HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

Powermax45 SYNC®

サービス説明書



811480JA - 改訂 2

日本語 – Japanese



Hypertherm システムのユーザー登録

登録の利点

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

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

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

個人記録

シリアルナンバー: _____

購入日: _____

代理店: _____

メンテナンス注意事項: _____

_____

_____

保証について

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

リサイクル情報

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

お問い合わせ先

hypertherm.com/contactus

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

Powermax45 SYNC®

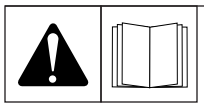
サービス説明書

811480JA
改訂 2

日本語 – Japanese
説明書原本の翻訳版

2025 年12月

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com



安全情報

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

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

Pamona はこちらの企業の商標です： Fluke Corporation. TORX はこちらの企業の商標です： Acument Global Technologies, LLC.

FastConnect, FineCut, Hypertherm, Powermax, Powermax45 SYNC, SYNC, and SmartSYNC は Hypertherm Inc の米国および他の国々における登録商標です。その他の登録商標は、それぞれの会社の所有物です。

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

©2024 – 2025 Hypertherm, Inc.

目次

電磁両立性 (EMC)..... 15

1 内部コンポーネントのトラブルシューティングを行う準備をする..... 17

Powermax45 SYNC 情報の入手先..... 17
問題解決の準備..... 17
トラブルシューティングの手順と順序..... 19
必要なテスト機器..... 20
外部点検を行う..... 21
内部の点検を実施する..... 21
アースへの取り付け..... 21
よく使用されるトラブルシューティング手順..... 22
プラズマ電源装置を再起動する..... 22
コールドリスタートの実施..... 22
クイックリスタートの実施..... 23
ガス圧問題のトラブルシューティング..... 23
圧力計を取り付ける..... 23
入口ガス供給を監視する..... 23
正しいサイズのガスホースを使用する..... 23
手動で圧力を調整する..... 24
出力ガス圧が低すぎないかを確認するため、ガステストを行ってください。..... 24
ガス管を清潔に保つ..... 24
ガステストの実施..... 25
ガステストの停止..... 27
FastConnect トーチレセプタクルの導通テストを行う..... 27
始動抵抗の点検..... 28

2 一般的な問題のトラブルシューティング.....33

一般的な問題のトラブルシューティング..... 33
切断品質が不十分、またはワークピースが切断されない。..... 34
Hypertherm カートリッジに問題がある..... 34
ワークリード接続が不十分..... 34
出力電流 (A) の設定が低すぎる..... 35
切断速度が高すぎる..... 35
動作モードが誤っています..... 35
ガス供給に問題がある..... 35
トーチリードに問題がある..... 35
延長コードがシステムに対して性能不足.....35
電源 PCB が故障している.....36
電源スイッチはオン(ON) ですが、電源 LED ランプがオフになっています。..... 36
システムに電圧がかかっていない、もしくは正しくない.....36
電源スイッチまたは電源 PCB が故障している..... 36
ソレノイドバルブが故障している。.....36
ファンが故障している..... 36
電源 LED は点灯しているが、トーチを点火してもガスが出ない..... 37
トーチ、トーチリード、電源
PCB、またはマシンインターフェイスの接続部に損傷がある 37
アークがワークに伝わらない..... 38
ワークリード接続が不十分..... 38
ピアス高さが大きすぎる.....38
電源スイッチをオンにするとトーチからガスが流れる.....38
入力ガス圧力が高すぎる.....38
ソレノイドバルブまたは電源 PCB が故障している.....38
トーチを点火するとガスが流れるが、プラズマアークが発生しない..... 39
Hypertherm カートリッジ、トーチ、トーチリードに問題がある.....39
ガス流量が高すぎる、または低くすぎる。..... 39
ガス供給が品質不良..... 39
入力電源が不十分.....40
コンデンサーに電圧の不均衡がある.....40
切断中にプラズマアークが消える、またはトーチが断続的に消える..... 40
ワークリードに欠陥があるか、何らかの理由でワークリードの接続が不十分..... 40
ファンが故障している..... 40
切断中にプラズマアークが停止したが、再度トーチを点火すると開始する..... 41
Hypertherm カートリッジが摩耗していか、破損しています。.....41
アークが伸びすぎている..... 42

エアフィルターのフィルターエレメントが汚れている 42
ガス圧力が低すぎる、または高すぎる 42
プラズマアークがパチパチ音と摩擦音を生じる 42
エアフィルターエレメントが汚れている 42
ガス供給ラインに湿気がある 42
カートリッジに問題がある 43
システムが最大の切断力で切断せず、プラズマアークが 5 秒経過してもタイムアウトしない 43
ワークリード接続が不十分 43
ワーククリードが破損している 43
出力電流の設定が低すぎる 43
電源 PCB が不良 44
2 桁のディスプレイには何も表示されず、電源スイッチがオン (I) に設定されており、電源オン LED が点灯している 44
電圧または電源に問題がある 44
ファンに短絡がある 44
手動で設定したガス圧力がシステムにより変更される 45
これらの条件の 1 つによりガス圧が変化した 45
設定した出力電流 (A) または動作モードがシステムにより変更される。 45
トーチがロックされている間にシステム設定を選択した 45
プラズマ電源が停止する (単相モデル) 46
システムがトリップコイルに通電したか、または電源スイッチに欠陥がある 46

3 エラーコードのトラブルシューティング 47

エラーアイコンとエラーコード 47
エラーアイコン 47
エラーコード 48
動作エラー 49
内部コンポーネントエラー (1-nn-n、2-nn-n、3-nn-n) 54
エラーの LED 表示および 0-n-n エラーコードのトラブルシューティング手順 56
AC 入力電源が安定しない場合のトラブルシューティング 56
エラーコードとエラー LED 57
安定していない AC 入力電源の対処方法 57
低ガス圧力エラーのトラブルシューティング 57
エラーコードとエラー LED 57
対処方法 - ガス供給チェック 57
対処方法 – さらなる外部チェック 58
対処方法 - 内部チェック 59

検証.....59
ガス入力エラーのトラブルシューティング.....59
エラーコードとエラー LED.....60
入力ガス供給への対処方法.....60
ソレノイドバルブと電源 PCB の対処方法.....60
TSO と TSC エラーのトラブルシューティング.....63
エラーコードとエラー LED.....64
Hypertherm カートリッジの対処方法.....64
ポストフロー中に発生する TSO エラーの対処方法.....64
トーチの修正措置.....66
プラズマ電源装置の対処方法.....67
検証.....69
温度関連エラーのトラブルシューティング.....69
エラーコードとエラー LED.....69
温度エラーの対処方法.....69
プラズマ電源装置の対処方法.....70
Hypertherm
カートリッジまたはトーチが、切断の準備ができていない場合のトラブルシューティング.....70
エラーコードとエラー LED.....70
Hypertherm カートリッジとトーチの対処方法.....70
トーチとトーチリードのトーチキャップセンサーの対処方法.....71
プラズマ電源装置のトーチキャップセンサーの対処方法.....73
スタート信号障害のトラブルシューティング.....74
エラーコードとエラー LED.....75
対処方法：クイック再起動.....75
ハンドトーチの対処方法.....75
マシントーチと CNC の対処方法.....77
マシントーチとプラズマ電源装置の対処方法.....79
入力電圧エラーのトラブルシューティング.....80
エラーコードとエラー LED.....80
入力ライン電圧を検査する.....80
入力線電圧の対処方法.....81
電源 PCB 電圧の対処方法.....84
リモートコントローラーエラーのトラブルシューティング (0-11-n).....87
エラーコードとエラーの LED 表示.....88
0-11-0、0-11-1、0-11-2 エラーの是正処置.....88
誤った出力ガス圧力条件に関するトラブルシューティング (0-12-n).....89
エラーコードとエラー LED.....89

0-12-0、0-12-1、および 0-12-2 エラーの対処方法..... 89
Hypertherm カートリッジの取り付けエラー (0-14-n) のトラブルシューティング..... 90
エラーコードとエラー LED.....90
0-14-0 エラーへの対処方法..... 90
0-14-1 エラーへの対処方法..... 91
PCB ハードウェア保護エラーのトラブルシューティング (0-19-9)..... 91
エラーコードとエラー LED.....92
0-19-9 エラーへの対処方法..... 92
使用率エラーのトラブルシューティング (0-40-5)..... 92
エラーコードとエラー LED.....93
0-40-5 エラーの対処方法.....93
トーチロックスイッチエラーのトラブルシューティング (0-50-n).....93
エラーコードとエラー LED.....94
0-50-1 エラーへの対処方法..... 94
0-50-2 エラーへの対処方法..... 94
0-50-3 エラーへの対処方法..... 95
トーチ接続エラーの問題解決方法 (0-52-0).....95
エラーコードとエラー LED.....95
0-52-0 エラーの修正措置.....95
RF 通信エラーのトラブルシューティング (0-98-1).....96
エラーコードとエラー LED.....96
Hypertherm カートリッジの対処方法 (0-98-1).....96
トーチの対処方法 (0-98-1).....97
プラズマ電源装置またはトーチ通信エラーのトラブルシューティング (0-98-2)..... 99
エラーコードとエラー LED.....99
プラズマ電源装置の対処方法 (0-98-2).....99
トーチの対処方法 (0-98-2).....100
1-nn-n、2-nn-n、3-nn-n エラーコードのトラブルシューティング手順.....104
DSP と I/O エラーのトラブルシューティング (1-nn-n)..... 104
エラーコードとエラーの LED 表示..... 105
1-00-0 および 1-20-0 エラーの是正処置..... 105
AD コンバーター エラーのトラブルシューティング (2-00-0)..... 105
エラーコードとエラーの LED 表示..... 105
2-00-0 エラーの是正処置.....105
インバータ モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (2-10-n).....106
エラーコードとエラーの LED 表示..... 106
2-10-0 および 2-10-1 エラーの是正処置..... 106
ソレノイドバルブ圧力センサーエラーのトラブルシューティング (2-11-n)..... 106

エラーコードとエラー LED.....107
電気的干渉および挟まれたワイヤーが挟まれている場合の対処方法 (2-11-0 と 2-11-1)..... 107
電源入力とソレノイドバルブコイルの対処方法 (2-11-0 と 2-11-1)..... 107
ソレノイドバルブセンサーと電源 PCB センサーの対処方法 (2-11-0 と 2-11-1)....109
VBUS エラーのトラブルシューティング (3-00-0)..... 110
エラーコードとエラーの LED 表示..... 110
テストポイント (3-00-0) を使用した VBUS エラーの是正処置.....110
コンデンサー端子 (3-00-0) を使用した VBUS エラーの是正処置..... 113
ファンエラーの問題解決方法 (3-10-n).....114
エラーコードとエラー LED.....114
ファンエラーの対処方法 (3-10-0 および 3-10-1).....115
PFC モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (3-11-n)..... 115
エラーコードとエラーの LED 表示..... 116
3-11-0、3-11-1、3-11-2 エラーの是正処置.....116
インバータ IGBT エラーのトラブルシューティング (3-51-1、3-52-0)..... 116
エラーコードとエラーの LED 表示..... 116
3-51-1 および 3-52-0 エラーの是正処置..... 116
電源 PCB エラーのトラブルシューティング (3-60-0)..... 117
エラーコードとエラーの LED 表示..... 117
3-60-0 エラーの是正処置.....117

4 サービス部品.....119

交換部品と付属品..... 119
プラズマ電源装置の、外装前面.....119
プラズマ電源装置、背面..... 121
前面パネルとコンセント、ディスプレイ PCB、電源スイッチ.....121
プラズマ電源内部、電源 PCB.....123
プラズマ電源装置内部、空気圧、ファン..... 124
プラズマ電源装置内部、ワイヤー、CSA 単相.....125
プラズマ電源装置内部、ワイヤー、EMI PCB、CE/CCC 単相..... 126
プラズマ電源装置内部、ワイヤー、3相.....127
安全上重要な部品..... 128
推奨されるスペア部品.....130
Powermax45 SYNC ラベル.....131
データプレート.....131
安全性および EMC のシンボルとマーク.....132
IEC (国際電気標準会議) シンボル..... 134

5 カバー、パネル、およびコネクターのサービス手順.....137

プラズマ電源装置コンポーネントの交換に関する安全情報..... 137
プラズマ電源カバーとハンドルの交換.....138
プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す.....138
プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける.....139
コンポーネントバリアの交換..... 141
コンポーネントバリアを取り外します。..... 141
コンポーネントバリアを取り付ける.....142
前面パネルの取り外しと取り付け.....144
前面パネルを緩めます。..... 144
前面パネルを取り外す..... 144
前面パネルの取り付け..... 146
背面パネルの取り外しと取り付け.....148
背面パネルを緩める..... 148
背面パネルの取り外し..... 148
背面パネルの取り付け..... 151
ワークリードレセプタクルの交換.....153
ワークリードレセプタクルの取り外し..... 153
ワークリードレセプタクルの取り付け..... 154
トーチ クイックディスコネクト レセプタクルの交換.....155
トーチクイックディスコネクトコンセントを取り外す..... 155
トーチクイックディスコネクトレセプタクルの取り付け.....156
電源スイッチの交換 (単相モデル)..... 158
電源スイッチ (単相) を外す.....158
電源スイッチの取り付け (単相)..... 159
電源スイッチの交換 (3 相モデル)..... 160
電源スイッチ (3 相) を外す.....160
電源スイッチ (3 相) の取り付け..... 160

6 ガス供給のサービス手順..... 163

エアフィルター容器とフィルターエレメントを交換する..... 163
エアフィルターアセンブリの交換.....166
エアフィルターの取り外し..... 166
エアフィルターの取り付け..... 167
ファンとファン側板の交換.....167
ファンとファン側板の取り外し..... 167
ファンとファン側板の取り付け..... 169

ソレノイドバルブの交換..... 171
ソレノイドバルブを取り外す.....171
ソレノイドバルブを取り付ける.....172
ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの交換..... 174
ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの取り外し.....174
ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの取り付け.....175
ガス入力フィッティングの交換.....176
ガス入力フィッティングの取り外し..... 176
ガス入力フィッティングの取り付け..... 177

7 PCB および関連するコンポーネントのサービス手順.....179

ディスプレイ PCB とリボンケーブルの交換..... 179
ディスプレイ PCB とリボンケーブルの取り外し.....179
ディスプレイ PCB とリボンケーブルを取り付ける..... 180
電源 PCB の交換..... 181
電源 PCB を取り外す.....181
電源 PCB を取り付ける..... 183
EMI PCB の交換 (CE/CCC 単相モデル用のみ)。 189
EMI PCB の取り外し.....189
EMI PCB の取り付け.....191
バルクコンデンサーの交換.....191
バルクコンデンサーの取り外し..... 191
バルクコンデンサーの取り付け..... 193
スナバ抵抗器の交換.....194
スナバ抵抗器の取り外し.....194
スナバ抵抗器の取り付け.....195
内部ワイヤーの交換 (単相モデル)..... 196
内部ワイヤーを取り外す (単相モデル).....196
内部ワイヤーの取り付け (単相モデル).....197
内部ワイヤーの交換 (3 相モデル).....200
内部ワイヤーを取り外す (3 相モデル)..... 200
内部ワイヤーの取り付け (3 相モデル)..... 201
電源コードとストレインリリーフの交換 (単相モデル).....203
電源コードの取り外し (単相モデル)..... 203
電源コードを取り付ける (単相モデル).....205
電源コードとストレインリリーフの交換 (3 相モデル).....205
電源コードの取り外し (3 相モデル)..... 205
電源コードを取り付ける (3 相モデル)..... 207

8 システム設定を変更する..... 209

概要.....209
システム設定..... 210
システム設定の変更.....212
スマートモードと基本モード..... 213
スマートモード..... 214
基本モード..... 214

9 プラズマ電源装置の操作方法..... 215

操作の論理.....215
概要..... 215
Hypertherm プラズマ電源装置定格..... 215
200 V ～ 240 V 単相プラズマ電源装置機能の概要.....217
400 V CE/CCC 3 相プラズマ電源装置機能の概要..... 217
480 V CSA 3 相プラズマ電源装置機能の概要..... 218
プラズマ電源装置システムのコンポーネント.....219
200V ～ 240V 単相プラズマ電源.....219
400 V CE/CCC と 480 V CSA 3 相プラズマ電源装置.....220

10 システム図.....221

システム図.....221
Powermax45 SYNC 回路図 - 200 V ～ 240 V 単相モデル..... 223
Powermax45 SYNC 回路図 - 表示は 400 V CE/CCC および 480 V CSA 3 相モデル.....224
トーチ開始のタイミング表.....225

目次

電磁両立性 (EMC) 概説

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

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

本プラズマ切断装置は、産業用の環境でのみ使用するように設計されています。

取付けと使用

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

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

場所の評価

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

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

b. ラジオやテレビの送受信装置。

c. コンピュータおよびその他の制御機器。

d. 安全装置、たとえば産業装置を保護するもの。

e. 周囲の人々の健康状態、たとえばペースメーカーや補聴器の使用。

f. 校正または測定に使用される装置。

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

h. 切断またはその他の作業が実施される時間帯。

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

放射低減法

主電源

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

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

プラズマ切断装置のメンテナンス

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

切断ケーブル

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

等電位ボンディング

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

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

オペレーターは、接続したすべての金属部品から絶縁する必要があります。

ワークピースのアース接続

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

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

注: 安全上の理由により、切断回路はアース接続できる場合とできない場合があります。アース条件を変更する時は、その変更が損傷の危険性を増加させるかどうかの十分な知識を有する人のみが許可できます、例えば並列切断回路帰還の採用は他機器のアース回路を損う可能性があります。詳しいガイダンスについては、IEC 60974-9、 Arc Welding Equipment、 Part 9: 取付けと使用

遮蔽とシールド

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

1 内部コンポーネントのトラブルシューティングを行う準備をする

Powermax45 SYNC 情報の入手先

このサービスマニュアルには、 Powermax45 SYNC® プラズマ電源装置のサービス部品とサービス手順が記載されています。

関連情報については、以下の文書を参照してください:

- Safety and Compliance Manual「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C)
- SmartSYNC Torches Service Parts and Procedures Guide 「SmartSYNC トーチサービス部品と手順ガイド」 (810460)
- Powermax45 SYNC Operator Manual 「Powermax45 SYNC 取扱説明書」 (811470)
- Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide 「Powermax45/65/85/105 SYNC 部品ガイド」 (810490)

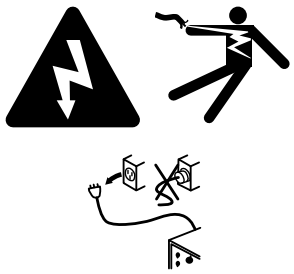
最新版の技術文書は、www.hypertherm.com/docs で閲覧できます。

技術文書はそのリリース日より有効となります。その後改訂される可能性があります。

問題解決の準備

回路が複雑なため、サービス技術者はインバーター電源装置理論に関する実用的な知識を有していることが必要です。さらに、技術的な資格があることに加えて、安全を心に留めてすべてのテストを実施する必要があります。サービス中に質問や問題が生じた場合は、この取扱説明書のはじめに記載された Hypertherm® テクニカルサービスチームにお電話ください。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

プラズマ電源装置やトーチノズルに危険な高電圧が存在する場合、深刻な怪我や死亡事故を引き起こす可能性があります。

プラズマ電源装置のカバーを外す前に、電源をオフ (**O**) にして、電源コードを取り外します。プラズマ電源装置が回線遮断器に直接接続されている場合は、回線遮断器をオフ (**O**) にします。米国では、サービスまたはメンテナンス作業が完了するまで、「ロックアウト / タグアウト」手順を使用してください。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準拠してください。

通電している部品に触れないでください。システムの電源がオン (**I**) になっているときは、ノズルに触れないでください! メンテナンスのために電源が必要な場合、電気回路の近くでの作業には十分注意してください。

電源 PCB や制御 PCB、EMI PCB 、ソレノイドバルブ PCB の修理を試行しないでください。これらの PCB 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。

⚠ 警告



熱した部品は重度の火傷の原因になります。

プラズマ電源の温度が下がるのを待ってからメンテナンスを行ってください。

⚠ 注意



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。

トラブルシューティングの手順と順序

このリソースのリストは、トラブルシューティングの手順を説明するのに役立ちます。

トラブルシューティングを行う際は、以下を参照してください:

- Safety and Compliance Manual「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) – 安全に関する詳細情報
- システム図 221 ページ – 電気配線図
- 交換部品と付属品 119 ページ - プラズマ電源装置コンポーネント

トラブルシューティングの手順:

1 電源がオフ (**O**) になっていて電源コードが抜かれていること

2 外部点検を行う 21 ページ。

3 内部の点検を実施する 21 ページ。

4 始動抵抗の点検 28 ページ。

5 電源オン (**I**)。

6 トラブルシューティングについては、エラーアイコンとエラーコード 47 ページ および 一般的な問題のトラブルシューティング 33 ページ を参照してください。

⚠ 警告



危険な高電圧により負傷または死亡事故が発生する危険性があります。

プラズマ電源装置やトーチノズルに危険な高電圧が存在する場合、深刻な怪我や死亡事故を引き起こす可能性があります。

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。

入力電源を切断した後も、DC バスに 30 秒以上通電電圧が残ることがあります。テストを開始する前に、バス電圧を放電してください。テスト実施中、トーチの端のノズルに触れないでください。

問題を特定して修理した後、プラズマ電源装置が正しく動作するかテストを行ってください。

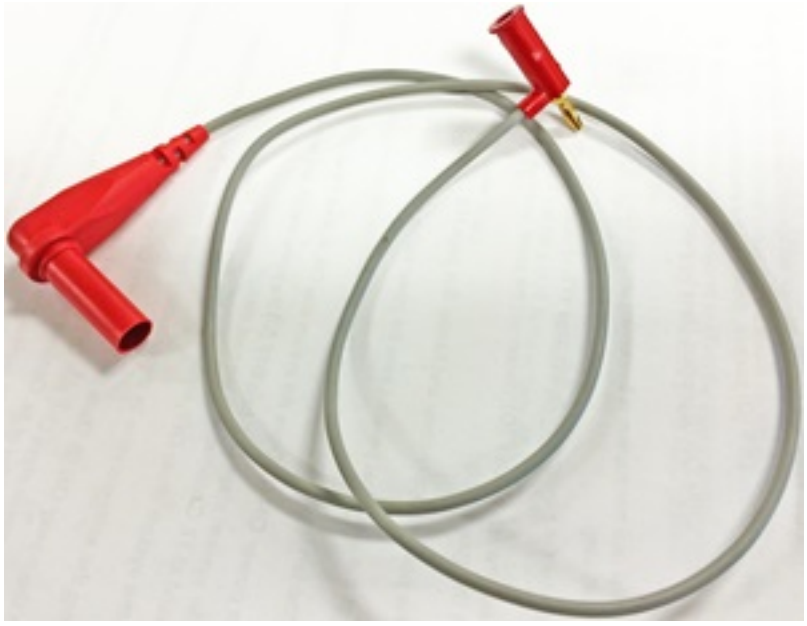
すべてのトラブルシューティングテストは、有資格のサービス技術者が行う必要があります。適切な個人用保護具を着用し、適切な工具と測定器を使用します。

主要な交換用部品を購入する前に、Hypertherm テクニカルサービスまたは最寄りの Hypertherm 公認の修理工場のサポートを受けて問題を正しく認識してください。

必要なテスト機器

- さまざまなテストリードを持つマルチメーター。

電源 プリント回路基板 (PCB) には直径 2.25mm (0.09in) のテストポイントがあり、ミニバナナプラグ (例: Pamona® 2945 プラグ) が使用できます。



外部点検を行う

システムの適切な外部点検を行うために、次の構成部品を点検します。

1. プラズマ電源装置の外側を点検して、カバー、電源コードやプラグなどの外側のコンポーネントに損傷がないことを調べます。
2. トーチとトーチリードを点検して、損傷がないか調べます。
3. Hypertherm カートリッジに損傷や摩耗がないか点検します。
4. 必要に応じてコンポーネントの修理や交換を行います。

内部の点検を実施する

プラズマ電源装置の内部を見て、損傷の兆候がないか調べます。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。

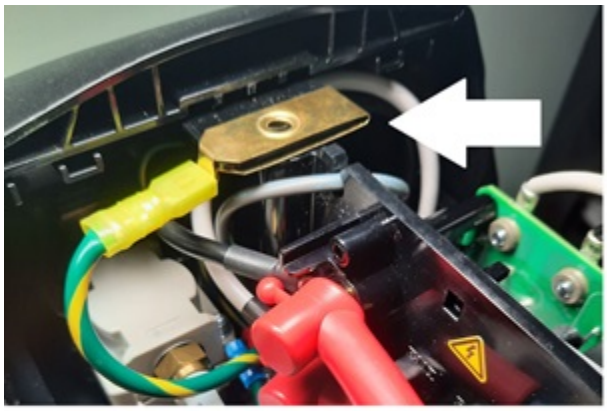
   プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ を参照してください。
3. コンポーネントバリアを取り外します。

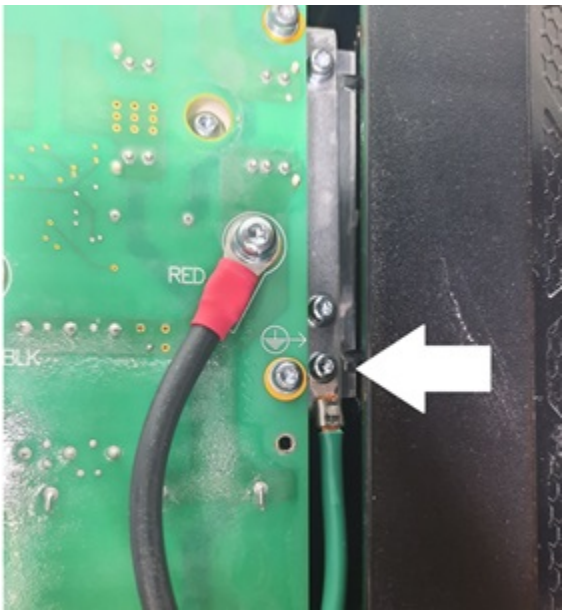
   コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ を参照してください。
4. プラズマ電源装置の内部を点検する：
   - **電源 PCB 側：** 配線の接続部分の破損や緩み、焼け焦げの跡、コンポーネントの損傷がないか探します。
   - **ファン側：** エアフィルターとソレノイドバルブの各空気圧 (ガス) 接続点でリークや接続のゆるみがないか探します。
5. 必要に応じてコンポーネントの修理や交換を行います。

アースへの取り付け

トラブルシューティング手順を実行する前に、プラズマ電源が正しく接地されていることを確認してください。

- マルチメーターを接地する必要があるすべてのトラブルシューティング テストでは、背面パネルの上部近くにある接地クリップ、またはヒートシンクの接地ネジのいずれかを使用します。

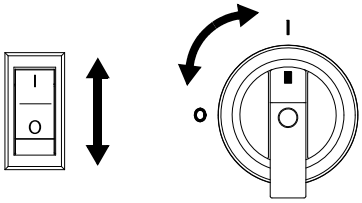




よく使用されるトラブルシューティング手順

プラズマ電源装置を再起動する

- プラズマ電源装置を再起動するには、プラズマ電源装置のスイッチをオフ (**O**) にしてから、電源スイッチをオン (**I**) にします。



場合によっては、「コールドリスタート」または「クイックリスタート」を行うように指示されることがあります。

コールドリスタートの実施

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。
2. 約 1 分間、またはハンドトーチのアンペア数 発光ダイオード (LED) がすべて消えるまで待ちます。
3. プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (**I**) の位置にします。

クイックリスタートの実施

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。
2. 直ちにプラズマ電源装置の電源スイッチをオン (**I**) の位置にします。

> エンジン発電機を使用中にエラーが発生した場合は、クイックリスタートではエラー状態が解除できないことがあります。その場合は、代わりにコールドリスタートを実施してください。

ガス圧問題のトラブルシューティング

不適切なガス圧は、切断を妨げたり、切断品質や切断性能に問題を引き起こすエラーの原因となります。

圧力計を取り付ける

- 外部濾過をすべて行った後、プラズマ電源装置背面のガス入口にインライン圧力計を取り付けます。
- このゲージを使用して、切断中およびシステムがアイドル状態のときのガス圧力を監視します。
- ガス圧が安定していることを確認します。アイドリングから切断に移るとき、また切断から再びアイドリングに移るとき、ゲージの圧力値は安定している必要があります。

入口ガス供給を監視する

- システムの最適な性能を得るには、ガスが流れている間、入力ガス圧力が 7.6 バール ～ 8.3 バール (110 psi ～ 120 psi) の間になっていることを確認してください。

  最大ガス圧が 9.3 バール (135 psi) を絶対に超えないようにしてください。

正しいサイズのガスホースを使用する

- ガスホースがお使いのシステムに適したサイズであることを確認してください:
  - 15m (50 ft) 未満のガスホースには、内径 10mm (3/8 ft) 以上のものを使用してください。
  - 15 m ～ 30 m (50 ft ～ 100 ft) 未満のガスホースには、内径 13mm (1/2 in) 以上のものを使用してください。

手動で圧力を調整する

- プラズマ電源装置はガス圧力を自動調整しますが、必要に応じて手動でガス圧力を調整することもできます。手動でガス圧を調整するには、モードボタンを長押ししながら調整ノブを同時に回します。
- テストが終了したら、もう一度モードボタンを押して自動設定モードに戻ります。

出力ガス圧が低すぎないかを確認するため、ガステストを行ってください。

- ガステストを実施して、プラズマ電源装置の実際の出力ガス圧力が許容範囲を超えて設定圧力より低くなっていないかを調べます。

  設定圧力は、取り付けられている Hypertherm カートリッジとトーチの種類に合わせてシステムにより設定されるガス圧力です。詳しくは ガステストの実施 25 ページ を参照してください。

ガス管を清潔に保つ

オイル、水、ほこり、その他の汚染物質が内部コンポーネントに損傷を与えるのを防止するために、清潔で乾燥したガスラインを維持することが非常に重要です。清潔なガスラインは、最適な切断品質と消耗部品寿命を得るのにも役立ちます。

ほこりやオイルを含む汚れた空気は、 Powermax® プラズマ電源装置で発生する多くの一般的な問題の根本的な原因です。場合によってはプラズマ電源装置やトーチの保証が無効になる場合もあります。

プラズマ電源装置の内蔵エアフィルターは 5 ミクロンの小さな粒子もろ過できます。また、ガス供給管から多少の湿気も除去できます。

始める前に:

- Hypertherm プラズマ電源装置定格 215 ページ に記載されているガス品質に関する推奨事項に従ってください。
- 温度と湿度が極度に高い環境で作業する場合、あるいは作業環境がオイル、蒸気、その他の汚染をガス供給ラインに侵入する場合は、ガス供給がプラズマ電源装置に入る前に浄化できるように外部フィルターを取り付けることが必要です。

留意点

汚れや油分を含むエアは、エアフィルター容器に損傷を与える可能性があります

エアコンプレッサーによっては、エステルが含まれた合成潤滑油を使用するものがあります。エステルは、エアフィルター容器に使用されているポリカルボネートを損傷する可能性があります。

必要であれば、さらにガスろ過を追加してください。

1. プラズマ電源装置の内蔵エアフィルター内のエアフィルターエレメントを点検します。



2. フィルターエレメントが汚れている場合は交換してください。
3. エアフィルター容器を清掃し、オイル、汚れ、その他の汚染物を取り除きます。

   フィルター容器内の黄色の付着物は、ガス供給管内にオイル分が見られることを示しています。
4. エアフィルター容器上部の O リングに亀裂やその他の損傷がある場合は、交換してください。
5. 外部エアフィルターシステムを使用している場合は、汚れている可能性のある部品をきれいにするか交換します。

ガステストの実施

ガステストを行い、十分なガス圧がトーチから出ているか確認してください。ガステストでプラズマ電源装置の実際のガス圧力が得られるので、それを入力の設定圧力と比較することができます。

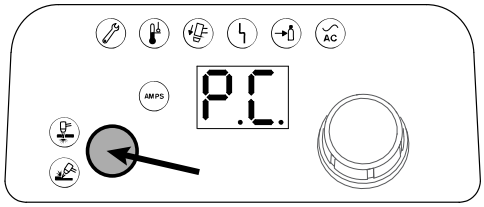
始める前に:

⚠ 注意

トーチからガスが流れる

念のため、ガステストを行う前にトーチを自分に向けないでください。常に、手、服、物体をトーチの先端から遠ざけてください。トーチを自身や他人に向けないようにしてください。

1. 検証するプロセスに対して正しいモードが選択されていることを確認してください (切断またはガウジング)。
2. モードボタンを 5 秒ほど長押します。

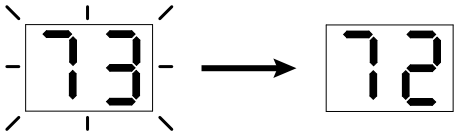


3. モードボタンを離すと、2 桁の表示が「P.C.」に変わります。

   「P.C.」は圧力チェックを意味します。

   a. 実際の出力ガス圧力が表示される前に、設定圧力が 2 桁ディスプレイに点滅表示されます。

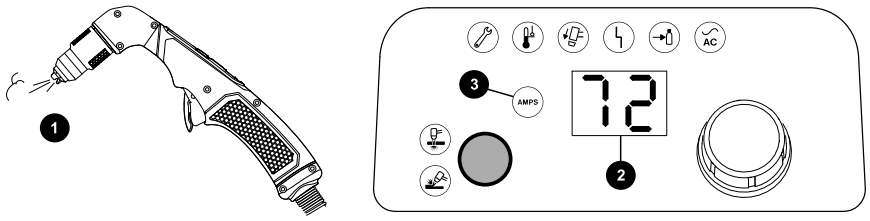
   b. 実際のガス圧力と比較できるように、設定されたガス圧力をメモします。



ガステストモードにした時に、2 桁の表示が「0.0」 (バール) または 「00」 (psi) である場合、トーチは「点火準備完了」のステータスにはなっていません。この場合は、トリガーを引いてください。その後、システムは警告の空気を吹き出し、実際の圧力を表示します。

ガステスト中:

- トーチ先端から継続して空気が流れている。
- 2 桁のディスプレイに出力ガス圧力が表示されます。
- AMPS LED は消えたままとなります。



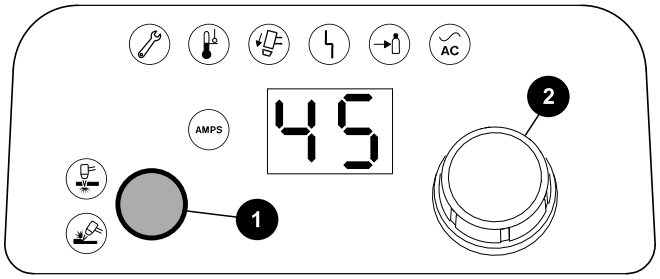
1 トーチ先端からの空気

2 2 桁のディスプレイ

3 AMPS LED

ガステストの停止

- ガステストを停止するには、モードボタンを押すか、調整ノブを回します。



1 モードボタン

2 調整ノブ

ガステストを停止すると:

- 2 桁のディスプレイに出力電流 (A) が表示されます。
- AMPS LED が点灯します。

FastConnect トーチレセプタクルの導通テストを行う

この表を使用して、FastConnect トーチレセプタクルと、電源 PCB にある J19 間の導通を確認しますこれら 2 つのテストポイント間に導通性が見られない場合は、トーチの FastConnect™ レセプタクルを交換してください。

トーチ FastConnect レセプタクル	電源オン時の J19 PCB	ワイヤーカラー
5	1	青 (BLU)
7	2	オレンジ (ORG)
6	3	紫 (VIO)

トーチ FastConnect レセプタクル	電源オン時の J19 PCB	ワイヤーカラー
11	4	黄色 (YEL)
12	5	WHT
13	6	RED
9	7	茶 (BRN)
10	8	グレー (GRY)
8	9	BLK
14	10	該当せず

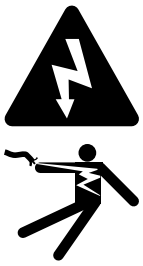
始動抵抗の点検

始動抵抗の点検は、プラズマ電源装置に過度の抵抗があるかどうかを判断するのに役立ちます。

始める前に: 抵抗値はすべて、電源コードを外し、内部のプラズマ電源装置の配線を接続した状態で測定します。この手順に進む前に、内部の点検を実施する 21 ページ。

- 使用するマルチメーターのタイプが、このセクションのテストの結果に大きく影響します。この説明書に記載されている抵抗値は、一般的な基準点として使用してください。
- このセクションに記載されている値範囲に基づき、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。
- 問題点を見つけて修理した後、問題解決の準備 17 ページ を参照してプラズマ電源装置が正しく動作するかテストを行ってください。

⚠ 警告



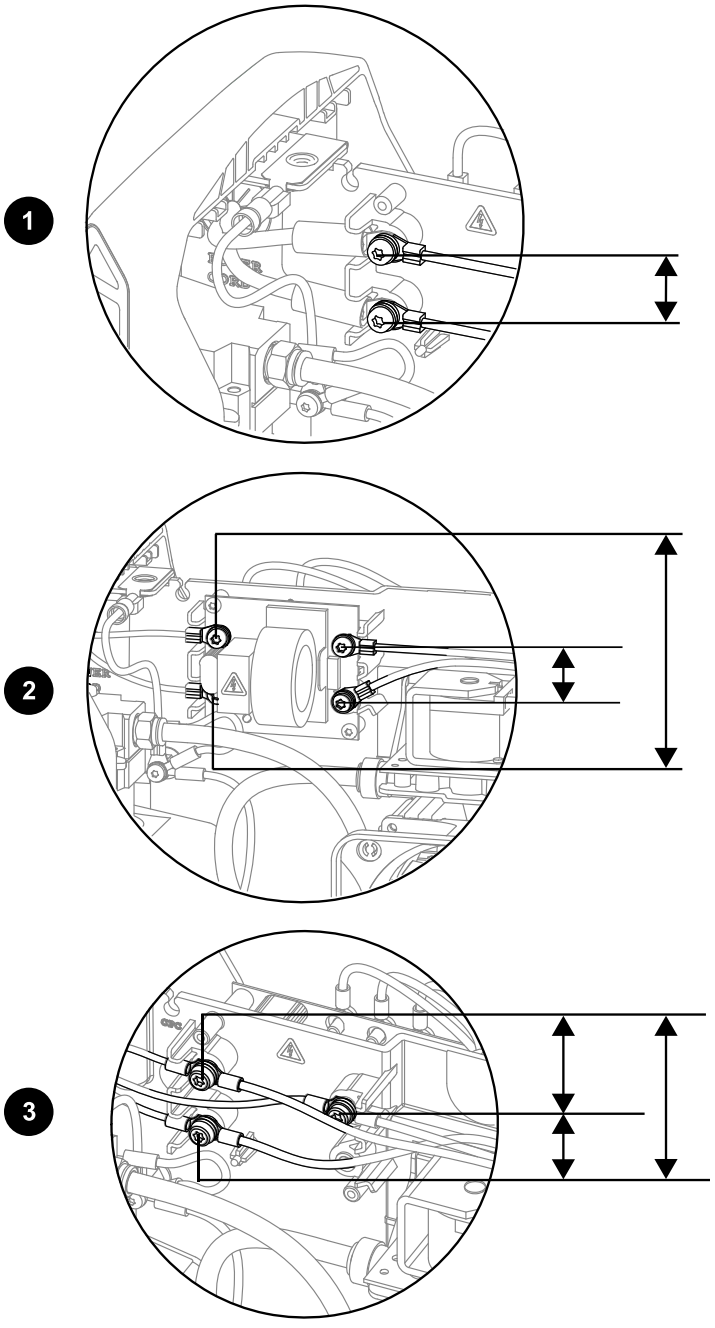
感電により死亡事故が発生する危険があります。

EMI PCB (CE/CCC 単相モデルのみ) 上のコンポーネントに触れる前に、システムの内部電圧を放電させてください。システムがオフに設定された後、EMI PCB 上に活電圧が存在する可能性があります。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置からトーチを外します。
3. 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。

4. 入力リード全体で抵抗を測定します。

   絶縁カバーを後ろに引っ張り、センターパネルに (または、CE/CCC 単相モデルでは 電磁界干渉 (EMI) PCB に) ワイヤーが接続されているところの抵抗値を測定します。

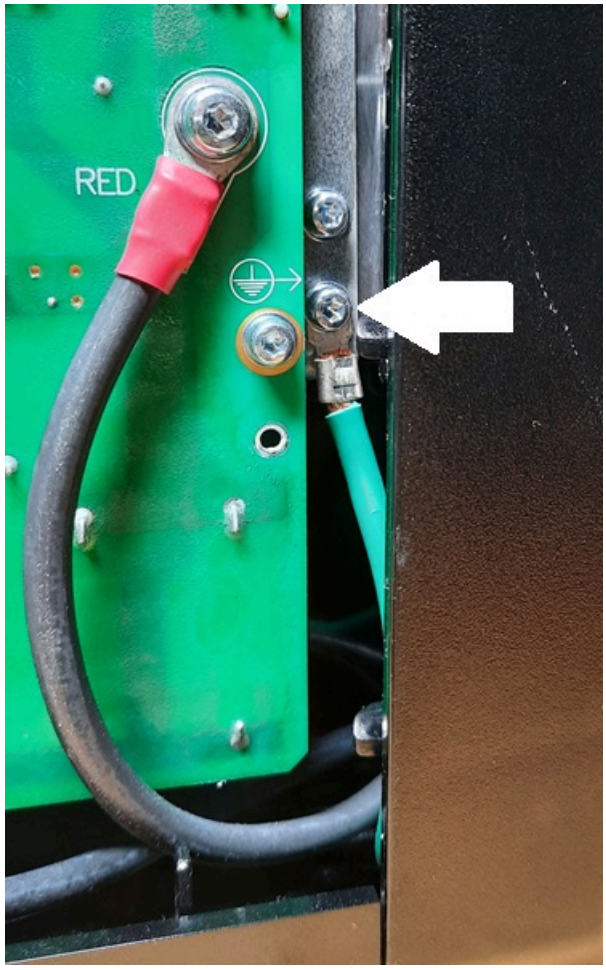


	プラズマ電源装置のモデル	入力リード全体での抵抗値
1	CSA 200 V ～ 240 V 1 相	75 キロオーム (kΩ)
2	CE/CCC 200 V ～ 240 V 1 相	36.5 キロオーム (kΩ) [1]

	プラズマ電源装置のモデル	入力リード全体での抵抗値
3	400V、480V 3 相 (全モデル)	450 キロオーム (kΩ)

1 抵抗値は、EMI PCB の両側で同じはずです。

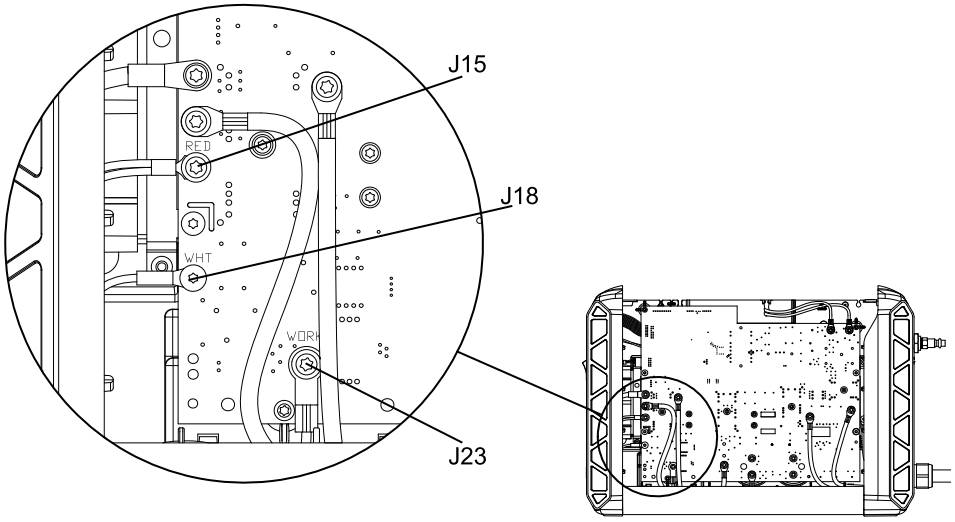
5. 入力リードから接地までの抵抗を測定して、その値が「開」を示していることを確認します。
   - □ すべてのモデルで、入力から接地までの抵抗値が >20 メガオーム (MΩ) であることを確認します。
   - □ 電力が遮断され、電源スイッチがオフ (OFF) (**O**) の位置になっているときには、すべての回路が「開」の値を示していなければなりません。
   - □ 表示の電気値は ±25% です。ただし、この範囲は参考としてのみ使用してください。抵抗値は、使用するマルチメーターの種類や測定に使用される極性によって大きく異なります。



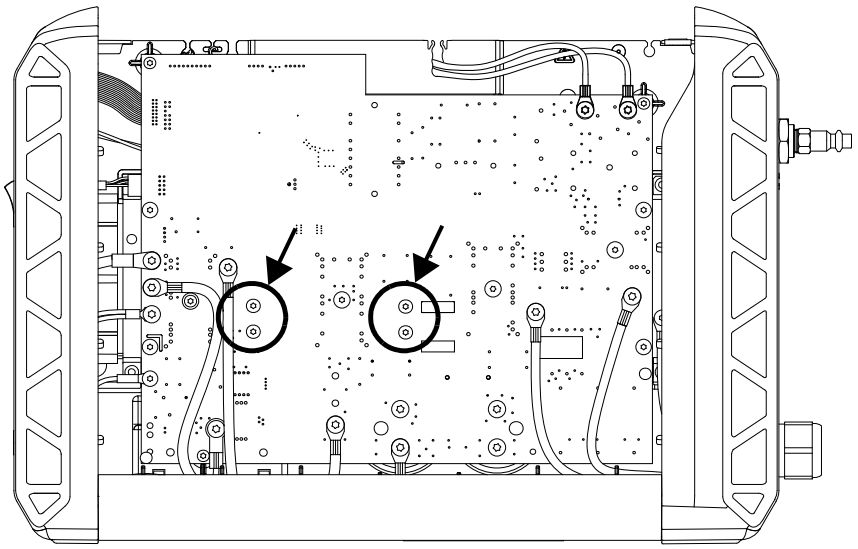
6. プラズマ電源装置からトーチを外します。
7. 表の値の出力抵抗を測定します。

電源 PCB の J15 (RED) へ赤いノズルワイヤーを接続します。J18 (WHT) へ白い電極ワイヤーを接続します。

抵抗値の測定位置	トーチを外した全モデル
ワークリード (J23) からノズル (J15)	200 キロオーム (kΩ)
ワークリード (J23) から電極 (J18)	16 キロオーム (kΩ)
電極 (J18) からノズル (J15)	200 キロオーム (kΩ)
ワークリード (J23)、ノズル (J15)、電極 (J18) から接地	>20 メガオーム (MΩ)



8. 各スナバ抵抗器の抵抗値を測定します。



9. 抵抗値が約 10 オーム (Ω) であることを確認します。

10. 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、プラズマ電源装置が正しく動作しない場合は、「一般的な問題のトラブルシューティング 33 ページ」を参照してください。

次のタスク:

- 推奨されるトラブルシューティング手順を実行する前に、システム図 221 ページ と 概要 215 ページ の情報を確認してください。
- 主要な交換用部品を購入する前に、Hypertherm テクニカルサービスまたは最寄りの Hypertherm 認定修理工場に問題についてご相談ください。

2 一般的な問題のトラブルシューティング

一般的な問題のトラブルシューティング

推奨されるトラブルシューティング手順を実行する前に、システム図 221 ページ と 概要 215 ページ の情報を確認してください。主要な交換用部品を購入する前に、Hypertherm テクニカルサービスまたは最寄りの Hypertherm 認定修理工場に問題についてご相談ください。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

コンデンサに一触れる前に、システムの内部電圧を解放してください。コンデンサーには、システムをオフにした後もエネルギーが数分間存在します。

⚠ 警告



瞬時点火トーチ – プラズマアークで負傷・火傷する危険性があります

トーチトリガーを引くとプラズマアークがただちに点火します。カートリッジを交換する前に、以下のいずれかの手順を行う必要があります。できる限り、最初のステップを完了してください。

プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。

または

トーチロックスイッチを黄色のロック(**X**) の位置にします。トリガーを引き、トーチがプラズマアークを点火しないことを確かめます。

切断品質が不十分、またはワークピースが切断されない。

不十分な切断品質には多くの原因が考えられます。これらは、カートリッジ、ワークリード接続、ガス供給、または不適切な出力電流、切断速度、動作モード、または延長コードに関連している可能性があります。

Hypertherm カートリッジに問題がある

- Hypertherm カートリッジが正しく取り付けられていない。
- Hypertherm カートリッジが寿命末期。

1. Hypertherm カートリッジがゆるすぎたり、きつすぎたりしていないことを確認します。
2. Hypertherm カートリッジに摩耗や損傷がないか調べます。
3. 摩耗や損傷が見られる場合は交換します。

   Hypertherm カートリッジの寿命が近づくにつれて、トーチが開いたままになっている (TSO) および トーチが閉じたままになっている (TSC) エラーの発生率が高くなるのが一般的です。

ワークリード接続が不十分

1. 可能であれば、切断しているワークピースに近いエリアにワーククランプを移動します。
2. ワーククランプがワークまたは切断機テーブルと接触する部分を清掃し、錆、塗料、その他の残留物を取り除きます。
3. 切断機テーブルが適切に接地され、ワークピースと良好に正しく接触していることを確認します。

4. プラズマ電源装置とワーククランプのところで接続にゆるみがないか、ワークリードを点検します。
5. ワーククランプを点検し、必要に応じてクランプを修理または交換します。
6. ワークリードを点検し、必要に応じてリードを修理または交換します。

出力電流 (A) の設定が低すぎる

必要な場合は出力電流 (A) を上げます。

切断速度が高すぎる

必要に応じて切断速度を下げます。

動作モードが誤っています

切断用途に適した動作モードを使用してください。「ガウジング」モードでは、Hypertherm ガウジングカートリッジを使用します。Hypertherm 切断カートリッジを使用します。

ガス供給に問題がある

1. システムの最適な性能を得るには、ガスが流れている間、入力ガス圧力が 7.6 バール ～ 8.3 バール (110 psi ～ 120 psi) の間になっていることを確認してください。

   最大ガス圧が 9.3 バール (135 psi) を絶対に超えないようにしてください。
2. 注入口ガス供給ホースに漏れや詰まりがないか点検します。
3. ガスフィルターシステムを調べて、システムの性能を妨げる可能性のある汚染が見られないことを確認します。

トーチリードに問題がある

1. トーチリードがまっすぐで、ねじれがないことを確認します。
2. 損傷している場合はトーチリードを交換します。

延長コードがシステムに対して性能不足

延長コードを使用せずにプラズマ電源装置を動作させます。延長コードを使用しなければならない時は、できる限り短い頑丈な導体のコードを使用してください。

電源 PCB が故障している

- 入力電圧エラーのトラブルシューティング 80 ページ を行います。

電源スイッチはオン(ON) ですが、電源 LED ランプがオフになっています。

電源スイッチを オン(ON) (**I**) ですが、電源 ON LED はオフになっています。制御回路への電圧が不十分であるか、電源コンポーネントに短絡がある。

システムに電圧がかかっていない、もしくは正しくない

1. 電源コードがコンセントまたは回線遮断器に正しく接続されていることを確認します。
2. 主電源パネル、または回線遮断器の電源がオンになっているか確認します。
3. サーキットブレーカーが落ちていない (トリップしていない) ことを確認します。
4. ライン電圧が低すぎないか (定格電圧よりも 15% 以上低いか) 確認します。

電源スイッチまたは電源 PCB が故障している

入力電圧エラーのトラブルシューティング 80 ページ を行って、入力電圧、電源スイッチ、電源 PCB をチェックします。

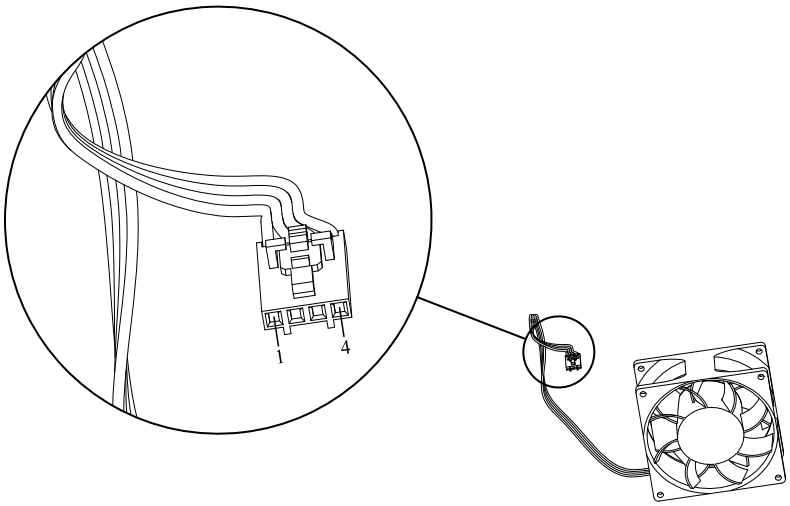
ソレノイドバルブが故障している。

ソレノイドバルブ圧力センサーエラーのトラブルシューティング (2-11-n) 106 ページ を行います。

ファンが故障している

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。
4. ファンアセンブリをきれいにしてください。
5. J7 ファンコネクタが電源 PCB に完全に接続されていることを確認してください。
6. ファンワイヤーが挟まれておらず、損傷がないことを確認してください。
7. プラズマ電源装置からファンとファン側板を取り外します。

8. J7 ファンコネクタのピン 1 (赤) とピン 4 (黒) を使用し、ファンを外部 12V または 24V 電源に接続します。



9. 外部電源に接続したとき、ファンは正常に動作しますか?

