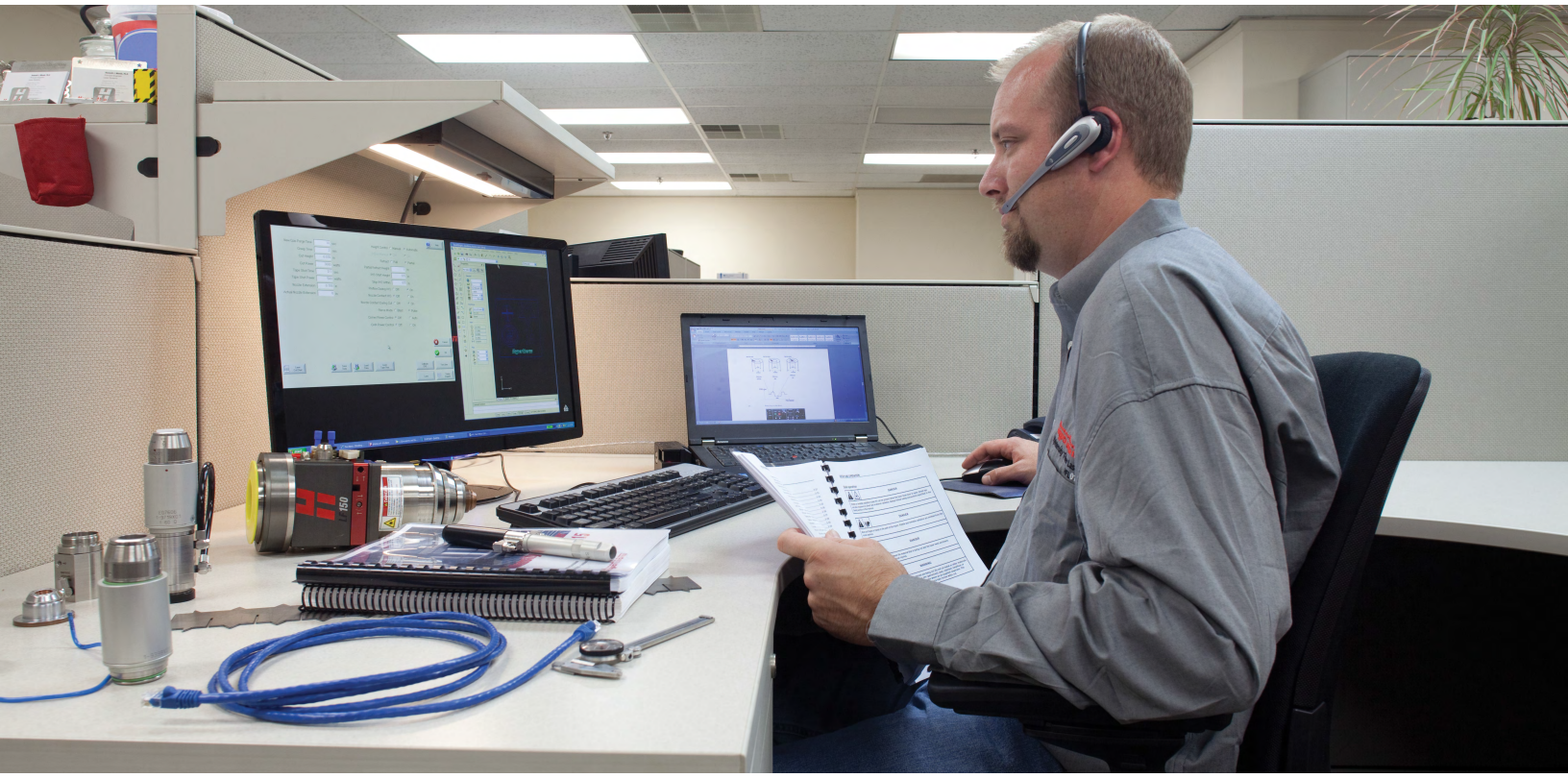
Hypertherm®

Powermax65/85/105 SYNC™

トラブルシューティングガイド



810430JA – 第 0 版

日本語 – JAPANESE



Hypertherm システムのユーザー登録

登録の利点

- ☑ **安全性：**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。
- ☑ **教育：**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 から簡単に素早く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。

控えておく情報

シリアルナンバー：_____

購入日：_____

販売代理店：_____

_____

_____

メンテナンス注意事項：_____

_____

_____

_____

_____

Powermax、SYNC、SmartSYNC、FastConnect および Hypertherm 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 のコアバリューのひとつです。www.hypertherm.com/environment

100% 社員持ち株会社

© 2021 Hypertherm, Inc.

Powermax65/85/105 SYNC

トラブルシューティングガイド

810430JA
第 0 版

日本語/JAPANESE
説明書原本の翻訳版

2022年1月

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

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service)

Hypertherm México, S.A. de C.V.
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5681 7978 Tel
soporte.tecnico@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Germany
00 800 33 24 97 37 Tel
00 800 49 73 73 29 Fax
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.
Solaris @ Kallang 164
164 Kallang Way #03-13
Singapore 349248, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
marketing.asia@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax
htjapan.info@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9, 4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
B301, 495 ShangZhong Road
Shanghai, 200231
PR China
86-21-80231122 Tel
86-21-80231120 Fax
86-21-80231128 Tel (Technical Service)
techsupport.china@hypertherm.com (Technical Service)

South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia
Guarulhos, SP – Brasil
CEP 07115-030
55 11 2409 2636 Tel
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Korea Branch
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
marketing.korea@hypertherm.com (Marketing)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm Pty Limited
GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
61 7 3103 1695 Tel
61 7 3219 9010 Fax
au.sales@hypertherm.com (Main Office)
techsupportapac@hypertherm.com (Technical Service)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd
A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel
91-11 40521204 Fax
htindia.info@hypertherm.com (Main Office)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Technical Service)



トレーニングや教育リソースについては、Hypertherm Cutting Institute (HCI) のオンライン サイト www.hypertherm.com/hci をご覧ください。

目次

1 始める前に 11

2 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 13

トラブルシューティングの手順と順序 15
必要なテスト機器をそろえる 16
トラブルシューティングのチェックリスト 17
内部の点検の実施 22
よく使用されるトラブルシューティング手順 23
コールドリスタートまたはクイックリスタートの実施 23
コールドリスタートの実施 23
クイックリスタートの実施 23
ガス圧力の点検 24
ガス品質の検査 25
導通チェックの実施 26
ガステストの実施 27
自動ガス圧力モードでのガステストの開始と停止 27
手動ガス圧力モードでのガステストの実施 28
始動抵抗の点検 29
電源スイッチの検査 29
Hypertherm IGBT テスター 33
LED 表示ランプとデバイステスト 34
IGBT テストの準備 34
Hypertherm テスターの IGBT デバイステスト 36

Hypertherm IGBT テスターのトラブルシューティング手順 36
Hypertherm 以外のテスターの IGBT デバイステスト 37
IGBT テスターを構築するための回路図 39

3 エラーコードのトラブルシューティング 41

エラーコードと解決方法 41
エラーアイコンの識別 43
エラー (エラー) コードの状態の解決 44
動作関連のエラー (0-*nn-n*) 44
内部コンポーネントエラー (1-*nn-n*、2-*nn-n*、3-*nn-n*) 61
発電機について 67

4 一般的な問題のトラブルシューティング 69

システム性能の問題 70
切断とガウジングに関する一般的な問題 78
ハンド切断に関する問題 78
ハンドガウジングの問題 81

5 欠陥コンポーネントを識別するための システムテストの実施 83

システムテストを実施する前の重要な情報 83
この章で取扱うシステムテスト 84
接地方法 84
内部コンポーネントの電圧測定方法 85
テスト 1 – 電圧入力 86
入力電力を点検する 86
電源スイッチとプラズマ電源装置の点検 88
テスト 2 – 直流電源バス 91
電圧の測定 91
抵抗の測定 95
テスト 3 – 出力ダイオード 98
テスト 4 – インバーター熱センサーと PFC 温度センサー 99
エラーコードの特定 99
エラーコード 0-40-0、0-40-1、3-11-0、3-11-1 の手順 99
エラーコード 0-40-2、0-40-3、2-10-0、2-10-1 の手順 100
テスト 5 – フライバック回路 (直流微弱電圧) 102
テスト 6 – 「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または

「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」 106
トーチの点検 106
プラズマ電源装置の点検 107
ガスフローのあるアイドル時の抵抗の測定 107
電源オフ (OFF) 時の抵抗の測定 108
パイロットアーク IGBT のチェック 109
テスト 7 – スタート信号 110
テスト 7 – ハンドトーチの手順 110
テスト 7 – マシントーチの手順 113
CNC とマシンインターフェイスケーブルの点検 113
プラズマ電源装置の点検 114
テスト 8 – トーチキャップスイッチ 116
トーチとトーチリードを点検する 116
プラズマ電源装置の点検 118
テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター 120
ガス供給を切った状態でソレノイドバルブをテストする 120
電源 PCB を切ってからソレノイドバルブをテストする 122
テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー 123
電気的干渉がないか、またはワイヤーが挟まれていないかチェックする 123
電源入力とソレノイドバルブコイルの点検 123
ソレノイドバルブセンサーと電源 PCB センサー入力の点検 126
テスト 11 – ファン 128
テスト 12 – 補助 (AUX) スイッチ 131
テスト 13 – パイロットアーク IGBT 133
テスト 14 – 無線 (RF) 通信エラー 134
0-98-1 エラー：カートリッジまたはトーチ 134
0-98-2 エラー：トーチまたはプラズマ電源装置 135
プラズマ電源装置をテストする 135
トーチをテスト する 136

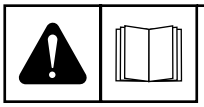
6 サービス情報と設定にアクセスする 141

現在のシステムステータスを見る 141
メインメニュー画面に進む 143
システム性能、操作、エラーデータを見る 144
カートリッジ性能とエラーデータ 144
プラズマ電源装置性能と操作データ 146
プラズマ電源装置の累積カートリッジデータ 148
プリント回路基板 (PCB) とファームウェアの情報を見る 150
LCD / コントロール PCB 情報 150
DSP PCB と電源 PCB の情報 151
トーチ PCB 情報 152

内部コンポーネントエラーと無線周波数ログを見る 153
内部コンポーネントエラー 153
無線周波数 (RF) 設定と操作ログ 154
バックアップ用切断カウンターデータ 155
システム設定の表示または変更 156
LCD ディスプレイの明るさとコントラスト 156
ステータス画面にカートリッジデータを表示する 157
シリアル通信パラメータ 158
デフォルト機能設定 161
スマートモードと基本モード 163
スマートモード 163
基本モード 164
システム設定を工場出荷時のデフォルト設定に戻す 164

7 プラズマ電源装置の動作方法 167
操作の順序 168
Powermax65/85 SYNC プラズマ電源装置の概要 169
Powermax105 SYNC プラズマ電源装置の概要 173
動作の理論 179
Powermax65/85 SYNC 179
200 V ～ 600 V CSA 単相または 3 相の機能説明 179
380 V CCC / 400 V CE 3 相の機能説明 179
Powermax105 SYNC 180
200 V ～ 600 V CSA 3 相の機能説明 180
230 V ～ 400 V CE 3 相の機能説明 180
380 V CCC / 400 V CE 3 相の機能説明 181

8 システム図 183
Powermax65/85 SYNC 回路図 – CSA モデル 185
Powermax65/85 SYNC 回路図 – CE / CCC モデル 186
Powermax105 SYNC 回路図 – CSA モデルおよび 230 V ～ 400 V CE モデル 187
Powermax105 SYNC 回路図 – 380 V CCC モデルおよび 400 V CE モデル 188
トーチ開始のタイミング表 189



ENGLISH

WARNING! Before operating any Hypertherm equipment, read the safety instructions in your product's manual, the *Safety and Compliance Manual* (80669C), *Waterjet Safety and Compliance Manual* (80943C), and *Radio Frequency Warning Manual* (80945C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

Copies of the manuals can come with the product in electronic and printed formats. Electronic copies are also on our website. Many manuals are available in multiple languages at www.hypertherm.com/docs.

BG (БЪЛГАРСКИ/BULGARIAN)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Преди да работите с което и да е оборудване Hypertherm, прочетете инструкциите за безопасност в ръководството на вашия продукт, „Инструкция за безопасност и съответствие“ (80669C), „Инструкция за безопасност и съответствие на Waterjet“ (80943C) и „Инструкция за предупреждение за радиочестота“ (80945C).

Продуктът може да е съпроводен от копия на ръководствата в електронен и в печатен формат. Тези в електронен формат са достъпни също на уебсайта ни. Много ръководства са налице на няколко езика на адрес www.hypertherm.com/docs.

CS (ČESKY/CZECH)

VAROVÁNÍ! Před uvedením jakéhokoli zařízení Hypertherm do provozu si přečtěte bezpečnostní pokyny v příručce k produktu a v *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů* (80669C), *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů při řezání vodním paprskem* (80943C) a *Manuálu varování ohledně rádiových frekvencí* (80945C).

Kopie příruček mohou být součástí dodávky produktu, a to v elektronické i tištěné formě. Elektronické kopie jsou k dispozici i na našich webových stránkách. Mnoho příruček je k dispozici v různých jazycích na stránce www.hypertherm.com/docs.

DA (DANSK/DANISH)

ADVARSEL! Inden Hypertherm udstyr tages i brug skal sikkerhedsinstruktionerne i produktets manual og i *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav* (80669C), *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav for vandstråleskæring* (80943C), og *Manual om radiofrekvensadvarsel* (80945C), gennemlæses.

Kopier af manualerne kan leveres med produktet i elektronisk og trykt format. Elektroniske kopier findes også på vores hjemmeside. Mange manualer er tilgængelige på flere sprog på www.hypertherm.com/docs.

DE (DEUTSCH/GERMAN)

WARNUNG! Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung, das *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C), das *Handbuch für Sicherheit und Compliance bei Wasserstrahl-Schneidanlagen* (80943C) und das *Handbuch für Hochfrequenz-Warnung* (80945C).

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. In elektronischer Form liegen sie auch auf unserer Website vor. Viele Handbücher stehen in verschiedenen Sprachen auf www.hypertherm.com/docs zur Verfügung.

ES (ESPAÑOL/SPANISH)

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, lea las instrucciones de seguridad del manual de su producto, del *Manual de seguridad y cumplimiento* (80669C), del *Manual de seguridad y cumplimiento en corte con chorro de agua* (80943C) y del *Manual de advertencias de radiofrecuencia* (80945C).

El producto puede incluir copias de los manuales en formato digital e impreso. Las copias digitales también están en nuestra página web. Hay diversos manuales disponibles en varios idiomas en www.hypertherm.com/docs.

ET (EESTI/ESTONIAN)

HOIATUS! Enne Hyperthermi mis tahes seadme kasutamist lugege läbi toote kasutusjuhendis olevad ohutusjuhised ning *Ohutus- ja vastavusjuhend* (80669C), *Veejoa ohutuse ja vastavuse juhend* (80943C) ja *Raadiosageduse hoiatusjuhend* (80945C). Ohutusjuhiste eiramine võib põhjustada vigastusi ja kahjustada seadmeid.

Juhiste koopiad võivad tootega kaasas olla elektrooniliselt või trükituna. Elektroonilised koopiad on saadaval ka meie veebilehel. Paljud kasutusjuhendid on erinevates keeltes saadaval veebilehel www.hypertherm.com/docs.

FI (SUOMI/FINNISH)

VAROITUS! Ennen minkään Hypertherm-laitteen käyttöä lue tuotteen käyttöoppaassa olevat turvallisuusohjeet, *turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80669C), vesileikkauksen *turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden käsikirja* (80943C) ja *radiotaajuusvaroitusten käsikirja* (80945C).

Käyttöoppaiden kopiot voivat olla tuotteen mukana sähköisessä ja tulostetussa muodossa. Sähköiset kopiot ovat myös verkkosivustollamme. Monet käyttöoppaat ovat myös saatavissa useilla kielillä www.hypertherm.com/docs.

FR (FRANÇAIS/FRENCH)

AVERTISSEMENT! Avant d'utiliser tout équipement Hypertherm, lire les consignes de sécurité du manuel de votre produit, du *Manuel de sécurité et de conformité* (80669C), du *Manuel de sécurité et de conformité du jet d'eau* (80943C) et du *Manuel d'avertissement relatif aux radiofréqunces* (80945C).

Les exemplaires des manuels qui accompagnent le produit peuvent être sous forme électronique ou papier. Les manuels sous forme électronique se trouvent également sur notre site Internet. Plusieurs manuels sont offerts en plusieurs langues à www.hypertherm.com/docs.

GR (ΕΛΛΗΝΙΚΑ/GREEK)

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Πριν θέσετε σε λειτουργία οποιονδήποτε εξοπλισμό της Hypertherm, διαβάστε τις οδηγίες ασφαλείας στο εγχειρίδιο του προϊόντος και στο *εγχειρίδιο ασφάλειας και συμμόρφωσης* (80669C), στο *εγχειρίδιο ασφάλειας και συμμόρφωσης του waterjet* (80943C) και στο *εγχειρίδιο προειδοποιήσεων για τις ραδιοσυχνότητες* (80945C).

Το προϊόν μπορεί να συνοδεύεται από αντίγραφα των εγχειριδίων σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Τα ηλεκτρονικά αντίγραφα υπάρχουν επίσης στον ιστότοπό μας. Πολλά εγχειρίδια είναι διαθέσιμα σε διάφορες γλώσσες στο www.hypertherm.com/docs.

HU (MAGYAR/HUNGARIAN)

VIGYÁZAT! Mielőtt bármilyen Hypertherm berendezést üzemeltetne, olvassa el a biztonsági információkat a termék kézikönyvében, a *Biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80669C), a *Vízsugaras biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80943C) és a *Rádiófrekvenciás figyelmeztetéseket tartalmazó kézikönyvben* (80945C).

A termékhez a kézikönyv példányai elektronikus és nyomtatott formában is mellékelve lehetnek. Az elektronikus példányok webhelyünkön is megtalálhatók. Számos kézikönyv áll rendelkezésre több nyelven a www.hypertherm.com/docs weboldalon.

ID (BAHASA INDONESIA/INDONESIAN)

PERINGATAN! Sebelum mengoperasikan peralatan Hypertherm, bacalah petunjuk keselamatan dalam manual produk Anda, *Manual Keselamatan dan Kepatuhan* (80669C), *Manual Keselamatan dan Kepatuhan Jet Air* (80943C), dan *Manual Peringatan Frekuensi Radio* (80945C). Kegagalan mengikuti petunjuk keselamatan dapat menyebabkan cedera pribadi atau kerusakan pada peralatan.

Produk mungkin disertai salinan manual atau petunjuk dalam format elektronik maupun cetak. Salinan elektronik juga tersedia di situs web kami. Berbagai manual tersedia dalam beberapa bahasa di www.hypertherm.com/docs.

IT (ITALIANO/ITALIAN)

AVVERTENZA! Prima di usare un'attrezzatura Hypertherm, leggere le istruzioni sulla sicurezza nel manuale del prodotto, nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità* (80669C), nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità Waterjet* (80943C) e nel *Manuale di avvertenze sulla radiofrequenza* (80945C).

Copie del manuale possono accompagnare il prodotto in formato cartaceo o elettronico. Le copie elettroniche sono disponibili anche sul nostro sito web. Molti manuali sono disponibili in diverse lingue all'indirizzo www.hypertherm.com/docs.

JA (日 本語 /JAPANESE)

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、「安全とコンプライアンスマニュアル」(80669C) 、「ウォータージェットの安全とコンプライアンス」(80943C)、「高周波警告」(80945C) をお読みください。

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。

KO (한국어/KOREAN)

경고! Hypertherm 장비를 사용하기 전에 제품 설명서와 안전 및 규정 준수 설명서(80669C), 워터젯 안전 및 규정 준수 설명서(80943C) 그리고 무선 주파수 경고 설명서(80945C)에 나와 있는 안전 지침을 읽으십시오.

전자 형식과 인쇄된 형식으로 설명서 사본이 제품과 함께 제공될 수 있습니다. 전자 사본도 Hypertherm 웹사이트에서 보실 수 있으며 설명서 사본은 www.hypertherm.com/docs 에서 여러 언어로 제공됩니다.

NE (NEDERLANDS/DUTCH)

WAARSCHUWING! Lees voordat u Hypertherm-apparatuur gebruikt de veiligheidsinstructies in de producthandleiding, in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding* (80669C) in de *Veiligheids- en nalevingshandleiding voor waterstralen* (80943C) en in de *Waarschuwingshandleiding radiofrequentie* (80945C).

De handleidingen kunnen in elektronische en gedrukte vorm met het product worden meegeleverd. Elektronische versies zijn ook beschikbaar op onze website. Veel handleidingen zijn in meerdere talen beschikbaar via www.hypertherm.com/docs.

NO (NORSK/NORWEGIAN)

ADVARSEL! Før du bruker noe Hypertherm-utstyr, må du lese sikkerhetsinstruksjonene i produktets håndbok, *håndboken om sikkerhet og samsvar* (80669C), *håndboken om vannjet sikkerhet og samsvar* (80943C), og *håndboken om radiofrekvensadvarsler* (80945C).

Eksemplarer av håndbøkene kan følge med produktet i elektronisk og trykt form. Elektroniske eksemplarer finnes også på nettstedet vårt. Mange håndbøker er tilgjengelig i flere språk på www.hypertherm.com/docs.

PL (POLSKI/POLISH)

OSTRZEŻENIE! Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu, w p*odręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C), *podręczniku bezpieczeństwa i zgodności systemów strumienia wody* (80943C) oraz *podręczniku z ostrzeżeniem o częstotliwości radiowej* (80945C).

Do produktu mogą być dołączone podręczniki użytkownika w formie elektronicznej i drukowanej. Kopie elektroniczne znajdują się również w naszej witrynie internetowej. Wiele podręczników jest dostępnych w różnych językach pod adresem www.hypertherm.com/docs.

PT (PORTUGUÊS/PORTUGUESE)

ADVERTÊNCIA! Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia as instruções de segurança no manual do seu produto, no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C), no *Manual de Segurança e de Conformidade do Waterjet* (80943C) e no *Manual de Advertência de radiofrequência* (80945C).

Cópias dos manuais podem vir com o produto nos formatos eletrônico e impresso. Cópias eletrônicas também são encontradas em nosso website. Muitos manuais estão disponíveis em vários idiomas em www.hypertherm.com/docs.

RO (ROMÂNĂ/ROMANIAN)

AVERTIZARE! Înainte de utilizarea oricărui echipament Hypertherm, citiți instrucțiunile de siguranță din manualul produsului, *manualul de siguranță și conformitate* (80669C), *manualul de siguranță și conformitate Waterjet* (80943C) și din *manualul de avertizare privind radiofrecvența* (80945C).

Produsul poate fi însoțit de copii ale manualelor în format tipărit și electronic. Exemplarele electronice sunt disponibile și pe site-ul nostru web. Numeroase manuale sunt disponibile în mai mult limbi la adresa: www.hypertherm.com/docs.

RU (РУССКИЙ/RUSSIAN)

БЕРЕГИСЬ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве, которое поставляется вместе с продуктом, в *Руководстве по безопасности и соответствию* (80669C), в *Руководстве по безопасности и соответствию для водоструйной резки* (80943C) и *Руководстве по предупреждению о радиочастотном излучении* (80945C).

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и бумажном виде. Электронные копии также доступны на нашем веб-сайте. Целый ряд руководств доступны на нескольких языках по ссылке www.hypertherm.com/docs.

SK (SLOVENČINA/SLOVAK)

VÝSTRAHA! Pred použitím akéhokoľvek zariadenia od spoločnosti Hypertherm si prečítajte bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu vášho zariadenia a v *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami* (80669C), *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami pre systém rezania vodou* (80943C) a v *Manuáli s informáciami o rádiofrekvencii* (80945C).

Návod na obsluhu sa dodáva spolu s produktom v elektronickej a tlačenej podobe. Jeho elektronický formát je dostupný aj na našej webovej stránke. Mnohé z návodov na obsluhu sú dostupné vo viacjazyčnej mutácii na stránke www.hypertherm.com/docs.

SL (SLOVENŠČINA/SLOVENIAN)

OPOZORILO! Pred uporabo katerekoli Hyperthermove opreme preberite varnostna navodila v priročniku vašega izdelka, v *Priročniku za varnost in skladnost* (80669C), v P*riročniku za varnost in skladnost sistemov rezanja z vodnim curkom* (80943C) in v *Priročniku Opozorilo o radijskih frekvencah* (80945C).

Izvodi priročnikov so lahko izdelku priloženi v elektronski in tiskani obliki. Elektronski izvodi so na voljo tudi na našem spletnem mestu. Številni priročniki so na voljo v različnih jezikih na naslovu www.hypertherm.com/docs.

SR (SRPSKI/SERBIAN)

UPOZORENJE! Pre rukovanja bilo kojom Hyperthermovom opremom pročitajte uputstva o bezbednosti u svom priručniku za proizvod, *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti* (80669C), *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti Waterjet tehnologije* (80943C) i *Priručniku sa upozorenjem o radio-frekvenciji* (80945C).

Уз производ се испоручују копије приручника у електронском или штампаном формату. Електронске копије су такође доступне на нашем веб-сајту. Многи приручници су доступни на више језика на адреси www.hypertherm.com/docs.

SV (SVENSKA/SWEDISH)

VARNING! Läs häftet säkerhetsinformationen i din produkts *säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C), *säkerhets- och efterlevnadsmanualen för Waterjet* (80943C) och *varningsmanualen för radiofrekvenser* (80945C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning.

Kopior av manualerna kan medfölja produkten i elektroniskt och tryckt format. Elektroniska kopior finns också på vår webbplats. Många manualer finns på flera språk på www.hypertherm.com/docs.

TH (ภาษาไทย/THAI)

คำเตือน! ก่อนการใช้งานอุปกรณ์ของ Hypertherm ทั้งหมด โปรดอ่านคำแนะนำด้านความปลอดภัยในคู่มือการใช้สินค้า คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตาม (80669C), คู่มือด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตามสำหรับการใช้หัวตัดระบบวอเตอร์เจ็ต (80943C) และ คู่มือคำเตือนเกี่ยวกับความถี่วิทยุ (80945C) การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

สำเนาคู่มือทั้งในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบสิ่งพิมพ์จะถูกแนบมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ สำเนาคู่มือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ของผลิตภัณฑ์และสำเนาคู่มือต่าง ๆ ในหลากหลายภาษานั้นยังมีให้บริการบนเว็บไซต์ www.hypertherm.com/docs ของเราอีกด้วย

TR (TÜRKÇE/TURKISH)

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürününüzün kullanım kılavuzunda, *Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80669C), *Su Jeti Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80943C) ve *Radyo Frekansı Uyarısı Kılavuzu'nda* (80945C) yer alan güvenlik talimatlarını okuyun.

