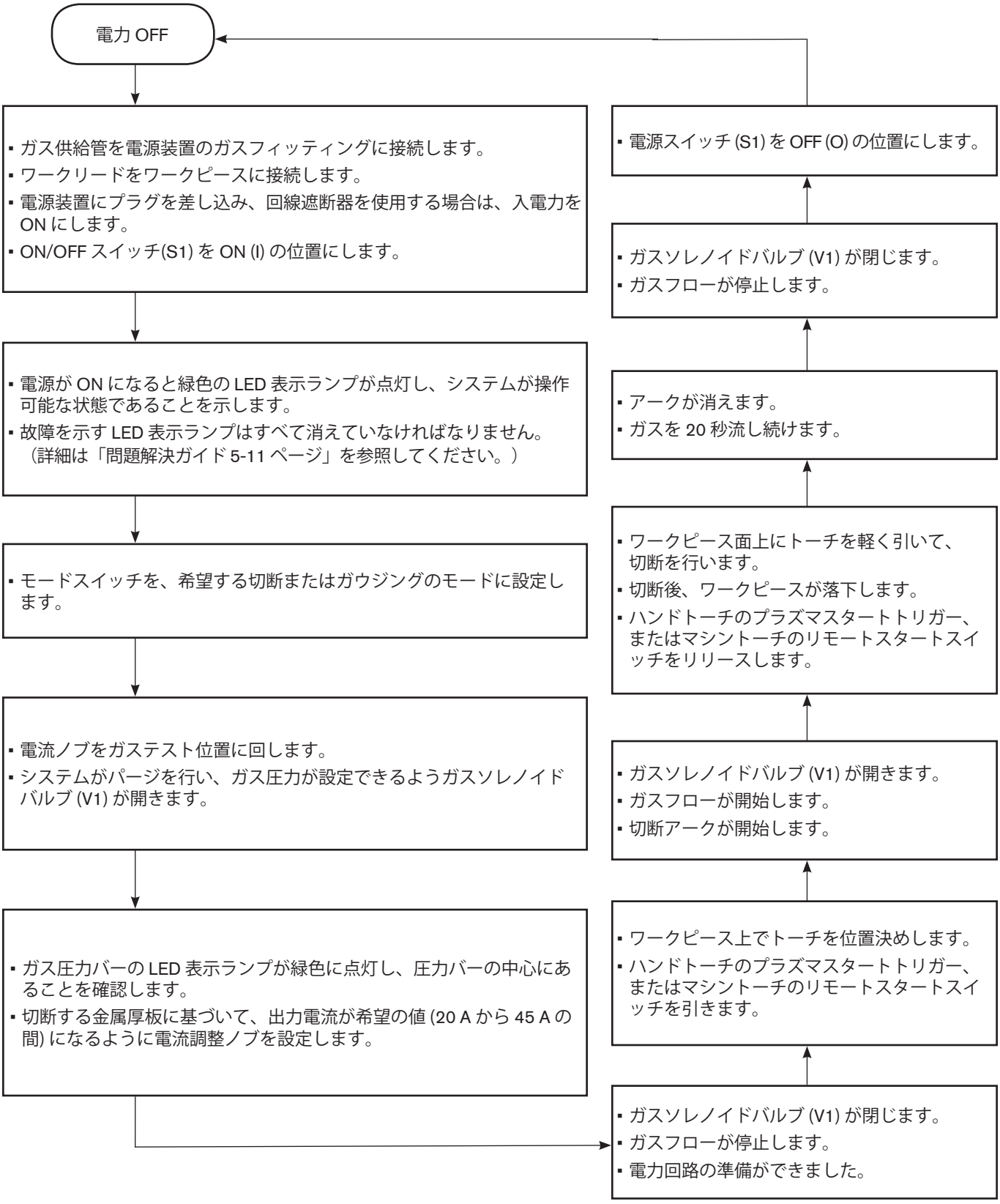
電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D48) を通って、交流電流がシステムに入ります。ダイオードブリッジからの電圧が力率修正 (PFC) ブーストコンバーターを提供し、これにより公称電圧 670 VDC のバス電圧を供給します。バス電圧が、インバーターとパワー基板 (PCB2) のフライバック回路電源装置（DC-DC コンバーター）に電圧と電流を供給します。パワー基板はノイズ抑制とスパイク保護を提供します。パワー基板の抵抗器とリレー (K2) により、「ソフトスタート」が実施されます。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q2)、電力変圧器、電流センサー変換器、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。二次絶縁変圧器は、出力ブリッジにより整流されます (D40)。

出力回路は、パワー基板にある 2 つの電流センサー変換器、パイロットアーク IGBT (D40 モジュール内)、出力チョークで構成されます。

コントロール基板のデジタルシグナルプロセッサー (DSP) はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。電流調整ノブは出力電流を 20 A から 45 A の希望の値に設定する時に使います。システムは、電流センサー変圧器を監視して、インバーター IGBT (Q2) のパルス幅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ガスフィッティングに接続します。
▪ ワークリードをワークピースに接続します。
▪ 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。
▪ 故障を示す LED 表示ランプはすべて消えていなければなりません。（詳細は「問題解決ガイド 5-11 ページ」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。
▪ 電流ノブをガステスト位置に回します。
▪ システムがパージを行い、ガス圧力が設定できるようガスソレノイドバルブ (V1) が開きます。
▪ ガス圧力バーの LED 表示ランプが緑色に点灯し、圧力バーの中心にあることを確認します。
▪ 切断する金属厚板に基づいて、出力電流が希望の値 (20 A から 45 A の間) になるように電流調整ノブを設定します。
▪ ガスソレノイドバルブ (V1) が閉じます。
▪ ガスフローが停止します。
▪ 電力回路の準備ができました。
▪ 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、またはマシントーチのリモートスタートスイッチを引きます。
▪ ガスソレノイドバルブ (V1) が開きます。
▪ 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。
▪ ガスソレノイドバルブ (V1) が閉じます。
▪ 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「世界の Hypertherm 所在地」の日本オフィスに電話をしてください。

テスト機器

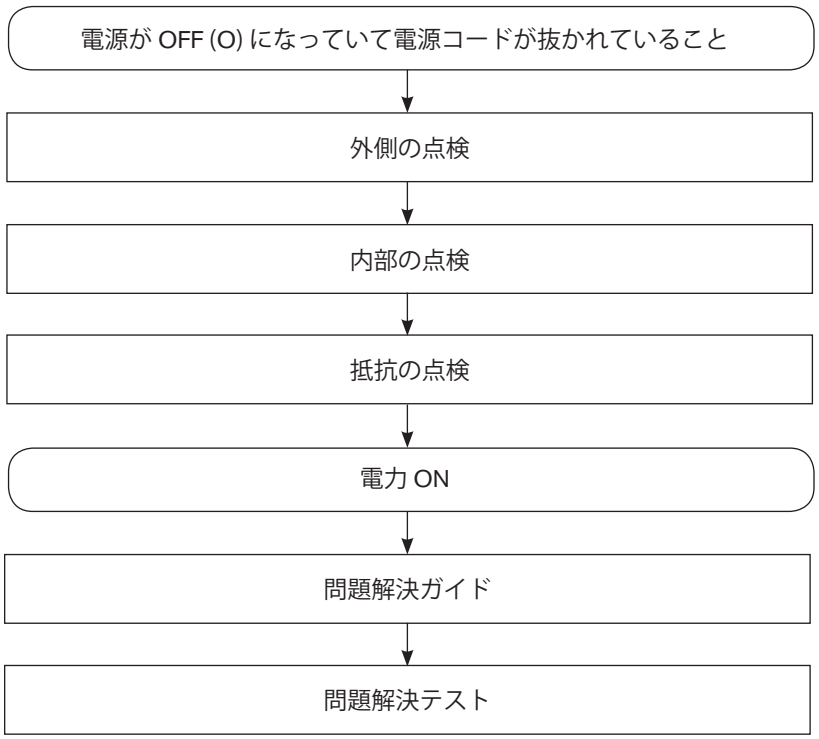
- E-Z Hooks® を含むさまざまなジャンパーリードを持つマルチメーター。

問題解決方法とシーケンス (手順)

問題解決手順を行う場合は、以下を参照してください。

- 安全に関する詳細情報は、「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。
- システムの電気配線図については、「配線図」の章を参照してください。
- 部品の交換の手順については、「部品の交換」の章を参照してください。
- 電源装置のコンポーネントとトーチコンポーネントについては、「部品」の章を参照してください。

問題が特定され、解決したら、5-4 ページにある「操作のシーケンス (手順)」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。

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから 2 個のネジを取り外します。取り外すネジに力をかけながら、ネジ近くのエンドパネルを静かに引っぱります。ネジがほとんど外れる時に、ドライバを少し傾けて、ネジ穴からネジを取り出しやすくします。
3. エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。ハンドルとネジは近くに置いておきます。エンドパネルを外側にさらに傾け続けて、カバーのファン側をトラックから分離します。次に、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。電源装置の点検を終える時にはバリアを再び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、コンポーネントの損傷がないか注意します。必要に応じてコンポーネント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 5-6 ページ」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コンポーネント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、「5-4 ページ」にある「操作のシーケンス (手順)」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。

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（リードにはパワー基板に「AC」と印刷されています）。
   - 200～240 V CSA と 230 V CE: 入力リード全体で抵抗値が 75 kΩ になっていること。
   - 400 V CE と 480 V CSA: 入力リード全体で抵抗値が 2.5 MΩ 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。

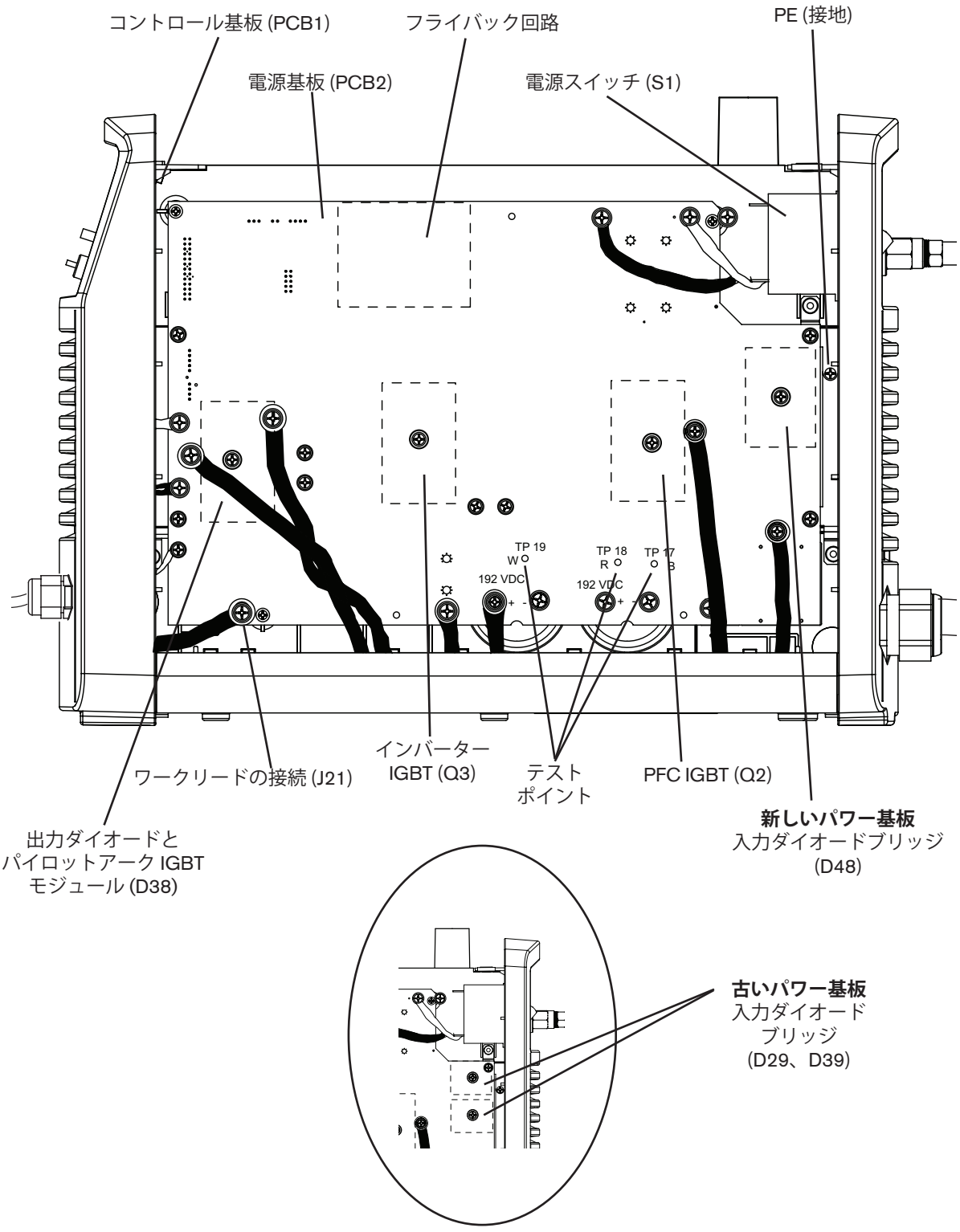
   示されている電気値は ±25% です。
4. 次の表に示されている値の出力抵抗を調べます。

抵抗値の測定位置	200～240 V CSA と 230 V パワー基板位置	400 V CE と 480 V CSA パワー基板位置	近似値
ワークリードからノズル	J21 から J17	J21 から J16	100 kΩ
ワークリードから電極	J21 から J19	J21 から J18	20 kΩ
電極からノズルへ	J19 から J17	J18 から J16	120 kΩ
出力から接地			> 20 MΩ

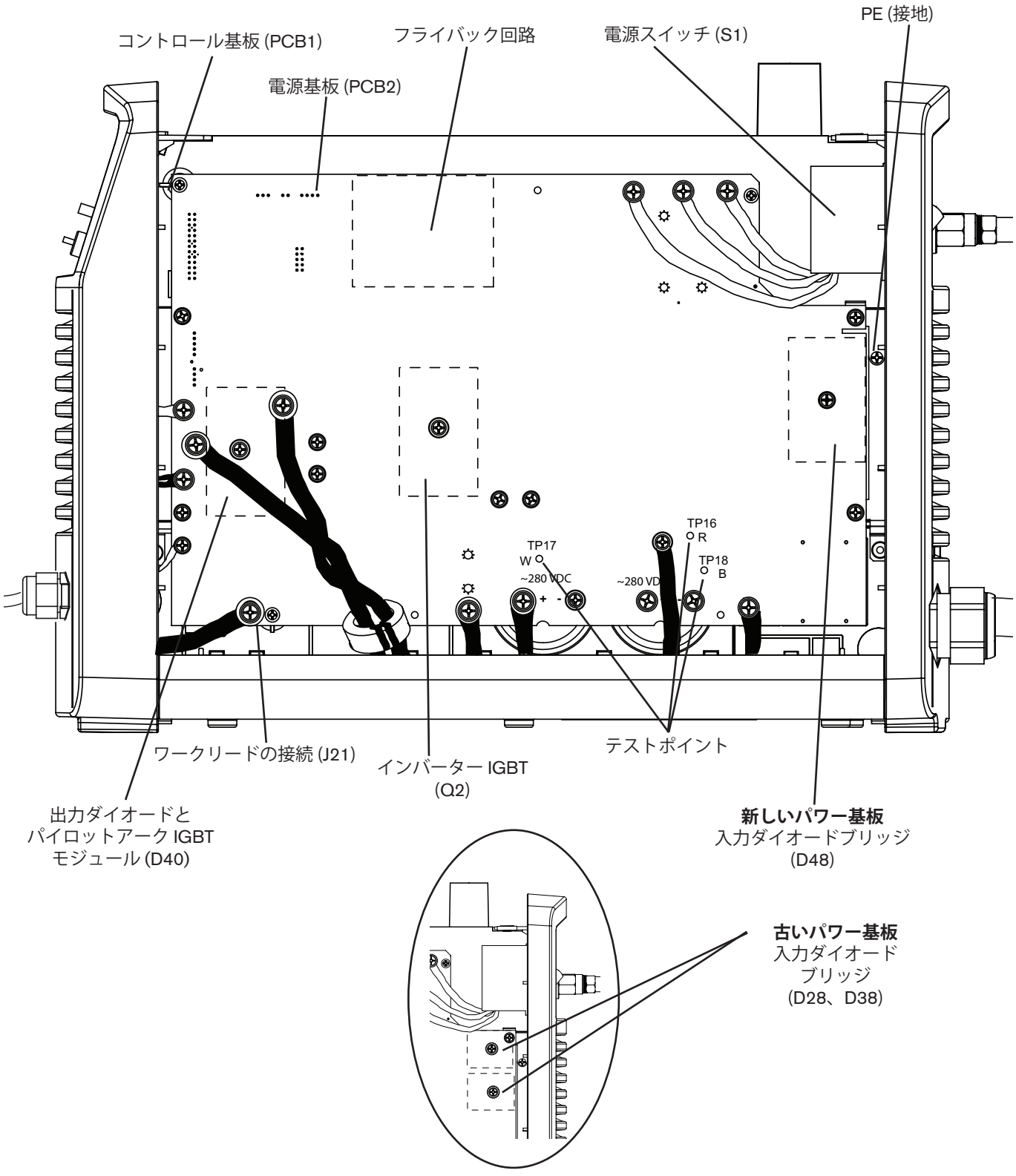
目視検査中あるいは始動抵抗の点検中に問題が見つからなかったにもかかわらず、電源装置が正しく動作しない場合は、「問題解決ガイド 5-11 ページ」を参照してください。

注:「問題解決ガイド」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。主要な交換用コンポーネントを購入する前に、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。

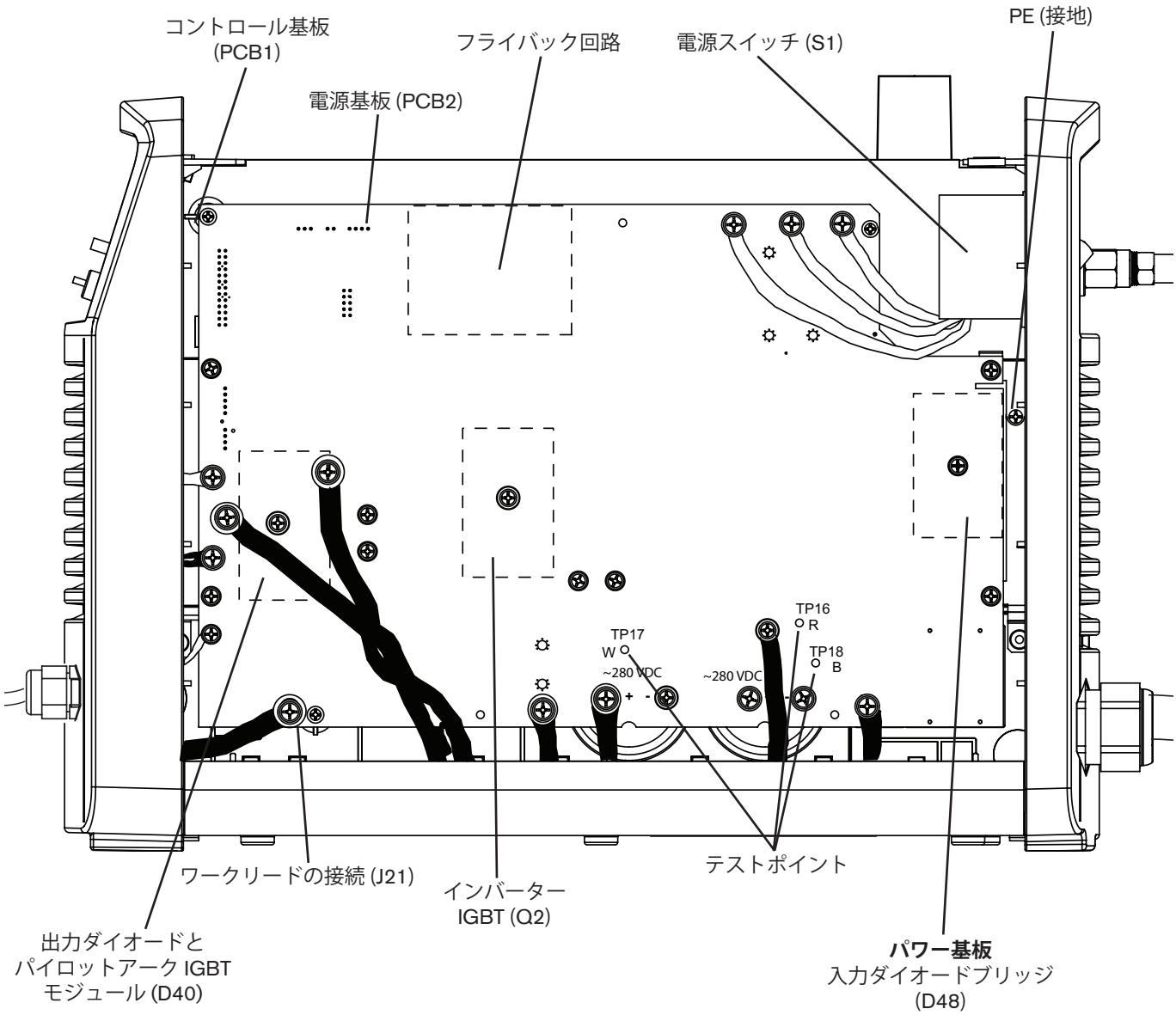
200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置の概要



400 V CE 電源装置の概要



480 V CSA 電源装置の概要

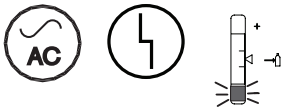


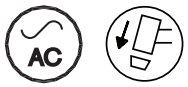
問題解決ガイド

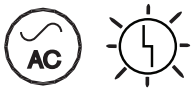
テスト手順の詳細は「システムテスト 5-18 ページ」を参照してください。

Powermax45 で問題を解決する時には、前面パネルの LED ランプがどのように動作するか知っておくことが重要です。断続的な問題を診断することができるよう、ガス圧力バーの下方にあるような点灯、点滅する LED ランプは、システムがオフ (OFF) になった後 10〜20 秒間ほど継続して点灯または点滅することがあります。システムがオン (ON) になり、エラーが解消された場合、 LED ランプは点灯、点滅はしません。

また、静止ガス圧力の読取りはありません。システムがオン (ON) になったときにガスが接続されていない場合、ガス圧力 LED ランプは低圧力状態を表示しません。ガスの接続がないままトーチを点火しようとすると、黄色のガス圧力 LED ランプが点滅します。

問題	考えられること	原因	対策
ON/OFF 電源スイッチを ON (I) にしても、電源 ON の LED 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。	▪ システムに入力電圧がない、あるいは適切な入力電圧がない。 ▪ パワー基板が故障している。	▪ システムが適切なサイズのサーキットに接続され、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。 ▪ 次を実施します。「テスト 1 – 電圧入力 5-18 ページ」を参照。入力電圧と電源スイッチを調べます。
電源 ON LED ランプが点灯し、エラーランプが点灯、ガス圧力バーの下方でランプが黄色に点灯、点滅する。 	システムへのガス圧力が不十分。	▪ システムにガスが接続されていない。 ▪ ガス供給ラインの流れが妨げられている、またはエアフィルター素子が汚れている。 ▪ 圧力変換器の測定値が、適切な最小許容範囲ガス圧力より下回っている。	▪ ガス供給が正しく接続されているか確認します。 ▪ ガス供給ラインを点検して、流れが妨げられていないか、損傷がないかを調べます。 ▪ エアフィルター素子を点検して、必要に応じて交換します。 ▪ 次を実施します。「テスト 9 – 圧力変換器 5-28 ページ」を参照。圧力変換器が正しく機能しているか確認します。

問題	考えられること	原因	対策
電源 ON LED ランプが点灯し、黄色の温度異常ランプが点灯します。 	内部システム温度が、動作許容範囲温度 (約 -30° C ～ 80° C) を上回っている、または下回っている。	▪ 電源装置が冷えすぎている。 ▪ 使用率を超過している。（使用率の詳細は「操作」セクションを参照してください。）	▪ 電源装置が冷えすぎていたら温めてください。 ▪ システムの周りを点検して、エアフローが阻止されていないことを確認します。 ▪ 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使用します。 ▪ 次を実施します。「テスト 8 – ファン 5-27 ページ」を参照。ファンが正しく動作しているか確認します。
電源 ON LED ランプが点滅する。 	入力電圧が正しくない。	▪ 入力ライン電圧が高過ぎるか、低過ぎます（変動値が定格電圧の±15% 超過）。	▪ 次を実施します。「テスト 1 – 電圧入力 5-18 ページ」を参照。入力電圧を調べます。
電源 ON LED ランプが点灯し、トーチキャップ LED ランプが点灯します。 	キャップセンサー回路が正しく機能していない。	▪ 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。 ▪ キャップセンサースイッチに故障がある。	▪ 消耗部品を正しく取付けます。 ▪ 次を実施します。「テスト 7 – トーチキャップ センサー 5-27 ページ」を参照。キャップセンサースイッチをテストします。
電源 ON LED ランプが点灯し、トーチキャップランプが点滅します。 	これは「トーチ回路が開いたまま」または「トーチ回路が閉じたまま」である状態を示しています。	▪ 消耗部品が正しく取り付けられていないか、磨耗している、あるいは電源装置がオンの状態で取り外された。 ▪ トーチプランジャーがつかえている。 ▪ トーチまたはトーチリードのワイヤーが破損している。	▪ 消耗部品の摩耗をチェックし、必要に応じて交換します。 ▪ 消耗部品が正しく取り付けられているか確認します。 ▪ 指締めの強さで取り付けます。1 回転の 1/8 だけ緩めてから、電源装置を再スタートします。 ▪ 次を実施します。「テスト 5 –「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」である 5-25 ページ」を参照。必要があればトーチヘッドを交換します。