「はい」の場合...	電源 PCBを交換してください。
「いいえ」の場合...	ファンを交換します。

電源 LED は点灯しているが、トーチを点火してもガスが出ない

電源オンLED は点灯する。エラーなし LED またはエラーコードが前面パネルに表示されているが、トーチを点火してもガスが流れない。スタート信号がコントロール PCB に届いていない

トーチ、トーチリード、電源 PCB、またはマシンインターフェイスの接続部に損傷がある

1. 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
2. 必要な場合はトーチまたはトーチリードを交換します。
3. 「スタート信号障害のトラブルシューティング 74 ページ」を行います。

   電源 PCB に問題があるか、プラズマ電源と コンピュータ数値制御 (CNC) (該当する場合) の間のマシンインターフェイス接続に問題がある可能性があります。

アークがワークに伝わらない

プラズマアークがワークピースに移行しない。ワークリードとワークピースの導通が不十分。

ワークリード接続が不十分

1. 可能であれば、切断しているワークピースに近いエリアにワーククランプを移動します。
2. ワーククランプがワークまたは切断機テーブルと接触する部分を清掃し、錆、塗料、その他の残留物を取り除きます。
3. 切断機テーブルが適切に接地され、ワークピースと良好に正しく接触していることを確認します。
4. プラズマ電源装置とワーククランプのところで接続にゆるみがないか、ワークリードを点検します。
5. ワーククランプを点検し、必要に応じてクランプを修理または交換します。
6. ワークリードを点検し、必要に応じてリードを修理または交換します。

ピアス高さが大きすぎる

切断高さを下げます。

電源スイッチをオンにするとトーチからガスが流れる

電源スイッチをオン (I) にするとガスがトーチから流れるが、トーチに点火しない。入力ガス圧力が高すぎる、またはシステムがガス圧力を正しく調整していません。

入力ガス圧力が高すぎる

空気圧縮機またはボンベからのガス圧力が高すぎる。

- **最大ガス圧が 9.3 バール (135 psi) を絶対に超えないようにしてください。**

ソレノイドバルブまたは電源 PCB が故障している

1. 「ガス入力エラーのトラブルシューティング 59 ページ」を行います。
2. 「ソレノイドバルブ圧力センサーエラーのトラブルシューティング (2-11-n) 106 ページ」を行います。

トーチを点火するとガスが流れるが、プラズマアークが発生しない

トーチを点火したときにガスは流れるが、プラズマアークがないか、またはアークを早く失う。Hypertherm カートリッジまたはトーチリードが磨耗または損傷している、ガス流量またはガス品質に問題がある、または入力電源が十分でない。

Hypertherm カートリッジ、トーチ、トーチリードに問題がある

1. Hypertherm カートリッジがゆるすぎたり、きつすぎたりしていないことを確認します。
2. Hypertherm カートリッジを調べて摩耗や損傷がないか確認します。
3. 摩耗や損傷が見られる場合は交換します。
4. Hypertherm カートリッジ、トーチ、トーチリードのいずれに問題があるかを特定するため、TSO と TSC エラーのトラブルシューティング 63 ページ を行います。

   Hypertherm カートリッジの寿命が近づくにつれて、TSOおよび TSC エラーの発生率が高くなるのが一般的です。

ガス流量が高すぎる、または低くすぎる。

1. システムの最適な性能を得るには、ガスが流れている間、入力ガス圧力が 7.6 バール ～ 8.3 バール (110 psi ～ 120 psi) の間になっていることを確認してください。
2. **最大ガス圧が 9.3 バール (135 psi) を絶対に超えないようにしてください。**
3. ガス供給ラインを点検し、必要に応じてガス漏れや詰まりを修理します。
4. プラズマ電源装置のガス圧力を手動で調節します。

ガス供給が品質不良

- エアフィルターのフィルターエレメントが汚れている。
- ガス供給ラインにオイル、湿気、他の汚染物がある。

1. エアフィルターエレメントを交換します。
2. 作業場環境に適用できる外部フィルターを別途追加します。

   Powermax45 SYNC Operator Manual 「Powermax45 SYNC 取扱説明書」 (811470) を参照してください。
3. 窒素ガスでガス供給ラインをフラッシュしてオイルや湿気を除去します。

入力電源が不十分

以下のひとつまたは複数の電源取り付けが不十分：

- サーキットブレーカーまたはヒューズ
- 供給ワイヤー
- 延長ケーブル

Powermax45 SYNC Operator Manual 「Powermax45 SYNC 取扱説明書」 (811470) の設置仕様を参照してください。

コンデンサーに電圧の不均衡がある

電源 PCB のバルクコンデンサに欠陥があります。

1. 「入力電圧エラーのトラブルシューティング 80 ページ」を行います。
2. バルクコンデンサー全体の電圧が不均衡な場合は、電源 PCB を交換します。

切断中にプラズマアークが消える、またはトーチが断続的に消える

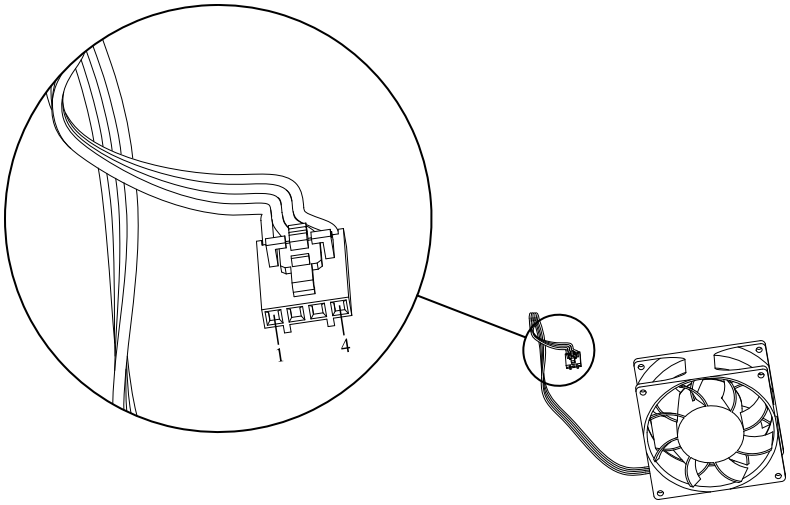
ワークリードに欠陥があるか、何らかの理由でワークリードの接続が不十分

1. 可能であれば、切断しているワークピースに近いエリアにワーククランプを移動します。
2. ワーククランプがワークまたは切断機テーブルと接触する部分を清掃し、錆、塗料、その他の残留物を取り除きます。
3. 切断機テーブルが適切に接地され、ワークピースと良好に正しく接触していることを確認します。
4. プラズマ電源装置とワーククランプのところで接続にゆるみがないか、ワークリードを点検します。
5. ワーククランプを点検し、必要に応じてクランプを修理または交換します。
6. ワークリードを点検し、必要に応じてリードを修理または交換します。

ファンが故障している

1. 電源 PCB 電圧の対処方法 84 ページ を行い、ファンの電圧が適切な範囲にあるかどうかを確認します。

2. ファンアセンブリをきれいにしてください。
3. J7 ファンコネクタが電源 PCB に完全に接続されていることを確認してください。
4. ファンワイヤーが挟まれておらず、損傷がないことを確認してください。
5. プラズマ電源装置からファンとファン側板を取り外します。
6. J7 ファンコネクタのピン 1 (赤) とピン 4 (黒) を使用し、ファンを外部 12V または 24V 電源に接続します。



7. 外部電源に接続したとき、ファンは正常に動作しますか?

「はい」の場合...	電源 PCBを交換してください。
「いいえ」の場合...	ファンを交換します。

切断中にプラズマアークが停止したが、再度トーチを点火すると開始する

Hypertherm カートリッジ、切断高さ、エアフィルターエレメント、または入力ガス圧力に問題があります。

Hypertherm カートリッジが摩耗していか、破損しています。

- Hypertherm カートリッジを交換してください。

アークが伸びすぎている

1. 切断時にアークストレッチの長さを短くします。
2. ハンドトーチで切断する場合は、可能であればワークピース上でトーチをドラッグしてください。

エアフィルターのフィルターエレメントが汚れている

- エアフィルターエレメントを交換します。

ガス圧力が低すぎる、または高すぎる

1. この問題が発生する前にガス圧力を手動で調整した場合は、ガス圧力をデフォルト値に設定し直します。
2. システムの最適な性能を得るには、ガスが流れている間、入力ガス圧力が 7.6 バール ～ 8.3 バール (110 psi ～ 120 psi) の間になっていることを確認してください。

   最大ガス圧が 9.3 バール (135 psi) を絶対に超えないようにしてください。
3. 必要に応じて、プラズマ電源装置のガス圧力を手動で調節します。
4. 入力ガス供給ホースの内径が 9.5 mm (3/8 インチ) 以上であることを確認してください。
5. ガスフィルターシステムを調べて、システムの性能を妨げる可能性のある汚染が見られないことを確認します。

プラズマアークがパチパチ音と摩擦音を生じる

エアフィルターエレメントに問題があるか、または入力ガス供給を清掃する必要がある。また、Hypertherm カートリッジに問題がある可能性があります。

エアフィルターエレメントが汚れている

- プラズマ電源装置の背面のフィルター容器にあるエアフィルターエレメントを交換します。

ガス供給ラインに湿気がある

1. ガス供給ラインの湿気を点検します。
2. 必要に応じて外部フィルターコンポーネントの清掃や交換を行います。
3. 窒素ガスでガス供給ラインをフラッシュしてオイルや湿気を除去します。

4. 必要な場合は、作業場環境に適用できる外部フィルターを別途追加します。

カートリッジに問題がある

1. Hypertherm カートリッジが、トーチ上でゆるすぎたり、きつすぎたりしていないことを確認します。
2. Hypertherm カートリッジの摩耗または損傷を点検し、必要に応じて交換します。

システムが最大の切断力で切断せず、プラズマアークが 5 秒経過してもタイムアウトしない

システムが適切にアース接続されていない。プラズマ電源装置からの出力が低すぎる。

ワークリード接続が不十分

1. 可能であれば、切断しているワークピースに近いエリアにワーククランプを移動します。
2. ワーククランプがワークまたは切断機テーブルと接触する部分を清掃し、錆、塗料、その他の残留物を取り除きます。
3. 切断機テーブルが適切に接地され、ワークピースと良好に正しく接触していることを確認します。
4. プラズマ電源装置とワーククランプのところで接続にゆるみがないか、ワークリードを点検します。
5. ワーククランプを点検し、必要に応じてクランプを修理または交換します。
6. ワークリードを点検し、必要に応じてリードを修理または交換します。

ワーククリードが破損している

電源 PCB の J23 でワークリードの抵抗を測定します。抵抗値が 5 オーム(Ω) を超える場合は、ワークリードを修理または交換します。

出力電流の設定が低すぎる

必要な場合は調整ノブを使用して出力電流 (A) を上げます。

電源 PCB が不良

電源 PCB のセンサーに欠陥があるか、電源 PCB のコンポーネントがショートしている可能性があります。

- 必要に応じて電源 PCB を交換してください。

2 桁のディスプレイには何も表示されず、電源スイッチがオン (I) に設定されており、電源オン LED が点灯している

制御回路への電圧が不十分であるか、電源コンポーネントに短絡がある。

電圧または電源に問題がある

- プラズマ電源装置に入る電圧が正しくない。
- プラズマ電源への電圧が不足している
- ヒューズが切れている

1. 電源コードがコンセントまたは回線遮断器に正しく接続されていることを確認します
2. 主電源パネル、または回線遮断器の電源がオンになっているか確認します。
3. サーキットブレーカーが落ちていない (トリップしてない) ことを確認します。
4. ライン電圧が低すぎないか (定格電圧よりも 15% 以上低いか) 確認します。

   Powermax45 SYNC Operator Manual 「Powermax45 SYNC 取扱説明書」 (811470) の電気仕様を参照してください。
5. ライン切断スイッチボックスのヒューズを点検し、必要に応じて不良ヒューズを交換します。

ファンに短絡がある

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。
4. J7 ファンコネクタを電源 PCB から外します。
5. プラズマ電源装置をオン (**I**) にします。
6. 2 桁のディスプレイは点灯しますか?

「はい」の場合...	ファンを交換します。
「いいえ」の場合...	「ファンエラーの問題解決方法 (3-10-n) 114 ページ」を行います。

手動で設定したガス圧力がシステムにより変更される

プラズマ電源装置は、特定の条件下では手動ガスモードをオーバーライドします。

これらの条件の 1 つによりガス圧が変化した

- 別のタイプの Hypertherm カートリッジをインストールした。
- トーチのロックを解除する前にガス圧を調整した。
- トーチに FineCut® Hypertherm カートリッジを取り付けた状態で、アンペア数を 20 A 未満に調整して、「マーキング モード」を有効にした。

1. トーチロックスイッチが緑色の「点火準備完了」位置になっていることを確かめます。
2. アンペア数を 20 A 以上に設定します。
3. 必要に応じて、ガス圧力を手動で調整します。

   ガス圧が手動で設定されている間、前面パネルの選択された切断モードの LED が点滅します。

設定した出力電流 (A) または動作モードがシステムにより変更される。

トーチがロックされている間にシステム設定を選択した

トーチロックスイッチが黄色のロック位置にある間、または 0-50-n 「Hypertherm カートリッジオフ」エラー状態にある間、システムは出力電流 (A) または操作モードへの変更を維持しません。

トーチロックスイッチを「点火準備完了」位置に設定すると、システムはトーチに取り付けられた Hypertherm カートリッジの種類に合わせてアンペア数と動作モードを自動的に設定します。

0-50-n エラー状態の詳細については、「トーチロックスイッチエラーのトラブルシューティング (0-50-n) 93 ページ」を参照してください。

- アンペア数または動作モードを調整する **前に** 、トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」位置にします。

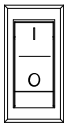
プラズマ電源が停止する (単相モデル)

200 V ～ 240 V CSA/CE/CCC 単相プラズマ電源装置は、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。入力回路からの電圧が最大電圧より高い場合、トリップコイルは電源スイッチをオフ (**O**) にします。

システムがトリップコイルに通電したか、または電源スイッチに欠陥がある

プラズマ電源が動作を停止し、自動的にオフになった場合は、次の手順を実行して、電源スイッチを交換する必要があるかどうかを確認します。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. 電源スイッチをオン (**I**) の位置にします。



3. 電源スイッチは所定の位置に留まっていますか?

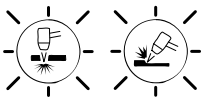
「はい」の場合...	トリップコイル機構は正しく作動しています。
「いいえ」の場合...	電源スイッチを交換します。詳しくは 電源スイッチ (単相) を外す 158 ページ を参照してください。トリップコイルは J10 で電源 PCB のコンポーネント側に接続します。

3 エラーコードのトラブルシューティング

エラーアイコンとエラーコード

Powermax45 SYNC 電源装置は、エラーアイコンとエラーコード番号の組み合わせでエラーを表示します。アイコンのみで表示されるエラーもあれば、アイコンとエラーコード番号で表示されるエラーもあります。

アイコンがエラー状態を示さないこともあります。例えば、切断モードのアイコンやガウジングモードのアイコンが点滅した場合は、ガス圧が手動で調整されたことを示します。ガス圧を初期設定に戻すと、アイコンの点滅が止まります。



エラーアイコン

各エラーアイコンは、問題の原因を特定するのに役立ちます。



サービス

このアイコンは、マシンインターフェイスのトランスファー (XFR) 信号が閉じている場合、またはプラズマ電源装置が CNC から START (開始) 信号を受信したときに表示されます。



温度

このアイコンは、プラズマ電源装置が許容動作温度の範囲外にあるというエラー状態を示します。

トーチキャップセンサー

このアイコンは、Hypertherm カートリッジに緩みや取り付け不良があったり、取り付けが行われていなかったりするエラーの状態を示します。

このアイコンも、 SmartSYNC® トーチが黄色のロック (X) の位置にあることを示します。

エラー

このアイコンは、プラズマ電源装置の切断を停止させる原因となるエラーを示します。

このアイコンは、トーチが黄色のロック (X) の位置に設定されているときも点灯します。

ガス

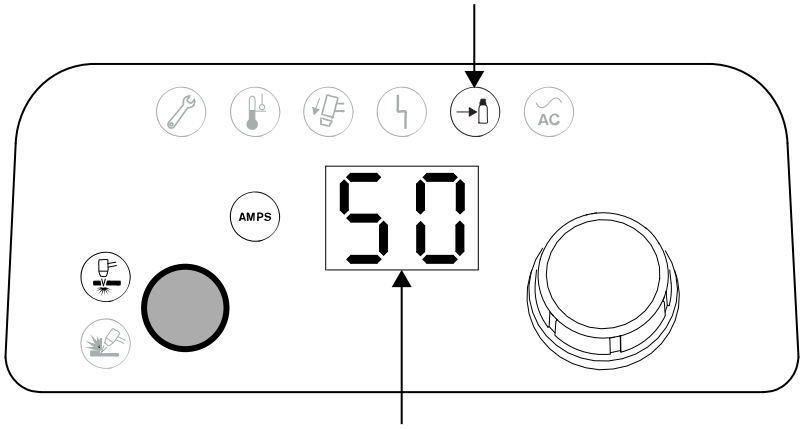
このアイコンは、ガス供給がプラズマ電源装置から外れているか、ガス供給に問題があるエラー状態を示しています。

電力オン (ON)

このアイコンが点滅している場合は、AC 入力電源に問題があることを示しています。

エラーコード

プラズマ電源装置またはトーチにエラーが発生すると、エラーアイコンまたはエラーアイコンとエラーコードが 2 桁の表示領域に表示されます。

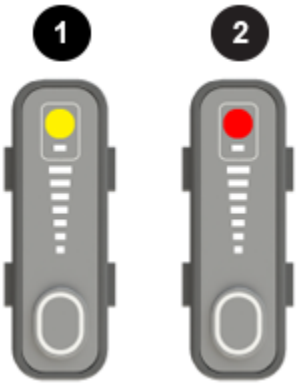


エラーコードは、問題の原因をより簡単に究明する助けとなる追加情報を提供します。

コードは 3 つのセグメント (**N-nn-n**) に分かれており、各セグメントが 2 桁のディスプレイに順番に表示されます。 これは 0-50-2 エラーコードの例です：



また、SmartSYNC ハンドトーチのステータス LED にもエラーステータスが表示されます。



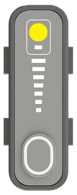
1 **黄色** = a 0-nn-n エラーコード、またはトーチがロックされている。

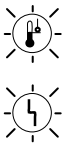
2 **赤色** = a 1-nn-n、2-nn-n、または 3-nn-n エラーコード。

動作エラー

動作エラーコードは、通知を示す場合と、切断プロセスを停止する状態を示す場合があります。Hypertherm では、発生するエラー全てについて手順を踏むことを推奨します。すべてのエラーを解消することは、最適な切断品質と消耗部品寿命を得るのにも役立ちます。

システムには、多くの一般的なエラーコードの説明が記載されたラベルが付属しています。参照できるように、そのラベルをプラズマ電源装置または作業エリア近くに貼り付けてください。

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明
なし	 点滅	 黄色	• 入力電源ラインからの電流が不安定。 • 続行する前に、システムへの電源供給を停止し、回路の共振問題を修正します。 • 「AC 入力電源が安定しない場合のトラブルシューティング 56 ページ」を参照してください。
なし	 オン (ON)  オン (ON)	 黄色	• ガス圧力が低くすぎる。 • 「低ガス圧力エラーのトラブルシューティング 57 ページ」を参照してください。
なし	 高速点滅	 黄色	• ガス供給入力がありません。 • 「ガス入力エラーのトラブルシューティング 59 ページ」を参照してください。
なし	 ゆっくり点滅	 黄色	• TSO の状態になっています。 • 「TSO と TSC エラーのトラブルシューティング 63 ページ」を参照してください。
なし	 高速点滅		• TSC の状態になっています。 • 「TSO と TSC エラーのトラブルシューティング 63 ページ」を参照してください。
なし	 オン (ON)  オン (ON)	 黄色	• プラズマ電源装置の内部温度が高すぎるまたは低すぎる。 • 「温度関連エラーのトラブルシューティング 69 ページ」を参照してください。

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明
なし	 オン (ON)	 黄色	• Hypertherm カートリッジがオフになっている、トーチが外れている、または再起動中にトーチが黄色のロック (X) 位置になっていた。 • 「Hypertherm カートリッジまたはトーチが、切断の準備ができていない場合のトラブルシューティング 70 ページ」を参照してください。
なし	 すばやく点滅する	 黄色	• プラズマ電源装置の電源スイッチがオン (ON) (**I**) になっているときに、切断開始の信号を受信しました。 • 「スタート信号障害のトラブルシューティング 74 ページ」を参照してください。
なし	 点滅 オン (ON)	 黄色	• AC 入力電圧の位相損失が発生しました。 • これは 3 相モデルにのみに該当します。 • 「入力電圧エラーのトラブルシューティング 80 ページ」を参照してください。
なし	 点滅	 黄色	• AC 入力電圧が低すぎます （単相モデルでは定格電圧より 10% 以上、3 相モデルでは定格電圧より 15% 以上低い）。 • AC の入力電圧が高すぎます （単相モデルでは定格電圧より 10% 以上、3 相モデルでは定格電圧より 15% 以上高い）。 • 「入力電圧エラーのトラブルシューティング 80 ページ」を参照してください。

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明
0-11-0	AC オン (ON)	CNC 使用のみ	• 取り付けた Hypertherm カートリッジのリモートコントロール動作モードが正しくないか、許可されていません。 • Hypertherm 切断カートリッジに許可されている動作モードは 1 (切断モード) です。 • Hypertherm ガウジングカートリッジに許可されている動作モードは 2 (ガウジングモード) です。 • 「リモートコントローラーエラーのトラブルシューティング (0-11-n) 87 ページ」を参照してください。
0-11-1			• 取り付けた Hypertherm カ ートリッジのリモートコントロール出力電流 (A) が正しくないか、許可されていません。 • 許容値は、プラズマ電源装置と取り付けられた Hypertherm カートリッジの最小および最大出力電流 (A) に関連しています。 • 「リモートコントローラーエラーのトラブルシューティング (0-11-n) 87 ページ」を参照してください。
0-11-2			• リモートコントロールのガス圧力が正しくないか、許可されていません。 • 許容ガス圧力は、選択したプロセスおよび動作モード、取り付けられているトーチ、トーチリード、Hypertherm カートリッジに関連しています。 • 「リモートコントローラーエラーのトラブルシューティング (0-11-n) 87 ページ」を参照してください。
0-12-1	AC オン (ON)	CNC 使用のみ	• 出力ガス圧力が低い。 • 「誤った出力ガス圧力条件に関するトラブルシューティング (0-12-n) 89 ページ」を参照してください。
0-12-2			• ガス圧力が高すぎます。 • 「誤った出力ガス圧力条件に関するトラブルシューティング (0-12-n) 89 ページ」を参照してください。
0-12-3			• 出力ガス圧力が安定していません。 • 「誤った出力ガス圧力条件に関するトラブルシューティング (0-12-n) 89 ページ」を参照してください。
0-14-0	オン (ON)	 黄色に点滅	• Hypertherm カートリッジの取付けに問題があります。 • 「Hypertherm カートリッジの取り付けエラー (0-14-n) のトラブルシューティング 90 ページ」を参照してください。
0-14-1	AC		• Hypertherm カートリッジが認識されていません。 • 「Hypertherm カートリッジの取り付けエラー (0-14-n) のトラブルシューティング 90 ページ」を参照してください。

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明
0-19-9	CNC に表示されるか、Hypertherm SYNC カートリッジリーダー (528083) とアプリを使用して、Hypertherm カートリッジからデータを読み取る場合のみ表示されます。		• 入力電源が停止しました。または、プラズマ電源装置のコンポーネントに対して電源 PCB ハードウェア保護が発生しました。 • 「PCB ハードウェア保護エラーのトラブルシューティング (0-19-9) 91 ページ」を参照してください。
0-40-5	 オン (ON)	 黄色	• プラズマ電源装置の使用率が超過しました。 • 「使用率エラーのトラブルシューティング (0-40-5) 92 ページ」を参照してください。
0-50-1	 オン (ON)	 黄色	• トーチロックスイッチを黄色のロック (**X**) の位置にします。 • 「トーチロックスイッチエラーのトラブルシューティング (0-50-n) 93 ページ」を参照してください。
0-50-2			• トーチロックスイッチが緑色の「点火準備完了」 位置になっているものの、トーチの点火準備ができていません。 • 「トーチロックスイッチエラーのトラブルシューティング (0-50-n) 93 ページ」を参照してください。
0-50-3	 オン (ON)		• プラズマ電源装置が Hypertherm カートリッジからデータを読み取っています。 • 「トーチロックスイッチエラーのトラブルシューティング (0-50-n) 93 ページ」を参照してください。

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明
0-52-0	 オン (ON)  オン (ON)	 なし	• トーチが接続されていません。 • 「トーチ接続エラーの問題解決方法 (0-52-0) 95 ページ」を参照してください。
0-98-1	 オン (ON)	 黄色	• Hypertherm カートリッジとトーチの間で、無線周波数 (RF) 通信エラーが発生しました。 • 「RF 通信エラーのトラブルシューティング (0-98-1) 96 ページ」を参照してください。
0-98-2	 オン (ON)	 黄色に点滅	• トーチとプラズマ電源装置の間で通信エラーが発生しました。 • 「プラズマ電源装置またはトーチ通信エラーのトラブルシューティング (0-98-2) 99 ページ」を参照してください。

内部コンポーネントエラー (1-nn-n、2-nn-n、3-nn-n)

1-nn-n、2-nn-n、および 3-nn-n 形式のエラーコードは、プラズマ電源装置内部のコンポーネントに損傷があることを示している可能性があります。

エラーコード	エラー表示 LED	トーチ LED	説明
1-00-0	オン (ON)	 赤色	• デジタル信号プロセッサー (DSP) エラーが発生する。 • 詳しくは DSP と I/O エラーのトラブルシューティング (1-nn-n) 104 ページ を参照してください。
1-20-0			• 入力/出力 (I/O) エラーが発生する。 • 詳しくは DSP と I/O エラーのトラブルシューティング (1-nn-n) 104 ページ を参照してください。
2-00-0	オン (ON)	 赤色	• アナログ-デジタル コンバーター (ADC) の値が範囲外。 • 詳しくは AD コンバーター エラーのトラブルシューティング (2-00-0) 105 ページ を参照してください。
2-10-0	オン (ON)	 赤色	• インバータ モジュール温度センサーが開いている。 • 詳しくは インバータ モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (2-10-n) 106 ページ を参照してください。
2-10-1			• インバータ モジュール温度センサーが短絡している。 • 詳しくは インバータ モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (2-10-n) 106 ページ を参照してください。
2-11-0	オン (ON)	 赤色	• 圧力センサーが開いています。 • 詳しくは ソレノイドバルブ圧力センサーエラーのトラブルシューティング (2-11-n) 106 ページ を参照してください。
2-11-1			• 圧力センサーが短絡しています。 • 詳しくは ソレノイドバルブ圧力センサーエラーのトラブルシューティング (2-11-n) 106 ページ を参照してください。
3-00-0	オン (ON)	 赤色	• 直流 (DC) バス電圧 (VBUS) が範囲外。 • 詳しくは VBUS エラーのトラブルシューティング (3-00-0) 110 ページ を参照してください。

エラーコード	エラー表示 LED	トーチ LED	説明
3-10-0	オン (ON)	赤色	• ファン速度が最小速度以下です。 • 詳しくは ファンエラーの問題解決方法 (3-10-n) 114 ページ を参照してください。
3-10-1			• ファンが正しく動作していません。 • 詳しくは ファンエラーの問題解決方法 (3-10-n) 114 ページ を参照してください。
3-11-0	オン (ON)	赤色	• 力率修正 (PFC) モジュール温度センサーが開いている。 • 詳しくは PFC モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (3-11-n) 115 ページ を参照してください。
3-11-1			• PFC モジュール温度センサーが短絡している。 • 詳しくは PFC モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (3-11-n) 115 ページ を参照してください。
3-11-2			• 温度センサー回路との通信がない。 • 詳しくは PFC モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (3-11-n) 115 ページ を参照してください。
3-51-1	オン (ON)	赤色	• インバータの飽和エラーが発生した (インバータが過電流)。 • 詳しくは インバータ IGBT エラーのトラブルシューティング (3-51-1、3-52-0) 116 ページ を参照してください。
3-52-0			• インバータのシュートスルーエラーが発生した。 • 詳しくは インバータ IGBT エラーのトラブルシューティング (3-51-1、3-52-0) 116 ページ を参照してください。
3-60-0	オン (ON)	赤色	• 電源 PCB エラーが発生した。 • 詳しくは 電源 PCB エラーのトラブルシューティング (3-60-0) 117 ページ を参照してください。

エラーの LED 表示および 0-n-n エラーコードのトラブルシューティング手順

AC 入力電源が安定しない場合のトラブルシューティング

AC の入力電源が安定しておらず、システムのシャットダウンが必要な場合、電源オン (ON) LED が点滅してそれを識別します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 点滅	 黄色	AC 入力電源が不十分です。	いいえ、但し一部の条件では、システムがキャパシティを低下させて動作できます。
			入力電源ラインからの電流が不安定です。続行する前に、システムへの電源供給を停止し、回路の共振問題を修正します。	はい

安定していない AC 入力電源の対処方法

1. 可能であれば、システムを別の AC 電源に接続してください。
2. プラズマ電源装置が相数変換機の上で使用されていないことを確認します。
3. 該当する場合は、システムを発電機から外します。

低ガス圧力エラーのトラブルシューティング

システムが (ON) の状態で、ガス圧力エラー LED とシステムエラー LED の両方が点灯すると、ガス圧力は選択したプロセス、動作モード、トーチ、リード長さ、および Hypertherm カートリッジタイプに対する最小圧力より低くなります。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 オン (ON)  オン (ON)	 黄色に点滅	ガス圧力が低くすぎる。	いいえ

対処方法 - ガス供給チェック

1. すべての入力ガス供給接続を点検し、リークや接続の漏れやゆるみがないか確認します。

2. 入ってくるガス供給ホースの内径が 9.5 mm (3/8 インチ) 以上であることを確認します。
3. プラズマ電源装置の背面のガス注入口フィッティングが正しく接続され、完全に締められていることを確認します。
   - CSA モデル：1/4 NPT フィッティングを 11.3 N m (100 lbf in) のトルクで締めます。
   - CE/CCC モデル：G-1/4 BSPP アダプターを 10.2 N m に締めます。
4. プラズマ電源装置のガス圧力を手動で調節し、クイック再起動を行います。
5. プラズマ電源装置の背面のエアフィルターを点検します。
   a. エアフィルターエレメントが汚れている時は交換します。
   b. エアフィルターボウルを清掃し、損傷がある場合は交換します。
6. ガステストを開始して、ガスフローを 3 ～ 5 分間流して、ガス圧力が安定しているかどうかを確認します。

   「ガステストの実施 25 ページ」を参照してください。
7. ガステスト中に実際の圧力が設定圧力と 0.2 バール (3 psi) 以上異なる場合は、次の手順に進みます。

対処方法 – さらなる外部チェック

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. Hypertherm カートリッジの摩耗と損傷を点検し、必要に応じて交換します。
3. トーチリードにねじれがないことを確認し、必要に応じて交換してください。
4. トーチリードがプラズマ電源装置と良好に接続されていることを確認します。
5. トーチリードコネクタとクイックディスコネクトコンセントのピンまたはワイヤーに損傷がないか調べ、必要に応じて交換します。
6. **オプション:**

   他の装置が同じガス供給を使用する場合は、それらの装置がプラズマ電源装置への十分なガス圧力を妨げないことを確認してください。
7. **オプション:**

   必要に応じて外部フィルターを清掃または修理します。
8. **オプション:**

   プラズマ電源装置がエアコンプレッサーに接続されている場合は、コンプレッサーがこのシステム向けの適切なサイズであることを確認してください。

9. 電気的干渉によってソレノイドバルブが正しく動作しない場合は、プラズマ電源装置を別の場所に移動します。
10. 低圧力エラーが継続する場合は、次の手順に進みます。

対処方法 - 内部チェック

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. プラズマ電源装置のファン側から、ガス供給ラインの接続ポイントで漏れや接続のゆるみがないか確認します。
4. ソレノイドバルブに接続している 2 本のガスホースを調べ、ねじれやその他の損傷があれば交換します。
5. クイックディスコネクトコンセントの背面を点検し、必要に応じてコンセントを交換します。
   - □ コンセントはフロントパネルにしっかりと締められていますか？
   - □ コンセントワイヤーは、挟まったりねじれたりしていませんか？またはその他の損傷はありませんか？
6. ソレノイドバルブワイヤー接続が緩んでいないことを確認します。

検証

1. これらのトラブルシューティング手順をすべて完了したら、コールドリスタートを実施します。
2. トーチを点火します。
3. ガス圧力エラー LED とシステムエラー LED が点灯し続ける場合は、ソレノイドバルブを交換します。

ガス入力エラーのトラブルシューティング

プラズマ電源装置へのガス供給入力がないと、ガス圧力エラー LED が素早く点滅します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 高速点滅	 黄色	ガス供給入力がありません。	はい。ガスラインに詰まりがない限り、ガス供給管をプラズマ電源装置に接続すると、エラーコードはなくなります。

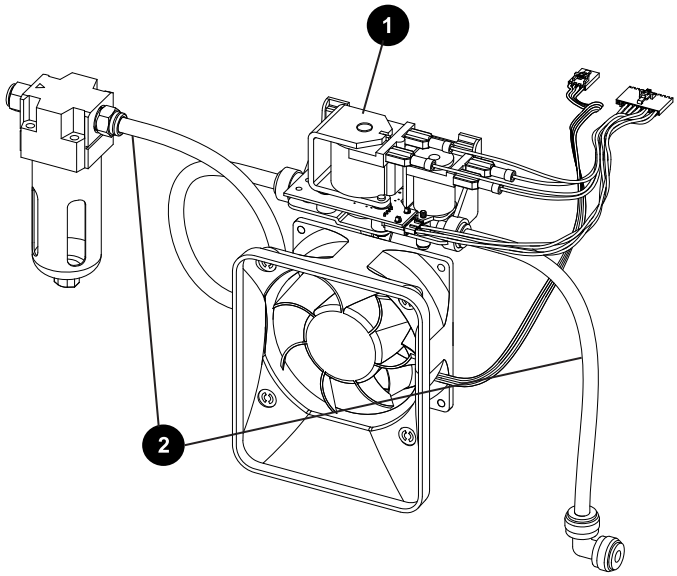
入力ガス供給への対処方法

1. 入力ガス供給がプラズマ電源装置に正しく接続されていることを確認してください。
2. 入力ガス供給ラインを点検し、ガス漏れ、接続のゆるみ、または詰まりがないか確認します。
3. クイックリスタートを実施してください。

ソレノイドバルブと電源 PCB の対処方法

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。
4. ガスが切断され、プラズマ電源装置がオン (ON) になったとき、ソレノイドバルブのカチッという音が聞こえますか？

その場合は：	1. ソレノイドバルブに接続しているガスホースを調べます。 2. ホースにねじれやその他の損傷がある場合は交換します。 3. プラズマ電源装置に入力ガス供給ホースを接続します。 4. 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。 5. トーチを点火します。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

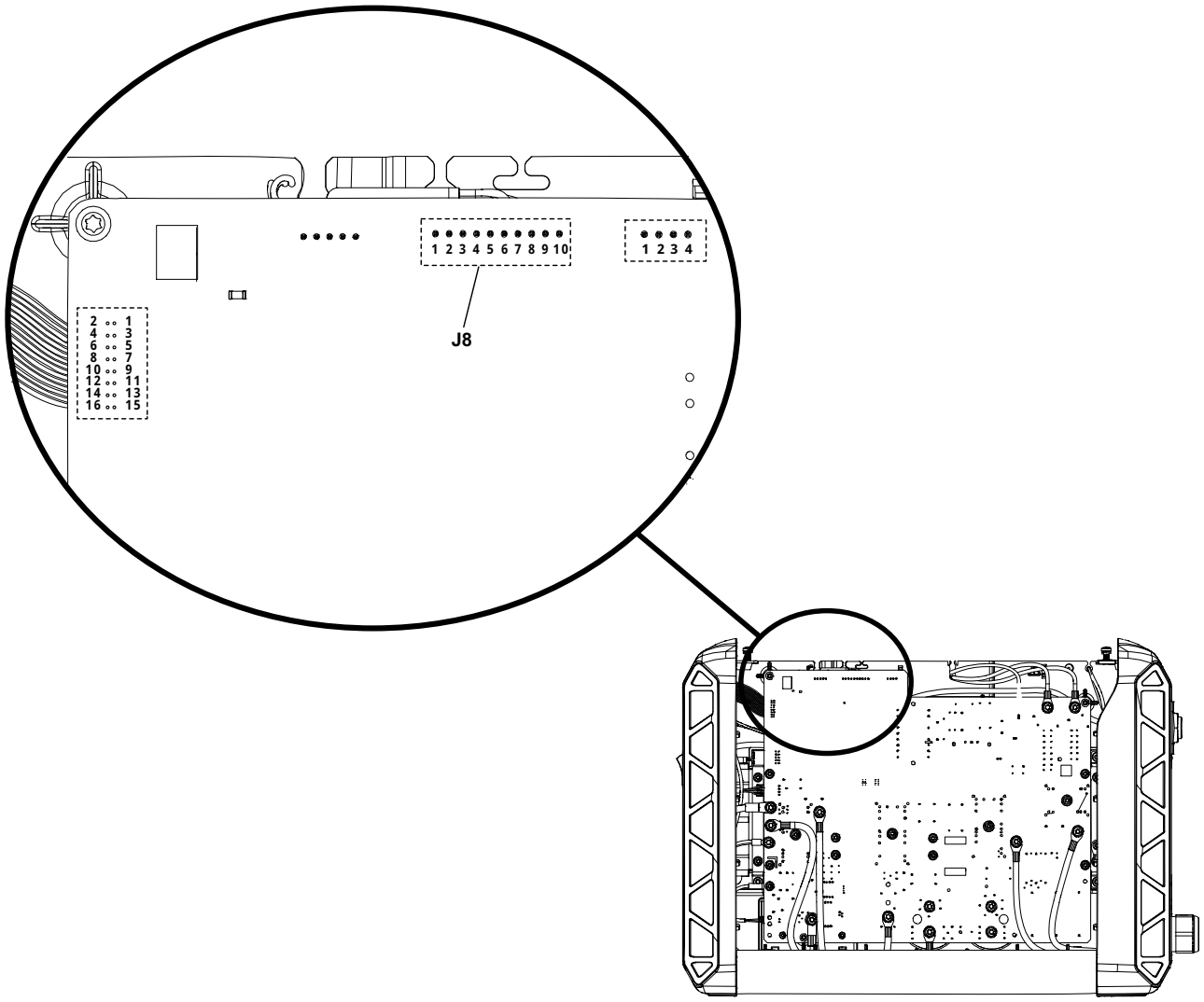


1 ソレノイドバルブ

2 ガスホース：

5. 電源 PCB の J8 のピン 1 とピン 7 の間の電圧を測定します。
6. 電圧は約 48 VDC ですか？

その場合は：	次の手順に進みます。
そうでない場合は：	11 62 ページ に進みます。



7. J8 のピン 7 とピン 8 にテストリードを配置します。
8. コールドリスタートを実施します。
9. 再起動後、約 3 ～ 5 秒間テストリードを所定の位置に保持します。
10. 再スタート後、電圧が大幅に高くなりましたか？

その場合は：	ソレノイドバルブを交換します。
そうでない場合は：	電源 PCB を交換します。

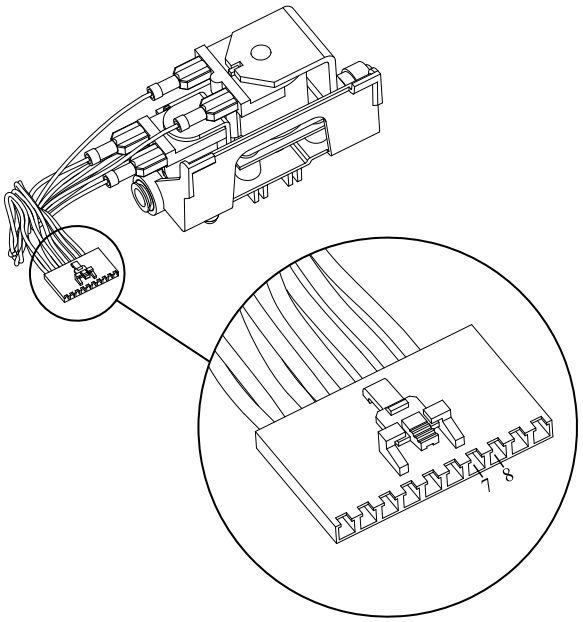
11. 電源 PCB から J8 コネクターを外します。
12. J8 のピン 1 とピン 7 の間の電圧を測定します。
13. 電圧は約 48 VDC ですか？

その場合は：	次の手順に進みます。
そうでない場合は：	電源 PCB を交換します。

14. ソレノイドバルブが故障しているか確認するため、抵抗値をチェックします。

    a. J8 コネクターのピン 7 とピン 8 の間の抵抗値を測定します。

    b. 抵抗値が約 44　オーム (Ω) よりも ±5 ohms (Ω) 低い場合は、ソレノイドバルブを交換します。



TSO と TSC エラーのトラブルシューティング

トーチキャップエラー LED の点滅は、TSO または TSC のいずれかの状態を示しています。

- **TSO :** スタート信号を受信した後、Hypertherm カートリッジ内のノズルと電極が接触しない。
- **TSC :** スタート信号を受信した後、Hypertherm カートリッジ内のノズルと電極が分離しない。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 ゆっくり点滅	 黄色	TSO の状態になっています。	はい。これらのエラーは、トーチのプラズマアーク発射を停止させます。状況によっては、再度トーチを点火して、切断を続けることができます。
なし	 高速点滅		TSC の状態になっています。	

Hypertherm カートリッジの対処方法

1. プラズマ電源装置がオン (ON) でトーチロックスイッチが緑色の「点火準備完了」の位置() に設定されているときに Hypertherm カートリッジが緩んだり、カートリッジを取り外したりした場合は、一旦プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF)(**O**) にして問題を解決してから、電源スイッチをオン (ON)(**I**) にしてエラー状態を解除します。
2. Hypertherm カートリッジを点検して、摩耗しておらず、損傷がないことを確認します。
3. ハンドトーチまたはマシントーチをお使いですか？

ハンドトーチ	1. トーチロックスイッチを黄色のロック (X) 位置にしてから、トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」位置にします。 2. トーチを 1 回点火して、警告のエア吹き出しを開始します。これにより、Hypertherm カートリッジの先端に蓄積した不要な物質を除去することができます。
マシントーチ	次の手順に進みます。

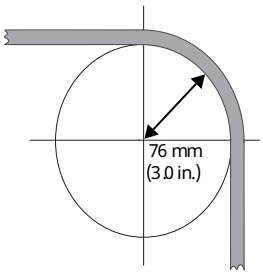
4. Hypertherm カートリッジを取り外し、注意しながら振って、Hypertherm カートリッジ内に溜まった不要な物質を除去します。
5. 新しい Hypertherm カートリッジを取り付けます。

ポストフロー中に発生する TSO エラーの対処方法

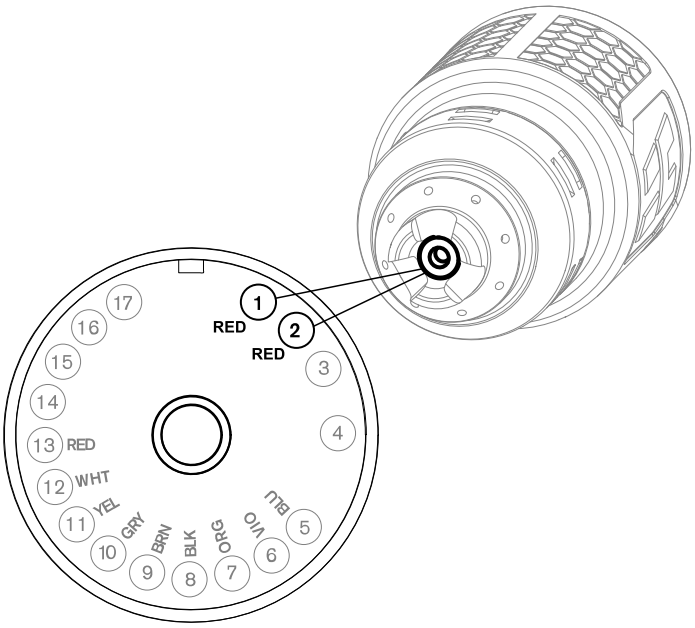
ポストフロー中に開始信号があると、トーチリードに残っている空気圧が急速に低下します。この圧力が十分な速さで低下しないと、電極が時間内に閉位置まで戻らず、パイロットアークを形成できません。TSO エラーが発生します。

各ステップを行った後で、再びトーチの点火を試みます。

1. トーチロックスイッチを LOCK （ロック）位置にしてから、「点火準備完了」の位置に戻します。
2. 別の Hypertherm カートリッジを試します。
3. トーチリードを検査します。
   - □ トラックにトーチリードが取り付けられている場合は、トラックからトーチリードを取り外します。
   - □ トーチリードによじれや曲がりがありませんか？トーチリードを最小曲げ半径 76 mm (3.0インチ) 未満の半径で曲げないでください。
   - □ トーチリードに巻いたケーブルタイがきつすぎませんか？
   - □ ガス漏れの兆候はありませんか？



4. ガステストを実施して、注入口ガス圧力が十分であることを確認します。
5. 可能であれば、Hypertherm カートリッジを取り付けたトーチリードで導通性チェックを実施します。
   a. Hypertherm カートリッジがトーチに取り付けられており、トーチがプラズマ電源装置に接続されていないことを確認します。



b. トーチコネクターのピン 1 と Hypertherm カートリッジのノズル間の導通チェックを実施します。

c. トーチコネクターのピン 2 と Hypertherm カートリッジのノズル間の導通チェックを実施します。

d. 両方のピンに導通性がありますか？

該当する場合：	問題の原因はトーチではなく、プラズマ電源装置にある可能性があります。
該当しない場合：	新しいトーチリードが必要である可能性があります。

トーチの修正措置

1. モードボタンを約 5 秒間長押しするとガステストが開始し、システムを 2 分間ガステストモードに保ちます。
2. ガスが流れている間にガス圧を監視します。

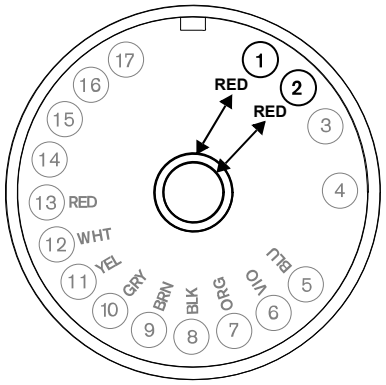
   圧力が徐々に下がる場合は、圧力を下げる可能性のある下記の状況を探します。

   - □ トーチリードによじれがありませんか？
   - □ トーチリードに巻いたケーブルタイがきつすぎませんか？
   - □ トーチリードの部分に重い装置の重量がかかりすぎていませんか？
   - □ ガス圧が漏れる原因となり得る損傷の兆候がトーチリードにありませんか？
3. 正しく動作することが分かっているプラズマ電源装置に別のトーチを接続します。

トーチキャップのエラーが消えますか？

- □ その場合は、次のステップに進みます。
- □ そうでない場合は、プラズマ電源装置の対処方法 67 ページ に進みます。

4. 下記に従い、オリジナルのトーチで導通チェックを実施します：



   a. Hypertherm カートリッジがトーチに取り付けられており、トーチがプラズマ電源装置に接続されて **いない** ことを確認します。

   b. トーチコネクターのピン 1 とコネクター中央の真鍮との間の導通チェックを実施します。

   c. トーチコネクターのピン 2 とコネクター中央の真鍮との間の導通チェックを実施します。

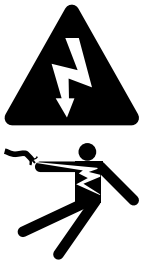
5. 両方のピンに導通性がありますか？

その場合は：	問題の原因はトーチではなく、プラズマ電源装置にあると考えられます。プラズマ電源装置の対処方法 67 ページ に進みます。
そうでない場合は：	トーチリードを交換します。

プラズマ電源装置の対処方法

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。

⚠ 警告



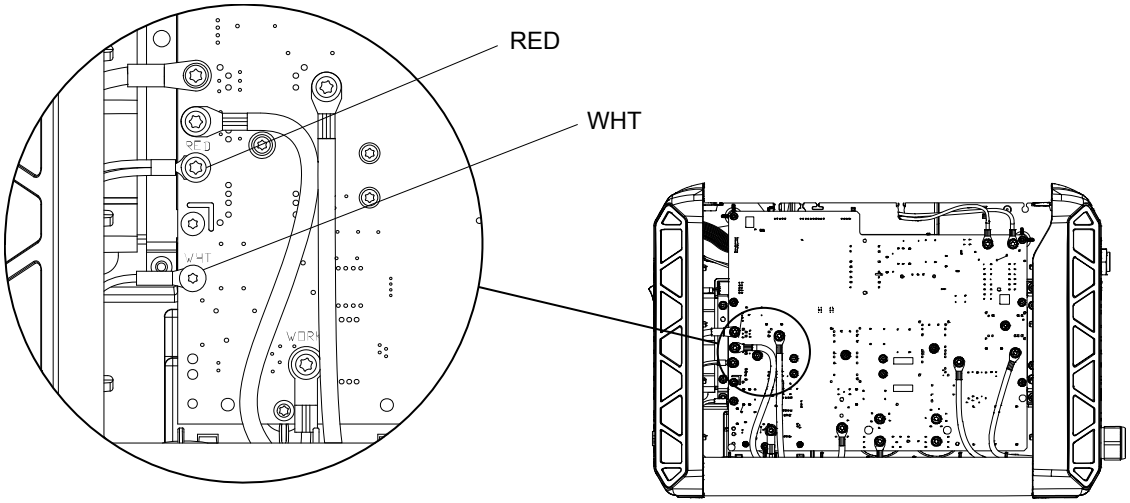
感電により死亡事故が発生する危険があります。

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

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

2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。
4. トーチコンセントからの赤色のワイヤーグループと白色のワイヤーの間の抵抗を測定します。

   これらのワイヤーは電源 PCB の「RED」と「WHT」のラベルが付いています。



この状態が見られたら..	これらの手順を行います..
抵抗値が非常に低い。	次の手順に進みます。
抵抗値が「開」である。	1. 新しい Hypertherm カートリッジを取り付けます。 2. トーチリードを点検して、リードのワイヤーのひとつが破損しているかどうかを調べます。必要な場合はトーチリードを交換します。

5. 電源コードを接続し直します。
6. 電源スイッチをオン (**I**) の位置にします。
7. ガステストを開始するには、モードボタンを 5秒ほど長押します。

8. ガスが流れていますか？

その場合は：	抵抗値が非常に高い (開回路) ことを確認するため、トーチコンセントからの赤色のワイヤーグループ (RED) と白色のワイヤー (WHT) の間の抵抗を測定します。 ガスが流れているのに抵抗値が非常に低い場合 (閉回路)、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に短絡が発生しています。必要に応じて、Hypertherm カートリッジまたはトーチリードを交換します。
そうでない場合は：	ソレノイドバルブが正しく機能しているか調べます。ガス入力エラーのトラブルシューティング 59 ページ と 低ガス圧力エラーのトラブルシューティング 57 ページ の手順を実行します。

9. できれば、正しく機能することがわかっている別のトーチを接続します。
10. 同じエラー状態が続く場合は、電源 PCB を交換します。

検証

- TSO および TSC のエラーは断続的に発生する可能性があるため、これらのトラブルシューティング手順を必要に応じて何度でも実行してください。

温度関連エラーのトラブルシューティング

システムがオン (ON) の状態で温度エラー LED とシステムエラー LED の両方が点灯する場合、プラズマ電源装置の内部温度が高すぎるか低すぎます。Hypertherm は、外部温度が -10°C ～ 40°C (14°F ～ 104°F) の範囲内でのみシステムを操作することを推奨しています。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 オン (ON)  オン (ON)	 黄色	プラズマ電源装置の内部温度が高すぎるまたは低すぎる。	はい。内部温度の過度な高温または低温が解消すると、システムを引き続き使用できるようになります。

温度エラーの対処方法

1. プラズマ電源装置をオン (ON) のまま放置し、ファンで内部コンポーネントを冷却させます。

2. プラズマ電源装置の内部温度が -30°C (-22°F) に近づいたら、システムをもっと暖かい場所に移動します。
3. プラズマ電源装置の周囲に十分な空気の流れがあることを確認します。
4. プラズマ電源装置のカバーがファンの前面のルーバーに取り付けられているか確認します。

プラズマ電源装置の対処方法

1. プラズマ電源装置の電源 PCB 側にコンポーネントバリアが所定の位置に取り付けられているか確認します。
2. ファンエラーの問題解決方法 (3-10-n) 114 ページ のトラブルシューティング手順を実行して、内部ファンをチェックします。

Hypertherm カートリッジまたはトーチが、切断の準備ができていない場合のトラブルシューティング

トーチまたは Hypertherm カートリッジが切断準備ができていない、または切断できないときに、トーチキャップエラー LED が点灯します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 オン (ON)	 黄色	Hypertherm カートリッジがオフになっている、トーチが外れている、または再起動中にトーチが黄色のロック (X) 位置になっていた。	はい

Hypertherm カートリッジとトーチの対処方法

1. トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」位置にします。

   このエラーは、トーチロックスイッチが黄色のロック (X) 位置にあるときに、再起動を実行した場合に表示されます。
2. Hypertherm カートリッジを取り外し、正しく取り付けます。
3. マシンインターフェイスケーブルをプラズマ電源装置に接続し、クイック再起動を行います。

4. **オプション:**

   マシントーチ：トーチのロックまたはロック解除を行うか、クイックリスタートを実施します。

   このエラーコードは、最初に電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) に設定したり、トーチロックスイッチを黄色のロック位置に動かさずに Hypertherm カートリッジを取り外したりした場合に表示されます。

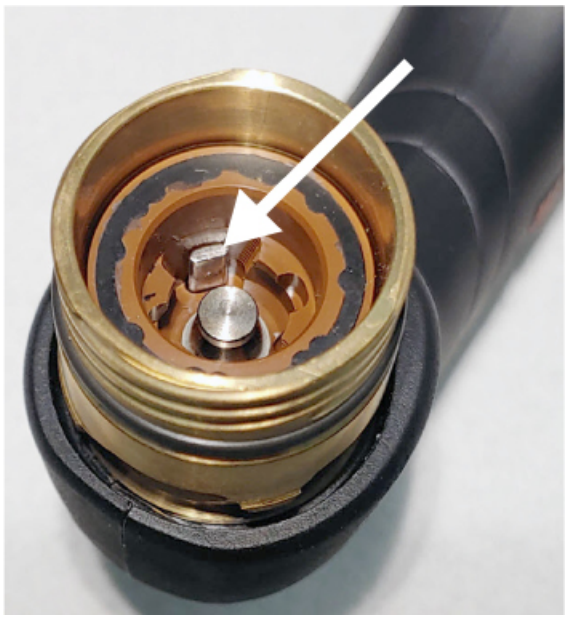
5. **オプション:**

   ミニマシントーチ：クイックリスタートを実施してください。

   このエラーは、最初に電源スイッチをオフ (OFF) (O) に設定せずに Hypertherm カートリッジを取り外すことで発生することがあります。**O**).