Kılavuzların kopyaları, elektronik ve basılı formatta ürünle birlikte verilebilir. Elektronik kopyalar web sitemizde de yer alır. Kılavuzların birçoğu www.hypertherm.com/docs adresinde birçok dilde mevcuttur.

VI (TIẾNG VIỆT/VIETNAMESE)

CẢNH BÁO! Trước khi vận hành bất kỳ thiết bị Hypertherm nào, hãy đọc các hướng dẫn an toàn trong hướng dẫn sử dụng sản phẩm của bạn, *Sổ tay An toàn và Tuân thủ* (80669C), *Sổ tay An toàn và Tuân thủ Tia nước* (80943C), và *Hướng dẫn Cảnh báo Tần số Vô tuyến* (80945C). Không tuân thủ các hướng dẫn an toàn có thể dẫn đến thương tích cá nhân hoặc hư hỏng thiết bị.

Bản sao của sổ tay có thể đi kèm với sản phẩm ở định dạng điện tử và in. Bản điện tử cũng có trên trang web của chúng tôi. Nhiều sổ tay có sẵn bằng nhiều ngôn ngữ tại www.hypertherm.com/docs.

ZH-CN (简 体中文/CHINESE SIMPLIFIED)

警告！ 在操作任何海宝设备之前，请阅读产品手册、《安全和法规遵守手册》(80669C)、《水射流安全和法规遵守手册》 (80943C) 以及 《射频警告手册》(80945C) 中的安全操作说明。

随产品提供的手册可提供电子版和印刷版两种格式。电子版本同时也在我们的网站上提供。很多手册有多种语言版本，详见 www.hypertherm.com/docs.

ZH-TW (繁 體中文/CHINESE TRADITIONAL)

警告！在操作任何 Hypertherm 設備前，請先閱讀您產品手冊內的安全指示，包括 《安全和法規遵從手冊》(80669C) 、《水刀安全和法規遵從手冊》(80943C)，以及 《無線電頻率警示訊號手冊》(80945C)。

電子版和印刷版手冊複本可能隨產品附上。您也可以前往我們的網站下載電子版手冊。我們的網站上還以多種語言形式提供多種手冊，請造訪 www.hypertherm.com/docs。

1 始める前に

このマニュアルには、エラーコードの状態と関連するシステム問題のトラブルシューティングに役立つ情報が記載されています。**このマニュアルの情報は、資格を持つサービス技術者に向けたものです**。

システムの修理にさらなる支援が必要な場合は、以下を行ってください。

1. プラズマ電源装置の背面パネルにあるデータプレートを参照して、システムのシリアル番号を確認してください。
2. Hypertherm 販売代理店、または公認の修理工場にお問い合わせください。
3. この取扱説明書の初めに記載の最寄りの Hypertherm オフィスにお問い合わせください。

関連する詳細については、以下のドキュメントをご覧ください。

- *Powermax65/85 SYNC Service Parts and Procedures Guide*「*Powermax65/85 SYNC* サービス部品と手順ガイド」(810440)
- *Powermax105 SYNC Service Parts and Procedures Guide*「*Powermax105 SYNC* サービス部品と手順ガイド」(810450)
- *SmartSYNC Torches Service Parts and Procedures Guide*「*SmartSYNC* トーチサービス部品と手順ガイド」(810460)
- *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470)
- *Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide*「*Powermax65/85/105 SYNC* 機械式切断ガイド」(810480)

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。リリース済みドキュメントの最新版については、www.hypertherm.com/docs をご覧ください。

2 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

プラズマ電源装置とトーチの回路は複雑なため、サービス技術者はインバーター電源装置理論を理解している必要があります。「プラズマ電源装置の動作方法」167 ページをご覧ください。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行う必要があります。

サービス中に疑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の日本オフィスにお問い合わせください。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険性があります

プラズマ電源装置のカバーを外す前に、電源をオフ (OFF) (**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 (OFF) (**O**) にします。米国では、サービスやメンテナンスが完了するまで、「ロックアウト / タグアウト」手順を使用します。その他の国については、それぞれの国や地域の安全手順に従ってください。

通電している部品に触れないでください。システムの電源がオン (ON) (**I**) になっているときは、ノズルの先端に触れないでください！サービスに電力が必要とされる場合、通電している電気回路の近くでは厳重な注意が必要です。プラズマ電源装置内には危険な高電圧が存在し、深刻な怪我や死亡事故を引き起こす可能性があります。

電源PCBやコントロールPCBの修理を試みないでください。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。AC 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

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保護具 (PPE) を装着してください。

⚠ 注意



熱した部品は重度の火傷の原因になります。

メンテナンスを行う前にプラズマ電源装置を冷ましてください。プラズマ電源装置の温度がほぼ室温に戻るまで約 1 時間待ってください。

⚠ 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。

留意点



静電気はプリント回路基板 (PCB) に損傷を与える可能性があります。PCB に触れるときは、適切な予防装置を講じてください。

PCB は静電気防止コンテナに格納してください。

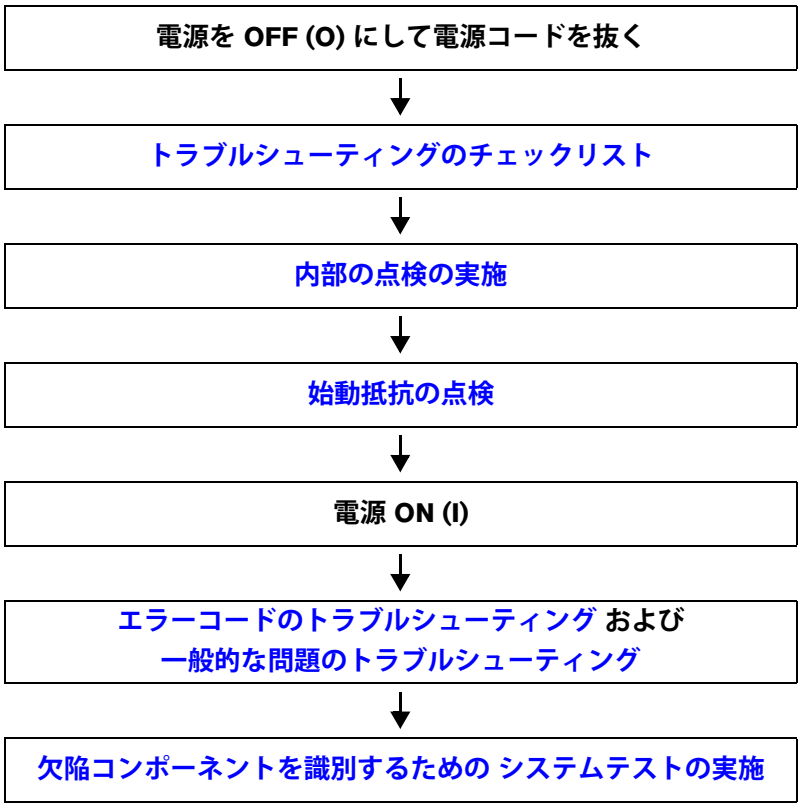
PCB に触れるときは、接地されたリストストラップを着用してください。

トラブルシューティングの手順と順序

トラブルシューティングの手順については、以下をご覧ください。

- *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」183 ページ – 電気配線図
- 以下のドキュメントの交換部品と修理手順：
  - *Powermax65/85 SYNC Service Parts and Repair Procedures*「*Powermax65/85 SYNC* サービス部品および修理手順」(810440)
  - *Powermax105 SYNC Service Parts and Repair Procedures*「*Powermax105 SYNC* サービス部品および修理手順」(810450)
  - *SmartSYNC Torches Service Parts and Repair Procedures*「*SmartSYNC* トーチ サービス部品および修理手順」(810460)

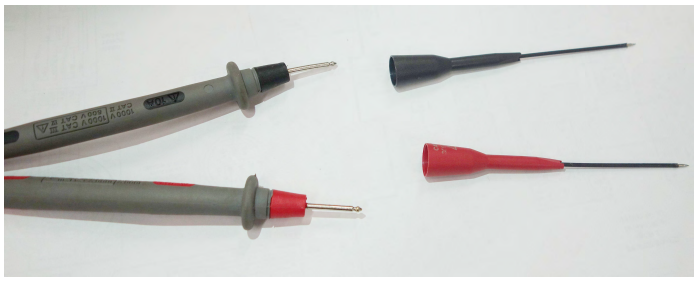
最新版の技術文書は、www.hypertherm.com/docs で閲覧できます。



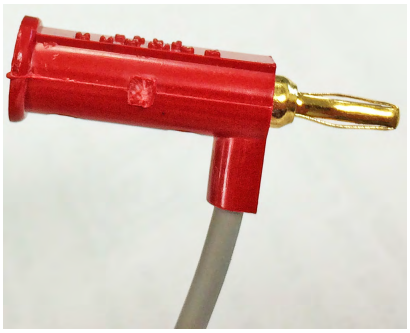
問題点を修理した後、プラズマ電源装置が正しく動作するかテストを行ってください。「操作の順序」168 ページをご覧ください。

必要なテスト機器をそろえる

- 以下を含む、さまざまなテストリードを備えるマルチメーター。
  - **細長のメーターポイント** – 電源 PCB の特定の部分で電圧または抵抗を読めるようにするため、細長のメーターポイントを使用します。



  - **ミニバナナプラグ** – 電源 PCB にはミニバナナプラグ (Pamona® 2945 プラグなど) を使用できる直径 2.25 mm のテストポイントがあります。



- **Hypertherm IGBT テスター (128883)** – 「Hypertherm IGBT テスター」33 ページをご覧ください。
- 各種ジャンパーとジャンパーワイヤー。

トラブルシューティングのチェックリスト

オペレーターは、プラズマ電源装置からカバーを取り外す前に次のチェックリストを完了し、内部コンポーネントを点検してください。

電源を調べます	
☐	使用中の電源は、実施中の用途に十分な電力をプラズマ電源装置に供給することができますか？ 発電機を使用している場合、それが完全なプラズマアークのストレッチを得るために十分な電力を持っていることを確認してください。「発電機について」67 ページをご覧ください。発電機の電力要件については、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。
☐	サーキットブレーカーやヒューズは、使用中のプラズマ電源装置や実施中の用途に十分なものですか？推奨されるヒューズ / ブレーカーのサイズを使用することで、プラズマアークを伸張したときに入力電流を急速に上げることが可能です。
☐	サーキットブレーカーが落ちましたか？

機械式切断システムが接地され、適切に接地されていることを確認します (該当する場合)	
☐	機械式切断システムテーブルは正しく接地されていますか？接地のベストプラクティスについては、*Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide*「*Powermax65/85/105 SYNC* 機械式切断ガイド」(810480) をご覧ください。
☐	すべてのケーブルの配線は、ノイズとも呼ばれる電磁界干渉 (EMI) を最小限に抑えていますか？ノイズを低減するためのベストプラクティスについては、*Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide*「*Powermax65/85/105 SYNC* 機械式切断ガイド」(810480) をご覧ください。 たとえば、結束バンドを使用したり、ツイストペアのように撚り合わせたりして、トーチリードとワークリードをまとめることができます。また、トーチリードとワークリードの配線は、シールドケーブルや機械式切断システムのその他すべてのコンポーネントから離してください。
☐	他の産業用機器は、プラズマ電源装置と同じアースを共有していませんか？これは、ノイズ問題を引き起こす可能性があります。 たとえば、プラズマ電源装置と同じ切断機テーブル (またはワークピース) に接続されているワークリードが付いたインバータータイプの溶接機がありませんか？溶接機を電源から外し、そのワークリードを切断機テーブルから外します。
☐	余分なケーブルがコイル状に巻かれていませんか？これは、ノイズ問題を引き起こす可能性があります。代わりに、余分なケーブルを平らにするか、8 の字型にします。
☐	トーチ高さコントロール (THC) を使用している場合、オーム接触リング (428895) が Hypertherm カートリッジに取り付けられていますか？オーム接触リングは THC に正しく接続されていますか？
☐	トーチ高さコントロール (THC) を使用し、アーク生電圧に直接接続している場合、正しく配線されていますか？ ▪ 正しいワイヤーゲージが使用されていますか？ ▪ ワイヤーは、電源 PCB の正しい場所に接続されていますか？ ▪ ワイヤーはしっかり締められていますか？ 不適切な配線は、ノイズ問題を引き起こす可能性があり、場合によってはプラズマ電源装置に重大な損傷を与える可能性があります。アーク生電圧を正しく接続する方法については、*Powermax65/85/105 SYNC Raw Arc Voltage Field Service Bulletin*「*Powermax65/85/105 SYNC* アーク生電圧に関する現場サービス公告」(810320) をご覧ください。

プラズマ電源装置の点検	
☐	プラズマ電源装置は、平らで水平な面に直立していますか？
☐	プラズマ電源装置は、十分な換気が確保されていますか (すべての側面で約 0.25 m 間隔)？
☐	プラズマ電源装置のルーバーが塞がれていませんか？
☐	プラズマ電源装置の背面パネルにある電源スイッチは正しく動作していますか？
☐	プラズマ電源装置に目に見える損傷はありますか？

前面のコントロールパネルを調べる	
☐	エラー LED は点灯していますか？ ステータス画面にエラーコードとエラーアイコンが表示されていますか？ AC LED は点滅していますか？ 「エラーコードと解決方法」41 ページをご覧ください。
☐	動作モードが正しいことを確認してください。たとえば、エクスパンドメタルモードは、エキスパンドメタルを切断する場合にのみ使用してください。
☐	ステータス画面には、105 アイコンではなく、非デフォルト設定アイコン (右図) が表示されていませんか？プラズマ電源装置は正常に動作していますか？たとえば、SmartSYNC トーチや Hypertherm カートリッジを使用しているとき、プラズマ電源装置の動作モードが取り付けられた Hypertherm カートリッジに合った動作モードに変更されなくなっていますか？ その場合は、プラズマ電源装置を工場出荷時のデフォルト設定に戻し、問題が解決するかどうか確認してください。○ と を同時に約 2 秒間長押しします。「システム設定を工場出荷時のデフォルト設定に戻す」164 ページをご覧ください。

電源コードを点検します *	
☐	電源コードは電源に差し込まれていますか？あるいは、回線遮断器や他の電源に正しく接続されていますか？
☐	電源コードに目に見える損傷はありますか？ワイヤーが露出していたり、擦り切れたりしていませんか？
☐	電源プラグまたは回線遮断器の電源コードを調べます。ショートしているワイヤーはありませんか？
☐	電源プラグは電源コードに合っていますか？たとえば、単相電源 *プラグ*を 3 相電源 *コード*に取り付けないでください。
☐	**Powermax65/85 SYNC CSA プラズマ電源装置：**プラズマ電源装置の単相電源で使用している場合、単相電源コードを取り付けましたか？電源コードや電源プラグのワイヤーは単相電源に合っていますか？プラズマ電源装置には 3 相電源コードが付属しています。 *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) に記載の取り付け手順をご覧ください。 Powermax105 SYNC プラズマ電源装置は、単相電源では使用できません。
☐	電源コードの接地線は、プラズマ電源装置および電源プラグまたは回線遮断器のアースに接続されていますか？
☐	残りの電源コードワイヤーは、プラズマ電源装置および電源プラグ、または回線遮断器に正しく接続されていますか？ *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) に記載の取り付け手順をご覧ください。
☐	電源コードのワイヤーは、プラズマ電源装置の内部および電源プラグ、または回線遮断器の内部でしっかりと締められていますか？

* プラズマ電源装置または電源コードの変更は、必ず資格のある電気技術者が行ってください。

ワークリードとワーククランプを調べます	
☐	ワークリードはプラズマ電源装置に正しく接続されていますか？コネクターがロック位置に完全に固定されるまで、時計回りに約 1/4 回転させます。
☐	ウォーターテーブルを使用している場合、ワーククランプとワークリードは水面より上にありますか？ワークリードが濡れるのを防ぐことが非常に重要です。 Hypertherm は、以下を行うことを推奨しています。 ▪ ワークリードをウォーターテーブルの外側フレームに接続します。 ▪ プラズマ電源装置をワーククランプとウォーターテーブルより高い位置に置きます。 これらの手順は、ワークリードを伝って水がプラズマ電源装置に入る可能性を減らします。
☐	ワークリードを調べます。ワイヤーが露出していたり、擦り切れたりしていませんか？リードがねじれていませんか？
☐	ワークリードとワーククランプは、プラズマ電源装置に対して適切な定格を持つものですか？たとえば、Powermax85 SYNC プラズマ電源装置には 65 A ワークリードを使用しないでください。アンペア数はワークリードコネクターのゴム製のブーツの近くに記されています。
☐	ワーククランプは切断中のワークピースに接続されていますか？機械式切断の場合、クランプは切断機テーブルに接続されていますか？
☐	ワーククランプには、金属間の良好な接触がありますか？ない場合は、さび、塗装、その他の物質を取り除いて表面を清掃し、接触を良好にします。

トーチとトーチリードを点検する	
☐	トーチリードはプラズマ電源装置に正しく接続されていますか？トーチリードコネクターを完全に接続すると、カチっと音がします。
☐	トーチリードを点検します。ワイヤーが露出していたり、擦り切れたりしていませんか？リードがねじれていませんか？
☐	トーチハンドルまたは外殻を調べます。ワイヤーが露出していませんか？ 2 つに分かれた外殻の継ぎ目でワイヤーが挟まれていませんか？外殻にその他の損傷の兆候がありませんか？
☐	**SmartSYNC ハンドトーチ：**トーチのステータス LED は黄色または赤色に点灯していますか？ステータス LED は黄色に点滅していますか？
☐	**すべてのハンドトーチ：**トーチトリガーに損傷の兆候はありませんか？トリガーと安全ラッチは正しく動作していますか？
☐	トーチロックスイッチは正しく機能していますか？ミニマシントーチにはトーチロックスイッチがありません。

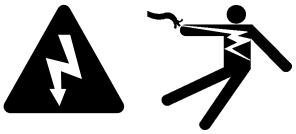
Hypertherm カートリッジを点検します	
☐	Hypertherm カートリッジに摩耗や損傷が見られますか？カートリッジの寿命が近づくにつれて、0-30-0 エラーの発生率が高くなるのが一般的です。
☐	Hypertherm カートリッジは正しく取り付けられていますか？
☐	実行中の作業に対して正しい Hypertherm カートリッジ を選択しましたか？
☐	動作モードは、使用中の Hypertherm カートリッジに合っていますか？「切断」モードと「エキスパンドメタル」モードでは、切断カートリッジを使用します。「ガウジング」モードでは、ガウジングカートリッジを使用します。

ガス供給の点検	
☐	ガス供給ホースは、プラズマ電源装置の背面パネルのフィッティングに正しく取り付けられていますか？
☐	ガス供給ホースは、コンプレッサー、ガスシリンダー、またはその他のガス供給源に正しく接続されていますか？
☐	ガス供給ラインのフィッティングと接続点を点検します。漏出の兆候はありませんか？
☐	ガス供給ホースに捻じれや折れがありませんか？ホースにその他の損傷の兆候はありませんか？
☐	切断中に圧力が過度に下がる原因は何かありますか？たとえば、ガス供給ホースが長すぎませんか？同じ供給源からのガスを使用する他の装置はありますか？
☐	十分なガス圧力がプラズマ電源装置に到達していますか？詳しくは、「24 ページ」をご覧ください。
☐	切断中もガス圧力を一定に保つことができますか？詳しくは、「24 ページ」をご覧ください。

ガス品質の検査	
☐	ガス供給ライン全体を調べます。油分、水分、汚れなど、汚染の兆候はありませんか？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。詳しくは、「25 ページ」をご覧ください。
☐	水分、油分、およびその他の汚染物質がプラズマ電源装置のガスラインに入るのを防止するのに十分な空気ろ過システムがありますか？必要に応じてろ過システムを追加します。詳しくは、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。
☐	プラズマ電源装置の内蔵エアフィルターのフィルター素子を点検します。汚染されていませんか？交換する場合は、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。

内部の点検の実施

⚠ 警告



感電の危険

露出したプラズマ電源装置のコンポーネントに触れると、重度の感電が起こる可能性があります。感電により、重傷や死亡事故が発生する危険性があります。

コンポーネントバリアとプラズマ電源装置のカバーを取り付ける必要があります。コンポーネントバリアとプラズマ電源装置のカバーが正しく取り付けられていない状態では、決してプラズマ電源装置を稼働させないでください。

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. ガス供給を取り外します。
3. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。プラズマ電源装置の点検を終える時にはバリアを取り付けたことを確認してください。
4. プラズマ電源装置の内側、特に電源 PCB がある側を点検します。配線の接続部分の破損や緩み、焼け焦げの跡、コンポーネントの損傷がないか探します。必要に応じて内部コンポーネントの修理や交換を行います。

よく使用されるトラブルシューティング手順

トラブルシューティングには次の手順が頻繁に使用されます。

- 「コールドリスタートまたはクイックリスタートの実施」23 ページ
- 「ガス圧力の点検」24 ページ
- 「ガス品質の検査」25 ページ
- 「導通チェックの実施」26 ページ
- 「ガステストの実施」27 ページ

コールドリスタートまたはクイックリスタートの実施

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 (OFF) (**O**) の位置にします。
2. 約 1 分間待ちます。

   SmartSYNC ハンドトーチを使用している場合は、ハンドトーチ上のアンペア数 LED がすべて消えるまで待機します。

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。

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 (OFF) (**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 (ON) (**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。

ガス圧力の点検

- **ガス供給：**ガス圧力が正しくないと、切断を妨げるエラーが起きたり、切断品質に問題が生じたりする可能性があります。入力ガス供給の要件の詳細については、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。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。**使用ガス圧が 9.3 バール (135 psi) を絶対に超えないようにしてください**。
- **ガスホース：**入力ガス供給ホースの内径が小さすぎると、切断品質や切断性能に問題が生じる可能性があります。15 m 未満のガスホースには、内径 10 mm 以上を使用します。15 m ～ 30 m のガスホースには、内径 13 mm 以上を使用します。
- **圧力設定 :** 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。

  ガス圧力を手動で調整した後で切断品質や切断性能の問題に気づいた場合は、ガス圧力をデフォルト設定にセットし直します。
- **ガステスト**：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ることができます。設定圧力は、取り付けられている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。
- **圧力ゲージ：**すべての外部フィルターの後、プラズマ電源装置の背面にあるガス入力に入力圧力ゲージを取り付けます。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。ガス圧力が安定する必要があります。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。

ガス品質の検査

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。ガス品質推奨事項については、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。

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。ただし、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招きやすいものである場合は、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

一部のエアコンプレッサーで使用されているエステルを含む合成潤滑油は、エアフィルター容器に使用されているポリカーボネートを損傷します。必要に応じてガスフィルターを追加します。

ガスラインを清潔に保つには：

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素子を点検します。汚染が見られる場合は交換します。*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。



2. エアフィルター容器をクリーニングします。オイル、汚れ、その他の汚染を取り除きます。

   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。

3. エアフィルター装置の上部の O リングを点検します。亀裂やその他の損傷が見られる場合は交換します。

4. 外部エアフィルターシステムを使用している場合は、汚染さ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。

導通チェックの実施

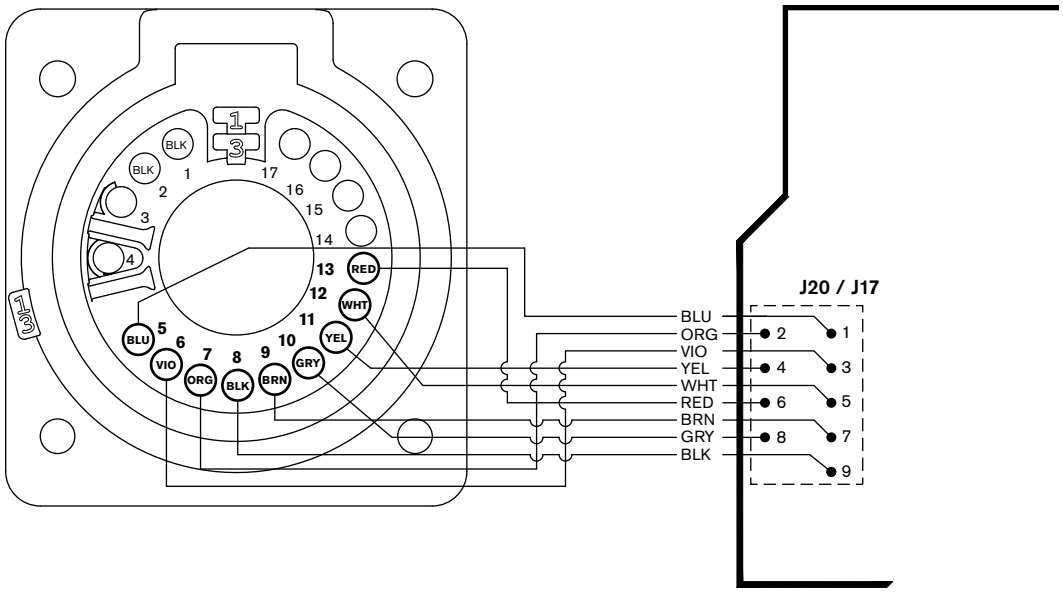
一部のトーチ関連のエラーでは、下記のテストポイント間の導通性をチェックすることで問題がプラズマ電源装置にあるかどうかを判断できます。これらのテストポイント間のいずれかに導通性が見られない場合は、トーチのクイックディスコネクトレセプタクルを交換してください。

表 1 – プラズマ電源装置の導通性テストポイント

クイックディスコネクトコンセント	電源 PCB 上の J20 または J17*	ワイヤーカラー
5	1	青色
6	3	紫色
7	2	オレンジ色
8	9	黒色
9	7	茶色
10	8	灰色
11	4	黄色
12	5	白色
13	6	赤色