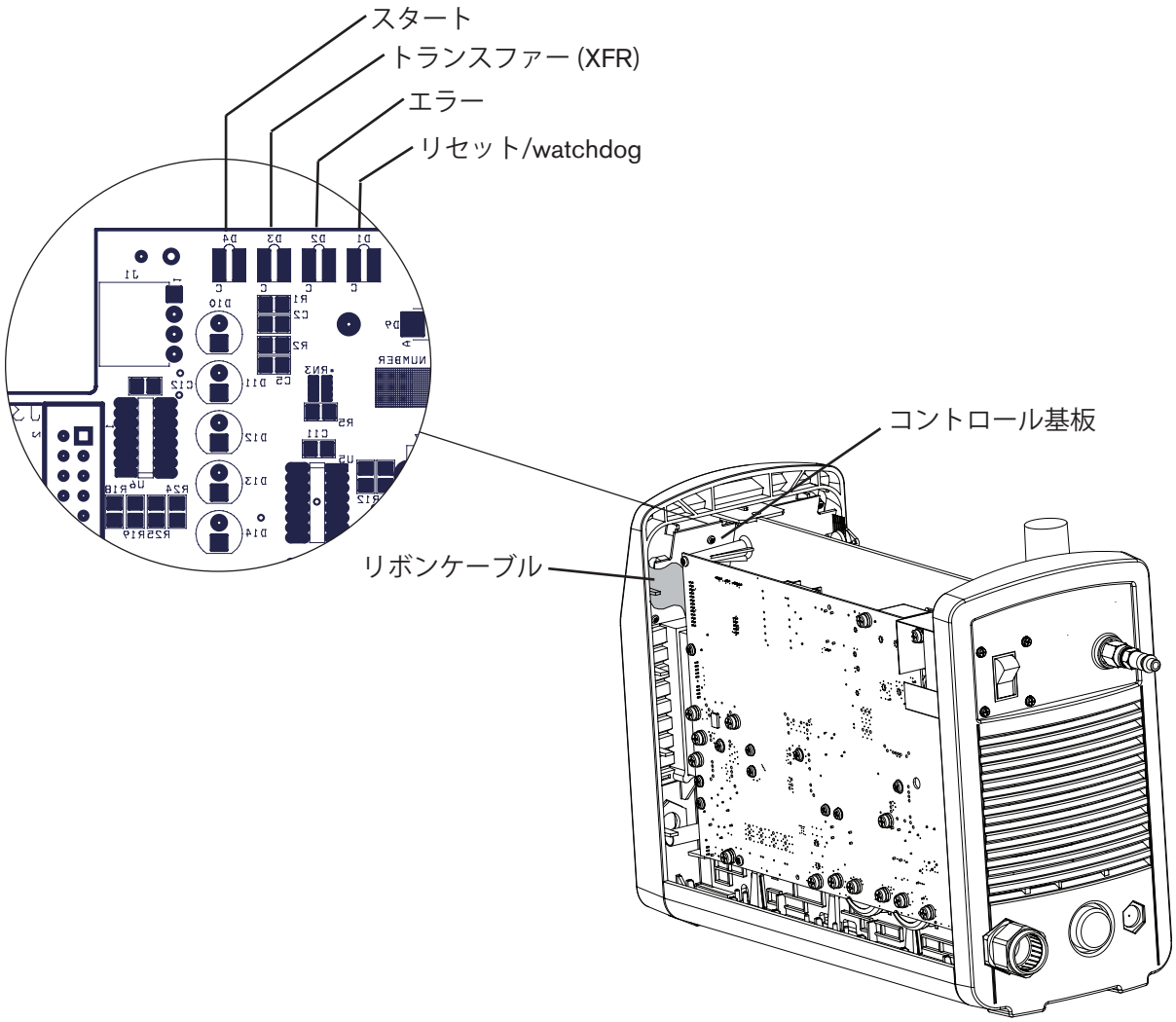
問題	考えられること	原因	対策
電源 ON LED ランプが点灯し、点滅し、エラー LED ランプが点灯します。 	電源装置に大きな故障が生じている。	▪ ファン、ソレノイドバルブ、コントロール基板、パワー基板が故障している可能性があります。	▪ コントロール基板のエラー LED 表示ランプが点滅しているはずです。休止を挟んで点滅する回数によって、どのコンポーネントをテストするかがわかります。「コントロール基板の LED 表示ランプ 5-16 ページ」を参照してください。
電源 ON LED ランプが点灯し、システムがオンになるとエラー LED 表示ランプと温度異常ランプが点滅します。 	プラズマ開始信号が送信されたときにシステムに電源が入っていた。	▪ システムがオンになった後に早過ぎるタイミングで、トーチトリガーが引かれていた、またはトリガーが動作していて、システムに電源が入っていた。 ▪ 始動回路が閉じたままつかえている。	▪ トーチトリガーを放し、システムの電源を OFF にしてから ON にして、システムをリセットします。ソフトスタート回路が動作するのに必要な時間を置いてください。 ▪ 次を実施します。「テスト6 – プラズマスタート 5-26 ページ」を参照。スタート（開始）信号をテストします。
電源 ON LED 表示ランプ、エラーランプが点灯しているが、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。	▪ ガスが接続されているか確認します（トーチが動作すると黄色のガス圧力 LED が点灯します）。 ▪ 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、コントロール基板のスタート LED 表示ランプが点灯することをことを確認します。点灯しない場合は次を実施します。「テスト6 – プラズマスタート 5-26 ページ」を参照。パワー基板からのスタート（開始）信号を調べます。

問題	考えられること	原因	対策
システムの電源を ON にしたときに、ガスが流れる。 	入力ガス圧力が高すぎる、またはシステムがガステストモードである。	▪ モードスイッチがガステストモードにセットされていないか確認します。 ▪ 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。 ▪ ソレノイドバルブが故障している可能性があります。	▪ 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。 ▪ 次を実施します。「テスト4 – ソレノイドバルブ 5-24 ページ」を参照。ガスソレノイドバルブが正しく機能しているか確認してください。
トーチトリガーを引くと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。あるいはパイロットアークがスタートするが正常の 5 秒間のタイムアウトが経過する前に消えてしまう。	消耗部品、トーチ、またはトーチリードが正しく機能していない、ガス圧力が低すぎる、または高すぎる、エア品質が悪い、パワー基板の電圧がアンバランスである。	▪ 消耗部品が摩耗または損傷している。 ▪ トーチまたはトーチリードが損傷している。 ▪ ガス圧力設定が高すぎる、または引きすぎる、あるいはガス供給が制限されている。 ▪ ガスフィルターが汚れている。 ▪ パワー基板が故障している。	▪ 消耗部品、トーチとトーチリードを点検します。損傷している部品は交換します。 ▪ ガス供給ラインの圧力が 4.5 バール以上、9.3 を超えていないことを確認します。 ▪ 供給ラインの妨げを取り除く。 ▪ ガスフィルター素子が汚れていた場合は交換する。 ▪ 次を実施します。「テスト 3 – VBUS と電圧バランス 5-20 ページ」を参照。パワー基板で電圧のバランスをテストします。
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。

問題	考えられること	原因	対策
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。	▪ 消耗部品の交換が必要です。 ▪ 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。 ▪ 電流調節ノブの設定が低すぎる可能性があります。 ▪ パワー基板が故障している可能性があります。	▪ 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を調べます。入力回路が 200 V/34 A、240 V/28 A、400 V/10 A、あるいは 480 V/8.5 A である場合、最も高い設定にノブを調節します。
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。 ▪ パワー基板、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。	▪ 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。 ▪ 次を実施します。「テスト 2 – パワー基板の電圧チェック 5-19 ページ」および「テスト3 – VBUS と電圧バランス 5-20 ページ」を参照。パワー基板が正しく機能しているか確認します。もし、パワー基板が故障していたら交換します。そうでなければ、コントロール基板を交換します。

コントロール基板の LED 表示ランプ

Powermax45 コントロール基板 (PCB1) には、4 つの診断用 LED ランプがあります。



コントロール基板の LED 表示ランプ：

- スタート（開始）：電源装置には開始信号があります。この LED 表示ランプは、電源装置が開始信号を受信したときに点灯し、正常の操作中点灯を続けます。
- トランスファー：この LED 表示ランプは、トーチとワークピースの間で適切なアークトランスファーが見られると点灯し、連続パイロットアーク操作中 (エクスパンドメタルの切断やプレートからアークを動かしてまたもとに戻すなど) に点滅します。
- エラー：エラー LED ランプは、システムに故障があると点灯します。前面パネルの故障 LED ランプが点滅し、コントロール基板のエラー LED ランプも点滅している場合は、システムに重要な故障が発生しています。**休止を挟んで点滅する回数によって、どのコンポーネントが故障しているかがわかります。**
- リセット：この LED ランプは、リセット回路がアクティブ、または watchdog 回路が発生しているときに点灯します。

正常の操作中は、電源装置の前面の電源 ON LED 表示とコントロール基板のスタートとトランスファーの LED ランプが点灯しています。システムに問題が生じると、電源装置の前面の LED 表示ランプの 1 つまたは複数のランプと、コントロール基板のエラーランプあるいはリセットランプが点灯または点滅します。

コントロール基板、エラーとリセット LED 表示ランプを使って問題を解決する

リセットとエラー LED 表示ランプはシステム故障の問題解決に使用する情報を提供します。電源装置の前面の LED 表示ランプがすべて点滅している場合は、コントロール基板のエラー LED 表示ランプを見て問題を特定します。点滅の回数を数えて、以下の表を見て、対処方法を決定します。

リセット LED 表示ランプ

コントロール基板のリセット LED 表示ランプが点灯する場合は、パワー基板の電圧が不適切なことが考えられます。パワー基板で、200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置の J7 で、400 V CE と 480 V CSA の電源装置では J8 で次のテストを行います。(ピン番号はすべての電源装置に共通です。) (「テスト 2 – パワー基板の電圧チェック 5-19 ページ」を参照してください)。

- ピン 25 から接地までが 3.3 VDC (±10%) かどうかテストします。
- ピン 24 から接地までが 5 VDC (±10%) かどうかテストします。
- ピン 12 から接地までが 2.2 VDC (±10%) かどうかテストします。

測定した値が上記の 3 つの値の ±10% 以内でない場合は、コントロール基板のリボンケーブルを外し、テストを再度実行します。二回目にテストしたときに正常な値が得られた場合は、コントロール基板をもとに戻します。そうでなければパワー基板を交換します。

エラー LED 表示ランプ

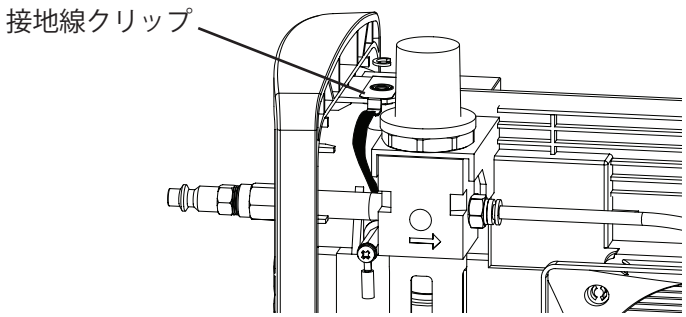
エラー LED 表示ランプが点滅する回数は検出された問題を示しています。1 回の点滅は 0.5 秒で、一連の点滅の間は 2 秒間のポーズで区切られています。テスト手順の詳細「システムテスト 5-18 ページ」を参照してください。

次の表は、それぞれの点滅の組み合わせを示しています。

エラー LED 表示ランプの点滅数	特定される問題	対策
1	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。
2	パワー基板の故障	パワー基板を交換します。
3	パワー基板またはコントロール基板の故障	▪ 次を実施します。「テスト 3 – VBUS と電圧バランス 5-20 ページ」を参照してください。いずれかの値が不適切である場合は、パワー基板を交換します。 ▪ 次を実施します。「テスト 2 – パワー基板の電圧チェック 5-19 ページ」を参照してください。5、7、または 12 のピンの値が不適切な場合は、コントロール基板を外して、再度テストします。値が適切である場合は、コントロール基板を交換します。 ▪ テスト 2 を実施しているときに、5、7、または 12 のピンの値は適切だが、他の値が不適切な場合は、コントロール基板を交換します。
4	ガスソレノイドバルブの故障	ガスソレノイドバルブを交換します。
5	ファンの故障	ファンを交換します。
6	マシン動作リレーの故障	パワー基板を交換します。

システムテスト

マルチメーターを接地に接続することが必要なテストを行う場合は、背面パネル上部近くの接地クリップを使用することができます。また電源スイッチの下のパワー基板の隣にあるヒートシンクの接地を使用することもできます。



警告

入力電力を遮断した後、少なくとも 30 秒間は最高 50 VDC の電圧が直流 (DC) バスに存在します。バス電圧が消失してからテストを行ってください。

テスト 1 – 電圧入力

電源スイッチ (S1) の上部で入力電圧とライン電圧を調べます。

1. 電源を取り外し、ON/OFF 電源スイッチを OFF (O) にします。
2. テストリードを所定の位置に取り付けたら、電源を再度接続します。ON/OFF スイッチは OFF に設定したままにしておきます。電圧は入力回路のライン電圧と同じでなければなりません。
3. 交流電圧が不適切な場合は、装置に電気が来ていることを確認してください。電気が来ている場合は、電源コードに損傷がないか調べます。
4. 電源が接続され、ON/OFF スイッチを ON (I) に設定したまま、J1 から J2 の（パワー基板の後ろに「AC」とラベルされている）交流電圧を測定します。この値は入力ライン電圧と同じ値でなければなりません。同じでない場合は、ON/OFF スイッチを調べます。
5. もし電源 ON LED ランプが点灯している場合は、パワー基板かコントロール基板のどちらが故障しているか特定するため、「テスト 2 – パワー基板の電圧チェック 5-19 ページ」を実施してください。

注: すべての値は ±15% の範囲が許容されます。

単相	
L	黒色 (CSA) 茶色 (CE)
N	白色 (CSA) 青色 (CE)
PE	緑色 (CSA) 緑色/黄色 (CE)

3 相 (CE)	
L1	茶色
L2	黒色
L3	灰色
PE	緑色/黄色

3 相 (CSA)	
L1	黒色
L2	白色
L3	赤色
PE	緑色

テスト 2 – パワー基板の電圧チェック

電源が ON の状態で、J7 のピン（400 V CE と 480 V CSA 電源装置では J8 ）の電圧をマルチメーターで測定して、次の表と比較してパワー基板が正しく機能しているか調べます。いずれかの値が不適切である場合は、パワー基板を交換します。

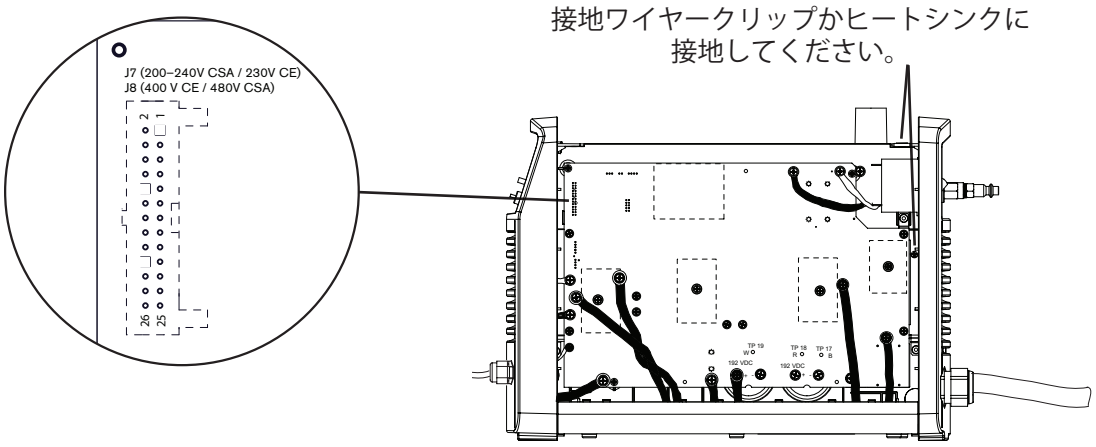
注意

VBUS を接地として使用しないでください。 電源装置を破損することになります。その代わりに、以下に示す背面パネルの接地ワイヤークリップかヒートシンクに接地してください。

注: すべての値は ±10% の範囲が許容されます。

J7 または J8 のピン番号から接地	テスト	予期される値 (200～240 V CSA および 230 V CE)	予期される値 (400 V CE および 480 V CSA)
19	VACR (整流交流ライン電圧)	ライン電圧 230 で 1.95 V	ライン電圧 400 で 2.7 V (CE) ライン電圧 480 で 2.016 VDC (CSA)
21	VBUS （直流 (DC) バス電圧）	385 VBUS で 2.28 VDC	560 VBUS で 2.178 VDC (CE) 670 VBUS で 2.016 VDC (CSA)
18 (200～240 と 230 V のみ)	IPFC (入力電流)	< 0.1 VDC	該当なし
20	IFB (出力電流)	< 0.1 VDC	< 0.1 VDC
22	ITF (トランスファー電流)	< 0.1 VDC	< 0.1 VDC
25	3.3 VDC	3.3 VDC ±5%	3.3 VDC ±5%
24	5 VDC	5 VDC ±5%	5 VDC ±5%
12	24 V センサーピン	2.2 VDC	2.2 VDC
16	開始信号	3.2 VDC 閉 0 VDC 開	3.2 VDC 閉 0 VDC 開

注: ピン16 の値をテストする場合は、トーチのトリガーを安全に引いてリリースできるように、トーチと電源装置を配置しなければなりません。



テスト 3 – VBUS と電圧バランス

パワー基板をテストして、回路の均衡が取れていることを確認します。以下の 3 つの手順があります。200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置をご使用の場合は、1 番目の手順に従います。400 V CE 電源装置をご使用の場合は、2 番目の手順に従います。480 V CSA 電源装置をご使用の場合は、3 番目の手順に従います。

このテストでは、テストポイントループを使用するか、またはコンデンサーネジでテストをすることもできます。テストポイントはパワー基板の背面に電圧とコンデンサー端子極の正負とともにラベル付けされています。

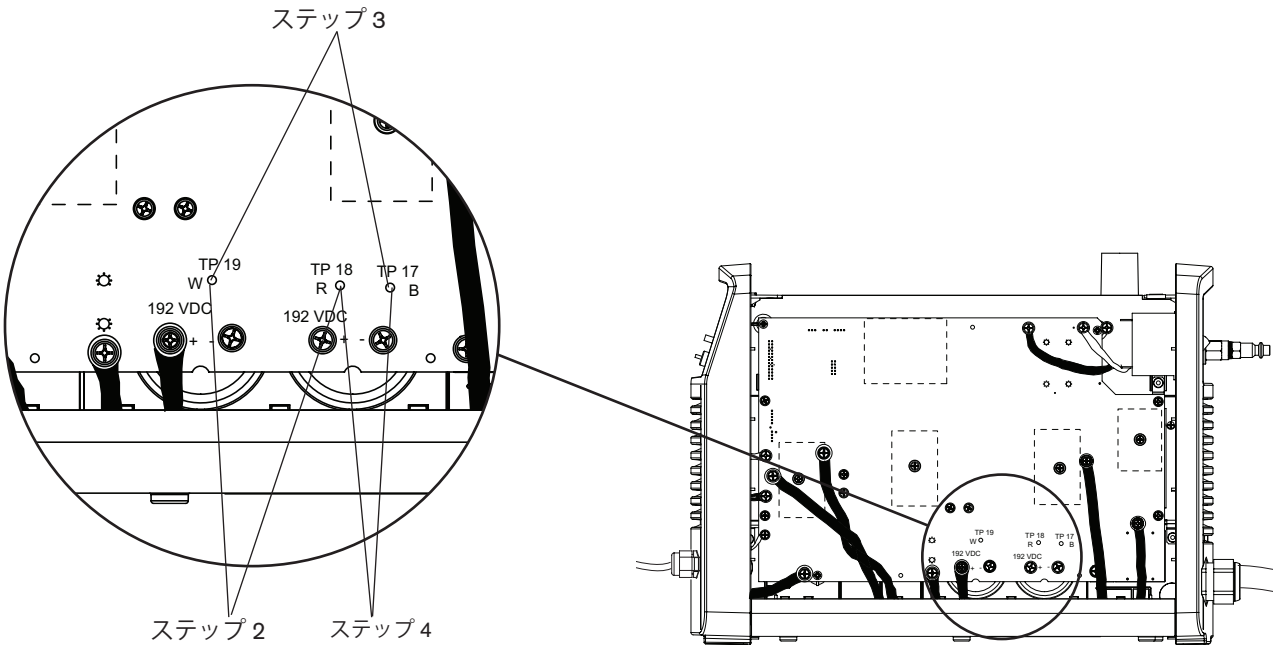
	注意
テストポイントをテストに使用する場合は、マルチメーターをテストプローブとともに使用しないでください。その代わりに E-Z フックリードを使用し、それをテストポイントのループに接続してください。	

200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置をテストします。

1. 電力装置を OFF にします。
2. TP (テストポイント) 19 と TP 18 にテストリードを取り付け、マルチメーターのリードをパワー基板の昇圧バス電圧を測定するために位置決めします。電源を ON にします。マルチメーターの測定値は 385 VDC になっているはずです。385 VDC 以外の値が出ている場合は、値に 0.00601 をかけます。J7 のピン 21 の測定値と比較します。これらは同じ値でなければなりません。
3. 電源 をOFF にします。TP 19 と TP 17 に E-Z フックを取り付けます。マルチメーターを接続してから電源を ON にします。この値は 192.5 VDC またはステップ 2 に記載されている値の半分になるはずです。

   注: すべての値は ±10% の範囲が許容されます。

4. 電源を OFF にし、TP 18 と TP 17 の E-Z フックを取り外します。マルチメーターを接続してから電源を ON にします。この値は 192.5 VDC またはステップ 2 に記載されている値の半分になるはずです。
5. ステップ 3 とステップ 4 にある値はほぼ同じのはずです。30 V 以上の差がある場合はパワー基板を交換します。



400 V CE 電源装置をテストします。

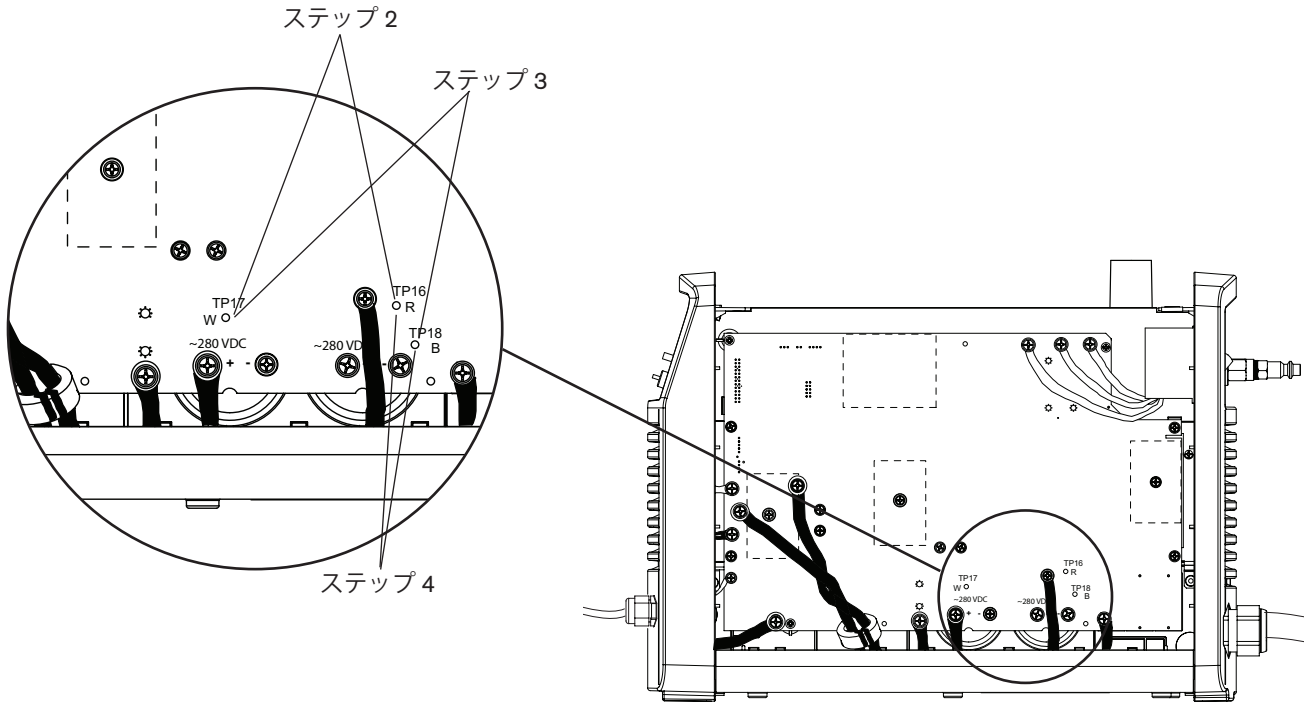
このテストでは、テストポイントループを使用するか、またはコンデンサーネジでテストをすることもできます。テストポイントはパワー基板の背面に電圧とコンデンサー端子極の正負とともにラベル付けされています。