6. できれば、正しく機能することがわかっている別のトーチでテストします。

7. トーチヘッドのプランジャーを押し下げてから、放します。



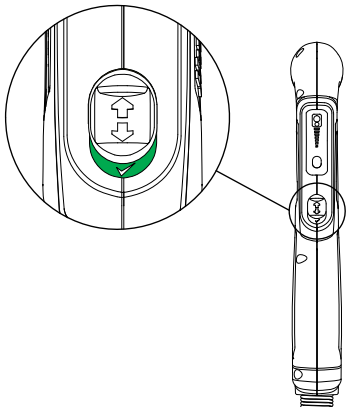
8. プランジャーは自由に動いて開始位置に戻りますか？

該当する場合：	次の手順に進みます。
該当しない場合：	トーチ本体を交換してください。

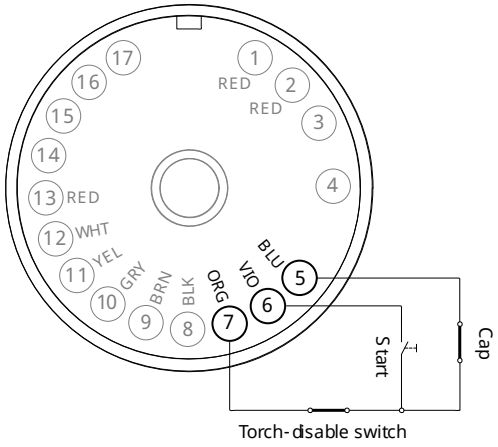
トーチとトーチリードのトーチキャップセンサーの対処方法

1. プラズマ電源装置からトーチを外します。
2. Hypertherm カートリッジがトーチに正しく取り付けられていることを確認します。

3. トーチが緑の「点火準備完了」位置になっていることを確認します。



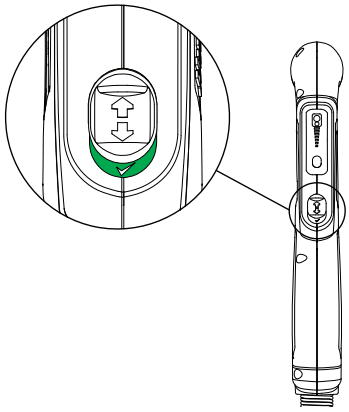
4. トーチコネクターのピン 5 とピン 7 の間の抵抗値を測定します。



5. 抵抗値が非常に低いですか？

その場合は：	次の手順に進みます。
そうでない場合は：	トーチのキャップセンサースイッチが開いています。手順 9 73 ページ に進みます。

6. トーチを黄色のロック (**X**) の位置に設定します。



7. トーチコネクターのピン 5 とピン 7 の間の抵抗値を再度測定します。
8. 抵抗値はオープンですか？

その場合は：	プラズマ電源装置のトーチキャップセンサーの対処方法 73 ページ に進みます。
そうでない場合は：	キャップセンサースイッチ回路が閉じています。次の手順に進みます。

9. トーチワイヤーの導通チェックを実施します。
    a. トーチシェルの左側を外します。
    b. 青色のワイヤーとトーチコネクターのピン 5 (BLU) の間の導通チェックを行います。
    c. オレンジ色のワイヤーとトーチコネクターのピン 7 (ORG) の間の導通チェックを行います。
10. どちらのトーチワイヤーにも導通性はありますか？

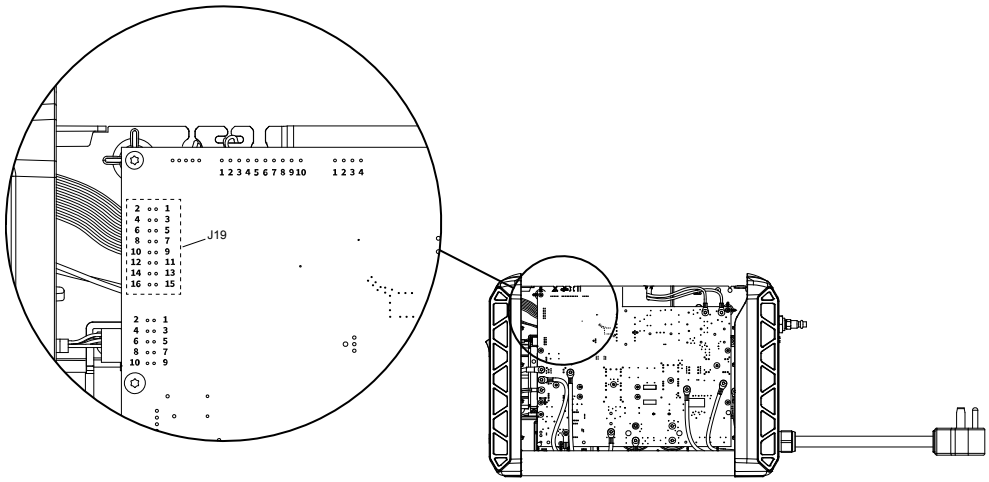
その場合は：	キャップセンサースイッチを交換する
そうでない場合は：	トーチリードを交換します。

プラズマ電源装置のトーチキャップセンサーの対処方法

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。
4. トーチコンセントの導通チェックを実施します。
5. どちらのトーチコンセントワイヤーにも導通性はありますか？

その場合は：	次の手順に進みます。
そうでない場合は：	トーチコンセントを交換します。

6. トーチをプラズマ電源装置に再接続します。
7. Hypertherm カートリッジが正しく取り付けられていることを確認します。
8. トーチが緑の「点火準備完了」位置になっていることを確認します。
9. 電源 PCB の J19 のピン 1 とピン 2 の間の電圧を測定します。



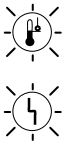
10. 抵抗値が非常に低いですか？約 1 オーム (Ω) 以下ですか？

その場合は：	問題が見つからない、または修正できない場合は、資格のあるサービス技術者がシステムを修理する必要があります。販売代理店または認定修理工場にお問い合わせください。
そうでない場合は：	キャップセンサースイッチ回路が開いています。電源 PCB を交換します。

スタート信号障害のトラブルシューティング

電源スイッチがオン (ON) (**I**) に設定されているのと同時にシステムがトーチからスタート信号を受信すると、温度障害 LED とシステム障害 LED が交互に点滅します。このエラーは、トーチがプラズマアークを点火するのを防ぐことができます。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 すばやく点滅する	 黄色	プラズマ電源装置の電源スイッチがオン (ON) (**I**) になっているときに、切断開始の信号を受信しました。この状態は「スタックスタート」とも呼ばれます。	はい。クイックリスタートが必要です。

対処方法：クイック再起動

1. ハンドトーチとマシントーチはどちらですか？

ハンドトーチ：	トーチトリガーを放します。
マシントーチ：	スタート信号をオフに設定します。

2. プラズマ電源装置のクイックリスタートを行います。
3. 温度エラー LED とシステムエラー LED が交互に点滅し続ける場合は、ハンドトーチまたはマシントーチの対処方法を実施してください。

ハンドトーチの対処方法

1. できれば、正しく機能することがわかっている別のハンドトーチでテストします。
2. トーチが緑の「点火準備完了」位置になっていることを確認します。
3. 温度エラー LED とシステムエラー LED は交互に点滅し続けますか？

その場合は：	手順 7 76 ページ に進みます。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

4. プラズマ電源装置からトーチを外します。
5. トーチトリガーが引かれていないことを確認し、トーチコネクターのピン 6 とピン 7 の間の抵抗値を測定します。



6. 抵抗値が非常に低いですか？

その場合は：	• トーチリードの短絡をチェックします。内部のワイヤーが短絡している場合は、トーチリードを交換します。 • トリガースイッチアセンブリの短絡もチェックします。短絡している場合は、トリガースイッチを交換します。
そうでない場合は：	トーチをプラズマ電源装置に再接続し、次の手順に進みます。

7. 温度エラー LED とシステムエラー LED は交互に点滅し続けますか？

その場合は：	電源 PCB を交換します。
そうでない場合は：	トーチをプラズマ電源装置から外し、次の手順に進みます。

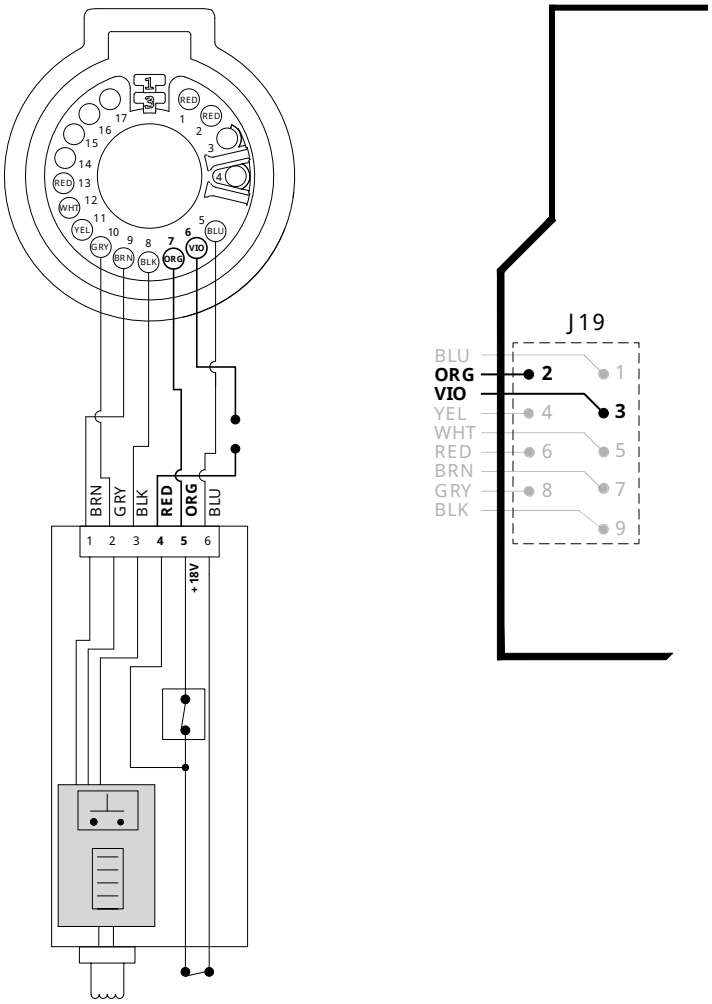
8. トーチトリガーを引きながら、トーチコネクターのピン 6 とピン 7 の間の抵抗値を測定します。
9. 抵抗値が非常に高いですか？

その場合は：	• トーチリードの断線をチェックします。断線がある場合は、トーチリードを交換します。 • トリガースイッチに断線がないかもチェックします。断線がある場合は、トリガースイッチを交換します。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

10. トーチがプラズマアークを出せない状態が続き、トーチからガスのフローがない場合は、トーチとプラズマ電源装置の間の導通チェックを行います：
    a. トーチを側面に置き、トーチ外装の左側を外します。
    b. トーチ PCB のピン 4 (赤色のワイヤー) と電源 PCB の J19 のピン 3 との間の導通をチェックします。

c. トーチ PCB のピン 5 (オレンジ色のワイヤー) と電源 PCB の J19 のピン 2 との間の導通をチェックします。

d. ピン間に導通がない場合は、電源 PCB を交換します。



マシントーチと CNC の対処方法

1. できれば、正しく機能することがわかっている別のマシントーチでテストします。
2. トーチが緑の「点火準備完了」位置になっていることを確認します。
3. 温度エラー LED とシステムエラー LED は交互に点滅し続けますか？

その場合は：	次の手順に進みます。問題の原因は、CNC またはマシンインターフェイスケーブルにあると考えられます。
そうでない場合は：	マシントーチとプラズマ電源装置の対処方法 79 ページ に進みます。プラズマ電源装置の電源 PCB またはマシンインターフェイスコンセントに問題がある可能性があります。

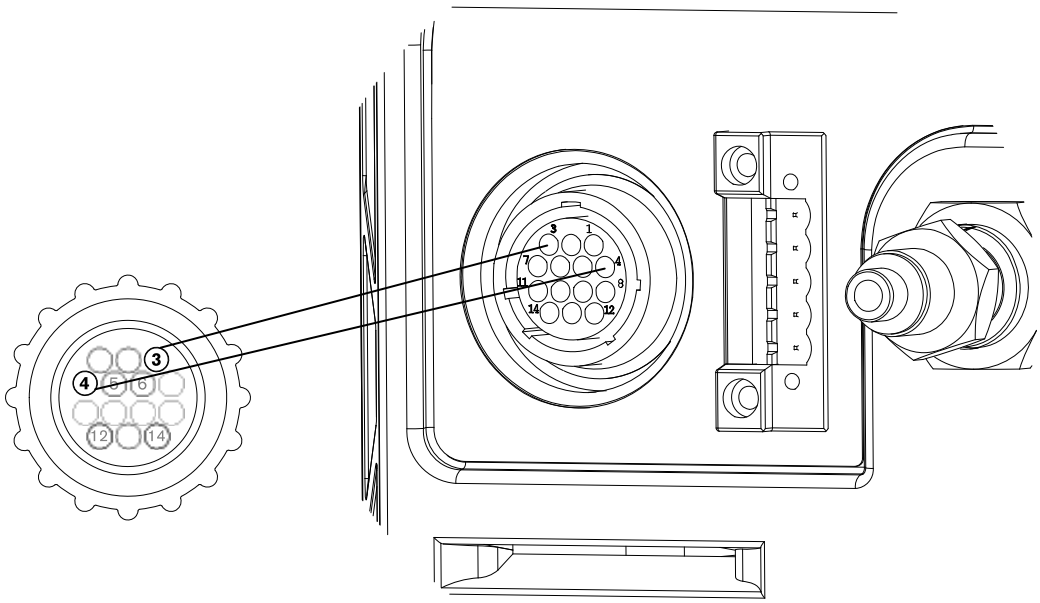
4. プラズマ電源装置の背面からマシンインターフェイスケーブルを外します。

   これは CNC にプラズマ電源装置を接続する 14 ピンケーブルです。

5. クイックリスタートを実施してください。
6. エラーコードが消えて、システムが正しく動作する場合は、CNC を再起動します。

   これにより、保留が 1 つある場合にはスタート信号を削除できます。

7. マシンインターフェイスケーブルをプラズマ電源装置に接続し、クイック再起動を行います。
8. 同じエラー状態が続く場合は、プラズマ電源装置から再びマシンインターフェイスケーブルを外します。
9. マシンインターフェイスケーブルコネクターのピン 3 とピン 4 の間の導通チェックを実施します。



10. 両方のピンに導通性がありますか？

その場合は：	その場合は、CNC またはケーブルに問題がある可能性があります。次の手順に進みます。
そうでない場合は：	プラズマ電源装置に問題がある可能性があります。マシントーチとプラズマ電源装置の対処方法 79 ページ に進みます。

11. ピン 3 と CNC およびピン 4 と CNC の間でマシンインターフェイスケーブルに断線がないかチェックします。
12. 信号が断線していませんか？

その場合は：	CNC に問題がある可能性があります。最後のステップに進みます。

そうでない場合は：	ケーブルに問題がある可能性があります。次の手順に進みます。

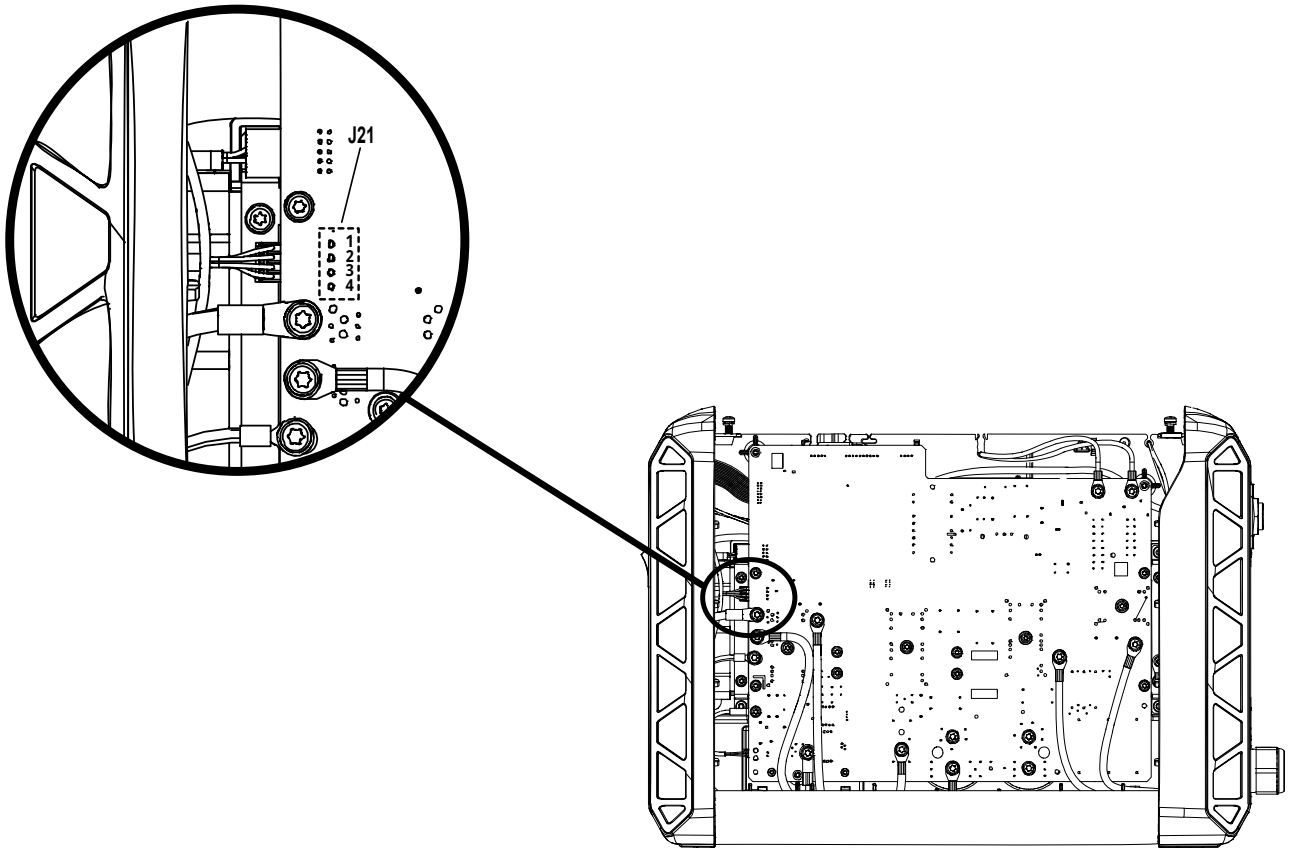
13. マシンインターフェイスケーブルを CNC から外します。
14. ケーブルに短絡したワイヤーはありませんか？

その場合は：	マシンインターフェイスケーブルを交換します。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

15. マシンインターフェイスケーブルに問題がない場合は、CNC のサポート技術者に連絡し、トーチの点火を妨げる可能性がある問題を特定します。

マシントーチとプラズマ電源装置の対処方法

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。
4. ピン 1 (赤) とピン 2 (黒) との間の導通をチェックします。



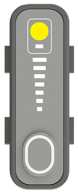
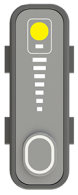
5. 両方のピンに導通性がありますか？

その場合は：	マシンインターフェイスコンセントのワイヤリングハーネスに問題がある可能性があります。マシンインターフェイスコンセントを分圧器 PCB アセンブリ (223476) と交換します。
そうでない場合は：	電源 PCB に問題がある可能性があります。電源 PCB を交換します。

入力電圧エラーのトラブルシューティング

点滅する電源オン (ON) LED は、入力電圧に問題があることを示します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
なし	 点滅  ON	 黄色	AC 入力電圧の位相損失が発生しました。これは 3 相モデルにのみに該当します。	はい。コールドリスタートが必要です。
なし	 点滅	 黄色	AC 入力電圧が低すぎます （> 単相モデルで定格電圧より 10% 以上低い、または 3 相モデルで定格電圧より 15% 以上低い）、または高すぎます（単相モデルで定格電圧より 10% 以上高い、または 3 相モデルで定格電圧より 15% 以上高い）。	はい。コールドリスタートが必要です。

入力ライン電圧を検査する

1. 該当する場合は、システムを発電機から外します。
2. LED にどのような障害が見られますか？

このエラー LED が表示されており…	これらの手順を行います..
電源オン (ON) LED が点滅し、システム障害 LED が点灯している。	電気技術者にすべての入力相、ヒューズ、ブレーカーを調べてもらい、電源とプラズマ電源装置の電圧 (各相間および相と接地間) が適切であるかを確認します。

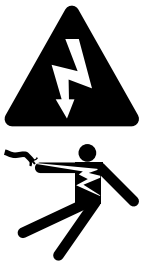
このエラー LED が表示されており…	これらの手順を行います..
電源オン (ON) LED が点滅している。	電気技術者に入力電源の点検と圧力の上げ下げを行ってもらいます。

3. 同じエラー状態が見られる場合、次の手順に進みます。

入力線電圧の対処方法

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。

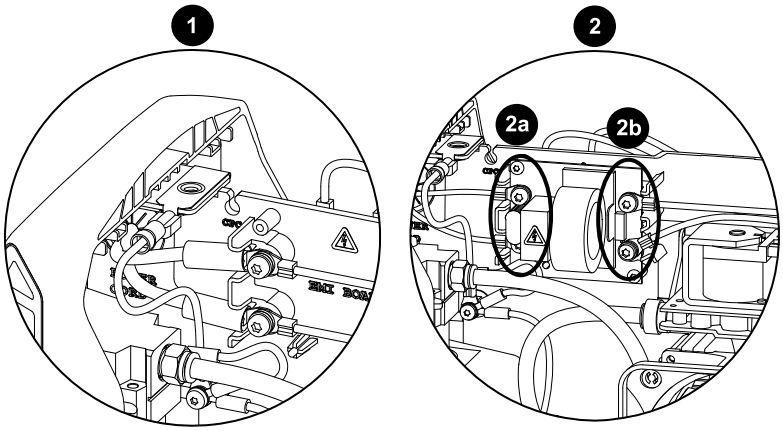
⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

コンデンサに一触れる前に、システムの内部電圧を解放してください。コンデンサーには、システムをオフにした後もエネルギーが数分間存在します。

4. プラズマ電源装置のファン側から、赤い絶縁カバーを電源コードと電源スイッチワイヤーから引っ張ります。
5. 電源を再接続しますが、電源スイッチはオフ (OFF) (**O**) のままにしておきます。
6. プラズマ電源装置のファン側で、電源スイッチがオフ OFF (**O**) の位置になっている状態で、電源スイッチワイヤーのライン電圧を調べます。
    a. **単相 CSA モデル：** センターパネルの青と茶のワイヤー接続の電圧を測定します。



1 CSA 単相

2 CE/CCC 単相

2a AC 入力

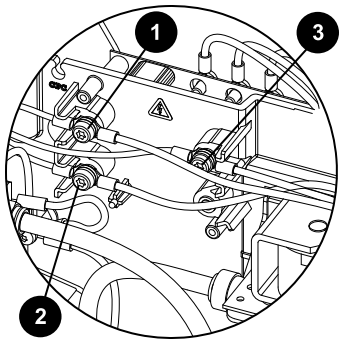
2b AC 出力

b. **単相 CE/CCC モデル：** 内部電圧が放電されるまで約 10 分間待つか、ラベル **SW OUT** が付いている EMI PCB の右側の青色と茶色の電源スイッチワイヤー接続の電圧を測定します。

電圧の測定値が得られたら…	次の手順に進みます。
電圧の測定値が得られない場合、または電圧の測定値が非常に低い場合…	ラベル **ACIN** が付いている EMI PCB の左側の青色と茶色の電源コードワイヤー接続の電圧を測定します。
電源コードワイヤーの電圧は正しいが、電源スイッチワイヤーの電圧が正しくない場合…	EMI PCB を交換します。

c. **3 相モデル：** 次のセンターパネルのワイヤー接続の電圧を測定します。

- 白色ワイヤー (WHT) から黒色ワイヤー (BLK)
- 白色ワイヤー (WHT) から茶色ワイヤー (BRN)
- 黒色ワイヤー (BLK) から茶色ワイヤー (BRN)



1 茶色

2 黒色

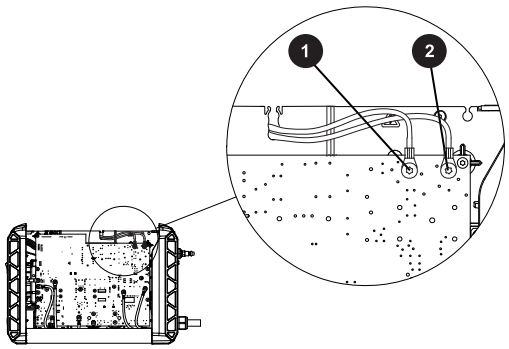
3 白色

7. 電圧は入力回路のライン電圧と同じで、プラズマ電源装置のモデルに適切ですか？

その場合は：	次の手順に進みます。
そうでない場合は：	システムに電源が供給されているかどうかを確認します。電力が来ている場合は、電源コードとプラグに損傷がないか調べ、必要に応じて交換します。

すべての値は ±15% の範囲が許容されます。各プラズマ電源装置設定の電圧要件については、Powermax45 SYNC Operator Manual 「Powermax45 SYNC 取扱説明書」 (811470) を参照してください。

8. 電源と電源コードが正しく機能している場合、電源スイッチをオン (ON) (**I**) にします。
9. AC 電圧を測定して、AC 電圧が入力ライン電圧と同じであることを確認します。
    a. **単相モデル:** J1 (WHT) から J2 (BLK) の電圧を測定します。

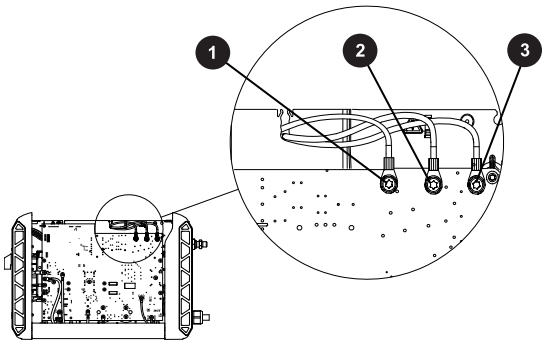


1 J2 (黒色)

2 J1 (白色)

    b. **3 相モデル：** 電圧を測定する：

- J1 (WHT – 黒いストライプの入った白色ワイヤー) から J2 (BLK – 白いストライプの入った黒色ワイヤー)
- J2 から J4 (BRN – 白いストライプの入った茶色ワイヤー)
- J1 から J4



1 J1 (白色)

2 J2 (黒色)

3 J4 (茶色)

10. 電圧の測定値が高すぎたり低すぎたりした場合、電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
11. 電源スイッチから電源 PCB、電源スイッチからセンターパネル （または EMI PCB） へのワイヤーを点検します。
12. いずれかのワイヤーが擦り切れたり損傷したりしている場合は交換します。
13. ワイヤーが良好な状態で、正しく接続されている場合、電源スイッチを点検します。
    a. ワイヤー接続やネジが緩んでいたり損傷したりしていないか確認します。
    b. 電源スイッチの接点が破損していないか確認します。
    c. 電源スイッチをオン (ON) /オフ (OFF) に複数回切り替えて、機械的なチェックを行ってください。
14. 正しく機能せず、スイッチがオン (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。
15. システムが正しく動作しない場合は、次の手順を続けます。

電源 PCB 電圧の対処方法

1. 必要に応じて：
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
    b. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
    c. コンポーネントバリアを取り外します。

⚠ 警告

保護具が必要です

電源に接続された機器の試験を実施する場合は、その前に必ず適切な個人防護具 (PPE) を着用してください。

2. 電源を再接続し、電源スイッチをオン (ON) (**I**) にします。

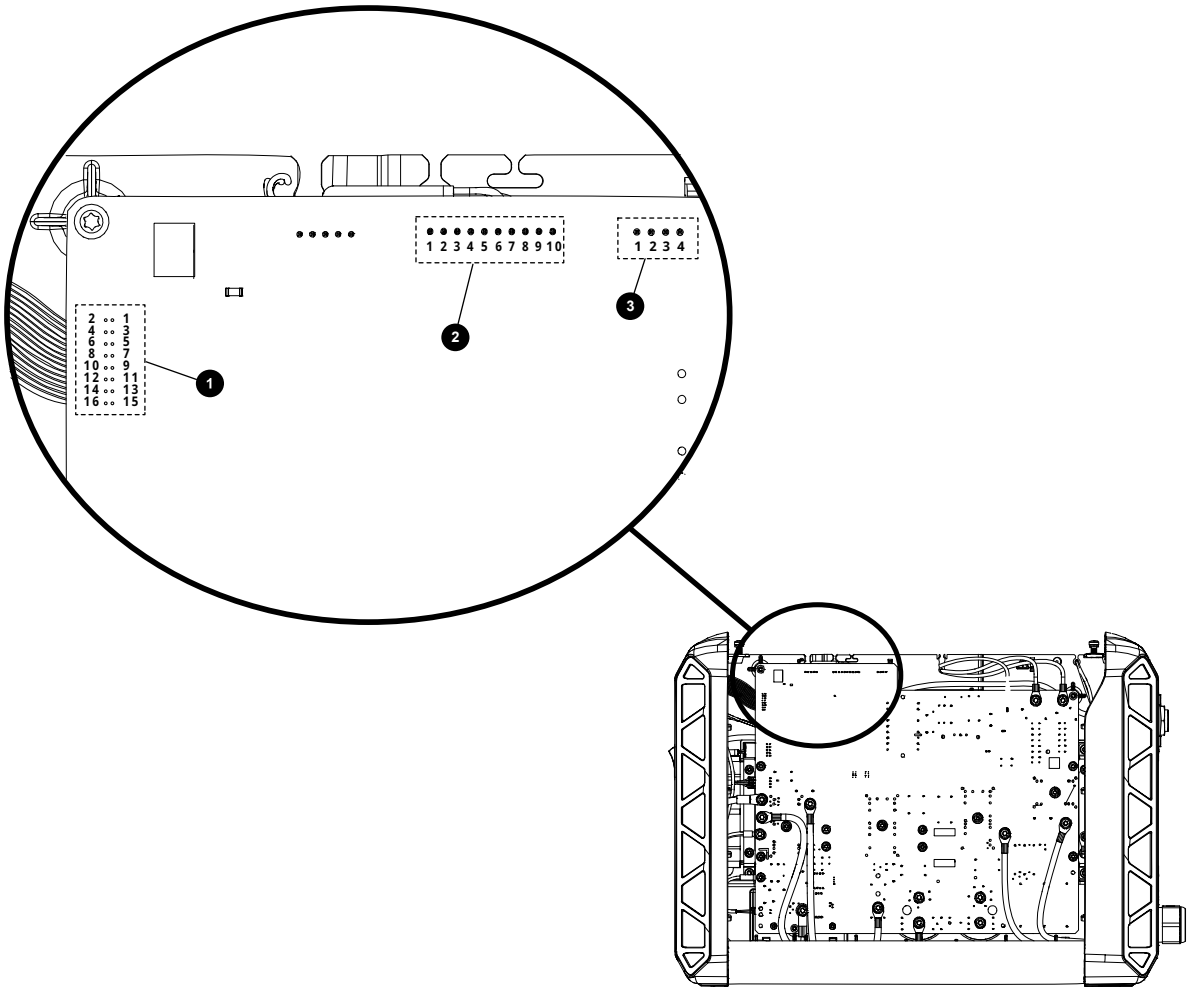
留意点

-VBUS をグランドに接続しないでください

-VBUS (TP1) をグランドに接続しないでください。これによりプラズマ電源が損傷し、使用できなくなる可能性があります。

3. マルチメーターを使用して表の電圧を測定し、電源 PCB (PCB3) が正しく動作していることを確認します。

コンポーネント	接地へのピン番号	テスト	予期される値
ファン	J7 のピン 1	48 VDC	48 VDC ±10%
ソレノイドバルブ	J8 のピン 7	48 VDC	48 VDC ±10%
	J8 のピン 5	24 VDC	24 VDC ±10%
ディスプレイ PCB	J3 のピン 1	3.3 VDC	3.3 VDC ±10%
	J3 のピン 2	3.3 VDC	3.3 VDC ±10%
	J3 のピン 4	5.0 VDC	5.0 VDC ±10%



1 J3 ディスプレイ PCB

2 J8 ソレノイドバルブ

3 J7 ファン

4. ファンの 48 VDC 電圧は正しいですか？

その場合は：	手順 7 87 ページ に進みます。

そうでない場合は：	次の手順に進みます。

5. 電源 PCB から J7 ファンコネクターを外し、J7 のピン 1 から接地までの電圧を再度測定します。
6. 電圧は正しいですか？

その場合は：	ファンを交換します。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

7. ソレノイドバルブの電圧は 48 VDC ですか？

その場合は：	手順 10 87 ページ に進みます。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

8. 電源 PCB から J8 ソレノイドバルブコネクターを取り外し、J8 のピン 7 から接地までの電圧を再度測定します。
9. 電圧は正しいですか？

その場合は：	ソレノイドバルブを交換します。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

10. ソレノイドバルブの 24 VDC 電圧が正しくない場合、および J3 での 3.3 VDC または 5.0 VDC 電圧測定が正しくない場合は、電源 PCB の J3 からディスプレイ PCB リボンケーブルを外します。
11. J3 のピン 1、ピン 2、そしてピン 4 から接地までの電圧を測定します。
12. 電圧は正しいですか？

その場合は：	ディスプレイ PCB を交換します。
そうでない場合は：	電源 PCB を交換します。

リモートコントローラーエラーのトラブルシューティング (0-11-n)

0-11-n のエラーコードは、リモートコントローラに問題があることを示します。また、システムとのソフトウェアのインターフェイスに問題がある可能性もあります。システムが、コントローラーから送信される動作モード、出力電流、またはガス圧力情報を読み取ることができません。

エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
0-11-0	 オン (ON)	CNC 次の場合にのみ使用	取り付けた Hypertherm カートリッジのリモートコントロール動作モードが正しくないか、許可されていません。 Hypertherm 切断カートリッジで許可される動作モードは 1 (切断モード) です。Hypertherm ガウジングカートリッジに許可されている動作モードは 2 (ガウジングモード) です。	いいえ。これらのエラーコードは、リモート制御プラズマ電源装置にのみ適用されます。
0-11-1			Hypertherm 切断カートリッジで許可される動作モードは 1 (切断モード) です。Hypertherm ガウジングカートリッジに許可されている動作モードは 2 (ガウジングモード) です。 許容値は、プラズマ電源装置と取り付けられた Hypertherm カートリッジの最小および最大出力電流 (A) に関連します。	
0-11-2			リモートコントロールのガス圧力が正しくないか、許可されていません。 許容ガス圧力は、選択したプロセスおよび動作モード、取り付けられているトーチ、トーチリード、Hypertherm カートリッジに関連します。	

0-11-0、0-11-1、0-11-2 エラーの是正処置

1. 間違ったプロセス変数がないか、プログラミングコードを調べます。
2. コントローラーを修正します。
3. 問題が見つからない、または修正できない場合は、資格のあるサービス技術者がシステムを修理する必要があります。

   販売代理店または認定修理工場にお問い合わせください。

誤った出力ガス圧力条件に関するトラブルシューティング (0-12-n)

0-12-n エラーコードは、出力ガス圧力が低すぎる、高すぎる、または安定していない状態を示します。0-12-n エラーコードは、RS-485 シリアルインターフェイスを介して CNC にのみ表示されます。これらはプラズマ電源装置の 2 桁のディスプレイには表示されません。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-12-1	AC オン (ON)	CNC 使用のみ	出力ガス圧力が低い。	いいえ
0-12-2			ガス圧力が高すぎます。	
0-12-3			出力ガス圧力が安定していません。	

0-12-0、0-12-1、および 0-12-2 エラーの対処方法

1. システムの最適な性能を得るには、ガスが流れている間、入力ガス圧力が 7.6 バール ～ 8.3 バール (110 psi ～ 120 psi) の間になっていることを確認してください。

   最大ガス圧が 9.3 バール (135 psi) を絶対に超えないようにしてください。

2. どのエラーコードが表示されていますか？

0-12-1	ガス供給源からの注入口ガス圧力を高くします。
0-12-2	ガス供給源からの注入口ガス圧力を低くします。
0-12-3	必要に応じて、ガス供給源からの注入口ガス圧力を調整します。

3. ガスラインにねじれ、詰まり、またはその他の損傷がないことを確認します。
4. ガステストを実施して、プラズマ電源装置の実際の出力ガス圧力が許容範囲を超えて設定圧力より低くなっていないかを調べます。

   「ガステストの実施 25 ページ」を参照してください。

5. エラーが継続する場合は、「低ガス圧力エラーのトラブルシューティング 57 ページ」のトラブルシューティング手順に従って、ガスシステムとソレノイドバルブを点検します。

Hypertherm カートリッジの取り付けエラー (0-14-n) のトラブルシューティング

0-14-n エラーは、Hypertherm カートリッジが認識されていないか、正しく動作していない状態を示します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-14-0	オン (ON) AC オン (ON)	 黄色に点滅	このエラーは、プラズマ電源装置にデータを送信できない Hypertherm カートリッジが取り付けられた場合に発生します。これらのエラーコードは、システムを停止させます。 電気ノイズによってデータ接続の不良が発生している可能性があります。たとえば、TIG 溶接機からの高周波電気ノイズは干渉を引き起こす場合があります。作業エリアの電気のノイズをできるだけ低く保ってください。 ワークピースや Hypertherm カートリッジへの損傷を防ぐために、システムは自動的に次のことを行います: • 出力電流を 45 A に設定。 • 動作モードを「切断」モードに設定。 • 出力ガス圧力を切断圧力に設定。 必要に応じて、これらの設定を手動で変更して、データ接続なしで切断を行うことができます。	はい
0-14-1	AC オン (ON)		このエラーは、何らかの理由でプラズマ電源装置にデータを送信できない Hypertherm カートリッジが取り付けられた場合に発生します。このエラーコードはシステムの動作を停止させません。このエラーコードは、Hypertherm カートリッジの取り付け不良が原因である可能性が最も高いです。	いいえ

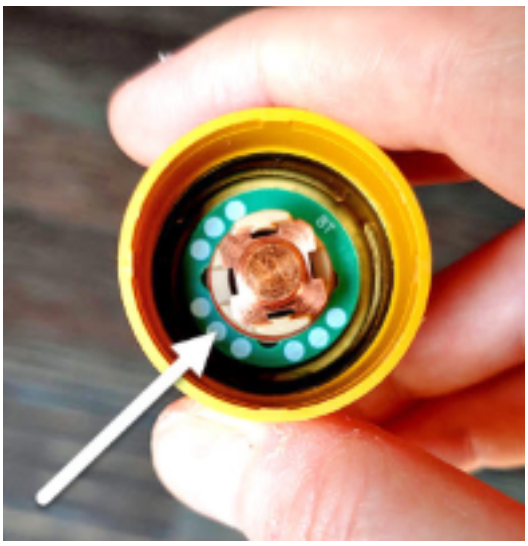
0-14-0 エラーへの対処方法

1. 作業エリアの電気ノイズをできるだけ低減します。
2. トーチロックスイッチを黄色のロック (**X**) 位置にしてから、スイッチを緑色の「点火準備完了」の位置にします。

3. クイックリスタートを実施してください。
4. Hypertherm カードリッジを取り付け直します。

0-14-1 エラーへの対処方法

1. このエラーが発生した場合、切断またはガウジングを続行できますが、 **出力電流 (A) と動作モードを手動で設定する必要があります。**
2. Hypertherm カートリッジに軽くエアを吹き込んで、ほこりやその他の汚染物質をすべて除去します。
3. Hypertherm カートリッジ内の緑色のリングが壊れていないことを確認してください。



4. Hypertherm カードリッジを取り付け直します。

PCB ハードウェア保護エラーのトラブルシューティング (0-19-9)

0-19-9 エラーコードは、通常、入力電源が停止したり、プラズマ電源装置のコンポーネントに対して電源 PCB ハードウェア保護が発生したときに発生します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-19-9	このエラーコードは、CNC のみに表示されます。または、Hypertherm カートリッジリーダー (528083) とカートリッジリーダーアプリを使用して Hypertherm カートリッジからデータを読み取る場合にも表示されます。		プラズマアークが停止する。10 秒後に再度開始できます。	エラー 0-19-9 は、2-nn-n または 3-nn-n エラーになる前に最大 9 回発生する可能性があります。2-nn-n または 3-nn-n エラーによって、プラズマ電源装置の動作が停止します。

0-19-9 エラーへの対処方法

1. 作業エリアの電気ノイズをできるだけ低減し、0-19-9 エラーコードが消えたら、もう一度切断を試みます。
2. シリアル通信を使用する場合は、エラーが自然に消えるまで 1 分間待ちます。

   プラズマ電源装置をオフ (OFF) (**O**) に設定すると、CNC でこのエラーが一時的に発生する可能性があります。
3. 0-19-9 エラーが 2-nn-n エラーまたは 3-nn-n エラーになる場合、各エラー状態に対して考えられる解決策については、「内部コンポーネントエラー (1-nn-n、2-nn-n、3-nn-n) 54 ページ」を参照してください。

   - 2-nn-n または 3-nn-n エラーは、内部コンポーネントのハードウェアエラーを示します。
   - システムへの電力が停止しない限り、0-19-9 エラーは 2-nn-n または 3-nn-n エラーになる前に最大 9 回発生する可能性があります。
   - コールドリスタートにより、0-19-9 エラーのカウンターがゼロに戻されます。

使用率エラーのトラブルシューティング (0-40-5)

0-40-5 エラーコードは、プラズマ電源装置がその定格使用率を超過したことを示します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-40-5	 オン (ON)	 黄色	プラズマ電源装置は使用率制限に達したため、少なくとも 3 分半の間、冷却する必要があります。	はい

0-40-5 エラーの対処方法

1. プラズマ電源装置が冷えるまで待ちます。
2. プラズマ電源装置の周囲に十分な空気の流れがあることを確認します。
3. ファンが正しく動作しているか確認します。
4. 可能であれば、出力電流 (A) を下げるか、切断したときに連続「アークオン」時間を下げます。

   これらの手順は、システムを使用率制限内に維持するのに役立ちます。

トーチロックスイッチエラーのトラブルシューティング (0-50-n)

0-50-n エラーコードは、通常、トーチロックスイッチが黄色のロック (X) 位置に設定されているか、システムが Hypertherm カートリッジからデータを読み取っていることを示します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-50-1	 オン (ON)	 黄色	トーチロックスイッチを黄色のロック (X) の位置にします。	はい
0-50-2			トーチロックスイッチが緑色の「点火準備完了」 位置になっているものの、トーチの点火準備ができていません。	はい
0-50-3	 オン (ON)		システムが Hypertherm カートリッジからデータを読み取っています。 システムが Hypertherm カ ートリッジからデータを読み取れない場合は、別のエラーコードが表示されます。これが起こったときに見られる通常の動作として、0-50-3 エラーコードが消えた後に 0-50-2 エラーコードが表示されます。	はい

0-50-1 エラーへの対処方法

1. ハンドトーチ：
    a. トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」位置にします。
    b. トーチを 1 回点火して、警告のエア吹き出しを開始します。
    c. トーチを再度スタートして、プラズマアークを点火します。
2. マシントーチ：
    a. トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」位置にします。
    b. トーチを点火して、プラズマアークを発生させます。

0-50-2 エラーへの対処方法

1. ハンドトーチ：
    a. トーチを 1 回点火して、警告のエア吹き出しを開始します。
    b. 0-50-2 エラーコードが消え、ハンドトーチの LED が黄色から緑色に変わります。
    これで、トーチはプラズマアークを点火する準備が整います。
2. マシントーチ：
    a. トーチを点火して、プラズマアークを発生させます。

b. **オプション:**

0-50-2 エラーが消えない場合、CNC から STOP 信号を送信してエラーを解消します。

0-50-3 エラーへの対処方法

1. エラーコードが自然に消えるまで待機します。
2. 0-50-3 が消えた後に 0-50-2 エラーコードが表示される場合は、警告のエア吹き出しが行われるよう、トーチを 1 回点火します。

   0-50-2 エラーコードが消えます。これで、トーチはプラズマアークを点火する準備が整います。
3. 別の Hypertherm カートリッジを試します。

トーチ接続エラーの問題解決方法 (0-52-0)

トーチがプラズマ電源装置に接続されていないことを示すものとして、システムは通常 0-52-0 のエラーコードを表示します。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-52-0	 オン (ON)  オン (ON)  オン (ON)	 なし	トーチが接続されていません。	はい
			プラズマ電源装置がオン (ON)(**I**) に設定されているときにトーチを外すと、0-52-0 のエラーコードが生じます。	
			プラズマ電源装置がオフ (OFF) (**O**) に設定されているときにトーチを外すと、次回にプラズマ電源装置をオン (ON) (**I**) に設定すると 0-50-0 のエラーコードが生じます。	

0-52-0 エラーの修正措置

1. トーチリードがプラズマ電源装置の前面にある FastConnect コンセントに正しく接続されていることを確認してください。
2. クイックリスタートを実施してください。

RF 通信エラーのトラブルシューティング (0-98-1)

エラーコード「0-98-1」は、Hypertherm カートリッジとトーチの間の RF 通信エラーを示しています。

このエラーが発生すると、Hypertherm カートリッジからシステムにデータが送信されないため、システムは Hypertherm カートリッジに関する情報を収集できません。問題の原因は、Hypertherm カートリッジまたは SmartSYNC トーチにあると考えられます。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-98-1	 オン (ON)	 黄色	Hypertherm カートリッジとトーチの間で RF 通信エラーが発生しました。	いいえ。切断またはガウジングを続行できますが、出力電流 (A) と動作モードを手動で設定する必要があります。

Hypertherm カートリッジの対処方法 (0-98-1)

1. Hypertherm カートリッジが正しく取り付けられていることを確認します。
2. Hypertherm カートリッジ内の緑色のリングが壊れていないことを確認してください。



3. Hypertherm カートリッジリーダー (528083) をお持ちの場合は、リーダーが Hypertherm カートリッジからデータを読み出せるか確認するテストを行ってください。

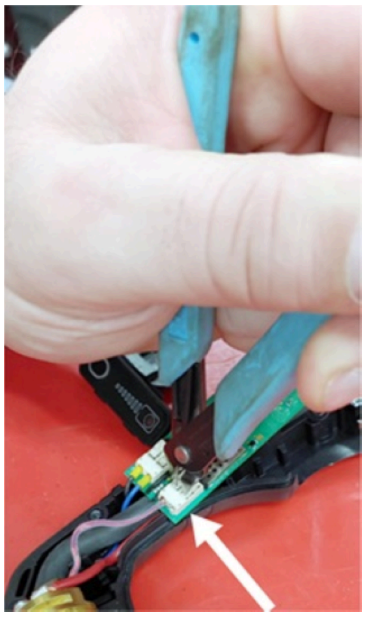
4. 新しい Hypertherm カートリッジを取り付けます。
5. 新しい Hypertherm カートリッジを使用してもエラー状態が解消されない場合は、次の手順に進みます。

トーチの対処方法 (0-98-1)

1. プラズマ電源装置から SmartSYNC トーチを外します。
2. トーチを側面に置き、トーチ外装の左側を外します。
3. 2 本のアンテナワイヤーがトーチ PCB にしっかり接続されていますか？

その場合は：	次の手順に進みます。
そうでない場合は：	トーチ PCB のコネクターに完全にしっかりと接続するまで、必要に応じてアンテナワイヤーを調整してください。