* Powermax65/85 SYNC では J20 / Powermax105 SYNC では J17。

表 2 – プラズマ電源装置の導通性テストポイント



ガステストの実施

ガステストを実施して、十分なガス圧力がトーチに届いているかどうかを確認します。

⚠ 警告

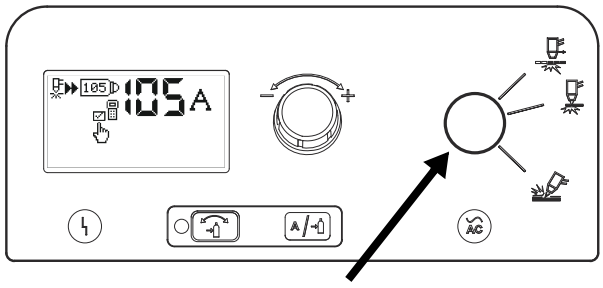
火傷および切り傷の可能性

ガステストを行う際には、トーチを自分に向けないでください。トーチの先端は常に手、服、物体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。

自動ガス圧力モードでのガステストの開始と停止

1. SmartSYNC トーチを緑色の「点火準備完了」(✓) の位置にセットします。
2. **ハンドトーチ：**トーチを 1 回点火して、警告代わりの断続気流を開始します。
3. 点検するプロセスに対して正しい動作モードが選択されていることを確認してください。切断モード、ガウジングモード、またはエキスパンドメタルモード。
4. ガステスト画面が表示されるまで、動作モードボタンを 2 秒間長押しします。

   プラズマ電源装置がガステストモードのときは、トーチからガスが連続的に流れます。

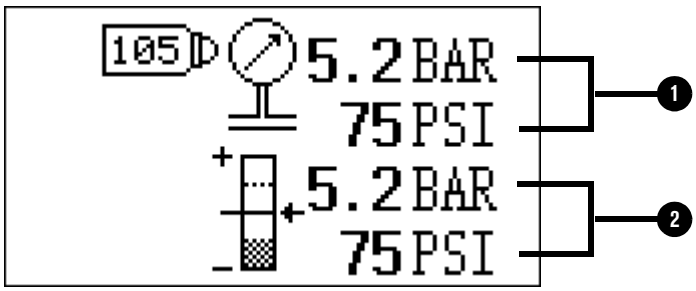


2 秒間長押しします。

5. ガステスト画面を使用して、プラズマ電源装置の実際の出力ガス圧力 ❶ と、取り付けられているカートリッジやトーチの種類に合わせてシステムが設定するガス圧力 ❷ とを比較します。

   システムの最適な動作のためには、出力ガス圧力 ❶ は、システムの目標ガス圧力 ❷ よりも、以下の量以上低くてはいけません。

   - 105 A での切断モード：-0.3 バール (-5 psi)
   - 85 A での切断モード：-0.3 バール (-4 psi)
   - 65 A での切断モード：-0.2 バール (-3 psi)
   - 45 A での切断モード：-0.1 バール (-2 psi)
   - 45 A ～ 105 A でのガウジングモード：-0.1 バール (-2 psi)



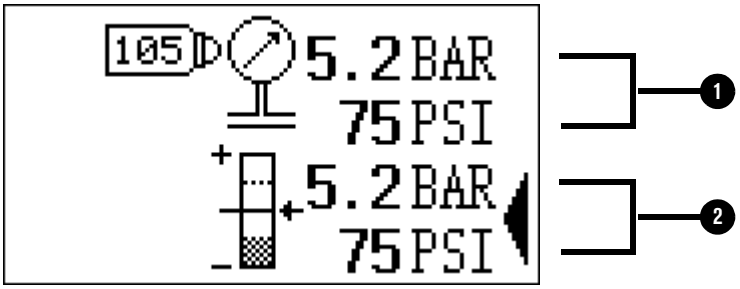
6. 動作モードボタンを押してガステストを停止し、ステータス画面に戻ります。トーチからのガスの流れが止まります。

7. 手順 5 で出力ガス圧力が低すぎる場合は、ガス供給源からの入力ガス圧力を点検します。

   ソレノイドバルブ電子レギュレーターを交換しなければならない可能性があります。「テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター」120 ページを行います。

手動ガス圧力モードでのガステストの実施

ガステストを開始したときにプラズマ電源装置が手動ガス圧力モードになっている場合、ガステスト画面にはプラズマ電源装置の実際の出力ガス圧力 ❶ および手動ガス圧力設定 ❷ が表示されます。



ガステスト中は、調整ノブを回して手動ガス圧力設定を変更できます。

ガステスト中に ○ を押すと、手動ガス圧力モードから自動ガス圧力モードに、または自動ガス圧力モードから手動ガス圧力モードに変更できます。

始動抵抗の点検

抵抗値はすべて、電源コードを外し、内部のプラズマ電源装置配線を正しく接続した状態で測定してください。始動抵抗の点検をする前に、「内部の点検の実施」22 ページ のステップを行います。

このセクションに記載されている値範囲 (±25%) に基づき、抵抗値が問題を示していると考えられる場合は、問題を分離するために、抵抗値のチェックポイントやコンポーネントに接続されているワイヤーを外して、問題を特定してください。

問題点を修理した後、「操作の順序」168 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。

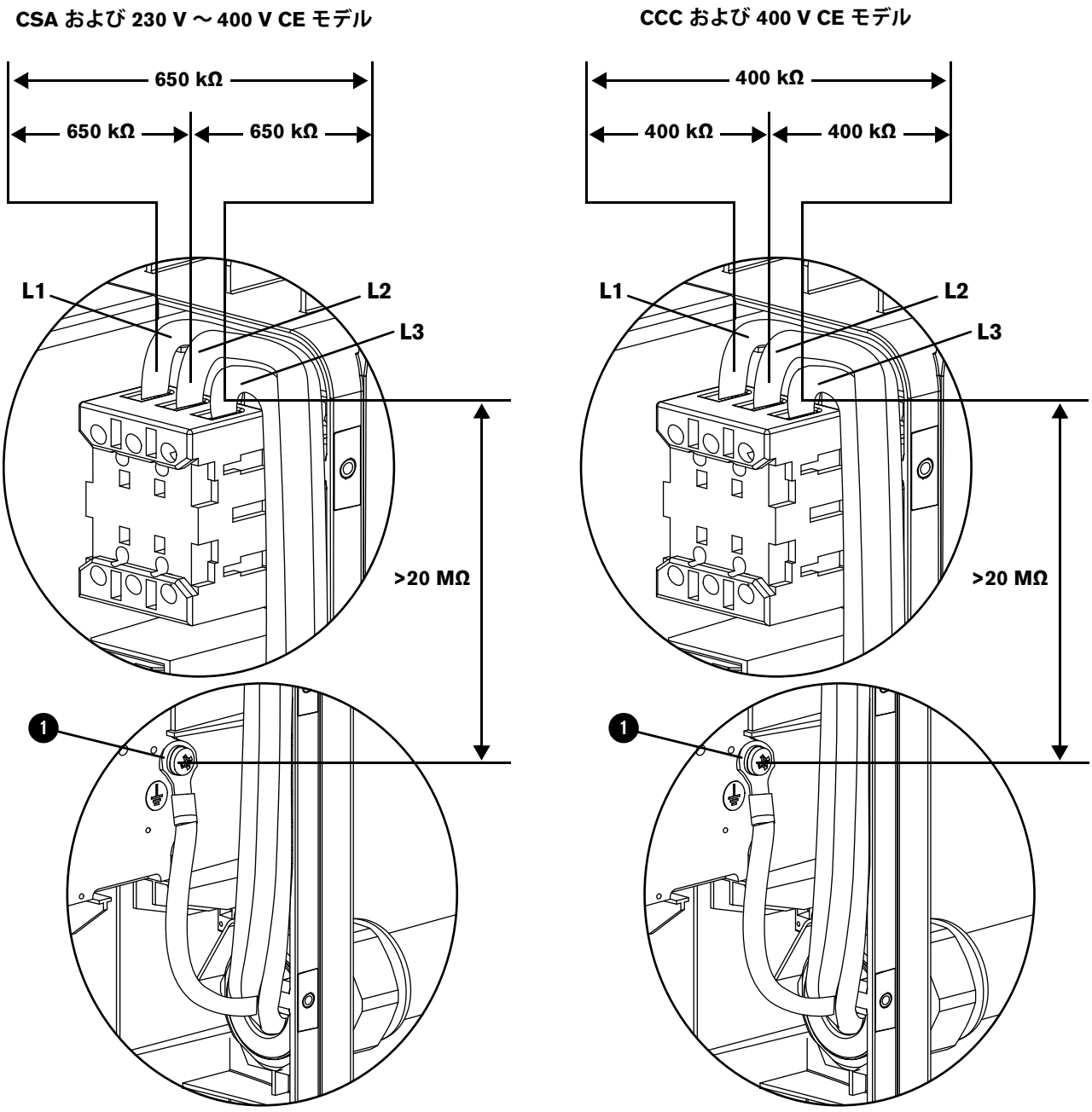
電源スイッチの検査

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置からトーチを外します。
3. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
4. 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。
5. 入力リード全体で抵抗を測定します。詳しくは、「図 1」30 ページ をご覧ください。リードは電源スイッチの上に **L1**、**L2**、**L3** とラベル付けされています。
   - **CSA および 230 V ～ 400 V CE モデル :** 入力リード全体で抵抗値は 650 キロオーム (kΩ)。
   - **CCC および 400 V CE モデル :** 入力リード全体で抵抗値は 400 キロオーム (kΩ)。

6. 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。ヒートシンクで ⏚ のシンボルを探してください ❶。すべてのモデルで、入力から接地までの抵抗値は 20 メガオーム (MΩ) を超えていなければなりません。

パワーが遮断され、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。示されている電気値は ±25% です。

図 1 – プラズマ電源装置の電源スイッチ



7. 次の表と図に示されている値の出力抵抗を測定します。
   - **Powermax65/85 SYNC:**「表 3」および 「図 2」31 ページ をご覧ください。
   - **Powermax105 SYNC:**「表 4」および 「図 3」32 ページ をご覧ください。

表 3 – Powermax65/85 SYNC 電源スイッチ抵抗値

抵抗値の測定位置	CSA 電源 PCB の位置	CE / CCC 電源 PCB の位置	トーチを外した状態での近似値
ワークリードからノズル	J26 から黒色のワイヤー	J27 から黒色のワイヤー	230 kΩ
ワークリードから電極	J26 から J28 (赤色のワイヤー)	J27 から J29 (赤色のワイヤー)	15 kΩ
電極からノズルへ	J28 (赤色のワイヤー) から黒色のワイヤー	J29 (赤色のワイヤー) から黒色のワイヤー	230 kΩ
出力から接地			> 20 MΩ

図 2 – Powermax65/85 SYNC

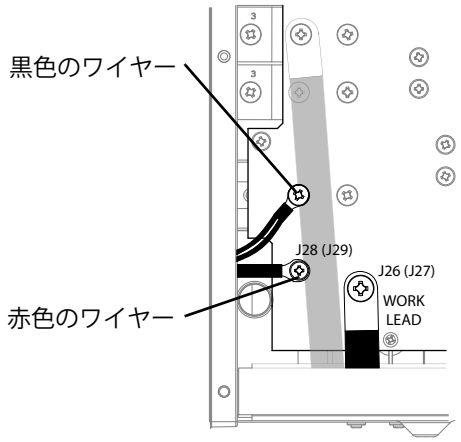
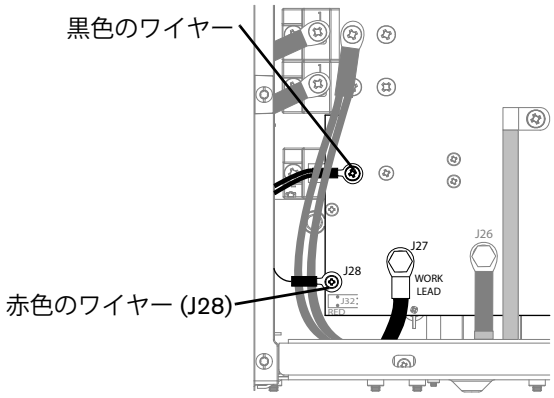


表 4 – Powermax105 SYNC 電源スイッチ抵抗値

抵抗値の測定位置	電源 PCB の位置	トーチを外した全モデル
ワークリードからノズル	J27 から黒色のワイヤー	230 kΩ
ワークリードから電極	J27 から J28 (赤色のワイヤー)	9 kΩ
電極からノズルへ	J28 (赤色のワイヤー) から黒色のワイヤー	230 kΩ
出力から接地		> 20 mΩ

図 3 – Powermax105 SYNC

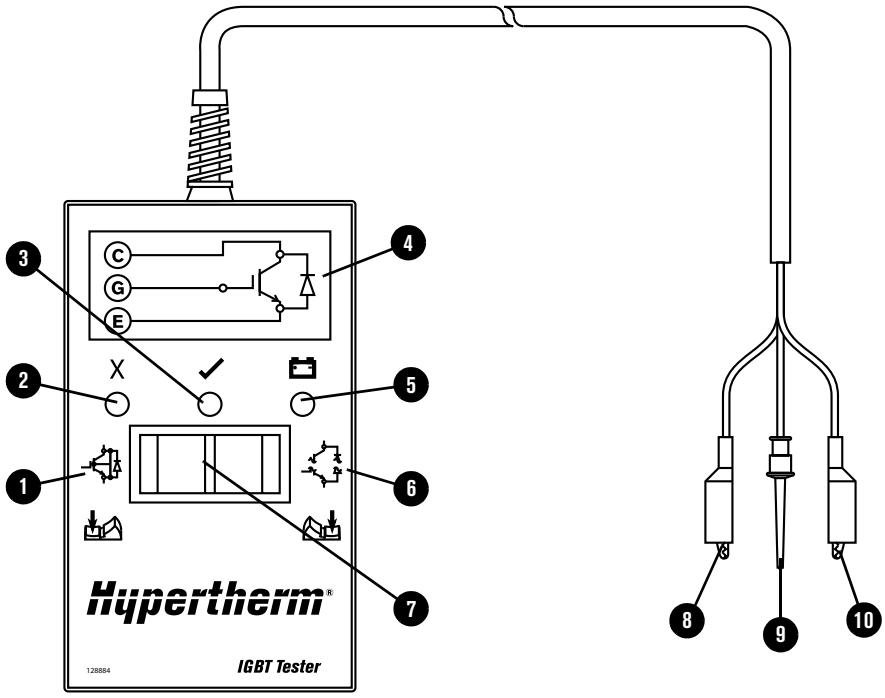


8. 内部の検査中あるいは始動抵抗の点検中に問題が見つからなかったにもかかわらず、電源装置が正しく動作しない場合は、以下を行ってください。
   - 「一般的な問題のトラブルシューティング」69 ページをご覧ください。この章では、多くの一般的なトラブルシューティングの状況に関する原因と解決方法を説明します。
   - 「183 ページ」のシステム配線図をご覧ください。
   - トラブルシューティングの手順を始める前に、システム配線図と動作の理論をよく理解してください。「動作の理論」179 ページをご覧ください。
   - 主要な交換用部品を購入する前に、Hypertherm テクニカルサービスまたは最寄りの Hypertherm 公認の修理工場を利用して問題と解決方法を正しく認識してください。

Hypertherm IGBT テスター

Hypertherm IGBT (絶縁ゲート双極性トランジスタ) テスター (128883) を次のセクションの説明に従って使用してください。または、「39 ページ」に示された電気回路図からご自分で IGBT テスターを組み立て、それを使用して IGBT テストを実施することもできます。

表 5 – Hypertherm IGBT テスター



1 短絡 IGBT テスト
2 故障ランプ (赤)
3 テスト合格ランプ (緑)
4 回路図
5 バッテリー低残量ランプ (赤)
6 IGBT の断線テスト
7 ロッカースイッチ
8 コレクター (赤)
9 ゲート (黄色)
10 エミッター (黒色)

LED 表示ランプとデバイステスト

Hypertherm IGBT テスターの回路に正しく電力を供給するには 8 V 以上が必要です。

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

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

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

IGBT テストの準備

Hypertherm IGBT テスターでテストを実施する前に以下を行います。

- 次のページに示されているように、色分けされたリードを IGTB に接続します。
- IGBT をその他の回路から電気的に絶縁します。IGBT がプラズマ電源装置に取り付けられている場合は、IGBT テストを開始する前に電源 PCB を取り外し、そのリード接続を外します。

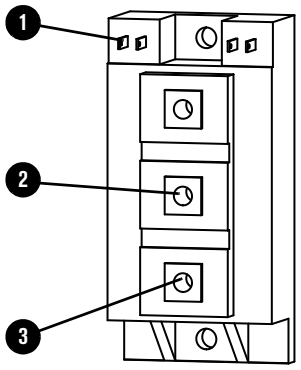
留意点

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

「図 4」35 ページ の図は、IGBT の 3 つの一般的な構成を示しています。IGBT への各接続は略語でラベル付けされています。こうしたラベルの略語は、番号やピン機能を示す回路図とともに C、E、G または 1、2、3 のように記されます。

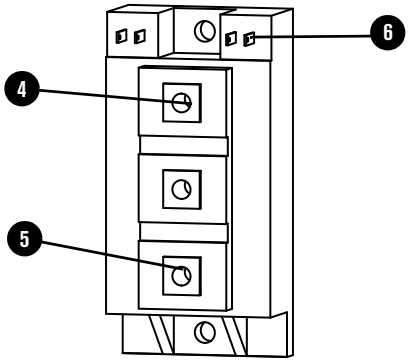
図 4 – 一般的な IGBT 設定

IGBT モジュール、インバーターテスト 1



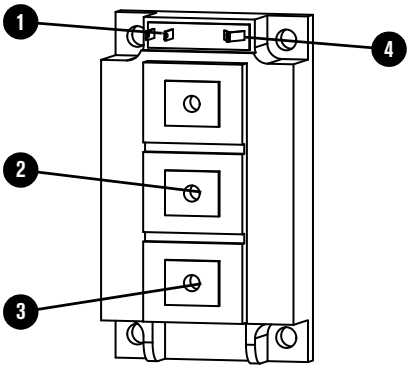
1 黄色リードのゲート 2 (G2)
2 黒リードのエミッター 2 (E2)
3 赤色リードのコレクター 2 (C2)

IGBT モジュール、インバーターテスト 2



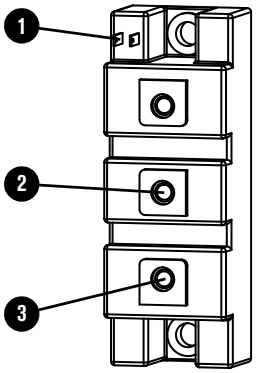
4 赤色リードのコレクター 1 (C1)
5 黒リードのエミッター 1 (E1)
6 黄色リードのゲート 1 (G1)

IGBT モジュール、PFC



1 黄色リードのゲート (G)
2 黒リードのエミッター (E)
3 赤色リードのコレクター (C)

IGBT、パイロットアーク



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

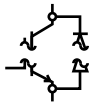
Hypertherm テスターの IGBT デバイステスト

Hypertherm IGBT テスターを使用し、必要な位置のスイッチを長押しして、下表に記載されている各テストを実施します。

スイッチの位置	LED 表示ランプ			意味	対処方法
	失格	合格	バッテリー		
左	X	-	-	IGBT が短絡している	IGBT を交換する
左	-	X	-	IGBT は短絡テストに合格	なし
左	-	-	X	バッテリーが 8 V 未満	バッテリーを交換する
左	-	-	-	バッテリー残量なし	バッテリーを交換する
右	X	-	-	IGBT に断線がある	IGBT を交換する
右	-	X	-	IGBT は断線テストに合格	なし
右	-	-	X	バッテリーが 8 V 未満	バッテリーを交換する
右	-	-	-	バッテリー残量なし	バッテリーを交換する

Hypertherm IGBT テスターのトラブルシューティング手順

1. リードと IGBT テスターに損傷がないか調べます。
2. バッテリーの電圧が 8 V 以上あることを確かめます。
3. 下表に示されるように、IGBT テスターのテストを行います。テスト結果が表の値と一致しない場合はリード接続を交換します。

リードの接続	短絡のテスト 	断線のテスト 
なし	合格	失格
赤色から黒色	失格	合格

Hypertherm 以外のテスターの IGBT デバイステスト

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

IGBT のテストを実施する前に以下を行います。

- IGBT をその他の回路から電気的に絶縁します。
- IGBT がプラズマ電源装置に取り付けられている場合は、電源 PCB を取り外し、そのリード接続を外します。

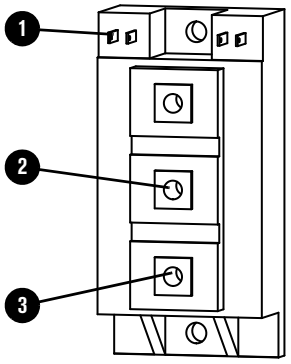
留意点

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

1. IGBT を点検して、ひび割れや黒い汚れがないか確かめます。損傷がある場合は、IGBT を交換します。
2. バッテリーの電圧が 8 V 以上あることを確かめます。
3. テストリードを 「図 5」38 ページ に示されるように接続します。
4. テストリードが接続されており、プッシュボタンスイッチが接続していないことを確認します。LED は点灯しますか？
   - 点灯する場合は、IGBT に短絡があります。IGBT を交換してください。
   - 点灯しない場合は、次のステップに進みます。
5. テストリードが接続されていることを確認し、プッシュボタンスイッチを押します。LED は点灯しますか？
   - その場合は、IGBT が正しく動作しています。
   - そうでない場合は、IGBT に断線があります。IGBT を交換してください。

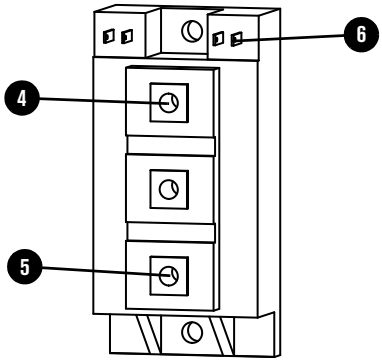
図 5 – 一般的な IGBT 設定

IGBT モジュール、インバーターテスト 1



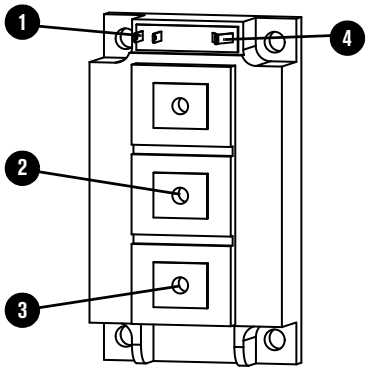
1 黄色リードのゲート 2 (G2)
2 黒リードのエミッター 2 (E2)
3 赤色リードのコレクター 2 (C2)

IGBT モジュール、インバーターテスト 2



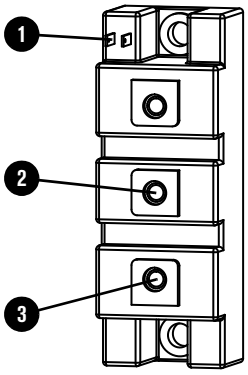
4 赤色リードのコレクター 1 (C1)
5 黒リードのエミッター 1 (E1)
6 黄色リードのゲート 1 (G1)

IGBT モジュール、PFC



1 黄色リードのゲート (G)
2 黒リードのエミッター (E)
3 赤色リードのコレクター (C)

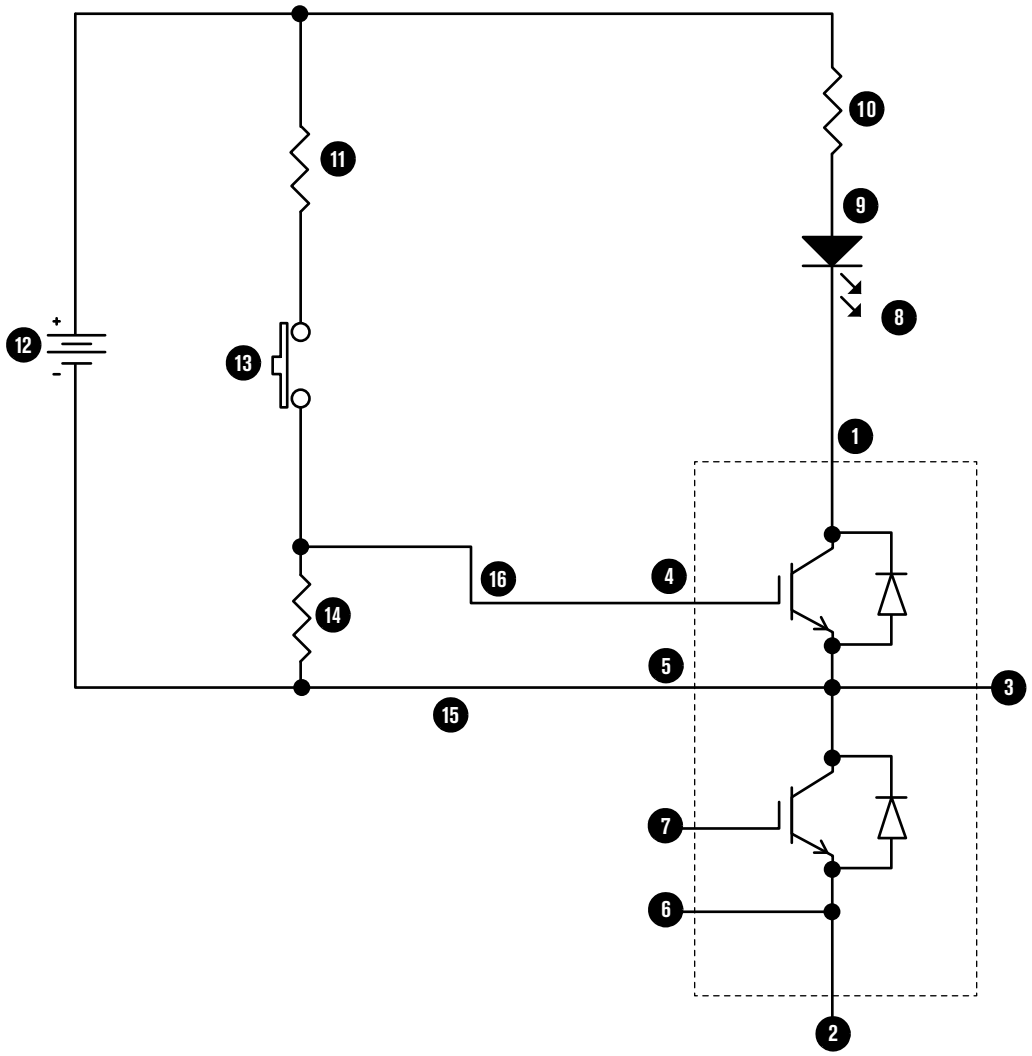
IGBT、パイロットアーク



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

IGBT テスターを構築するための回路図

図 6 – IGBT テスター回路図



1 コレクター 1 (C1)
2 エミッター 2 (E2)
3 コレクター 2、エミッター 1 (C2、E1)
4 ゲート 1 (G1)
5 エミッター 1 (E1)
6 エミッター 2 (E2)
7 ゲート 2 (G2)
8 赤色の Minigrabber テストクリップ
9 D1 赤色の LED ランプ
10 R3 2.0K
11 R4 2.0K
12 9 VDC バッテリー
13 通常開 (N.O.)プッシュボタンスイッチ
14 R1 3.01M
15 黒色の Minigrabber テストクリップ
16 黄色の Minigrabber テストクリップ