注意

テストポイントをテストに使用する場合は、マルチメーターをテストプローブとともに使用しないでください。その代わりに E-Z フックリードを使用し、それをテストポイントのループに接続してください。

1. 電力装置を OFF にします。
2. 負のTP 17 と正の TP 16 にテストリードを取り付け、マルチメーターのリードをパワー基板の電圧を測定するために位置決めします。電源を ON にします。マルチメーターの測定値は 560 VDC になっているはずです。560 VDC 以外の値が出ている場合は、値に 0.00601 をかけます。J8 のピン 21 の測定値と比較します。これらは同じ値でなければなりません。
3. TP (テストポイント) 17 と TP 18 に E-Z フックを取り付けます。マルチメーターを接続してから電源を ON にします。この値は 280 VDC またはステップ 2 に記載されている値の半分になるはずです。

   注: すべての値は ±10% の範囲が許容されます。
4. 電源を OFF にし、TP 18 と TP 16 の E-Z フックを取り外します。マルチメーターを接続してから電源を ON にします。この値は 280 VDC またはステップ 2 に記載されている値の半分になるはずです。
5. ステップ 3 とステップ 4 にある値はほぼ同じのはずです。30 V 以上の差がある場合はパワー基板を交換します。



480 V CE 電源装置をテストします。

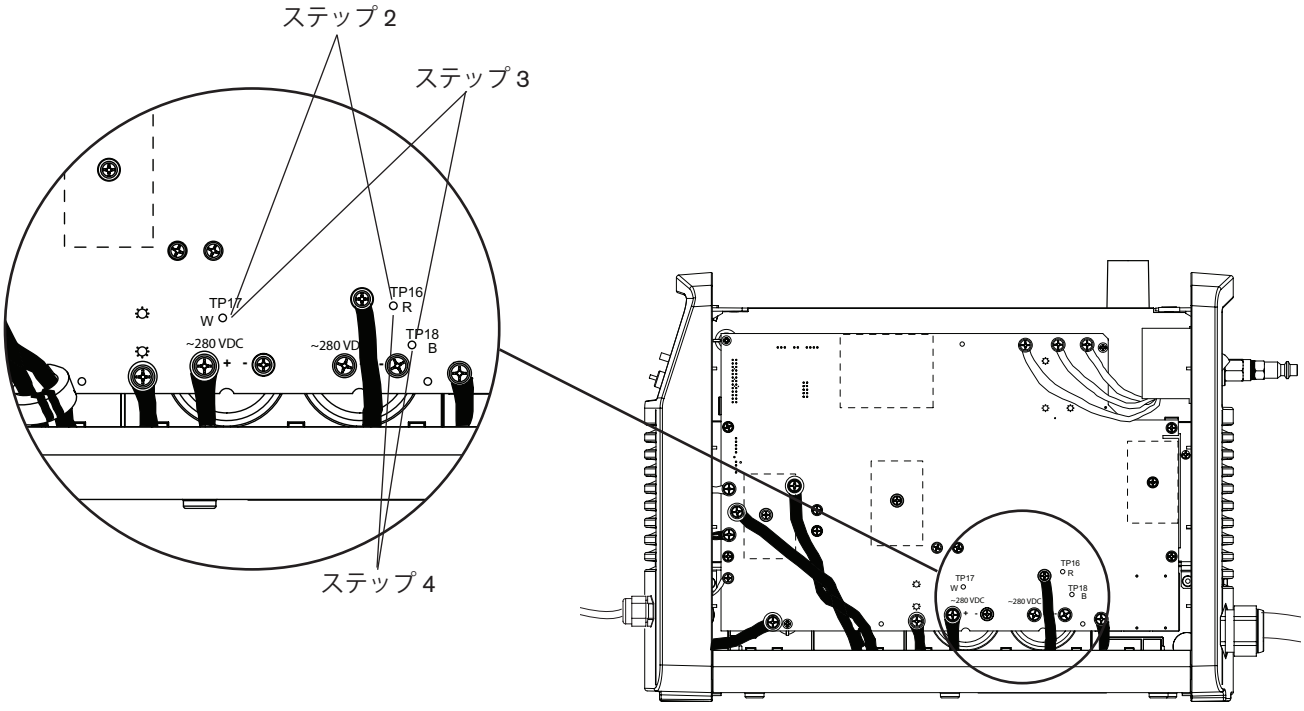
このテストでは、テストポイントループを使用するか、またはコンデンサーネジでテストをすることもできます。テストポイントはパワー基板の背面に電圧とコンデンサー端子極の正負とともにラベル付けされています。

注意

テストポイントをテストに使用する場合は、マルチメーターをテストプローブとともに使用しないでください。その代わりに E-Z フックリードを使用し、それをテストポイントのループに接続してください。

1. 電力装置を OFF にします。
2. 負のTP 17 と正の TP 16 にテストリードを取り付け、マルチメーターのリードをパワー基板の電圧を測定するために位置決めします。電源を ON にします。マルチメーターの測定値は 670 VDC になっているはずです。670 VDC 以外の値が出ている場合は、値に 0.003 をかけます。J8 のピン 21 の測定値と比較します。これらは同じ値でなければなりません。
3. TP (テストポイント) 17 と TP 18 に E-Z フックを取り付けます。マルチメーターを接続してから電源を ON にします。この値は 335 VDC またはステップ 2 に記載されている値の半分になるはずです。

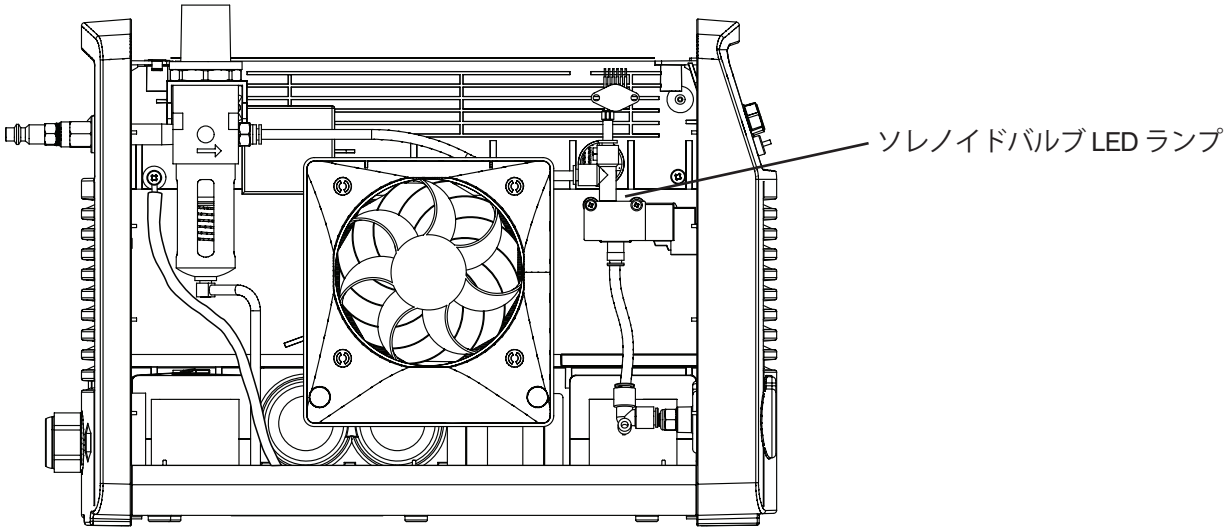
   注: すべての値は ±10% の範囲が許容されます。
4. 電源を OFF にし、TP 18 と TP 16 の E-Z フックを取り外します。マルチメーターを接続してから電源を ON にします。この値は 335 VDC またはステップ 2 に記載されている値の半分になるはずです。
5. ステップ 3 とステップ 4 にある値はほぼ同じのはずです。30 V 以上の差がある場合はパワー基板を交換します。

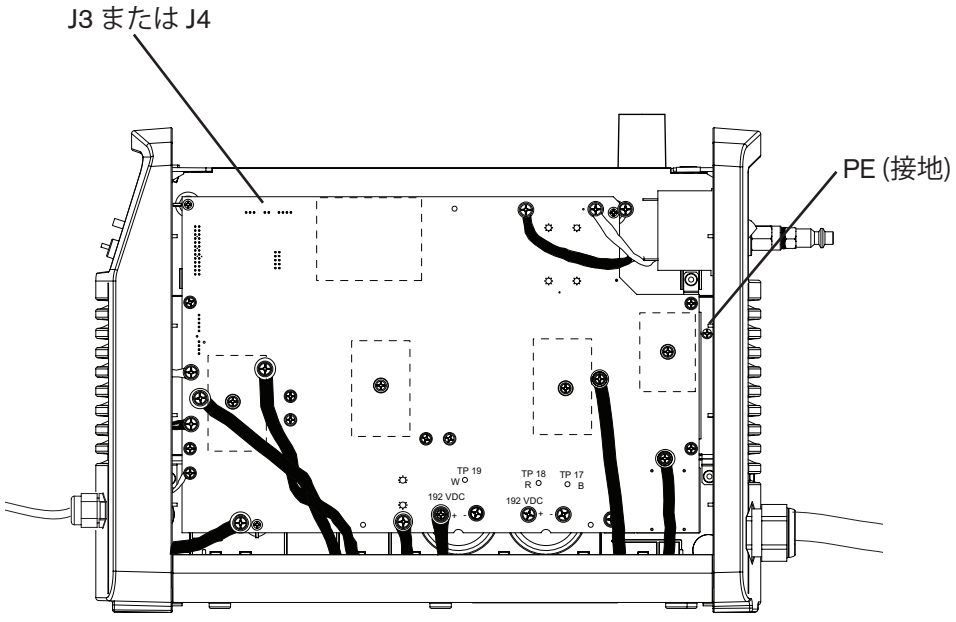


テスト 4 – ソレノイドバルブ

ガスが適切にフローしていない場合は、ソレノイドバルブが正しく機能しているかテストします。

1. トーチが点火されているとき、または電流調整ノブがテストモードに設定されているときは、ソレノイドバルブの LED ランプが赤く点灯してます。これは、プリフローが停止するまで点灯します。電流調節ノブをガステストにセットし、ランプが点灯するか確認します。
2. パワー基板の J3 の 4 のピン （400 V CE と 480 V CSA 電源装置では J4）にジャンパーを配置します。カチッという手ごたえがあります。
3. バルブがクリックするのが聞こえず、またランプが点灯しない場合、電圧の測定値が J3（または J4）の 4 のピンで 24 VDC になっている場合は、ソレノイドバルブを交換します。





テスト 5 – 「トーチ回路が開いたまま (TSO)」または「トーチ回路が閉じたまま (TSC)」である

トーチが動作しガスが流れる前に、ノズルと電極は接触していなければなりません。接触していないと、電源装置は TSO あるいは「トーチ回路が開いたまま」のエラーを検出します。トーチが開始信号を受信した後、電極とノズルが閉じているままだと、電源装置は TSC あるいは「トーチ回路が閉じたまま」のエラーを検出します。どちらの場合もガスフローは存在します。

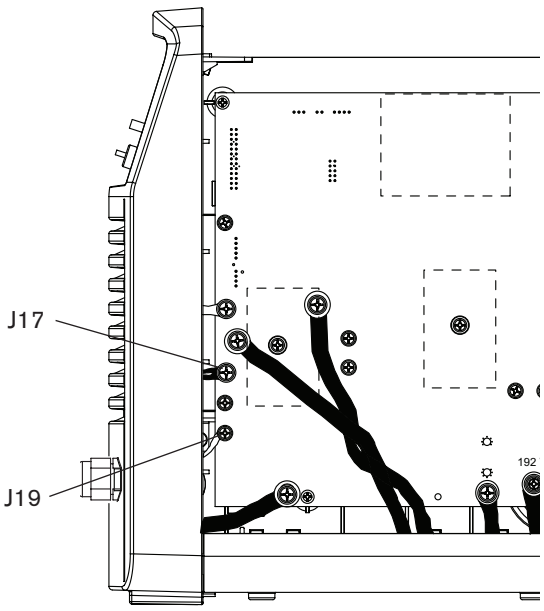
次のテストを行って、トーチがどちらかの位置につかえているかを判断します。

1. 電源 をOFF (O) にします。
2. 200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置で、J17 から J19 の抵抗を測定します。400 V CE と 480 V CSA 電源装置で、J16 から J18 の抵抗を測定します。抵抗値は「閉」（非常に低い抵抗）になっているはずです。

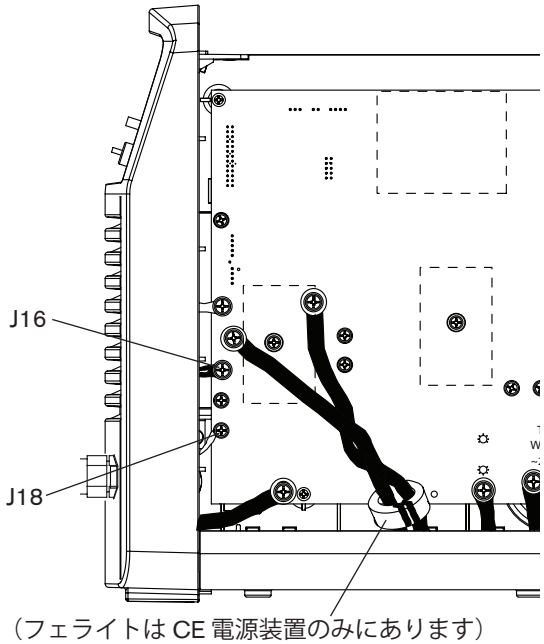
注意

短絡の発生やマルチメーターの損傷を防ぐために、パワー基板に接続しているマルチメーターが付いたトーチを発炎しないでください。

3. 電源を ON (I) にします。電流調節ノブをガステスト位置に回します。抵抗値はかなり高い値になっているはずです。
4. 抵抗値が不適切な場合、ノズルと電極が接触しているか、トーチリードのワイヤーのひとつが破損しています。トーチプランジャーがトーチヘッド内で自由に動くようにしてください。自由に動かない場合はトーチ本体を交換します。トーチの部品が正しく機能している場合は、トーチリードを交換します。
5. 「トーチ回路が開いたまま (TSO)」または「トーチ回路が閉じたまま (TSC)」のエラーは断続的なものなので、テストを数回繰り返してください。



200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置



（フェライトは CE 電源装置のみにあります）

400 V CE と 480 V CSA 電源装置

テスト 6 – プラズマスタート

コントロール基板の LED 表示ランプが開始信号を受信していることを確認します。

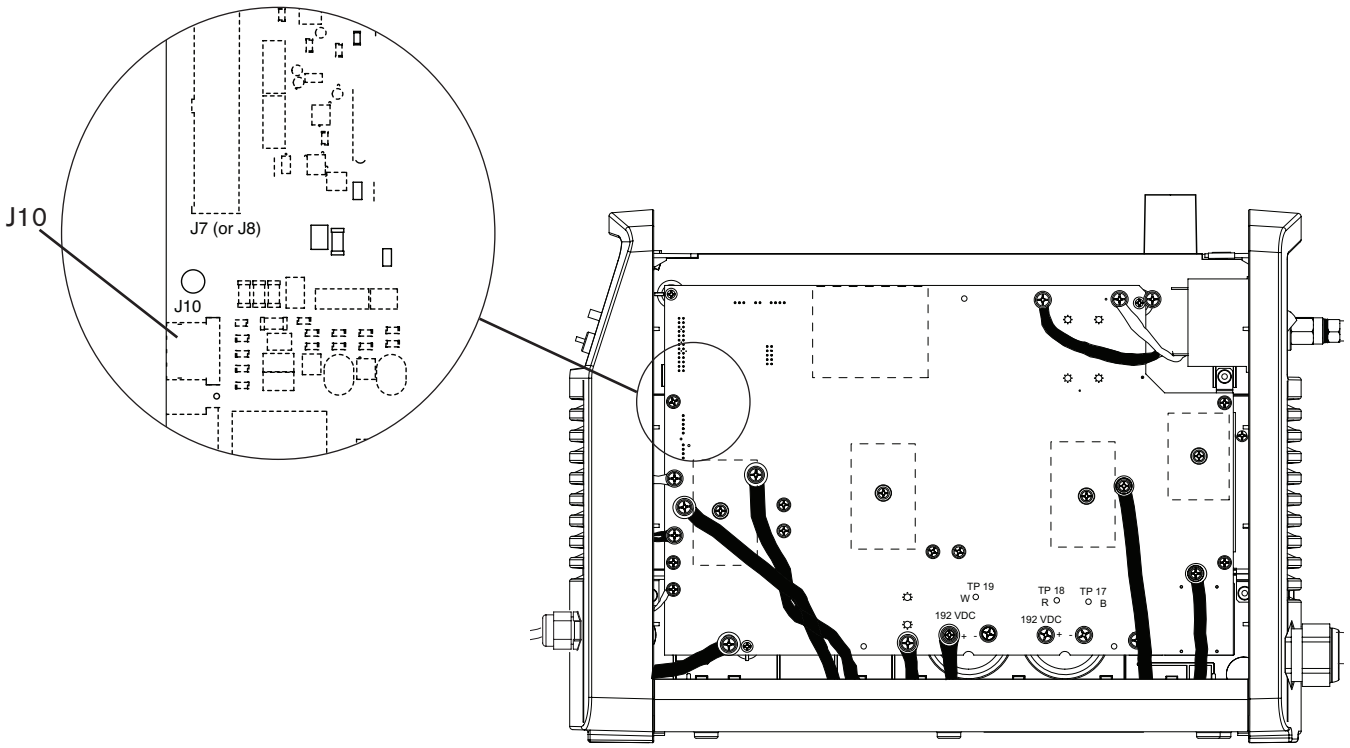
1. 電源を ON にし、コントロール基板の開始 LED 表示ランプが点灯していることを確認します。トーチが動作するたびに点灯するはずです。
2. ON/OFF 電源スイッチを OFF (O) にします。J10 のピン2 と 3 の間の抵抗値を測定します。トリガーを引いたとき、あるいは開始信号が発生したとき、抵抗値は 10 Ω またはそれ以下のはずです。トリガーを離したとき、あるいは開始信号が解除されたとき、回路の抵抗値は約 3 kΩ になります。このテストが不合格の場合は、トーチスタートスイッチとトーチワイヤーを点検してください。

   注：テストが完了してもトーチが点火しない場合は、J10 が適切に機能しているか確認します。ピンがずれていたり、コネクターが逆に接続されていないか調べます。

3. ON/OFF スイッチを ON (I) の位置にします。J7 のピン 16 （400 V CE と 480 V CSA 電源装置では J8）から接地を測定します。(「テスト 2 – パワー基板の電圧チェック 5-19 ページ」を参照してください。) 開回路では 0 VDC、閉回路では 3.2 VDC になるはずです。値が正しくない場合は、パワー基板を交換してください。

注意

テスト中は、間違ってトーチが点火しないよう消耗部品は取り外してください。



テスト 7 – トーチキャップ センサー

キャップセンサースイッチとトーチリードをテストします。

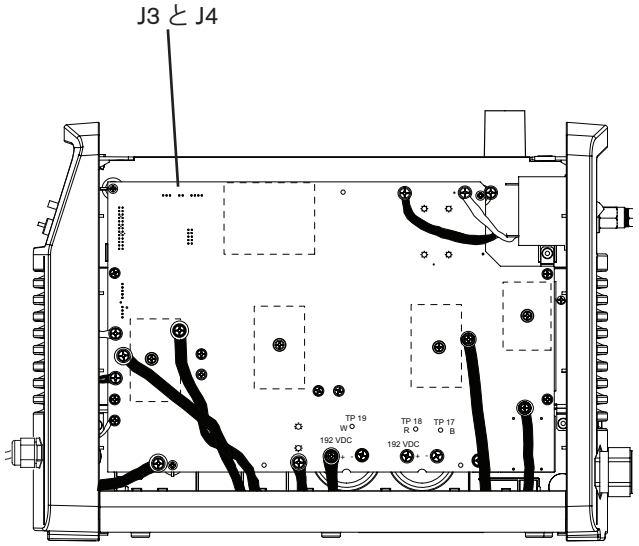
1. ON/OFF 電源スイッチを OFF (O) にします。
2. パワー基板の J10 のピン 1 と 2 の間の抵抗値を測定します。10 Ω 未満になるはずです。もし測定値が「開」の場合、キャップセンサースイッチ回路が正しく機能していません。
3. トーチプランジャーがスムーズに動く、消耗部品が正しく取り付けられてる場合は、キャップセンサースイッチが故障しているかトーチリードのワイヤーに損傷があります。故障の見られるパーツを交換してください。

テスト 8 – ファン

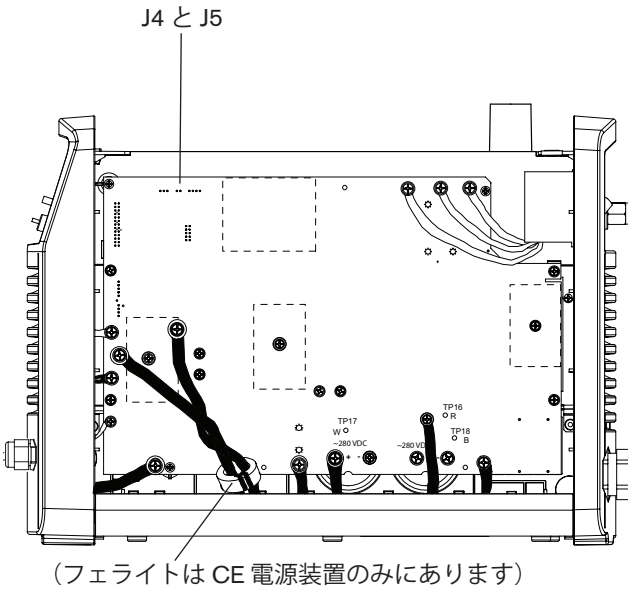
ファンが正しく操作するかテストします。

- 200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置の J3 のピン 1 と J4 のピン 1 で、400 V CE と 480 V CSA の電源装置では J4 のピン 1 と J5 のピン 1 にジャンパーを配置します。ファンが作動しない場合は、ファンを交換してください。

  注：ファンドライバーチップの保護機能により、このテストによってエラーが生じることがあります。ファンテストの結果生じた場合は、このエラーは無視することができます。ファンテストの目的はファンが正しく作動することを確認することであり、ファンドライブ回路をテストすることではありません。



200～240 V CSA と
230 V CE 電源装置



400 V CE と
480 V CSA 電源装置

テスト 9 – 圧力変換器

圧力変換器をテストして、システムが適切なガス圧力を受けていることを確認します。

1. 電源を ON にします。
2. 200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置の J5 のピン 1 とピン 2、400 V CE と 480 V CSA の電源装置では J6 のピン 1 とピン 2 の間の電圧を測定します。ガス圧力がない場合は、約 0.2 V になるはずです。ガス圧力がシステム許容値範囲内の場合、回路の値は約 3.3 V です。

   許容される最小ガス圧力値は、次の表に示されるようにトーチリードの種類、長さ、モードスイッチ設定に左右されます。

	正常	連続パイロットアーク	ガウジング
ハンド、6.1 m	3.45 バール	3.45 バール	1.72 バール
ハンド、15.24 m	3.80 バール	3.80 バール	2.07 バール
マシン、7.62 m	3.45 バール	3.45 バール	1.72 バール
マシン、10.7 m	3.45 バール	3.45 バール	1.72 バール
マシン、15.25 m	3.80 バール	3.80 バール	2.07 バール

テスト 10 – パワースイッチ トリップコイル

200～240 V CSA と 230 V CE 電源装置には、メカニカルトリップコイルという形で電源スイッチに過電圧保護がついています。入力回路によって共有される電圧が最大電圧より大きい場合、トリップコイルは電源装置を OFF にします。

電源装置が予期せずシャットダウンされ場合、電源スイッチをテストします。

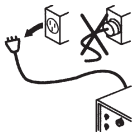
1. 電源スイッチを OFF (O) の位置にして、電力を遮断してください。
2. 電源スイッチを ON の位置にします。スイッチがその位置に保持されれば、トリップコイルメカニズムが正しく機能しています。スイッチが ON の位置に保持されなければ、電源スイッチを交換します。

第 6 章

コンポーネントの交換

目次:

カバーと Mylar® バリアの取り外しと取り付け 6-2
　　取り外し 6-2
　　交換 6-3
ワークリードの交換 (CSA と CE) 6-3
電源コードの交換 (200～240 V CSA) 6-5
電源コードの交換 (230 V CE) 6-6
電源コードの交換 (400 V CE) 6-8
電源コードの交換 (480 V CSA) 6-10
ファンの交換 6-12
ガスフィルターの交換 6-14
エアフィルターおよびレギュレーターの交換 6-15
コントロール基板の交換 6-16
パワー基板の交換 (200～240 V CSA と 230 V CE) 6-17
パワー基板の交換 (400 V CE と 480 V CSA) 6-21