4. トーチ PCB から 2 本のアンテナワイヤーを外します。

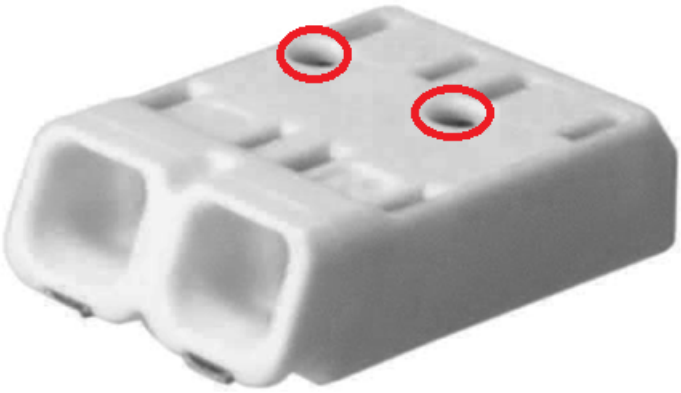


a. トーチ PCB のアンテナコネクターのタブを親指またはその他の指で軽く押し下げます。

ポイントがあまり鋭くない場合は、ツールを使用してタブを押し下げることもできます。ここに示されているプライヤーはその一例です。

b. タブを押さえながら、アンテナワイヤーをコネクターから引き抜きます。

アンテナコネクターがここに示すような場合は、ペーパークリップなどを穴に挿入してアンテナ線を外します。



5. アンテナワイヤーが外れた状態で、トーチ PCB のコネクターにあるアンテナコイルの抵抗値を測定します。

   抵抗値は 1 オーム(Ω) 未満ですか？

その場合は：	アンテナワイヤーが破損している可能性があります。トーチ本体を交換してください。
そうでない場合は：	トーチ PCB のアンテナが破損している可能性があります。トーチ PCB を交換します。



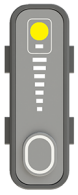
プラズマ電源装置またはトーチ通信エラーのトラブルシューティング (0-98-2)

0-98-2 エラーコードは、トーチとプラズマ電源装置間の通信エラーを示しています。

このエラーが発生すると、SmartSYNC トーチからプラズマ電源装置にデータが送信されないため、システムは Hypertherm カートリッジに関する情報を収集できません。問題の原因は、Hypertherm カートリッジまたは SmartSYNC トーチにあると考えられます。そうでない場合は、ケーブルに問題がある可能性があります。

- トーチ内の PCB
- トーチリード
- クイックディスコネクトコンセント
- プラズマ電源装置内の PCB 上のトーチ通信回路

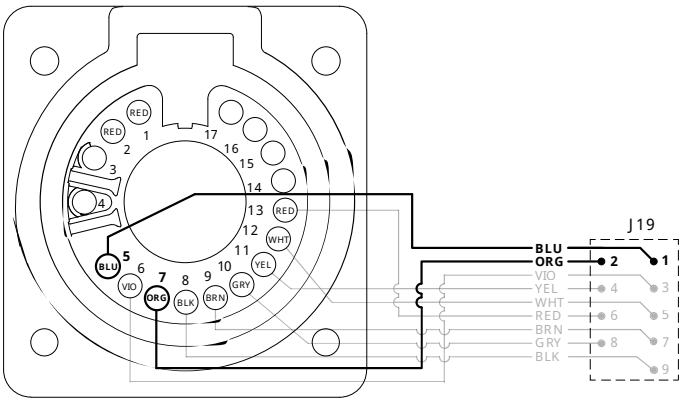
エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
0-98-2	 オン (ON)	 黄色	トーチとプラズマ電源装置の間で通信エラーが発生しました。	いいえ。切断またはガウジングを続行できますが、出力電流 (A) と動作モードを手動で設定する必要があります。

プラズマ電源装置の対処方法 (0-98-2)

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にします。
2. プラズマ電源装置から SmartSYNC トーチを外します。
3. プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON)(**I**) の位置にします。

   0-50-0 のエラーコードは、プラズマ電源装置をオン (ON) に設定したときにトーチが外れていた場合に表示されます。
4. プラズマ電源装置前面のクイックディスコネクトコンセントで、ピン 5 (青色のワイヤー) とピン 7 (オレンジ色のワイヤー) の間の電圧を測定します。



5. 電圧は約 15 VDC ですか？

該当する場合：	その場合、問題はトーチにある可能性があります。次の手順でトーチの対処方法を続行します。
該当しない場合：	次の手順に進みます。

6. 電源 PCB の J19 コネクターで、ピン 1 (青色のワイヤー) とピン 2 (オレンジ色のワイヤー) の間の電圧を測定します。
7. 電圧は約 15 VDC ですか？

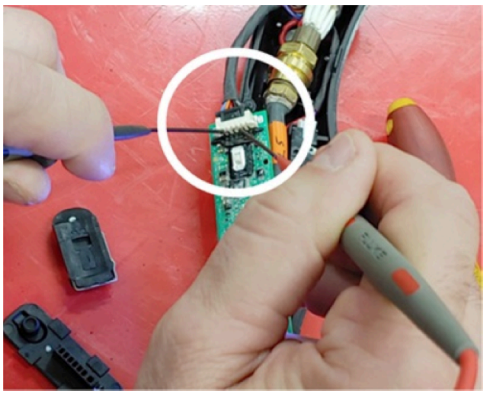
該当する場合：	クイックディスコネクトコンセントを交換します。
該当しない場合：	電源 PCB を交換します。

8. 通信エラーが続く場合は、DSP PCB を交換します。

トーチの対処方法 (0-98-2)

1. SmartSYNC トーチをプラズマ電源装置に接続します。
2. トーチ外装の左側を外します。
3. すべてのワイヤーがトーチ PCB に正しくしっかり接続されていることを確認してください。
4. トーチ PCB のトーチリードコンセントで、ピン 3 (黒のワイヤー) とピン 5 (オレンジ色のワイヤー) の間の電圧を測定します。

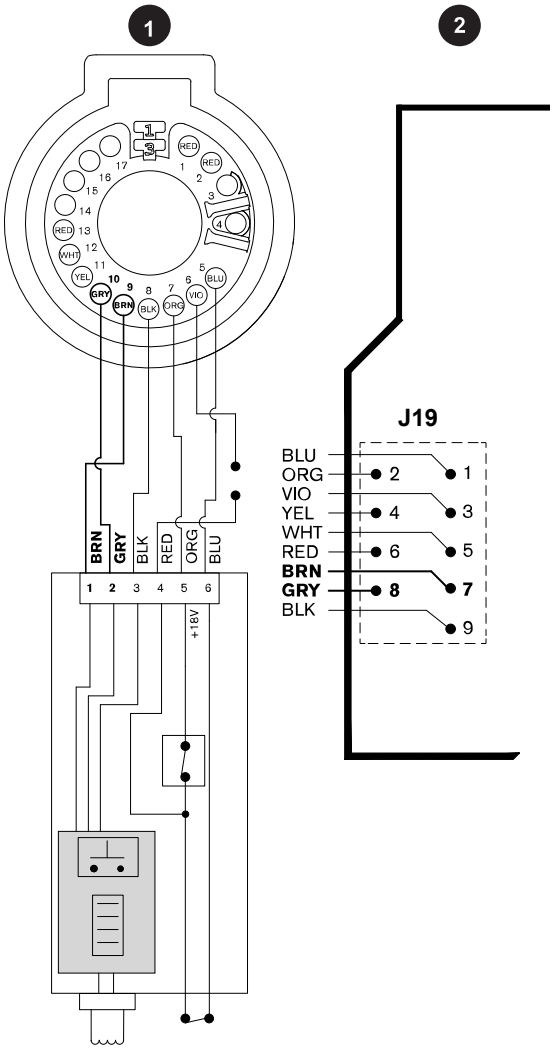
   トーチからのワイヤーを接続したまま、図示のようにコンセントの後ろで電圧を測定します。



5. 電圧は約 15 VDC ですか？

その場合は：	次の手順に進みます。
そうでない場合は：	9 103 ページ に進みます。

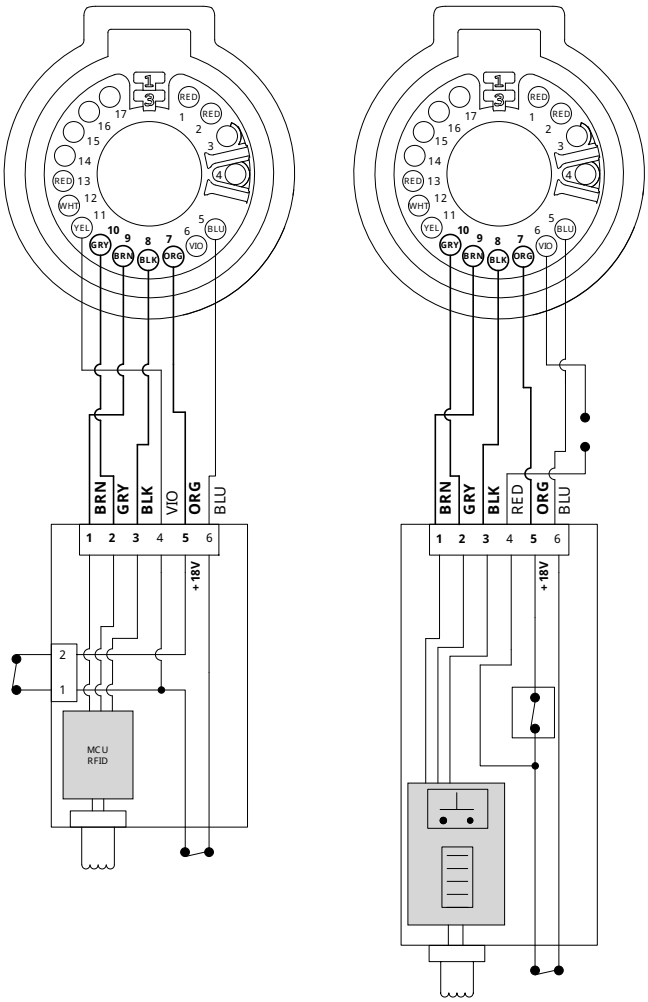
6. 以下に従ってトーチとプラズマ電源装置の間の導通チェックを行います。
    a. トーチ PCB のピン 1 (茶色のワイヤー) と電源 PCB の J19 のピン 7 との間の導通をチェックします。
    b. トーチ PCB のピン 2 (茶色のワイヤー) と電源 PCB の J19 のピン 8 との間の導通をチェックします。
    c. ピン間に導通がある場合は、手順 12 104 ページ に進みます。
    d. ピン間に導通がない場合は、次のステップに進みます。



1 トーチ PCB のピン 1 とピン 2

2 電源 PCB のピン 7 とピン 8

7. プラズマ電源装置からトーチを外します。
8. 下記に従い、トーチの導通チェックを実施します。
    a. トーチ PCB のピン 1 (茶色のワイヤー) とトーチコネクターのピン 9 の間の導通をチェックします。
    b. トーチ PCB のピン 2 とトーチコネクターのピン 10 の間の導通をチェックします。
    c. ピン間に導通がある場合は、手順 10 103 ページ に進みます。
    d. ピン間に導通がない場合は、トーチリードを交換します。



9. トーチ PCB からトーチリードコネクターを外します。



10. マルチメーターのリードをピン 3 とピン 5 のソケットに直接配置し、ピン 3（黒のワイヤー）とピン 5（オレンジ色のワイヤー）の間の電圧を測定します。

11. 電圧は約 15 VDC ですか？

その場合は：	電源 PCB を交換します。
そうでない場合は：	次の手順に進みます。

12. 正しく動作することが分かっているプラズマ電源装置に別の SmartSYNC トーチを接続します。
13. 0-98-2 エラーが続きますか？

その場合は：	電源 PCB を交換します。
そうでない場合は：	そうでない場合は、元のトーチに問題がある可能性があります。次の手順に進みます。

14. 元の SmartSYNC トーチをプラズマ電源装置に接続します。
15. そのトーチはハンドトーチとマシントーチのどちらですか？

ハンドトーチ	トーチ PCB に点灯または点滅している LED がありますか？ • その場合は、トーチ PCB を交換します。 • そうでなければ、トーチリードを交換します。
マシントーチ	トーチ PCB を交換します。0--98-2 エラーが消えない場合は、トーチリードを交換します。

16. 電源 PCB から DSP PCB を外します。

    必要な場合は、ピンから慎重に絶縁保護コーティングを取り外します。このコーティングが多すぎると、電源 PCB との良好な接続が妨げられる可能性があります。

17. 問題が続く場合は、DSP PCB を交換します。
18. 新しい DSP PCB を取り付けた後も問題が続く場合は、電源 PCB を交換します。

1-nn-n、2-nn-n、3-nn-n エラーコードのトラブルシューティング手順

DSP と I/O エラーのトラブルシューティング (1-nn-n)

1-nn-n エラーコードは、プラズマ電源装置内部コンポーネントの損傷の可能性を示します。

エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
1-00-0	 オン (ON)  オン (ON)	 赤色	DSP PCB エラーが発生。	はい
1-20-0			入力 / 出力(I/O) エラーが発生しました。	はい

1-00-0 および 1-20-0 エラーの是正処置

1. コールドリスタートを実施します。

   状況によっては、再起動によってエラー状態が解除されることがあります。

2. 電源 PCBを交換してください。

   プラズマ電源装置を再起動してもエラー状態が解消されない場合は電源 PCB の交換が必要となる可能性があります。

AD コンバーター エラーのトラブルシューティング (2-00-0)

2-00-0 のシステム エラーは、AD コンバーターの値が範囲外であることを示します。

エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
2-00-0	 オン (ON)	 赤色	ADC の値が範囲外。	はい

2-00-0 エラーの是正処置

1. コールドリスタートを実施します。

状況によっては、再起動によってエラー状態が解除されることがあります。

2. 電源 PCBを交換してください。

   プラズマ電源装置を再起動してもエラー状態が解消されない場合は電源 PCB の交換が必要となる可能性があります。

インバータ モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (2-10-n)

2-10-n エラーは、電源 PCB に問題が可能性を示しています。

エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
2-10-0	 オン (ON)	 赤色	インバータ モジュール温度センサーが開いている。	はい
2-10-1			インバータ モジュール温度センサーが短絡している。	はい

2-10-0 および 2-10-1 エラーの是正処置

1. コールドリスタートを実施します。

   状況によっては、再起動によってエラー状態が解除されることがあります。

2. 電源 PCBを交換してください。

   プラズマ電源装置を再起動してもエラー状態が解消されない場合は電源 PCB の交換が必要となる可能性があります。

ソレノイドバルブ圧力センサーエラーのトラブルシューティング (2-11-n)

2-11-0 または 2-11-1 エラーコードは、ソレノイドバルブのガス圧力センサーに問題がある可能性があることを示しています。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
2-11-0	 オン (ON)	 赤色	圧力センサーが開いています。	はい
2-11-1			圧力センサーが短絡しています。	

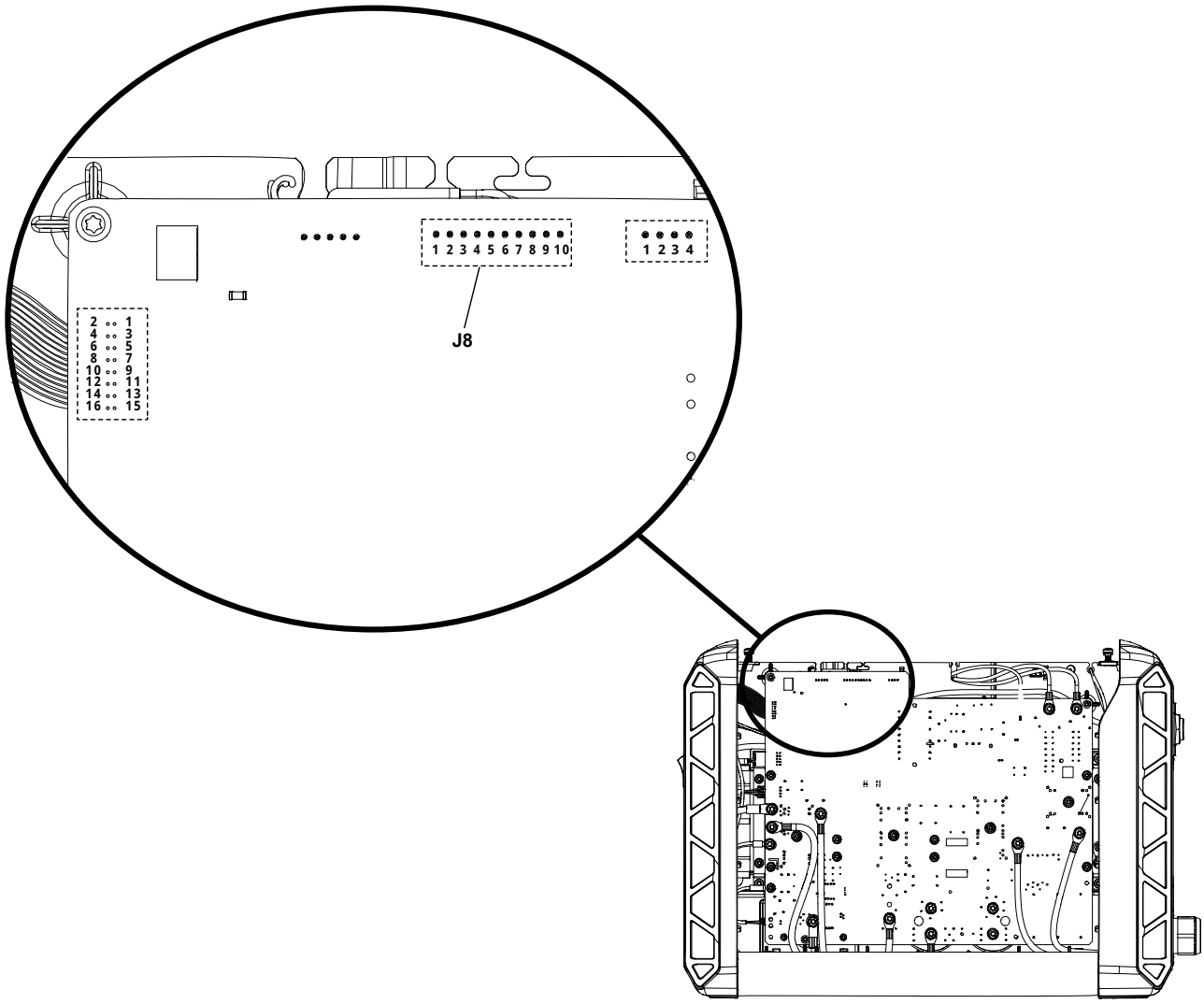
電気的干渉および挟まれたワイヤーが挟まれている場合の対処方法 (2-11-0 と 2-11-1)

1. トーチリードがクイックディスコネクトコンセントで完全に接続されていることを確認してください。
2. プラズマ電源装置を他の場所に移動させて、問題が解決するかどうか確認します。
3. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
4. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
5. コンポーネントバリアを取り外します。
6. クイックディスコネクトコンセントの背面を点検して、コンセントからのワイヤーが挟まれていたり、ねじれていたり、その他の損傷がないか調べます。
7. 必要に応じてコンセントを交換してください。

「トーチクイックディスコネクトコンセントを取り外す 155 ページ」を参照してください。

電源入力とソレノイドバルブコイルの対処方法 (2-11-0 と 2-11-1)

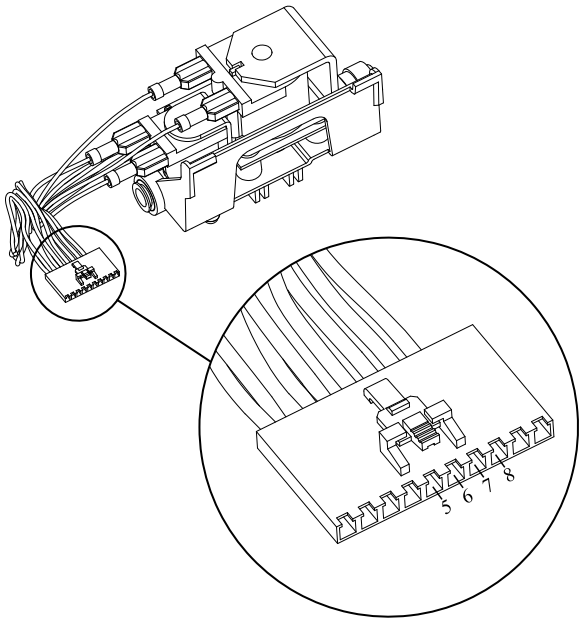
1. 電源 PCB の J8 からのソレノイドバルブを取り外します。
2. 電源コードを接続し直します。
3. 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。
4. 電源 PCB の J8 のピン 1 とピン 4 の間の電圧を測定します。



5. 電圧は約 5 VDC ですか？

該当する場合：	次の手順に進みます。
該当しない場合：	電源 PCB を交換します。「電源 PCB を取り外す 181 ページ」を参照してください。

6. 次のようにソレノイドバルブ J8 の抵抗値を測定します：
   a. ピン 5 とピン 6 の間の抵抗値が約 22 Ω (±3 Ω) であることを確認します。
   b. ピン 7 とピン 8 の間の抵抗値が約 44 Ω (±5 Ω) であることを確認します。

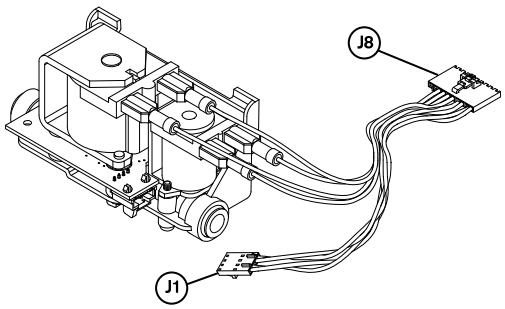


7. 抵抗値は正しいですか？

該当する場合：	ソレノイドバルブセンサーと電源 PCB センサーの対処方法 (2-11-0 と 2-11-1) 109 ページ に進みます。
該当しない場合：	ソレノイドバルブを交換します。「ソレノイドバルブを取り外す 171 ページ」を参照してください。

ソレノイドバルブセンサーと電源 PCB センサーの対処方法 (2-11-0 と 2-11-1)

1. 電源スイッチを OFF (**O**) の位置にします。
2. 電源 PCB の J8 からのソレノイドバルブを取り外します。



3. ソレノイドバルブ PCB から J1 コネクターを取り外します。
4. コネクターのピン、またはソレノイドバルブ PCB に損傷はありますか？

該当する場合：	ソレノイドバルブを交換します。「ソレノイドバルブを取り外す 171 ページ」を参照してください。

該当しない場合：	次の手順に進みます。

5. 電源 PCB の J8 にソレノイドバルブを再接続します。
6. ソレノイドバルブ PCB に J1 を再接続します。
7. ガス供給を取り外します。
8. 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。
9. J8 のピン 1 とピン 2 の間の電圧を測定します。
10. 電圧は約 0.18 ～ 0.22 V ですか？

該当する場合：	電源 PCB を交換します。「電源 PCB を取り外す 181 ページ」を参照してください。
該当しない場合：	ソレノイドバルブを交換します。「ソレノイドバルブを取り外す 171 ページ」を参照してください。

VBUS エラーのトラブルシューティング (3-00-0)

3-00-0 エラーは、DC バス電圧 (VBUS) が範囲外であることを示します。

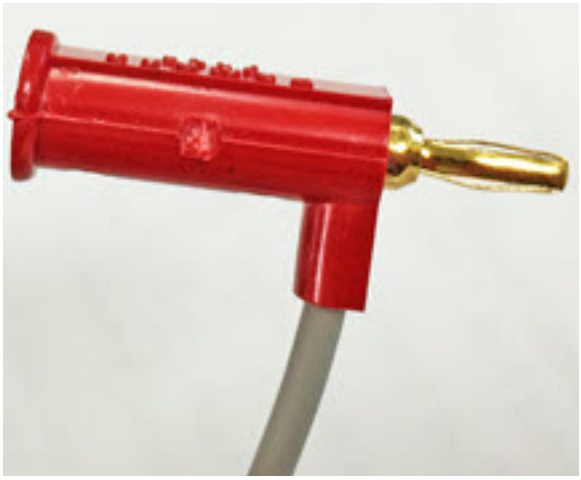
エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
3-00-0	 オン (ON)	 赤色	DC バス電圧 (VBUS) が範囲外。	はい

テストポイント (3-00-0) を使用した VBUS エラーの是正処置

電源 PCB のテストを行って、回路のバランスが取れていることを確認します。テストには、電源 PCB のテストポイントを使用します。電源 PCB の背面には、テストポイント (TP1、TP2、TP3) のラベルがあります。

この手順に示すようにミニバナナプラグを使用して、電源 PCB のテストポイントに接続します。詳しくは必要なテスト機器 20 ページ を参照してください。



ミニバナナプラグが入手できない場合は、電源 PCB のテストポイント開口部の銅接点に取り付けることができる小さなテストクリップを使用します。

留意点

-VBUS をグランドに接続しないでください

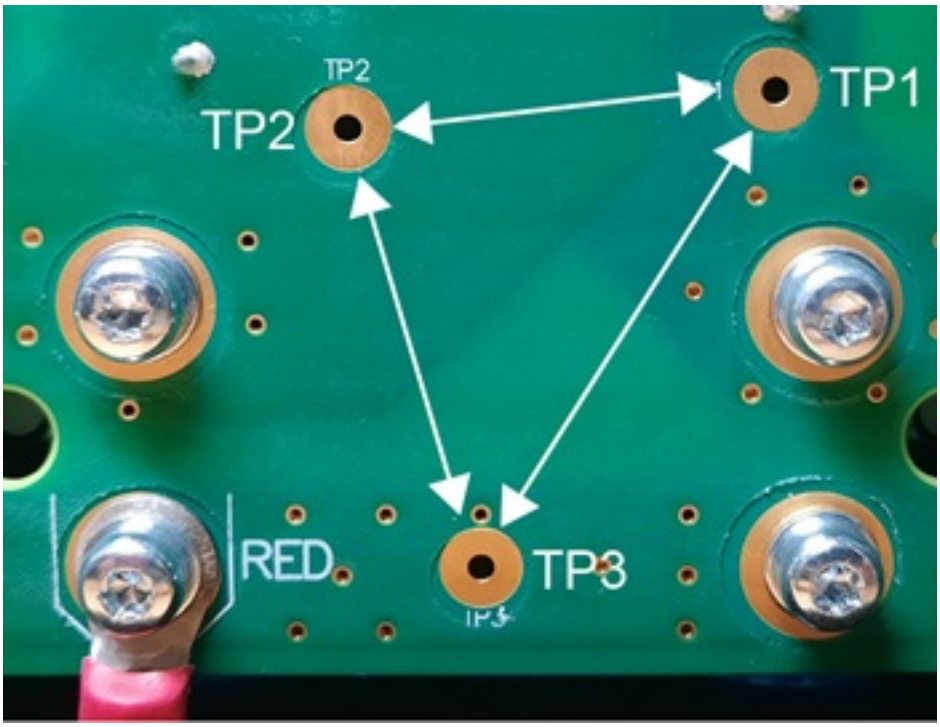
-VBUS (TP1) をグランドに接続しないでください。これによりプラズマ電源が損傷し、使用できなくなる可能性があります。

留意点

バスとヒートシンク間の短絡の可能性があります

このテストでは、マルチメーターをテストリードとともに使用しないでください。バスとヒートシンクの間で短絡を起こす原因となります。このテストにはミニバナナプラグを使用し、電源 PCB のテストポイント (TP) 開口部に取り付けます。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。
4. 電源を再接続しますが、電源スイッチはオフ (**O**) にしておきます。
5. TP1 と TP2 テスト ポイント間の電圧を測定します。



a. ミニバナナプラグを電源 PCB の TP1 と TP2 に差し込みます。

b. 電源スイッチを ON (**I**) の位置にします。

c. 電圧がおおよそ次の通りであることを確認します：

- 200 V/240 V 単相モデル用 280 VDC/340 VDC
- 400 V CE/CCC 3 相モデル用 560 VDC
- 480 V CSA 3 相モデル用 670 VDC

6. TP1 と TP3 テスト ポイント間の電圧を測定します。

a. 電源スイッチを OFF (**O**) の位置にします。

b. ミニバナナプラグを電源 PCB の TP1 と TP3 に移します。

c. 電源スイッチを ON (**I**) の位置にします。

d. 値が手順 5 111 ページ の値の約半分であることを確認します:

- 200 V/240 V 単相モデル用 140 VDC/170 VDC
- 400 V CE/CCC 3 相モデル用 280 VDC
- 480 V CSA 3 相モデル用 335 VDC

すべての値は ±10% の範囲が許容されます。

7. TP2 と TP3 テスト ポイント間の電圧を測定します。

a. 電源スイッチを OFF (**O**) の位置にします。

b. ミニバナナプラグを電源 PCB の TP2 と TP3 に移します。

c. 電源スイッチを ON (**I**) の位置にします。

d. 値が手順 5 111 ページ の値の約半分であることを確認します:

- 200 V/240 V 単相モデル用 140 VDC/170 VDC
- 400 V CE/CCC 3 相モデル用 280 VDC
- 480 V CSA 3 相モデル用 335 VDC

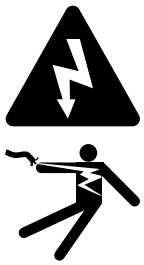
8. ステップ 6 112 ページ とステップ 7 112 ページ の電圧はほぼ等しく、コンデンサーの抵抗は正しい範囲にありますか?

「はい」の場合...	問題が見つからない、または修正できない場合は、資格のあるサービス技術者がシステムを修理する必要があります。販売代理店または認定修理工場にお問い合わせください。
「いいえ」の場合...	30 V 以上の差があり、コンデンサー抵抗値が範囲外の場合は、電源 PCB を交換します。詳しくは 電源 PCB を取り外す 181 ページ を参照してください。

コンデンサー端子 (3-00-0) を使用した VBUS エラーの是正処置

電源 PCB のテストを行って、回路のバランスが取れていることを確認します。コンデンサーのネジを使用してテストを行います。電源 PCB の背面には、プラス (+) とマイナス (-) のコンデンサー端子のラベルが付いています。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

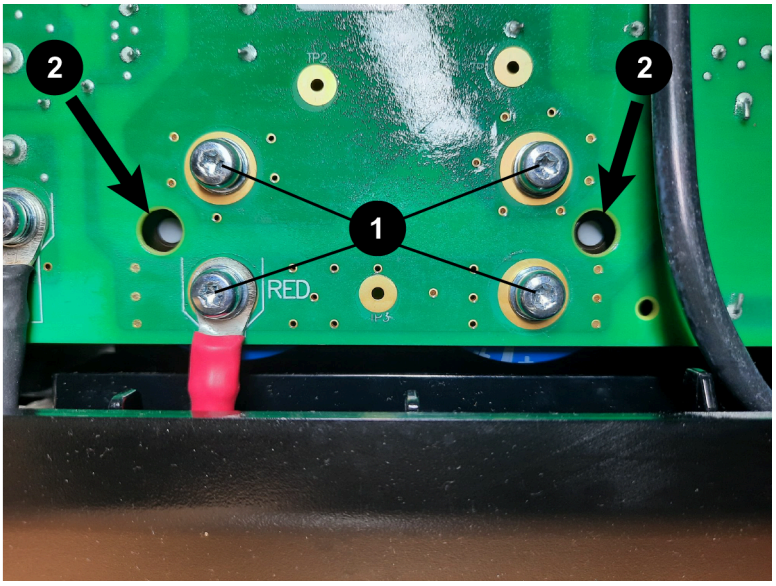
コンデンサに一触れる前に、システムの内部電圧を解放してください。コンデンサーには、システムをオフにした後もエネルギーが数分間存在します。

1. **内部電圧が放電されるまで約 10 分待ってください。**
2. コンデンサーのネジを十分に緩めて、コンデンサーを電源 PCBから外します。
3. コンデンサー間の抵抗値を測定し、抵抗値がおおよそ次の通りであることを確認します：
   - □ 単相モデル用 13.5 キロオーム (kΩ)
   - □ 3 相モデル用 18 キロオーム (kΩ)

4. コンデンサーを目視検査します。
5. 図のように、コンデンサーの横にある通気孔に白い点が見えない場合は、コンデンサを交換してください。

   コンデンサーは常に両方を同時に交換してください。

   詳しくは バルクコンデンサーの取り外し 191 ページ を参照してください。



1 コンデンサーネジ

2 ベント孔

ファンエラーの問題解決方法 (3-10-n)

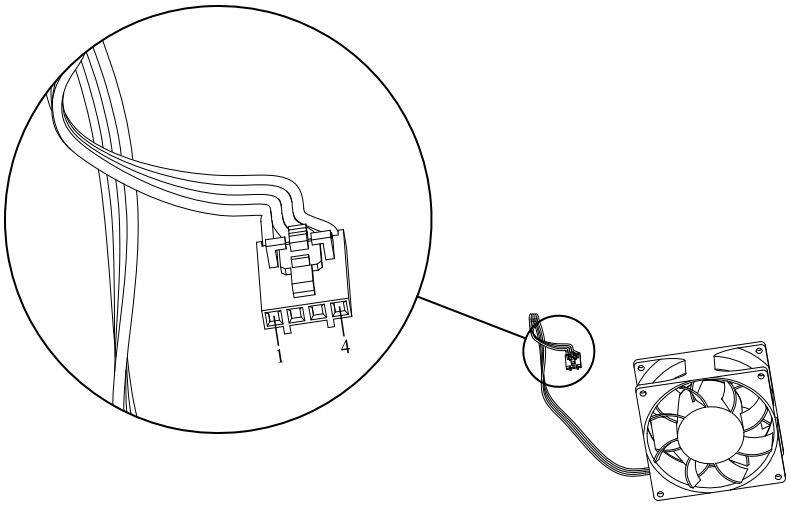
3-10-0 または 3-10-1 エラーコードは、システムの内部ファンに問題があることを示しています。

エラーコードとエラー LED

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作が停止しますか？
3-10-0			ファン速度が最低速度以下です。	はい
3-10-1	オン (ON)	赤色	ファンが正しく動作していない。	

ファンエラーの対処方法 (3-10-0 および 3-10-1)

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にし、電源から電源コードを外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルとカバーを取り外します。
3. コンポーネントバリアを取り外します。
4. ファンアセンブリをきれいにしてください。
5. J7 ファンコネクタが電源 PCB に完全に接続されていることを確認してください。
6. ファンワイヤーが挟まれておらず、損傷がないことを確認してください。
7. プラズマ電源装置からファンとファン側板を取り外します。
8. J7 ファンコネクタのピン 1 (赤) とピン 4 (黒) を使用し、ファンを外部 12V または 24V 電源に接続します。



9. 外部電源に接続したとき、ファンは正常に動作しますか?

「はい」の場合...	電源 PCBを交換してください。
「いいえ」の場合...	ファンを交換します。

PFC モジュール温度センサーエラーのトラブルシューティング (3-11-n)

3-11-n のエラーコードは、PFC 温度センサー回路に問題があることを示します。

エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
3-11-0	 オン (ON)  オン (ON)	 赤色	PFC 温度センサーが開いている。	はい
3-11-1			PFC 温度センサーがショートしている。	はい
3-11-2			PFC 温度センサー回路との通信がない。	はい

3-11-0、3-11-1、3-11-2 エラーの是正処置

1. コールドリスタートを実施します。

   問題が解決しない場合は、電源 PCB の故障が考えられます。

2. 必要に応じて電源 PCB を交換してください。

インバータ IGBT エラーのトラブルシューティング (3-51-1、3-52-0)

3-51-1 または 3-52-0 エラーコードは、インバータモジュールに相または短絡の問題があることを示します。

エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
3-51-1	 オン (ON)	 赤色	インバータ IGBT の位相が、180° ずれているのではなく、位相が合ってスタートしている。	はい。
3-52-0			短絡により、インバータ IGBT で大きな電流歪みが発生しました。これは、「シュートスルー」と呼ばれることもあります。	はい。

3-51-1 および 3-52-0 エラーの是正処置

- 必要に応じて電源 PCB を交換してください。

電源 PCB エラーのトラブルシューティング (3-60-0)

3-60-0 エラーコードは、システムが電源 PCB を認識していないことを示します。

エラーコードとエラーの LED 表示

エラーコード	エラー LED	トーチ LED	説明	システムの動作を停止させますか?
3-60-0	 オン (ON)	 赤色	システムが電源 PCB を認識していません。	はい

3-60-0 エラーの是正処置

- 適切な電源 PCB がプラズマ電源装置に取り付けられていることを確認します。

  詳しくは プラズマ電源内部、電源 PCB 123 ページ を参照してください。

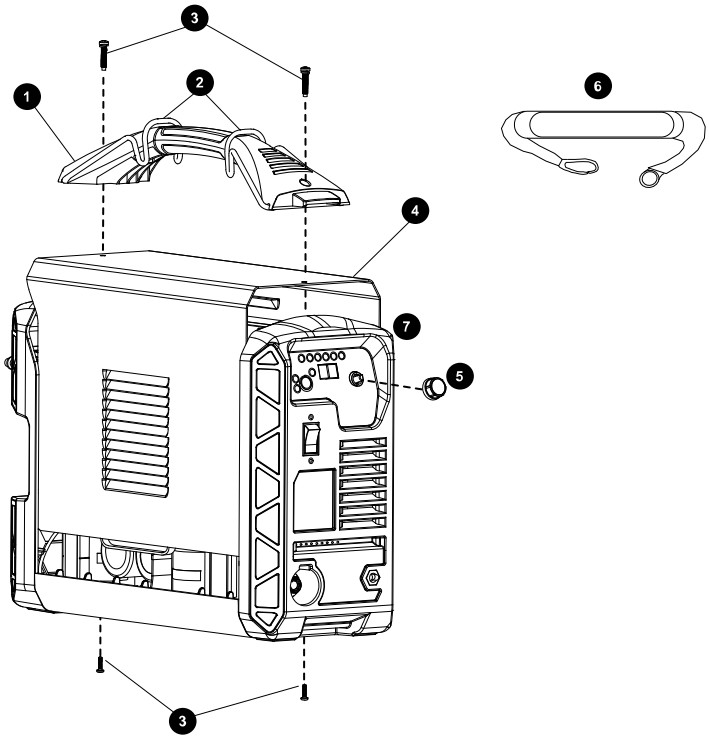
4 サービス部品

交換部品と付属品

プラズマ電源装置およびトーチの交換部品や付属品を注文する際には、この章にある部品番号とキット番号を使用してください。

プラズマ電源の外部部品、ワークリード、ワーククランプ、マシンインターフェイスキット、シリアルインターフェイス・キット、消耗品の品番については、 Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide 「Powermax45/65/85/105 SYNC 部品ガイド」 (810490) を参照してください。

プラズマ電源装置の、外装前面

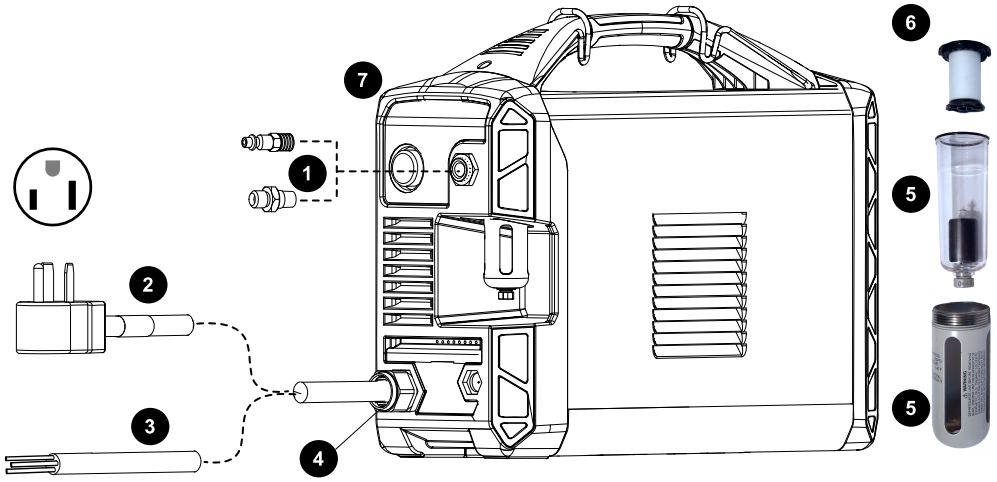


品目	キット番号	説明
1	428663	キット: プラズマ電源装置ハンドル、ネジ付き (ショルダーストラップ用クリップを含む)
2	104821	ショルダーストラップの交換用クリップ [1]
3	428662	キット: プラズマ電源装置のハンドル、前面パネル、および背面パネル用交換ネジ
4	528150	キット: プラズマ電源装置カバー、ラベル付き、CSA (ネジは含まれません)
4	528151	キット: プラズマ電源装置カバー、ラベル付き、CE/CCC (ネジは含まれません)
5	428143	キット: 調整ノブ
6	127217	ショルダーストラップ [2]
7	528136	キット: CSA/CE/CCC 3 相モデル用前面パネル
7	528137	キット: CSA/CE/CCC 1 相モデル用前面パネル
8	428661	キット: 背面パネル

1 ショルダーストラップ用クリップはシステムに付属しています。これらはプラズマ電源措置ハンドル用交換キットにも含まれています。ショルダーストラップ自体にはクリップは付いていません。

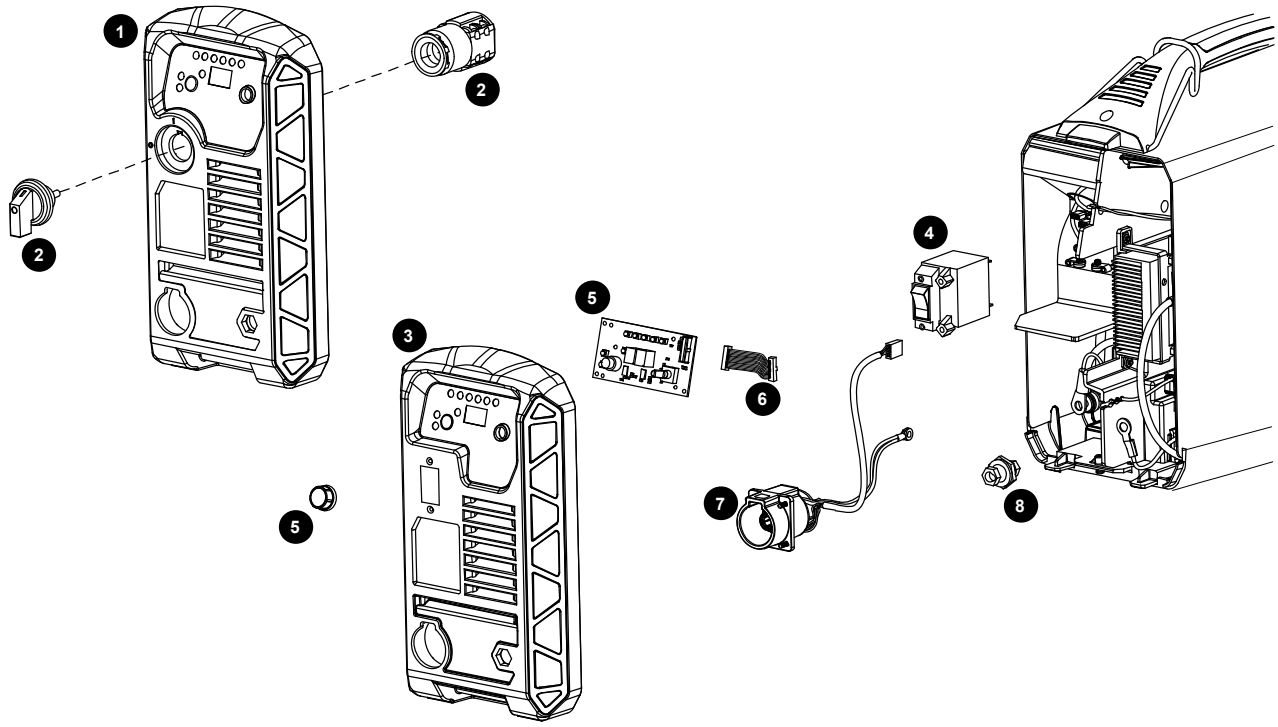
2 別売 - プラズマ電源には付属していません。

プラズマ電源装置、背面



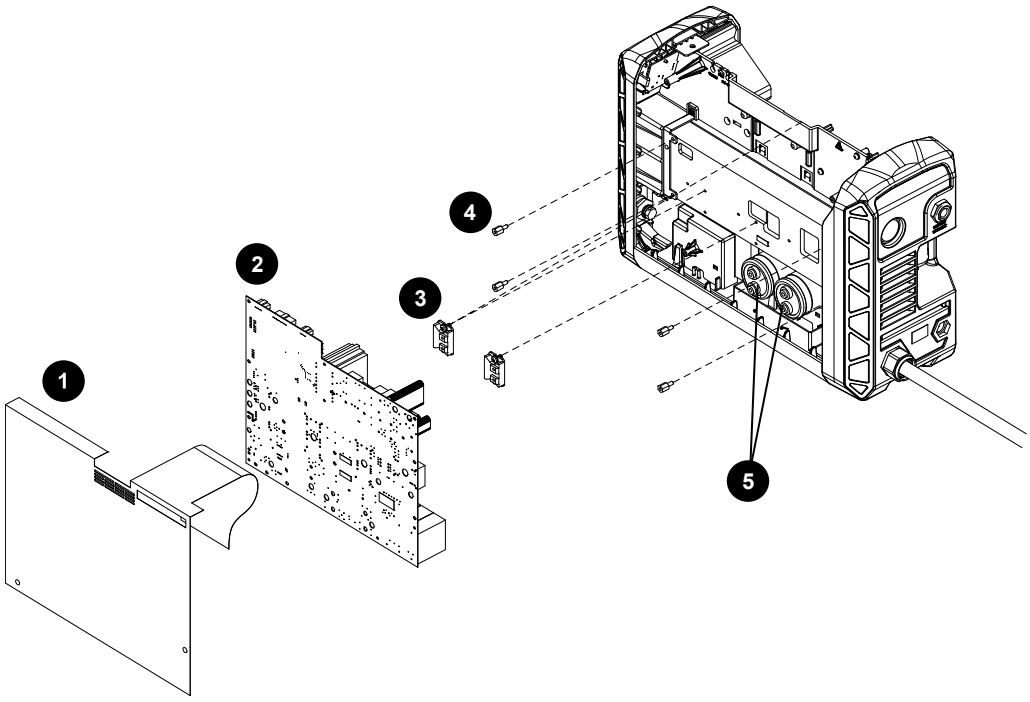
品目	キット番号	説明
1	428685	キット: ガス入力フィッティング: • 工業用互換性クイックディスコネクトニップル (1/4 NPT スレッド付き) • 英国式パイプスレッドアダプター G-1/4BSPP (1/4 NPT スレッド付き)
2	428664	キット: Powermax45 SYNC 電源コード、ストレインリリーフ付き、CSA モデル、230 V、単相、3 m (10 フィート) (NEMA 6-50P 電源プラグを含む)
3	428667	キット: Powermax45 SYNC 電源コード、ストレインリリーフ付き、CE モデル、230 V、単相、3 m (10 フィート) (電源プラグは含みません)
3	428665	キット: Powermax45 SYNC 電源コード、ストレインリリーフ付き、CSA モデル、480 V、3 相、3.5 m (11 フィート) (電源プラグは含みません)
3	528147	キット: Powermax45 SYNC 電源コード、ストレインリリーフ付き、CE/CCC モデル、400 V、3 相、3 m (10 フィート) (電源プラグは含みません)
4	228680	キット: 電源コード用ストレインリリーフ
5	428673	キット: エアフィルター容器 (ポリカーボネート)、メタルガード付き (エアフィルター素子と O リングは別売り)
6	428378	キット: エアフィルターエレメント
7	428661	キット: 背面パネル

前面パネルとコンセント、ディスプレイ PCB、電源スイッチ



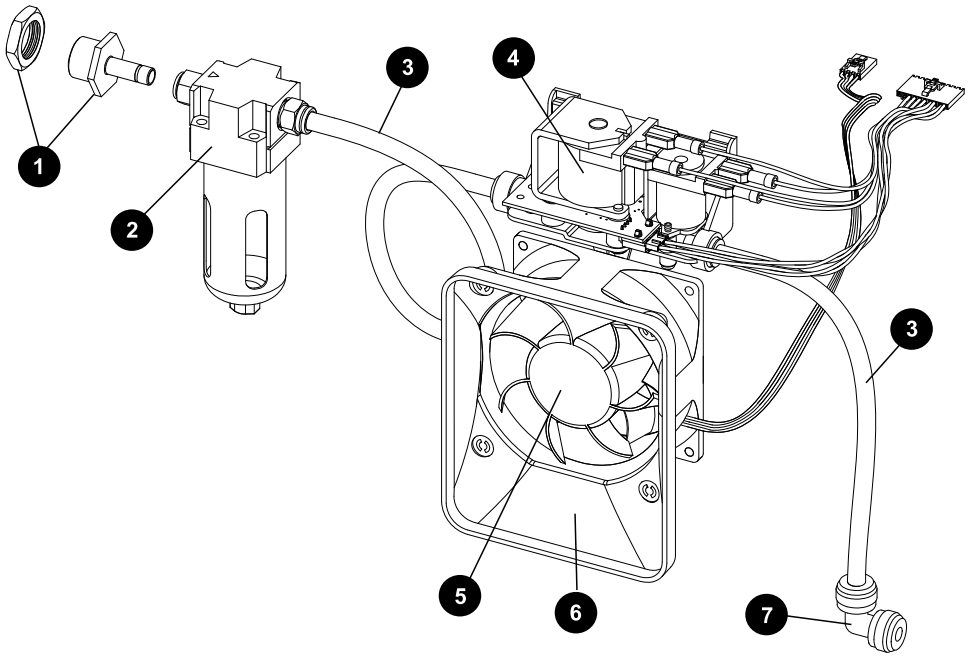
品目	キット番号	説明
1	528136	キット: CSA/CE/CCC 3 相モデル用前面パネル
2	428681	キット: 3 相モデル用電源スイッチとノブ (ダイヤルスイッチ) (指定子: S1)
3	528137	キット: CSA/CE/CCC 1 相モデル用前面パネル
4	428680	キット: 単相モデル用電源スイッチ (ロッカースイッチ) (指定子: S1)
5	528139	キット: 調整ノブ付きディスプレイ基板 (リボンケーブルは含みません) (指示子: PCB1)
6	428709	キット: ディスプレイボード用リボンケーブル
7	528138	キット: トーチリード用クイックディスコネクトコンセント
8	428070	キット: ワークリードレセプタクル