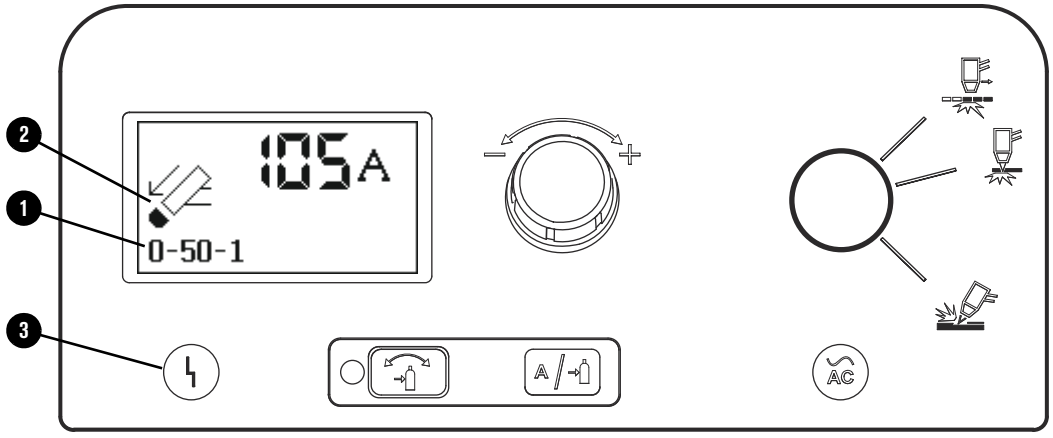
3 エラーコードのトラブルシューティング

エラーコードと解決方法

プラズマ電源装置またはトーチに障害が発生した場合はエラーコード ❶ と関連するエラーアイコン ❷ がステータス画面に表示されます。黄色のエラー LED ❸ も表示されます。

> 黄色のエラー LED は、0-11-*n*、0-12-*n*、0-14-1、0-98-1、または 0-98-2 エラーコードの場合は点灯しません。

エラーコードは、*N-nn-n* という形式で表されます。エラーコードの値により、エラーの重要度が示されます。数字が大きいほど重要度は高くなります。同時に複数のエラーが発生した場合は、最も重要度の高いエラーコードが表示されます。



電源装置ログ画面には、最新の 10 件のエラーが表示されます。「内部コンポーネントエラー 153 ページ」をご覧ください。

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。



緑色 = 切断準備完了



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



赤色 = a 0-32-0、1-*nn-n*、2-*nn-n*、または 3-*nn-n* のエラーコード

ハンドトーチのステータス LED が黄色の場合、LED は以下のように点滅または点灯します。

- 通知のエラーコードの場合、黄色のステータス LED が素早く点滅 (1 秒間に複数回点滅) します。通知には ⚠ または  「エラーアイコンの識別 43 ページ」をご覧ください。
- また、黄色のステータス LED は 0-32-1 エラーコードの場合に素早く点滅し、新しいカートリッジの取り付けが必要であることを知らせます。0-32-1 エラーコードには、 のエラーアイコンが表示されます。
- 0-98-2 トーチ通信エラーコードの場合、黄色のステータス LED がゆっくり点滅 (1 ～ 2 秒ごとに 1 回点滅) します。
- システムが基本モードの場合も、黄色のステータス LED がゆっくりと点滅します。詳しくは、「163 ページ」をご覧ください。
- その他すべての 0-*nn-n* エラーコードの場合は、黄色のステータス LED が点灯します (点滅しません)。

エラーアイコンの識別



注意 – このアイコンは、切断品質や性能に悪影響を及ぼすものの、ほとんどの条件においてプラズマ電源装置の動作を妨げないエラーを示します。0-14-0 エラーコードではこのアイコンが表示されますが、システムの動作は停止しません。



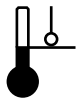
エラー – このアイコンは、プラズマ電源装置の切断を停止させる原因となるエラー（エラー）を示します。



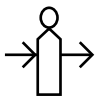
エラー – このアイコンは、内部コンポーネントの修理または交換が必要なエラーを示します。



トーチキャップセンサー – このアイコンは、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。また、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。



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。



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。



カートリッジ未認識 – このアイコンは、プラズマ電源装置と通信できないカートリッジを取り付けたときに表示されます。

カートリッジがプラズマ電源装置と通信できない場合、プラズマ電源装置は動作パラメータを設定したりカートリッジのデータを記録したりすることができません。



カートリッジの寿命 – このアイコンは、カートリッジが寿命末期のときに表示されます。Hypertherm は、このエラーが発生した場合は、新しいカートリッジを取り付けることを 強く推奨します。



内部シリアル交信インターフェース – このアイコンは、LCD / コントロール PCB と DSP PCB との間のシリアル通信でエラーが発生していることを示します。



カートリッジの通信 – このアイコンは、Hypertherm カートリッジと SmartSYNC トーチの間のワイヤレス通信でエラーが発生していることを示します。



トーチの通信 – このアイコンは、SmartSYNC トーチとプラズマ電源装置の DSP PCB との間で通信エラーが発生していることを示します。

エラー (エラー) コードの状態の解決

各エラー 状態について、次の表に従って問題を特定しトラブルシューティングを行ってください。

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。

動作関連のエラー (0-*nn-n*)

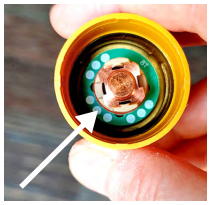
0-*nn-n* 形式のエラーコードは、動作関連のエラーを示しています。これらのエラーは、電源装置ログ画面には表示されません。

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 は、発生したすべてのエラーコードに対して以下の表の手順を実行することを推奨しています。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-11-0		 黄色が点滅	取り付けた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。 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) と 2 (エキスパンドメタルモード) です。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 3 (ガウジングモード) です。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止しません。Hypertherm は、以下を行うことを推奨しています。 リモートコントロールまたはシステムへのソフトウェアインターフェイスに問題があります。システムが、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。 ▪ 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。 ▪ コントローラーを修正します。
0-11-1			取り付けた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。	
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、カートリッジに関連しています。	

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-12-1		 黄色が点滅	ガス圧力の出力が低くなっています。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止しません。Hypertherm は、以下を行うことを推奨しています。 ▪ **0-12-1** エラーの場合は、ガス供給源からの入力ガス圧力を高くします。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。最小入力圧力の仕様については、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。 ▪ **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。** ▪ ガスラインのいずれもねじれていたり、塞がったりしていないことを確認します。 ▪ 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 27 ページ」をご覧ください。 ▪ ガスサブシステムが正しく機能していません。ソレノイドバルブを点検してください。「テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー 123 ページ」を行います。
0-12-2			ガス圧力が高くなっています。	
0-12-3			ガス圧力が安定していません。	
0-13-0		 黄色  緑色が点滅  黄色が点滅	交流電流 (AC) 入力電源が不安定です。	このエラーコードはシステムの動作を停止させません。一部の条件では、システムが機能を縮退させて動作できます。Hypertherm は、以下を行うことを推奨しています。 ▪ コールドリスタートを実施します。 ▪ 該当する場合は、システムを発電機から外します。「発電機について 67 ページ」をご覧ください。 ▪ このエラーが解決しない場合は、電気技術者に電力源の修理を依頼します。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-14-0		 黄色  黄色に点滅	カートリッジの取付けに問題があります。	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、システムの動作を停止させます。 以下のいずれかを行います。 ▪ 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。 ▪ クイックリスタートを実施してください。 ▪ カードリッジを取り付け直します。 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。 このエラーコードが解決されない場合、システムは以下の設定を自動的に調整して、ワークピースとカートリッジの損傷を防ぎます。 ▪ 出力電流が 45 A に設定されます。 ▪ 動作モードは「切断」モードに設定されます。 ▪ 出力ガス圧力が切断圧力に設定されます。エラー発生時に手動ガス圧力モードであった場合でも、システムは圧力を調整します。 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。カートリッジとの通信が切断されたときにシステムがこれらの設定を調整できないようにするには、システムを基本モードにします。 「スマートモードと基本モード 163 ページ」をご覧ください。

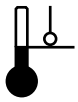
エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-14-1		 黄色が点滅	カートリッジが認識されていません。	このエラーは、何らかの理由でプラズマ電源装置にデータを送信できないカートリッジが取り付けられた場合に発生します。このエラーコードはシステムの動作を停止させません。 ▪ このエラーが発生した場合、切断またはガウジングを続行できますが、**出力電流 (A) と動作モードを手動で設定する必要があります**。また、システムは Hypertherm カートリッジに関するデータを収集できません。 ▪ カートリッジに軽く空気を吹き込んで、ほこりやその他の汚染物質をすべて除去します。カードリッジを取り付け直します。 ▪ 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。 
0-19-9		 黄色  黄色が点滅	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。 エラー 0-19-9 は、電源が止まらない限り、2-*nn-n* または 3-*nn-n* エラーになるまでに最大 9 回発生する可能性があります。 プラズマ電源装置をオン (ON) (**I**) に設定したときにエラーコード 0-19-9 が表示された場合は、1 分間待機してエラーコードが変化するか確認してください。 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。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。 ▪ このエラーは、電気ノイズにより生じている可能性があります。エラーが解消するまで待つか、切断を続けます。 ▪ シリアル通信を使用する場合、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。エラーが解消するまで 1 分間待機します。 ▪ このエラーが引き続き発生する場合は、ステータス画面に 3-*nn-n* エラーコードが表示されて、内部コンポーネントのハードウェアエラーを識別できます。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)* 61 ページ」をご覧ください。 ▪ 多くの状況では、インバーターの飽和 (エラーコード 3-51-1) または補助スイッチの故障 (エラーコード 2-01-0) の結果として 0-19-9 エラーが発生します。 ▪ 3-51-1 エラーの場合は、「テスト 3 – 出力ダイオード 98 ページ」を行ってください。 ▪ 2-01-0 エラーの場合は、「テスト 12 – 補助 (AUX) スイッチ 131 ページ」を行ってください。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-20-0		 黄色  黄色	ガス圧力が選択したプロセス、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っています。 作業現場でのガス圧力が一貫していません。	このエラーコードはシステムの動作を停止させません。以下を行います。 ▪ 入力ガス供給のすべての接続を点検します。ガス漏れや接続のゆるみがないか確認します。 ▪ ホースが 15 m 未満の場合、入力ガス供給ホースの内径が 10 mm 以上であることを確認してください。15 m ～ 30 m のホースには、内径 13 mm 以上を使用します。 ▪ ガス供給源からの十分な入力ガス圧力があることを確認してください。 ▪ プラズマ電源装置のガス圧力を手動で調節します。 ▪ 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。詳しくは、「27 ページ」をご覧ください。 ▪ 入力ガス供給に問題が見られない場合は、プラズマ電源装置のエアフィルター容器とエアフィルター素子をすべて点検します。必要に応じて清掃や交換を行います。 ▪ 作業現場でガス圧力または圧縮空気が一貫していないものの、切断品質および性能が満足のいくものである場合は、低ガス圧力検出機能をオフに設定することができます。機能設定画面の **UPL** フィールドを使用します。「カートリッジ性能とエラーデータ 144 ページ」をご覧ください。 ▪ プラズマ電源装置に適切なエアを接続した状態で、「テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー 123 ページ」を行ってください。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-21-0		 黄色  黄色	切断中にガスフローが停止しました (アーク電圧に過度の変化)。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。トーチリードのねじれや詰まりといったトーチの点火を妨げる条件がない限り、次回にトーチを点火するときには、エラーコードがなくなります。以下を行います。 DSP PCB は、ノズルと電極の間の電圧を監視します。電圧の急速な変化が検出されると、インバーターが停止します。これは普通、ガス供給ラインのねじれや詰まりによりガス圧力が急速に失われたことを示しています。 ▪ 正しい入力ガス圧力が得られていることを確認します。 ▪ ガスラインのいずれもねじれていたり、塞がったりしていないことを確認します。 ▪ トーチリードで漏出が発生していないことを確認します。また、トーチリードにねじれがないことを確認します。 ▪ 新しい Hypertherm カートリッジを取り付けます。 ▪ マシンアプリケーションでは、トーチ高さコントロールをロックアウトしてください。 ▪ ガステストモードで、ソレノイドバルブ電極レギュレーターを通じてガスが流れていることを確認します。必要に応じてソレノイドバルブアセンブリを交換します。 ▪ DSP PCB または電源 PCB が故障している可能性があります。 ▪ 「テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター 120 ページ」を行います。
0-22-0		 黄色  黄色	ガス供給入力がありません。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。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。以下を行います。 ▪ 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。 ▪ 入力ガス供給のすべての接続を点検します。ガスラインに詰まりがないことを確認します。ガス漏れや接続のゆるみがないか確認します。 ▪ プラズマ電源装置を再起動します。 ▪ 入力ガス供給がプラズマ電源装置に接続されていることを確認し、「テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー 123 ページ」を行ってください。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-30-0		 黄色  黄色	トーチが開いたままの状態 (TSO) になっています。 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。	これらのエラーコードは、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。 **カートリッジを初めて取り付けてトーチの点火を試みたときにエラーが発生した場合は、以下を行います。** ▪ 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。 ▪ Hypertherm カートリッジを点検します。摩耗や損傷がないか確認します。 ▪ **ハンドトーチ：**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」(✔) の位置にします。トーチを 1 回点火して、警告代わりの断続気流を開始します。これにより、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。 ▪ カートリッジを取り外し、注意しながら振ってカートリッジ内に溜まった不要な物質を除去します。この物質は、0-30-0 エラーの原因となる可能性があります。カートリッジの寿命が近づくにつれて、0-30-0 エラーの発生率が高くなるのが一般的です。 ▪ 新しい Hypertherm カートリッジを取り付けます。 **ポストフロー中または切断中にエラーが発生した場合は、以下を行います。** ▪ ガスラインを点検します。「ガス圧力の点検 24 ページ」および「ガス品質の検査 25 ページ」をご覧ください。 ▪ 「テスト 6 – 「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」106 ページ」を行います。
0-30-1			トーチが閉じたままの状態 (TSC) になっています。 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	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-32-0		 黄色  赤色	使用中のカートリッジが寿命末期であることをシステムが検知した。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。エラー状態を解消するには、新しいカートリッジを取り付けます。 ▪ プラズマ電源装置を再起動して同じカートリッジの使用を試みると、そのカートリッジが寿命末期であることを再度知らせる 0-32-1 エラーコードが表示されます。**Hypertherm では、新しいカートリッジを取り付けることを強く推奨しています。** Hypertherm カートリッジの寿命検出機能についての詳細は、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。
0-32-1		 黄色  黄色が点滅	以前に 0-32-0 エラーが発生したカートリッジが取り付けられて、その寿命になりました。	このエラーコードはシステムの動作を停止させません。 ▪ 0-32-1 エラーコードは、カートリッジが寿命末期であることを再度知らせるものです。**Hypertherm では、新しいカートリッジを取り付けることを強く推奨しています。** Hypertherm カートリッジの寿命検出機能についての詳細は、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-40-0		 黄色  黄色	ブースト PFC IGBT の温度が低すぎる。 これは、CSA および Powermax105 SYNC に該当します。 230 V ～ 400 V CE モデルのみ。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。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。Hypertherm は、-10°C ～ 40°C の間の外部温度でのみシステムを動作させることを推奨しています。 ▪ システムが過熱している可能性があります。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。 ▪ 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。 ▪ 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。 ▪ ファンが正しく動作しているか確認します。「テスト 11 – ファン 128 ページ」を行います。 ▪ システムの温度が操作するには低すぎる可能性があります。プラズマ電源装置の内部温度が -30°C 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。 ▪ 「テスト 4 – インバーター熱センサーと PFC 温度センサー 99 ページ」を行います。
0-40-1			ブースト PFC IGBT の温度が高すぎる。 これは CSA および Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE モデルのみに該当します。	
0-40-2			インバーター IGBT の温度が低すぎます。	
0-40-3			インバーター IGBT の温度が高すぎます。	

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-50-0		 黄色  黄色	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**) 位置になっていました。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。 ▪ このエラーコードは、トーチロックスイッチが黄色のロック (**X**) 位置にあるときにリスタートを実行した場合に表示されます。トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」(✔) 位置に動かして続行します。以下のエラーコード **0-50-1** をご覧ください。 ▪ このエラーコードは、プラズマ電源装置をオン (ON) (**I**) に設定したときにトーチが外れていた場合にも表示されます。トーチをプラズマ電源装置に接続します。クイックリスタートを実施してください。 ▪ このエラーコードは、カートリッジが正しく取り付けられていない場合にも表示されます。Hypertherm カートリッジを取り外し、正しく取り付けます。 ▪ **マシントーチ：**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 (**X**) 位置に動かさずにカートリッジを取り外した場合に表示されます。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。 ▪ **ミニマシントーチ：**このエラーコードは、プラズマ電源装置の電源スイッチがオン (ON) (**I**) に設定されているときにカートリッジを交換した場合に表示される可能性があります。クイックリスタートを実施してください。 ▪ Hypertherm カートリッジが良好な状態で、正しく取り付けられている場合、トーチが損傷している可能性があります。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。 ▪ トーチヘッドのプランジャーが自由に動くことを確認してください。プランジャーを押し下げてから、放します。良好な状態のプランジャーは、開始位置に戻ります。プランジャーが正しく動作しない場合は、トーチ本体を交換します。  ▪ 「テスト 8 – トーチキャップスイッチ 116 ページ」を行います。

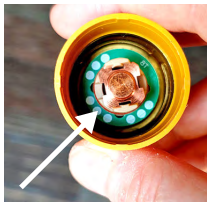
エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-50-1		 黄色  黄色	トーチロックスイッチが黄色のロック (**X**) 位置に設定されています。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。再起動は必要ありません。 ▪ **ハンドトーチ：**トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」(✔) 位置にします。トーチを 1 回点火して、警告代わりの断続気流を開始します。トーチを再度スタートして、プラズマアークを点火します。 ▪ **マシントーチ：**トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」(✔) 位置にします。トーチを点火して、プラズマアークを発生させます。 ▪ **ミニマシントーチ：**このエラーコードは、ミニマシントーチには該当しません。
0-50-2	なし	 黄色	トーチロックスイッチが緑色の「点火準備完了」(✔) 位置に設定されていますが、トーチの点火準備ができていません。	このエラーコードは、ハンドトーチでプラズマアークを点火する前に、*ハンドトーチに*追加の手順が必要であることを示しています。 ▪ トーチロックスイッチを緑色の「点火準備完了」(✔) 位置にすると、エラーコードが 0-50-1 から 0-50-2 に代わり、 アイコンが消えます。 ▪ **ハンドトーチ：**トーチを 1 回点火して、警告代わりの断続気流を開始します。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。 ▪ **マシントーチ：**0-50-2 エラーコードは約 1 秒間表示されてから消えます。トーチを点火して、プラズマアークを発生させます。断続気流の警告はありません。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。 ▪ **ミニマシントーチ：**このエラーコードは、ミニマシントーチには該当しません。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-50-3	なし	 黄色	システムがカートリッジからデータを読み取っています。	システムがカートリッジから構成データを読み取る間、このエラーコードが素早く点滅します。エラーコードが自然に消えるまで待機します。 ▪ **エラーコードが消えるまで、システムは切断を実行しません。** ▪ このエラーコードは、電気的ノイズがデータ接続への干渉を引き起こす場合に最大 6 秒間表示される可能性があります。 ▪ システムが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。 ▪ **ハンドトーチ：**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るのが一般的な動作です。トーチを 1 回点火して、警告代わりの断続気流を開始します。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。
0-51-0		 黄色  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。 マシントーチでは、この状態は「スタック スタート (スタート状態から抜けられない状態)」と呼ばれることもあります。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。クイックリスタートが必要です。 ▪ **ハンドトーチ：**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トーチトリガーが「点火」位置になっていた。トリガーを放し、プラズマ電源装置のクイックリスタートを行います。 ▪ **マシントーチ：**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スタート信号を受信した。スタート信号をオフに設定して、プラズマ電源装置のクイックリスタートを行います。 ▪ 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。 ▪ 「テスト 7 – スタート信号 110 ページ」を行います。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-52-0		黄色  黄色	トーチが接続されていません。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。クイックリスタートが必要です。 ▪ トーチリードがプラズマ電源装置の前面にある FastConnect レセプタクルに正しく接続されていることを確認してください。クイックリスタートを実施してください。 ▪ FastConnect レセプタクルで導通をチェックします。詳しくは、「26 ページ」をご覧ください。 ▪ 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。
0-60-0	AC	黄色  黄色	AC 入力電圧の位相損失が発生しました。 これは CE モデルおよび Powermax105 SYNC CSA モデルのみに該当します。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。コールドリスタートが必要です。 ▪ 電気技術者にすべての入力相とヒューズ / 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が適切であるかを確認します。 ▪ 該当する場合は、システムを発電機から外すか、発電機モード機能をオンにします。「発電機について 67 ページ」をご覧ください。 ▪ 「テスト 1 – 電圧入力 86 ページ」を行います。
0-60-1	AC	黄色  黄色	AC 入力電圧が低すぎる。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。コールドリスタートが必要です。 ▪ 入力ライン電圧が低すぎます (定格電圧よりも 15% 以上低い)。電気技術者に入力電源の点検と昇圧を行ってもらいます。 ▪ 該当する場合は、システムを発電機から外すか、発電機モード機能をオンにします。「発電機について 67 ページ」をご覧ください。 ▪ 「テスト 1 – 電圧入力 86 ページ」を行います。 ▪ このエラーコードは、Powermax65/85 SYNC CSA モデルには該当しません。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-60-2	AC	黄色  黄色	AC 入力電圧が高すぎる。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。コールドリスタートが必要です。 ▪ 入力ライン電圧が高すぎます (定格電圧よりも 10% 以上高い)。電気技術者に入力電源の点検と降圧を行ってもらいます。 ▪ 該当する場合は、システムを発電機から外すか、発電機モード機能をオンにします。「発電機について 67 ページ」をご覧ください。 ▪ 「テスト 1 – 電圧入力 86 ページ」を行います。 ▪ このエラーコードは、Powermax65/85 SYNC CSA モデルには該当しません。
0-61-0		黄色  黄色	AC 入力が不安定。システムをシャットダウンします。	これらのエラーコードは、システムの動作を停止させます。以下を行います。コールドリスタートが必要です。 ▪ 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。 ▪ 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。 ▪ 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。 ▪ 該当する場合は、システムを発電機から外すか、発電機モード機能をオンにします。「発電機について 67 ページ」をご覧ください。 ▪ このエラーコードは、Powermax65/85 SYNC CSA モデルには該当しません。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-98-0		 黄色  黄色	LCD / コントロール PCB と DSP PCB の間で内部通信エラーが発生しました。	このエラーコードはシステムの動作を停止させません。システムは切断を継続できますが、フロントパネルのコントロールが利用できないため、Hypertherm では最初に問題の原因を突き止めることを推奨しています。以下を行います。 ▪ 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。SmartSYNC ハンドトーチ上のアンペア数 LED がすべて消えるまで待機します。(または、約 1 分間待ちます。)電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。 ▪ プラズマ電源装置内の LCD / コントロール PCB と DSP PCB との間のリボンケーブルが両方の PCB にしっかり接続されていることを確認します。 ▪ 問題が解決しない場合は、リボンケーブルを交換します。*Powermax65/85 SYNC Service Parts and Procedures Guide*「*Powermax65/85 SYNC* サービス部品と手順ガイド」(810440) または *Powermax105 SYNC Service Parts and Procedures Guide*「*Powermax105 SYNC* サービス部品と手順ガイド」(810450) をご覧ください。 エラーが発生したときにシステムが基本モードになっている場合、システムは以下の設定を自動的に調整して、カートリッジの損傷を防止します。 ▪ 出力電流が 45 A に設定されます。 ▪ 動作モードは「切断」モードに設定されます。 ▪ 出力ガス圧力が切断圧力に設定されます。エラー発生時に手動ガス圧力モードであった場合でも、システムは圧力を調整します。 新しいカートリッジを取り付けるか、コールドリスタートを実行するか、CNC から設定を変更する (該当する場合) まで、これらの設定がシステムに保持されます。コールドリスタート後もこのエラー状態が続く場合、システムはスマートモードに戻り、SmartSYNC トーチに取り付けられているカートリッジと連動するように、出力電流 (A)、動作モード、および出力ガス圧力を設定します。スマートモードと基本モードの詳細については、「163 ページ」をご覧ください。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
0-98-1		 黄色	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。	このエラーコードはシステムの動作を停止させません。Hypertherm は、以下を行うことを推奨しています。 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。 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**。 **カートリッジ：** ▪ 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。 ▪ 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。  ▪ 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。 ▪ 新しい Hypertherm カートリッジを取り付けます。 **トーチ：** ▪ SmartSYNC トーチ内の PCB 上の無線周波数コンポーネントが破損しています。トーチのワイヤーがトーチ PCB の正しいスロットにあり、正しく接続されていることを確認してください。「テスト 14 – 無線 (RF) 通信エラー 134 ページ」を行います。
0-98-2		 黄色が点滅	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。	このエラーコードはシステムの動作を停止させません。Hypertherm は、以下を行うことを推奨しています。 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。トーチの PCB、トーチリード、クイックディスコネクトレセプタクル、またはプラズマ電源装置の PCB 上のトーチ通信回路に問題がある可能性があります。「テスト 14 – 無線 (RF) 通信エラー 134 ページ」を行います。 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**。

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への損傷の可能性を示している可能性があります。これらのエラーは、電源装置ログ画面に表示されます。

1-*nn-n* エラーコード

エラーコード	エラーアイコン	エラー LED 表示ランプ	説明	解決方法
1-00-0		 黄色  赤色	DSP PCB エラーが発生。	▪ これらのエラーは、内部プロセッサーチェックです。これらは通常、ハードウェアの故障が原因ではありません。 ▪ 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。 ▪ 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、DSP PCB または電源 PCB の交換が必要となる可能性があります。
1-20-0			入力 / 出力 (I/O) エラーが発生しました。	
1-30-0			フラッシュメモリーエラーが発生しました。	