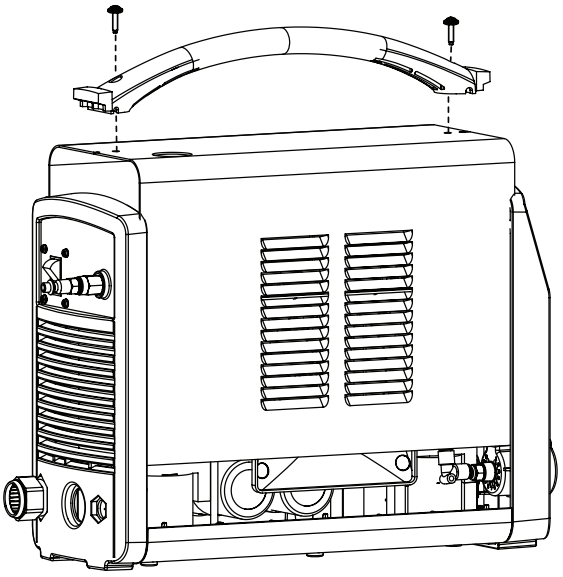
 	**危険** **感電により死亡事故が発生する危険性があります。**
	**どのようなメンテナンス作業を行う時も、必ず電力を切断してから行ってください。電源装置カバーを取り外して行う作業はすべて、資格のある技術者が行ってください。**

カバーと Mylar® バリアの取り外しと取り付け

Powermax45 のメンテナンスと修理で最初に行う手順は、カバーと Mylar バリアを取り外すことです。電源装置を保護するために、メンテナンスが完了した時点で、これらの部品を正しくもとのように取り付けることは重要なことです。

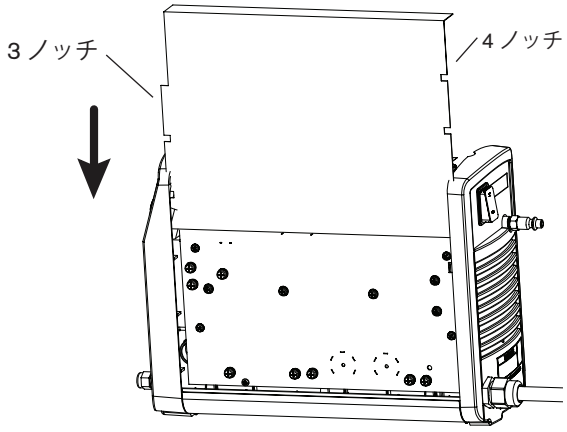
取り外し

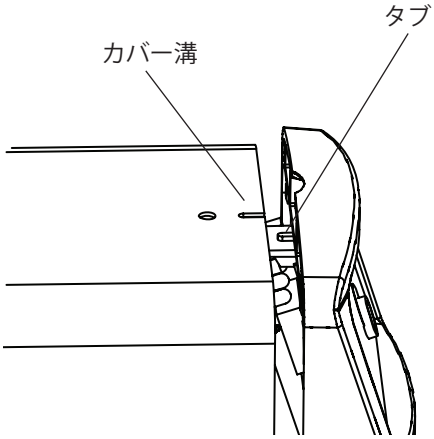
1. 電源をOFF にして、電源コードを取り外し、ガス供給の接続を外します。
2. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから 2 個のネジを取り外します。取り外すネジに力をかけながら、ネジ近くのエンドパネルを静かに引っぱります。ネジがほとんど外れる時に、ドライバを少し傾けて、ネジ穴からネジを取り出しやすくします。
3. エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。ハンドルとネジは近くに置いておきます。エンドパネルを外側にさらに傾け続けて、カバーのファン側をトラックから分離します。次に、カバーを電源装置から持ち上げます。
4. 電源装置の電源基板側から Mylar バリヤを取り外します。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。



交換

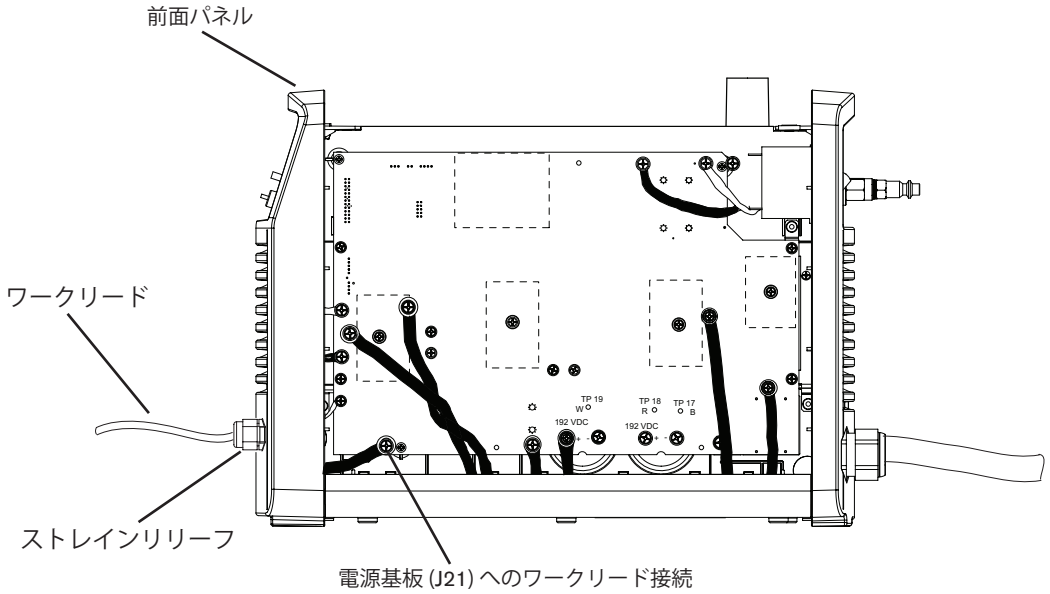
1. Mylar バリヤを、3 ノッチ側を左側に、4 ノッチ側を右側にして保持します。
2. 上端から約 4.45 cm 下側の上面に穴があります。新しい Mylar バリヤを取り付ける時は、この穴に沿って Mylar バリヤを折り曲げる必要があり、上端を自分と反対側に曲げます。
3. バリアの折り曲げ側がパワー基板の上部を覆うようにセットします。バリヤをベースリブと電源基板の間に底端を滑らせて取り付けます。バリヤの両側のノッチはエンドキャップ内側のリブと揃わなければなりません。
4. ワイヤーをはさまないように注意して、カバーをもとのように電源装置にスライドします。底端がトラックに取り付き、カバー上面の溝が前面エンドキャップのタブに揃うようにして、カバーのルーバがファンの前に来るようにします。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーに取り付けます。





ワークリードの交換 (CSA と CE)

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。
3. 基板にリードを接続している、電源基板の J21（「ワークリード」のラベルが付いている）からネジを取り外します。ネジを脇に置きます。
4. 静かに前面パネルを電源装置から遠ざけて傾けます。パネルの内側から、ストレインリリーフをエンドキャップに取り付けているナットを取り外します。



5. 新しいワークリードのコネクター終端を前面パネルにねじ込み、ストレインリリーフをパネルの穴に取り付けます。
6. ワークリードのコネクターにナットをスライドします。前面パネルを静かに電源装置から遠ざけて傾け、ストレインリリーフにナットを取り付けます。
7. 先ほど取り外したネジを使用して、ワークリードを電源基板の J21 に取り付けます。この接続のトルク設定は 23.0 kg cmです。
8. 前面パネルを調整して合わせます。
9. Mylar バリヤを交換し、カバーを電源装置にスライドします。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーに取り付けます。
10. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

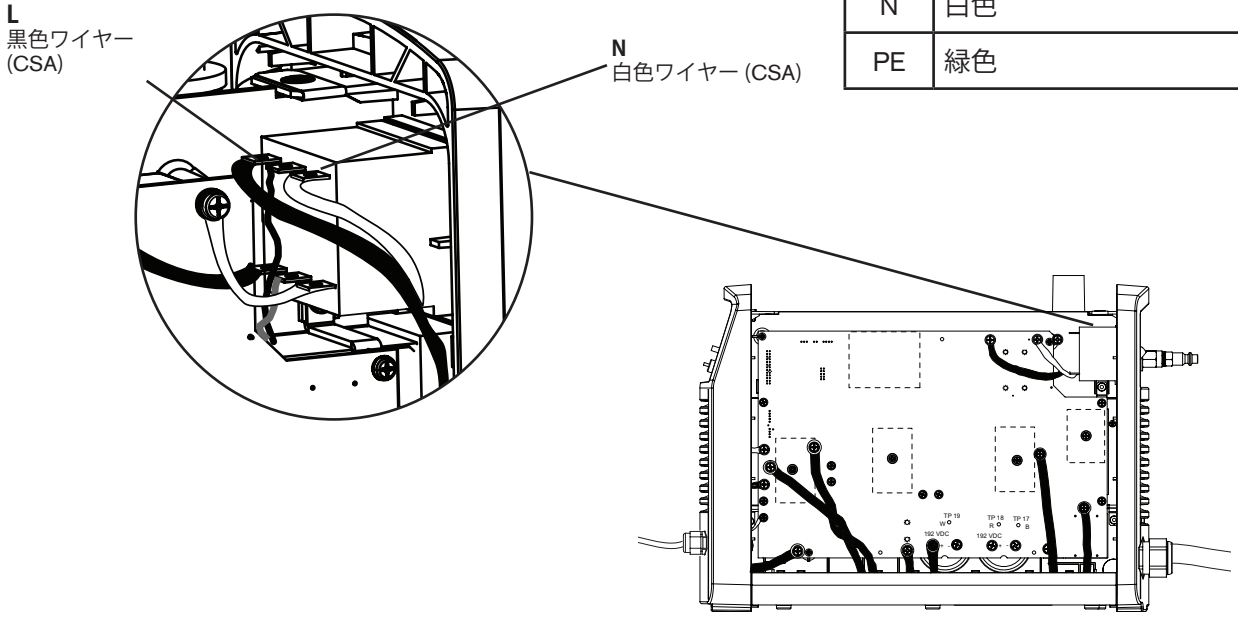
電源コードの交換 (200～240 V CSA)

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。

   200～240 V CSA 電源コードには電源スイッチに接続している黒色のワイヤーと白色のワイヤー、ヒートシンクに接続している緑色の接地線があります。
3. 背面エンドパネルを取り外し、電源装置をわずかに傾け、電源スイッチの後ろの電源コードワイヤーを固定しているネジにアクセスできるようにします。

   注:背面エンドパネルを取り外すには、エアフィッティングをまず外す必要があります。
4. 電源スイッチからの白色と黒色のワイヤーを取り外すため、その接続を固定しているネジを外します。
5. ヒートシンク緑色のワイヤーを固定しているネジを外します。

単相 (CSA)	
L	黒色
N	白色
PE	緑色



6. 電源装置の外側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。ストレインリリーフを交換する場合は、古いストレインリリーフを取り外すため、調節可能なレンチで電源装置内のストレインリリーフのナットを緩めます。
7. 電源装置の外側から、ストレインリリーフとエンドパネルの孔を通して古い電源コードを外します。
8. キットの新しいストレインリリーフと古いストレインリリーフを交換する場合は、新しいストレインリリーフを新しい電源コードの上にスライドさせて、新しい電源コードのワイヤーをエンドパネルの孔に通します。ワイヤーに新しいストレインリリーフのナットをスライドさせ、エンドパネルの内側からストレインリリーフに留めます。ナットを指締めしてから、もう少しだけ締めます。

   古いストレインリリーフを使用する場合は、ストレインリリーフを通して新しい電源コードのワイヤーを通します。

9. 黒色のワイヤーのコネクターを 23.0 kg cm のトルクで電源スイッチの上左側のピンに取り付けます。
10. 白色のワイヤーのコネクターを 23.0 kg cm のトルクで電源スイッチの上右側のピンに取り付けます。
11. 17.3 kg cm のトルクでヒートシンクに緑色のワイヤーを取り付けます。
12. ワイヤーがエンドパネルの側面に沿い、パワー基板から離れるように配置します。
13. エンドパネルを取り付けます。または再配置します。固定ネジを入れる際に、接地線クリップ内の孔がエンドパネルと電源装置のネジ穴に揃っていることを確認します。
14. エンドパネルの外側でストレインリリーフナットを締め、新しい電源コードを取り付けます。
15. ワイヤーをはさまないように注意して、Mylar バリアを再度取り付け、カバーをもとのように電源装置にスライドします。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
16. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

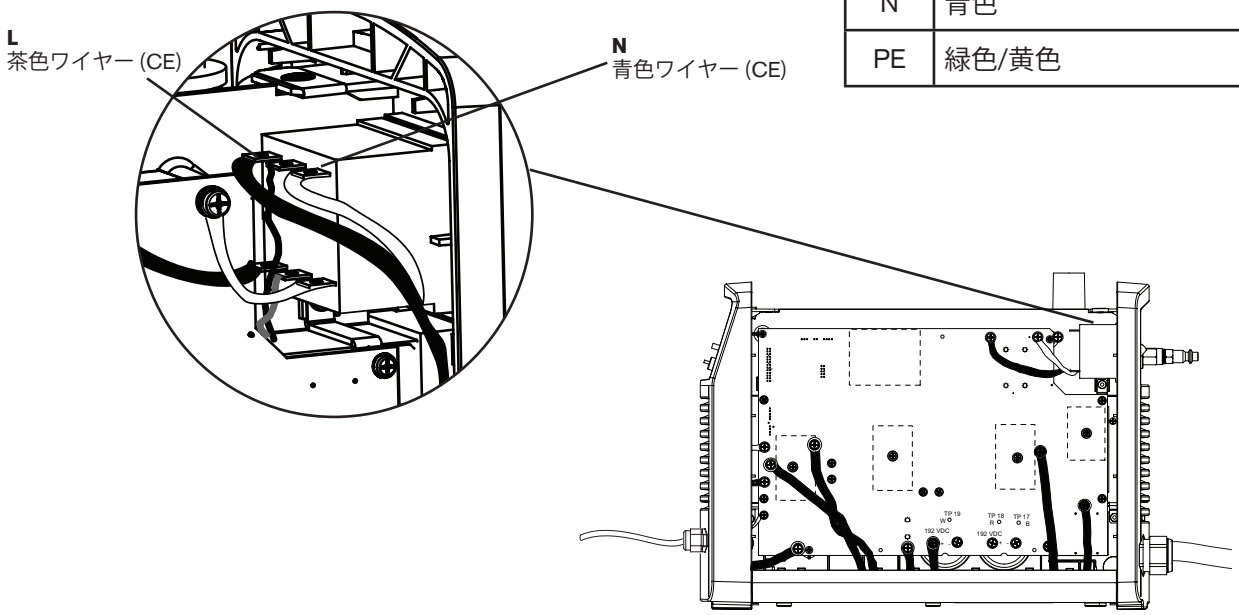
電源コードの交換 (230 V CE)

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。

   230 V CE 電源コードには電源スイッチに接続している茶色と青色のワイヤー、ヒートシンクに接続している緑色/黄色の接地線があります。
3. 背面エンドパネルを取り外し、電源装置をわずかに傾け、電源スイッチの後ろの電源コードワイヤーを固定しているネジにアクセスできるようにします。

   注：背面エンドパネルを取り外すには、エアフィッティングをまず外す必要があります。
4. 電源スイッチからの青色と茶色のワイヤーを取り外すため、その接続を固定しているネジを外します。
5. ヒートシンクに緑色/黄色のワイヤーを固定しているネジを外します。

単相 (CE)	
L	茶色
N	青色
PE	緑色/黄色



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。
7. 電源装置の内側から、ストレインリリーフと背面エンドパネルの孔を通してワイヤーを引き出し、古い電源コードを取り外します。
8. キットの新しいストレインリリーフと古いストレインリリーフを交換する場合は、
   a. 調節可能なレンチで電源装置内のリテイナーナットを緩め、古いストレインリリーフを取り外します。
   b. 電源装置の背面エンドパネルの孔を通して新しいストレインリリーフをスライドさせます。
   c. 新しいストレインリリーフのナットを使用して、電源装置の内側にストレインリリーフを取り付けます。ナットを指締めしてから、もう少しだけ締めます。
9. 電源装置の内側から、背面エンドパネルのストレインリリーフを通して、新しい電源コードのワイヤーを通します。電源スイッチの茶色と青色のワイヤーの終端から筒状フェライトビーズを取り除かないでください。(CE 電源コードにはフェライトビーズが含まれているため、電源装置の外側から電源コードをストレインリリーフに通すことはできません。)
10. ストレインリリーフのナットを新しい電源コードの上にスライドさせて、電源装置の方向へナットをスライドさせます。
11. 茶色のワイヤーのコネクターを 23.0 kg cm のトルクで電源スイッチの上左側のピンに取り付けます。

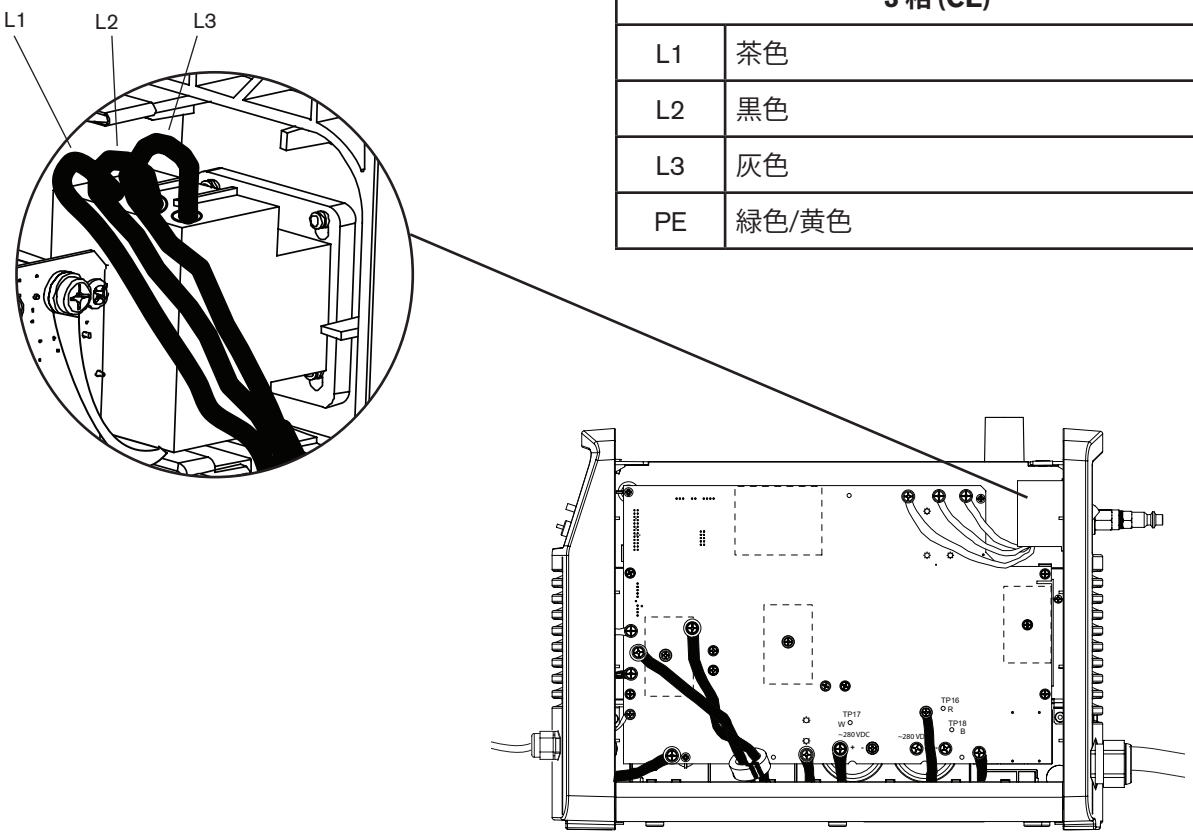
12. 青色のワイヤーのコネクターを 23.0 kg cm のトルクで電源スイッチの上右側のピンに取り付けます。
13. 17.3 kg cm のトルクでヒートシンクに緑色/黄色のワイヤーを取り付けます。
14. ワイヤーがエンドパネルの側面に沿い、パワー基板から離れるように配置します。
15. エンドパネルを取り付けます。または再配置します。固定ネジを入れる際に、接地線クリップ内の孔がエンドパネルと電源装置のネジ穴に揃っていることを確認します。
16. エンドパネルの外側でストレインリリーフナットを締め、新しい電源コードを取り付けます。
17. 新しい電源コードを取り付ける場合には、国または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。
18. ワイヤーをはさまないように注意して、Mylar バリアを再度取り付け、カバーをもとのように電源装置にスライドさせます。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
19. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

電源コードの交換 (400 V CE)

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから 2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。

   400 V CE 電源コードには電源スイッチに接続している 3 本の、茶色、黒色、灰色のワイヤーとヒートシンクに接続している緑色/黄色の接地線があります。
3. 背面エンドパネルを取り外し、電源装置をわずかに傾け、電源スイッチの後ろの電源コードワイヤーを固定しているネジにアクセスできるようにします。

   注：背面エンドパネルを取り外すには、エアフィッティングをまず外す必要があります。
4. 電源スイッチに電源コードワイヤーを固定している 3 つのネジを取り外して、スイッチをワイヤーからゆっくり引っ張ります。
5. ヒートシンクに緑色/黄色のワイヤーを固定しているネジを外します。



3 相 (CE)	
L1	茶色
L2	黒色
L3	灰色
PE	緑色/黄色

6. 電源装置の外側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。
7. 電源装置の内側から、ストレインリリーフとエンドパネルの孔を通してワイヤーを引き出し、古い電源コードを取り外します。
8. キットの新しいストレインリリーフと古いストレインリリーフを交換する場合は、
   a. 調節可能なレンチで電源装置内のリテイナーナットを緩め、古いストレインリリーフを取り外します。
   b. 電源装置の背面エンドパネルの孔を通して新しいストレインリリーフをスライドさせます。
   c. 新しいストレインリリーフのナットを使用して、電源装置の内側にストレインリリーフを取り付けます。ナットを指締めしてから、もう少しだけ締めます。
9. 電源装置の内側から、背面エンドパネルのストレインリリーフを通して、新しい電源コードのワイヤーを通します。電源スイッチの茶色、黒色、灰色のワイヤーの終端から筒状フェライトビーズを取り除かないでください。(CE 電源コードにはフェライトビーズが含まれているため、電源装置の外側から電源コードをストレインリリーフに通すことはできません。)
10. ストレインリリーフのナットを新しい電源コードの上にスライドさせて、電源装置の方向へナットをスライドさせます。

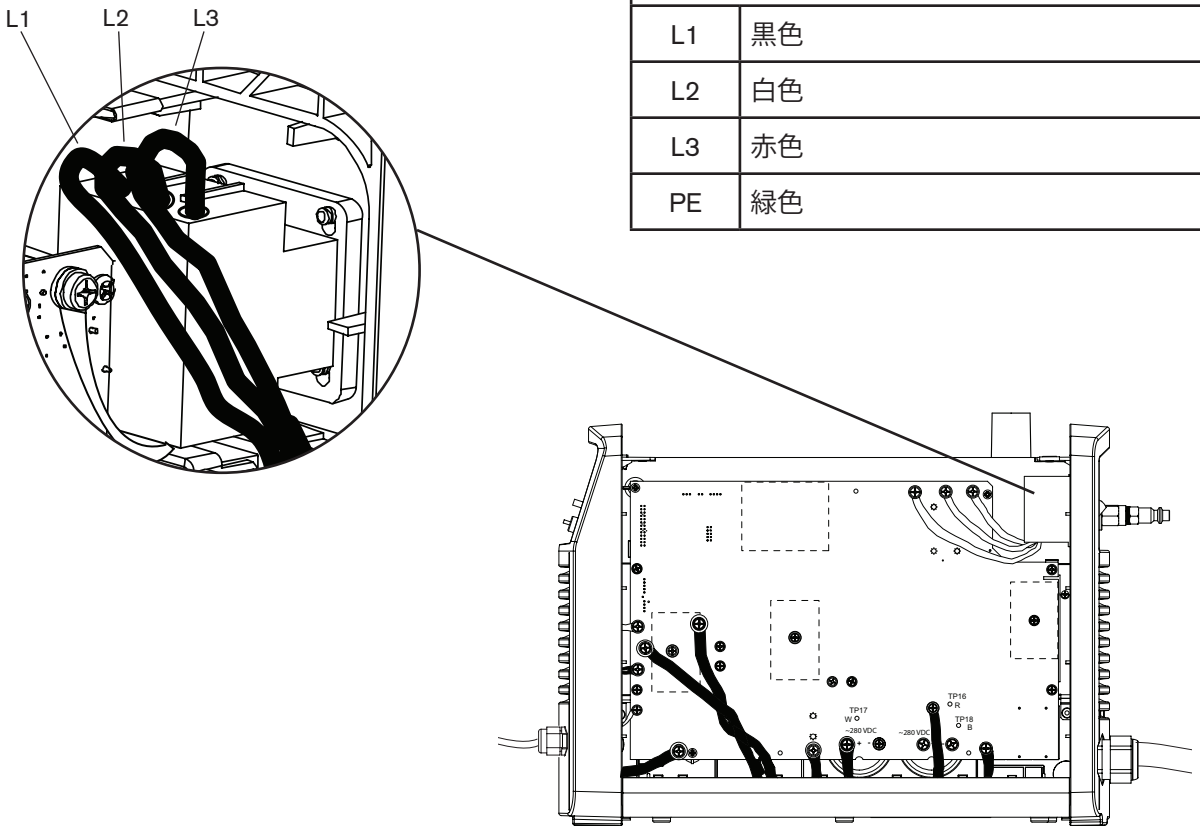
11. 茶色のワイヤーのコネクターを電源スイッチ (L1) 上左側の穴に押し付け、ネジを再度取り付けます。ネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。
12. 黒色のワイヤーのコネクターを電源スイッチ (L2) 上中央側の穴に押し付け、ネジを再度取り付けます。ネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。
13. 灰色のワイヤーのコネクターを電源スイッチ (L3) 上右側の穴に押し付け、ネジを再度取り付けます。ネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。
14. 17.3 kg cm のトルクでヒートシンクに緑色/黄色のワイヤーを取り付けます。
15. ワイヤーがエンドパネルの側面に沿い、パワー基板から離れるように配置します。
16. エンドパネルを取り付けます。または再配置します。固定ネジを入れる際に、接地線クリップ内の孔がエンドパネルと電源装置のネジ穴に揃っていることを確認します。
17. エンドパネルの外側でストレインリリーフナットを締め、新しい電源コードを取り付けます。
18. 新しい電源コードを取り付ける場合には、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。
19. ワイヤーをはさまないように注意して、Mylar バリアを再度取り付け、カバーをもとのように電源装置にスライドします。カバー上部の穴にハンドルを合わせ、2 個のネジでカバーに取り付けます。
20. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