プラズマ電源内部、電源 PCB



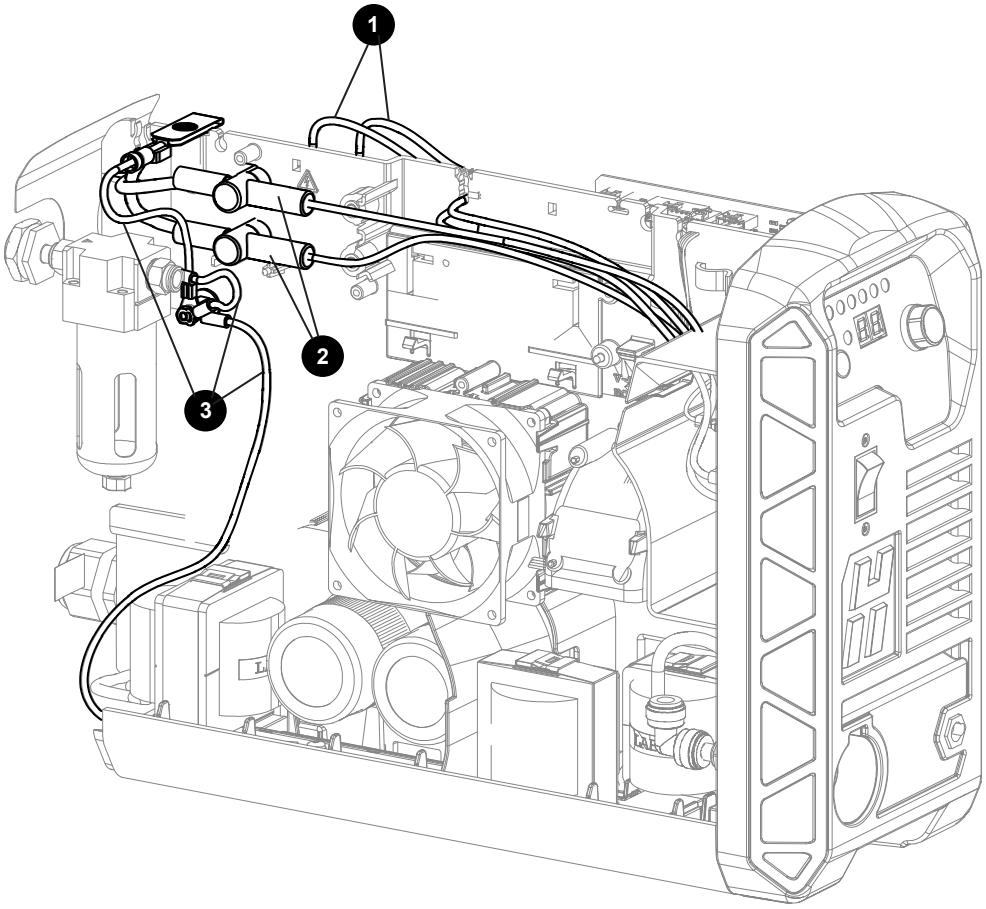
項目	キット番号	説明
1	428672	キット: コンポーネントバリア (絶縁体)
2	528140	キット: 電源 PCB 200 ～ 240 V CSA/CE/CCC 単相モデル用 (指定子: PCB3)
2	528141	キット: 電源 PCB 400 V CE/CCC 3相モデル用 (指定子: PCB3)
2	528142	キット: 電源 PCB 480 V CSA 3相モデル用 (指定子：PCB3)
3	428065	キット: スナバ抵抗 (2) 10 Ω、放熱グリース付き
4	428411	キット: 電源 PCB および接地ワイヤー用の交換用スタンドオフ (5)
5	228301	キット: 200 ～ 240 V CSA/CE/CCC 単相電源 PCB 用コンデンサー (2 個)
5	228426	キット: 400 V CE/CCC 3 相電源 PCB 用コンデンサー (2 個)
5	428080	キット: 480 V CSA 3 相電源 PCB 用コンデンサー (2 個)
	128836	放熱グリース、1/8 オンス (ヒートシンクに取り付ける電子部品用)

プラズマ電源装置内部、空気圧、ファン



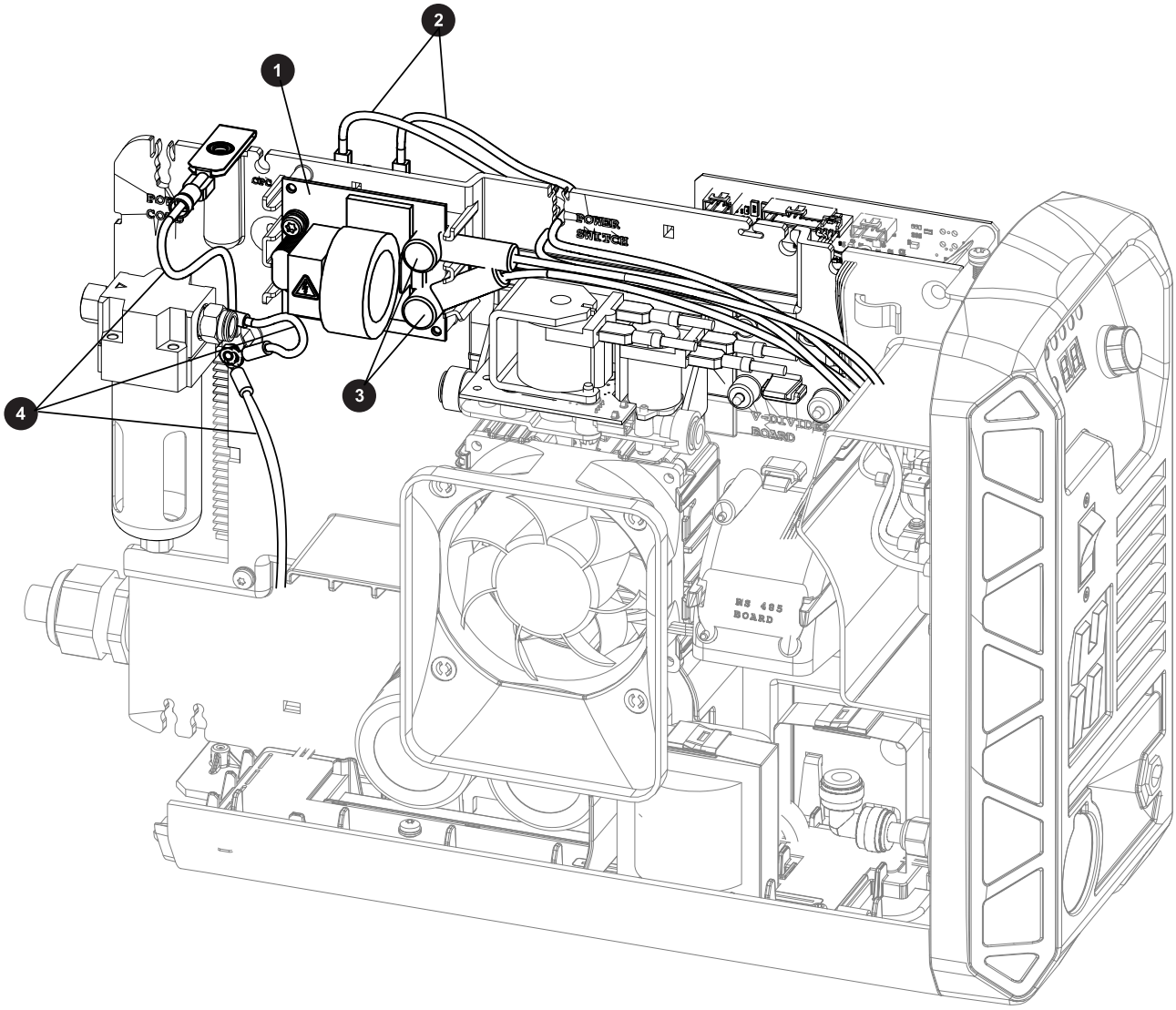
項目	キット番号	説明
1	428732	キット: 1/4 NPT バルクヘッドフィッティングとエアフィルター用ナット
2	428684	キット: エアフィルターアセンブリ (金属のガード、フィルター容器、フィルターエレメント、ガスホースを含む)
3	428675	キット: ガス供給ホース 2 本
4	428630	キット: ソレノイドバルブアセンブリ (バルブ PCB、ワイヤーハーネス、両方のガス供給ホースを含む) (指定子: V1)
5	428687	キット: 単相モデル用ファンアセンブリ (指定子: M1)
5	528143	キット: 3 相モデル用ファンアセンブリ (指示子: M1)
6	428734	キット: ファン用プレナム
7	428250	キット: 90° フィッティング

プラズマ電源装置内部、ワイヤー、CSA 単相



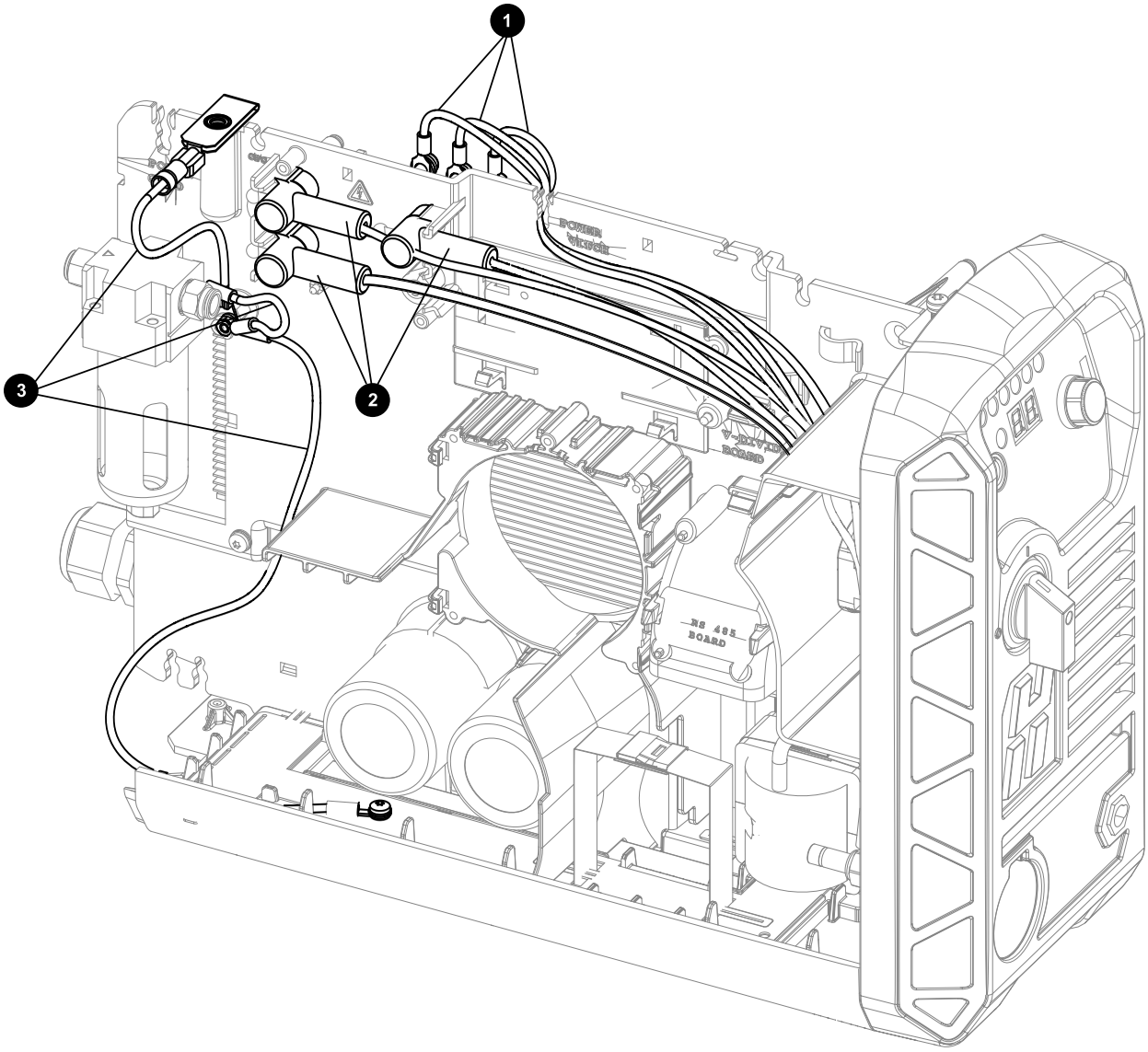
項目	キット番号	説明
	428686	キット: CSA 単相モデル用ワイヤーグループ:
1		電源スイッチから電源 PCB へのワイヤー、2 本 (黒と白)
2		電源スイッチからパワーコード (CSA) または EMI PCB (CE/CCC) へのワイヤー、2 本 (青と茶) ワイヤー端子用保護カバー付き
3		接地ワイヤー 3 本

プラズマ電源装置内部、ワイヤー、EMI PCB、CE/CCC 単相



項目	キット番号	説明
1	428721	キット: CE/CCC 単相モデル用のみ EMI PCB (ネジを含む、ワイヤーは含みません) (指定子: PCB2)
	428686	キット: 単相モデル用ワイヤーグループ:
2		電源スイッチから電源 PCB へのワイヤー、2 本 (黒と白)
3		電源スイッチからパワーコード (CSA) または EMI PCB (CE/CCC) へのワイヤー、2 本 (青と茶) ワイヤー端子用保護カバー付き
4		接地ワイヤー 3 本

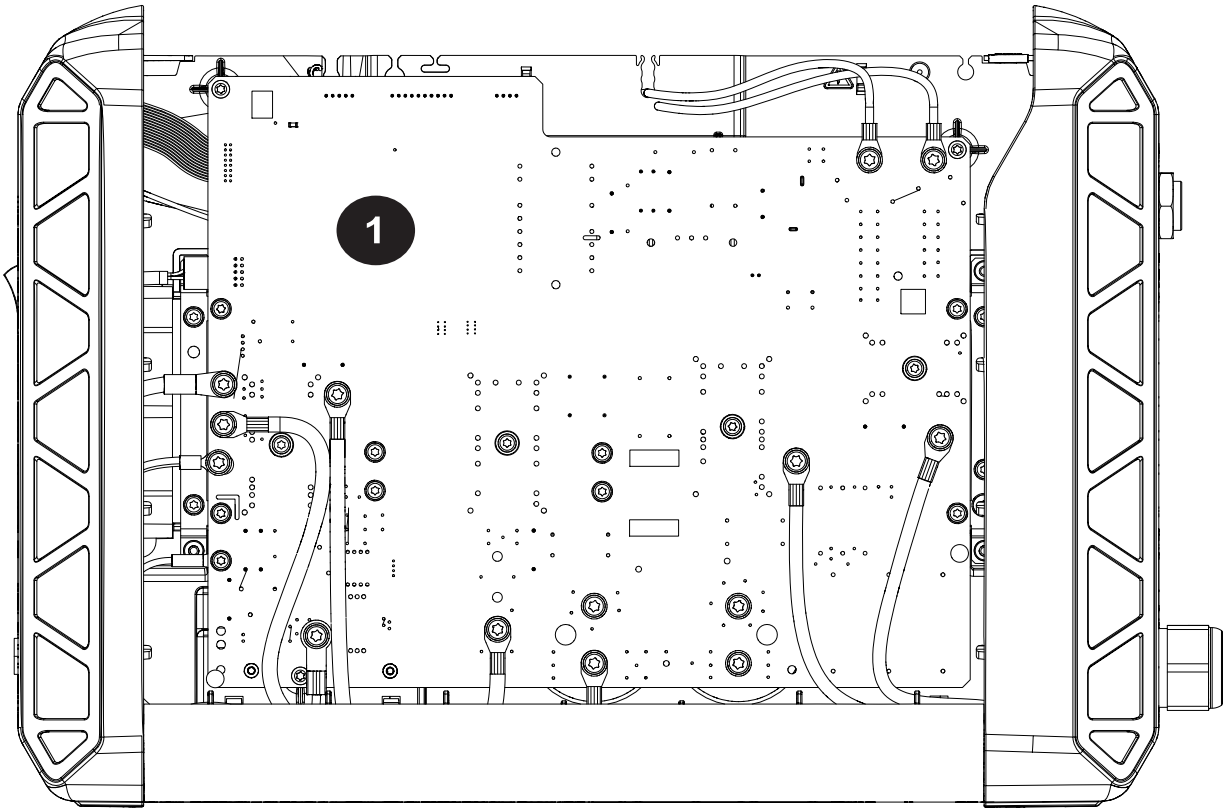
プラズマ電源装置内部、ワイヤー、3相

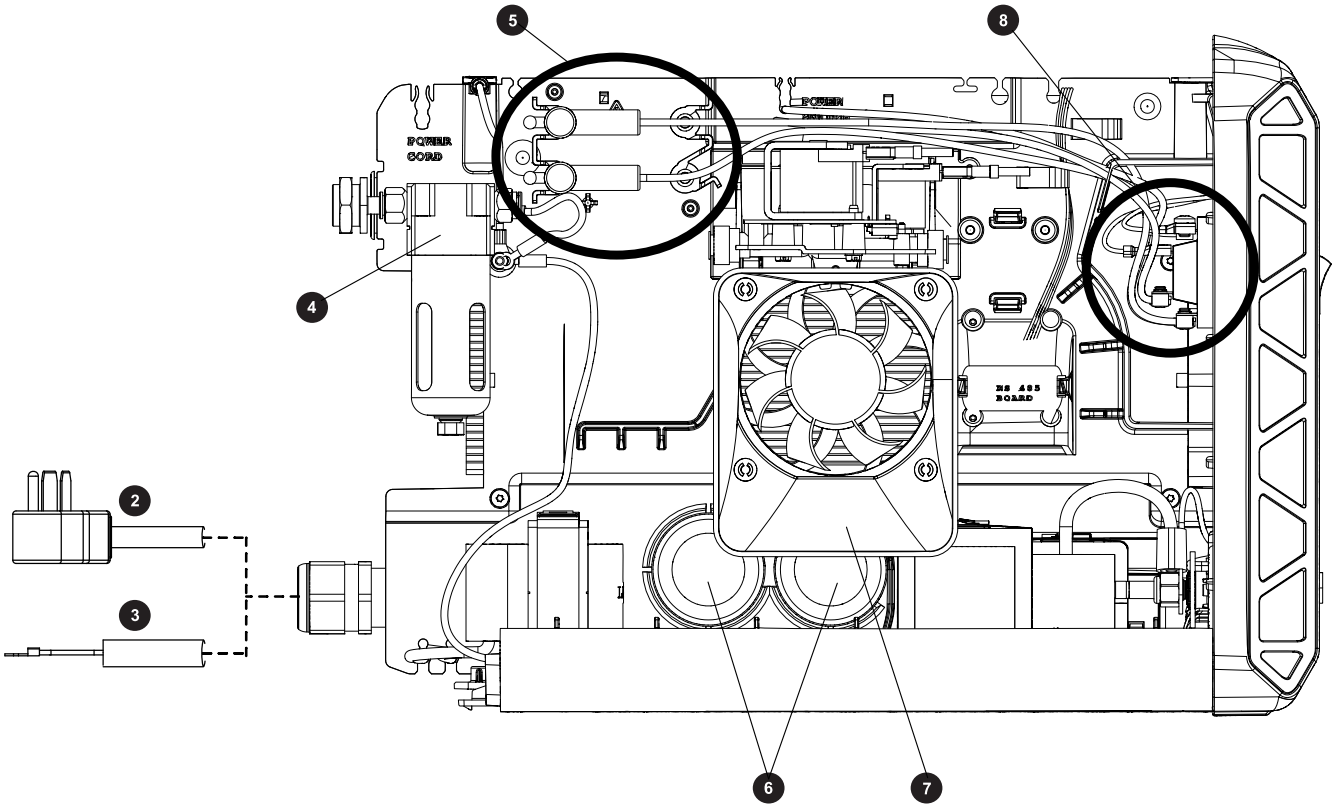


項目	キット番号	説明
	428731	キット: 3 相モデル用ワイヤーグループ:
1		電源スイッチから電源 PCB へのワイヤー、3 本 (白いストライプの入った茶、黒いストライプの入った白、白いストライプの入った黒)
2		電源スイッチから電源基板へのワイヤー、3 本 (黒、白、茶) ワイヤー端子用保護カバー付き
3		接地ワイヤー 3 本

安全上重要な部品

Hypertherm 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部品です。Hypertherm 以外の部品の使用により発生した損傷は Hypertherm 保証制度の適用の対象とならないことがあります。さらに、次の部品は、保証および CE、CSA、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、安全上重要な部品です。





項目	キット番号	説明
1	528140	キット: 電源 PCB 200 ～ 240 V CSA/CE/CCC 単相モデル用 (指定子: PCB3)
	528141	キット: 電源 PCB 400 V CE/CCC 3相モデル用 (指定子: PCB3)
	528142	キット: 電源 PCB 480 V CSA 3相モデル用 (指定子：PCB3)
2	428664	キット: CSA 電源コード、ストレインリリーフ付き、単相、3 m (10 ft) NEMA 6-50P 電源プラグを含む)
3	428667	キット: CE/CCC 電源コード、ストレインリリーフ付き、単相、3 m (10 ft) (電源プラグは含みません)
	428665	キット: CSA 電源コード、ストレインリリーフ付き、3 相、3.5 m (11 ft) (電源プラグは含みません)
	528147	キット: CE/CCC 電源コード、ストレインリリーフ付き、3 相、3 m (10 ft) (電源プラグは含みません)
4	428684	キット: エアフィルターアセンブリ (金属のガード、フィルター容器、フィルターエレメント、ガスホースを含む)
5	428721	キット: CE/CCC 単相モデル用のみ EMI PCB (ネジを含む、ワイヤーは含みません) (指定子: PCB2)

項目	キット番号	説明
6	228301	キット: 200 ～ 240 V CSA/CE/CCC 単相電源基板用コンデンサー (2 個)
	228426	キット: 400 V CE/CCC 3 相電源用コンデンサー (2 個) PCB
	428080	キット: 480 V CSA 3 相電源装置用コンデンサー (2 個) PCB
7	428687	キット: 単相モデル用ファンアセンブリ (指定子: M1)
	528143	キット: 3 相モデル用ファンアセンブリ (指示子: M1)
8	428680	キット: 単相モデル用電源スイッチ (ロッカースイッチ) (指定子: S1)
	428681	キット: 3 相モデル用電源スイッチとノブ (ダイヤルスイッチ) (指定子: S1)

推奨されるスペア部品

Hypertherm サービスセンターでは、修理のために以下のスペアパーツを常備することを推奨しています。これらのパーツは重要であるか、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生じることもあります。

キット番号	説明
428143	キット: コントロールパネル用調整ノブ
223595	ワークリード、7.6 m (25 フィート)、ワーククランプ付き
223596	ワークリード、15 m (50 フィート)、ワーククランプ付き
428680	キット: 単相モデル用電源スイッチ (ロッカースイッチ) (指定子: S1)
428681	キット: 3 相モデル用電源スイッチとノブ (ダイヤルスイッチ) (指定子: S1)
528139	キット: 調整ノブ付きディスプレイ基板 PCB (リボンケーブルは含みません) (指示子: PCB1)
428709	キット: ディスプレイ用リボンケーブル PCB
528140	キット: 電源 PCB 200 ～ 240 V CSA/CE/CCC 単相モデル用 (指定子: PCB3)
528141	キット: 電源 PCB 400 V CE/CCC 3相モデル用 (指定子: PCB3)
528142	キット: 電源 PCB 480 V CSA 3相モデル用 (指定子：PCB3)
428065	キット: スナバ抵抗 (2) 10 Ω、放熱グリース付き
428721	キット: CE/CCC 単相モデル用のみ EMI 基板 (ネジを含む、ワイヤーは含みません) (指示子: PCB2)
228301	キット: 200 ～ 240 V CSA/CE/CCC 単相電源 PCB 用コンデンサー (2 個)
228426	キット: 400 V CE/CCC 3 相電源 PCB 用コンデンサー (2 個)

キット番号	説明
428080	キット: 480 V CSA 3 相電源 PCB 用コンデンサー (2 個)
428684	キット: エアフィルターアセンブリ (金属のガード、フィルター容器、フィルターエレメント、ガスホースを含む)
428378	キット: エアフィルターエレメント
428687	キット: 単相モデル用ファンアセンブリ (指定子: M1)
528143	キット: 3 相モデル用ファンアセンブリ (指示子: M1)
428630	キット: ソレノイドバルブアセンブリ (バルブ PCB、ワイヤハーネス、両方のガス供給ホースを含む) (指示子: V1)
027055	シリコン潤滑剤、7 g (1/4 オンス) (トーチ本体とエアフィルター容器の O リング用)
128836	放熱グリース、3.54 g (1/8 オンス) (ヒートシンクに取り付ける電子部品用)

Powermax45 SYNC ラベル

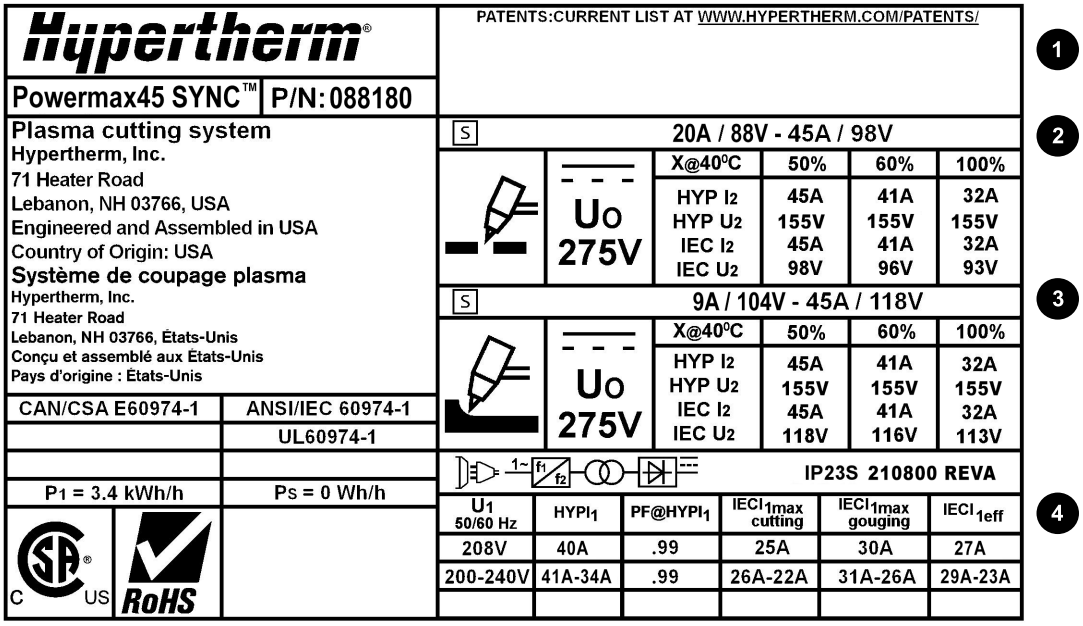
ラベルキット、サイドパネル用デカール、消耗品ラベルについては、Powermax45/65/85/105 Parts Guide 「Powermax45/65/85/105 部品ガイド」 (810490) を参照してください。

データプレート

プラズマ電源装置の底部のデータプレートには 2 組の定格が含まれています:

- HYP 定格はHypertherm プラズマ電源装置の定格です。これは Hypertherm の内部試験に基づくシステムの能力を反映しています。
- 国際電気標準会議 (IEC) 定格は、IEC 規格 60974-1 を満たすためにシステムが準拠しなければならない、あらかじめ指定されている最小しきい値です。

CSA と CE/CCC データプレートは若干異なります。



吹き出し	説明	記号	説明
1	シリアル番号、バーコード、製造年月日。	U_0	定格無負荷電圧 (V)
2	プラズマ切断定格	X	使用率 (%)
3	プラズマガウジング定格	HYP	Hypertherm 社内定格
4	プラズマ切断用記号	IEC	国際電気標準会議規格
		I_2	従来法の溶接電流 (A)
		U_2	従来法の溶接電圧 (V)
		IP	保護等級 (IP)
		U_1	入力電圧 (V)
		I_1	入力電流 (A)
		PF	力率

安全性および EMC のシンボルとマーク

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

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



S マーク

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



CSA マーク

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



CE マーク

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



ユーラシア関税同盟 (CU) マーク

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



GOST-TR マーク

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



RCM マーク

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



CCC マーク

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



UkrSEPRO マーク

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



セルビア AAA マーク

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



RoHS マーク

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



英国適合性評価マーク (UKCAマーク)

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

IEC (国際電気標準会議) シンボル

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

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



直流 (DC)



交流 (AC)



プラズマトーチ切断



ガウジング



交流入力電源接続

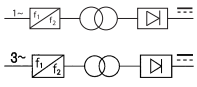


外部保護 (アース) (PE) 導線用端子

電源はオン (ON)



電源はオフ (OFF)



インバータ電源は単相または 3 相



電圧/電流曲線、「ドループ」特性

5 カバー、パネル、およびコネクターのサービス手順

プラズマ電源装置コンポーネントの交換に関する安全情報

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります

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

プラズマ電源装置が電源に差し込まれたままの状態で、外カバーまたはパネルを外して診断またはメンテナンス作業を行う場合は、細心の注意を払ってください。プラズマ電源装置の外カバーまたはパネルの取り外しが必要な作業はすべて、資格のある技術者が行ってください。安全に関する詳細については、Safety and Compliance Manual 「安全とコンプライアンスマニュアル」 (80669C) を参照してください。

留意点



静電気はプリント回路基板に損傷を与える可能性があります

プリント回路基板 (PCB) を取り扱う際は、静電気から保護するための予防措置を講じてください。PCB の正しい取り扱いには、以下の手順が含まれます。:

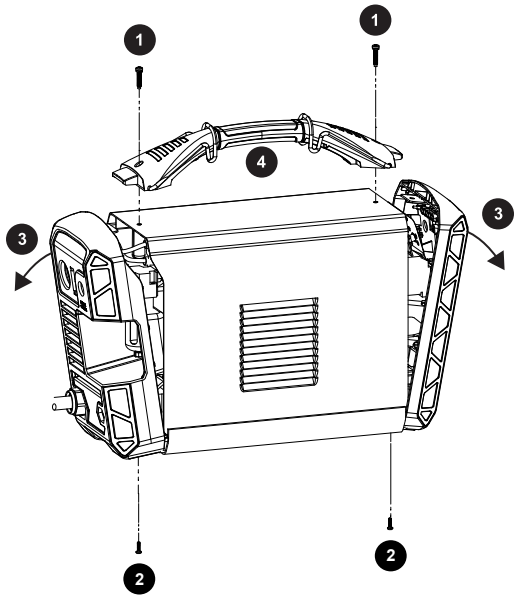
- PCB は帯電防止コンテナに保管してください。
- PCB を取り扱う際は接地リストストラップを着用してください。

プラズマ電源カバーとハンドルの交換

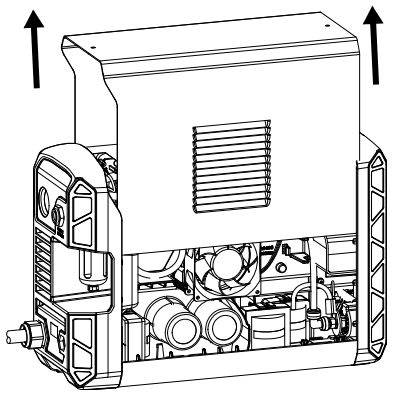
プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
2. プラズマ電源装置のハンドルからネジ 2 本を取り外します。

   ネジを取り外すためにハンドルを静かに引き上げる必要があることがあります。
3. 前面パネルと背面パネルの底にあるネジ 2 本を取り外します。
4. 前面パネルと背面パネルの上部を、本体から離れるようにゆっくりと傾け、ハンドルを引き出します。



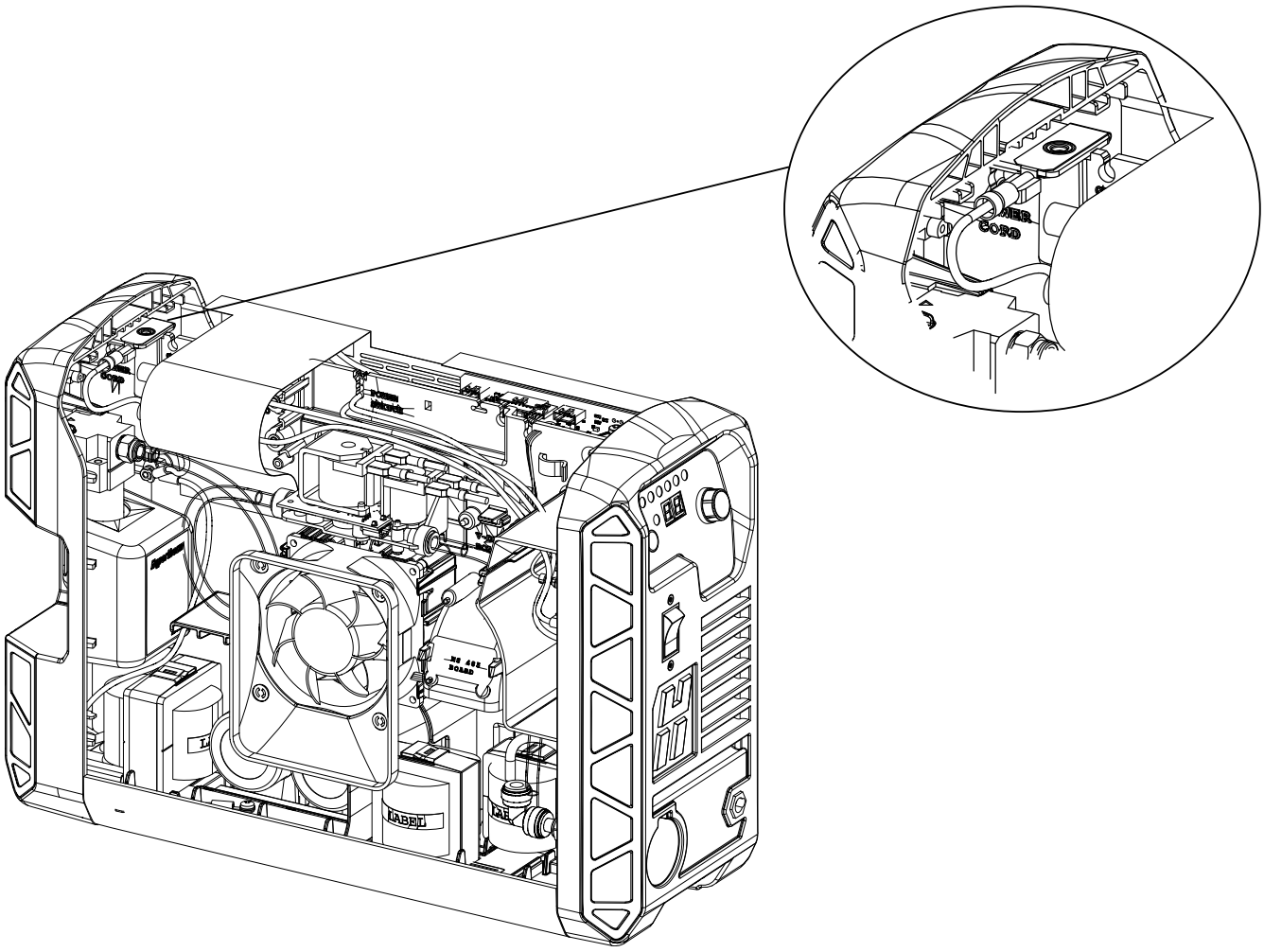
5. カバーをスライドして外します。



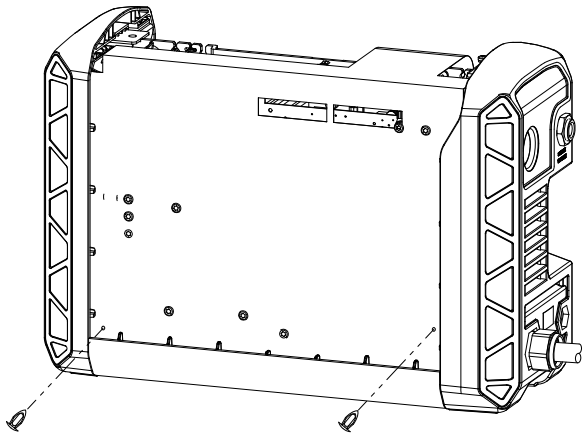
プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける

1. 前面と背面のパネルを所定の位置に配置します。
2. 接地線が接地線クリップにつながっていることを確認します。

   クリップは、ハンドルからのネジにはまるよう配置します。



3. コンポーネントバリアが所定の位置にあり、主電源 PCB に 2 つのプラスチックピンで固定されていることを確認します。



4. カバーをスライドして戻します。

   □ カバーのルーバーがファンに沿っているか確認します。

- □ ワイヤーを挟まないように注意してください。

5. 前面と背面パネルをハンドルに再度取り付けるために傾けます。

   ハンドルをカバー上部の穴にかぶせ、ハンドルの端をパネルの端の下に置きます。

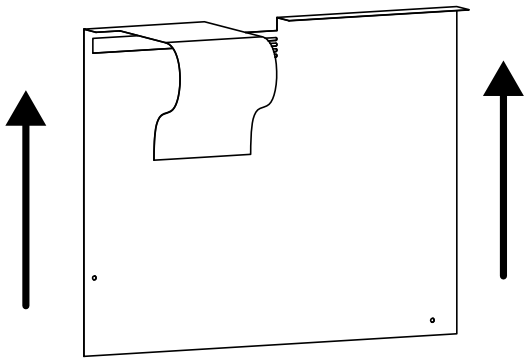
6. フロントパネルと背面パネルの下部を固定するネジ 2 本を取り 付け、1.7 N・m (15 lbf・in) で締め付けます。
7. カバーとハンドルを取り付けるためのネジ 2 本を取り付け、2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。
8. ガス供給と電源コードを再接続します。

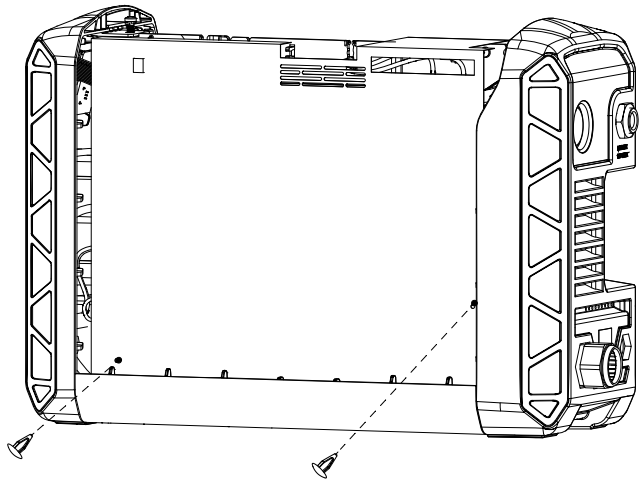
コンポーネントバリアの交換

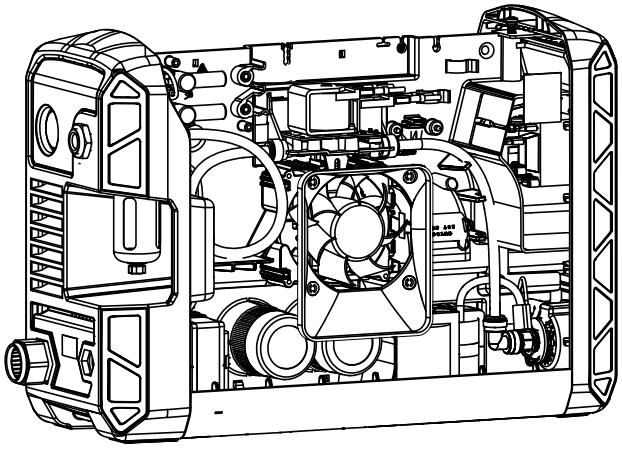
コンポーネントバリアを取り外します。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
2. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
3. コンポーネントバリアが、メイン電源 PCB に 2 つのプラスチックピンで固定されていることを確認します。

   コンポーネントバリアをスライドして取り外します。

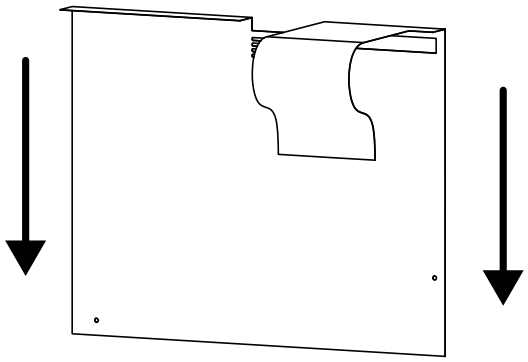


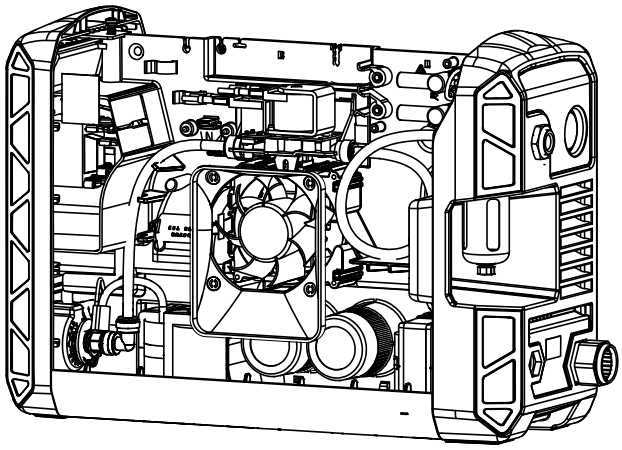


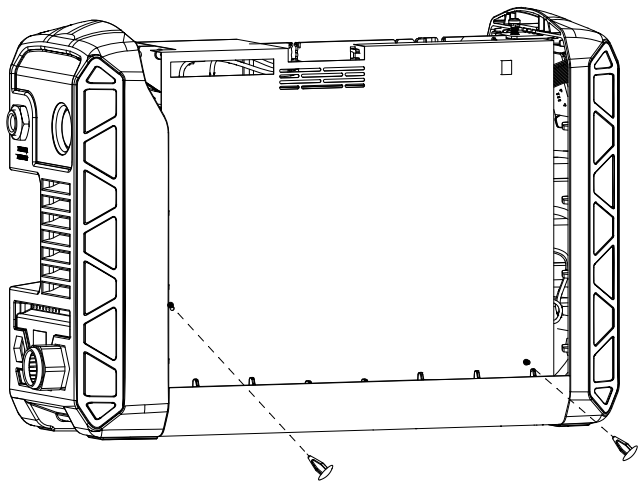


コンポーネントバリアを取り付ける

1. コンポーネントバリアを所定の位置に配置します。

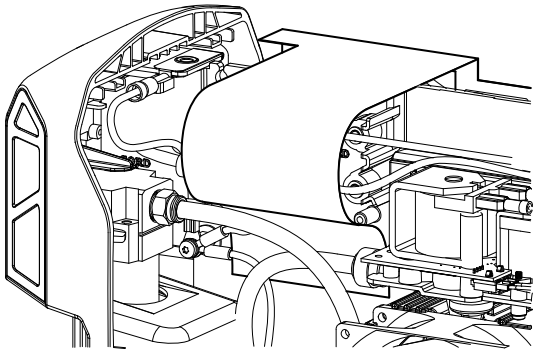






2. コンポーネントバリアは、主電源 PCB に 2 つのプラスチックピンで固定します。
3. 電源コードの接続点上のエアホースの後ろに延長部分を回します。

マシンインターフェイスポートと RS-485 シリアルインターフェイスが取り付けられている場合、バリアの延長された部分をガスホースループの中央に簡単に押し込むことができます。



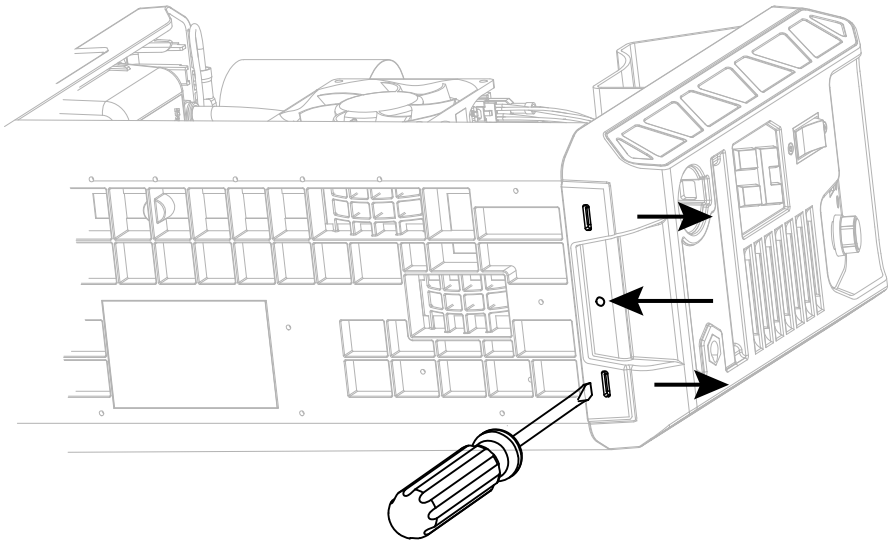
4. 次の手順を行います。
    a. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ.
    b. ガス供給と電源コードを再接続します。

前面パネルの取り外しと取り付け

前面パネルを緩めます。

修理によっては、プラズマ電源装置から前面パネルを緩めるだけで済む場合があります。その他の場合は、プラズマ電源装置から前面パネルを取り外す必要があります。前面パネルを完全に取り外すには、「前面パネルを取り外す 144 ページ」を参照してください。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
2. 前面パネルからトーチとワークリードを取り外します。
3. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
4. T15 TORX® ドライバーを使用して、パネルの下部中央のネジを外します。
5. マイナスドライバーで、パネルの下部の 2 つのタブを押し、ベースからパネルを外します。

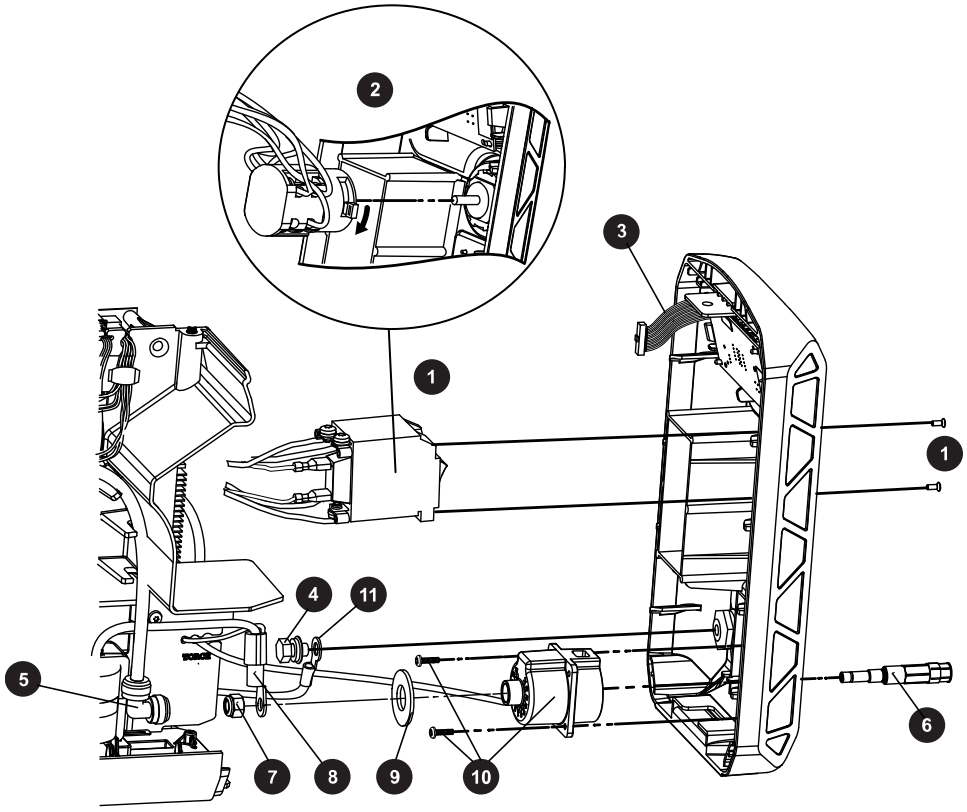


6. ユニットから前面パネルをわずかに引きます。

前面パネルを取り外す

プラズマ電源装置から前面パネルを分離し取り外すには、この手順を完了してください。

図 1 - 前面パネル部品



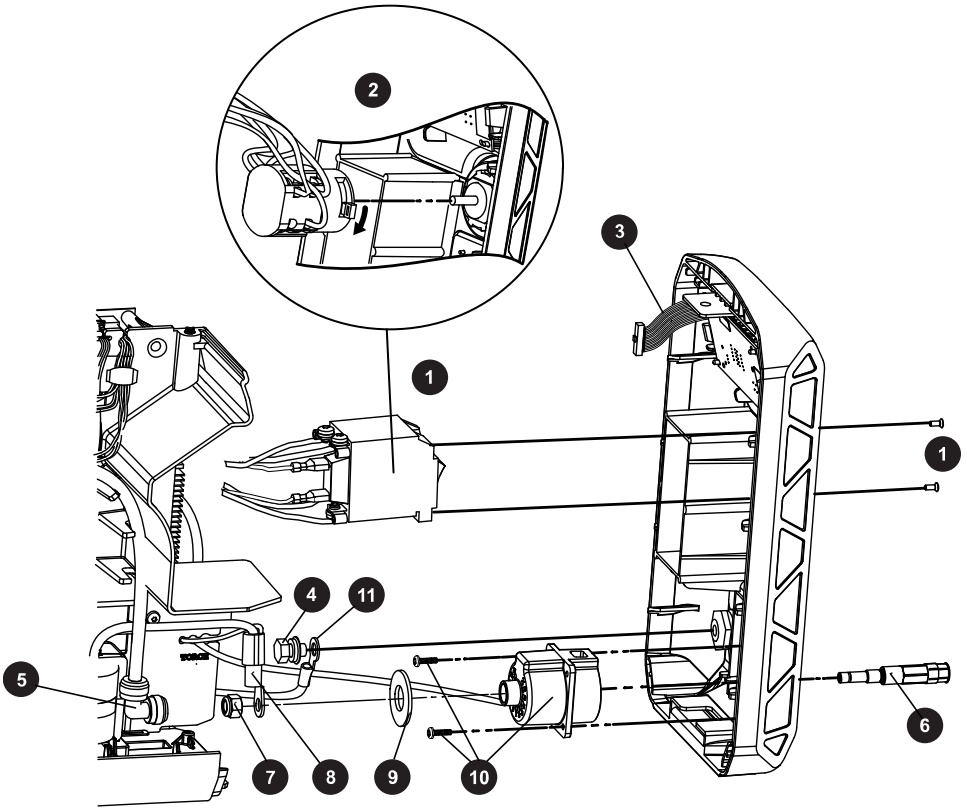
1	単相電源スイッチ	**7**	トーチレセプタクルナット
2	3 相電源スイッチ	**8**	変圧器ワイヤー
3	ディスプレイ PCB リボンケーブル	**9**	トーチレセプタクル プラスチックワッシャ
4	ワークリードネジとワッシャ	**10**	トーチレセプタクルとネジ
5	ガス供給ホース 90°エルボフィッティング	**11**	ワークリード
6	真鍮のトーチフィッティング		

1. 前面パネルを緩めます。 144 ページ。
2. 前面パネルから電源スイッチを外します。
   - □ **単相モデル：** 電源スイッチをパネルに固定している 2 本のネジを外します。
   - □ **3 相モデル：** 電源スイッチ本体の赤いラッチを押し下げ、ノブのシャフトからアセンブリを引きます。
3. 主電源 PCB から、ディスプレイ基板リボンケーブルを取り外します。
4. ガス供給ホースの 90° フィッティングを真鍮のトーチフィッティングから押して外します。

5. ネジを外して、変圧器ワイヤーとフィッティングの大きなプラスチックのワッシャを取り外します。
6. トーチコンセントを前面パネルに固定している 2 本のネジを外します。
7. ワークリードワイヤーをワークリードコンセントに固定しているネジを外します。

前面パネルの取り付け

図 2 - 前面パネル部品



1	単相電源スイッチ	**7**	トーチレセプタクルナット
2	3 相電源スイッチ	**8**	変圧器ワイヤー
3	ディスプレイ PCB リボンケーブル	**9**	トーチレセプタクル プラスチックワッシャ
4	ワークリードネジとワッシャ	**10**	トーチレセプタクルとネジ
5	ガス供給ホース 90°エルボフィッティング	**11**	ワークリード
6	真鍮のトーチフィッティング		

1. ワークリード線をワークリードレセプタクルに固定するための、ネジとワッシャを取り付けます。

10.2 N・m (90 lbf・in) で締め付けます。

2. 赤いワイヤーが上に来るよう、前面パネルの所定の位置にトーチレセプタクルを配置します。
3. トーチレセプタクルを前面パネルにネジで固定します。

   もし、2 本のネジしかない場合は、対角線上の角に取り付けます。1.7 N・m (15 lbf・in) で締め付けます。
4. トーチレセプタクルに真鍮のトーチフィッティングを配置します。

   フィッティングはコネクターの前面からスライドして入れます。
5. 真鍮のトーチフィッティングの上に大きなプラスチックのワッシャをスライドします。
6. 真鍮のトーチフィッティングの上に変圧器ワイヤーのリング端子をスライドします。
7. 真鍮のトーチフィッティングをネジで固定します。

   9.2 N・m (80 lbf・in) で締め付けます。
8. ガス供給ホース 90°エルボフィッティングを真鍮製トーチ フィッティングにプッシュ接続します。
9. 前面パネルを電源スイッチに取り付けます。

   - **単相モデル:** 前面パネルに電源スイッチアセンブリを 2 本のネジで取り付けます。1.1 N・m (10 lbf・in) で締め付けます。
   - **3 相モデル:** ノブをオン (**I**) の位置にします。電源スイッチノブのシャフトにスイッチアセンブリを押し付けます。赤いラッチが図に示されるように、「ロック (LOCK)」の位置になるようにします。アセンブリでカチッと音がしてしっかりと固定されるまで押し込みます。