2-*nn-n* エラーコード

以下のエラーコードは通常、DSP PCB または電源 PCB の問題を示しています。

エラーコード	エラーアイコン	エラー LED 表示ランプ	説明	解決方法
2-00-0		 黄色  赤色	アナログ- デジタルコンバーター (ADC) 値が範囲外です。	▪ コールドリスタートを実施します。 ▪ 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、DSP PCB または電源 PCB の交換が必要となる可能性があります。
2-01-0			補助スイッチが切断されています。	▪ 補助スイッチのケーブルを点検します。電源スイッチと電源 PCB に正しく接続されていることを確認してください。 ▪ 「テスト 12 – 補助 (AUX) スイッチ 131 ページ」を行います。
2-10-0		 黄色  赤色	インバーター IGBT 温度センサーが開いています。	▪ 関連する配線を点検します。 ▪ 「テスト 4 – インバーター熱センサーと PFC 温度センサー 99 ページ」を行います。 ▪ 問題が見つからない場合は、インバーターヒートシンク温度センサーアセンブリを交換しなければならない可能性があります。
2-10-1			インバーター IGBT 温度センサーが短絡しています。	

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
2-11-0 **2-11-1**		 黄色  赤色	圧力センサーが開いています。 圧力センサーが短絡しています。	▪ 関連する配線を点検します。 ▪ 「テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー 123 ページ」を行います。
2-20-0		 黄色  赤色	DSP PCB がトーチを認識していません。	▪ トーチリードがプラズマ電源装置の前面にある FastConnect レセプタクルに正しく接続されていることを確認してください。クイックリスタートを実施してください。 ▪ FastConnect レセプタクルを点検して、ピン配置が正しいことを確認します。「導通チェックの実施 26 ページ」をご覧ください。また、「183 ページ」から始まるシステムの配線図もご覧ください。

3-*nn-n* エラーコード

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
3-00-0		 黄色  赤色	直流電流バス電圧 (VBUS) が範囲外です。	▪ PFC IGBT の回路を点検します (CSA および Powermax105 SYNC CE / CCC 230 V ～ 400 V モデルのみ)。 ▪ IGBT テスターを使用して PFC IGBT のテストを実施します (CSA および Powermax105 SYNC CE / CCC 230 V ～ 400 V モデルのみ)。 ▪ 電源 PCB のテストポイント (TP) W (-) から TP R (+) へのバス電圧を測定します。「テスト 2 – 直流電源バス 91 ページ」をご覧ください。電圧は、**POWER SUPPLY DATA** (電源装置データ) 画面の **VB** フィールドのバス電圧値と一致していますか？そうでない場合は、DSP PCB を交換します。「テスト 5 –フライバック回路 (直流微弱電圧) 102 ページ」をご覧ください。
3-10-0		 黄色	ファン速度が最小速度以下です。	▪ ファンアセンブリをきれいにしてください。 ▪ 「テスト 11 – ファン 128 ページ」を行います。
3-10-1		 赤色	ファンのエラーが発生しました。	▪ 関連する配線を点検します。 ▪ 「テスト 11 – ファン 128 ページ」を行います。 ▪ 必要であれば、ファンを交換します。
3-11-0		 黄色	PFC IGBT 温度センサーが開いています。	これは CSA および Powermax105 SYNC CE / CCC 230 V ～ 400 V モデルのみに該当します。 ▪ 関連する配線を点検します。 ▪ 「テスト 4 – インバーター熱センサーと PFC 温度センサー 99 ページ」を行います。 ▪ 必要であれば、PFC IGBT を交換します。
3-11-1		 赤色	PFC IGBT 温度センサーが短絡しています。	
3-11-2			PFC IGBT 温度センサー回路が故障しています。	これは CSA および CE / CCC 230 V ～ 400V モデルのみに該当します。 ▪ 電源 PCB の温度回路を点検します。 ▪ 「テスト 4 – インバーター熱センサーと PFC 温度センサー 99 ページ」を行います。 ▪ テスト 4 で問題が特定されない場合は、電源 PCB を交換します。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
3-20-0		 黄色	フィルバルブが接続されていません。	▪ 関連する配線を点検します。 ▪ 「テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター 120 ページ」を行います。 ▪ 必要に応じてソレノイドバルブアセンブリを交換します。
3-20-1			ダンプバルブが接続されていません。	
3-20-2		 赤色	プラズマ電源装置がソレノイドバルブ電子レギュレーターを認識していません。	▪ DSP PCB がソレノイドバルブ電子レギュレーターを認識しません。 ▪ 電源 PCB の J4 (Powermax65/85 SYNC CSA モデル) または J6 (その他すべてのモデル) のジャンパーが正しい位置にあることを確認してください。「183 ページ」から始まるシステムの配線図をご覧ください。
3-20-3			ソレノイドバルブ電子レギュレーターが電力を受けていません。	▪ 電源 PCB の J4 (Powermax65/85 SYNC CSA モデル) または J6 (その他すべてのモデル) の 10 ピンコネクターを慎重に検査してください。 ▪ 必要に応じてソレノイドバルブアセンブリを交換します。

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
3-41-0		 黄色	ドライバー集積回路 (IC) エラーが発生しました。	▪ 電源 PCB のスタート / トランスファーリレーまたはソフトスタート (突入電流) リレーで信号エラーが発生しました。
3-42-0			5 VDC または 24 VDC 供給が範囲外です。	▪ フライバック回路からの 5 VDC または 24 VDC 供給が範囲外です。 ▪ 「テスト 5 –フライバック回路 (直流微弱電圧) 102 ページ」を行います。
3-42-1		赤色	18 VDC 供給が範囲外です。	フライバック回路からの 18 VDC 供給が範囲外です。 ▪ 電源 PCB を交換してください。 ▪ インバーター IGBT を点検し、必要に応じて交換します。
3-43-0			インバーターコンデンサーのバランスが取れていません。	ひとつまたは両方のインバーターコンデンサーの電圧が公称値より 25% 以上異なっている場合は、インバーターコンデンサーのバランスが取れていません。 ▪ システムの各コンデンサーに対してバス電圧が正しいことを確認してください。「テスト 2 – 直流電源バス 91 ページ」を行います。 ▪ インバーター IGBT のテストを実施します。「Hypertherm IGBT テスター 33 ページ」をご覧ください。 ▪ バルクコンデンサーを交換します。
3-44-1			PFC IGBT の電流が高すぎます。 これは CSA および Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE モデルのみに該当します。	PFC IGBT の電流が高すぎます。 ▪ PFC IGBT のテストを実施します。「Hypertherm IGBT テスター 33 ページ」をご覧ください。 ▪ 故障している場合は、PFC IGBT を交換します。 ▪ 必要であれば、電源 PCB を交換します。
3-51-1		 黄色	インバーター IGBT の飽和エラーが発生しました。インバーターの電流が高すぎます。	上部と下部のインバーター IGBT が、180° 位相がずれているのではなく、位相が合ってスタートしています。 ▪ 2 つのインバーター IGBT のテストを実施します。「Hypertherm IGBT テスター 33 ページ」をご覧ください。 ▪ 「テスト 3 – 出力ダイオード 98 ページ」を行います。 ▪ いずれかの IGBT が故障していればモジュールを交換します。 ▪ 必要であれば、電源 PCB を交換します。
3-52-0		 赤色	短絡により、インバーター 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。	

エラーコード	エラーアイコン	エラーLED表示ランプ	説明	解決方法
3-60-0		 黄色  赤色	DSP PCB が電源 PCB を認識しない。	▪ 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。
3-70-0		 黄色  赤色	DSP PBC と電源 PCB の間に内部シリアル通信エラーがあります。	DSP PCB と電源 PCB 間に交信のエラーがあります。 ▪ DSP PCB と電源 PCB の両方に接続しているケーブルを点検します。 ▪ 必要であれば、DSP PCB または電源 PCB を交換します。

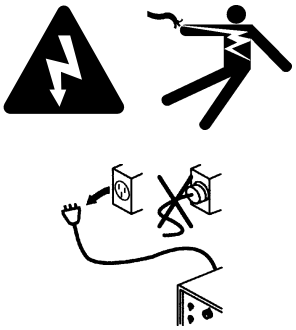
発電機について

- 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可能性があります。代わりに、プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) にし、約 1 分間待機してから、電源スイッチをオン (ON) (**I**) にします。
- 一部の発電機では、入力ライン電圧の問題 (エラーコード 0-13-0、0-60-*n*、および 0-61-0) がより頻繁に発生する可能性があります。これらのエラーコードが継続的に表示される場合は、**GEN** 設定を一時的にオンに設定することができます。この設定は、機能設定画面 (**FEATURE CONFIG**) にあります。**Hypertherm は、経験豊かなオペレーターのみがこの設定を変更することを推奨します**。この設定は、入力電力からの電流と電圧の変化に対するシステムの感度を下げます。
  - 発電機を使用していない場合は、**GEN** フィールドを必ずオフにしてください。
- 入力ライン電圧の問題が解決しない場合は、プラズマ電源装置を発電機から外し、十分な電力がある電源コンセントに接続してください。
  - 発電機の仕様については、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual* 「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。

4 一般的な問題のトラブルシューティング

この章は、エラーコードを含まない問題の一般的なトラブルシューティングを説明します。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険性があります

取付けやメンテナンス作業は、必ず電源を切断してから行ってください。電源を切らないと、重度の感電が起こる可能性があります。感電により、重傷や死亡事故が発生する危険性があります。

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) をご覧ください。

⚠ 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 (OFF) (**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。

システム性能の問題

問題	意味	原因	解決方法
切断品質が不十分、またはワークピースが切断されない。	カートリッジが摩耗している、ワークリードの接続不良、プラズマ電源装置からの出力が低すぎる、あるいは電源 PCB が低電流を供給している、または不適切な動作モードが選択されている。	▪ カートリッジが摩耗している。	▪ Hypertherm カートリッジを点検します。摩耗や損傷が見られる場合は交換します。カートリッジの寿命が近づくにつれて、0-30-0 エラーの発生率が高くなるのが一般的です。
		▪ ワーククランプとワークピースとの間に良好な接触がない。 ▪ ワークピースが汚れている。 ▪ ワーククランプやワークリードに損傷がある。	▪ 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。 ▪ ワーククランプがワークピースや切断機テーブルに接触する部分をクリーニングします。さび、塗装、その他の付着物を取り除きます。金属間で良好な接触が保たれているようにしてください。 ▪ ワーククランプの損傷を点検します。必要があれば修理します。 ▪ 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。
		▪ 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。
		▪ プラズマ電源装置の動作モード設定が切断用途に対して正しくない。	▪ 基本モードの場合は、Hypertherm カートリッジが動作モードと合っていることを確認します。「ガウジング」モードでは、ガウジングカートリッジを使用します。「切断」モードまたは「エキスパンドメタル」モードでは、切断カートリッジを使用します。基本モードの詳細については、「163 ページ」をご覧ください。
		▪ 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。
		▪ パイロットアーク IGBT が故障している。	▪ 「テスト 13 – パイロットアーク IGBT」133 ページ を行います。
		▪ 電源 PCB が故障している。	▪ 「テスト 1 – 電圧入力」86 ページ を行います。 ▪ 「テスト 2 – 直流電源バス」91 ページ を行います。 ▪ 「テスト 3 – 出力ダイオード」98 ページ を行います。

問題	意味	原因	解決方法
オン / オフ (ON / OFF) 電源スイッチをオン (ON) (I) にしても、電源 オン (ON) ランプ ( ) が点灯しない。	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。 ▪ システムへの電圧が正しくない。 ▪ 電源スイッチが故障している。 ▪ 入力ダイオードが故障している。	▪ 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。 ▪ 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。 ▪ 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。 ▪ 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。詳しくは、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) の電気仕様をご覧ください。 ▪ 「テスト 1 – 電圧入力」86 ページ を行って入力電圧と電源スイッチをチェックします。 ▪ 「テスト 12 – 補助 (AUX) スイッチ」131 ページ を行います。このテストは Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルには適用できません。
		▪ ファンが故障している。 ▪ ソレノイドバルブが故障している。 ▪ 電源 PCB が故障している。	▪ 「テスト 5 –フライバック回路 (直流微弱電圧)」102 ページ を行います。
		▪ IGBT が故障している。 ▪ 電源 PCB が故障している。	▪ 「テスト 1 – 電圧入力」86 ページ を行います。 ▪ 「テスト 2 – 直流電源バス」91 ページ を行います。 ▪ 「テスト 3 – 出力ダイオード」98 ページ を行います。
		▪ コントロール PCB が故障している。	▪ コントロール PCB を交換します。
		▪ DSP PCB が故障している。	▪ DSP PCB を交換します。
電源オン (ON) LED ( ) は点灯する。メイン画面にはエラーコードがないが、トーチを点火するときにガスフローがない。	スタート信号がコントロール PCB に届いていない。	▪ トーチまたはトーチリードが破損している可能性があります。 ▪ コントロール PCB が故障している可能性があります。 ▪ 電源 PCB が故障している可能性があります。	▪ トーチとトーチリードを点検して、損傷がないか調べます。 ▪ トーチを点火してもメイン画面で開始アイコン ( ) が表示されない場合は、「テスト 7 – スタート信号」110 ページ を行います。

問題	意味	原因	解決方法
切断中、電源オン (ON) LED ( ) 表示ランプが点滅する、あるいは消える。	電源コンポーネントに短絡がある。	▪ ファンが故障している。	▪ 「テスト 11 – ファン」128 ページ を行います。
		▪ DSP PCB が故障している。 ▪ IGBT が故障している。 ▪ 電源 PCB が故障している。	▪ 「テスト 1 – 電圧入力」86 ページ を行います。 ▪ 「テスト 2 – 直流電源バス」91 ページ を行います。 ▪ 「テスト 3 – 出力ダイオード」98 ページ を行います。
プラズマアークがワークピースにトランスファーしない。	ワークリードとワークピースの導通が不十分。	▪ ワークピースが汚れている。 ▪ ワーククランプが破損している。 ▪ ピアス高さが高すぎる。	▪ ワーククランプがワークピースや切断機テーブルに接触する部分をクリーニングします。さび、塗装、その他の付着物を取り除きます。金属間で良好な接触が保たれているようにしてください。 ▪ ワーククランプの損傷を点検します。必要があれば修理します。 ▪ 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。 ▪ 切断高さを下げます。
プラズマ電源装置をオン (ON) (**I**) にするとガスがトーチから流れるが、トーチに点火しなかった。	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。	▪ ガス供給圧力が 9.3 バール (135 psi) を超えていないか確かめます。
	システムがガス圧力を正しく調整していない。	▪ ソレノイドバルブ電子レギュレーターが故障している。 ▪ DSP PCB が故障している。 ▪ 電源 PCB が故障している。	▪ 「テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター」120 ページ を行います。 ▪ 「テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー」123 ページ を行います。

問題	意味	原因	解決方法
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。	カートリッジが摩耗していか、破損している。	▪ カートリッジが正しく取り付けられていない。 ▪ カートリッジが寿命末期。	▪ 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。 ▪ 新しいカートリッジを取り付けます。
	カートリッジまたはトーチリードが破損している。	▪ カートリッジの電極が正しく動いていない。 ▪ トーチリードが破損している。	▪ 「テスト 6 – 「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または 「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」」106 ページ を行います。
	ガスフローが高すぎる、または不十分。	▪ ガス圧力が高すぎる、または低くすぎる。 ▪ ガス供給ラインに漏れがある、または詰まりがある。	▪ 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。 ▪ ガス供給圧力が 9.3 バール (135 psi) を超えていないか確かめます。 ▪ ガス漏れや詰まりを修理します。 ▪ プラズマ電源装置のガス圧力を手動で調節します。
	ガス供給品質不良。	▪ エアフィルターのフィルター素子が汚れている。 ▪ ガス供給ラインにオイル、湿気、他の汚染物がある。	▪ エアフィルター素子を交換します。 ▪ 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。*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual* 「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。 ▪ 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	▪ 詳しくは、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual* 「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) の取付仕様をご覧ください。
	内部電力コンポーネントが故障している。	▪ インバーター IGBT モジュールが故障している。 ▪ 電源 PCB が故障している。	▪ IGBT テスターを使用して、インバーター IGBT モジュールのテストを行います。
	電源 PCB でコンデンサー電圧にアンバランスがある。	▪ 電源 PCB の抵抗器が故障している。 ▪ バルクコンデンサーが故障している。	次のテストを実施します。バルクコンデンサー全体の電圧がアンバランスである場合は、電源 PCB を交換します。 ▪ 「テスト 1 – 電圧入力」86 ページ を行います。 ▪ 「テスト 2 – 直流電源バス」91 ページ を行います。 ▪ 「テスト 3 – 出力ダイオード」98 ページ を行います。

問題	意味	原因	解決方法
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発炎不能になる。	プラズマアークがワークピースとのコンタクトを維持できない。	▪ ワークリードが故障している。または、何らかの理由でワークリード接続が不十分。 ▪ 切断しようとしている材質には、エクスパンドメタルモードが必要。	▪ 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。 ▪ 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。 ▪ ワーククランプがワークピースや切断機テーブルに接触する部分をクリーニングします。さび、塗装、その他の付着物を取り除きます。金属間で良好な接触が保たれているようにしてください。 ▪ 切断しようとしている金属にスロットやメッシュのパターンがある場合や、穴が多い場合は、システムをエクスパンドメタルモードにしてください。
	ファンがフライバック回路に過重負荷をかけている。	▪ ファンが故障している。	▪ 「テスト 11 – ファン」128 ページ を行います。 ▪ 「テスト 5 –フライバック回路 (直流微弱電圧)」102 ページ を行います。
システムはエクスパンドメタルモードになっているが、トーチを金属から離したときにトーチがプラズマアークを維持しない。	エクスパンドメタルモード機能が正しく動作してない。	▪ プラズマ電源装置の動作モード設定が正しくない。	▪ 動作モードがエクスパンドメタルモードに正しく設定されていることを確認してください。 
		▪ DSP PCB が故障している。 ▪ 電源 PCB が故障している。	次のテストを実施し、必要に応じて故障しているコンポーネントを交換します。 ▪ 「テスト 1 – 電圧入力」86 ページ を行います。 ▪ 「テスト 2 – 直流電源バス」91 ページ を行います。 ▪ 「テスト 3 – 出力ダイオード」98 ページ を行います。
切断中にプラズマアークを失うが、再度トーチを点火すると、トーチはアークを生じる。	カートリッジ、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る。	▪ カートリッジが摩耗していか、破損している。	▪ カートリッジを交換します。
		▪ エアフィルターのフィルター素子が汚れている。	▪ エアフィルター素子を交換します。
		▪ ガス圧力が低すぎる、または高すぎる。	▪ プラズマ電源装置のガス圧力を手動で調節します。 ▪ 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。

問題	意味	原因	解決方法
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。	▪ エアフィルターのフィルター素子が汚れている。	▪ エアフィルター素子を交換します。
		▪ ガス供給ラインに湿気がある。	▪ ガス供給ラインに水気がないか調べてください。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。 ▪ 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。 ▪ 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。*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) をご覧ください。
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にならない。	システムが適切にアース接続されていない。	▪ ワークリード接続が不十分。	▪ 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。 ▪ ワーククランプがワークピースや切断機テーブルに接触する部分をクリーニングします。さび、塗装、その他の付着物を取り除きます。金属間で良好な接触が保たれているようにしてください。
		▪ ワークリードが故障している。	ワークリード全体の抵抗を測定します。抵抗値が 3 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。電源 PCB のワークリード接続は以下に従って識別してください。 ▪ Powermax65/85 SYNC モデル：J26 ▪ 他のすべてのモデル：J27
		▪ パイロットアーク IGBT が故障している。	▪ 「テスト 13 – パイロットアーク IGBT」 133 ページ を行います。
		▪ DSP PCB が故障している。	▪ DSP FSB を交換します。
	プラズマ電源装置からの出力が低すぎる。	▪ 出力電流 (A) 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。

問題	意味	原因	解決方法
LCD 画面には何も表示されないが、オン / オフ (ON / OFF) 電源スイッチをオン (ON) (**I**) にすると、電源 オン (ON) ランプ (⏻) が点灯する。	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。	▪ システムに電圧がかかっていない。 ▪ システムへの電圧が正しくない。 ▪ ヒューズが切れている。	▪ 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。 ▪ 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。 ▪ 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。 ▪ 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。詳しくは、*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) の電気仕様をご覧ください。 ▪ 回路遮断器盤のヒューズを調べます。必要に応じて破損したヒューズを交換します。
		▪ ファンに短絡がある。	▪ 電源を切った状態で電源 PCB からファンを取り外します。プラズマ電源装置をオン (ON) (**I**) にします。LED 画面がオンになる場合は、ファンを交換します。 ▪ LED 画面がオンにならない場合は、「テスト 11 – ファン」128 ページ を行います。
前面パネルの LCD 画面が明るすぎる、または暗すぎる。	作業場所の周囲温度が LCD 画面に影響している。	▪ 非常に高温な環境では、LCD 画面が暗くなる可能性があります。 ▪ 非常に低温な環境では、LCD 画面が明るくなる可能性があります。	▪ 必要に応じて、LCD ディスプレイ画面 (**LCD DISPLAY**) で明るさとコントラストを調整してください。「LCD ディスプレイの明るさとコントラスト」156 ページをご覧ください。
Hypertherm カートリッジの寿命検出機能がオンになっているが、機能していない。	カートリッジの寿命検出機能が一部の条件でオンにできない。	▪ ある特定の条件が生じた場合、機能がオンの場合でも、プラズマ電源装置はカートリッジの寿命検出機能を一時的に無効にする。	カートリッジの寿命検出機能を有効にするため、以下の条件が当てはまらないことを確認してください。 ▪ FineCut ハンド切断カートリッジを取り付けた。 ▪ いずれかの種類の Hypertherm カートリッジに 40 A 未満の出力電流を設定した。 ▪ 出力電流 (A) を 55 A 未満に設定し、かつ フィールドをスマートモード (SMART) に設定していない。詳しくは、「144 ページ」をご覧ください。 ▪ 出力電流 (A) を 55 A 未満に設定し、かつトーチとプラズマ電源装置の通信が切断されている。

問題	意味	原因	解決方法
手動で設定したガス圧力がシステムにより変更される。	ある条件で手動ガス圧力モードが上書きされる。	以下の場合、手動で設定したガス圧力は、トーチに取り付けられたカートリッジの種類に一致するデフォルトのガス圧力にシステム上で上書きされます。 ▪ 異なる種類のカートリッジを取り付ける。 ▪ トーチがロックされている間にガス圧力を調整し、それからトーチをロック解除する。	▪ 手動ガス圧力モードに戻り、ガス圧力を再度設定します。ガス圧力を設定する前に、トーチのロックが解除されていることを確認してください。
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設定を変更した。	▪ トーチロックスイッチが黄色のロック (**X**) 位置にあるか、0-50-*n* 「カートリッジオフ」エラー条件がある間、システムは出力電流 (A) や動作モードへの変更を保持しません。	▪ 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「点火準備完了」(✔) 位置に設定します。 ▪ 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。
サービス画面に移動しようとすると、LCD 画面に **FACTORY RESET? (出荷時の状態にリセットしますか？)** と表示される。	前面パネルで誤ったボタンを押した。	▪ **FACTORY RESET? (出荷時の状態にリセットしますか？)** というメッセージは、○ と A/↦ を約 2 秒間長押しすると表示されます。	▪ **FACTORY RESET? (出荷時の状態にリセットしますか？)** メッセージを閉じるには、[**Cancel**] (キャンセル) ボタンを選択してから、A/↦ を押します。これにより、変更を加えずに前にいた画面に戻ることができます。「システム設定を工場出荷時のデフォルト設定に戻す」164 ページをご覧ください。 ▪ サービス画面に移動するには、A/↦ を 2 秒間長押しします。

切断とガウジングに関する一般的な問題

ハンド切断に関する問題

機械式切断に関する一般的な問題のトラブルシューティングについては、*Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide*「*Powermax65/85/105 SYNC* 機械式切断ガイド」(810480) をご覧ください。

問題	解決策
トーチトリガーを引いてもアークが点火しない。その代わりに、トーチが短く連続して空気を吹き出し、プラズマ電源装置から空気圧が抜ける音がする。	▪ トーチロックスイッチを「点火準備完了」(✔) 位置に設定した後で最初にトーチのトリガーを引くときに、トーチから数回短く複数回空気が吹き出ます。空気が吹き出されるたび、プラズマ電源装置から空気圧が抜ける音が聞こえます。これは、プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) に設定せずにトーチをロックし、アンロックしたときに発生する警告です。(また、エラーコード 0-50-1 がステータス画面に表示されます。)**これはエラーが発生している状態を示すものではありません**。この警告の目的は、トーチがロック解除された状態であり、次にトリガーを引いたときにプラズマアークに点火することを知らせることです。
プラズマアークが飛び散ったり、ヒス音がしたり、消えたりする。	▪ 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。 ▪ Hypertherm カートリッジを点検します。摩耗や損傷が見られる場合は交換します。カートリッジの寿命が近づくにつれて、0-30-0 エラーの発生率が高くなるのが一般的です。 ▪ ガスフィルターシステムを点検して、水気が見られないことを調べます。詳しくは、「25 ページ」をご覧ください。
カートリッジの寿命が予想より短い。	▪ ガス圧力とガス供給ホースを調べます。詳しくは、「24 ページ」をご覧ください。 ▪ ガスフィルターシステムを点検して、水気が見られないことを調べます。詳しくは、「25 ページ」をご覧ください。 ▪ プラズマ電源装置を再起動します。取り付けられている Hypertherm カートリッジの種類が正しく認識されていますか？カートリッジに合わせてアンペア数と動作モードが正しく設定されていますか？そうでない場合は、LCD 画面を確認します。非デフォルト設定アイコン (右図) が表示されていますか？表示されており、プラズマ電源装置が基本モードになっている場合は、スマートモードに設定します。詳しくは、「163 ページ」をご覧ください。 ▪ カートリッジデータ画面 (「144 ページ」を参照) および電源装置データ画面 (「146 ページ」を参照) で切断データを調べてください。*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) もご覧ください。