電源コードの交換 (480 V CSA)

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。

   480 V CSA 電源コードには電源スイッチに接続している 3 本の、黒色、白色、赤色のワイヤーとヒートシンクに接続している緑色/黄色の接地線があります。
3. 背面エンドパネルを取り外し、電源装置をわずかに傾け、電源スイッチの後ろの電源コードワイヤーを固定しているネジにアクセスできるようにします。

   注：背面エンドパネルを取り外すには、エアフィッティングをまず外す必要があります。
4. 電源スイッチに電源コードワイヤーを固定している 3 つのネジを取り外して、スイッチをワイヤーからゆっくり引っ張ります。
5. ヒートシンク緑色のワイヤーを固定しているネジを外します。



3 相 (CSA)	
L1	黒色
L2	白色
L3	赤色
PE	緑色

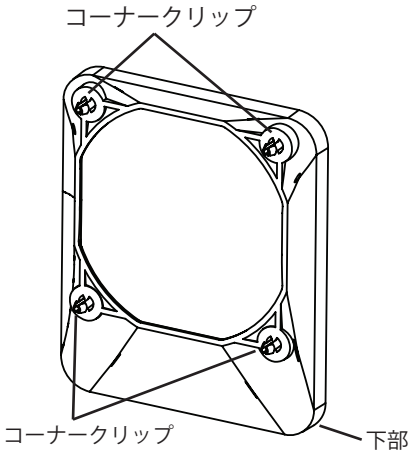
6. 電源装置の外側のストレインリリーフのナットを緩め、ワイヤーが自由に動くようにします。ストレインリリーフを交換する場合は、古いストレインリリーフを取り外すため、調節可能なレンチで電源装置内のストレインリリーフのナットを緩めます。
7. 電源装置の外側から、ストレインリリーフとエンドパネルの孔を通してワイヤーを引き出し、古い電源コードを取り外します。
8. キットの新しいストレインリリーフと古いストレインリリーフを交換する場合は、新しいストレインリリーフを新しい電源コードの上にスライドさせて、新しい電源コードのワイヤーをエンドパネルの孔に通します。ワイヤーに新しいストレインリリーフのナットをスライドさせ、エンドパネルの内側からストレインリリーフに留めます。ナットを指締めしてから、もう少しだけ締めます。

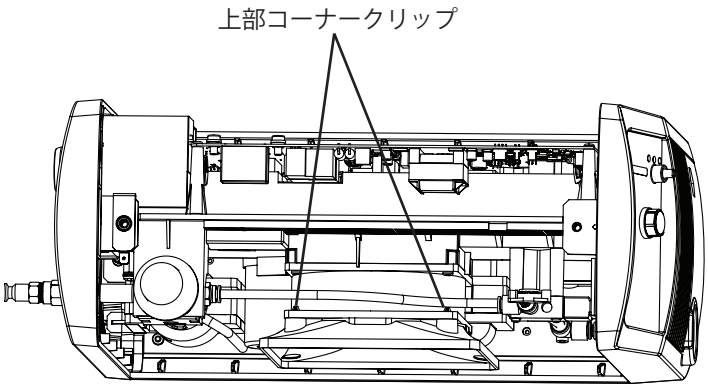
   古いストレインリリーフを使用する場合は、ストレインリリーフを通して新しい電源コードのワイヤーを通します。
9. 黒色のワイヤーのコネクターを電源スイッチ (L1) 上左側の穴に押し付け、ネジを再度取り付けます。ネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。
10. 白色のワイヤーのコネクターを電源スイッチ (L2) 上中央側の穴に押し付け、ネジを再度取り付けます。ネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。
11. 赤色のワイヤーのコネクターを電源スイッチ (L3) 上右側の穴に押し付け、ネジを再度取り付けます。ネジを 11.5 kg cm のトルクで締め付けます。

12. 17.3 kg cm のトルクでヒートシンクに緑色のワイヤーを取り付けます。
13. ワイヤーがエンドパネルの側面に沿い、パワー基板から離れるように配置します。
14. エンドパネルを取り付けます。または再配置します。固定ネジを入れる際に、接地線クリップ内の孔がエンドパネルと電源装置のネジ穴に揃っていることを確認します。
15. エンドパネルの外側でストレインリリーフナットを締め、新しい電源コードを取り付けます。
16. 新しい電源コードを取り付ける場合には、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。
17. ワイヤーをはさまないように注意して、Mylar バリアを再度取り付け、カバーをもとのように電源装置にスライドします。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
18. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

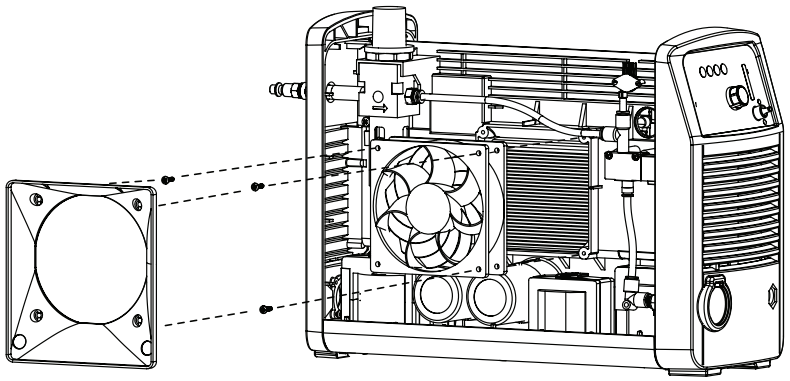
ファンの交換

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。
3. パワー基板の J4 (200～240 V CSA と 230 V CE)、または J5 (400 V CE と 480 V CSA) からコネクターを取り外します。コネクターが見えるように、Mylar バリヤの上端を持ち上げることが必要な場合もあります。
4. 電源装置の上部から、ファンプレナムの 4 つのコーナークリップを、ラジオペンチで押し付けて取り外します。上部のクリップを外した後、電源装置からプレナムを傾けて下方の 2 つのクリップにアクセスします。ファンのケースからプレナムを持ち上げます。
5. ファンのケースの穴から、フィリップ #1 スクリュードライバを差し込んで、ファンの各角から固定ネジを外します。





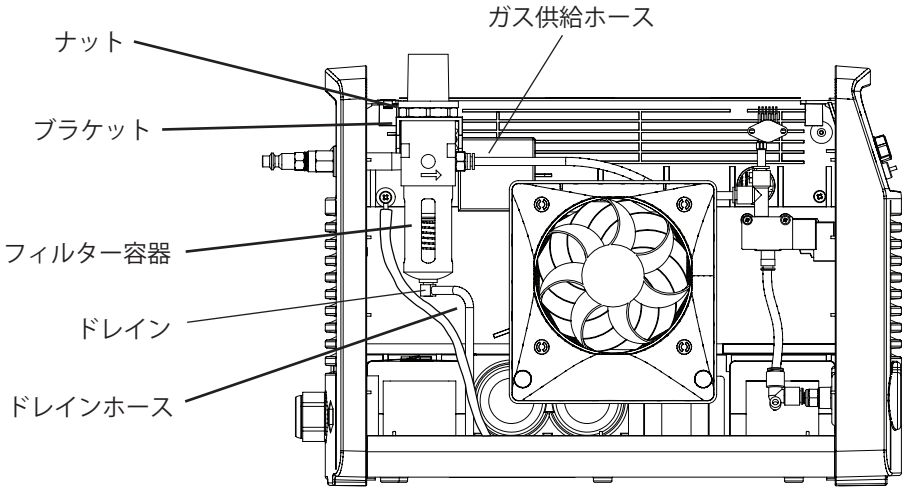
6. 電源装置から古いファンをスライドさせます。
7. 新しいファンを所定の位置にスライドさせます。
8. 4 つの固定ネジを取り付けます。
9. 幅が広い側が下に来るように新しいファンのプレナムを配置して、カチッと音がするように入れます。



10. ファンの左側の赤色と黒色のワイヤーのコネクターを、パワー基板の J4 (200～240 V CSA と 230 V CE)、または J5 (400 V CE と 480 V CSA) に取り付けます。
11. ワイヤーをはさまないように注意して、カバーをもとのように電源装置にスライドさせます。下方の縁が溝にはまっていることを確認します。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
12. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

ガスフィルターの交換

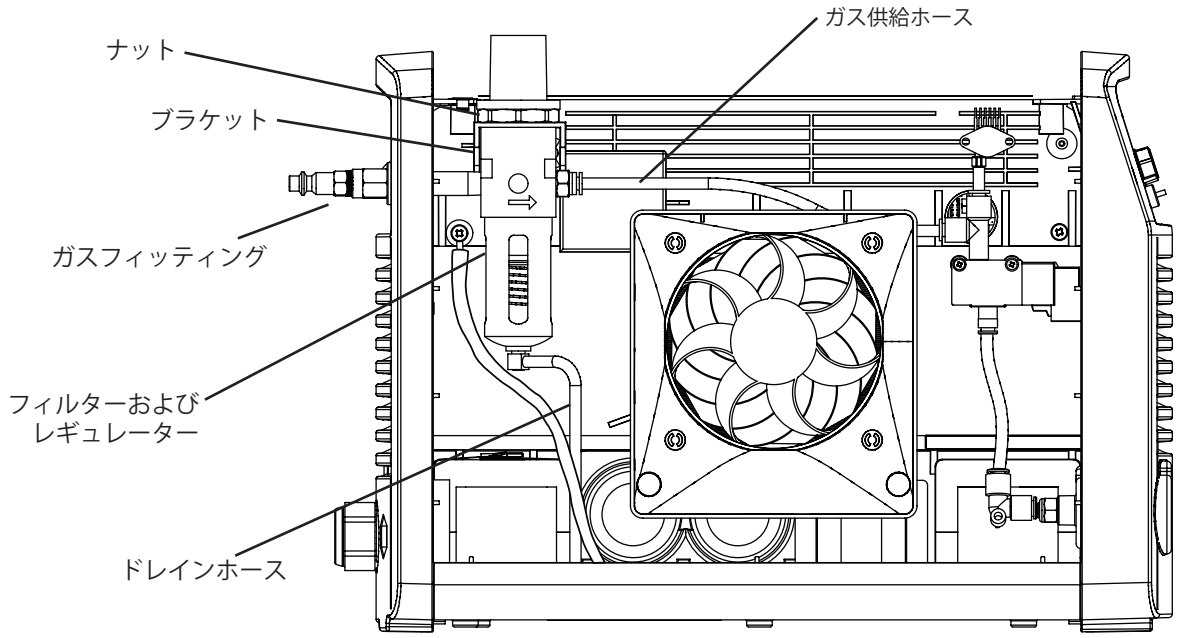
1. 電源を OFF にして、電源コードを取り外し、ガス供給の接続を外します。
2. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。
3. 電源装置のベース底部のドレインからドレインホースを取り外します。
4. ガス供給ホースのホース金具のカラーを圧縮して、金具からガスホースを引き出します。
5. ブラケットのフィルターを保持するナットを取り外します。フィルター底部を電源装置から遠ざけて傾けます。
6. ドレインをフィルター底部からねじって外します。(ホースを先に外しておくとドレインが外しやすくなります。)
7. フィルター本体からフィルター容器のネジを緩めて取り外します。



8. ガラスのフィルター管をねじり、そっと引っ張って外します。
9. フィルターが回転しないように注意して、フィルター本体からフィルターのネジを外します。
10. 新しいフィルターをフィルター本体にネジ止めします。
11. ガラスのフィルター管をフィルター容器に入れ、ドレインをフィルター容器の底部にねじ入れますホースを先に外した場合は、取り付けます。
12. フィルター容器をフィルター本体に再び取り付け、ドレインとドレインホースがファンの正面のエッジに向くようにします。
13. フィルターアセンブリをブラケットに再度取り付け、リテイナーナットを取り付けます。
14. ガス供給ホースを再接続し、ドレインホースを電源装置底部のドレイン上に押し付けます。
15. ガス供給を再接続し、リークをチェックします。
16. カバーを電源装置にスライドして戻します。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
17. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

エアフィルターおよびレギュレーターの交換

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。
3. 電源装置の背面からガスフィッティングを取り外します。
4. 電源装置のベースの底部の孔からドレインホースを外します。
5. フィルターからガス供給ホースを外します。



6. ブラケットのエアフィルターを保持するナットを取り外します。エアフィルターの底部を電源装置から遠ざけて傾け、ブラケットからフィルターをスライドさせて外します。
7. 新しいガスフィルターをブラケットに取り付け、リテイナーナットを取り付けます。
8. ドレインホースを電源装置の底部の穴に通します。
9. 新しいエアフィルターにガス供給ホースを接続します。ホースを交換する場合は、古いホースと同じ長さに新しいホースを切断します。
10. ガスフィッティングを再度接続し、リークテストをするためにガス供給ラインを接続します。
11. ワイヤーをはさまないように注意して、カバーをもとのように電源装置にスライドさせます。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
12. 電力線を接続し直します。

コントロール基板の交換

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。
3. エンドパネルから電流調節ノブを真っ直ぐに引いて取り外します。
4. 前面エンドパネルを取り外し、ベースからゆっくりと傾けます。
5. パワー基板の J7 (200～240 V CSA と 230 V CE)、または J8 (400 V CE と 480 V CSA) からケーブルリボンを取り外します。

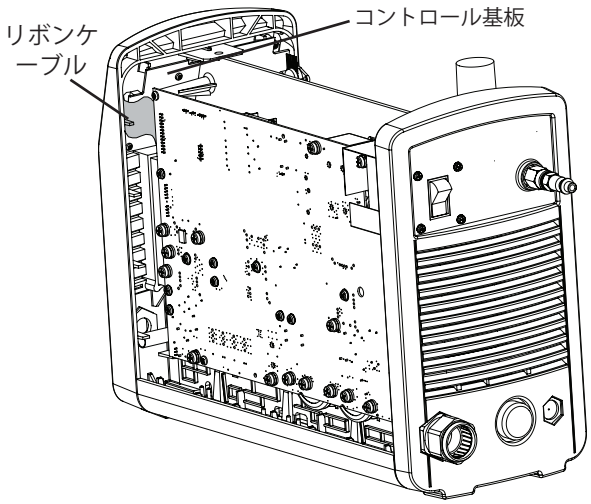
注意

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。

6. 新しいコントロール基板はリボンケーブルで取り付ける前にテストしてください。電源を再接続し、システムをオンにして、コントロール基板のスタート表示ランプのみが点灯していることを確認します。また、前面パネルのエラー LED 表示ランプが点灯していてはなりません。
7. 電力を遮断し、リボンケーブルを再び取り外してから、新しいコントロール基板を横に置いておきます。
8. 3 本の固定ネジを古いコントロール基板から外し、前面パネルから持ち上げます。
9. 3本の固定ネジで、コントロール基板を新しい前面パネルに取り付けてから、リボンケーブルを取り付けます。
10. 電流調整ノブを所定軸位置に取り付けます。軸には平面の部分があります。軸の平面の部分がノブの差込口の平面部分に来るようにします。
11. 前面エンドパネルを再度配置します。
12. ワイヤーをはさまないように注意して、Mylar バリアを再度取り付け、カバーをもとのように電源装置にスライドさせます。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
13. 電力線とガス供給ラインを再接続します。



パワー基板の交換 (200～240 V CSA と 230 V CE)

この手順を開始する前に、システムに合った正しいパワー基板であることを確認してください。200～240 V CSA パワー基板の交換キット番号は 228261 です。230 V CE パワー基板の交換キット番号は 228259 です。以下の手順は 200～240 V CSA と 230 V CE パワー基板用です。

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。

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。

3. パワー基板のヒートシンクの J7 からリボンケーブルを外します。(リボンケーブルおよび、その後に続く手順にリストされているコンポーネントの位置については、この手順の後に記載されている図を参照してください。)
4. パワー基板のヒートシンクの J10、J12、J22 のコネクターを外します。
5. パワー基板のヒートシンクの J3、J4、J5 のコネクターを外します。
6. パワー基板のヒートシンクの J6 の電源スイッチから赤色と黒色のワイヤーのコネクターを外します。J6 は、基板の上端から約 2.5 ㎝ 下の位置にあります。
7. J13、J14、J15、J16、J17、J18、J19、J20 の、変圧器とのワイヤーと誘電子のワイヤーを取り外します。
8. J21 からワークリードリング端子と 4 つのコンデンサーネジを外します。
9. 3 本の固定ネジと 4 本のヒートシンク組立ネジ、4 本の抵抗器ネジを外します。
10. 2 つの入力ブリッジダイオードを持つ (ヒートシンク組立ネジの下に小さな穴がない) **古い** 200～240 V CSA または 230 V CE 基板を使用している場合は、IGBT を留めている 3 本のネジとヒートシンクに入力ブリッジダイオードを留めている 2 本のネジを取り外します。パワー基板の孔からネジに手が届きます。

    1 つの入力ブリッジダイオードを持つ（ヒートシンク組立ネジの下に小さな穴がある）**新しい** 200～240 V CSA または 230 V CE 基板を使用している場合はIGBT を留めている 3 本のネジとヒートシンクに入力ブリッジダイオードを留めている 1 本のネジを取り外します。パワー基板の孔からネジに手が届きます。

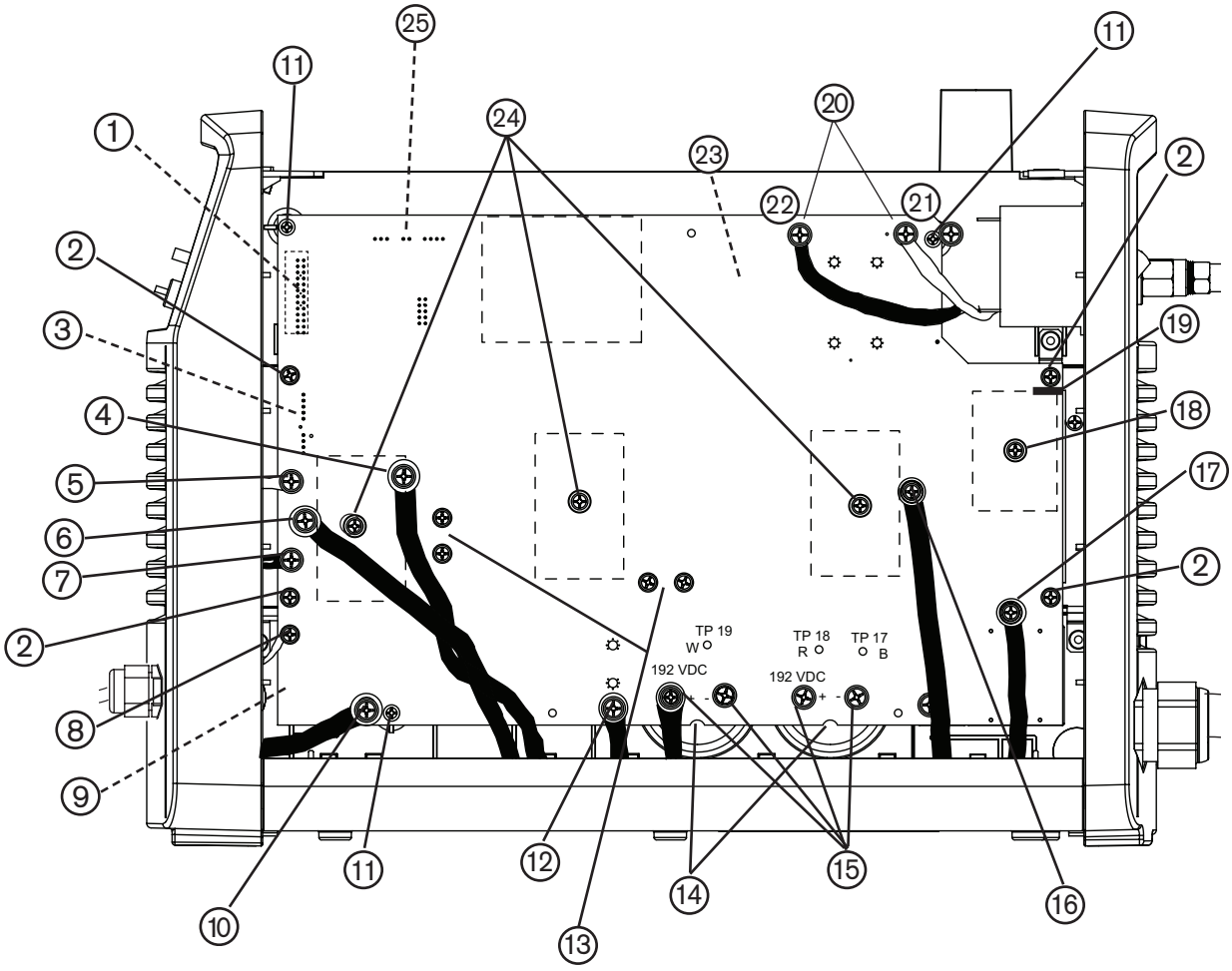
11. パワー基板の ON/OFF スイッチから、白いワイヤーを留めている J1 のネジと黒色のワイヤーを留めている J2 のネジを取り外します。
12. 装置を再び立てます。外したワイヤーを押して邪魔にならないようにします。
13. 基板を電源装置から真っ直ぐ引き出します。
14. パワー基板を取り付ける前に、イソプロピルアルコールを浸した清潔で柔らかな布でヒートシンクをきれいにします。ヒートシンクに傷をつけないように注意しながら、残った放熱グリースをそっと拭き取ります。清潔な布で拭きます。

15. IGBT 全体と入力ダイオードブリッジに、2 mm の厚さ (紙一枚分の厚さ) に放熱グリースの薄い膜を塗布します。

    注：内容物が分離していたら混ぜてください。

16. コンデンサーのコンデンサネジの穴に合わせて、圧力リリーフベントがパワー基板の 2 つのノッチから見えるようにします。
17. パワー基板を真っ直ぐに押します。
18. 4 本のヒートシンク組立ネジを 23.0 kg cm のトルクで締めます。
19. 3 本の固定ネジと4 本の抵抗器ネジをもとに戻します。ネジを 17.3 kg cm のトルクで締め付けます。
20. パワー基板の ON/OFF スイッチから J1 に白いワイヤーを、 J2 に黒いワイヤーを再度接続します。ネジを 23.0 kg cm のトルクで締めます。
21. IGBT を留めている 3 本のネジとヒートシンクに入力ブリッジダイオードを留めている 1 本のネジを取り付けます。この接続のトルク設定は **23.0 kg cm**です。(古い 200～240 V CSA と 230 V CE パワー基板を交換する場合は、余分なネジが残ります。)
22. 4 つの固定ネジを取り付けます。黒いワイヤーが一番左側のネジに取り付けられていることを確認します。ネジを 23.0 kg cm のトルクで締め付けます。
23. J13、J14、J15、J16、J17、J18、J19、J20 でワイヤーを変圧器と誘電子に再度接続し、J21 にワークリードリング端子にワイヤーを接続します。ネジを 23.0 kg cm のトルクで締めます。
24. J10 と J12 のコネクターと J3、J4、J5、J6 のコネクターを再度接続します。
25. コントロール基板のリボンケーブルをパワー基板の J7 に接続します。
26. ワイヤーをはさまないように注意して、Mylar バリアを再度取り付け、カバーをもとのように電源装置にスライドさせます。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
27. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