10. 底のタブが所定位置にスナップするよう、前面パネルを所定の位置に配置します。

    パネルを再度取り付ける際、ワイヤーが挟まれていないことを確認します。
11. 次の手順を行います。

    a. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

b. 前面パネルにトーチとワークリードを再接続します。

c. ガス供給と電源コードを再接続します。

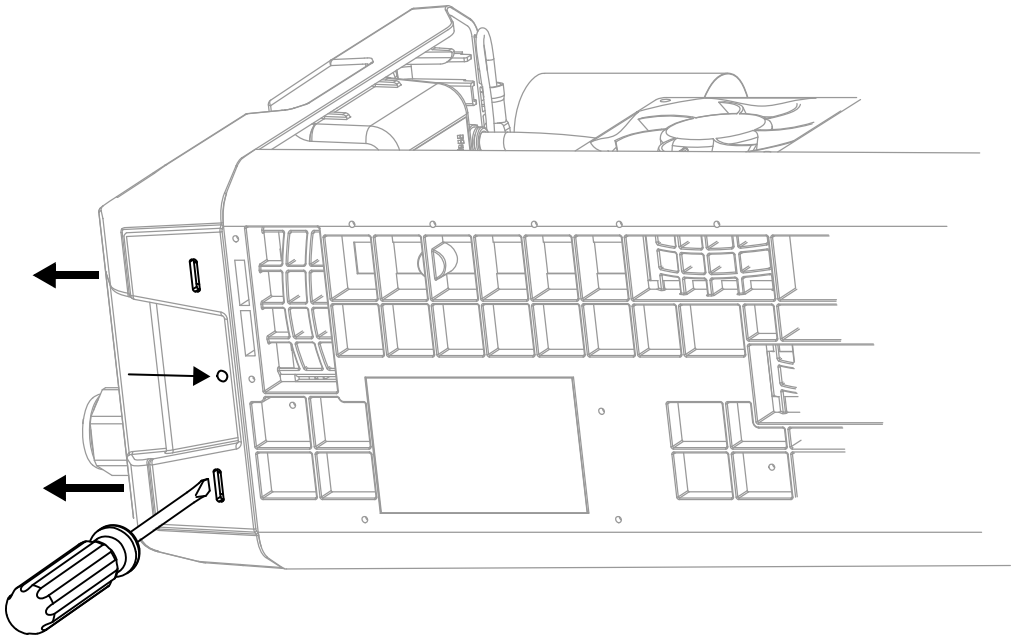
背面パネルの取り外しと取り付け

背面パネルを緩める

プラズマ電源装置の背面パネルを緩めるだけで済む修理もあります。その他の修理では、プラズマ電源装置から背面パネルを取り外す必要があります。背面パネルを完全に取り外すには、背面パネルの取り外し 148 ページ を参照してください。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
2. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
3. T15 TORX ドライバーを使用し、パネル下部中央のネジを外します。
4. マイナスのドライバーで、パネルの底の 2 つのタブを押し、ベースからパネルを外します。

   ユニットから背面パネルをわずかに引きます。

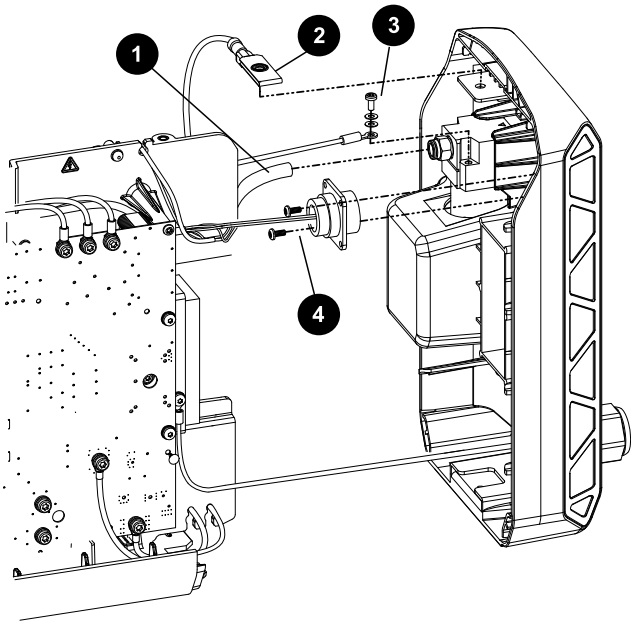


背面パネルの取り外し

プラズマ電源装置から背面パネルを取り外すには、以下の手順に従います。

1. 背面パネルを緩める 148 ページ。

2. エアフィルターアセンブリからガス供給ホースをプッシュして外します。



1 ガス供給ホース

2 接地線クリップ

3 接地ワイヤー

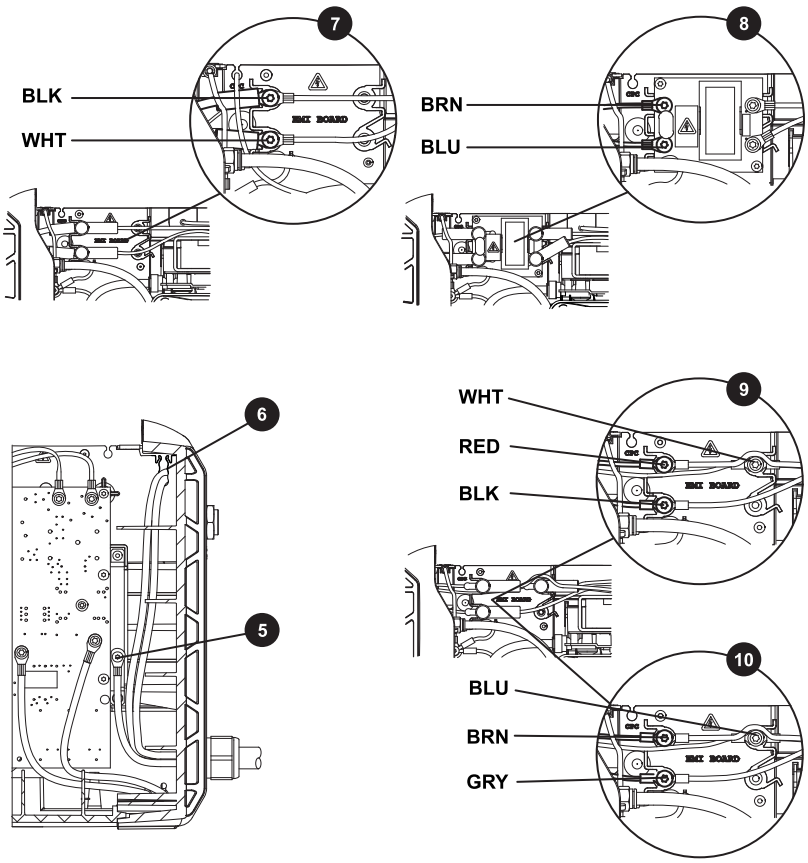
4 マシンインターフェイス ポートのネジ

3. 背面パネルのタブからアースクリップを外します。
4. エアフィルターアセンブリから接地ワイヤーを外します。
5. RS-485 PCB が取り付けられている場合 (表示なし) はシリアルケーブルを取り外します。
6. マシンインターフェイスポートが取り付けられている場合は、それを背面パネルに取り付けているネジ 2 本を取り外します。

   コネクターをパネルから完全に取り出します。
7. 電源コードの接地ワイヤーをヒートシンクから外します。

図 3 - 電源コードの接続ポイント

図 3 - 電源コードの接続ポイント (続き)



5 電源コードの接地ワイヤーからヒートシンクへ

6 電源コード パススルー

7 CSA 単相

8 CE/CCC 単相

9 CSA 3 相

10 CE/CCC 3 相

8. 赤い絶縁カバーを取り外し、電源コード接続ポイントのネジを外します。

   センターパネルグロメットを通して、ワイヤーを引っ張ります。

   a. 単相モデルの場合は、2 本のワイヤーを外します:

      - CSA モデル: ワイヤーは黒 (BLK) と白 (WHT) です。
      - CE/CCC モデル: ワイヤーは茶 (BRN) と青 (BLU) です。

   b. 3 相モデルの場合は、3 本のワイヤーを外します:

      - CSA モデル: ワイヤーは白 (WHT)、赤 (RED)、黒 (BLK) です。
      - CE/CCC モデル: ワイヤーは青色 (BLU)、茶色 (BRN) 灰色 (GRY) です。

9. 背面パネルアセンブリをユニットから外します。

背面パネルの取り付け

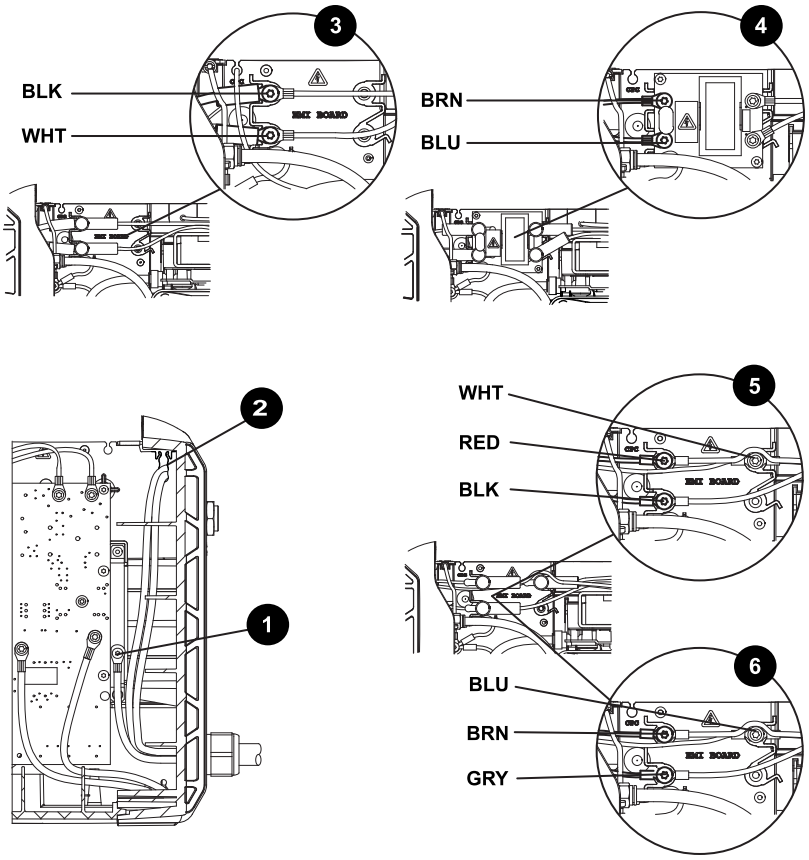
1. 電源コードの接地ワイヤーをヒートシンクに取り付けます。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

2. 残りの電源コードワイヤーを、センターパネルスロットに通します。
3. 電源コードリードを適切な端子に取り付けます。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

図 4 - 電源コードの接続ポイント



1 電源コードの接地ワイヤーからヒートシンクへ

2 電源コード パススルー

3 CSA 単相

4 CE/CCC 単相

5 CSA 3 相

図 4 - 電源コードの接続ポイント (続き)

6 CE/CCC 3 相

a. 単相モデルの場合は、2 本のワイヤーを接続します:

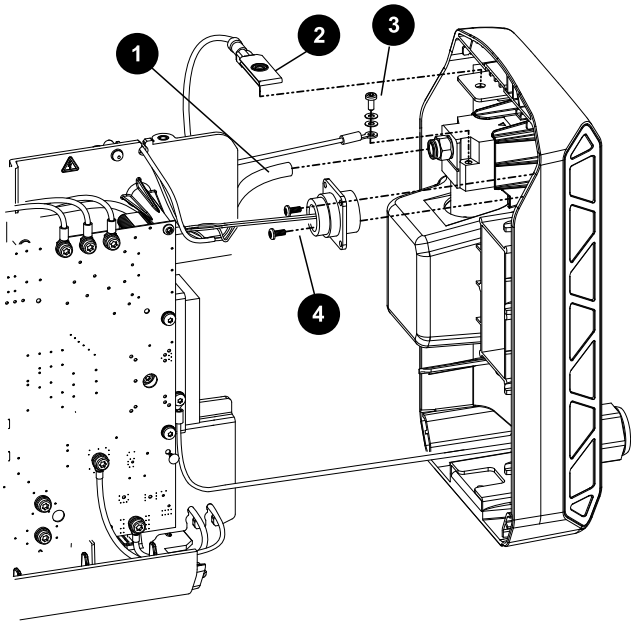
- CSA モデル: ワイヤーは黒 (BLK) と白 (WHT) です。
- CE/CCC モデル: ワイヤーは茶 (BRN) と青 (BLU) です。

b. 3 相モデルの場合は、3 本のワイヤーを接続します:

- CSA モデル: ワイヤーは白 (WHT)、赤 (RED)、黒 (BLK) です。
- CE/CCC モデル: ワイヤーは青色 (BLU)、茶色 (BRN) 灰色 (GRY) です。

4. マシンインターフェイス ポートが取り付けられている場合は、2 本のネジを使用して接続します。

   1.1 N・m (10 lbf・in) で締め付けます。



1 ガス供給ホース

2 接地線クリップ

3 接地ワイヤー

4 マシンインターフェイス ポートのネジ

5. RS-485 PCB が取り付けられている場合は RS-485 基板にシリアルインターフェイスケーブルを取り付けます。
6. エアフィルターアセンブリに接地ワイヤーを接続します。

2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

7. 背面パネルアセンブリを所定の位置にスナップします。

   パネルを再度取り付ける際、ワイヤーが挟まれていないことを確認します。

8. エアフィルターアセンブリにガス供給ホースをプッシュ接続します。

   目印のラインがコネクターに到達するまでホースを差し込んでください。ループの底がファンの左側でプラスチックのシェルフに収まるようにします。

9. ループしたガス供給ホースがねじれていないか確認します。

   ガス供給ホースがねじれていたら、そのホースは廃棄し、新しいホースに交換します。ホースがねじれていると、ホースの機能は損なわれます

10. 接地クリップを背面パネルにプラスチックのタブで再度取り付けます。

11. 次の手順を行います。

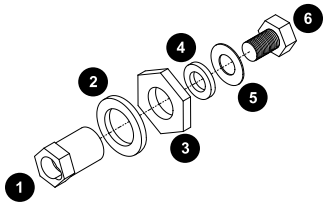
    a. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

    b. ガス供給と電源コードを再接続します。

ワークリードレセプタクルの交換

ワークリードレセプタクルの取り外し

図 5 - ワークリード レセプタクルの構成部品



1	ワークリードレセプタクル	4	ワッシャ
2	内部歯付ロックワッシャ	5	ワッシャ
3	ナット	6	ネジ

1. 次の手順を行います。

   a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

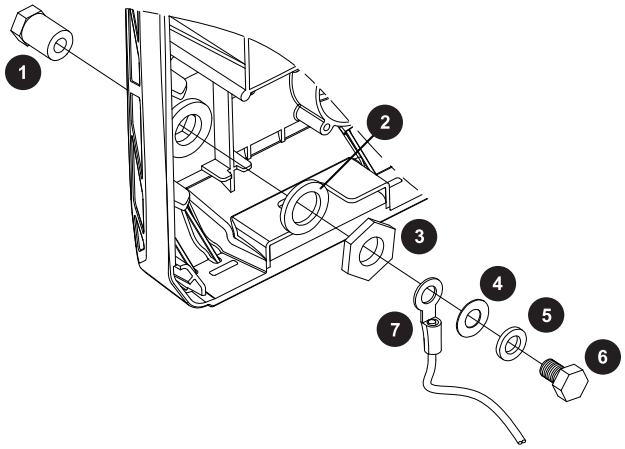
c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。

d. 前面パネルを緩めます。 144 ページ。

2. ワークリードレセプタクルを前面パネルに固定しているナットを外します。

3. 前面パネルからワークリードレセプタクルを外します。

図 6 - 前面パネルにあるワークリード レセプタクルのコンポーネント



1 ワークリードレセプタクル

2 内部歯付ロックワッシャ

3 ナット

4 ワッシャ

5 ワッシャ

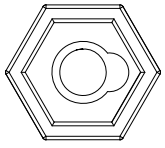
6 ネジ

7 電源からのワークリード線 PCB

ワークリードレセプタクルの取り付け

1. 新しいワークリードレセプタクルを前面パネルの所定の位置に配置します。

   (電源装置の前面に向かって) 右にノッチが来るようにレセプタクルを配置します。詳しくは 図 6 154 ページ を参照してください。



2. ワークリードレセプタクルの背面にナットとワッシャを取り付けます。

   1/2 インチのレンチを使用します。10.2 N・m (90 lbf・in) で締め付けます。

3. 次の手順を行います。

   a. 前面パネルの取り付け 146 ページ。

   b. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。

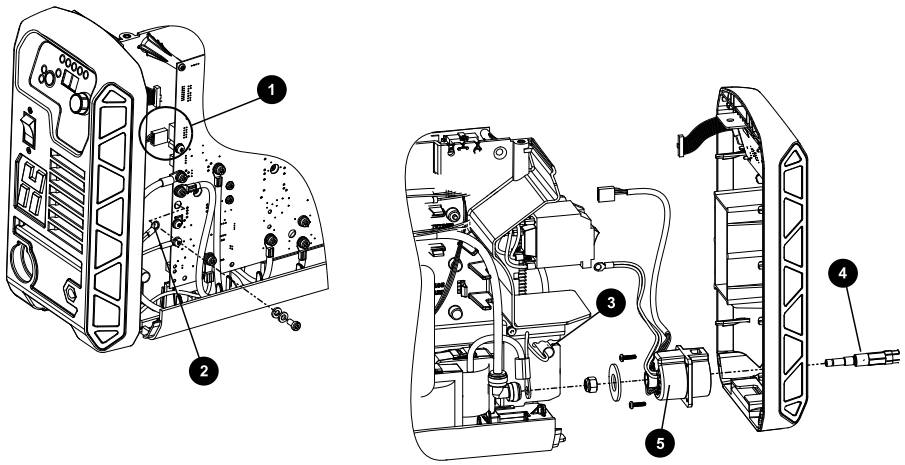
   c. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

   d. 電源コードを接続し直します。

   e. ガス供給を再接続します。

トーチ クイックディスコネクト レセプタクルの交換

トーチクイックディスコネクトコンセントを取り外す



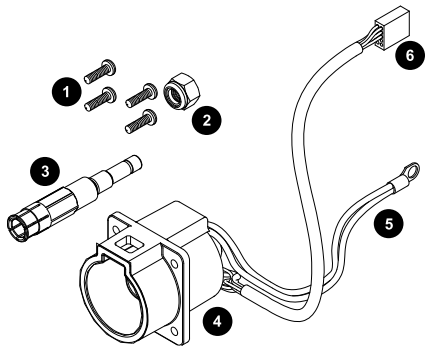
1 J19 接続パワー基板

2 赤色ワイヤーペア (J15 接続)

3 センターパネル スロット

4 真鍮のトーチフィッティング

5 トーチ クイックディスコネクトコンセント



1 ネジ

2 ナイロンロックナット

3 真鍮のトーチフィッティング

4 トーチ クイックディスコネクトコンセント

5 赤色ワイヤーペア (J15 接続)

6 電源 PCB J19 接続

1. 次の手順を行います。
   a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
   c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。
   d. 前面パネルを緩めます。 144 ページ。
2. 電源基板の PCB 上の J19 からコネクターを外します。
3. 電源 PCB 上の赤色 (RED) 接続ポイント (J15) のネジを外します。

   これは、トーチクイックディスコネクトコンセントからの赤色ワイヤーペアです。
4. 編組ファイバーグラススリーブとセンターパネルのパススルースロットから赤色ワイヤーペアを引っ張ります。
5. トーチ クイックディスコネクトコンセントから真鍮のトーチフィッティングを押し出します。
6. 前面パネルからトーチクイックディスコネクトコンセントを外します。

トーチクイックディスコネクトレセプタクルの取り付け

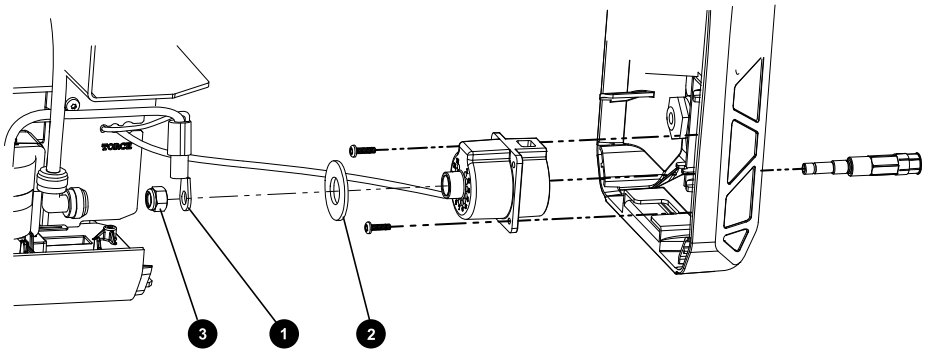
1. 新しいクイックディスコネクト レセプタクルから、編組グラスファイバースリーブを介して赤のワイヤーペアをスライドさせます。

これはそれを通して赤色ワイヤーをスライドする時、センターパネルのパススルーからスリーブを取り外すのを容易にします。

2. 編組ファイバーグラススリーブがセンターパネルのパススルースロットにセットされているか確認します。
3. 赤色ワイヤーペアを電源 PCB の RED (J15) 接続ポイントに接続します。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。
4. ケーブルを電源 PCB の J19 に接続します。

   編組ファイバーグラススリーブである同じセンターパネルパススルーにケーブルを通します。
5. 新しいレセプタクルを取り付ける際、
   - □ 赤色ワイヤーが上に来るよう、レセプタクルを配置します。
   - □ 変圧器ワイヤーのリング端子を大きなプラスチックワッシャーとナットの間に入れます。
   - □ ワイヤーが挟まれていたり擦り切れたりしていないか、すべてワイヤーを点検します。
6. 新しい部品を使用して次の手順を行います。
   a. 前面パネルの取り付け 146 ページ。
   b. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。
   c. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
   d. ガス供給と電源コードを再接続します。



1 変圧器リング端子

2 大型プラスチックワッシャー

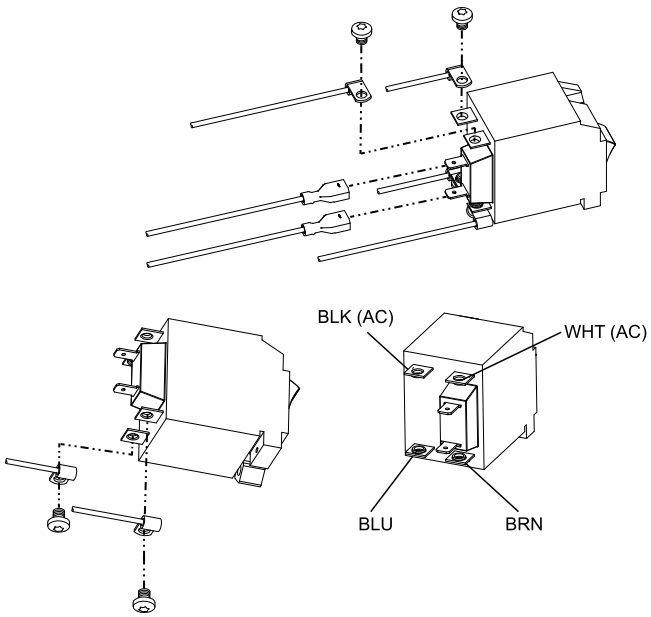
3 ナット

電源スイッチの交換 (単相モデル)

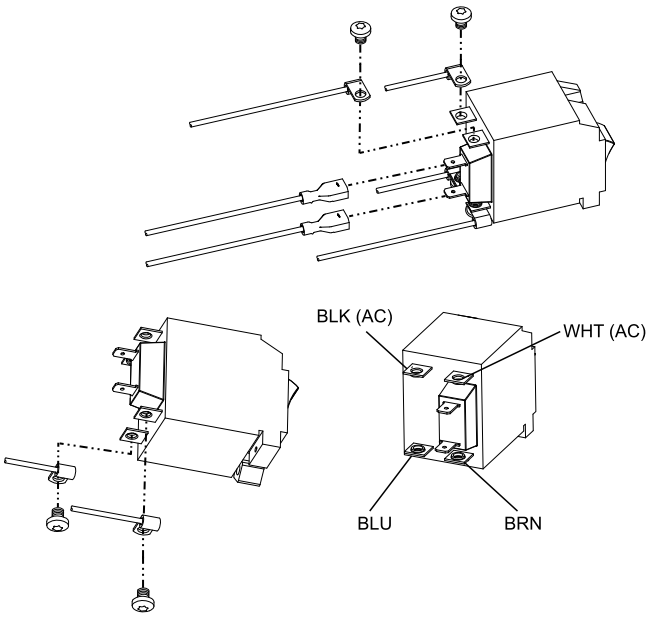
電源スイッチ (単相) を外す

1. 次の手順を行います。
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
    c. 前面パネルを緩めます。 144 ページ。
2. スイッチを前面パネルに取り付けている 2 本のネジを外します。
3. 電源スイッチの後ろから 2 つのクイックコネクト端子を外します。
4. スイッチの上部に近いところにあるネジ端子から、黒(BLK) と白(WHT) の AC入力 ワイヤーを取り外します。
5. スイッチのベースに近いところにあるネジ端子から青 (BLU) と茶 (BRN) の電源ワイヤーを取り外します。

図 7 - 単相電源スイッチの配線



電源スイッチの取り付け (単相)



1. 電源コード、(CSAモデル) または EMI PCB (CE/CCCモデル) から、新しい電源スイッチアセンブリの底部のネジ端子ポストへ、青(BLU) と茶(BRN) のワイヤーを接続します。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

2. 主電源 PCB から、電源スイッチアセンブリの適切なネジ端子ポストへ、黒 (BLK) と白 (WHT) の AC 入力ワイヤーを接続します。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

3. 電源スイッチアセンブリのタブに 2 つのクイックコネクト端子を差し込みます。
4. **I** が上部に、 **O** が底部になるよう、前面パネルにスイッチアセンブリを配置します。

   2 本のネジで締めます。1.1 N・m (10 lbf・in) で締め付けます。

5. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。
6. 次の手順を行います。
   a. 前面パネルの取り付け 146 ページ。
   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
   c. ガス供給を再接続します。
   d. 電源コードを接続し直します。

電源スイッチの交換 (3 相モデル)

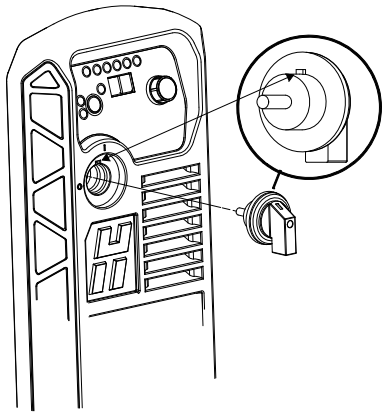
電源スイッチ (3 相) を外す

1. 次の手順を行います。
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
    c. 前面パネルを緩めます。 144 ページ。
2. 前面パネルに前面パネル電源スイッチノブを固定しているナットを外します。
3. パネルの背面からノブを押します。
4. 電源スイッチアセンブリのネジを緩め、6 本のワイヤーを取り外します。

電源スイッチ (3 相) の取り付け

1. 前面パネルのノッチの付いたノブをタブに配置します。

    プラスチックのナットで、前面パネルにノブを取り付けます。2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

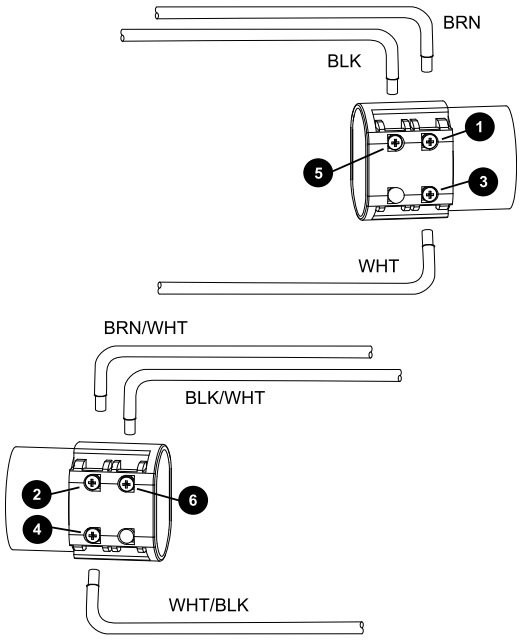


2. 電源スイッチアセンブリにワイヤーを接続します。

    2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

図 8 - 3 相電源スイッチの配線

図 8 - 3 相電源スイッチの配線 (続き)



1 茶色ワイヤー (BRN) からコンタクト 1 へ。

2 白いストライプの入った茶色ワイヤー (BRN/WHT) からコンタクト 2 へ。

3 白色ワイヤー (WHT) からコンタクト 3 へ。

4 黒いストライプの入った白色ワイヤー (WHT/BLK) からコンタクト 4 へ。

5 黒色ワイヤー (BLK) からコンタクト 5 へ。

6 白いストライプの入った黒色のワイヤー (BLK/WHT) からコンタクト 6 へ。

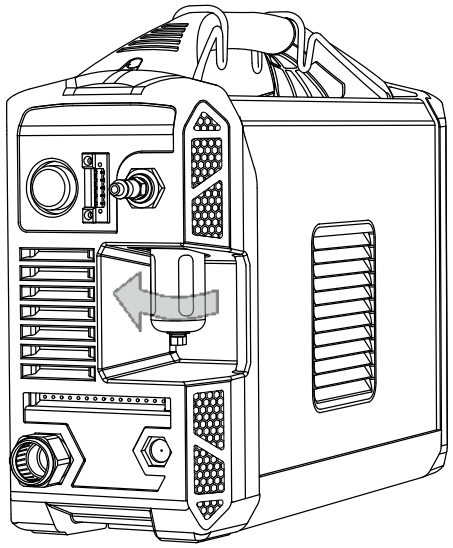
3. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。
4. 次の手順を行います。
    a. 前面パネルの取り付け 146 ページ。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
    c. ガス供給を再接続します。
    d. 電源コードを接続し直します。

6 ガス供給のサービス手順

エアフィルター容器とフィルターエレメントを交換する

プラズマ電源装置ではガスラインを清潔に保つことが非常に重要です。

1. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
2. エアフィルター容器を外すには、金属のガードのネジをゆるめて、プラズマ電源装置内部のフィルターアセンブリから金属ガードを外します。



3. 金属製のガードからエアフィルター容器を取り外します。
4. フィルターエレメントをそっと回してフィルター容器から引き出します。

   容器の上部の O リングを傷つけないように注意してください。



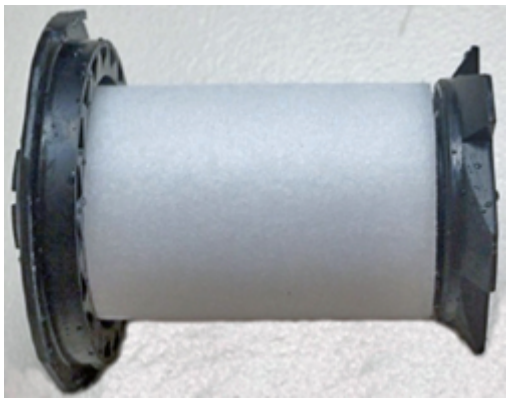
5. プラスチック製フィッティングを1/4ほど回して、外します。

   フィッティングを脇に置きます。



6. 新しいエアフィルターエレメントをプラスチック製フィッティング内に収めます。

   プラスチックのフィッティングの両方がロックされるように、プラスチックのフィッティングを1/4 ほど回します。



7. 油や汚れ、その他の汚染物質をふき取ってエアフィルター容器をきれいにします。

   フィルター容器内の黄色の付着物は、油分がガス供給管内に入り込んでいる兆候であるかもしれません。

8. O リングを点検して、亀裂やその他の損傷が見られる場合は交換してください。
9. O リングをフィルター容器の上部に置きます。



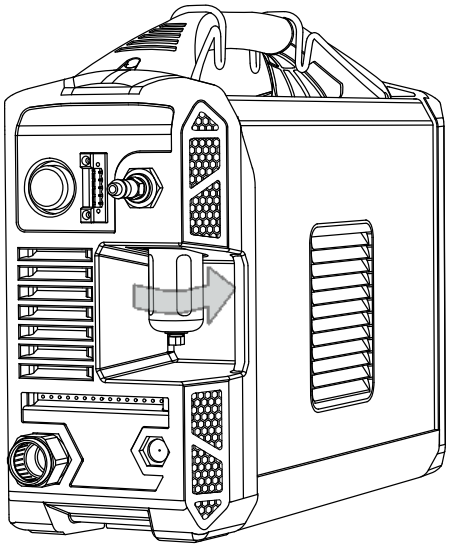
10. エアフィルターエレメントをエアフィルター容器内に収めます。

    上部のプラスチックフィッティングを、カチッという音が聞こえるまで押し下げます。

11. エアフィルター容器を金属ガードの内側に置きます。

12. プラズマ電源装置内のエアフィルターアセンブリ内にエアフィルター容器を戻し、金属ガードのネジを締めます。

    金属製のガードをまっすぐに保ち、取り付け時にスレッドを損傷しないようにしてください。



13. ガス供給を再接続します。

14. 電源コードを接続し直します。

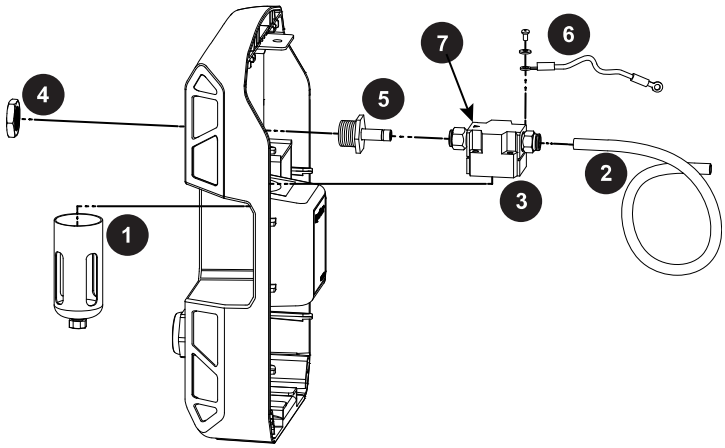
15. 電源スイッチをオン (**I**) の位置にします。

エアフィルターアセンブリの交換

エアフィルターの取り外し

1. 次の手順を行います。
   a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
2. エアフィルター容器を取り外します。

   「エアフィルター容器とフィルターエレメントを交換する 163 ページ」を参照してください。
3. エアフィルターの脇からガスホースをプッシュして外します。
4. 背面パネルの外側から、真ちゅう製のバルクヘッド フィッティングのからナットを外します。
5. 背面パネルからエアフィルターアセンブリを引き出します。
6. エアフィルターから接地ワイヤーを外します。
7. エアフィルターの脇から真鍮のバルクヘッドフィッティングをプッシュして外します。



1 エアフィルター容器とエアフィルター

2 ガスホース

3 エアフィルター本体

4 ガス接続ナット

5 真鍮バルクヘッドフィッティング

6 接地ワイヤー

7 エアフィルター接続部の真鍮バルクヘッド側

エアフィルターの取り付け

1. 真鍮バルクヘッドフィッティングを背面パネルの内側の所定の位置に取り付けます。

   フィッティングが背面パネルの奥まで押し込まれていることを確認してください。

2. ナットを背面パネルの外部から真鍮のバルクヘッドフィッティングに取り付けます。

   13.5 N・m (120 lbf・in) で締め付けます。

3. 接地ワイヤーを新しいエアフィルターの右奥の隅に接続します。

   ワイヤーのもう一方の終端がセンターパネルに接地スタッドに接続されていることを確認します。2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

4. フィルター容器と金属ガードを取り付けた新しいエアフィルターを所定の位置に取り付けます。

   エンボス加工された矢印のある方の端を、真鍮製のバルクヘッドフィッティングに接続します。真鍮のバルクヘッドフィッティングにエアフィルターを押し付けて接続します。

5. ループ状のガス供給ホースをエアフィルターの側面にプッシュ接続します。

   ホースがループ状になっていて、ねじれたりひびが入っていないか確認します。

   > ガス供給ホースがねじれていたら、そのホースは廃棄し、新しいホースに交換します。ホースがねじれていると、ホースの機能は損なわれます

6. 次の手順を行います。

   a. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

   b. ガス供給を再接続します。

   c. 電源コードを接続し直します。

ファンとファン側板の交換

ファンとファン側板の取り外し

次の手順に従って、ファンを取り外します。

1. 次の手順を行います。

   a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

2. 電源 PCB の J7 からファンワイヤーコネクターを外します。

コネクターが見えるように、コンポーネントバリアの上端を持ち上げます。

3. センターパネルの上部のパススルー、センターパネルのクリップからファンワイヤーを取り外します。

   RS-485 シリアルポートが取り付けられている場合は、PCB とファンからワイヤーのからまりを解くために、電源 PCB 基板の J11 から RS-485 PCB を取り外す必要が生じることがあります。

4. ファンのケースからプレナムを慎重に取り外します。

   底の 2 つのクリップを外す前にプレナムの上部の 2つの角のクリップを外します。

   必要であれば、下の 2 つのクリップをファンのケースから外す前に、ラジオペンチを使って上の 2 つのクリップを外します。

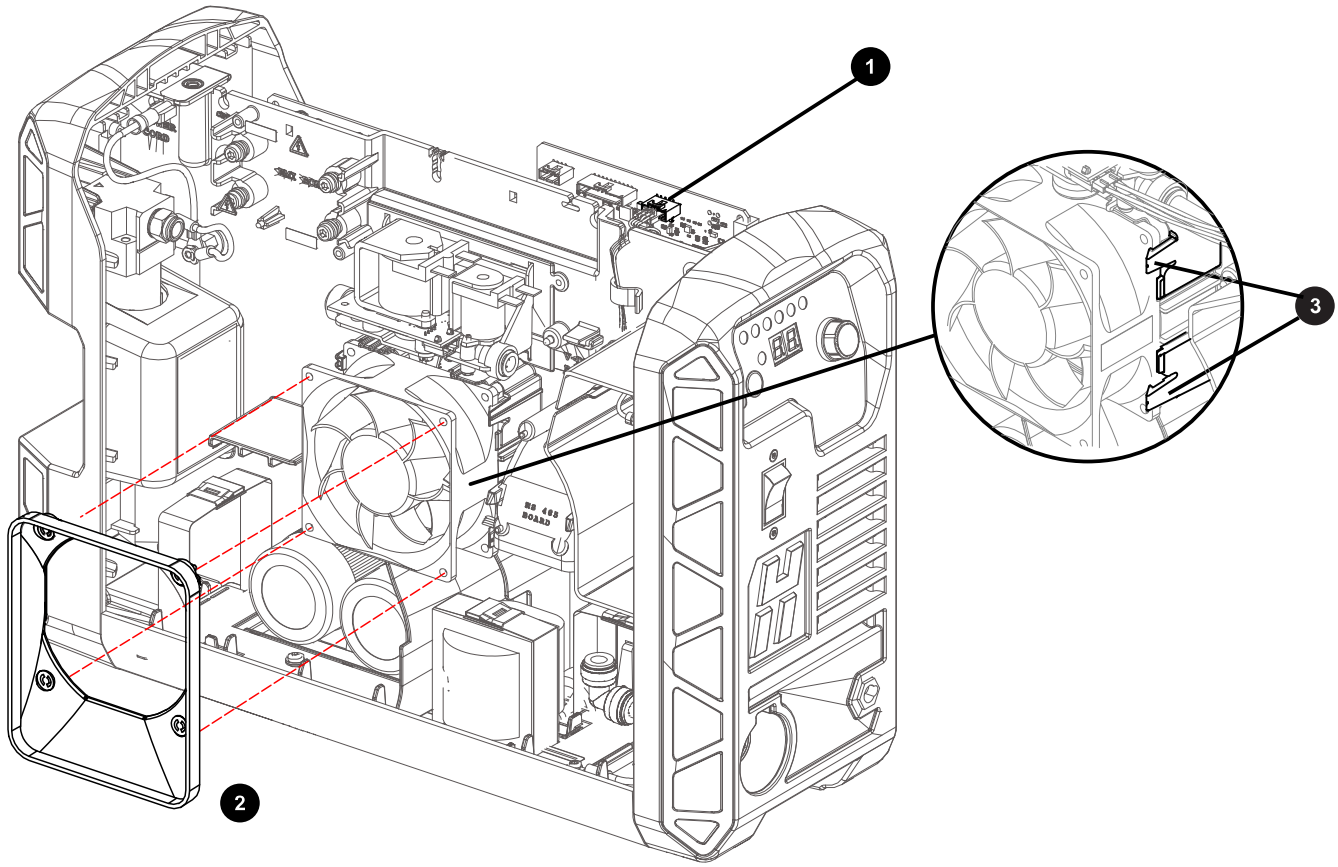
留意点

クリップを壊さないでください

ファンからプレナムの接続を外す際にはクリップに力をかけすぎないように注意してください。

5. ファンのアセンブリがリリースするまで、右側の 2 つのクリップを押し返してファンから取り外します。

   ファンをセンターパネルに固定するのに取り付けネジは不要です。



1 ファン ワイヤーコネクター

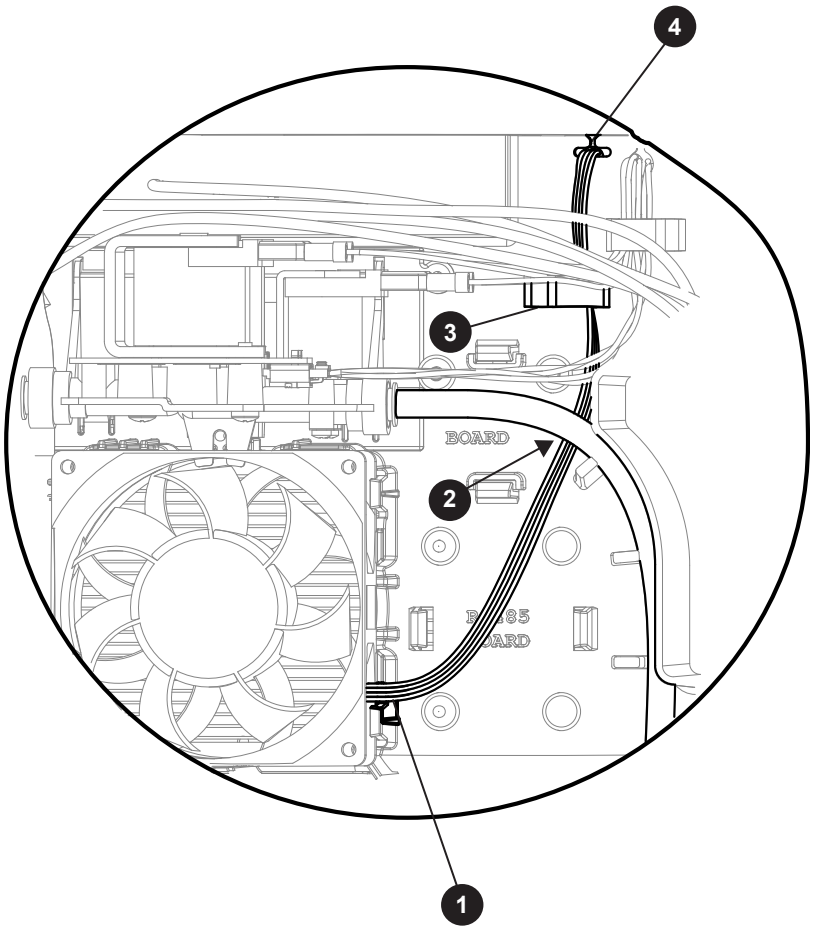
2 ファン プレナム

3 ファン クリップ

ファンとファン側板の取り付け

留意点
正しい配線が必要です 配線をファンの下に置かないでください。配線がファンの後ろに挟まると、ワイヤーが損傷し、ファンが正しく動作しなくなる可能性があります。

始める前に: ファン側のバーコードステッカーを点検して、正しいファンが取り付けられているか確認します。3 相モデル用のファンは、ステッカーに 6 桁のHypertherm 部品番号 (429225) があります。単相モデル用のファンは、ステッカーにバーコードしかありません。



1 右下隅のワイヤー

2 ガス管

3 センターパネル クリップ

4 パススルー

1. センターパネルの所定の場所に新しいファンをスナップしてください。
    a. 図のように、配線が右下隅から伸びるようにファンを配置します。
    b. まず、ファンの左側を置いて、ファンの右側に所定位置にスナップするまで押し付けます。
    c. **ファンの後ろにワイヤーが挟まっていないことを確認し、**ファン周辺の各側面と角を確認します。
2. 次のように、ファンへワイヤーを回します。
    - □ ガス管とソレノイドバルブからの配線の後ろ。
    - □ センターパネルのクリップを通します。
    - □ センターパネル上部の「FAN」と書かれたパススルーを通します。

3. ワイヤーコネクターを電源 PCB の J7 に差し込みます。
4. 新しいファンプレナムの 4 つのクリップをファンのスロットの位置に合わせ、所定の位置に押し込みます。
5. 次の手順を行います。
    a. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
    b. ガス供給を再接続します。
    c. 電源コードを接続し直します。

ソレノイドバルブの交換

ソレノイドバルブを取り外す

1. 次の手順を行います。
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
    c. ファンとファン側板の取り外し 167 ページ。
2. ソレノイドバルブアセンブリから 2 本のガス供給ホースを押し外します。

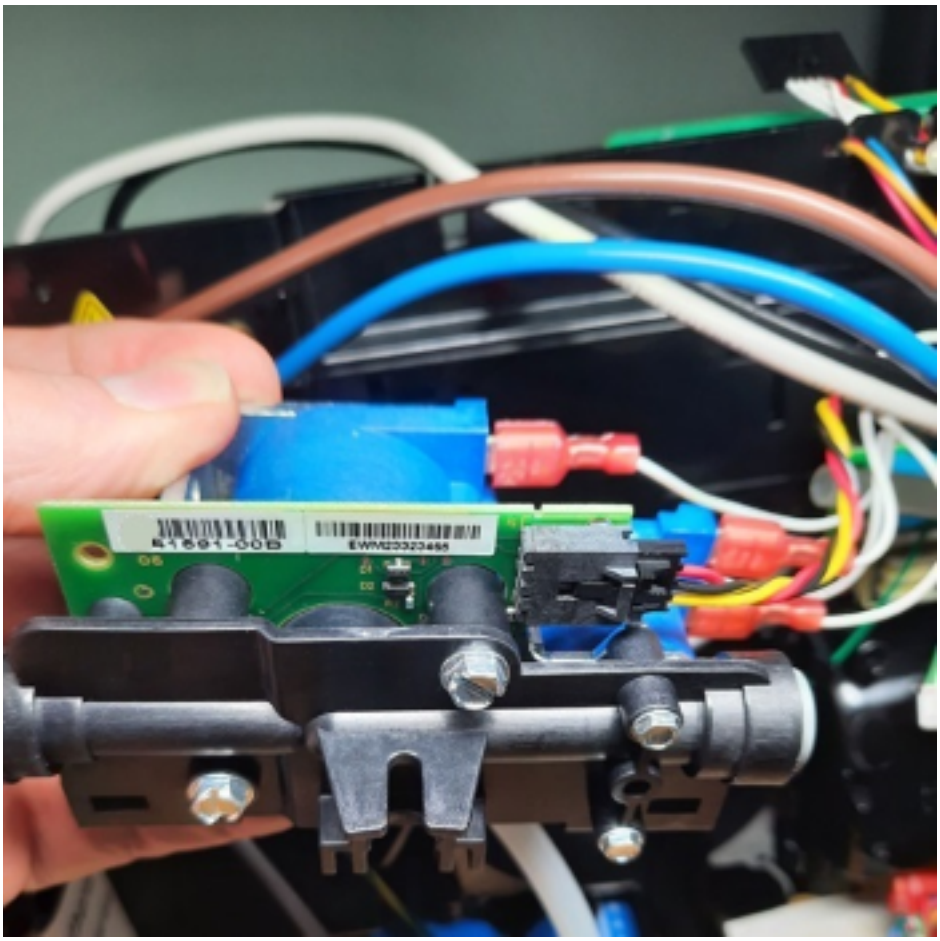
    エアフィルターアセンブリからガス供給ホースを取り外し、ホースも交換する場合は、 90° フィッティングも取り外します。

3. 電源 PCB の J8 からのソレノイドバルブコネクターを取り外します。

    センターパネルパススルーとプラスチックのクリップからワイヤーを外します。

4. ソレノイドバルブアセンブリの下でセンターパネルからリリースするためにそれを押し上げます。

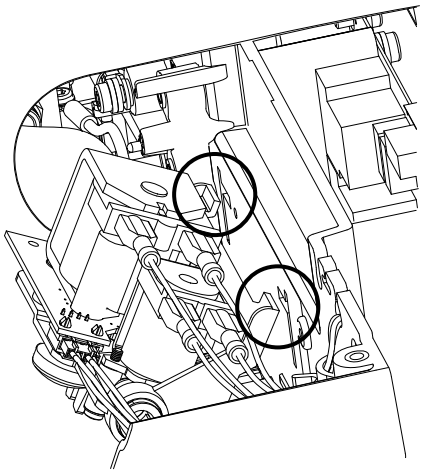
    プラスチックハウジングを押して、バルブを取り外します。 **バルブアセンブリ PCB を押さないでください。**



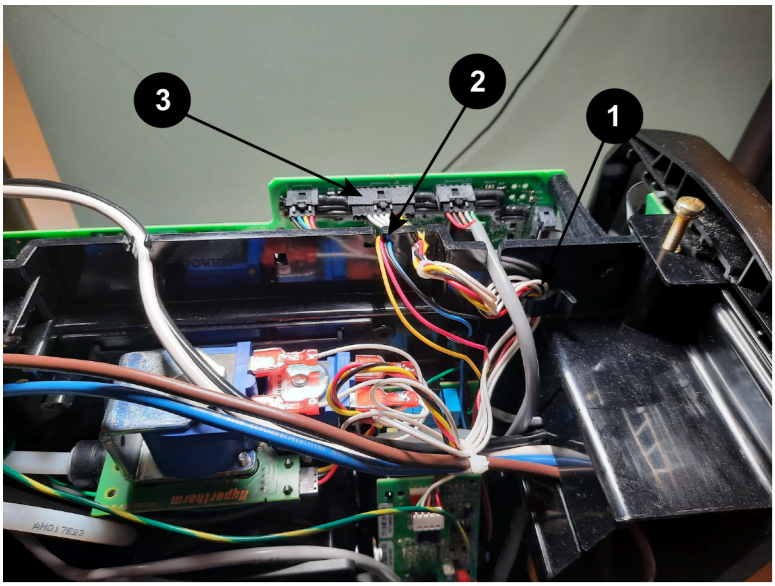
ソレノイドバルブを取り付ける

1. ソレノイドバルブアセンブリの上部コーナータブをセンターパネルのスロットに配置します。

   約 45°にバルブを保持します。



2. センターパネルのスロットの上部コーナータブを押して、所定位置にスナップするまで、バルブアセンブリの底を下に回転させます。
3. プラスチッククリップの後ろに配線を通し、センターパネルのパススルーに通します。
4. ソレノイドバルブのコネクターを電源装置 PCB の J8 に差し込みます。



1 プラスチッククリップ

2 ワイヤー パススルー

3 J8 ソレノイドバルブ コネクタ

5. バルブがしっかり接続されていることを確認します。

   ワイヤーの長さは、無理に引っ張らないで電源 PCB へ容易に回せるようにします。

6. ソレノイドバルブアセンブリから 2 本のガス供給ホースをプッシュして接続します。

   目印のラインがコネクターに到達するまでガス供給ホースを差し込んでください。「ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの取り付け 175 ページ」を参照してください。

   ホースを交換する場合は、エアフィルターアセンブリへ新しいホースと 90°エルボ フィッティングを接続します。エアフィルターアセンブリからのガス供給ホースがループ状になっていて、ねじれたりひびが入っていないか確認します。「ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの取り外し 174 ページ」を参照してください。