問題	解決策
プラズマアークがワークピースにトランスファーしない。	▪ ワーククランプがワークピースに接触する部分をクリーニングします。さび、塗装、その他の物質を取り除きます。金属間で良好な接触が保たれているようにしてください。 ▪ ワーククランプの損傷を点検します。必要があれば修理します。 ▪ トーチを移動してワークピースに近づけ、再度トーチを点火します。 ▪ ワークリードに損傷の兆候がないかを調べます。必要であれば交換します。*Powermax65/85/105 SYNC Parts Guide*「*Powermax65/85/105* 部品ガイド」(810490) をご覧ください。
プラズマアークは消えますが、再びトーチトリガーを引くと点火します。	▪ アークストレッチの長さを短くします。できる限り、ワークピース上でトーチをドラッグするようにしてください。 ▪ Hypertherm カートリッジを点検します。摩耗や損傷が見られる場合は交換します。カートリッジの寿命が近づくにつれて、0-30-0 エラーの発生率が高くなるのが一般的です。 ▪ 入力ガス供給ホースの内径が 9.5 mm 以上であることを確認してください。 ▪ ガスフィルターシステムを点検して、プラズマ電源装置の性能に影響を与える可能性のある汚染が見られないか確認します。詳しくは、「25 ページ」をご覧ください。 ▪ 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。

問題	解決策
トーチがワークピースを完全に切断しきれない。	▪ Hypertherm カートリッジを点検します。摩耗や損傷が見られる場合は交換します。カートリッジの寿命が近づくにつれて、0-30-0 エラーの発生率が高くなるのが一般的です。 ▪ 切断速度を下げます。 ▪ 使用中の Hypertherm カートリッジに対して動作モードが正しいことを確認してください。システムがスマートモードでない場合は、手動で動作モードを設定してください。「ガウジング」モードでは、ガウジングカートリッジを使用します。「切断」モードまたは「エキスパンドメタル」モードでは、切断カートリッジを使用します。 ▪ プラズマ電源装置を再起動します。取り付けられている Hypertherm カートリッジの種類が正しく認識されていますか？ Hypertherm カートリッジに合わせてアンペア数と動作モードが正しく設定されていますか？そうでない場合は、LCD 画面を確認します。非デフォルト設定アイコン (右図) が表示されていますか？表示されており、プラズマ電源装置が基本モードになっている場合は、スマートモードに設定します。詳しくは、「163 ページ」をご覧ください。表示されていない場合、Hypertherm カートリッジ、トーチ、またはプラズマ電源装置に問題がある可能性があります。 ▪ トーチが正しく使用されているか確認します。 ▪ プラズマ電源装置の出力電流 (A) を増やします。 ▪ 出力電流 (A) を上げられない場合は、切断する金属の厚さがこのプラズマ電源装置の最大板厚能力未満であるかを確認してください。*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) の切断仕様をご覧ください。 ▪ ワーククランプがワークピースに接触する部分をクリーニングします。さび、塗装、その他の物質を取り除きます。金属間で良好な接触が保たれているようにしてください。 ▪ トーチリードを点検します。ねじれている場合は、まっすぐにします。損傷が見られる場合は交換します。 ▪ ガス圧力とガス供給ホースを調べます。詳しくは、「24 ページ」をご覧ください。 ▪ ガス流量を調整します。*Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual*「*Powermax65/85/105 SYNC* 取扱説明書」(810470) のガス供給の仕様をご覧ください。
SmartSYNC ハンドトーチのボタンを使用して出力電流 (A) の調整をしようとしても、プラズマ電源装置のアンペア数設定が変化しない。	▪ システムは基本モードですか？システムが基本モードの場合、ハンドトーチの電流調整コントロールは使用できません。「スマートモードと基本モード」163 ページをご覧ください。ステータス画面にデフォルト以外のアイコン (右側) が表示されている場合、プラズマ電源装置を工場出荷時のデフォルト設定に設定して、スマートモードに戻ります。「○」と「A/」を同時に約 2 秒間長押しします。
ハンドトーチのエラー LED が黄色に点滅しているが、ステータス画面にエラーコードやエラーアイコンが表示されていない。	▪ システムが基本モードの場合、ハンドトーチのエラー LED は黄色に点滅します。スマートモードに戻ると、トーチのエラー LED は緑色に変わります。「スマートモードと基本モード」163 ページをご覧ください。

ハンドガウジングの問題

ガウジングを行うときは、以下を確認してください。

- Hypertherm ガウジングカートリッジが取り付けられている。
- Hypertherm カートリッジに摩耗や損傷がない。
- 動作モードが「ガウジング」モードに設定されている。
  - Hypertherm ガウジングカートリッジを取り付けると、プラズマ電源装置の動作モードは自動的に「ガウジング」モードに設定されます。特定の条件下では Hypertherm ガウジングカートリッジを使用していても、動作モードが自動的に「ガウジング」モードに設定**されません**。

問題	解決策
ガウジング中にアークが消える。	▪ アークのストレッチ (スタンドオフ) を減らす。 ▪ トーチをより真っ直ぐに立てる。
トーチ先端が溶解金属 (スラグ) に当たる。	▪ アークのストレッチ (スタンドオフ) を増やす。 ▪ ガウジングを行いたい方向にトーチ先端を向け続けます。
ガウジングが深すぎる。	▪ トーチを下に傾けてワークピースに近づける。 ▪ アークのストレッチ (スタンドオフ) を増やす。 ▪ ガウジング速度を上げる。 ▪ 出力電流 (A) を下げる。
ガウジングの深さが足りない。	▪ トーチをより真っ直ぐに立てる。 ▪ アークのストレッチ (スタンドオフ) を減らす。 ▪ ガウジング速度を下げる。 ▪ 出力電流 (A) を上げる。
ガウジングの幅が広すぎる。	▪ トーチをより真っ直ぐに立てる。 ▪ アークのストレッチ (スタンドオフ) を減らす。 ▪ ガウジング速度を上げる。 ▪ 出力電流 (A) を下げる。
ガウジングの幅が足りない。	▪ トーチを下に傾けてワークピースに近づける。 ▪ アークのストレッチ (スタンドオフ) を増やす。 ▪ ガウジング速度を下げる。 ▪ 出力電流 (A) を増やす。

5 欠陥コンポーネントを識別するための システムテストの実施

システムテストを実施する前の重要な情報

⚠ 警告



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。プラズマ電源装置内には、深刻な怪我や死亡事故を生じる可能性がある危険な高電圧が存在します。

ライン電圧は、入力電力を遮断した後、少なくとも 30 秒間は直流 (DC) バスに存在します。テストを実施する前にバス電圧が完全にリリースされるのを待ってください。

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。危険な電圧が大怪我の原因となります。

続行する前に、「警告」13 ページをご覧ください。

この章のテストを実施する前に以下を行います。

- 「内部の点検の実施」22 ページ。
- 「始動抵抗の点検」29 ページ。

本章のテストは、資格を有する技術者が行わなければなりません。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。

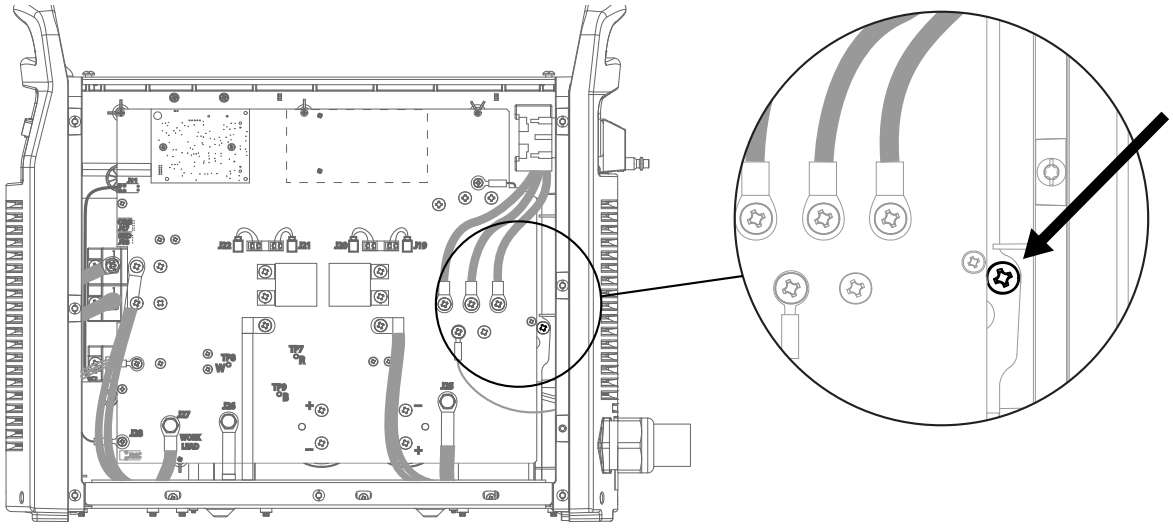
主要な交換用部品を購入する前に、Hypertherm テクニカルサービスまたは最寄りの Hypertherm 公認の修理工場のサポートを受けて問題を正しく認識してください。

この章で取扱うシステムテスト

システムテスト	関連するエラーコード
「テスト 1 – 電圧入力」86 ページ	0-60-*n*
「テスト 2 – 直流電源バス」91 ページ	3-43-0
「テスト 3 – 出力ダイオード」98 ページ	3-51-1、3-52-0
「テスト 4 – インバーター熱センサーと PFC 温度センサー」99 ページ	0-40-*n*、2-10-*n*、3-11-*n*
「テスト 5 –フライバック回路 (直流微弱電圧)」102 ページ	3-00-0、3-42-*n*、3-43-*n*
「テスト 6 – 「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または 「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」」106 ページ	0-30-*n*
「テスト 7 – スタート信号」110 ページ	0-51-0、概説
「テスト 8 – トーチキャップスイッチ」116 ページ	0-50-0
「テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター」120 ページ	0-21-0、3-20-*n*
「テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー」123 ページ	0-12-0、0-20-0、0-22-0、2-11-*n*
「テスト 11 – ファン」128 ページ	0-40-*n*、3-10-*n*
「テスト 12 – 補助 (AUX) スイッチ」131 ページ	2-01-0 または START (開始) 時にレポートされないインターロック
「テスト 13 – パイロットアーク IGBT」133 ページ	概説
「テスト 14 – 無線 (RF) 通信エラー」134 ページ	0-98-1、0-98-2

接地方法

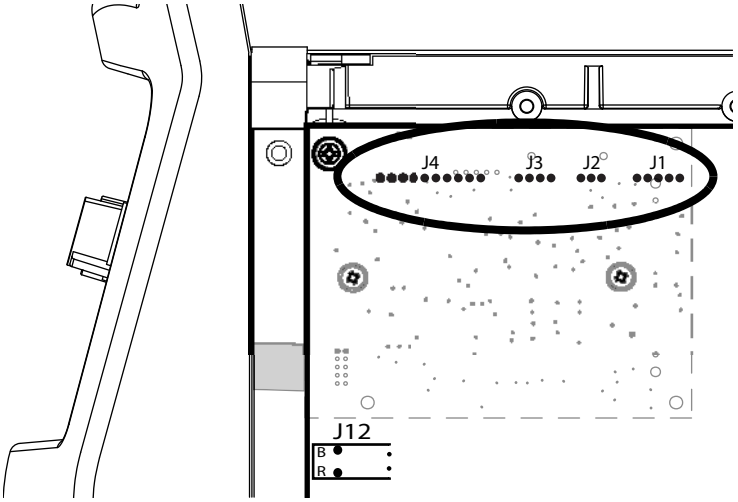
マルチメーターをアースに取り付ける必要があるテストでは、ヒートシンクの接地ネジを使用します。



内部コンポーネントの電圧測定方法

一部のテストでは、電圧を測定するために電源 PCB のピンにアクセスする必要があります。下記のコンポーネントのピンは DSP PCB の背後にあります。これらのピンの電圧測定には、細長のメーターポイントを使用してください。「必要なテスト機器をそろえる」16 ページをご覧ください。

図 7 – Powermax65/85 SYNC CSA の J1、J2、J3、J4 ピン



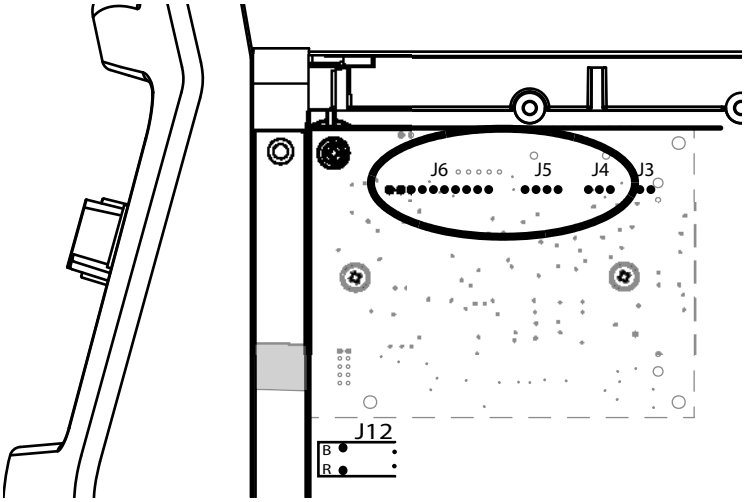
J1 = 補助スイッチ

J2 = インバーター温度センサー

J3 = ファン

J4 = ソレノイドバルブ電子レギュレーター

図 8 – Powermax65/85 SYNC CE / CCC の J4、J5、J6 ピン

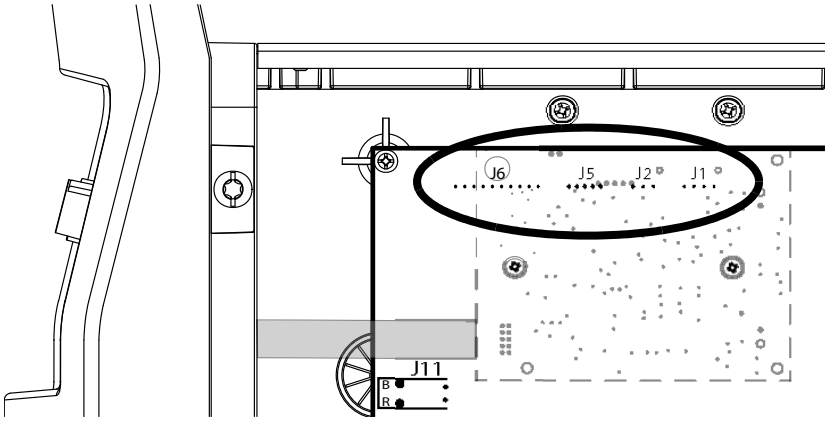


J4 = インバーター温度センサー

J5 = ファン

J6 = ソレノイドバルブ電子レギュレーター

図 9 – Powermax105 SYNC の J1、J2、J5、J6 ピン



J1 = ファン

J2 = インバーター温度センサー

J5 = 補助スイッチ

J6 = ソレノイドバルブ
電子レギュレーター

テスト 1 – 電圧入力

⚠ 警告



感電により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。

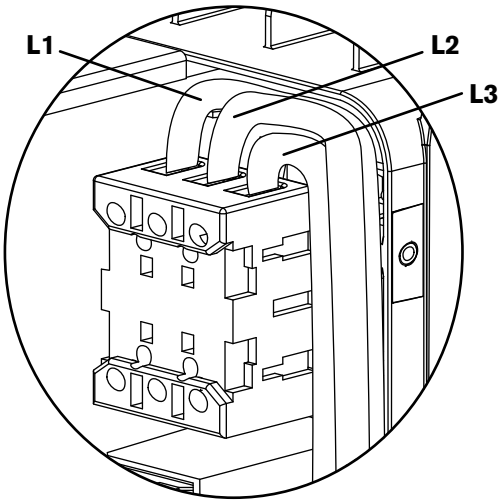
プラズマ電源装置が電源に差し込まれたままの状態で、外カバーまたはパネルを外してサービスや保守・メンテナンス作業を行う場合は、細心の注意を払ってください。

AC 入力電圧エラー (**0-60-0**、**0-60-1**、**0-60-2**) がある場合は、以下を行います。

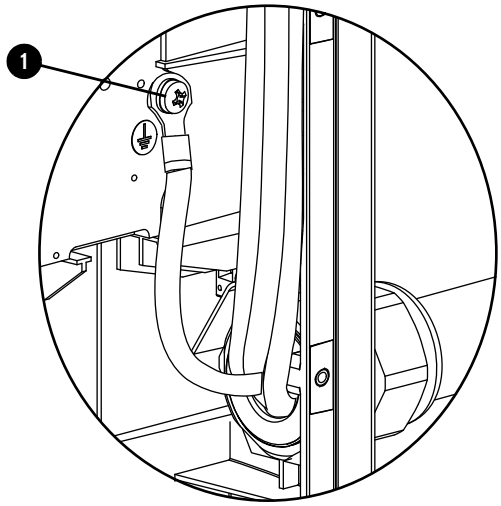
入力電力を点検する

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. 電源コードを電源装置に接続しますが、プラズマ電源装置はオフ (OFF) (**O**) に設定したままにします。

4. 次のように入力リードの電圧を測定します。
   a. 各入力リードからアースまでの電圧を測定します。リードは電源スイッチの上に **L1**、**L2**、**L3** とラベル付けされています。ヒートシンク ❶ に ⏚ のシンボルを探し、接地ネジを識別します。
   b. 次のように入力リードの電圧を測定します。
      - ❑ **L1** から **L2**
      - ❑ **L2** から **L3**
      - ❑ **L1** から **L3**



5. プラズマ電源装置のモデルに基づいて、入力ワイヤーの各ペア間の AC 電圧は入力回路のライン電圧と同じですか？
   - ■ その場合は、問題が電源スイッチにあるのか、別のコンポーネントにあるのかを識別するために追加のチェックが必要です。電源スイッチとプラズマ電源装置の点検に進みます。
   - ■ そうでない場合は、次のステップに進みます。



6. 入力リードの電圧が正しくない場合は、資格のあるサービス技術者が次の電気コンポーネントの検査を行います。
   - ■ 電源コード
   - ■ 電源コードを電源に接続するコンセント
   - ■ サーキットブレーカーまたはヒューズ

   例：サーキットブレーカーまたはヒューズがプラズマ電源装置に十分であることを確認します。電源コードについては、ワイヤーがプラズマ電源装置の正しい位置と、回線遮断器に接続されていることを確認します。また電源コードがしっかり固定されていることも確認します。

電源スイッチとプラズマ電源装置の点検

1. プラズマ電源装置の電源スイッチがオン (ON) (**I**) の位置にあることを確認してください。
2. 入力ダイオードブリッジで入力電圧を測定します。入力ワイヤーの各ペア間の AC 電圧はライン電圧と同じである必要があります。
3. 電源スイッチまでの電圧は正しいですが、入力ダイオードブリッジまでの電圧が低下していますか？
   - その場合は、電源スイッチを交換します。
   - そうでない場合は、次のステップに進みます。
4. 入力ダイオードブリッジの出力電圧を測定します。詳しくは、図 10 または図 11 をご覧ください。

   出力 VDC = ライン電圧 x 1.414 VDC

   すべての値は、±15% の範囲が許容されます。

図 10 – Powermax65/85 SYNC

単相	
L	黒色 (CSA)
N	白色 (CSA)
PE	緑色 (CSA)

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

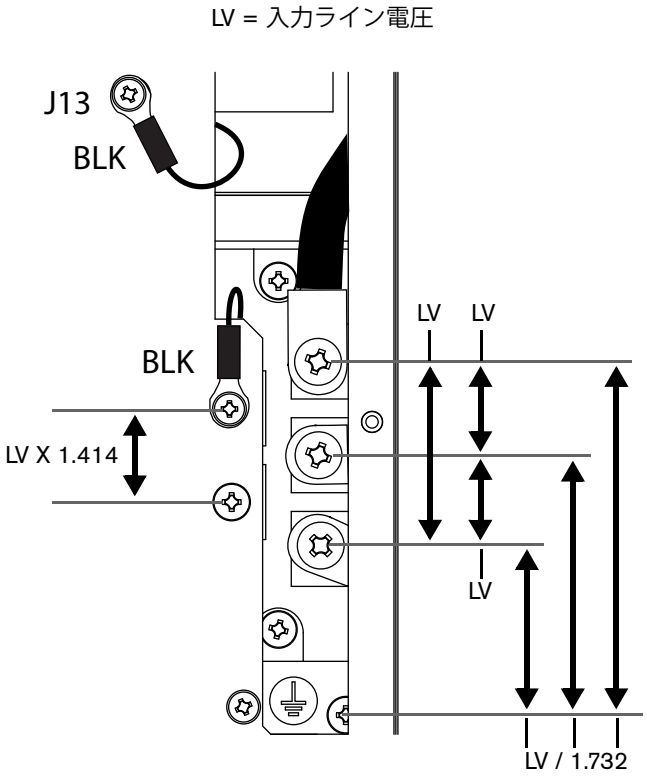
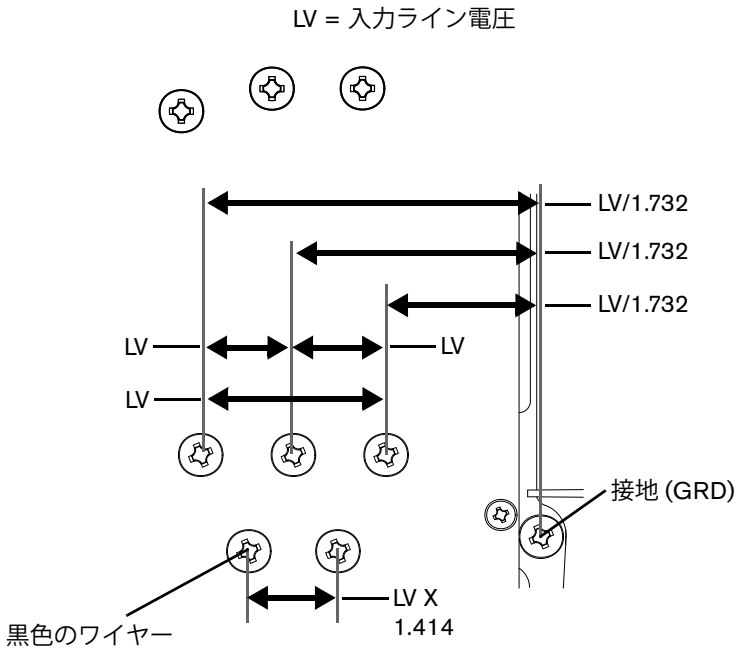
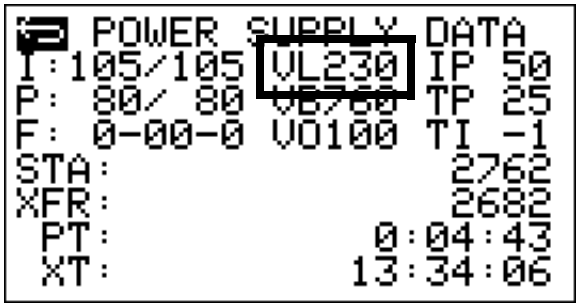


図 11 – Powermax105 SYNC

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

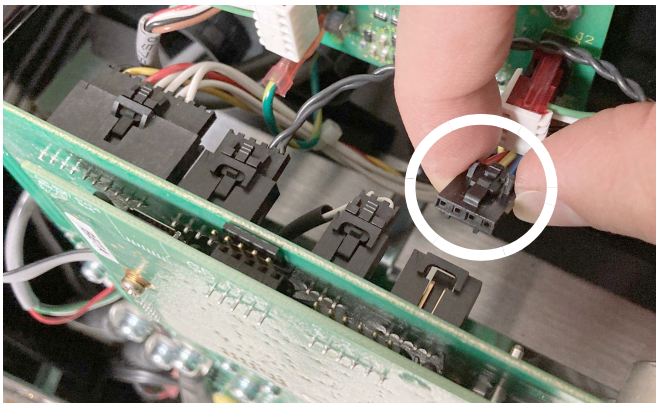


5. ダイオードブリッジ出力値が正しいにもかかわらず 0-60-*n* エラーコードが続く場合は、以下を行います。
   a. **POWER SUPPLY DATA (電源装置データ)** 画面に進みます。
   b. **VL** フィールドの値が交流電流ライン電圧の ±15% であることを確認します。



6. **VL** フィールドの値が正しいにもかかわらず 0-60-*n* エラーコードが続く場合は、以下を行います。

   a. ファンに短絡がないかチェックします。以下に従って、電源 PCB からファンを取り外します。

   - Powermax65/85 SYNC CSA モデルでは J3
   - Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルでは J5
   - すべての Powermax105 SYNC モデルでは J1

   ファンに短絡がある可能性を示すもう一つの目安は、プラズマ電源装置をオン (ON) (I) に設定した後で LCD 画面に何も表示されない場合です。

   b. ファンを外すと、問題はなくなりましたか？

   - その場合は、ファンを交換してください。
   - そうでない場合は、ファンに関係する 「テスト 5 –フライバック回路 (直流微弱電圧)」102 ページ のステップを実施してください。問題が続く場合は、DSP PCB を検査します。

   c. 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。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。

   d. 問題が続く場合は、DSP PCB を交換します。

   e. 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。

   すべての CSA モデルおよび Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE モデルの場合も、PFC IGBT モジュールを交換します。

テスト 2 – 直流電源バス

3-43-0 エラーコードがある場合は、内部コンデンサーのチェックにこのテストを使用します。

留意点

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。ミニバナナプラグを代わりに使用し、それらを電源 PCB のテストポイント (TP) の孔に取り付けます。

電圧の測定

⚠ 警告

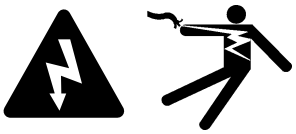


感電により死亡事故が発生する危険性があります

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。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険性があります

バルクコンデンサーに触れる前に内部電圧が完全にリリースされるのを待ってください。

プラズマ電源装置を OFF (**O**) に設定してからバルクコンデンサーは最長 10 分まで充電できます。

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. **内部電圧がリリースされるまで約 10 分待ってください。**
3. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
4. 電源コードを電源に接続し、プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) に設定します。

5. インバーター IGBT の電圧の測定 ❶。システムの正しい電圧については、「図 12」93ページ および 「図 13」94ページ をご覧ください。

   すべての値は、±15% の範囲が許容されます。

6. トーチの点火前にバルクコンデンサー ❷ 間の電圧を測定します。

7. トーチの点火中にバルクコンデンサー間の電圧を測定します。

8. バルクコンデンサー間の電圧は、トーチ操作の前と操作中でほぼ同じである必要があります。この電圧も、表 6 で示すように、バス電圧の約半分である必要があります。