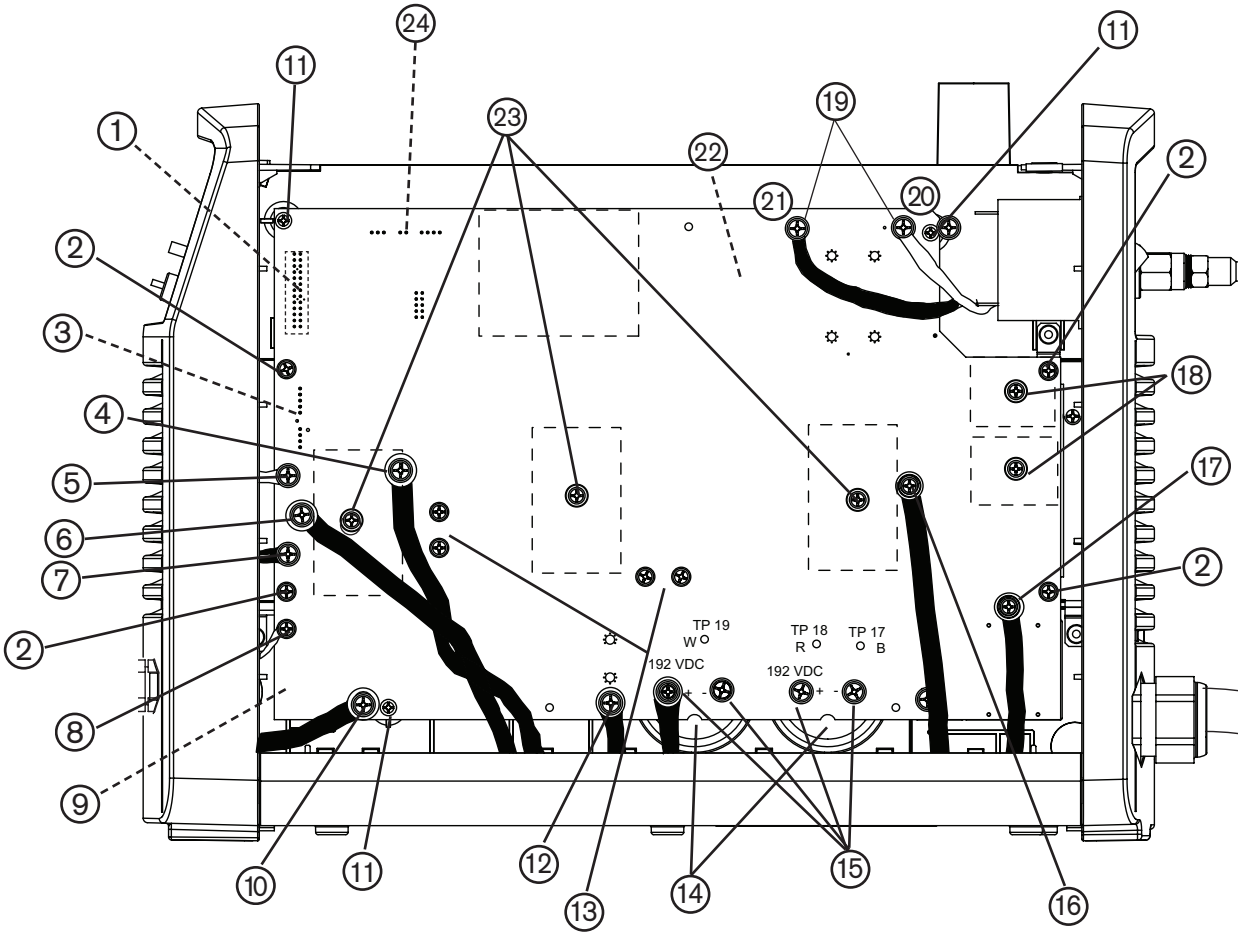
新しい 200～240 V CSA と 230 V CE パワー基板



アイテム	説明
1	リボンケーブル (J7 コネクター)
2	ヒートシンク組立ネジ
3	J10 と J12 コネクター
4	J13 コネクター
5	J14 コネクター
6	J16 コネクター
7	J17 コネクター
8	J19 コネクター
9	J22 コネクター
10	ワークリードコネクター (J21)
11	固定ネジ
12	J20 コネクター
13	抵抗器ネジ（4 箇所）

アイテム	説明
14	圧力リリーフベント
15	コンデンサーネジ（4 箇所）
16	J15 コネクター
17	J18 コネクター
18	入力ブリッジダイオードネジ
19	新しい基板はここにスロットがあります。
20	ON/OFF スイッチのワイヤー
21	J1 コネクター
22	J2 コネクター
23	J6 コネクター
24	IGBT 取り付けネジ（3 箇所）
25	J3、J4 と J5 コネクター

古い 200～240 V CSA と 230 V CE パワー基板



アイテム	説明
1	リボンケーブル (J7 コネクター)
2	ヒートシンク組立ネジ
3	J10 と J12 コネクター
4	J13 コネクター
5	J14 コネクター
6	J16 コネクター
7	J17 コネクター
8	J19 コネクター
9	J22 コネクター
10	ワークリードコネクター (J21)
11	固定ネジ
12	J20 コネクター

アイテム	説明
13	抵抗器ネジ（4 箇所）
14	圧力リリーフベント
15	コンデンサーネジ（4 箇所）
16	J15 コネクター
17	J18 コネクター
18	入力ブリッジダイオードネジ（2 箇所）
19	ON/OFF スイッチのワイヤー
20	J1 コネクター
21	J2 コネクター
22	J6 コネクター
23	IGBT 取り付けネジ（3 箇所）
24	J3、J4 と J5 コネクター

パワー基板の交換 (400 V CE と 480 V CSA)

この手順を開始する前に、システムに合った正しいパワー基板であることを確認してください。400 V CE パワー基板の交換キット番号は 228260 です。480 V CSA パワー基板の交換キット番号は 428078 です。これらのパワー基板にはヒートシンク組立ネジのすぐ下に小さな穴と 1 つの入力ブリッジダイオードがあります。

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. フィリップ #2 スクリュードライバを用いて、電源装置頂部のハンドルから2 個のネジを取り外します。エンドパネルを少し後ろに傾け、エンドパネルの下からハンドルの端が取り出せるようにします。カバーを電源装置から持ち上げます。パワー基板を保護している Mylar バリアを外します。

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。

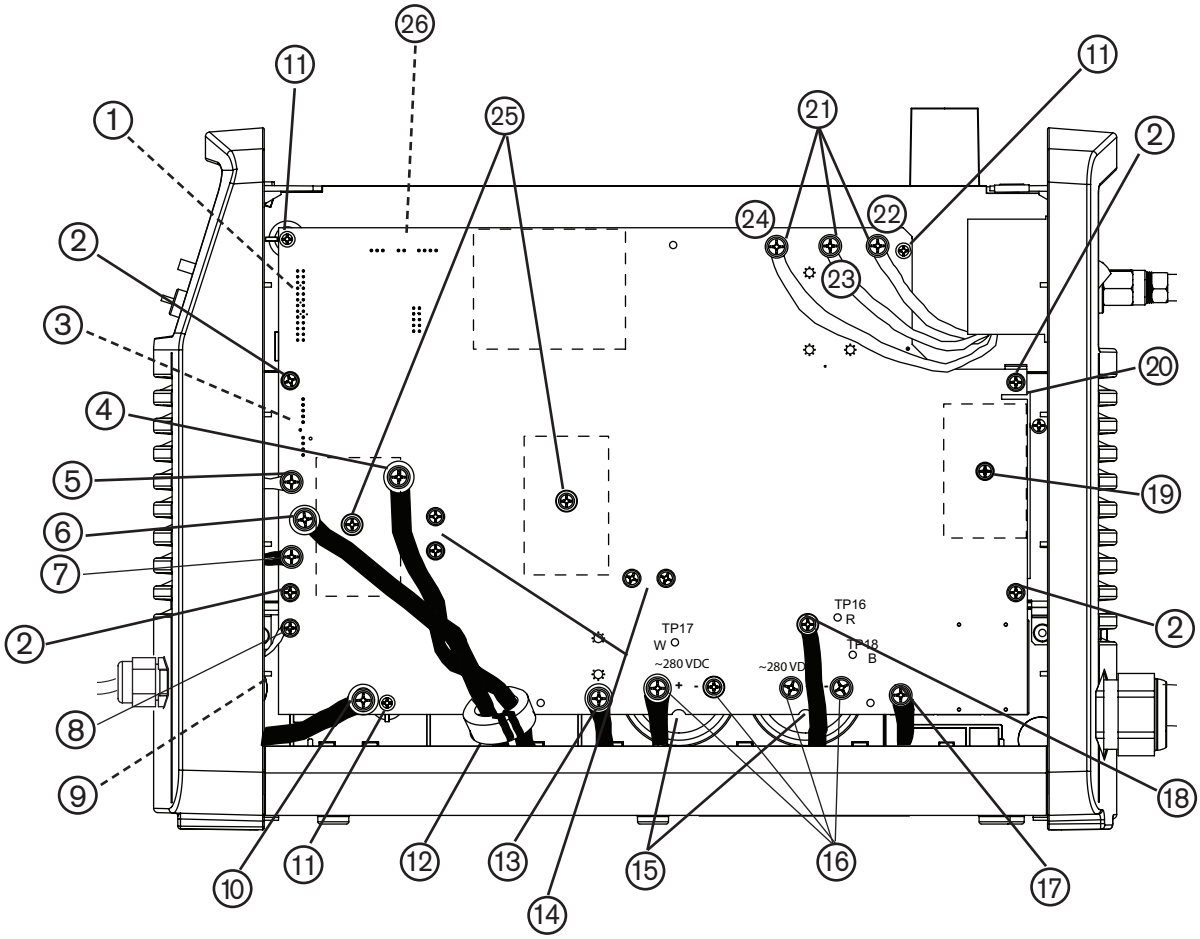
3. パワー基板のヒートシンクの J8 からリボンケーブルを外します(リボンケーブルおよび、その後に続く手順にリストされているコンポーネントの位置については、この手順の後に記載されている図を参照してください。)
4. パワー基板のヒートシンクの J10、J12、J22 のコネクターを外します。
5. パワー基板のヒートシンクの J4、J5、J6 のコネクターを外します。
6. J13、J14、J15、J16、J17、J18、J19、J20 の、変圧器とのワイヤーと誘電子のワイヤーを取り外します。
7. J21 からワークリードリング端子と 4 つのコンデンサーネジを外します。
8. 3 本の固定ネジと 4 本のヒートシンク組立ネジ、4 本の抵抗器ネジを外します。
9. 2 つの入力ブリッジダイオードを持つ (ヒートシンク組立ネジの下に小さな穴がない) **古い** 400 V CE 基板を使用している場合は、IGBT を留めている 2 本のネジとヒートシンクに入力ブリッジダイオードを留めている 2 本のネジを取り外します。パワー基板の孔からネジに手が届きます。

   1 つの入力ブリッジダイオード（ヒートシンク組立ネジの下に小さな穴がある）を持つ**新しい** 400 V CE または 480 V CSA パワー基板を使用している場合はIGBT を留めている 2 本のネジとヒートシンクに入力ブリッジダイオードを留めている 1 本のネジを取り外します。パワー基板の孔からネジに手が届きます。
10. パワー基板の ON/OFF スイッチの底部から、3 つの白いワイヤーを留めている J1、J2、J3 のネジを取り外します。
11. 装置を再び立てます。外したワイヤーを押して邪魔にならないようにします。
12. パワー基板を電源装置から真っ直ぐ引き出します。
13. パワー基板を取り付ける前に、イソプロピルアルコールを浸した清潔で柔らかな布でヒートシンクをきれいにします。ヒートシンクに傷をつけないように注意しながら、残った放熱グリースをそっと拭き取ります。清潔な布で拭きます。
14. IGBT 全体と入力ダイオードブリッジに、2 mm の厚さ (紙一枚分の厚さ) に放熱グリース（部品キットに含まれています）の薄い膜をを塗布します。

注：内容物が分離していたら混ぜてください。

15. コンデンサーのコンデンサーネジの穴に合わせて、圧力リリーフベントがパワー基板の 2 つのノッチから見えるようにします。
16. パワー基板を真っ直ぐに押します。
17. 4 本のヒートシンク組立ネジを 23.0 kg cm のトルクで締めます。
18. 3 本の固定ネジと4 本の抵抗器ネジももとに戻します。ネジを 17.3 kg cm のトルクで締め付けます。
19. パワー基板の ON/OFF スイッチから J1、J2、J3 に接続している 3 つの白いワイヤーを再度接続します。ネジを 23.0 kg cm のトルクで締めます。
20. IGBT を留めている 2 本のネジとヒートシンクに入力ブリッジダイオードを留めている 1 本のネジを取り付けます。この接続のトルク設定は 23.0 kg cmです。（古い 400 V CE パワー基板を交換する場合は、余分なネジが残ります。）
21. 4 本のヒートシンク組立ネジを 23.0 kg cm のトルクで締めます。黒いワイヤーが一番左側のネジに取り付けられていることを確認します。
22. J13、J14、J15、J16、J17、J18、J19、J20 でワイヤーを変圧器と誘電子に再度接続し、J21 にワークリードリング端子にワイヤーを接続します。ネジを 23.0 kg cm のトルクで締めます。
23. J10、J12、J22 のコネクターとJ4、J5、J6 のコネクターを再度接続します。
24. コントロール基板のリボンケーブルをパワー基板の J8 に再度接続します。
25. ワイヤーをはさまないように注意して、Mylar バリアを再度取り付け、カバーをもとのように電源装置にスライドさせます。ハンドルをカバー上の穴に合わせて置き、2 個のネジでカバーを取り付けます。
26. 電力線とガス供給ラインを再接続します。

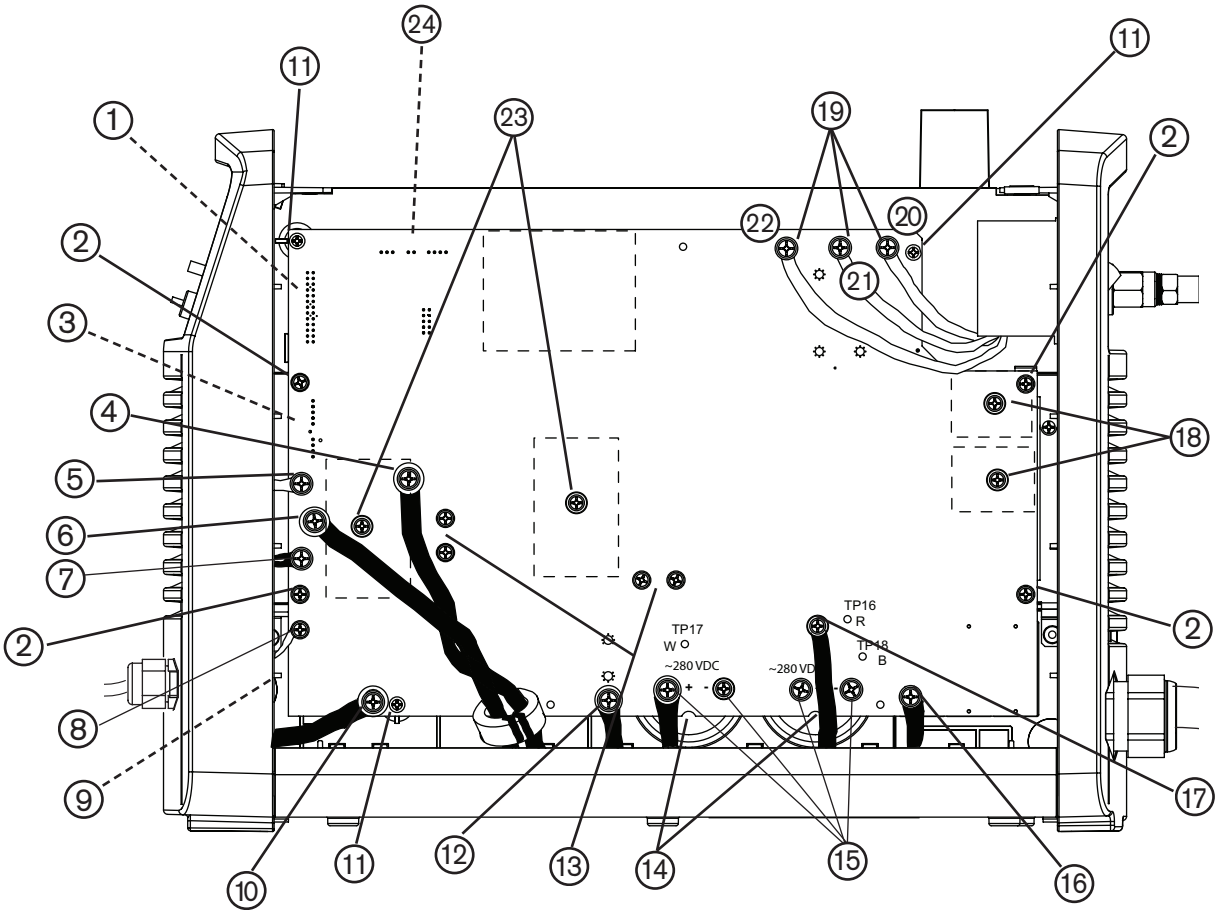
新しい 400 V CE と 480 V CSA パワー基板



アイテム	説明
1	リボンケーブル (J8 コネクター)
2	ヒートシンク組立ネジ
3	J10 と J12 コネクター
4	J13 コネクター
5	J14 コネクター
6	J15 コネクター
7	J16 コネクター
8	J18 コネクター
9	J22 コネクター
10	ワークリードコネクター (J21)
11	固定ネジ
12	フェライト (CE 電源装置のみ)
13	J20 コネクター

アイテム	説明
14	抵抗器ネジ (4 箇所)
15	圧力リリーフベント
16	コンデンサーネジ (4 箇所)
17	J19 コネクター
18	J17 コネクター
19	入力ブリッジダイオードネジ
20	新しい基板はここにスロットがあります
21	ON/OFF スイッチのワイヤー
22	J1 コネクター
23	J2 コネクター
24	J3 コネクター
25	IGBT 取り付けネジ (2 箇所)
26	J4、J5 と J6 コネクター

古い 400 V CE パワー基板



アイテム	説明
1	リボンケーブル (J8 コネクター)
2	ヒートシンク組立ネジ
3	J10 と J12 コネクター
4	J13 コネクター
5	J14 コネクター
6	J15 コネクター
7	J16 コネクター
8	J18 コネクター
9	J22 コネクター
10	ワークリードコネクター (J21)
11	固定ネジ
12	J20 コネクター

アイテム	説明
13	抵抗器ネジ（4 箇所）
14	圧力リリーフベント
15	コンデンサーネジ (4 箇所)
16	J19 コネクター
17	J17 コネクター
18	入力ブリッジダイオードネジ (2 箇所)
19	ON/OFF スイッチのワイヤー
20	J1 コネクター
21	J2 コネクター
22	J3 コネクター
23	IGBT 取り付けネジ (2 箇所)
24	J4、J5 と J6 コネクター

第 7 章

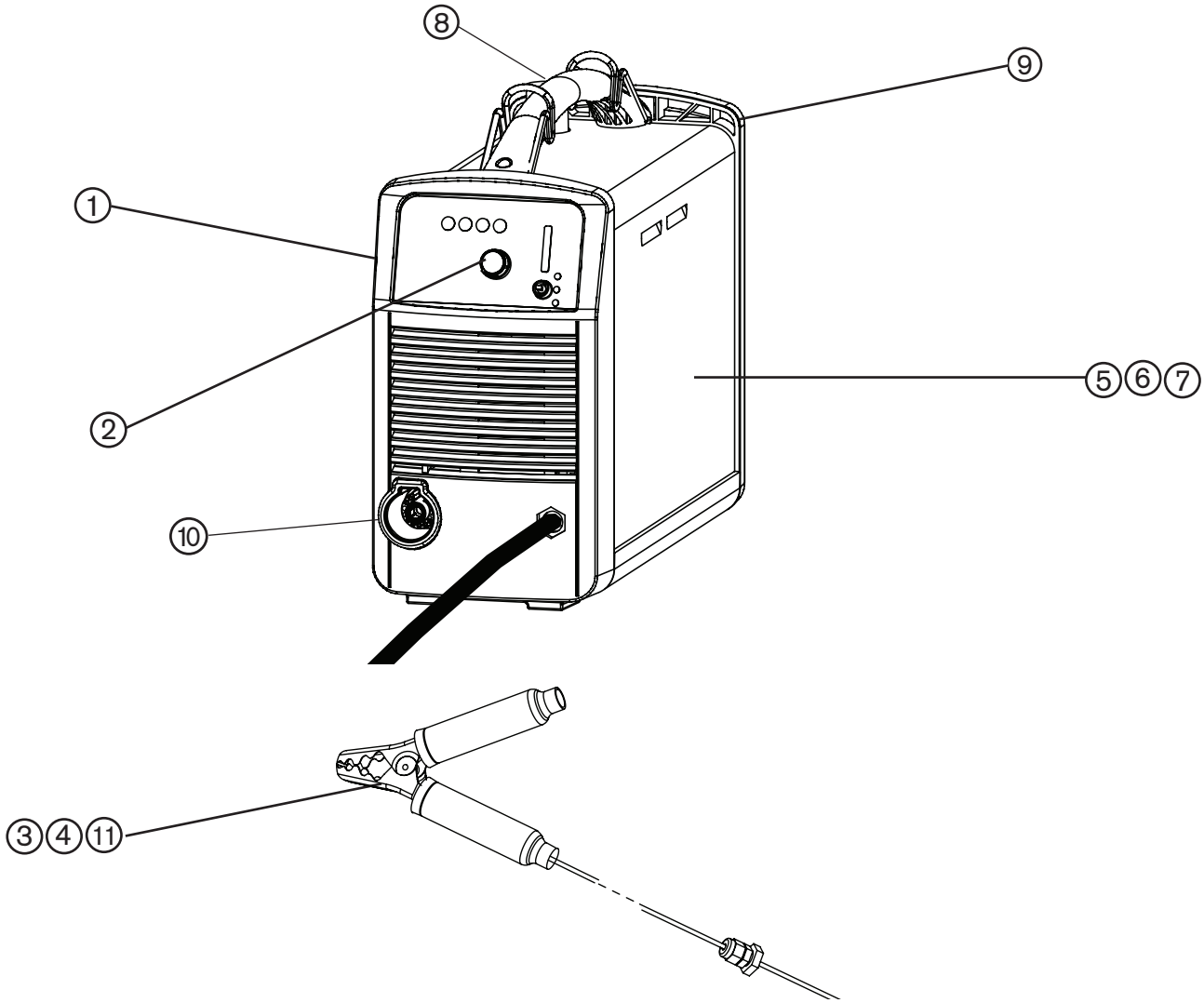
部品

目次:

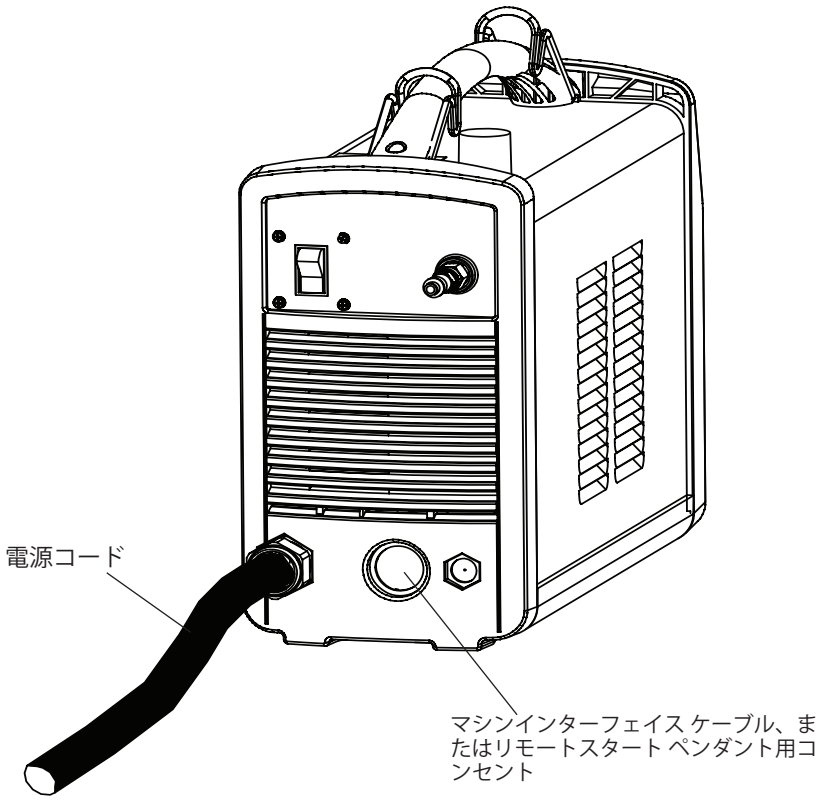
電源装置部品 7-2
外部 7-2
内部、パワー基板側 7-4
内部、ファン側 7-5
内部、ヒートシンク側 7-6
T45v ハンドトーチ部品 7-7
T45v ハンドトーチ消耗部品 7-8
T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品 7-8
T45m マシントーチ部品 7-9
T45m マシントーチ消耗部品 7-10
アクセサリー部品 7-10
安全に関わる部品 7-11
推奨されるスペア部品 7-12
Powermax45 ラベル 7-13