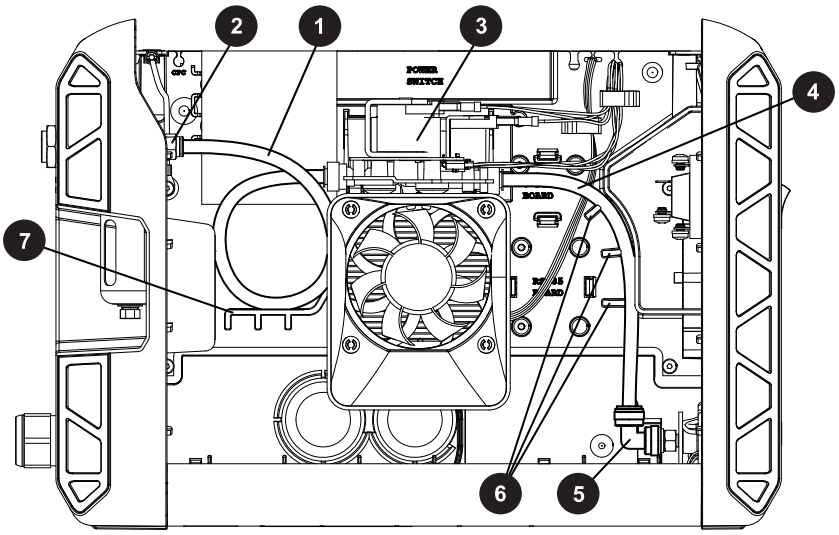
   ガス供給ホースがねじれていた場合は、廃棄し、新しいホースに交換します。ホースがねじれていると、ホースの機能は損なわれます

7. 次の手順を行います。
    a. ファンとファン側板の取り付け 169 ページ。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
    c. ガス供給を再接続します。
    d. 電源コードを接続し直します。

ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの交換

ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの取り外し

1. 次の手順を行います。
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
2. エアフィルター アセンブリおよびソレノイドバルブ アセンブリから、ループ状のガス供給ホースをプッシュして外します。
3. ガス供給ホースをソレノイドバルブ アセンブリおよび 90°エルボ フィッティングからプッシュして外します。
4. 90°エルボ フィッティングを真鍮のトーチフィッティングからプッシュして外します。



1 エアフィルターアセンブリからのガス供給

2 エアフィルターアセンブリ

3 ソレノイドバルブアセンブリ
4 ソレノイドバルブアセンブリからのガス供給ホース
5 90° フィッティング
6 プラスチック製シャーシ デバイダーガイド
7 ループホース用プラスチックシェルフ

ガス供給ホースと 90 度エルボフィッティングの取り付け

1. 90°エルボフィッティングの小径側をフロントパネルの真鍮製トーチフィッティングにプッシュ接続します。
2. 短い方のガス供給ホースの一端を90°エルボフィッティングにプッシュ接続します。

   表示の通り、目印のラインがコネクターに到達するまでホースを差し込んでください。





3. ソレノイドバルブアセンブリに、短い方のガス供給ホースのもう一方の終端をプッシュ接続します

   目印のラインがコネクターに到達するまでホースを差し込んでください。
4. プラスチックのシャーシ デバイダーガイドにガス供給ホースを押し込みます。
5. ソレノイドバルブ アセンブリに、長い方のガス供給ホースまたはループ状ガス供給ホースの一端をプッシュ接続します。

   目印のラインがコネクターに到達するまでホースを差し込んでください。
6. ガス供給ホースを回して (必要な場合) エアフィルターアセンブリへもう一方の終端をプッシュ接続します。

   目印のラインがコネクターに到達するまでホースを差し込んでください。ループの底がファンの左側でプラスチックのシェルフに収まるようにします。

7. ループしたガス供給ホースがねじれていないか確認します。

   ガス供給ホースがねじれていたら、そのホースは廃棄し、新しいホースに交換します。ホースがねじれていると、ホースの機能は損なわれます

8. 次の手順を行います。

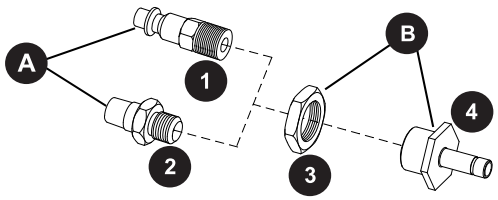
   a. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

   b. ガス供給を再接続します。

   c. 電源コードを接続し直します。

ガス入力フィッティングの交換

ガス入力フィッティングの取り外し



A キット: 428685 空気取り込み口フィッティング

1 クイックディスコネクトニップル 1/4 NPT

2 G-1/4 BSPP アダプター 1/4 NPT ネジ

B キット: 428732 バルクヘッド フィッティング

3 六角ナット

4 1/4 NPT x 8 mm 真鍮バルクヘッドフィッティング

これらの手順については、「図 9 177 ページ」を参照してください。

1. 次の手順を行います。

   a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

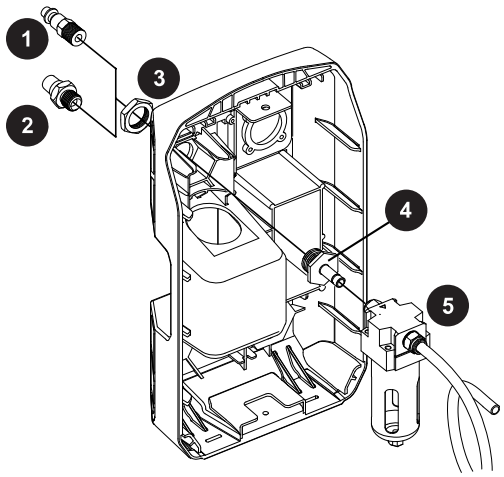
2. プラズマ電源装置の背面からガス入口フィッティングを取り外します。

3. 背面パネルの外側から、真ちゅう製のバルクヘッド フィッティングのからナットを外します。

4. エアフィルターの脇から真鍮のバルクヘッドフィッティングをプッシュして外します。
5. 交換が必要なフィッティングを廃棄します。

ガス入力フィッティングの取り付け

図 9 - ガス入口フィッティング付き背面パネル



1 1/4 NPT クイックディスコネクトニップル

2 G-1/4 BSPP アダプター

3 ナット

4 真鍮バルクヘッドフィッティング

5 エアフィルター

始める前に:

留意点
PTFE テープは、バルブ、レギュレーター、トーチの詰まりを引き起こす可能性があります 接合部分を準備するときに PTFE テープを使用することは絶対に避けてください。金属のスレッド端には、液体かペーストのスレッドシーラントのみを使用します。

1. 真鍮バルクヘッドフィッティングを背面パネルの内側の所定の位置に取り付けます。

   フィッティングが背面パネルに押し込まれていることを確認してください。
2. ナットを背面パネルの外部から真鍮のバルクヘッドフィッティングに取り付けます。
3. 13.5N・m (120lbf・in) で締め付けます。

4. 真鍮のバルクヘッドフィッティングにエアフィルターを押し付けて接続します。
5. 必要に応じてスレッドシーラントを塗布します。

フィッティング	スレッドシーラント
G-1/4 BSPP アダプター	スレッドシーラントを薄く塗ります。2 – 3 のネジ山にスレッドシーラントを 塗ります。ガスラインへの汚染を防ぐには、シーラントを塗り過ぎないことです。
1/4 NPT クイックディスコネクトニップル	スレッドシーラントはあらかじめ塗布されています。

6. 真鍮のバルクヘッドフィッティングにガス入力フィッティングを取り付けます。

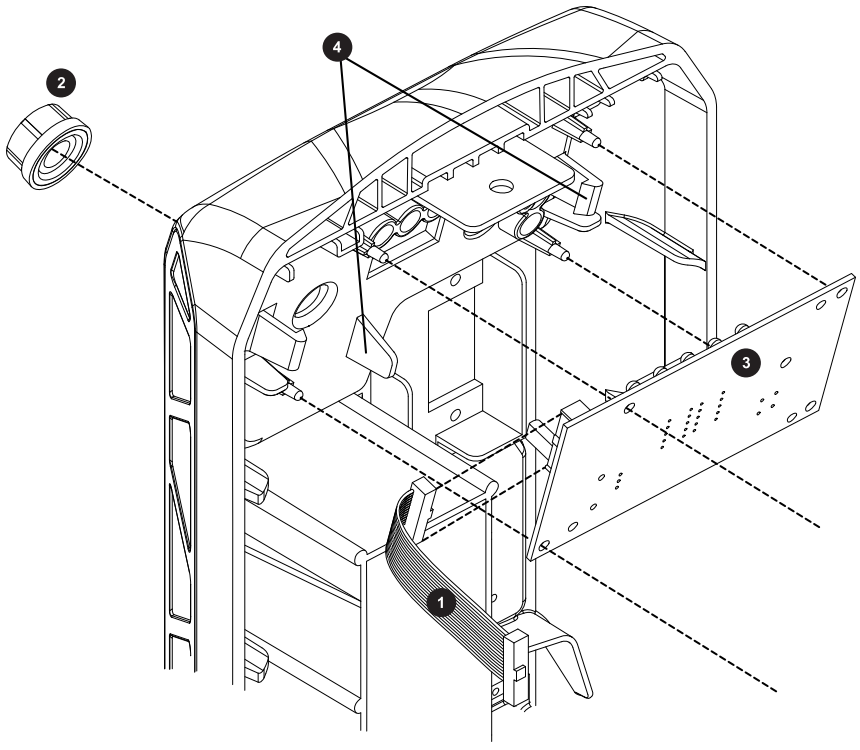
フィッティング	トルク
G-1/4 BSPP アダプター	10.2 N・m (90 lbf・in) で締め付けます。
1/4 NPT クイックディスコネクトニップル	11.3 N・m (100 lbf・in) で締め付けます。

7. 次の手順を行います。
   a. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
   b. ガス供給を再接続します。
   c. 電源コードを接続し直します。

7 PCB および関連するコンポーネントのサービス手順

ディスプレイ PCB とリボンケーブルの交換

ディスプレイ PCB とリボンケーブルの取り外し



1 リボンケーブル

2 調整ノブ

3 キット: 528139 ディスプレイ PCB

4 PCB クリップ

1. 次の手順を行います:
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
    c. 前面パネルを緩めます。 144 ページ。
2. リボンケーブルが電源 PCBから外れていることを確認してください。
3. フロントパネルから調整ノブを引き抜きます。
4. ディスプレイ PCB からリボンケーブルを取り外します。
5. プラスチッククリップを引き戻し、ディスプレイ PCB をフロントパネルから、4 つの取り付けポストから外れるまでスライドさせます。

ディスプレイ PCB とリボンケーブルを取り付ける

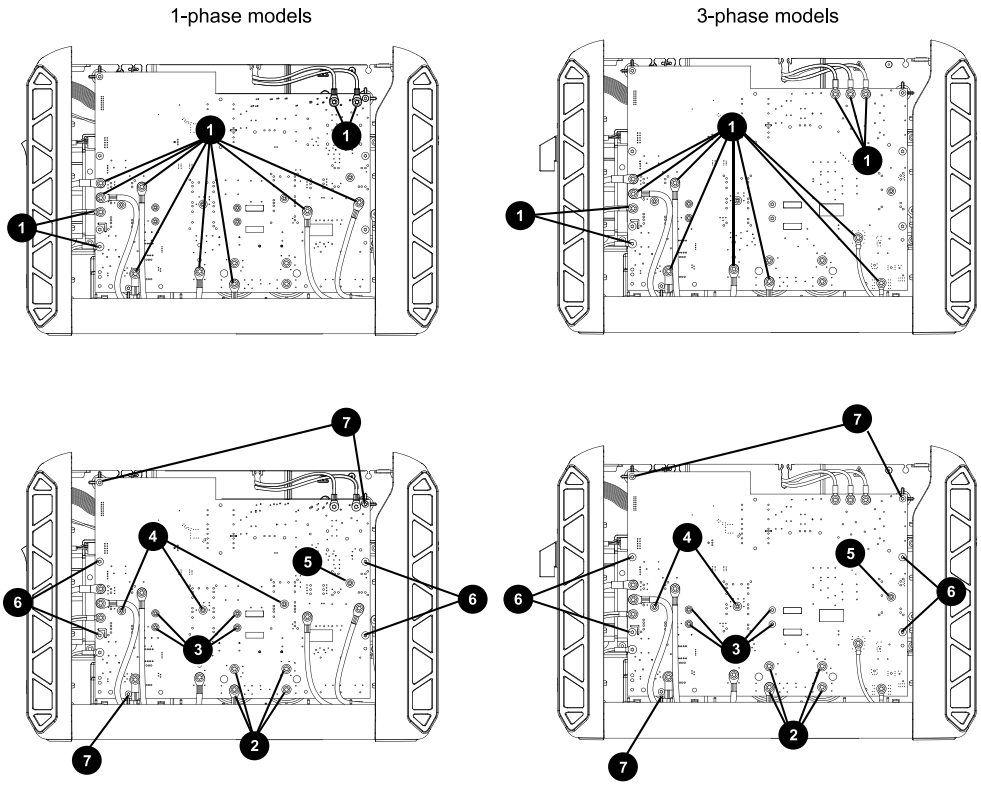
1. リボンケーブルをディスプレイ PCB に接続します。
2. 新しいディスプレイ基板を前面パネルの所定の位置で、4 本の取り付けポストに押し付けて配置します。

    前面パネルにあるクリップが、PCB にカチッとはまることを確認してください
3. 調整ノブを電源装置の前面パネルの所定位置に押し入れて取り付けます。
4. 前面パネルを再度取り付ける時、電源 PCB にリボンケーブルが差し込まれているか確認します。
5. 次の手順を行います。
    a. 前面パネルの取り付け 146 ページ。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
    c. ガス供給を再接続します。
    d. 電源コードを接続し直します。

電源 PCB の交換

電源 PCB を取り外す

図 10 - プラズマ電源 PCB からコンポーネントを取り外すネジ



1 ワイヤーを固定するネジ (単相用 12 個、3 相用 13 個)

2 コンデンサーネジ (4 箇所)

3 スナバ抵抗器ネジ (4)

4 絶縁ゲートバイポーラトランジスター (IGBT) ネジ (単相用 3 個、3 相用 2 個)

5 整流器ネジ (1 個)

6 マシンネジ – スタンドオフ (4 個)

7 セルフタッピングネジ – スタンドオフ (3 個)

始める前に: 電源 PCB を交換する際は、スナバ抵抗器も点検します。「始動抵抗の点検 28 ページ」を参照してください。

1. 次の手順を行います。

    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

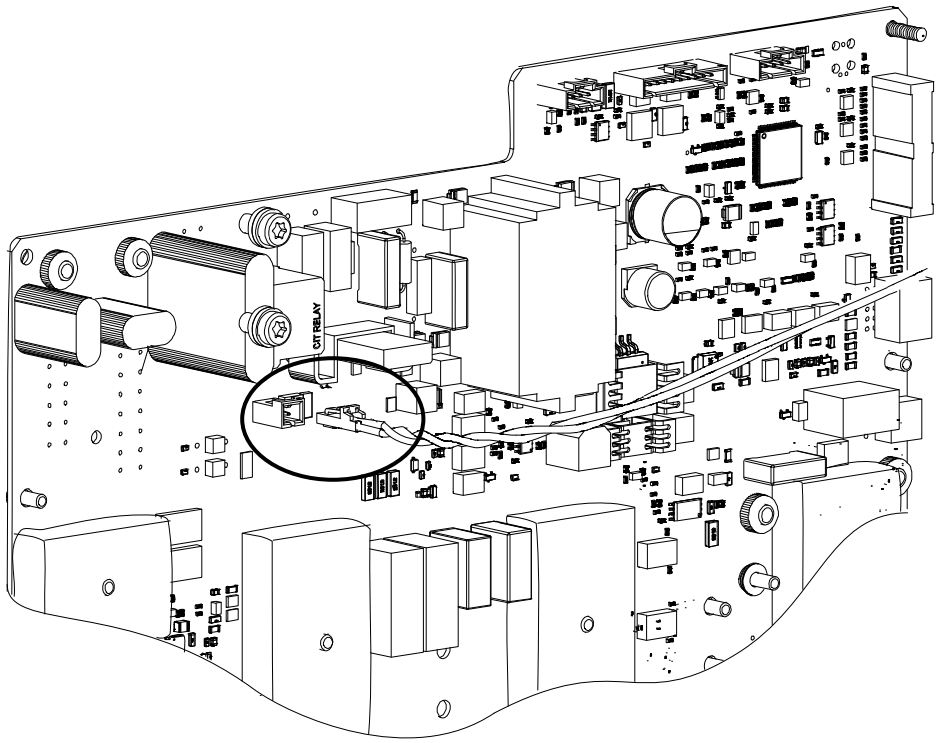
c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。

2. すべてのネジとワイヤーがどのように取り付けられているかを記録できるように、電源 PCB の写真を残しておいてください。
3. 電源 PCB からネジで固定されているワイヤーを取り外します。
   - □ 単相モデルには 12 のワイヤーがあります。
   - □ 単相モデルには 13 のワイヤーがあります。
4. 残りの 3 本のコンデンサーのネジを外します。
5. 4 本のスナバ抵抗器のネジを外します。
6. IGBT ネジを外します。
   - □ 単相モデルには 3 つの IGBT ネジがあります。
   - □ 3 相モデルには 2 つの IGBT ネジがあります。
7. 整流器のネジを外します。
8. スタンドオフのネジを外します。

   3 本のセルフタッピングネジと 4 本のマシンネジがあります。
9. 電源 PCB からすべてのコネクターを外します。

   「図 16 189 ページ」を参照してください。
10. 電源 PCB をユニットからゆっくりと真っ直ぐ引き出します。
    - □ 単相モデル：電源 PCB から J10 2 線ワイヤーコネクターを外します。
    - □ 3 相モデル：J10 接続はありません。

図 11 - 単相電源 PCB の J10 コネクター

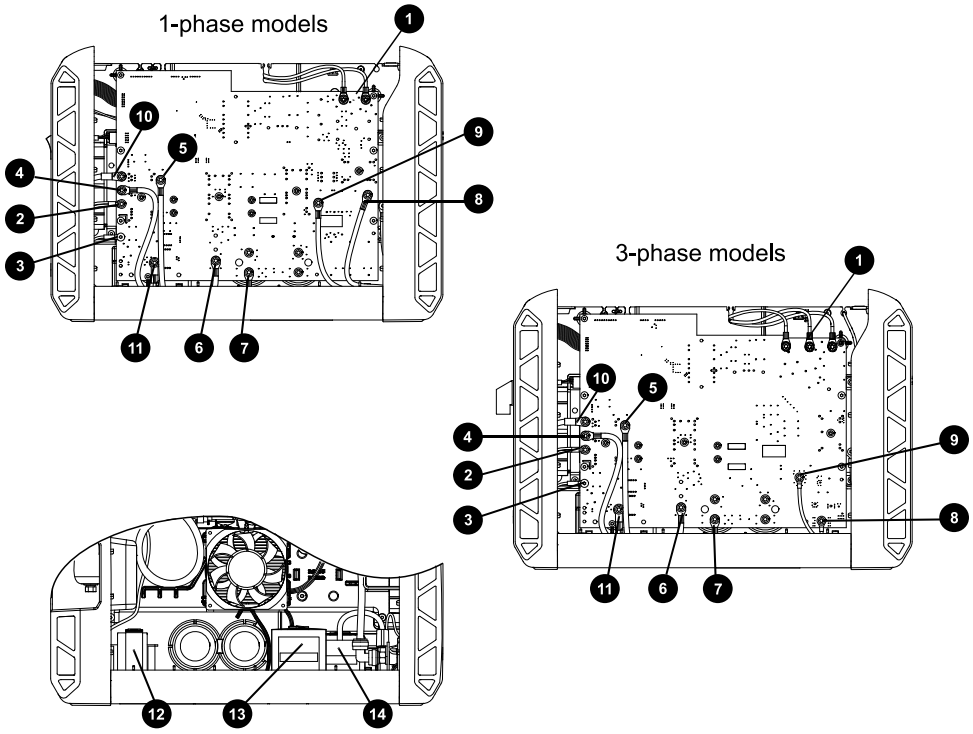


11. ユニットから電源 PCB を外します。

電源 PCB を取り付ける

この手順のステップを行う場合は、この画像を参照してください。

図 12 - 電源 PCB のコンポーネント接続



1	パワースイッチ接続 (単相用 J1 と 3 相用 J2、J1、J2、J4)	**8**	一次電力変圧器 – 赤
2	トーチコンセントからの赤色デュアルノズルワイヤー (J15)	**9**	PFC 誘電子 – 赤 (J5)
3	トーチソケットからの白色電極ワイヤー (J18)	**10**	PFC 誘電子 – 黒 (単相用 J4、3 相用 J26)
4	二次電力変圧器 – 黒 (J14)	**11**	出力誘電子 – 黄 (J13)
5	二次電力変圧器 – 赤 (J12)	**12**	ワークリードワイヤー (J23)
6	一次電力変圧器 – 黒 (J6)	**13**	PFC 誘電子
7	パワースイッチ接続 (単相用 J1 と 3 相用 J2、J1、J2、J4)	**14**	電力変圧器

始める前に:

留意点

機器への損傷の可能性

電源 PCB 上の部品に放熱グリースを塗りすぎないでください。グリースが多すぎると、電源 PCB やプラズマ電源が損傷することがあります。

この手順に示されるように、放熱グリースはごく薄い膜になるように塗ります。**キットに入っている 1/8 オンスのグリースをすべて使用しないでください。**

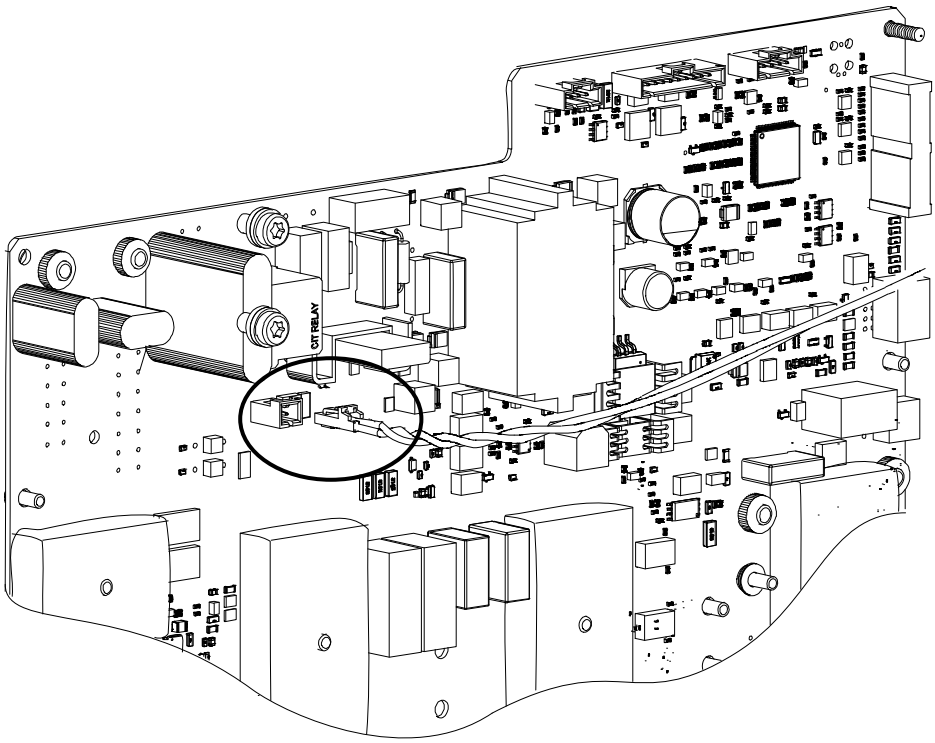
1. システムに合った正しい電源 PCB であることを確認してください。
   - □ 200 V ～ 240 V CSA/CE/CCC システムの交換キット番号は 528140 です。
   - □ 400V CE/CCC システムの交換キット番号は 528141 です。
   - □ 480V CSA システムの交換キット番号は 528142 です。
2. イソプロピルアルコールを使って、古い放熱グリースをヒートシンクから除去します。
3. IGBT と整流器に、0.0762 mm (0.003 インチ) の厚さ (紙一枚分の厚さ) に放熱グリースを均等に塗布します。

   単相モデルには 3 つの IGBT コンポーネントと 1 つの整流器コンポーネントがあります。3 相モデルには 2 つの IGBT コンポーネントと 3 つの整流器コンポーネントがあります。

4. **単相モデル：** 電源スイッチアセンブリからの 2 線ワイヤーコネクターを電源 PCB の J10 に差し込みます。

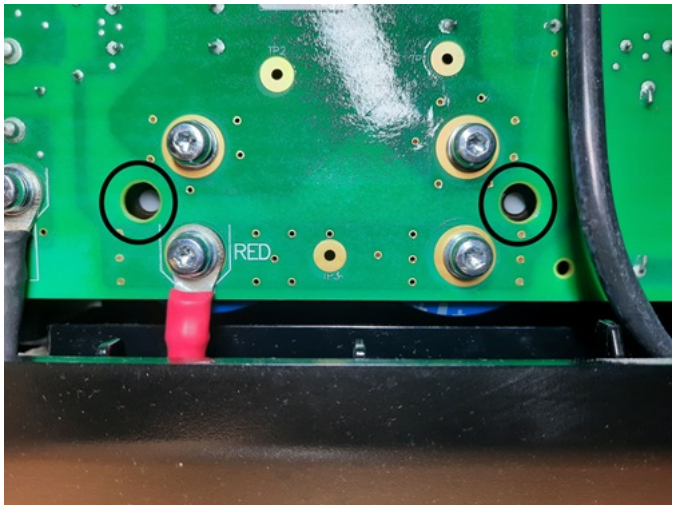
   J10 接続は、電源スイッチのトリップコイル用です。3 相モデルにはトリップコイルはありません。

図 13 - 単相電源 PCB の J10 コネクター



5. 電源 PCB を取り付ける場所からワイヤーを外します。
6. 電源 PCB をプラズマ電源装置内の位置に配置します。

各コンデンサーの白い極性ドットが電源 PCB ののぞき穴と一致していることを確認してください。



7. ネジとワイヤーを再接続します。

ネジを完全に締める前に、すべてのネジを指で緩く締めます。

8. ここに示す順序で、IGBT ネジと整流器ネジを 2.3 N·m (20 lbf·in) までゆっくりと締めます。

図 14 - ネジ締め用単相電源 PCB シーケンス

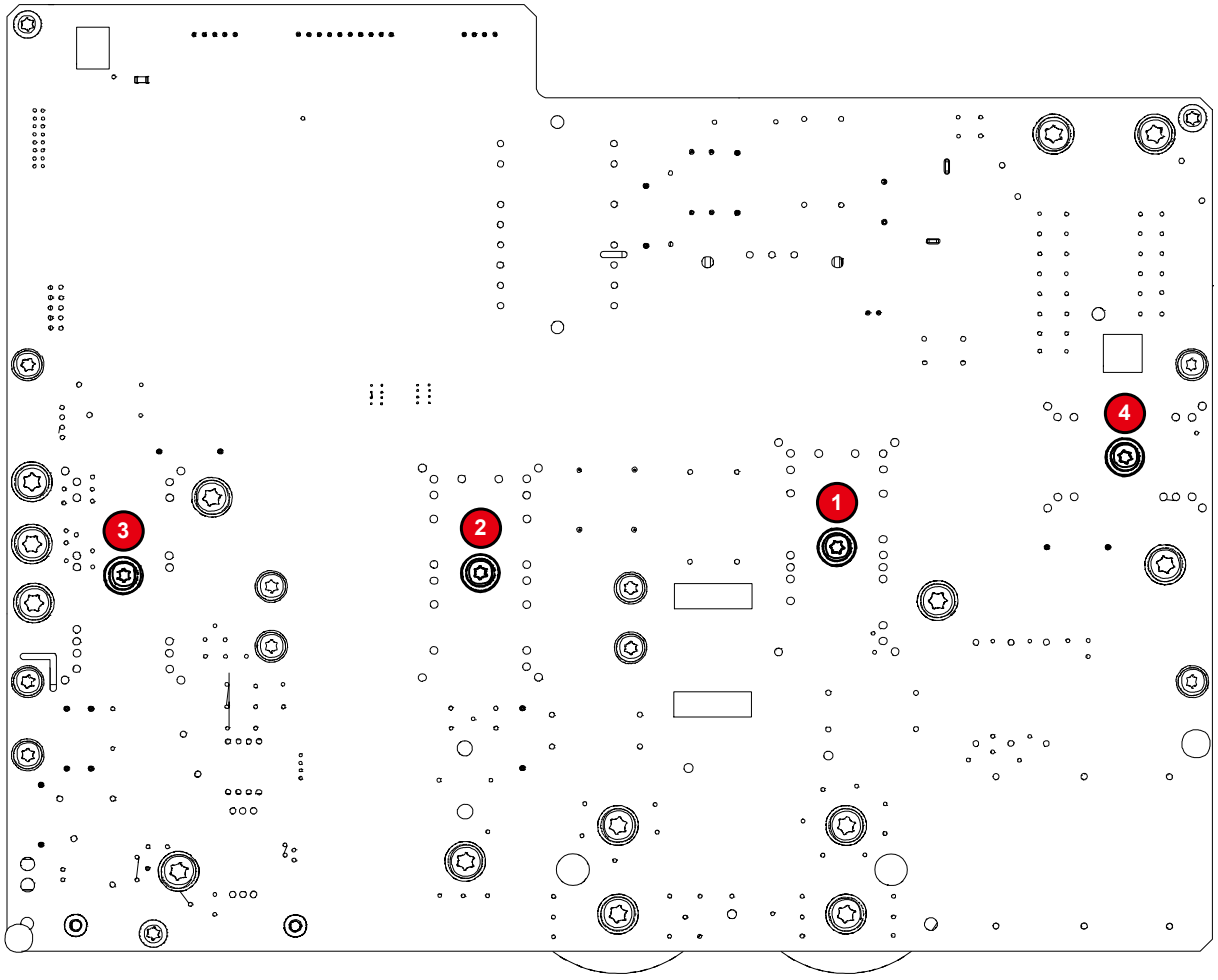
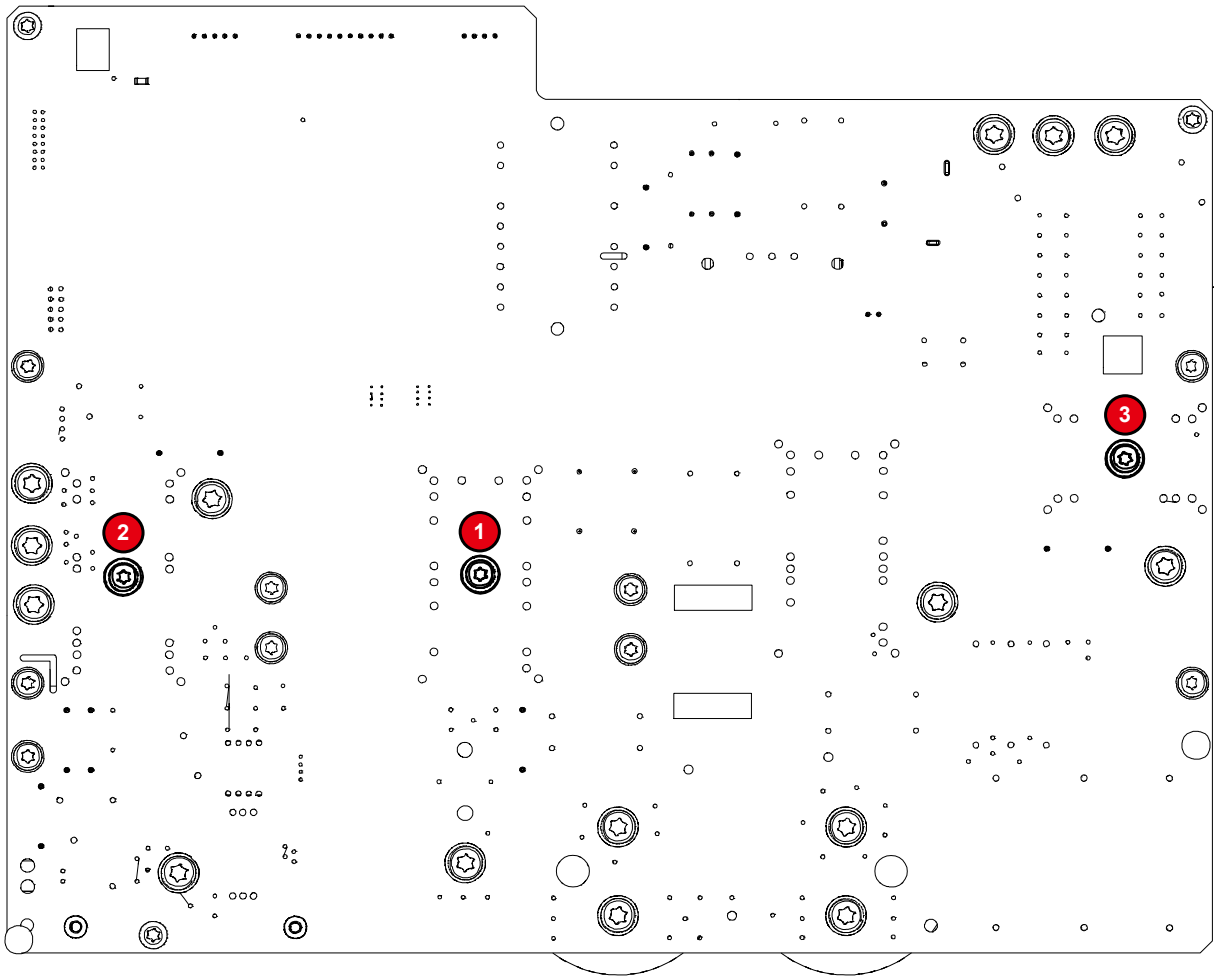


図 15 - ネジ締め用 3 相電源 PCB シーケンス



9. 4 本のスナバ抵抗器ネジと 4 本のマシンネジを 1.7 N·m (15 lbf·in) まで締めます。

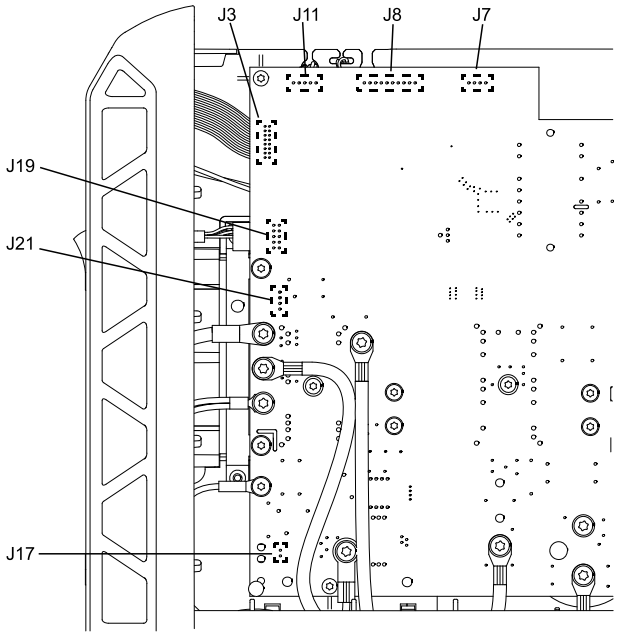
   左上と右下のマシンネジから始めます。

10. 4 つのコンデンサ ネジを 2.3 N·m (20 lbf·in) まで締めます。
11. 3 本のセルフタッピング スタンドオフ ネジを締めます。
12. ネジで固定したワイヤーを 2.3 N·m (20 lbf·in) まで締めます。
13. 電源 PCBに以下を接続します。

コンポーネント	電源 PCB上のコネクター	コネクター種類
ソレノイドバルブアセンブリ	J8	8-ピン
ファン	J7	4-ピン
RS-485 シリアルインターフェイス	J11	5-ピン

コンポーネント	電源 PCB上のコネクター	コネクター種類
マシンインターフェイス ポート	J21	4-ピン
分圧器 PCB	J17	2-ピン
トーチコンセント	J19	10-ピン
ディスプレイ PCB	J3	リボンケーブル

図 16 - 電源 PCB 上の他のコンポーネント接続



14. 次の手順を行います。

    a. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ.

    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ.

    c. ガス供給を再接続します。

    d. 電源コードを接続し直します。

EMI PCB の交換 (CE/CCC 単相モデル用のみ)。

EMI PCB の取り外し

始める前に:

⚠ 警告

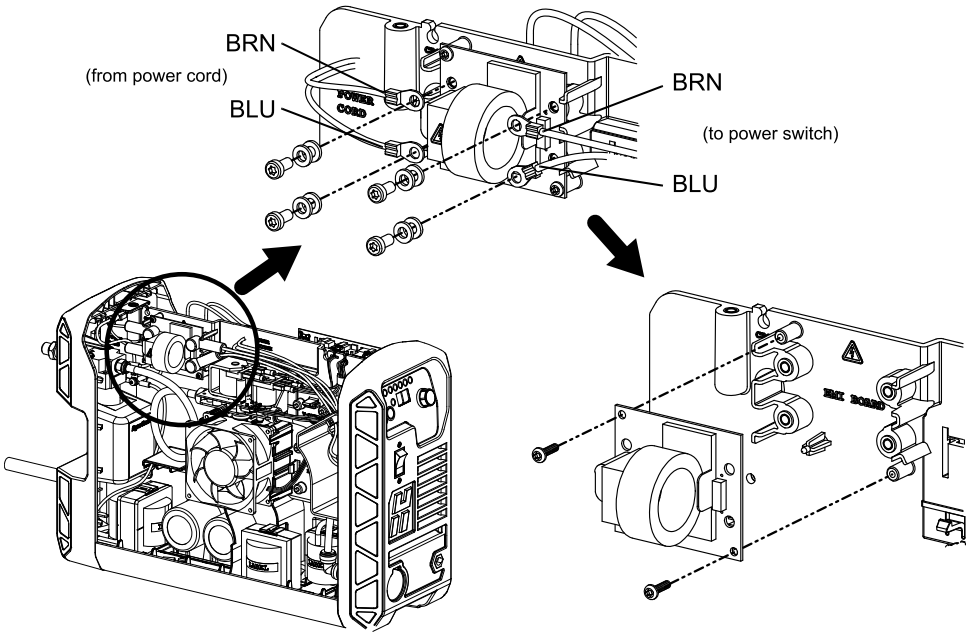


感電により死亡事故が発生する危険があります。

EMI PCB (CE/CCC 単相モデルのみ) 上のコンポーネントに触れる前に、システムの内部電圧を放電させてください。システムがオフに設定された後、EMI PCB 上に活電圧が存在する可能性があります。

1. 次の手順を行います。
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
    c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。
2. 電源ワイヤーネジを露出させるために 4つの絶縁カバーを引き押します。

    カバーを下にスライドさせてワイヤーが邪魔にならないようにします
3. 4 本の電源ワイヤーリング端子を固定しているネジを取り外します。
4. EMI PCB をセンターパネルに固定しているネジ 2 本を外します。



EMI PCB の取り付け

1. 新しい EMI PCB を、センターパネルの「EMI BOARD」と記された所定位置に配置します。

   ネジ穴と配置ピンが PCB と揃っていることを確認します。

2. センターパネルに 2 本のネジで PCB を固定します。

   ネジを 1.7 N・m (15 lbf・in) で締めます。

3. 4 本の電源ワイヤーを接続します。

   ネジを 2.3 N・m (20 lbf・in) で締めます。

   a. 茶色ワイヤー (BRN) は電源スイッチから右上端子へ。
   b. 青色ワイヤー (BLU) は電源スイッチから右下端子へ。
   c. 茶色ワイヤー (BRN) は電源スイッチから左上端子へ。
   d. 青色ワイヤー (BLU) は電源スイッチから右下端子へ。

4. 4 つの絶縁カバーを電源線ネジの上にスライドさせて元の位置に戻します。
5. 次の手順を行います。

   a. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。
   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
   c. ガス供給を再接続します。
   d. 電源コードを接続し直します。

バルクコンデンサーの交換

バルクコンデンサーの取り外し

始める前に:

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険があります。

コンデンサに一触れる前に、システムの内部電圧を解放してください。コンデンサーには、システムをオフにした後もエネルギーが数分間存在します。

1. 次の手順を行います。
   a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
   c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。
2. ファンのケースからプレナムを慎重に取り外します。

   底の 2 つのクリップを外す前にプレナムの上部の 2 つの角のクリップを外します。このセクションの図を参照してください。

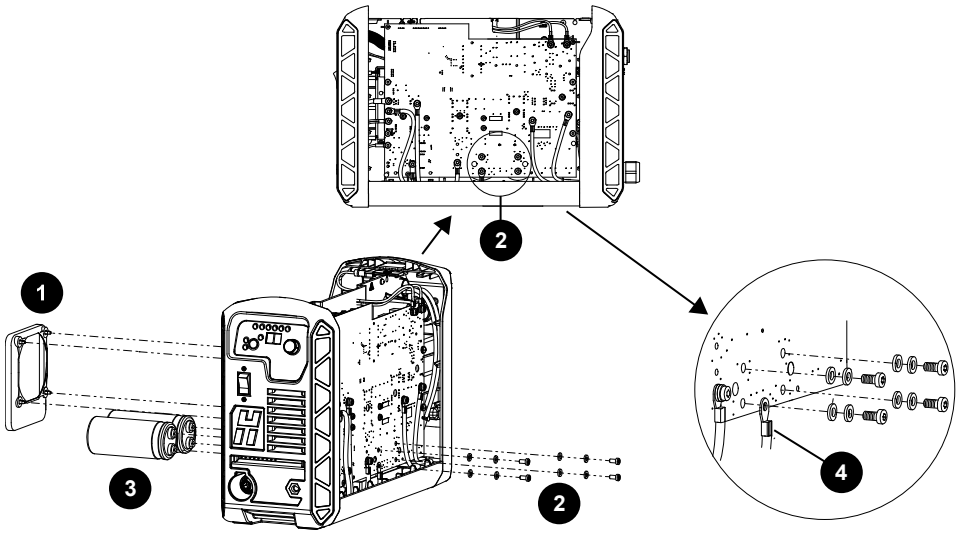
   必要であれば、下の 2 つのクリップをファンのケースから外す前に、ラジオペンチを使って上の 2 つのクリップを外します。

留意点

クリップを壊さないでください

ファンからプレナムの接続を外す際にはクリップに力をかけすぎないように注意してください。

3. 電源基板 PCB から 4 本のコンデンサー取り付けネジを外します。
4. 電源装置の反対側 (ファン側) から、コンデンサーをまっすぐに引っ張って取り外します。



1 ファン プレナム

2 ネジの位置

3 バルクコンデンサー

4 接地ワイヤー

バルクコンデンサーの取り付け

1. プラズマ電源装置のファン側から新しいコンデンサーを取り付けます。

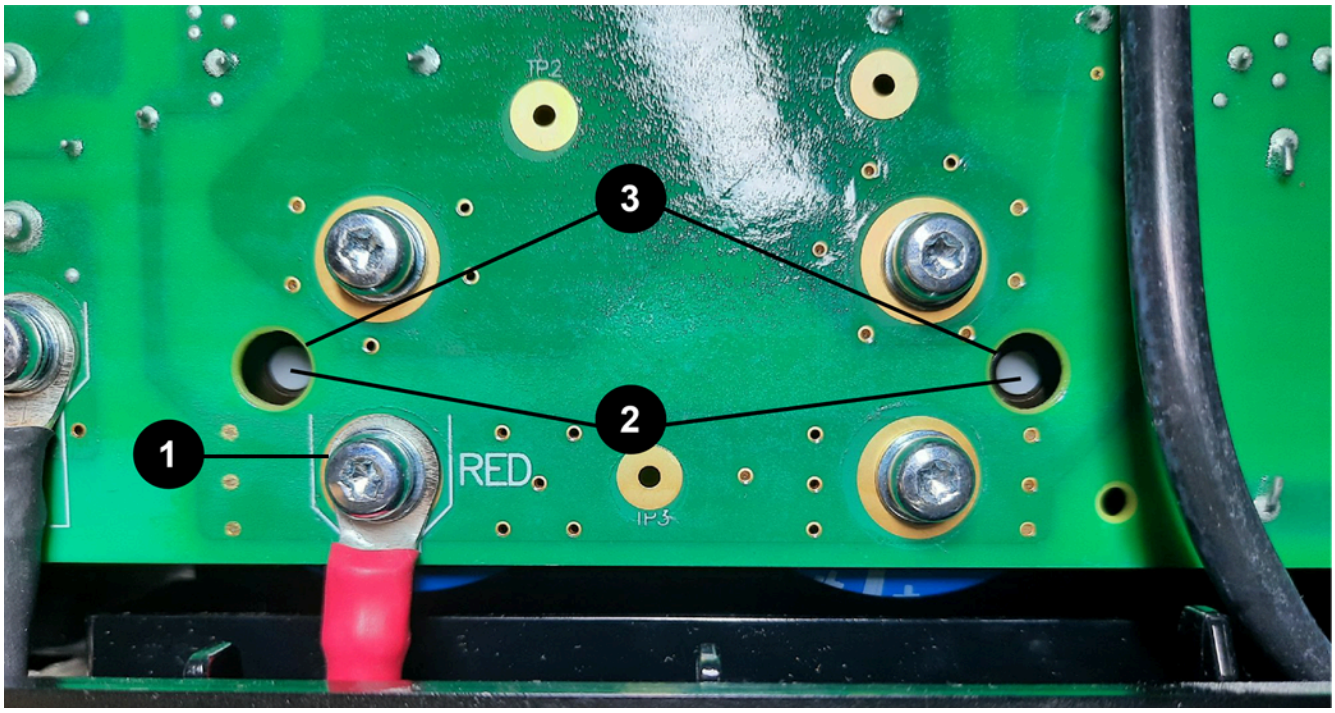
   このセクションの図を参照してください。

2. 電源 PCB ののぞき穴と極性を示す丸印が揃うように、各コンデンサーを回転させます。

   このセクションの図を参照してください。

3. 4つの取り付けネジで電源 PCB をコンデンサーに取り付けます

   変圧器のワイヤーを RED の位置に固定します。4 本のネジを手で締め始め、続いて 2.3 N・m (20 lbf・in) まで締め付けます。



1 変圧器ワイヤー
2 極性を示す丸印
3 のぞき穴

4. ファンプレナムの 4 つのクリップをファンのスロットの位置に合わせ、所定の位置に押し込みます。
5. 次の手順を行います。
    a. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
    c. ガス供給を再接続します。
    d. 電源コードを接続し直します。

スナバ抵抗器の交換

スナバ抵抗器の取り外し

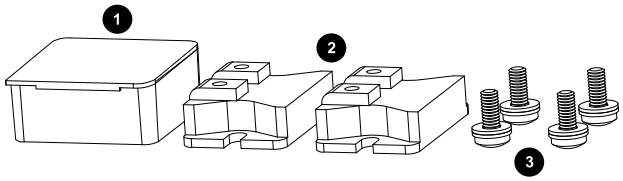
1. 次の手順を行います。
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。

d. 電源 PCB を取り外す 181 ページ。

2. スナバ抵抗器から取り付けネジとワッシャーを取り外します。

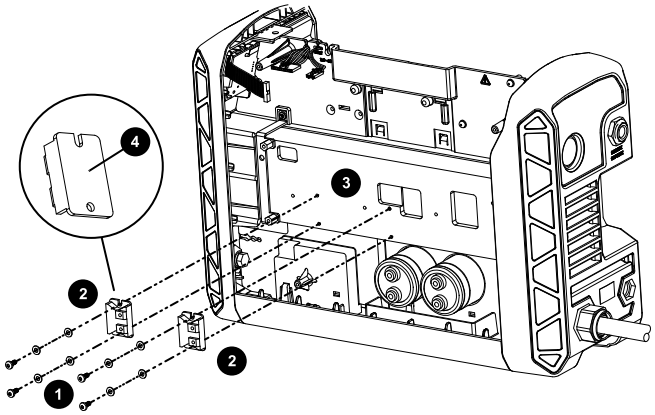


1 放熱グリース

2 スナバ抵抗器

3 M4 X ネジ 10 個

3. ヒートシンクからスナバ抵抗器を取り外します。



1 M4 X ネジ 10 個

2 スナバ抵抗器

3 ヒートシンク

4 放熱グリース

スナバ抵抗器の取り付け

留意点
機器への損傷の可能性 電源 PCB 上の部品に放熱グリースを塗りすぎないでください。グリースが多すぎると、電源 PCB やプラズマ電源が損傷することがあります。 この手順に示されるように、放熱グリースはごく薄い膜になるように塗ります。**キットに入っている 1/8 オンスのグリースをすべて使用しないでください。**

1. スナバ抵抗器 が取り付けられていたところをきれいにします。

   イソプロピルアルコールを使って、古い放熱グリースをヒートシンクから除去します。

2. 新しいスナバ抵抗器の取り付け表面に、0.0762 mm (0.003 in) の厚さ (紙一枚分の厚さ) に放熱グリースを塗布します。

3. ヒートシンクにスナバ抵抗器を取り付けます。

   取り付けネジを 2.3 N・m (20 lbf・in) のトルクで段階的に締めます。

4. 次の手順を行います。

   a. 電源 PCB を取り付ける 183 ページ。

   b. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。

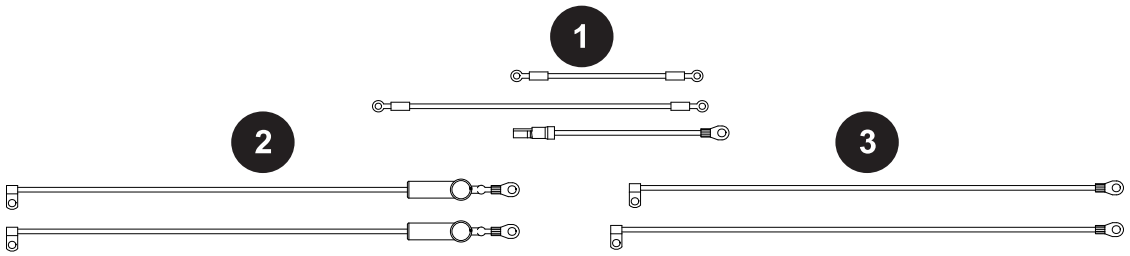
   c. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

   d. ガス供給を再接続します。

   e. 電源コードを接続し直します。

内部ワイヤーの交換 (単相モデル)

内部ワイヤーを取り外す (単相モデル)



1 接地ワイヤー

2 電源スイッチから、電源コード (CSA) または EMI PCB (CE/CCC) につながるワイヤーへ

3 電源スイッチから電源 へのワイヤー PCB

始める前に: これらの手順については、内部ワイヤーの取り付け (単相モデル) 197 ページ の画像を参照してください。

1. 次の手順を行います。
    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。
    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。
    c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。
    d. 電源スイッチ (単相) を外す 158 ページ。
2. 電源基板側で、電源基板から電源スイッチの黒色と白色のワイヤーを外します。
3. ファン側から、電源スイッチの茶色と青色のワイヤーを次の箇所から外します:
    - □ **CSA モデル：**センターパネルの電源コード接続ポイント
    - □ **CE/CCC モデル:** 「SW OUT」側 EMI PCB
4. センターパネルの接地スタッドからの 3 本の接地ワイヤーを取り外します。

    マシンインターフェイス ポートから接地ワイヤー、または RS-485 コネクターがある場合は、接地スタッドの所定位置のこれらの端子に維持します。

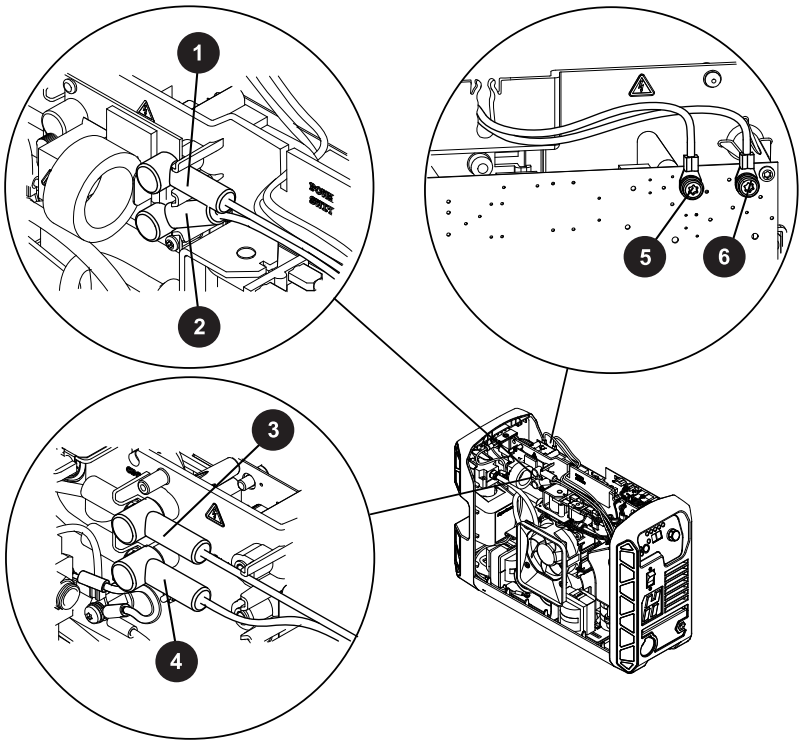
5. 以下の位置から各接地ワイヤーのもう一方の終端を取り外します:
    - □ エアフィルターアセンブリ
    - □ 背面パネルの接地クリップ
    - □ 磁石アセンブリベースプレート