表 6

Powermax システムと入力電源	正しい電圧 (おおよその値)
200 VAC ～ 480 VAC 入力電源での Powermax65/85/105 SYNC CSA	375 VDC
600 VAC 入力電源での Powermax65/85/105 SYNC CSA	425 VDC
Powermax65/85 SYNC CE / CCC	280 VDC
Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE	375 VDC
Powermax105 SYNC 380 V CCC	265 VDC
Powermax105 SYNC 400 V CE	280 VDC

9. 測定電圧が範囲外の場合は、電源 PCB を交換してください。

図 12 – Powermax65/85 SYNC インバーター IGBT とバルクコンデンサーの電圧

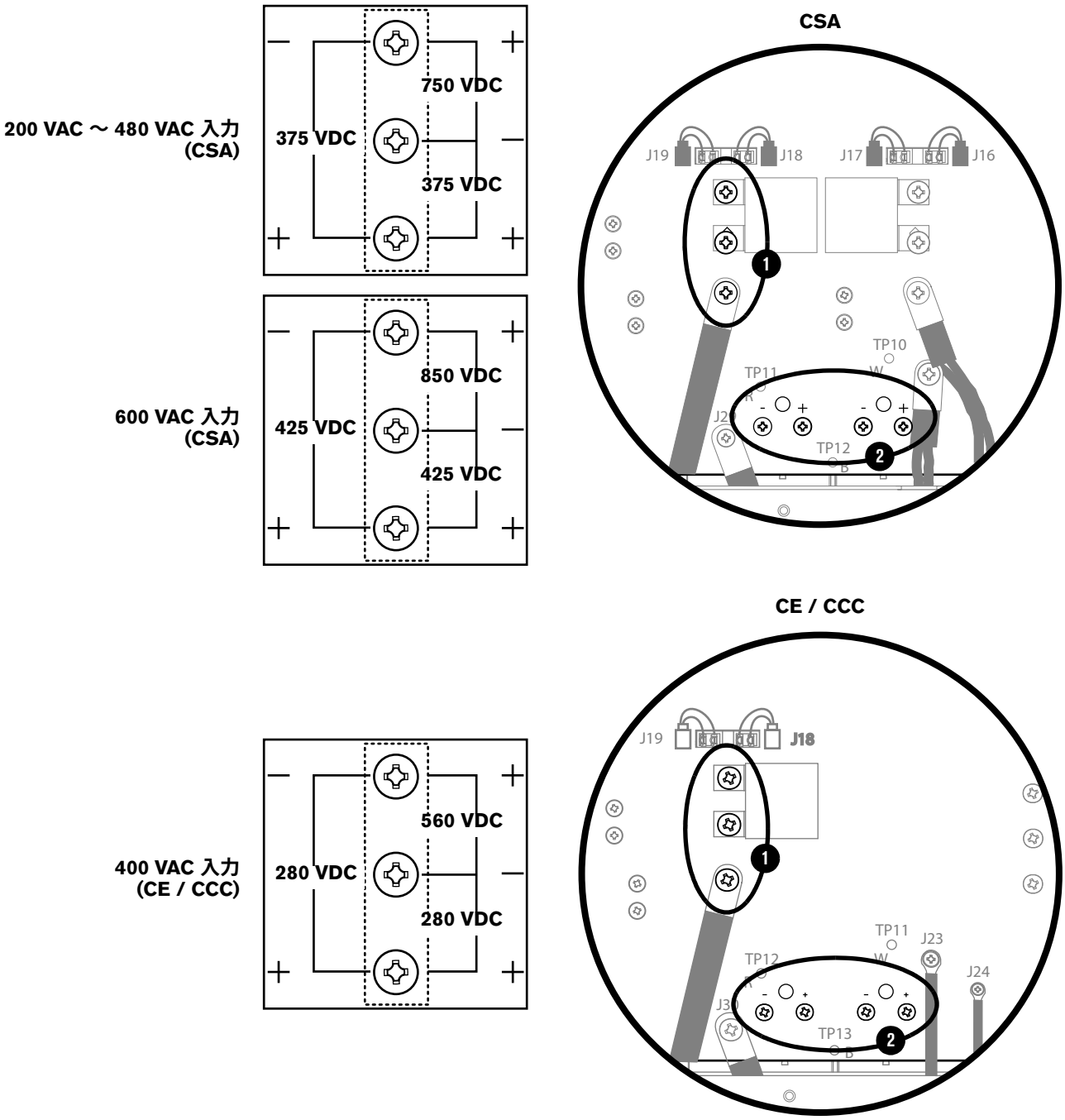
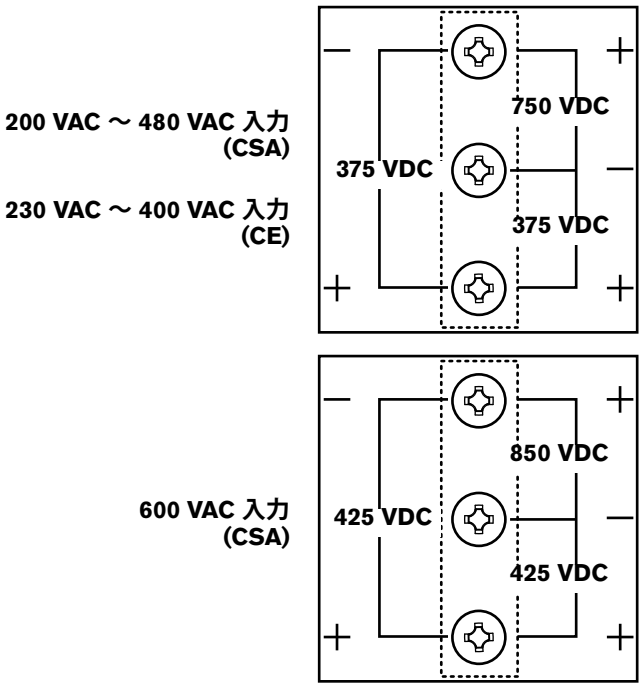
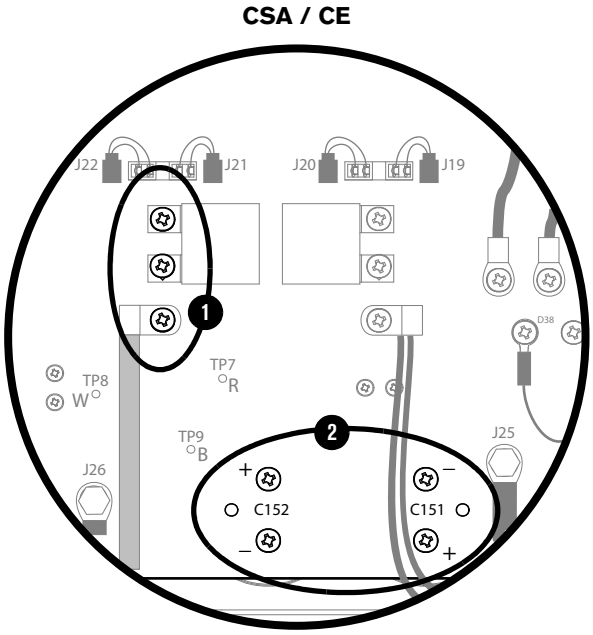
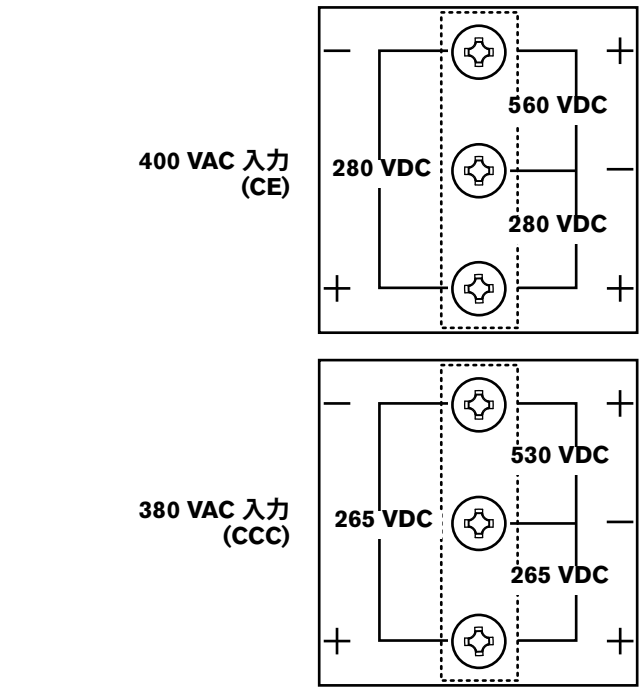
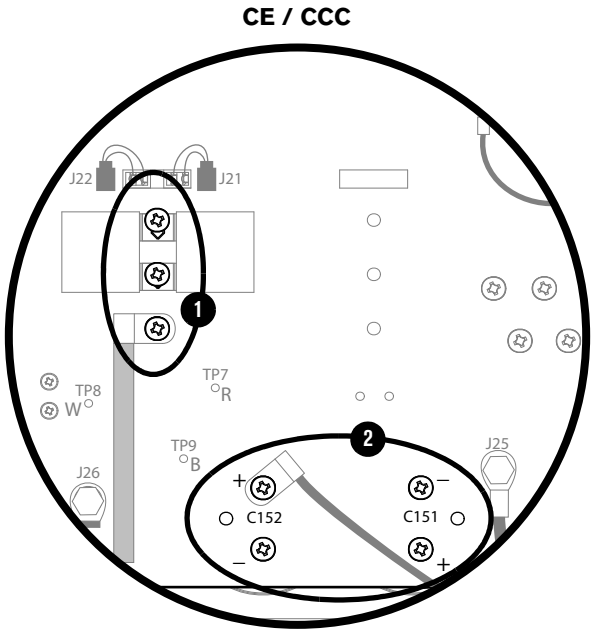


図 13 – Powermax105 SYNC インバーター IGBT とバルクコンデンサーの電圧



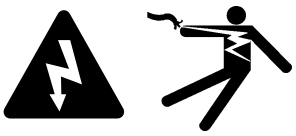






抵抗の測定

⚠ 警告



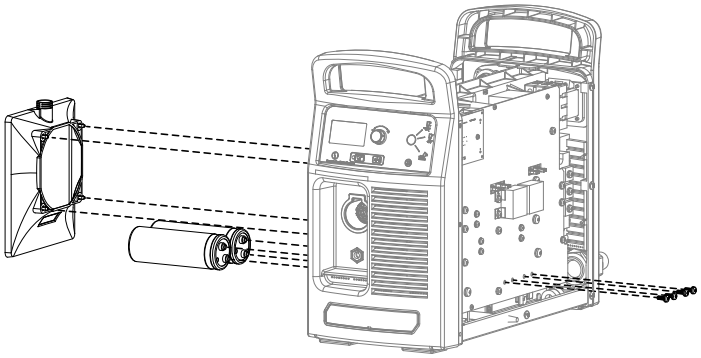
感電により死亡事故が発生する危険性があります

バルクコンデンサーに触れる前に内部電圧が完全にリリースされるのを待ってください。

プラズマ電源装置をオフ (OFF) (**O**) に設定してからバルクコンデンサーは最長 10 分まで充電できます。

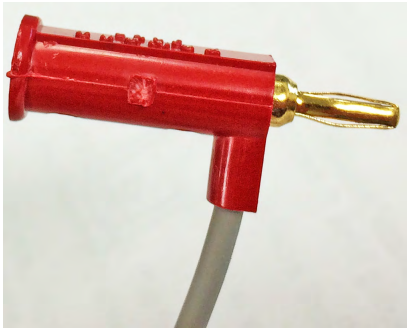
抵抗値をすべて取得するには、電源コードを電源から外し、内部の電源装置配線をしっかり接続した状態で測定してください。

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. **内部電圧がリリースされるまで約 10 分待ってください。**
3. 次に従って 2 つのバルクコンデンサーを取り外します：
   a. 電源 PCB 側から、4 本のバルクコンデンサー取り付けネジを取り外します。
   b. ファン側からは、2 つのバルクコンデンサーをプラズマ電源装置からまっすぐ引き抜いて取り外します。必要な場合は、ファン側板をファンから外します。

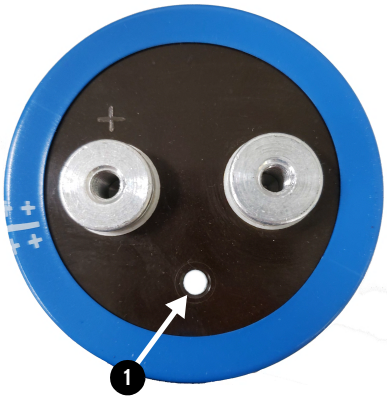


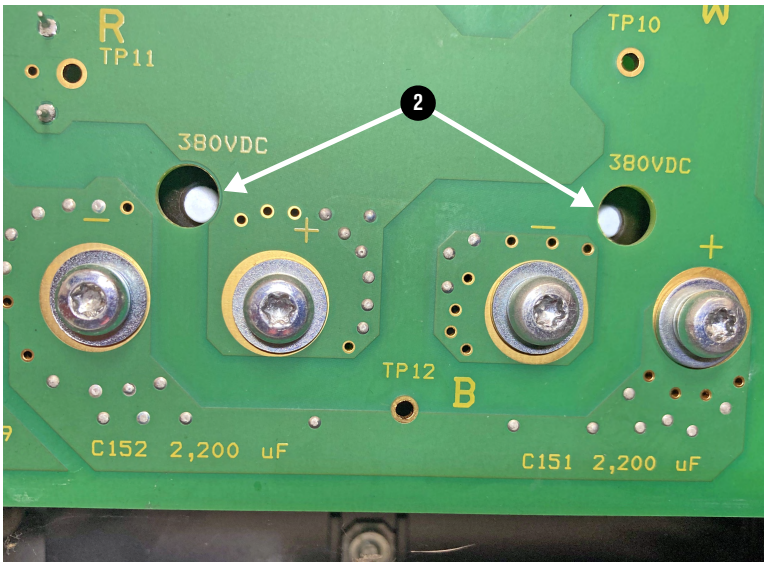
4. 「図 14」97ページ および 「図 15」97ページ で示すように、電源 PCB のテストポイント (**TP*n***) 間の抵抗を測定します。ミニバナナプラグ (Pamona® 2945 プラグなど) を使用してテストポイントに接続します。

   もし、ミニバナナプラグが入手できない場合は、電源 PCB のテストポイントの孔の銅のコンタクトに届くような小さなテストのクリップを使用してください。



5. 2 つのバルクコンデンサーをプラズマ電源装置に取り付けます。各コンデンサーを灰色の極性ドット ❶ が電源 PCB ののぞき穴 ❷ に来るように配置します。

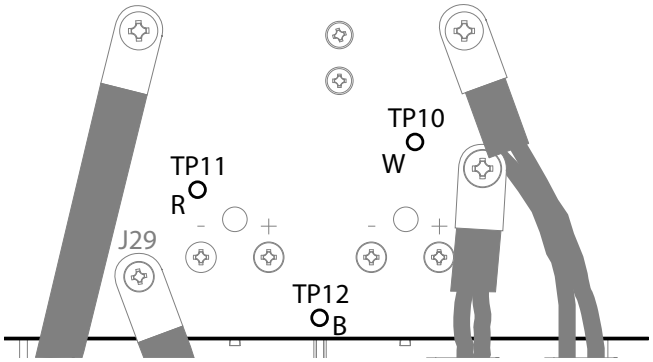




6. 4 本の取り付けネジを使用して、電源 PCB 側からバルクコンデンサーを電源 PCB に取り付けます。最初に手でネジを取り付けます。Powermax65/85 SYNC の場合は、ネジを 2.3 N·m のトルクで締め付けます。Powermax105 SYNC の場合は、ネジを 4.0 N·m のトルクで締め付けます。

図 14 – Powermax65/85 SYNC テストポイント

CSA	
テストポイント	**抵抗値**
TP10 と TP12	25 kΩ
TP11 と TP12	25 kΩ



CE / CCC	
テストポイント	**抵抗値**
TP11 と TP13	18 kΩ
TP12 と TP13	18 kΩ

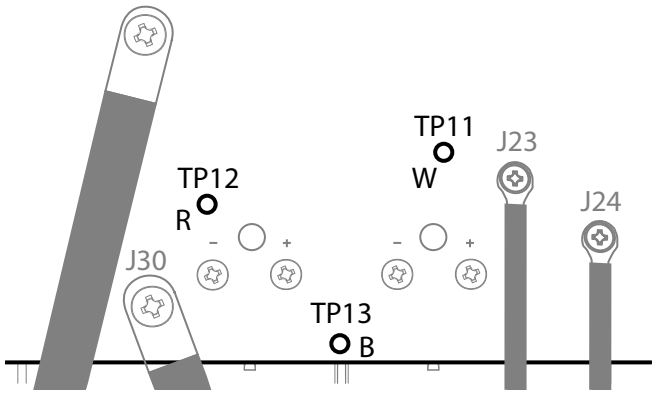
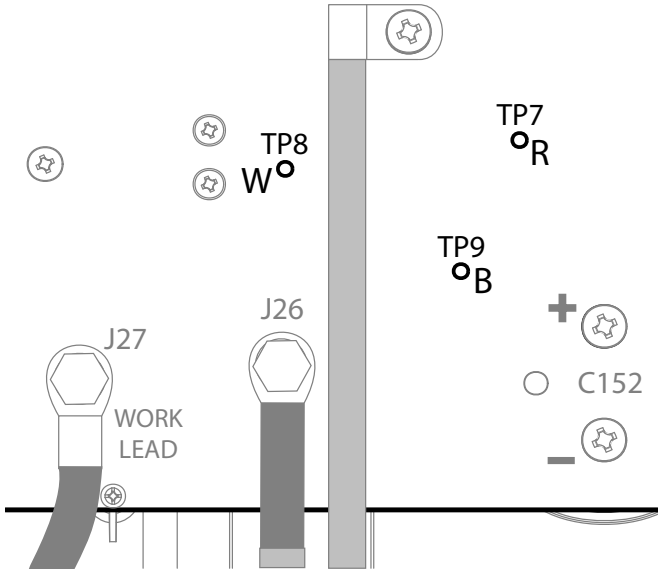


図 15 – Powermax105 SYNC テストポイント

200 V ～ 600 V CSA / 230 V ～ 400 V CE	
テストポイント	**抵抗値**
TP7 と TP9	25 kΩ
TP8 と TP9	25 kΩ

380 V CCC / 400 V CE	
テストポイント	**抵抗値**
TP7 と TP9	18 kΩ
TP8 と TP9	18 kΩ

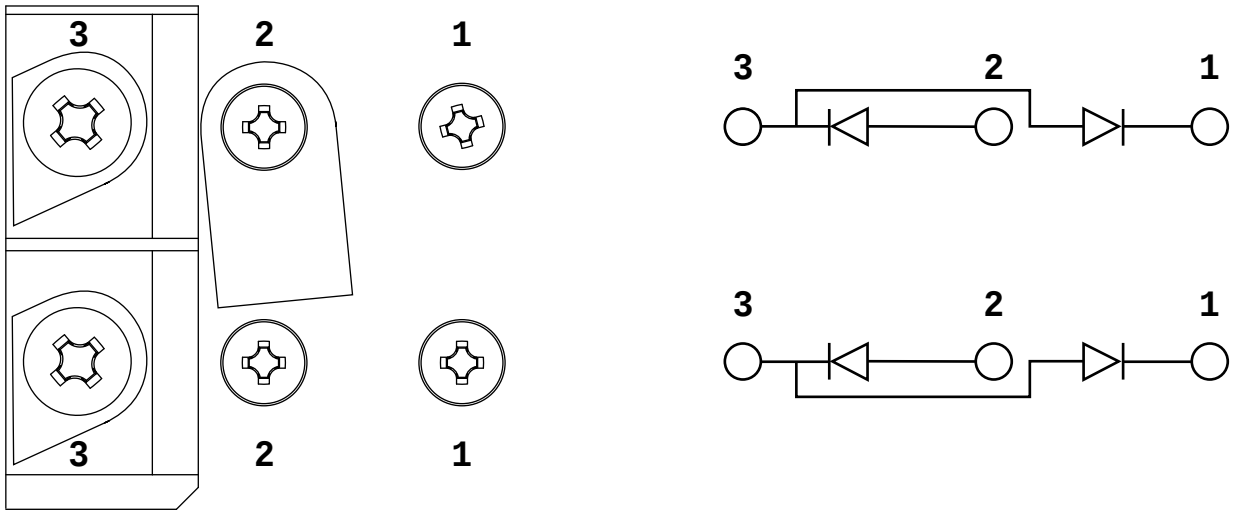


テスト 3 – 出力ダイオード

3-51-1 または **3-52-0** エラーコードがある場合は、このテストを行います。

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. マルチメーターをオームメーター (抵抗) モードまたはダイオードテストモードにして、ブリッジにある 4 つすべてのダイオードの抵抗値を測定します。各ダイオードに対して、黒 (コモン) のリードを 3 に取り付けます。詳しくは、図 16 をご覧ください。正しく動作しているダイオードは、下記の値を示します。
   - メーターリードを接続すると一方向の値がオープン (非常に高抵抗) になる。
   - 反対向きにメーターリードを接続すると値が 0.1 V ～ 1.0 V の範囲内になる。
4. ダイオードが下記のいずれかの状態である場合は、両方の出力ダイオードブリッジを交換する必要があります。出力ダイオードはかならずペアで交換してください。
   - ダイオードの値が 0.1 V 未満。この状況では、ダイオードが短絡しています。
   - ダイオードの値が両方向とも 1.0 V を超える。この状況では、ダイオードが断線しています。

図 16 – 電源 PCB の出力ダイオード接続



テスト 4 – インバーター熱センサーと PFC 温度センサー

内部温度センサーのチェックにこのテストを使用します。

エラーコードの特定

1. メイン画面に示されているエラーコードを特定します。
2. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
3. **プラズマ電源装置の温度がほぼ室温に戻るまで約 1 時間待ってください。**
4. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
5. ステップ 1 で確認したエラーコードに対する手順を、下記に従って行います。
   - 「エラーコード 0-40-0、0-40-1、3-11-0、3-11-1 の手順」99 ページ
   - 「エラーコード 0-40-2、0-40-3、2-10-0、2-10-1 の手順」100 ページ

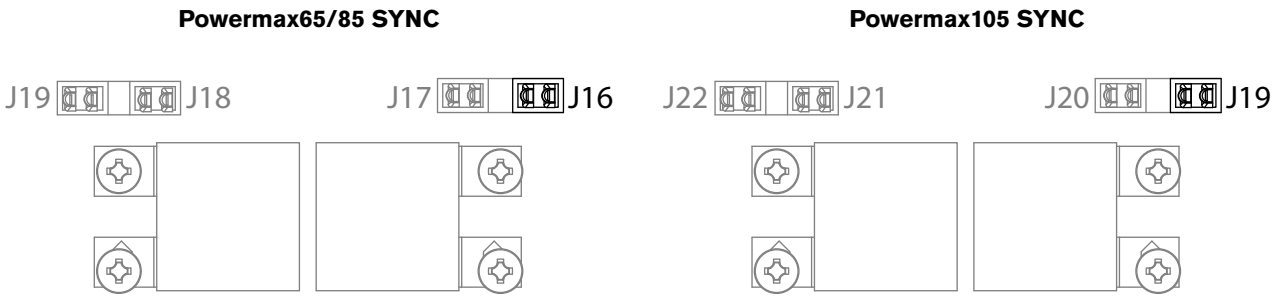
エラーコード 0-40-0、0-40-1、3-11-0、3-11-1 の手順

この手順は下記のシステム専用です。

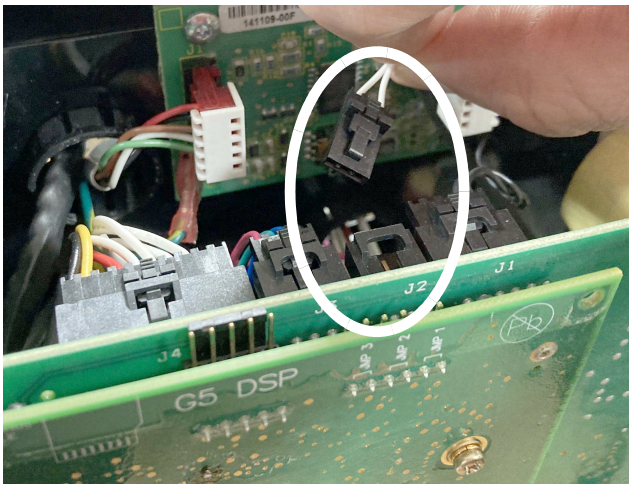
- すべての Powermax65/85/105 SYNC CSA モデル
- Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE モデル

1. PFC 温度センサーを電源 PCB 上の J16 (Powermax65/85 SYNC) または J19 (Powermax105 SYNC) から外します。詳しくは、「図 17」100ページ をご覧ください。
2. コネクターのピン 1 とピン 2 の間の抵抗値を測定します。抵抗値はほぼ 5 キロオーム (kΩ) ですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、PFC IGBT およびそのゲートドライブケーブルを交換します。Hypertherm の交換用 PFC IGBT には新しいゲートドライブケーブルが付属します。
3. 電源 PCB のピン 1 とピン 2 の間の抵抗値を測定します。抵抗値はほぼ 4.7 キロオーム (kΩ) ですか？
   - その場合は、DSP PCB を交換してください。
   - そうでない場合は、電源 PCB を交換してください。