電源装置部品

外部

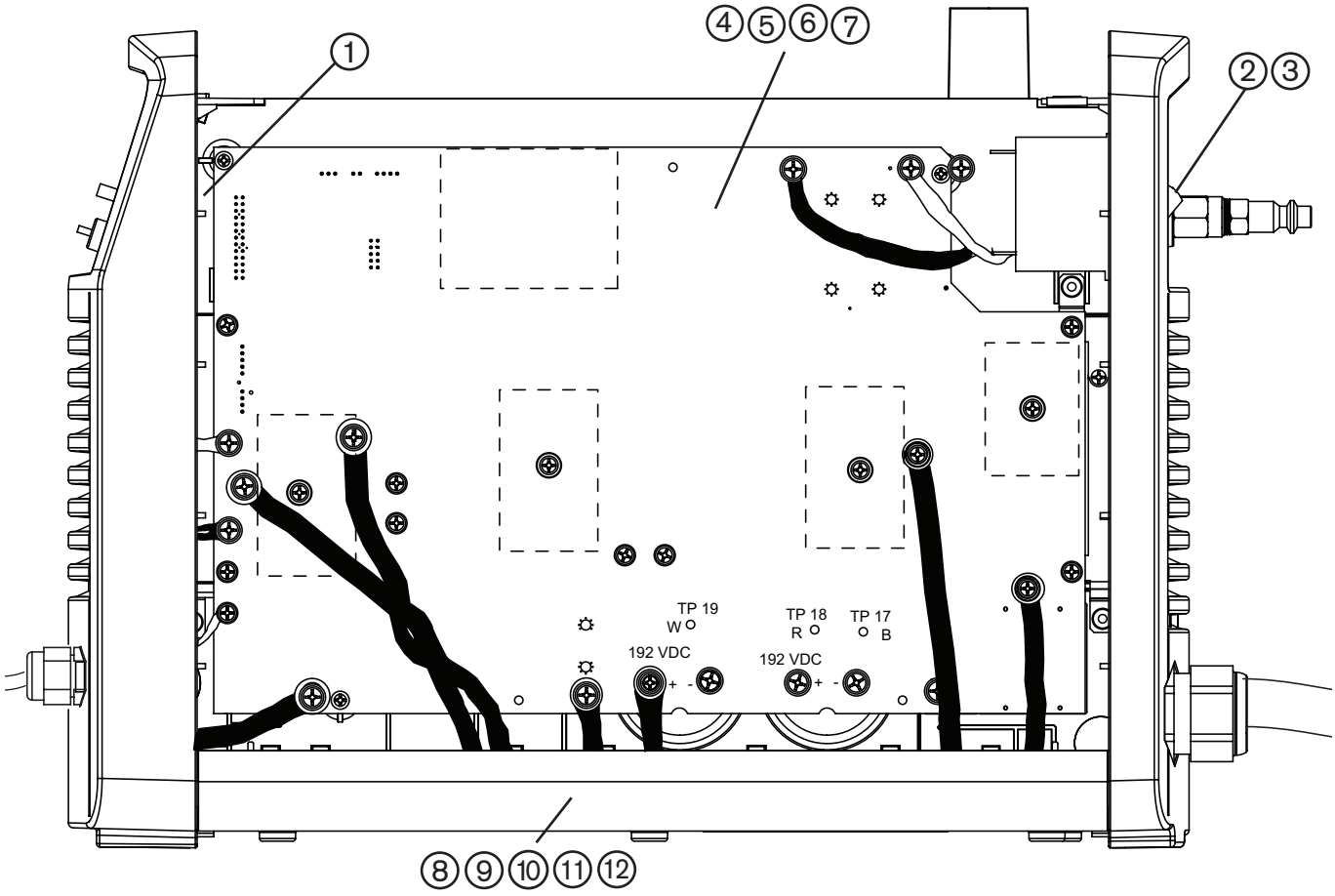


アイテム	部品番号	説明	数量
	228270	キット：カバーネジ	1
1	228269	キット：前面パネル	1
2	108616	電流調整ノブ	1
3	228300	キット：ワークリードアセンブリ、6.1 m	1
4	228307	キット：ワークリードアセンブリ、15.24 m	1
5	228281	キット：電源装置カバー、ラベル付き、200～240 V CSA	1
6	228283	キット：電源装置カバー、ラベル付き、CE	1
7	428076	キット：電源装置カバー、ラベル付き（米国で組み立て）、480 V CSA	1
8	228268	キット：背面パネル	1
9	228267	キット：Powermax45 ハンドルとネジ	1
10	228282	キット：FastConnect™ 交換 (電源装置半分)	1
11	228561	キット：接地クランプ	1



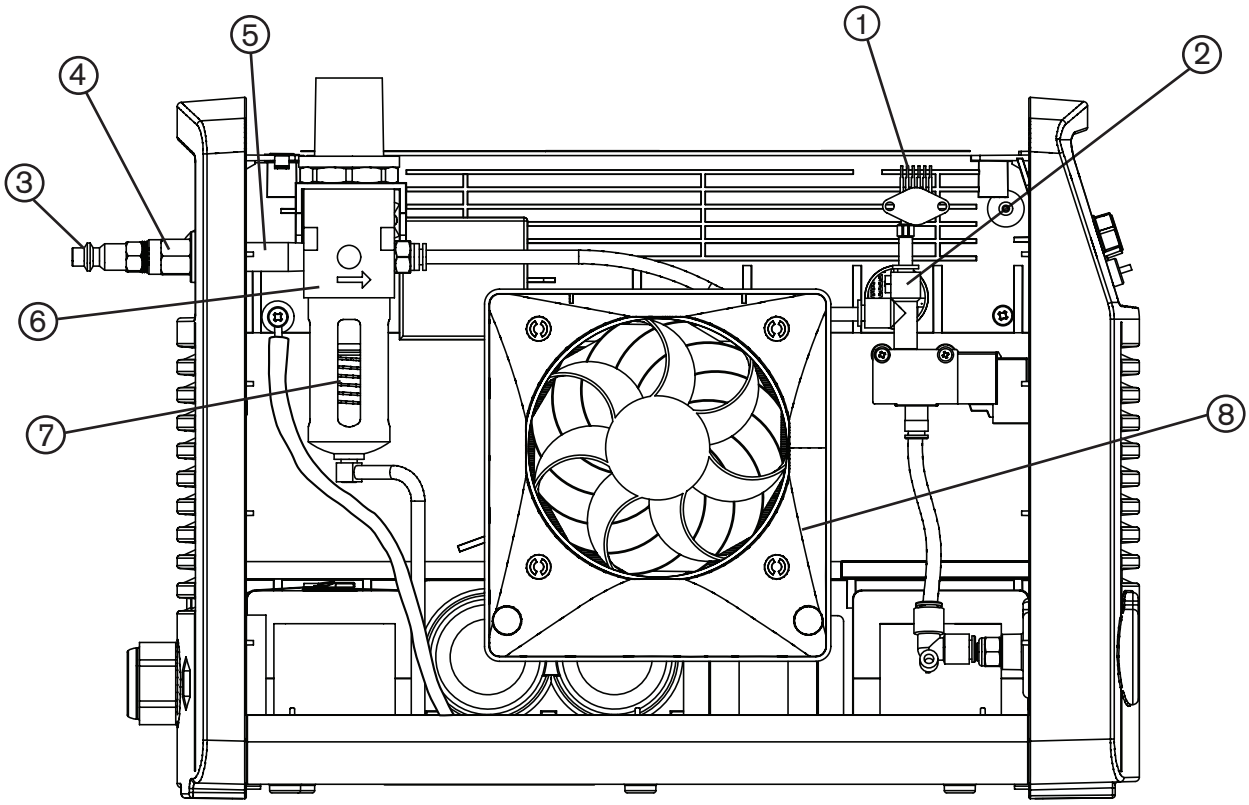
部品番号	説明
228278	キット：CSA 電源コード、単相、200～240 V、3 m
228277	キット：CE 電源コード、単相、230 V、3 m
228276	キット：CE 電源コード、3 相、400 V、3 m
428077	キット：CSA 電源コード、3 相、480 V、3 m
023206	マシン インターフェイス ケーブル (スタート プラズマ、アークトランスファー、接地)、7.62 m
023279	マシン インターフェイス ケーブル (スタート プラズマ、アークトランスファー、接地)、15.24 m
123966	Powermax45 マシン インターフェイス ケーブル（スタート プラズマ、アークトランスファー、50:1 分圧器、接地）、7.62 m、スペードコネクター
123967	Powermax45 マシン インターフェイス ケーブル（スタート プラズマ、アークトランスファー、50:1 分圧器、接地）、15.24 m、スペードコネクター
223048	マシン インターフェイス ケーブル (スタート プラズマ、アークトランスファー、 50:1 分圧器、接地)、7.62 m ネジ付き D-sub コネクター
123896	マシン インターフェイス ケーブル (スタート プラズマ、アークトランスファー、 50:1 分圧器、接地)、15.24 m ネジ付き D-sub コネクター

内部、パワー基板側



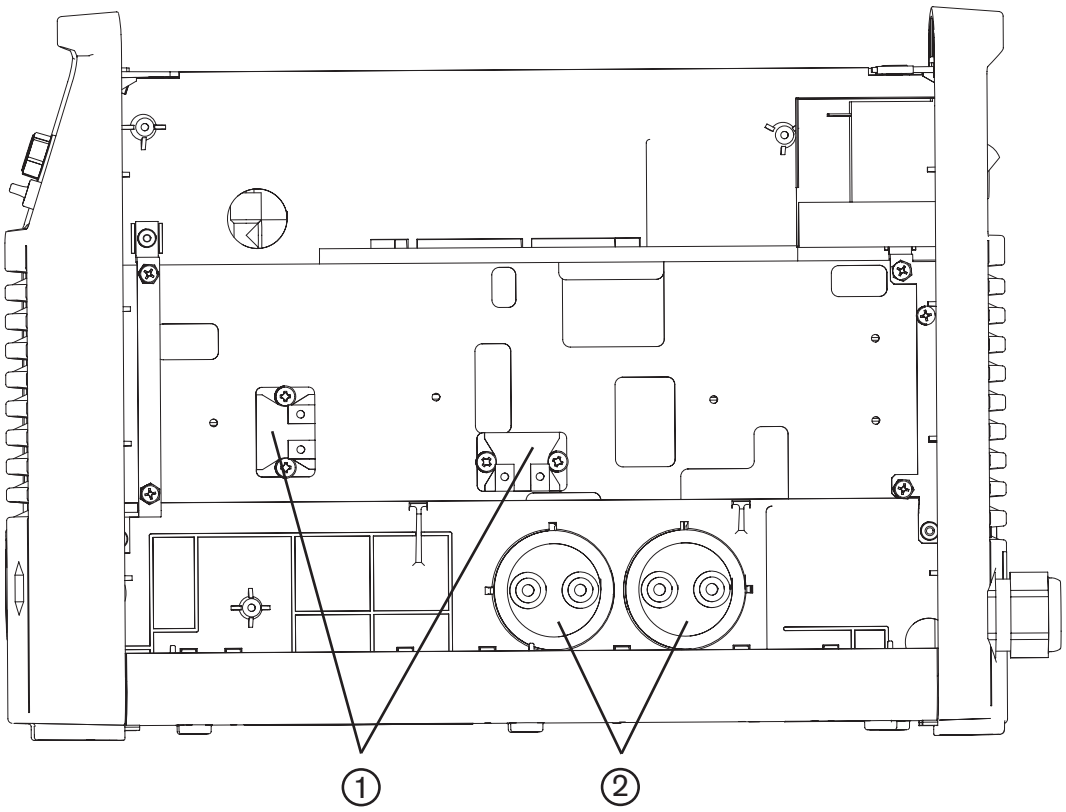
アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	228262	キット：コントロール基板、200～240 V CSA、230 V CE、400 V CE	PCB1	1
	428098	キット：コントロール基板、480 V CSA	PCB1	1
2	228266	キット：Powermax45 power スイッチ、200～240 V CSA と 230 V CE		1
3	228288	キット：Powermax45 power スイッチ、400 V CE と 480 V CSA		1
4	228261	キット：パワー基板、200～240 V CSA	PCB2	1
5	428078	キット：パワー基板、480 V CSA	PCB2	1
6	228260	キット：パワー基板、400 V CE	PCB2	1
7	228259	キット：パワー基板、230 V CE	PCB2	1
8	228258	キット：ベース		1
9	228265	キット：マグネティックアセンブリ、200～240 V CSA		1
10	228273	キット：マグネティックアセンブリ、230 V CE		1
11	228263	キット：マグネティックアセンブリ、400 V CE		1
12	428079	キット：マグネティックアセンブリ、480 V CE		1
	228279	キット：Powermax45 絶縁体 (図なし)		1
	228290	キット：Powermax45 ワイヤーグループ (図なし)		1

内部、ファン側



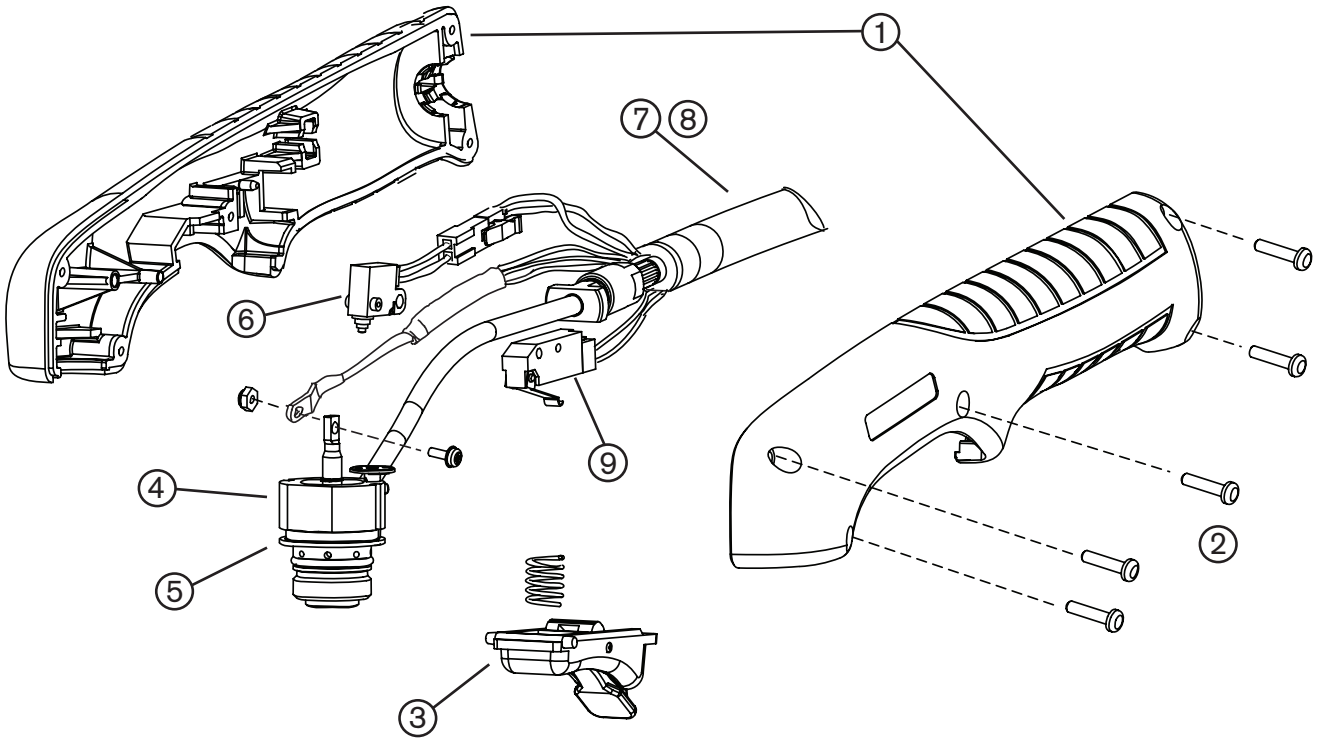
アイテム	部品番号	説明	指示子	数量
1	228284	キット：ガス圧力センサーケーブル		1
2	228285	キット：ソレノイドバルブ	V1	1
3	015337	クイックディスコネクト、1/4"、NPT、ステンレスニップル		1
4	015551	1/4 インチ真鍮カップリング		1
5	015511	1/4 インチ X 2 インチ真鍮ニップル		1
6	228287	キット：フィルターおよびレギュレーター		1
7	228302	キット：エアフィルター素子		1
8	228286	キット：ファンアセンブリ	M1	1

内部、ヒートシンク側



アイテム	部品番号	説明	数量
1	428065	キット：スナバ抵抗器	2
2	228301	キット：コンデンサー、200～240 V CSA と 230 V CE	2
	228426	キット：コンデンサー、400 V CE	2
	428080	キット：コンデンサー、480 V CSA	2

T45v ハンドトーチ部品



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。088 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	数量
	088008*	6.1m リード付き T45v ハンドトーチアセンブリ	1
	088009*	15.24m リード付き T45v ハンドトーチアセンブリ	1
1	228313	キット：T45v トーチハンドル交換部品	1
2	075714	T45v トーチハンドルネジ、#4 x 1/2 Torx パンヘッド、S/B	5
3	002244	セーフティ トリガーおよびスプリング交換部品	1
4	228346	キット：トーチヘッド交換部品	1
5	058503	O リング：Viton 0.626 x 0.070	1
6	228109	キット：T45v トーチキャップセンサースイッチ交換部品	1
7	228315	キット：T45v トーチリード交換部品、6.1 m	1
8	228316	キット：T45v トーチリード交換部品、15.24 m	1
9	128642	キット：スタートスイッチ交換部品	1

* トーチアセンブリには次頁リストの消耗部品 1 セットが含まれています。

T45v ハンドトーチ消耗部品

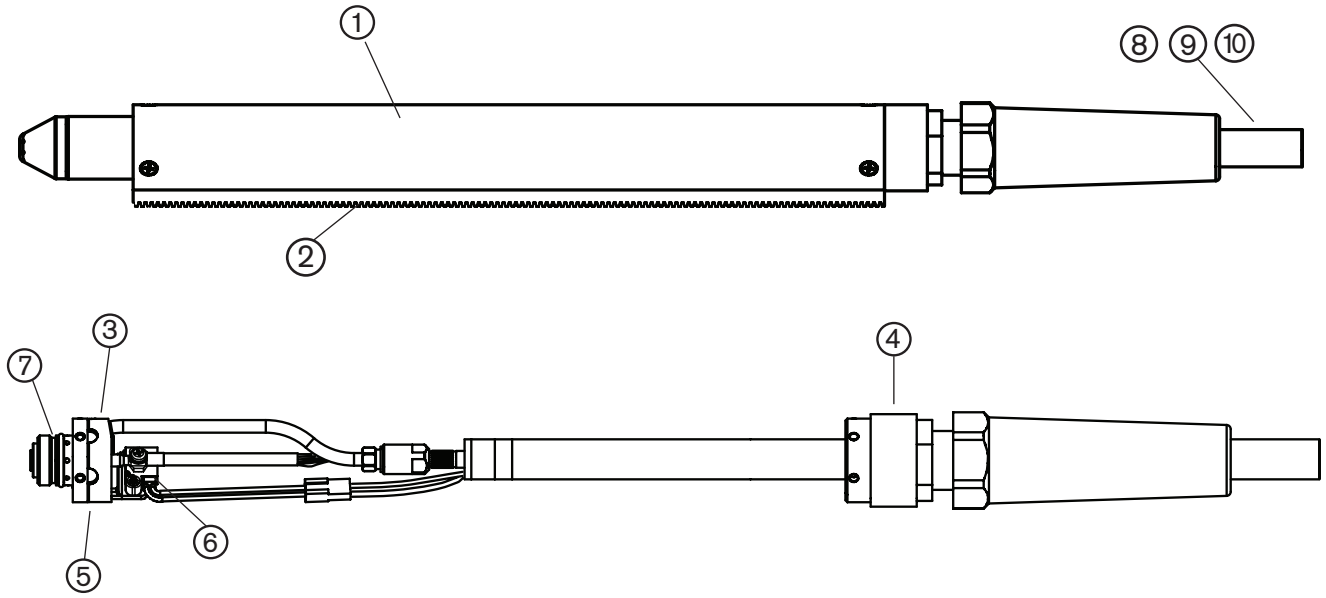
部品番号	説明
シールド付き	
220669	電極
220670	渦巻きリング
220713	リテイニングキャップ
220671	ノズル
220674	シールド
ガウジング*	
220675	シールド
220672	ノズル
シールドなし*	
220717	デフレクタ
220718	ノズル

* これらの作業用の渦巻きリング、リテイニングキャップ、電極は「シールド付き」と同じです。ハンドトーチ用「シールドなし」消耗部品は CE マーク適用国では使用できません。

T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品

部品番号	説明
220569	デフレクタ
220483	リテイニングキャップ
220480	ノズル
220479	渦巻きリング
220478	電極

T45m マシントーチ部品



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。088 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	数量
	088010*	7.62m リード付き T45m マシントーチアセンブリ	1
	088011*	10.67m リード付き T45m マシントーチアセンブリ	1
	088012*	15.24m リード付き T45m マシントーチアセンブリ	1
1	228228	キット：T45m ポジショニング スリーブ	1
2	228229	キット：T45m リムーバブル ギアラック	1
3	228322	キット：T45m 前面はめ込みリング	1
4	228323	キット：T45m 背面はめ込みリング	1
5	228320	キット：T45m トーチヘッド交換部品	1
6	228321	キット：T45m キャップセンサースイッチ交換部品	1
7	058503	O リング：Viton 0.626 x 0.070	1
8	228317	キット：T45m トーチリード交換部品、7.62 m	1
9	228318	キット：T45m トーチリード交換部品、10.67 m	1
10	228319	キット：T45m トーチリード交換部品、15.24 m	1

* トップアセンブリには、次の消耗部品 1 セットが含まれています。

220669	電極	1
220670	渦巻きリング	1
220713	リテイニングキャップ	1
220671	ノズル	1
220673	シールド	1

T45m マシントーチ消耗部品

部品番号	説明
シールド付き	
220669	電極
220670	渦巻きリング
220713	リテイニングキャップ
220719	オームセンシング リテニングキャップ
220671	ノズル
220673	シールド
シールドなし*	
220717	デフレクタ
220718	ノズル

* 「シールドなし」作業用の渦巻きリング、リテイニングキャップ、電極は「シールド付き」と同じです。

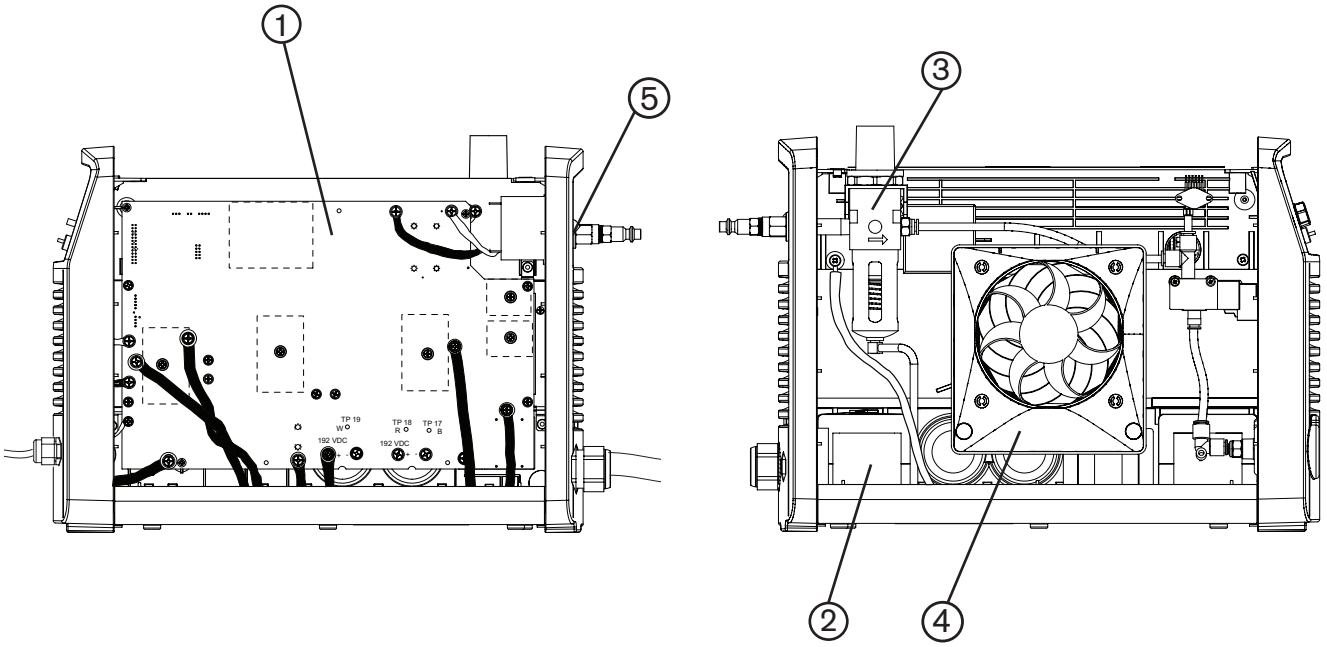
T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品はT45m でも使用できます。部品番号リストは「T30v (Powermax30) 30 A 消耗部品 7-8 ページ」にリストされています。

アクセサリー部品

部品番号	説明
024548	茶色トーチ皮革カバー、7.5 m
024877	黒色トーチ皮革カバー、7.5 m
128658	ガウジング熱シールド
127102	標準プラズマ（円弧）切断ガイド
027668	デラックスプラズマ（円弧）切断ガイド
127219	Powermax45 ダストカバー
127217	Powermax45 肩掛けストラップ
128647	キット：エリミナイザー エアフィルター
127103	顔面シールド、シェード 8 レンズ
127239	顔面シールド、シェード 6 レンズ
127105	顔面シールド、シェード 8 の交換レンズ
127243	顔面シールド、シェード 6 の交換レンズ
127169	皮革製切断用グローブ
128650	マシントーチ用リモートスタート ペンダント、7.62 m
128651	マシントーチ用リモートスタート ペンダント、15.24 m
128652	マシントーチ用リモートスタート ペンダント、22.86 m

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。Hypertherm 純正部品以外の使用により発生した損傷は Hypertherm 保証制度の適用を受けられないことがあります。さらに、次の部品は保証および CE、CSA、GOST、CCC 認定を含むシステム認定を維持するために、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。