内部ワイヤーの取り付け (単相モデル)

1. 赤い絶縁カバーを新しい茶色ワイヤーと青色ワイヤーの上にスライドします。
2. 茶色ワイヤーと青色ワイヤーを次の位置に接続します:
    - □ **CSA モデル：**センターパネルの電源コード接続ポイント
    - □ **CE/CCC モデル:** 「SW OUT」側 EMI PCB
3. 2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。
4. ネジをカバーするようにして、赤い絶縁カバーを上にスライドさせます。

5. 前面パネルの後ろの電源スイッチへ、スロットを通してワイヤーを回します。
6. 電源 PCB に黒色ワイヤーと白色ワイヤーを接続します。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。
7. センターパネルの中心のスロットにワイヤーを通してから、電源スイッチの近くのスロットに通します。
8. ソレノイドバルブの上の 4本の新しいワイヤー (茶、青、黒、白) の周りにケーブルバンドを巻きつけます。



1 CE/CCC モデルの茶色ワイヤー (EMI PCB)

2 CE/CCC モデルの青色ワイヤー (EMI PCB)

3 CSA モデルの茶色ワイヤー

4 CSA モデルの青色ワイヤー

5 黒の電源 PCB ワイヤー

6 白の電源 PCB ワイヤー

9. センターパネルの接地スタッドへ 3 本の緑色接地ワイヤーを接続します。

   ネジを 1.7 N・m (15 lbf・in) で締めます。

スタッドの接地ワイヤー端子を回転させ、各ワイヤーが異なる方向へ向くようにします。

10. エアフィルターアセンブリへ短い接地ワイヤーを接続します。

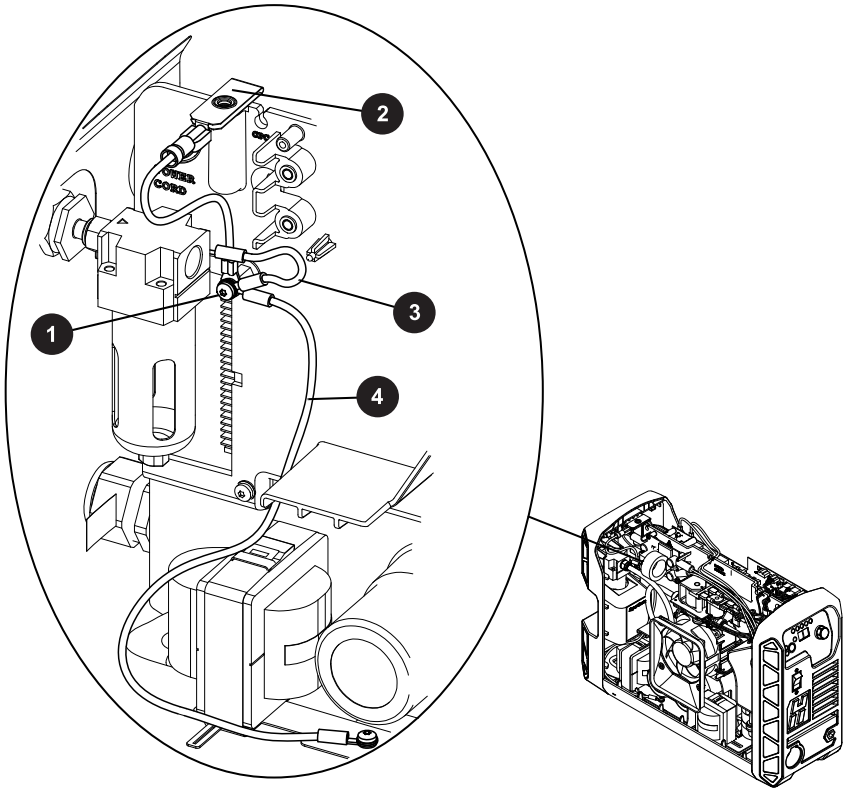
    2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

11. 磁石アセンブリ用に長い接地ワイヤーを金属ベースプレートに接続します。

    1.7 N・m (15 lbf・in) で締め付けます。

12. 背面パネルの接地クリップへ、3 つ目の接地ワイヤーのプッシュオンコネクターを接続します。

図 17 - 内部接地ワイヤー接続



1 接地スタッド

2 接地線クリップ

3 エアフィルター接地

4 磁石アセンブリ接地

13. 次の手順を行います。

    a. 電源スイッチの取り付け (単相) 159 ページ。

    b. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。

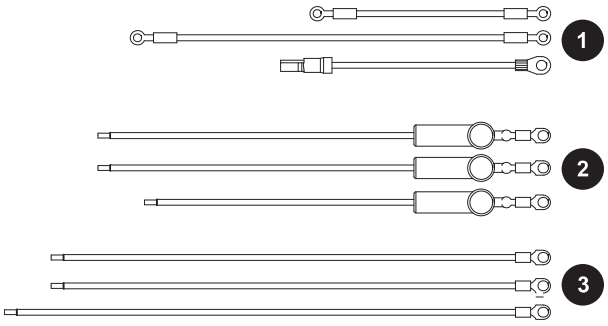
    c. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

    d. ガス供給を再接続します。

    e. 電源コードを接続し直します。

内部ワイヤーの交換 (3 相モデル)

内部ワイヤーを取り外す (3 相モデル)



1 接地ワイヤー

2 電源スイッチから電源コードへのワイヤー

3 電源スイッチから電源 へのワイヤー PCB

始める前に: これらの手順については、「図 18 202 ページ」と「図 17 199 ページ」を参照してください。

1. 次の手順を行います。

    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

    c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。

    d. 電源スイッチ (3 相) を外す 160 ページ。

2. 電源スイッチから電源 PCB につながる 3 本のワイヤーを、電源 PCB 側で外します。

    □ 白いストライプの入った茶色ワイヤー

- □ 白いストライプの入った黒色ワイヤー
- □ 黒いストライプの入った白色ワイヤー

お使いのシステムに茶色のストライプの入った白色ワイヤーがある場合は、キットにある白色のストライプの入った茶色ワイヤーと交換します。

3. ファン側から、電源スイッチからセンターパネルの電源コード接続ポイントに接続されている 3 本のワイーヤを外します。

- □ 茶色ワイヤー
- □ 白色ワイヤー
- □ 黒色のワイヤー

4. センターパネルの接地スタッドからの 3 本の接地ワイヤーを取り外します。

マシンインターフェイス ポートから接地ワイヤー、または RS-485 コネクターがある場合は、接地スタッドの所定位置のこれらの端子に維持します。

5. 以下の位置から各接地ワイヤーのもう一方の終端を取り外します。

- □ エアフィルターアセンブリ
- □ 背面パネルの接地クリップ
- □ 磁石アセンブリベースプレート

内部ワイヤーの取り付け (3 相モデル)

1. 電源 PCB 側から、3 本のワイヤーを以下の図のように電源 PCB に接続します。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

- □ 白いストライプの入った茶色ワイヤー
- □ 白いストライプの入った黒色ワイヤー
- □ 黒いストライプの入った白色ワイヤー

2. センターパネルの中心のスロットにワイヤーを通してから、電源スイッチの近くのスロットに通します。
3. 赤い絶縁カバーを新しい茶色ワイヤー、白色ワイヤー、黒色ワイヤーの上にスライドします。
4. ファン側から、センターパネルの電源コード接続ポイントに、次の 3本のワイヤーを接続します。

2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

- □ 茶色ワイヤー
- □ 白色ワイヤー
- □ 黒色のワイヤー

5. ネジをカバーするようにして、赤い絶縁カバーを上にスライドさせます。

   前面パネルの後ろの電源スイッチへ、グロメットを通してワイヤーを回します。

6. ソレノイドバルブの上の 6 本の新しいワイヤーの周りにケーブルバンドを巻きつけます。

7. 図 17 199 ページ に示されるように、センターパネルの接地スタッドへ 3 本の緑色接地ワイヤーを接続します。

   1.7 N・m (15 lbf・in) で締め付けます。

   > スタッドの接地ワイヤー端子を回転させ、各ワイヤーが異なる方向へ向くようにします。

8. エアフィルターアセンブリへ短い接地ワイヤーを接続します。

   2.3 N・m (20 lbf・in) で締め付けます。

9. 磁石アセンブリ用に長い接地ワイヤーを金属ベースプレートに接続します。

   1.7 N・m (15 lbf・in) で締め付けます。

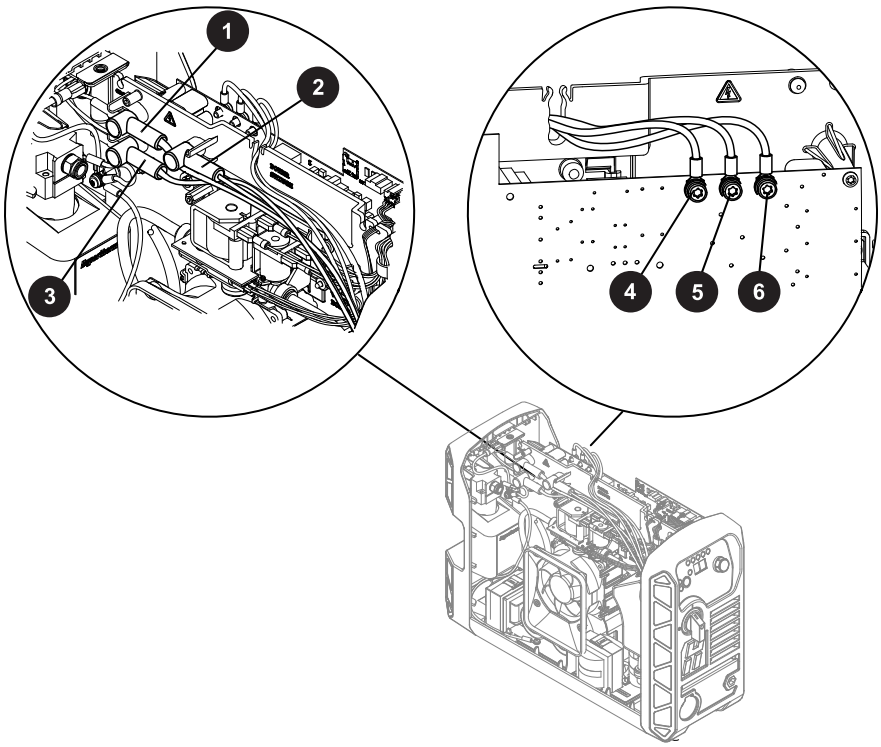
10. 背面パネルの接地クリップへ、3 つ目の接地ワイヤーのプッシュオンコネクターを接続します。

11. 次の手順を行います。

    a. 電源スイッチ (3 相) の取り付け 160 ページ。
    b. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。
    c. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。
    d. ガス供給を再接続します。
    e. 電源コードを接続し直します。

図 18 - プラズマ電源の 3 相ワイヤー接続

図 18 - プラズマ電源の 3 相ワイヤー接続 (続き)



1 茶色ワイヤー

2 白色ワイヤー

3 黒色のワイヤー

4 白いストライプの入った茶色ワイヤー

5 白いストライプの入った黒色ワイヤー

6 黒いストライプの入った白色ワイヤー

電源コードとストレインリリーフの交換 (単相モデル)

電源コードの取り外し (単相モデル)

1. 次の手順を行います。

    a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

    b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

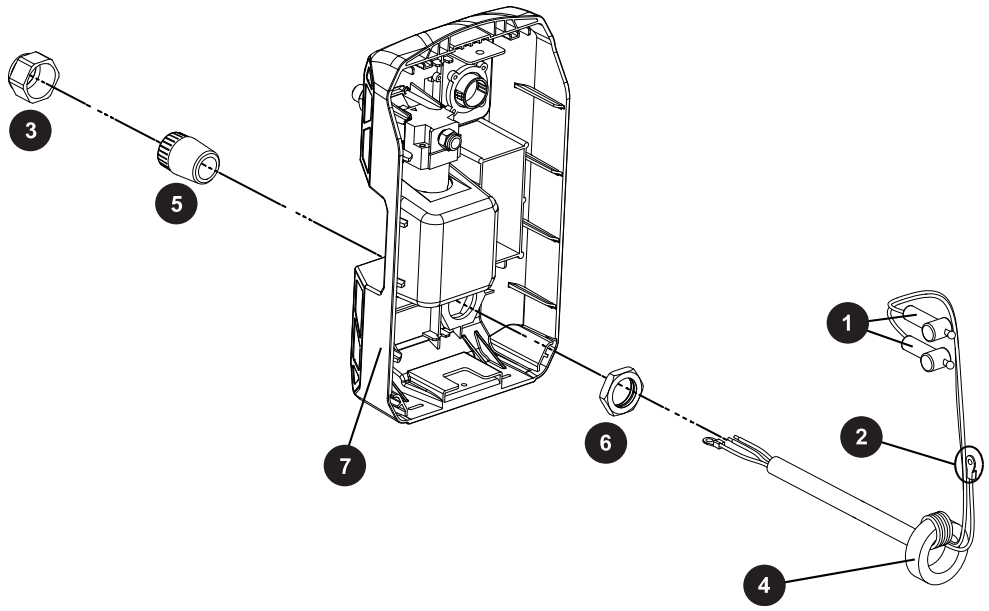
    c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。

d. 背面パネルを緩める 148 ページ。

2. 電源コード 2 本がセンターパネル (CSA モデル) または EMI PCB (CE/CCC モデル) から外れていることを確認してください。
3. 電源コードの接地ワイヤーがヒートシンクから外れていることを確認してください。
4. ストレインリリーフの外側のナットを外し、コードのグリップを緩めます。
5. **CE/CCC モデル:** トロイドから電源コードワイヤーを巻き戻します。
6. ストレインリリーフを通してワイヤーを引き出します。
7. 新しい電源コードのストレインリリーフを取り付けない場合は、ストレインリリーフの内側のナットを取り外します。

   背面パネルからストレインリリーフを取り外します。

図 19 - 単相電源コードの構成部品



1 電源コードのワイヤー 2 本
2 接地ワイヤー
3 外側のナット
4 トロイド (CE/CCC のみ)
5 ストレインリリーフ
6 内側のナット
7 背面パネル

電源コードを取り付ける (単相モデル)

始める前に: これらの手順については、「図 19 204 ページ」を参照してください。

1. ストレインリリーフを背面パネルの所定の位置に取り付けます。

   内側のナットを 9 N・m (80 lbf・in) で締め付けます。

2. 外側のナットをストレインリリーフに緩く締め付けます。
3. 外側のナットとストレインリリーフに電源コードワイヤーを通します。

   - **CSA モデル (キット 428664):** ストレインリリーフの外側の終端を通して、背面パネルにワイヤーを通します。緑色の接地ワイヤーが他のワイヤー 2 本の下に来て、背面パネルの底部に近くなるように電源コードの向きを合わせます。
   - **CE/CCC モデル (キット 428667):** トロイドの反対側のコードの終端を持ちます。背面パネルの内側から、ストレインリリーフにワイヤーを通します。コードのトロイド終端がストレインリリーフに達するまで、ストレインリリーフを通して引っ張ります。**新しい電源コードから、トロイドを取り外さないでください。**

4. 電源コード接続ポイントに届くよう、電源装置の内側のワイヤーの長さが十分あるよう確認します。

   外側のストレインリリーフ ナットを締め、コードを固定します。

5. 次の手順を行います。

   a. 背面パネルの取り付け 151 ページ。

   b. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。

   c. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

   d. ガス供給を再接続します。

   e. 電源コードを接続し直します。

電源コードとストレインリリーフの交換 (3 相モデル)

電源コードの取り外し (3 相モデル)

1. 次の手順を行います。

   a. 電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。電源から電源コードを外し、ガス供給管を外します。

   b. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを外す 138 ページ。

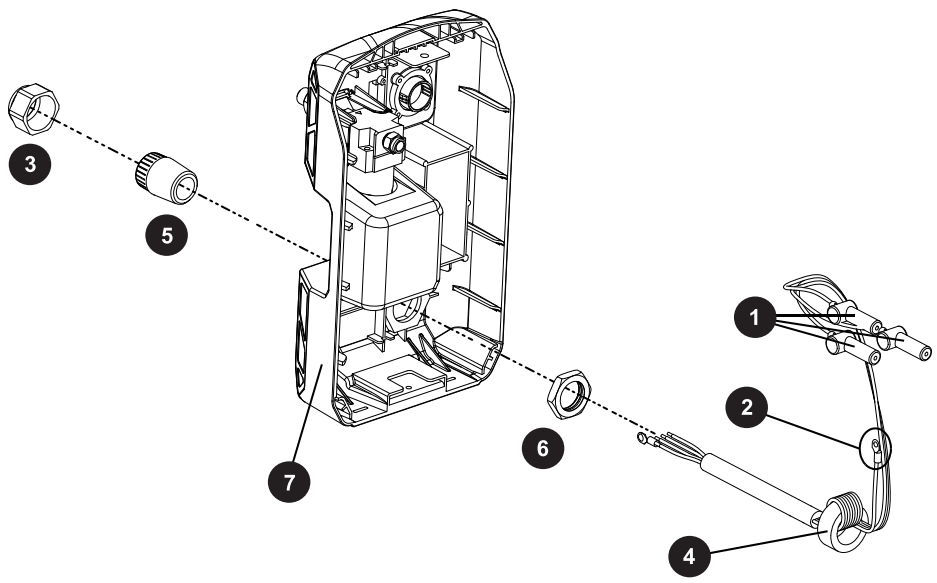
   c. コンポーネントバリアを取り外します。 141 ページ。

d. 背面パネルを緩める 148 ページ。

2. 電源コード 3 本がセンターパネルから外れていることを確認してください。
3. 電源コードの接地ワイヤーがヒートシンクから外れていることを確認してください。
4. ストレインリリーフの外側のナットを外し、コードのグリップを緩めます。
5. **CE/CCC モデル:** トロイドから電源コードワイヤーを巻き戻します。
6. ストレインリリーフを通してワイヤーを引き出します。
7. 新しい電源コードのストレインリリーフを取り付けない場合は、ストレインリリーフの内側のナットを取り外します。

   背面パネルからストレインリリーフを取り外します。

図 20 - 3 相電源コードのコンポーネント



1 電源コードのワイヤー

2 接地ワイヤー

3 ストレインリリーフの外側のナット

4 トロイド (CE/CCC のみ)

5 ストレインリリーフ

6 ストレインリリーフの内側のナット

7 背面パネル

電源コードを取り付ける (3 相モデル)

始める前に: これらの手順については、「図 20 206 ページ」を参照してください。

1. ストレインリリーフを背面パネルの所定の位置に取り付けます。

   内側のナットを 9 N・m (80 lbf・in) で締め付けます。

2. 外側のナットをストレインリリーフに緩く締め付けます。
3. 外側のナットとストレインリリーフに電源コードワイヤーを通します。

   - **CSA モデル (キット 428665):** リング端子の付いたコードの終端を持ちます。ストレインリリーフの外側の終端を通して、背面パネルにワイヤーを通します。緑色の接地ワイヤーが他のワイヤー 3 本の下に来て、背面パネルの底部に近くなるように電源コードの向きを合わせます。
   - **CE/CCC モデル (キット 528147):** トロイドの反対側のコードの終端を持ちます。背面パネルの内側から、ストレインリリーフにワイヤーを通します。コードのトロイド終端がストレインリリーフに達するまで、ストレインリリーフを通して引っ張ります。**新しい電源コードから、トロイドを取り外さないでください。**

4. 電源コード接続ポイントに届くよう、ユニットの内側のワイヤーの長さが十分あることを確認します。

   外側のストレインリリーフ ナットを締め、コードを固定します。

5. 次の手順を行います。

   a. 背面パネルの取り付け 151 ページ。

   b. コンポーネントバリアを取り付ける 142 ページ。

   c. プラズマ電源装置のカバーとハンドルを取り付ける 139 ページ。

   d. ガス供給を再接続します。

   e. 電源コードを接続し直します。

8 システム設定を変更する

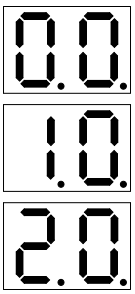
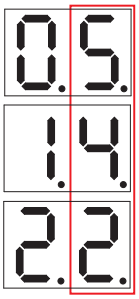
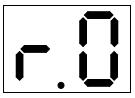
概要

Powermax45 SYNC プラズマ電源では、これらのシステム設定を構成および表示できます:

- ガス圧力の測定単位
- マシンインターフェイスポートの信号検出を開始
- ファームウェアのバージョン
- トーチモード (スマートまたは基本)
- CNC 通信 (パリティビット、ストップビット、アドレスビット、時間遅延
- 圧力不足ロックアウト警告 (有効または無効)
- 使用率クランプ (有効または無効)

システム設定

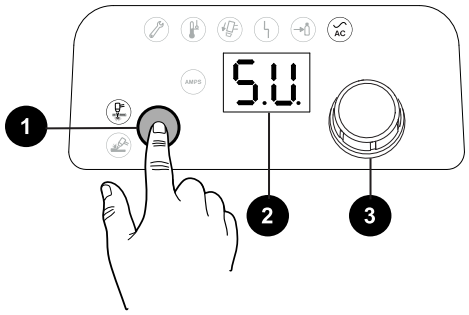
設定	説明	デフォルト
	ガス圧力の表示値を psi (**P**) からバール (**B**) に、もしくはバールから psi に変更します。	CSA モデル – デフォルトでは psi。 CE/CCC モデル - デフォルトではバール。
	動作およびスタートインジケーターを有効または無効にします （プラズマ電源装置の前面パネルのサービス LED で表示）。 • L.0 – 無効。サービス LED なし。 • L.1 – トランスファー信号有効。L.2. - TRANSFER (トランスファー) 信号がプラズマ電源装置によってスタート受信されると、サービス LED が点灯します。 • L.2 – START (スタート) 信号有効。スタート信号がプラズマ電源装置によって受信されると、サービス LED が点灯します。	無効
	ファームウェアのバージョンの表示：F.0 から F.9。	ユニット固有。
	スマートモード トーチモード 基本モードから選択します スマートモードでは、プラズマ電源装置は、取り付けられた Hypertherm カートリッジの種類に基づいて、動作モード、ガス圧力、およびアンペア数を自動的に設定します。詳細については「スマートモードと基本モード 213 ページ」を参照してください。 • t.0 スマートモード。これはデフォルト設定です。 • t.1 トーチモード (今後のための予備) • t.2 - 基本モード	スマートモード。
	CNC パリティ設定 • C.E – 偶数 • C.0 – 奇数 • Cn – パリティなし	偶数パリティビット。
	CNC - バイトごとのストップビット数。 • 5.1 – 1 ストップビット • 5.2 – 2 ストップビット	ワンストップビット

設定	説明	デフォルト
	CNC アドレスビット • 0.0 – CNC アドレス、3 桁。百の位の値を 0 から 2 に変更します。0.0 = 0xx、0.1 = 1xx、0.2 = 2xx。 • 1.0 – CNC アドレス 2 桁目。十の位の値を 0 から 9 に変更します。例えば、1.3 = x3x、1.4 = x4x、1.5 = x5x。 • 2.0 – CNC アドレスの最初の桁。一の位の値を 0 から 9 に変更します。例えば、2.6 = xx6、2.7 = xx7、2.8 = xx8。	0.0 – 百の位がゼロ。 1.0 – 十の位がゼロ。 2.0 – 一の位がゼロ。 例 — CNC ノードアドレスは 245 に設定されます： 
	受信と伝送信 （Rx と Tx） アクション間の時間遅延を変更します。 これは、データの受信と伝送に同じワイヤーが使用されている半二重シリアル通信に適用されます。 • d.0 – 0 ミリ秒 • d.1 – 10 ミリ秒 • d.2 – 50 ミリ秒	遅延なし （d.0）。
	圧力低下ロックアウト警告 (UPLO) エラーコード (0-20-0) を表示または非表示にします。 無効にすると、エア供給が安全な最小動作圧力未満になると、プラズマ電源装置に UPLO (0-20-0) の警告が表示されません。 • P.0 – 圧力低下ロックアウト警告を有効化 • P.1 – 圧力低下ロックアウト警告を無効化	有効
	使用率クランプを有効または無効にします。 • H.0 – 有効 • H.1 – 無効	有効
	すべての設定を工場出荷時のデフォルト設定にリセットします。 • r.0 – リセットしない。 • r.1 – リセットする。	
	設定メニューを終了します。	

システム設定の変更

システム設定を変更するには、Powermax45 SYNC 設定メニューを使用します。

1. S.U. が LED ディスプレイに表示されるまで、モードボタンを長押しします。

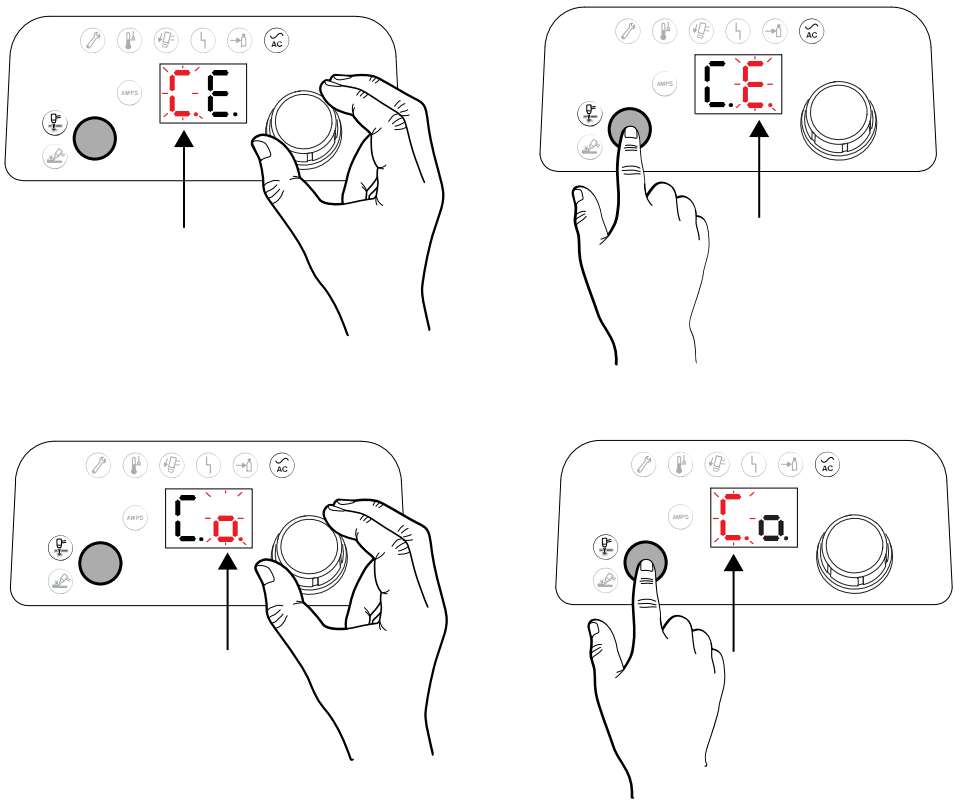


1 モードボタン

2 LED ディスプレイ

3 調整ノブ

2. モードボタンを離します。
3. 調整ノブを回して、他の設定オプションを表示します。
4. モードボタンを押して、セットアップオプションを選択します。
5. 調整ノブを回して、セットアップオプションの値を変更します。
6. モードボタンを押して新しい値を選択します。



7. **E.t.** を選択します。
8. モードボタンを押して変更を保存し、設定メニューを終了します。
9. プラズマ電源装置をコールドリスタートします。

スマートモードと基本モード

デフォルトでは、システムはスマートモードに設定されています。 Hypertherm では、システムをスマートモードにしておくことを推奨しています。しかし、非常に経験豊富なオペレーターや有資格のサービス技術者であれば、必要に応じて基本モードを使用してトラブルシューティングを行うことができます。

プラズマ電源装置と Hypertherm カートリッジの間の通信がない場合、またはプラズマ電源装置とトーチの間の通信が切断されている場合、システムの設定に関係なく、基本モードに設定されているかのように動作します。

スマートモード

システムがスマートモードのときに Hypertherm カートリッジと SmartSYNC トーチを使用すると、システムは自動的に多くの動作を実行します:

- 動作モードと出力電流 (A) を Hypertherm カートリッジに対して正しく設定します。たとえば、45 A Hypertherm ガウジングカートリッジを取り付けると、システムは自動的にガウジングモードに入り、アンペア数を 45 A に設定します。
- Hypertherm カートリッジの使用データを記録します。Hypertherm カートリッジリーダーおよび Hypertherm カートリッジリーダーアプリ (528083) を使用すると、Hypertherm カートリッジデータを確認することができます。
- Hypertherm カートリッジとトーチに対して正しい設定になるようガス圧力を調整します。

基本モード

システムが基本モードの場合、動作モードや出力電流 (A) は設定されません。これらの設定はユーザーが手動で調整する必要があります。

また、システムの動作は以下のように変化します:

- システムは、Hypertherm カートリッジのパイロットアークまたはアーク移行に関するデータを記録しません。
- システムが基本モードである限り、ハンドトーチのエラー LED は黄色に点滅します。
- システムが基本モードである限り、ハンドトーチの電流調整コントロールではアンペア数は調整できません。
- Hypertherm カートリッジを取り外す前、またはトーチロックスイッチを黄色の「ロック」位置に動かす前に、プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (**O**) にセットする必要があります。そうしないと、Hypertherm カートリッジ不足のエラーが発生し、トーチが点灯しなくなります。

  基本モードで SYNC® Hypertherm カートリッジの取り付けまたは交換を行う場合、または Hypertherm カートリッジ不足エラーコードを消去するには:

  - □ プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (**O**) の位置にします。
  - □ Hypertherm カートリッジを取り付けます。
  - □ トリガーを緑色の「点火準備完了」位置にします。
  - □ 電源スイッチをオン (**I**) の位置にします。

9 プラズマ電源装置の操作方法

操作の論理

概要

これらのトピックの機能的な説明に加えて、こちらを参照してください：

- システム図 221 ページ

Hypertherm プラズマ電源装置定格

定格無負荷電圧 (U_0)	200 V ～ 240 V、CSA/CE/CCC 400 V、CE/CCC 480 V、CSA	275 VDC 265 VDC 275 VDC
出力特性 [1]	ドループ特性	
定格出力電流 (I_2)	9 A – 45 A [2]	
定格出力電圧 (U_2)	155 VDC	
使用率 (40°C (104°F) 時) [3]	50% 45 A (I_2) / 155 VDC (U_2) 時 60% 41 A (I_2) / 155 VDC (U_2) 時 100% 32 A (I_2) / 155 VDC (U_2) 時	
操作温度	-10°C ～ 40°C (14°F ～ 104°F)	
保管温度	-25°C ～ 55°C (-13°F ～ 131°F)	

力率	200 V / 240 V、1 相、CSA/CE/CCC 400 V、3 相、CE/CCC 480 V、3 相、CSA		0.99 0.94 0.93
アイドルステートの消費電力 (CE モデル)	230 V 400 V		17 W 23 W
最大定格出力電力における電源効率 (CE モデル)	230 V 400 V		90.3% 89.9%
R_{sce} – 短絡回路率 (CE モデルのみ)	U_1 – 交流電圧実行値、3 相 400 V (CE)		R_{sce} 73
電磁両立性 (EMC) エミッション仕様 CISPR 11 (CEモデルのみ) [4]	クラス A		
定格出力 (U2 MAX I2 MAX) での入力電圧 (U1) / 入力電流 (I1)	CSA (50 Hz/60 Hz) 単相： • 200 V：40 A • 208 V：37.5 A • 240 V：33 A 3 相： • 480 V：10 A		CE/CCC (50 Hz/60 Hz) 単相 [5、6] • 220 V：37 A • 230 V：34.3 A 3 相 [4、7] • 380 V:13 A • 400 V：12 A
ガス種類	エア	窒素 (N_2)	F5 [8]
ガス品質	清浄、湿気やオイルを含有しないこと、ISO 8573-1、クラス1.2.2 準拠	純度 99.95% クリーン、ドライ、オイルなし	純度 99.98% (F5 = 95% 窒素 [N_2]、5% 水素 [H])
推奨ガス注入口流量/圧力	切断		5.9 バール時に 212 slpm (85 psi 時に 450 scfh)
	最大除去ガウジング		4.8 バール時に 212 slpm (70 psi 時に 450 scfh)
	マーキング		4.1 バール時に 142 slpm (60 psi 時に 300 scfh)

1 出力電圧と出力電流の曲線で定義されます。

2 9 A から 19 A の出力電流設定はマーキング用に予約されており、FineCut Hypertherm カートリッジがトーチに取り付けられている場合にのみ使用できます。

3 使用率と IEC 評価の詳細は、プラズマ電源装置底面のデータプレートを参照してください。

4 留意点：このクラス A 機器は、公共の低電圧供給システムにより電力が供給される住宅地域に設置して使用することは意図されていません。これらの場所では伝導および放射妨害波のため、電磁両立性を確保することは必ずしも容易ではありません。

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

6 装置は IEC 61000-3-12 に適合しています。

7 短絡電力 (Ssc) がオペレーター供給側と公共システム間のインターフェイス点で 1003 KVA 以上である場合、装置は IEC 61000-3-12 に準拠しています。装置の設置者またはユーザーは、装置が確実に Ssc 1003MVA 以上の電源のみに接続されるよう、必要な場合はディストリビューションネットワークのオペレーターに相談する必要があります。

8 F5 はステンレスの切断にのみ推奨されます。

200 V ～ 240 V 単相プラズマ電源装置機能の概要

CSA モデルについては、AC 電流は電源スイッチ (S1) を通してシステムに入ります。CE/CCC モデルについては、EMI 電流は電源スイッチに到達する前に、AC 基板 (PCB2) を通してシステムに入ります。 AC 電流は電源スイッチから入力ダイオードブリッジ (D6) へ流れます。ダイオードブリッジからの電圧が PFC ブーストコンバーターを提供し、これにより公称電圧 400 VDC のバス電圧を供給します。そしてバスワイヤーがインバータと電源基板 (PCB3) のフライバック回路電源装置 (DC から DC へのコンバーター) に電圧と電流を供給します。電源基板はノイズ抑制とスパイク保護を提供します。電源基板の抵抗器とリレーにより、「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 (IGBT Q2)、PFC チョーク、制御回路から構成されます。入力 AC 電圧が 200 VAC ～ 240 VAC のときに、400 VDC のバス電圧を提供します。

インバータは、デュアル IGBT パッケージ (Q1)、電力変圧器、出力電流センサー、制御回路から構成されます。インバータは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。絶縁変圧器の出力は、出力ブリッジ (Q10) により整流されます。

出力回路は、電源 PCB にある 2つの電流センサー、パイロットアーク IGBT (Q10 モジュール内)、出力チョークで構成されます。

電源 PCB の DSP はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。ディスプレイ PCB (PCB1) 上の調整ノブを使用して、出力電流を 9A ～ 45A の間で目的の値に設定します。システムは、電流センサーを監視し、各インバータ IGBT (Q1) のパルス幅出力を調整することにより、設定点と出力電流を比較します。電源スイッチのトリップコイルは、過電圧保護を提供します。

400 V CE/CCC 3 相プラズマ電源装置機能の概要

AC 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、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 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。そしてバスワイヤーがインバータと電源 PCB (PCB3) のフライバック回路

電源装置 (DC から DC へのコンバーター) に電圧と電流を供給します。電源基板はノイズ抑制とスパイク保護を提供します。電源 PCB の抵抗器とリレーにより、「ソフトスタート」が実施されます。

インバータは、デュアル IGBT パッケージ (Q1)、電力変圧器、出力電流センサー、制御回路から構成されます。インバータは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。絶縁変圧器の出力は、出力ブリッジ (Q10) により整流されます。

出力回路は、電源 PCB にある 2つの電流センサー、パイロットアーク IGBT (Q10 モジュール内)、出力チョークで構成されます。

電源 PCB の DSP はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。ディスプレイ PCB (PCB1) 上の調整ノブを使用して、出力電流を 9A ～ 45A の間で目的の値に設定します。システムは、電流センサーを監視し、インバータ IGBT (Q1) のパルス幅出力を調整することにより、設定点と出力電流を比較します。

480 V CSA 3 相プラズマ電源装置機能の概要

AC 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、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 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。

そしてバスワイヤーがインバータと電源 PCB (PCB3) のフライバック回路電源装置 (DC から DC へのコンバーター) に電圧と電流を供給します。電源 PCB はノイズ抑制とスパイク保護を提供します。電源基板の抵抗器とリレーにより、「ソフトスタート」が実施されます。

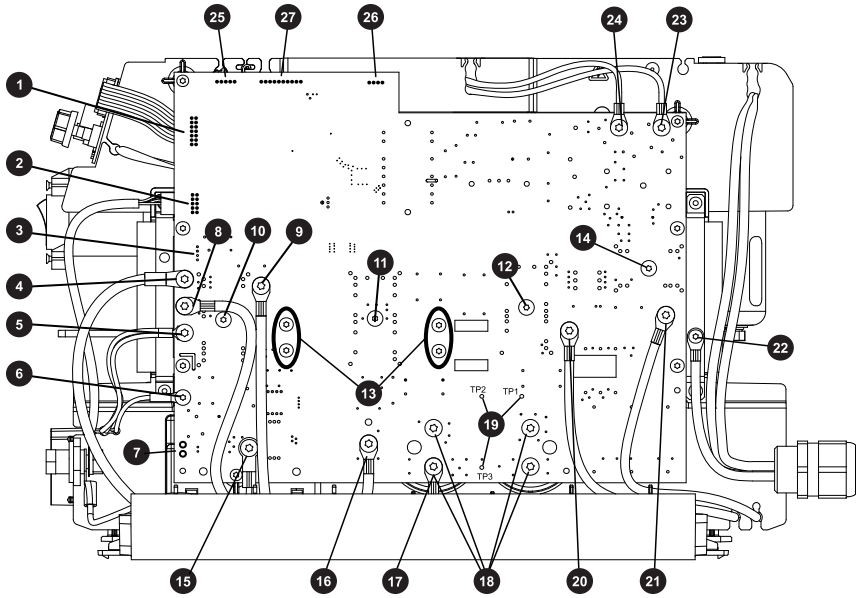
インバータは、デュアル IGBT パッケージ (Q1)、電力変圧器、出力電流センサー、制御回路から構成されます。インバータは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。絶縁変圧器の出力は、出力ブリッジ (Q10) により整流されます。

出力回路は、電源 PCB にある 2つの電流センサー、パイロットアーク IGBT (Q10 モジュール内)、出力チョークで構成されます。

電源 PCB の DSP はシステムの操作と安全回路を監視して調整します。ディスプレイ PCB (PCB1) 上の調整ノブを使用して、出力電流を 9A ～ 45A の間で目的の値に設定します。システムは、電流センサーを監視し、インバータ IGBT (Q1) のパルス幅出力を調整することにより、設定点と出力電流を比較します。

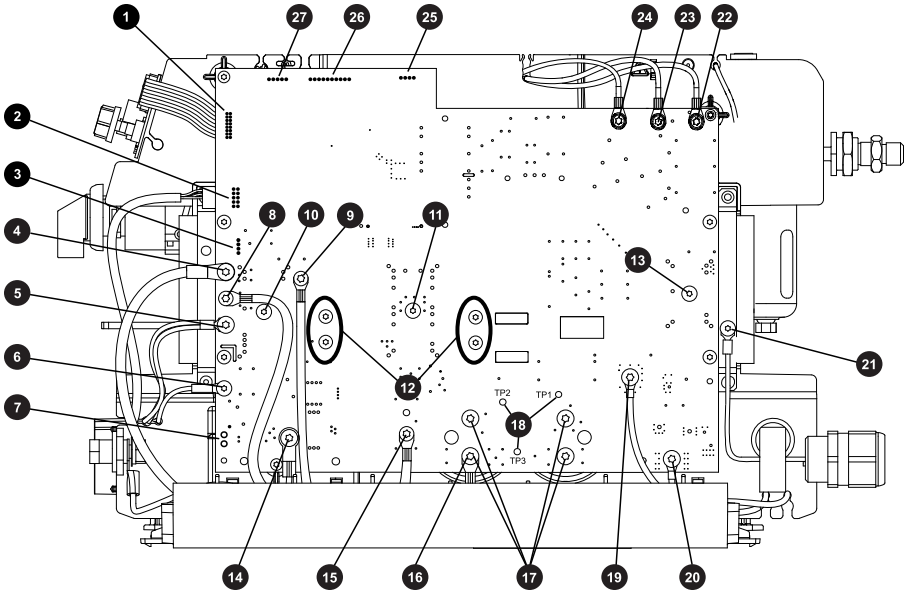
プラズマ電源装置システムのコンポーネント

200V ～ 240V 単相プラズマ電源



1	ディスプレイ PCB インターフェイス (J3)	15	ワークリード線 (J23)
2	トーチインターフェイス (J19)	16	一次電力変圧器 - 黒 (J6)
3	マシンインターフェイス (CPC) (J21)	17	一次電力変圧器 - 赤
4	出力インダクタ - 黄 (J13)	18	コンデンサーネジ (4 箇所)
5	赤色ノズルワイヤー (J15)	19	テストポイント (TP1、TP2、TP3)
6	白色電極ワイヤー (J18)	20	PFC インダクタ - 黒 (J4)
7	分圧器 PCB インターフェイス (J17)	21	PFC インダクタ - 赤 (J5)
8	二次電力変圧器 - 黒 (J14)	22	接地
9	二次電力変圧器 - 赤 (J12)	23	AC 入力ワイヤー - 白 (J1)
10	出力ダイオードとパイロットアーク IGBT (Q10)	24	AC 入力ワイヤー - 黒 (J2)
11	インバータ IGBT (Q1)	25	シリアルコミュニケーション (RS-485) インターフェイス (J11)
12	PFC IGBT (Q2)	26	ファンインターフェイス (J7)
13	スナバ抵抗器 (2 個)	27	ソレノイドバルブインターフェイス (J8)
14	入力ダイオードブリッジ (D6)		

400 V CE/CCC と 480 V CSA 3 相プラズマ電源装置



1	ディスプレイ PCB インターフェイス (J3)	15	一次電力変圧器 - 黒 (J6)
2	トーチインターフェイス (J19)	16	一次電力変圧器 - 赤
3	マシンインターフェイス (CPC) (J21)	17	コンデンサーネジ (4 箇所)
4	出力インダクタ - 黄 (J13)	18	テストポイント (TP1、TP2、TP3)
5	赤色ノズルワイヤー (J15)	19	PFC インダクタ - 黒 (J26)
6	白色電極ワイヤー (J18)	20	PFC インダクタ - 赤 (J5)
7	分圧器 PCB インターフェイス (J17)	21	接地
8	二次電力変圧器 - 黒 (J14)	22	AC交流入力ワイヤー – 白いストライプの入った茶色 (J4)
9	二次電力変圧器 - 赤 (J12)	23	AC 入力ワイヤー – 白いストライプの入った黒色 (J2)
10	出力ダイオードとパイロットアーク IGBT (Q10)	24	AC 入力ワイヤー – 黒いストライプの入った白色 (J1)
11	インバータ IGBT (Q1)	25	ファンインターフェイス (J7)
12	スナバ抵抗器 (2 個)	26	ソレノイドバルブインターフェイス (J8)
13	入力ダイオードブリッジ (D48)	27	シリアルコミュニケーション (RS-485) インターフェイス (J11)
14	ワークリード線 (J23)		

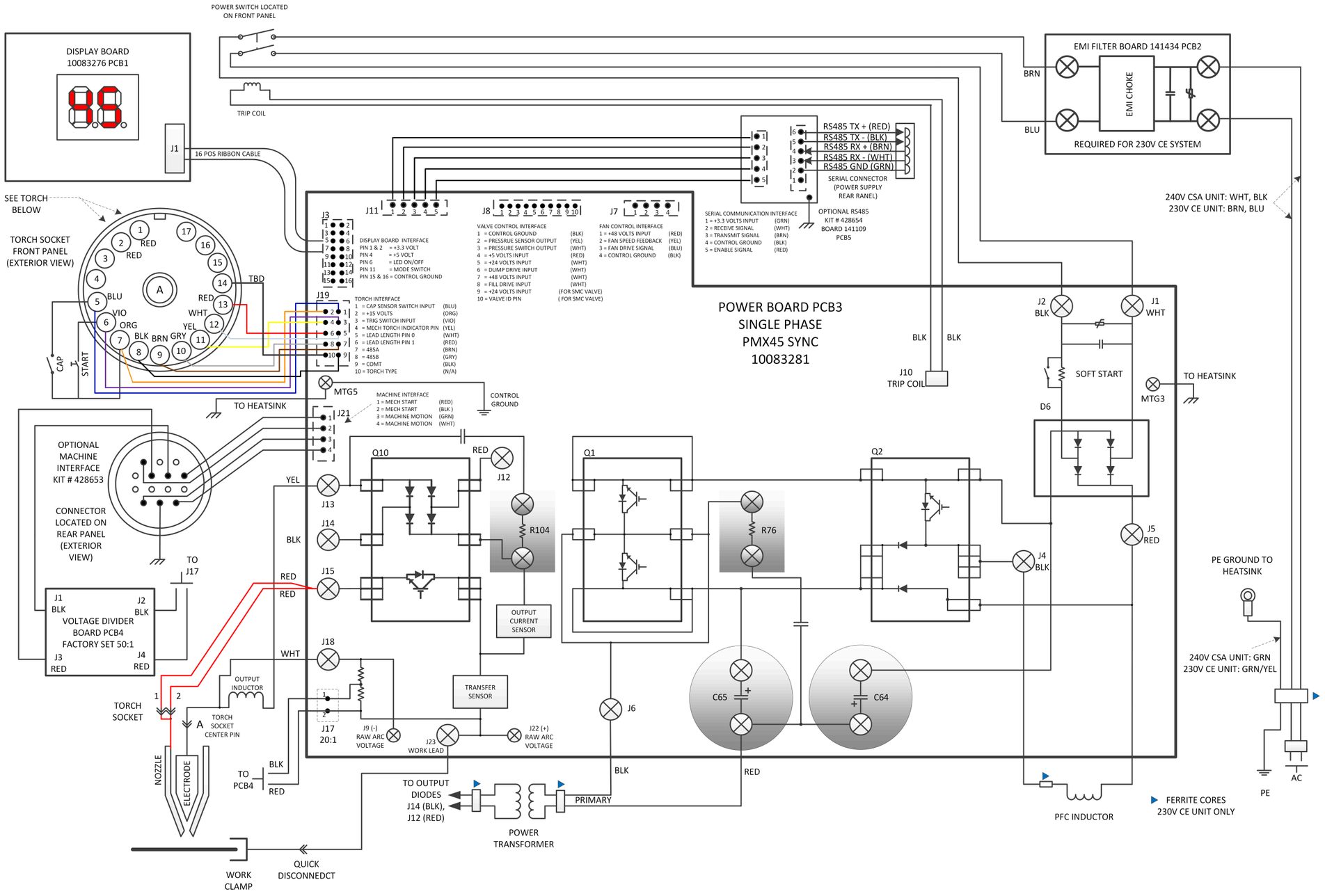
10 システム図

システム図

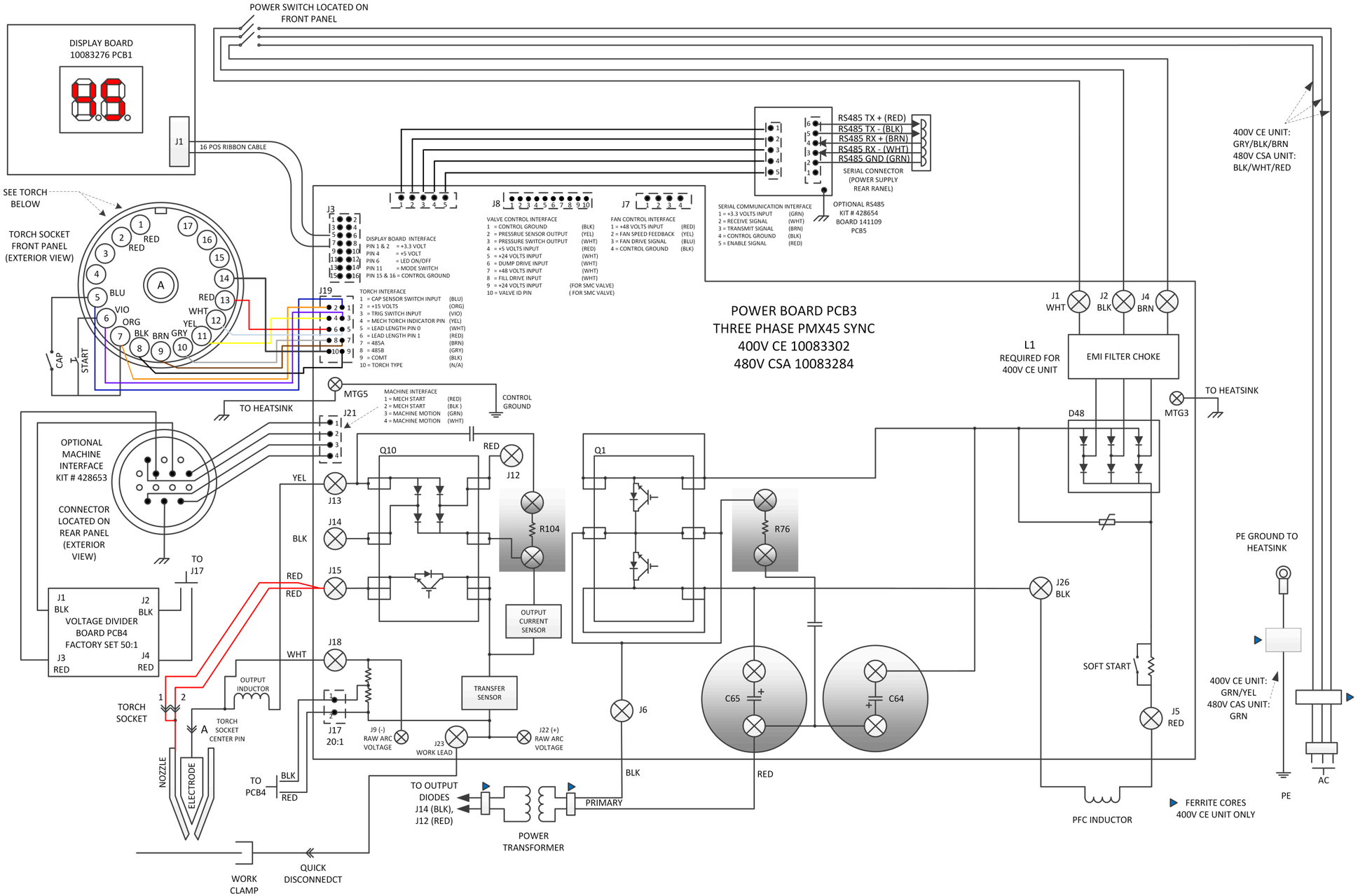
この章では次のシステム図を示します。

- Powermax45 SYNC 回路図 - 200 V ～ 240 V 単相モデル 223 ページ
- Powermax45 SYNC 回路図 - 表示は 400 V CE/CCC および 480 V CSA 3 相モデル 224 ページ
- トーチ開始のタイミング表 225 ページ

Powermax45 SYNC 回路図 - 200 V ～ 240 V 単相モデル



Powermax45 SYNC 回路図 - 表示は 400 V CE/CCC および 480 V CSA 3 相モデル



トーチ開始のタイミング表