アイテム	部品番号	説明
1	228261	キット：パワー基板 (200～240 V CSA) とサブコンポーネント
	228260	キット：パワー基板 (400 V CE) とサブコンポーネント
	228259	キット：パワー基板 (230 V CE) とサブコンポーネント
	428078	キット：パワー基板 (480 V CSA) とサブコンポーネント
2	228265	キット：マグネティックアセンブリ、200～240 V CSA
	228273	キット：マグネティックアセンブリ、230 V CE
	228263	キット：マグネティックアセンブリ、400 V CE
	428079	キット：マグネティックアセンブリ、480 V CSA
3	228287	キット：フィルターおよびレギュレーター
4	228286	キット：ファンアセンブリ
5	228266	キット：Powermax45 power スイッチ、200～240 V CSA と 230 V CE
	228288	キット：Powermax45 power スイッチ、400 V CE と 480 V CSA
	228278	キット：CSA 電源コード、単相、20～240 V、3 m (図なし)
	228277	キット：CE 電源コード、単相、230 V、3 m (図なし)
	228276	キット：CE 電源コード、3 相、400 V、3 m (図なし)
	428077	キット：CSA 電源コード、3 相、、480 V、3 m (図なし)

推奨されるスペア部品

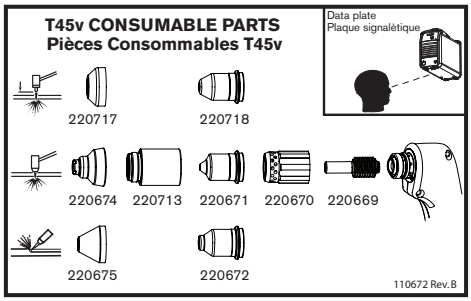
Hypertherm では、修理センターが次のスペア部品を常時備えておくことを推奨しています。これらのスペア部品は重要な部品、または通常頻繁にかつ繰り返し使用される部品であるためです。お客様の地域の条件や作業環境に基づいて、顧客のためにこのリストを改訂または拡張する必要が出ることもあります。

部品番号	説明	参照ページ
228561	キット：接地クランプ	7-2
228300	キット：ワークリードアセンブリ、6.1 m	7-2
228266	キット：Powermax45 power スイッチ、200〜240 V CSA と 230 V CE	7-4
228288	キット：Powermax45 power スイッチ、400 V CE と 480 V CSA	7-4
228262	キット：コントロール基板、200〜240 V CSA、230 V CE、400 V CE	7-4
428098	キット：コントロール基板、480 V CSA	7-4
228261	キット：パワー基板、200〜240 V CSA	7-4
428078	キット：パワー基板 480 V CSA	7-4
228260	キット：パワー基板、400 V CE	7-4
228259	キット：パワー基板、230 V CE	7-4
228285	キット：ソレノイドバルブ	7-5
228287	キット：フィルターおよびレギュレーター	7-5
228302	キット：エアフィルター素子	7-5
058503	O リング：Viton 0.626 x 0.070	7-7
228313	キット：T45v トーチハンドル交換部品	7-7
075714	T45 ハンドトーチハンドルネジ（5 個必要）	7-7
002244	スプリング付き T45v トーチトリガーアセンブリ	7-7
228109	キット：T45v トーチキャップセンサースイッチ交換部品	7-7
088008	6.1m リード付き T45v ハンドトーチアセンブリ	7-7
088009	15.24m リード付き T45v ハンドトーチアセンブリ	7-7
228315	キット：T45v トーチリード交換部品、6.1 m	7-7
228316	キット：T45v トーチリード交換部品、15.24 m	7-7
088010	7.62m リード付き T45m マシントーチアセンブリ	7-9
088012	15.24m リード付き T45m マシントーチアセンブリ	7-9
228228	キット：T45m ポジショニング スリーブ	7-9
228229	キット：T45m リムーバブル ギアラック	7-9
228322	キット：T45m 前面はめ込みリング	7-9
228323	キット：T45m 背面はめ込みリング	7-9
228321	キット：T45m キャップセンサースイッチ交換部品	7-9
228317	キット：T45m トーチリード交換部品、7.62 m	7-9
228319	キット：T45m トーチリード交換部品、15.24 m	7-9

Powermax45 ラベル

部品番号	説明
228272	キット：Powermax45 ラベル、CE
228264	キット：Powermax45 ラベル、200～240 V CSA
428075	キット：Powermax45 ラベル （米国で組み立て）、480 V CSA

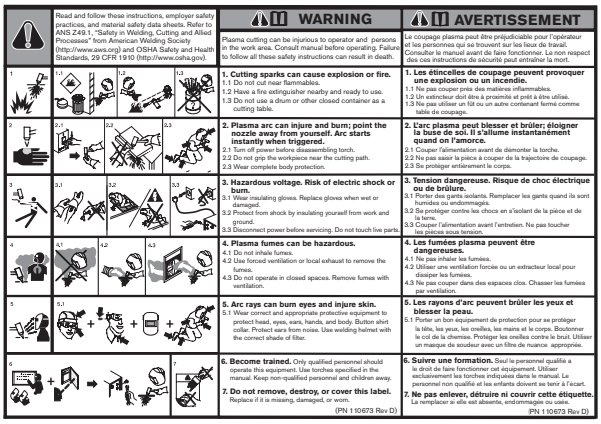
ラベルキットには、消耗部品ラベル、該当する安全ラベル、前面および側面用の印刷デカルが含まれます。消耗部品と安全ラベルについては以下に掲載されています。



消耗部品ラベル



CE 安全ラベル



CSA 安全ラベル



最大圧力ラベル

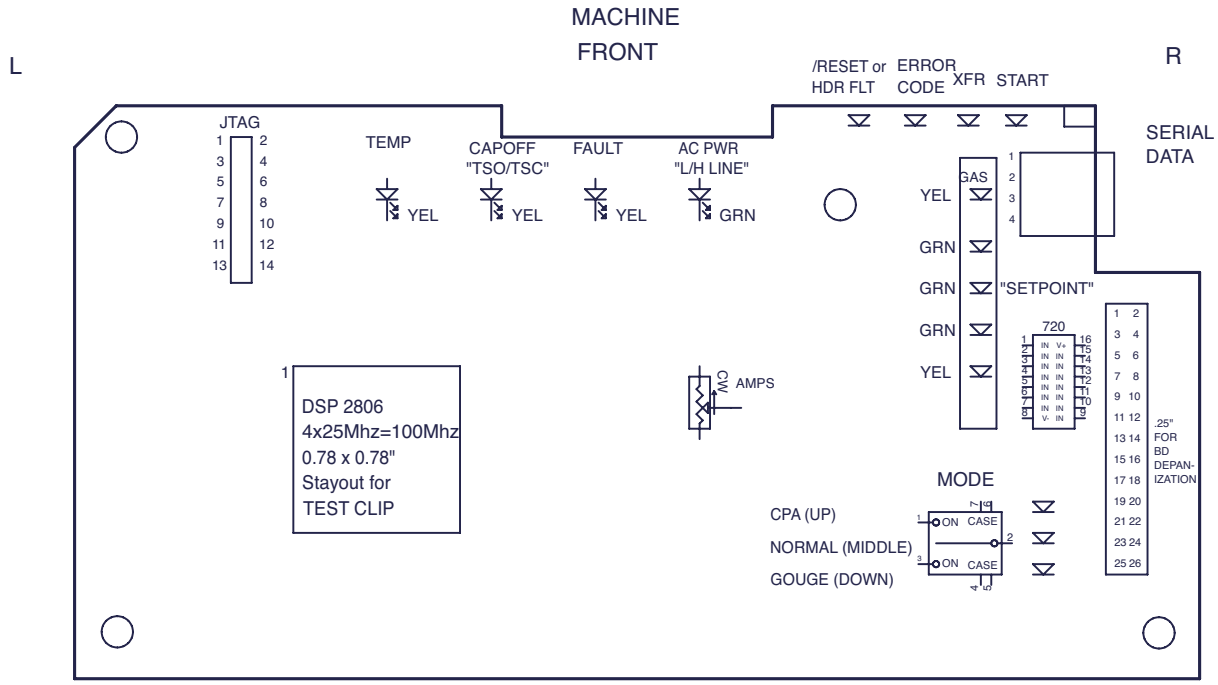
第 8 章

配線図

目次:

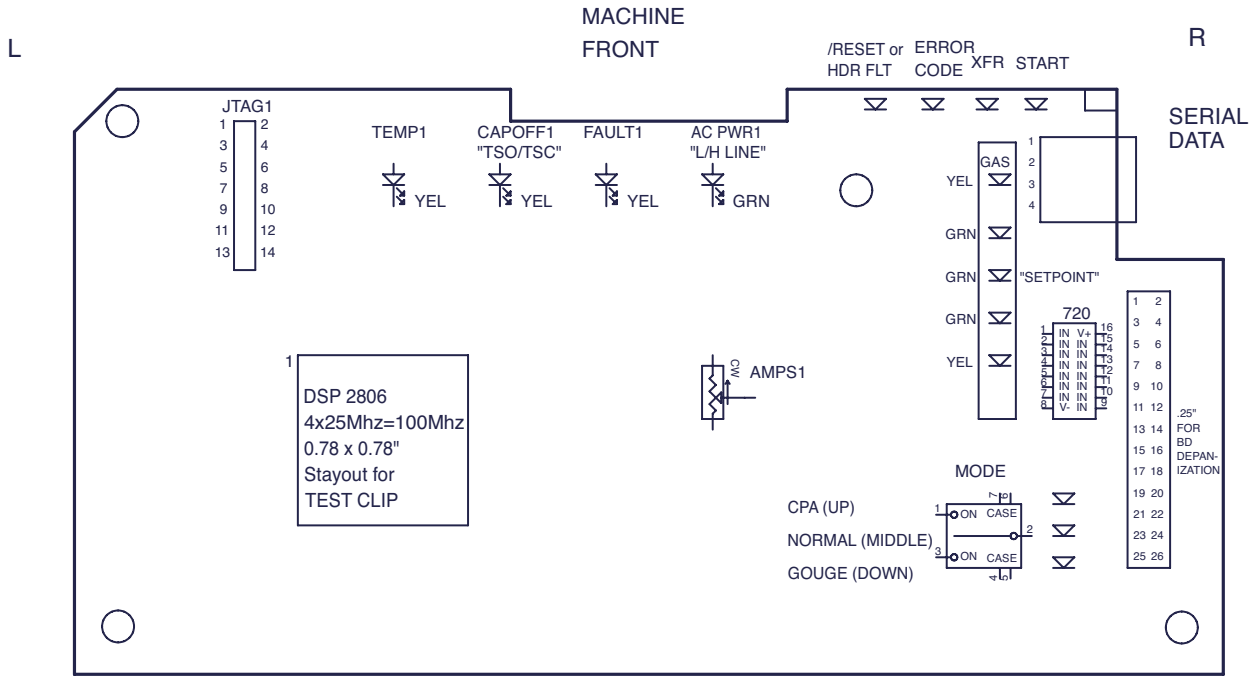
コントロール基板図: 200～240 V CSA と 230 V CE 8-2
コントロール基板図: 400 V CE と 480 V CSA 8-3
パワー基板配線図: 200～240 V CSA と 230 V CE 8-5
パワー基板配線図: 400 V CE 8-6
パワー基板配線図: 480 V CSA 8-7

コントロール基板図: 200～240 V CSA と 230 V CE



J7 のピン番号から接地	テスト	予期される値 (200～240 V CSA および 230 V CE)
19	VACR (整流交流ライン電圧)	ライン電圧 230 で 1.95 V
21	VBUS (直流バス電圧)	385 VBUS で 2.28 VDC
18 (200～240 と 230 V のみ)	IPFC (入力電流)	<0.1 VDC
20	IFB (出力電流)	<0.1 VDC
22	ITF (トランスファー電流)	<0.1 VDC
25	3.3 VDC	3.3 VDC ±5%
24	5 VDC	5 VDC ±5%
12	24 V センサーピン	2.2 VDC
16	開始信号	3.2 VDC 閉 0 VDC 開

コントロール基板図: 400 V CE と 480 V CSA



J8 のピン番号から接地	テスト	予期される値 (400 V CE および 480 V CSA)
19	VACR (整流交流ライン電圧)	ライン電圧 400 で 2.7 V (CE) ライン電圧 480 で 2.016 VDC (CSA)
21	VBUS (直流バス電圧)	560 VBUS で 2.178 VDC (CE) 670 VBUS で 2.016 VDC (CSA)
20	IFB (出力電流)	<0.1 VDC
22	ITF (トランスファー電流)	<0.1 VDC
25	3.3 VDC	3.3 VDC ±5%
24	5 VDC	5 VDC ±5%
12	24 V センサーピン	2.2 VDC
16	開始信号	3.2 VDC 閉 0 VDC 開

パワー基板配線図: 200～240 V CSA と 230 V CE

MACHINE
REAR

10AWG
50A/250V with 32v TRIP COIL

POWER PWA
230V CSA = 141005 (Top Level)
230V CE = 141046 (Top Level)
8.45"h x 13.00"w 2oz plated to 3oz
FACING COMPONENT SIDE OF PCB

J1
2.2uF 300vac X2
J2
10 ohm NTC
L1
CM Choke
CE unit only
K6
30A
003192
240VAC
K5
30A
003192
240VAC
J6
+24
/SSR

HEAT SINK
MTG3
LIFT to Hipot
Y Cap
300vac
75k 2w
D29 50A
1600V
INPUT BRIDGES
D39 50A
1600V
AC
+
-

PFC IGBT MODULE
IN3 IN2 IN1 M
LAX100-NP
OUT3 OUT2 OUT1 + -
-Vbus
J15
600V
130A
Fpfc=24khz
Iline Limit
58arms
PFC DIODE
60A 600V
CLAMP DIODE
60A 600V
nc
1.2uF
630VDC
385vdc

LOW INDUCTANCE
VBUS LAYOUT
10 ohm
120W ISOTOP
8.2nF
1000VDC

INVERTER IGBT MODULE
Finv=36khz
600V
100A
600V
100A
1.2uF
630VDC

E36/18/11
18 INVU
COM INVU
385VDC
18PA
COMPA
18T
COMT
+24
+9
18REG
3844
CMP VREF
FB VCC
ISNS OUT
RT/CT GND
+3.3
+5
y = 5.942"-8.450"
1.92" MAX Ht
IGBT TEMP
Vacr
Vbus
-Vbus
y=1.965"-5.942"
0.472" MAX Ht

FAN 190CFM
24v/1.0A
GAS SOL
24v/0.13A
PRESSURE SENSOR
J3
J4
J5
+24
+5
GAS PRES
FAN
L9338MD
ISP752
SSR GAS
MM
+3.3
PFC PWM
INVU PWM
INVL PWM
PA
/PFC DESAT
/INV DESAT
/PA DESAT
/PFC OC
/DRV FLT
/INV SAT
/5 or 24 FLT
/UVLO
/OVLO
/CAP UNBAL
GAS OK
CAP ON
START
REDUNDANT START
IN1 IN2 IN3 IN4 IN5 IN6 IN7 IN8 IN9 IN10 IN11 IN12 IN13 IN14 IN15 IN16 IN17 IN18 IN19
VCC TDI TCK TMS TDO SPI EN SPI IN SPI CLK SPI OUT I/O
OUT8 /PWRFLT OUT7 OUT6 OUT5 OUT4 OUT3 OUT2 OUT1
SSR
GAS
FAN
PA DRV
INVL PWM DRV
INVU PWM DRV
PFC PWM DRV
CPLD
100 Pin
J7
26 POS
RIBBON
CABLE
CONTROL to
CHASSIS GND
MTG4

J10
J12
GND
START
XFR
ELEC (50:1)
WORK
CPC-5
CPC-6
14 Pin
CPC
REAR of
UNIT
ARC VOLTAGE
50:1
5 (-)
6 (+)

8.2nF
1000VDC
J13
1,2
15,16
J14
WHT
6,7
20,21
J16
10 ohm
120W
ISOTOP
OUTPUT DIODE and
PILOT ARC IGBT MODULE
1200V
60A
11,12,13
25,26,27
28
J17

MTG5
J18
MTG6
LIFT to
Hipot
J19
-ARC V
+ARC V
4.7nF
300vac
Y2
4.7nF
300vac
Y2
275VAC
20K
3W
100K
3W
0.01uF
300vac
2.00K
J22
1 CPC-5 (-)
2
3 CPC-6 (+)
J21
J20
INV IPRIM
y=0.00"-1.965"
1.22" MAX Ht
OUTPUT
CURRENT
SENSOR
TRANSFER
SENSOR
LAX100-NP
OUT3 OUT2 OUT1 IN3 IN2 IN1 M
18AWG RED
18AWG RED
18AWG WHT
Loutput 014316
L0=480uH
L45=205uH
Rdc25C=12.5mohm
ELECTRODE
NOZZLE
BLUE CAP NC
ORG
START
VIOLET
JUMPER=MECH
JUMPER=50'
WORK
MUELLER
CLIP
8AWG BLK

15 15 15
4W 4W 4W
8.2uF 630VDC
8.2uF 630VDC
8.2uF 630VDC
2.40" x 1.65" 1.60" max zone
27K 3W
27K 3W
5600uF
250VDC
27K 3W
27K 3W
5600uF
250VDC

PE 200-240vac
47-63hz
POWER CORD

Lpfc 014314
L0=300uh
L75=180uh
Rdc25C=10.8mohm

POWER XFMR
CSA = 014315
CE = 014331
Lprim=0.53mH
Rprim25C=2.5mohm
Rsec25C=5.7mohm
Lleak=0.5uH typ
7T
10T
To J13, J16

45A/132v
OCV = 275v
CPA 225v

ELEC SCH:45A 230V SYSTEM
013366
SHEET 1OF 1
C

パワー基板配線図:
400 V CE

POWER PWA 141008 (Top Level)
8.45"h x 13.00"w 2oz plated to 3oz
FACING COMPONENT SIDE OF PCB

MACHINE REAR
SW1
14AWG
HEAT SINK
J1
J2
J3
2.2uF
L1
400VAC 10ARMS
014317
VAC_R
100 1W
100 1W
100 1W
R39
150K
3W
R40
150K
3W
MTG3
LIFT to Hipot
.01uF Y2
300vac
50A
1600V
AC
INPUT BRIDGES
-Vbus
Flyback Circuitry
3844
560VDC
18REG
4a/1500v
E36/18/11
18 INVU
COM INVU
18PA
COMPA
18T
COMT
+24
+9
+3.3
+5
y = 5.942"-8.450"
1.92" MAX Ht
IGBT TEMP
18REG Circuitry
Vacr
Vbus
-Vbus
INVERTER IGBT MODULE
HCPL-7840
Finv=36khz
y=1.965"-5.942"
0.472" MAX Ht
600V
100A
.56uF
1000VDC
560vdc
LOW INDUCTANCE
VBUS LAYOUT
10 ohm
120W ISOTOP
8.2nF
1000VDC
INV IPRIM
J20
POWER XFMR 014318
Lprim=1.08mH
Rprim25C=4.0mohm
Rsec25C=6.5mohm
Lleak=0.5uH
10T
10T
To J13, J15
FAN 190CFM
24v/1.0A
GAS SOL
24v/0.13A
PRESSURE SENSOR
J4
J5
J6
+24
+5
GAS PRES
FAN
L9338MD
ISP752
/SSR
GAS
MMM
+3.3
INVU PWM
INVL PWM
PA
/INV DESAT
/PA DESAT
/DRV FLT
/INV SAT
/5 or 24 FLT
/UVLO
/OVLO
/CAP UNBAL
GAS OK
CAPON
START
REDUNDANTSTART
CPLD
100 Pin
/PWRFLT
SSR
GAS
FAN
PA DRV
INVL PWM DRV
INVU PWM DRV
PFC PWM DRV
J8
26 POS
RIBBON
CABLE
CONTROL to
CHASSIS GND
MTG4
J10
J12
GND
START
XFR
ELEC (50:1)
WORK
CPC-5
CPC-6
14 Pin
CPC
REAR of
UNIT
ARC VOLTAGE
50:1
5 (-)
6 (+)
8.2nF
1000VDC
J13
J14
WHT
J15
10 ohm
120W
ISOTOP
OUTPUT DIODE and
PILOT ARC IGBT MODULE
1200V
60A
J16
MTG6
LIFT to
Hipot
BLUE CAP NC
ORG
VIOLET START
JUMPER=MECH
JUMPER=50'
18AWG RED
18AWG RED
18AWG WHT
ELECTRODE
NOZZLE
Loutput 014316
L0=480uH
L45=205uH
Rdc25C=12.5mohm
WORK
MUELLER
CLIP
8AWG UL1028/MTW BLK
+ARC V
-ARC V
4.7nF
300vac
Y2
4.7nF
300vac
Y2
J18
J21
J22
100K
3W
20K
3W
0.01uF
300vac
2.00K
275VAC
CPC-5 (-)
CPC-6 (+)
OUTPUT
CURRENT
SENSOR
LAX100-NP
TRANSFER
SENSOR
LAX100-NP
MTG5
+24
/SSR
K6
30A
550vac
J17
J19
36K 5W
36K 5W
2200uF
400VDC
36K 5W
36K 5W
2200uF
400VDC
2.40" x 1.65"
1.60" max zone
y=0.00"-1.965"
1.22" MAX Ht
Lpfc 014319
L0=4.0MH
L15=1.8MH
Rdc25C=80mohm
PE 380/400vac 50hz
CORD 4C 2.5mmò H07RN-F
45A/132v
OCV = 275v
CPA 225v
ELEC SCH:45A 400V SYSTEM
013367
SHEET 1OF 1

パワー基板配線図:
480 V CSA

POWER PWA 141301 (Top Level)
8.45"h x 13.00"w 2oz plated to 3oz
FACING COMPONENT SIDE OF PCB

MACHINE
REAR
SW1
14AWG
HEAT SINK
1 INPUT BRIDGE
PE 480vac 50hz
CORD 4C 2.5mmδ H07RN-F

J1 J2 J3
2.2uF
2.2uF
2.2uF
VAC_R
100 1W
100 1W
100 1W
R39 150K 3W
R40 150K 3W
MTG3 LIFT to Hipot
.01uF Y2 300vac
INPUT BRIDGE
95A 1600V
AC AC AC
−Vbus

FLYBACK CIRCUITRY
18 INVU
COM INVU
670VDC
3844
18REG
4a/1500v
E36/18/11
18PA
COMPA
18T
COMT
+24
+9
+5
+3.3
y = 5.942"−8.450"
1.92" MAX Ht

18REG CIRCUITRY
IGBT TEMP
INVERTER IGBT MODULE
HCPL-7840
Vacr
Vbus
−Vbus
Finv=36khz
y=1.965"−5.942"
0.472" MAX Ht
600V 100A
600V 100A
.56uF 1000VDC
670vdc
LOW INDUCTANCE VBUS LAYOUT
10 ohm 120W ISOTOP
8.2nF 1000VDC
INV IPRIM

FAN 190CFM 24v/1.0A
GAS SOL 24v/0.13A
PRESSURE SENSOR
J4 J5 J6
+24 +5
GAS PRES
/SSR /MM
L9338MD
ISP752
FAN
SSR GAS MM

+3.3
INVU PWM
INVL PWM
PA
/INV DESAT
/PA DESAT
/DRV FLT
/INV SAT
/5 or 24 FLT
/UVLO
/OVLO
/CAP UNBAL
GAS OK
CAPON
START
REDUNDANTSTART
CPLD 100 Pin
/PWRFLT
SSR
GAS
FAN
PA DRV
INVL PWM DRV
INVU PWM DRV
PFC PWM DRV

J8
26 POS RIBBON CABLE
CONTROL TO CHASSIS GND
MTG4

J10
J12
GND
START
XFR
ELEC (50:1)
CPC−5
CPC−6
14 PIN CPC REAR OF UNIT
ARC VOLTAGE 50:1
5 (−)
6 (+)

8.2nF 1000VDC
J13 J14 J15
1,2
15,16
20,21
6,7
WHT
10 ohm 120W ISOTOP
OUTPUT DIODE AND PILOT ARC IGBT MODULE
1200V 60A
11,12,13
25,26,27
28
J16

MTG5
+24
/SSR
K6 30A
625vac
J17
56K5W
56K5W
1800uF 450VDC
56K5W
56K5W
1800uF 450VDC
J19
J20
2.40" x 1.65"
1.60" max zone
POWER XFMR 014318
Lprim=1.1mH
Rprim25C=5.5mohm
Rsec25C=6.3mohm
Lleak=1uH
12T 10T
To J13, J15
Lpfc 014319
L0=4.0MH
L15=1.8MH
Rdc25C=80mohm

y=0.00"−1.965"
1.22" MAX Ht
LAX100−NP
OUTPUT CURRENT SENSOR
LAX100−NP
TRANSFER SENSOR
J21

MTG6 LIFT to Hipot
4.7nF 300vac Y2
4.7nF 300vac Y2
J18
−ARC V
+ARC V
275 VAC
20K 3W
0.01uF 300vac
100K 3W
2.00K
J22
1 CPC−5 (−)
2
3 CPC−6 (+)

BLUE CAP NC
ORG
START
VIOLET
JUMPER=MECH
JUMPER=50'
18AWG RED
18AWG RED
18AWG WHT
ELECTRODE
NOZZLE
Loutput 014316
L0=480uH
L45=205uH
Rdc25C=12.5mohm
8AWG UL1028/MTW BLK
WORK
MUELLER CLIP

MATERIAL	THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.	Hypertherm 21 Great Hollow Road, Hanover, NH 03755 603-643-3441
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN INCHES. TOLERANCES ARE: 2 PL DECIMAL ±.01, 3 PL DECIMAL ±.005, FRACTIONS ±1/64, ANGULAR ±2°. PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.	DESCRIPTION: ELEC SCHEM:45A 480V CSA SYS	
	ITEM NO. 013390 / SCALE 1=1 / SHEET 1 OF 1 / REVISION B	
	DRAWN BY CSM / DATE 2/8/13 / APPROVED BY VG / DATE 02-13-13	