図 17 – PFC 温度センサー

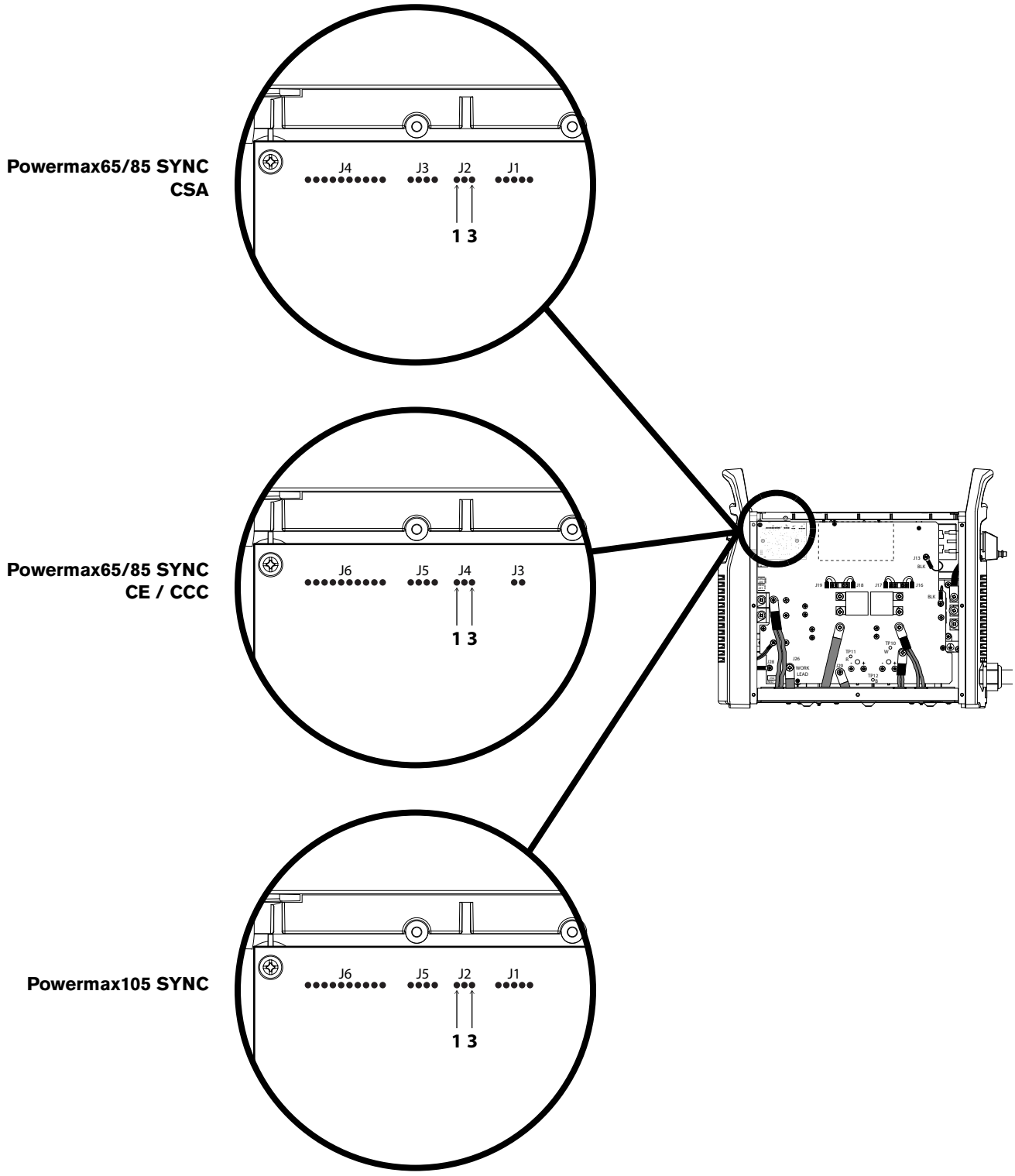


エラーコード 0-40-2、0-40-3、2-10-0、2-10-1 の手順



1. 以下に従って、電源 PCB からインバーター熱センサーを取り外します。
   - Powermax65/85 SYNC CSA モデルでは J2
   - Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルでは J4
   - すべての Powermax105 SYNC モデルでは J2
2. コネクターのピン 1 とピン 3 の間の抵抗値を測定します。抵抗値はほぼ 10 キロオーム (kΩ) (±1.5 kΩ) ですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、熱センサーを交換します。
3. DSP PCB を取り外します。
4. 熱センサーを外した状態で、電源 PCB のピン 1 とピン 3 の間の抵抗値を測定します。詳しくは、「図 18」101ページ をご覧ください。抵抗値はほぼ 57.6 キロオーム (kΩ) ですか？
   - その場合は、DSP PCB を交換してください。
   - そうでない場合は、電源 PCB を交換してください。

図 18 – 電源 PCB のインバーター熱センサーピン



テスト 5 –フライバック回路 (直流微弱電圧)

3-00-0、**3-42-*n*** または **3-43-*n*** エラーコードがある場合は、このテストを行います。微弱電圧が存在していません。

フライバック回路は、内部ファン、ソレノイドバルブ、電子レギュレーター、電源 PCB の直流微弱電圧源です。

ファンが短絡していると、このテストで正しい電圧を測定できなくなる可能性があります。プラズマ電源装置をオン (ON) (**I**) に設定した後で LCD 画面に何も表示されない場合は、ファンに短絡があることを示している可能性があります。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険性があります

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

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

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. 電源コードを電源に接続し、プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) に設定します。

留意点

接地に -VBUS を使用しないでください。これを行うと、プラズマ電源装置を使用不能にする可能性があります。ヒートシンクの接地ネジを使用します。「接地方法」84 ページをご覧ください。

4. 「表 7」103ページ に示される内部コンポーネントの電圧を測定します。詳しくは、「図 19」105ページ をご覧ください。

表 7

システム	コンポーネント	接地へのピン番号	正しい電圧 (±15%)
Powermax65/85 SYNC CSA	ファン	J3 のピン 1	+48 VDC
	ソレノイドバルブ電子レギュレーター	J4 のピン 7	+48 VDC
		J4 のピン 5	+24 VDC
		J4 のピン 4	+5 VDC
	電源 PCB	J11 のピン 4	+3.3 VDC
Powermax65/85 SYNC CE / CCC	ファン	J5 のピン 1	+48 VDC
	ソレノイドバルブ電子レギュレーター	J6 のピン 7	+48 VDC
		J6 のピン 5	+24 VDC
		J6 のピン 4	+5 VDC
	電源 PCB	J14 のピン 4	+3.3 VDC
Powermax105 SYNC	ファン	J1 のピン 1	+48 VDC
	ソレノイドバルブ電子レギュレーター	J6 のピン 7	+48 VDC
		J6 のピン 5	+24 VDC
		J4 のピン 4	+5 VDC
	電源 PCB	J15 のピン 4	+3.3 VDC

5. ファンの 48 VDC 測定は正しいですか？

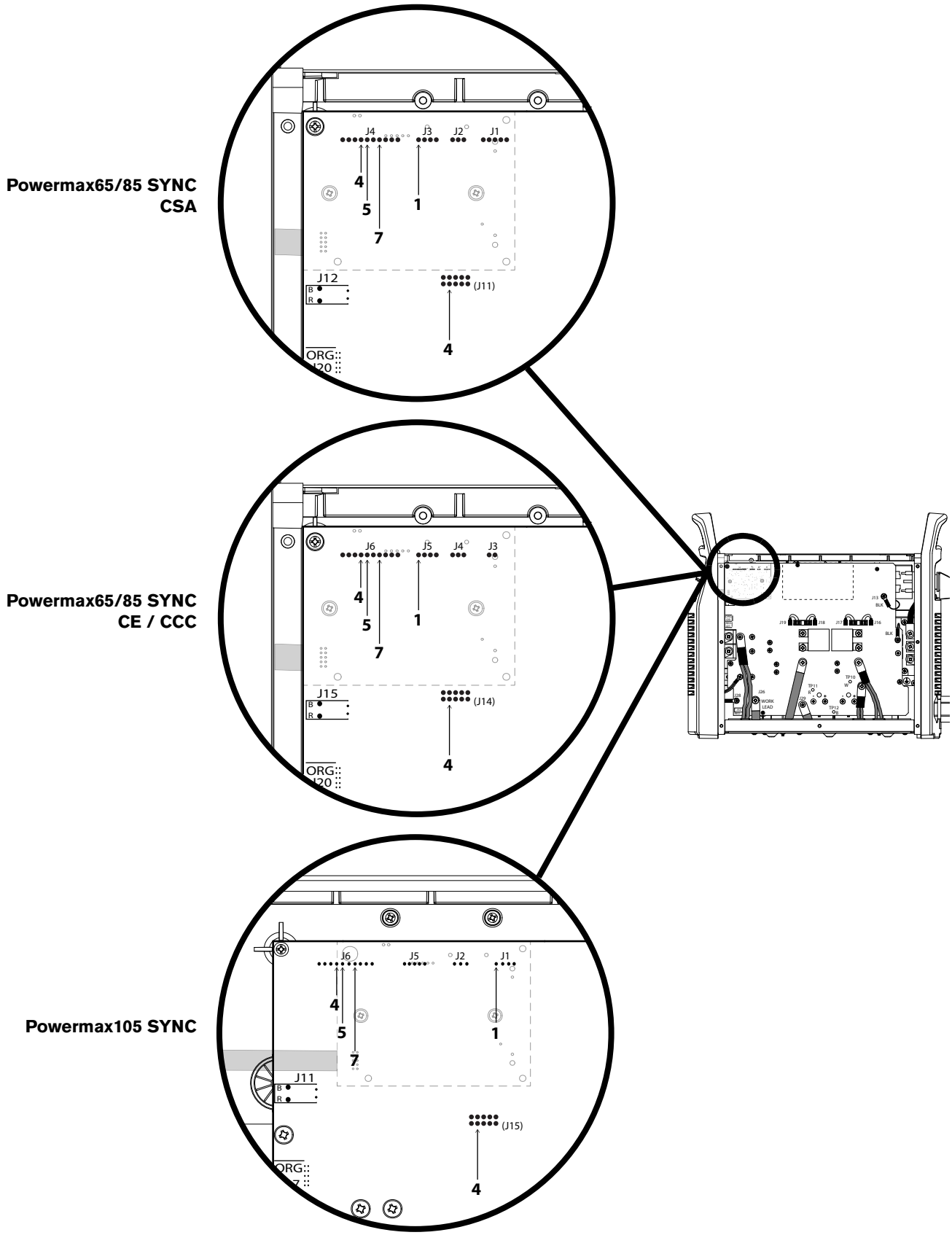
- その場合は、次のステップに進みます。
- そうでない場合は、ファン接続を電源 PCB から外してください。ピン 1 から接地までの電圧を再度測定します。電圧は正しいですか？
  - その場合は、ファンを交換してください。
  - そうでない場合は、次のステップに進みます。

6. ソレノイドバルブ電子レギュレーターに対する 48 VDC、24 VDC、5 VDC 測定はすべて正しいですか？

- その場合は、次のステップに進みます。
- そうでない場合は、ソレノイドバルブ電子レギュレーターを電源 PCB から外してください。ピン 7、ピン 5 またはピン 4 から接地までの電圧を再度測定します。電圧は正しいですか？
  - その場合は、ソレノイドバルブアセンブリを交換します。
  - そうでない場合は、次のステップに進みます。

7. 電源 PCB の 3.3 VDC 測定は正しいですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、DSP PCB をシステムから取り外します。ピン 4 から接地までの電圧を再度測定します。電圧は正しいですか？
     - その場合は、次のステップに進みます。
     - そうでない場合は、電源 PCB を交換してください。
8. DSP PCB を取り付けます。ただし、DSP PCB の J6 からのリボンケーブルは外しておきます。ピン 4 から接地までの電圧を再度測定します。電圧は正しいですか？
   - 正しい場合は、コントロール PCB を交換します。
   - そうでない場合は、DSP PCB を交換します。
9. すべての測定電圧が正しいにもかかわらず同じエラーコードが継続する場合は、電源 PCB を交換してください。

図 19 – 電源 PCB のコンポーネントピン

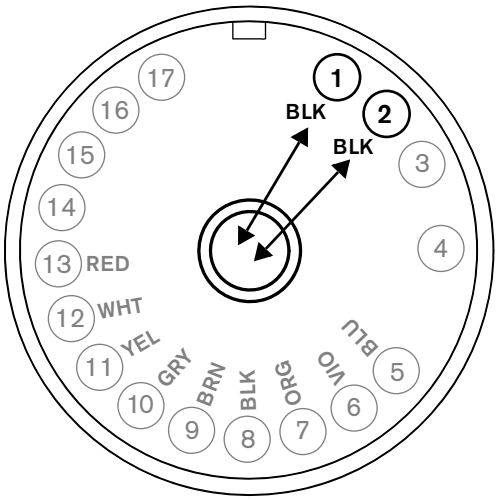


テスト 6 –「トーチ回路が開いたまま (TSO) 」または「トーチ回路が閉じたまま (TSC) 」

ポストフロー中に **0-30-*n*** エラーがあり、Hypertherm カートリッジが良好な状態で正しく取り付けられている場合は、このテストを使用します。

トーチの点検

1. 2 分間ガステストを実施します。詳しくは、「27 ページ」をご覧ください。
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。0-30-*n* エラーはなくなりましたか？
   - 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点検」107 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. 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？
   - ある場合、問題の原因はトーチではなく、プラズマ電源装置にあると考えられます。「プラズマ電源装置の点検」107 ページ に進みます。
   - ない場合、トーチリードを交換します。

プラズマ電源装置の点検

⚠ 警告



感電により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。

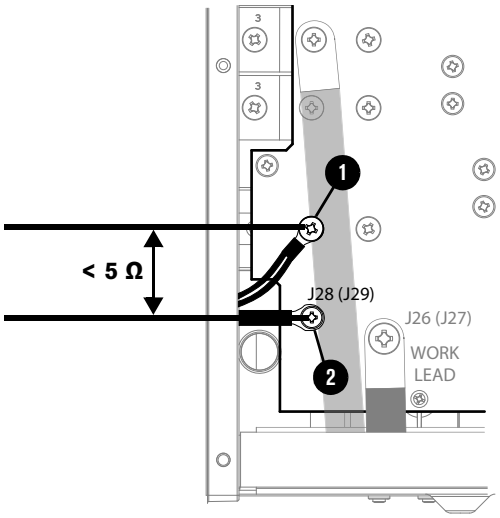
プラズマ電源装置が電源に差し込まれたままの状態で、外カバーまたはパネルを外してサービスや保守・メンテナンス作業を行う場合は、細心の注意を払ってください。

ガスフローのあるアイドル時の抵抗の測定

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. トーチがプラズマ電源装置に接続されており、カートリッジがトーチに取り付けられていることを確認します。
4. 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。
5. 電源コードを電源に接続し、プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) に設定します。
6. システムをアイドル状態にして、パイロットアーク IGBT に接続している黒のワイヤー ❶ と、電源 PCB の J28 に接続する赤色のワイヤー ❷ との間で導通チェックを行います (Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルでは J29)。詳しくは、「図 20」108ページ および「図 21」108ページ をご覧ください。
7. ガステストを開始します。
8. トーチからガスフローがある状態で、パイロットアーク IGBT と J28 (または J29) との間で抵抗値を再度測定します。詳しくは、「図 20」108ページ および 「図 21」108ページ をご覧ください。抵抗値が 10 キロオーム (kΩ) を超えますか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、ソレノイドバルブ電子レギュレーターに問題がある可能性があります。「テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター」120 ページ を行います。
9. ガステストを止めます。

図 20 – Powermax65/85 SYNC

アイドル時のシステム



ガスフローがある場合

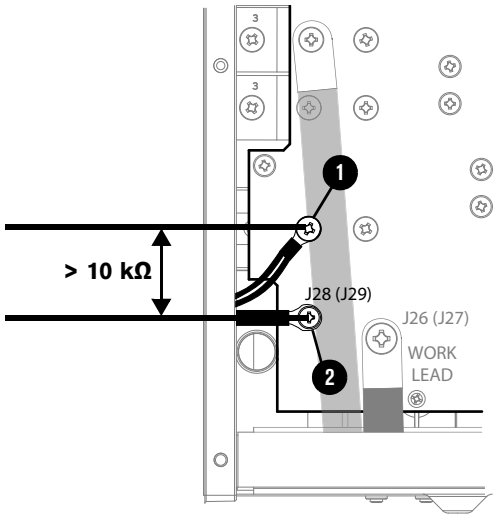
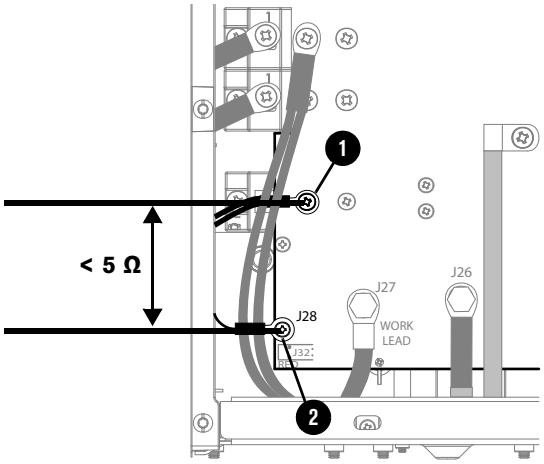
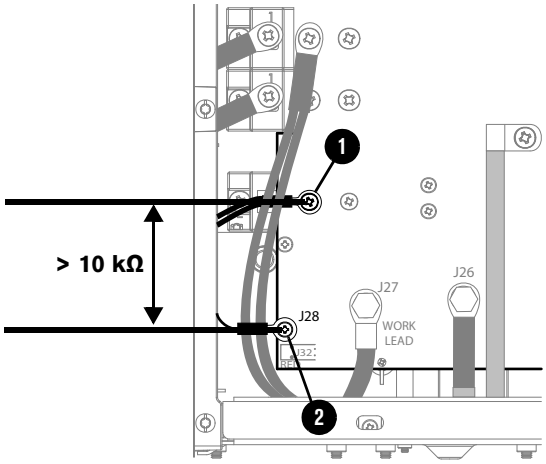


図 21 – Powermax105 SYNC

アイドル時のシステム



ガスフローがある場合



電源オフ (OFF) 時の抵抗の測定

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. パイロットアーク IGBT と J28 (または J29) との間で抵抗値を再度測定します。抵抗値は 100 オーム (Ω) 未満ですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、ステップ 5 に進みます。
3. プラズマ電源装置からトーチを外します。

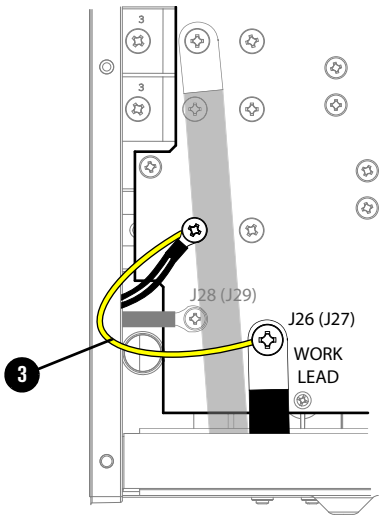
4. パイロットアーク IGBT と J28 (または J29) との間で抵抗値を再度測定します。抵抗値はまだ 100 オーム (Ω) 未満ですか？
   - その場合は、IGBT テスターを使ってパイロットアーク IGBT が短絡していないかチェックします。短絡していれば、パイロットアーク IGBT を交換します。
   - そうでない場合は、次のステップに進みます。
5. 新しいカートリッジをトーチに取り付けます。
6. パイロットアーク IGBT と J28 (または J29) との間で抵抗値を再度測定します。抵抗値は 100 オーム (Ω) 未満になりましたか？
   - その場合は、オリジナルのカートリッジが不良です。
   - そうでない場合は、次のステップに進みます。

パイロットアーク IGBT のチェック

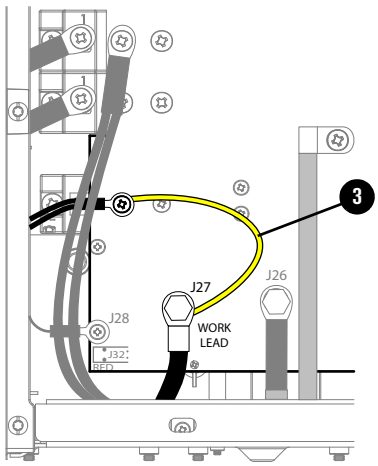
1. プラズマ電源装置がオフ (OFF) のままであり、電源が切れていることを確認します。
2. パイロットアーク IGBT からのジャンパーワイヤー ❸ を電源 PCB のワークリードコネクターに、以下に従って取り付けます。詳しくは、図 22 をご覧ください。
   - 最低でも 8 AWG のワイヤーを使用してください。
   - Powermax65/85 SYNC CSA モデルでは、J26 のワークリードに接続します。
   - Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルおよびすべての Powermax105 SYNC モデルでは、J27 のワークリードに接続します。
3. 電源コードを電源に接続し、プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) に設定します。
4. トーチの点火を試みます。トーチがプラズマアークを出す場合は、パイロットアーク IGBT を交換します。

図 22 – パイロットアーク IGBT からワークリードまでのジャンパー

Powermax65/85 SYNC



Powermax105 SYNC



テスト 7 – スタート信号

トーチを点火してもプラズマアークがない場合は、このテストを使用します。

テスト 7 – ハンドトーチの手順

1. 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。

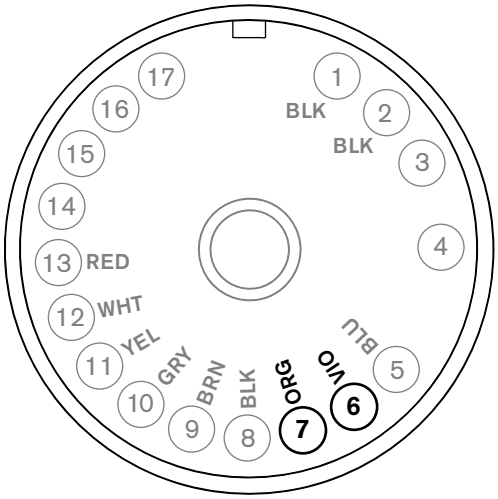
2. プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にしたときに、メイン画面を見ます。「トーチ開始」アイコン ( ) と 0-51-0 エラーコードが見えますか？



   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、ステップ 5 に進みます。

3. プラズマ電源装置からトーチを外します。

4. 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。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。
     - また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、次のステップに進みます。

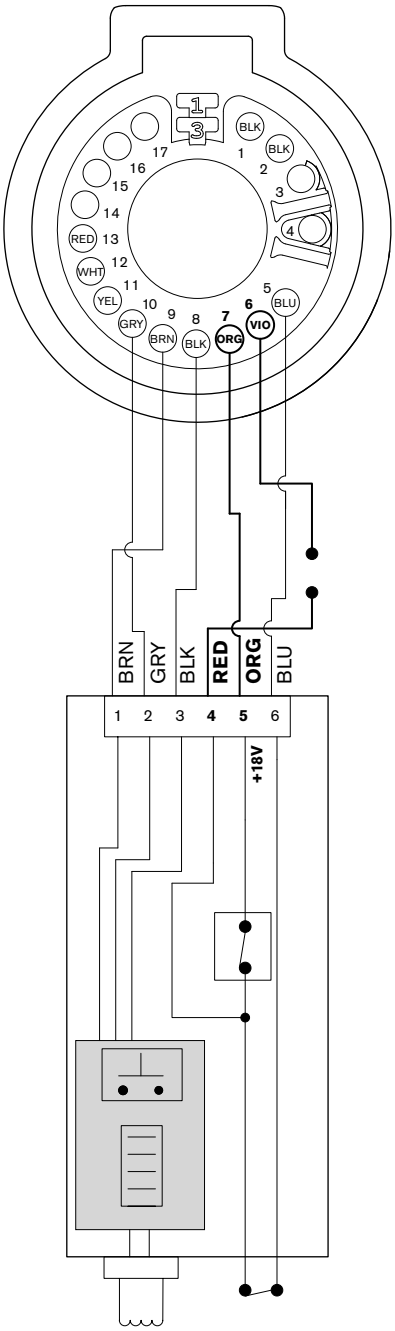
5. トーチを点火したときに、「トーチ開始」アイコン ( ) は表示されますか？
   - その場合は、ステップ 8 に進みます。
   - そうでない場合は、トーチをプラズマ電源装置から外し、次のステップに進みます。

6. 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。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。
     - また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、次のステップに進みます。

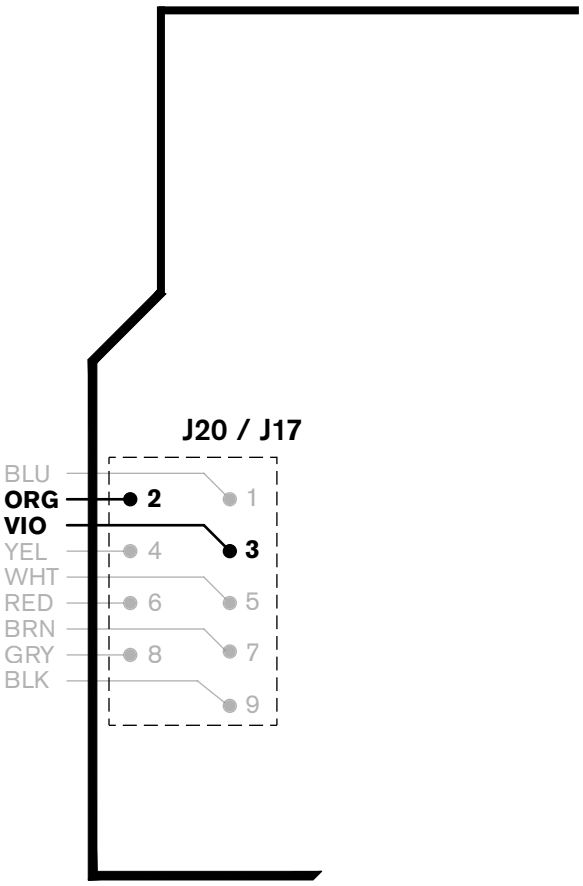
7. トーチがプラズマアークを出せない状態が続き、トーチからガスのフローがない場合は、以下に従ってトーチとプラズマ電源装置の間の導通チェックを行います。
   a. プラズマ電源装置を横向きに置きます。トーチシェルの左側を外します。
   b. トーチ PCB のピン 4 (赤色のワイヤー) と電源 PCB の J20 (Powermax65/85 SYNC) または J17 (Powermax105 SYNC) のピン 3 との間の導通をチェックします。詳しくは、「図 23」112ページ をご覧ください。
   c. トーチ PCB のピン 5 (オレンジ色のワイヤー) と電源 PCB の J20 (Powermax65/85 SYNC) または J17 (Powermax105 SYNC) のピン 2 との間の導通をチェックします。詳しくは、「図 23」112ページ をご覧ください。
   d. ピン間に導通がない場合は、DSP PCB を検査します。次の手順に進みます。
8. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
9. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
10. 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。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。
11. 問題が続く場合は、DSP PCB を交換します。
12. 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。

図 23 – トーチとプラズマ電源装置の間の導通チェック用ピン

トーチ PCB のピン 4 とピン 5



電源 PCB のピン 2 とピン 3



テスト 7 – マシントーチの手順

1. 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。

2. プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にしたときに、メイン画面を見ます。「トーチ開始」アイコン ( ) と 0-51-0 エラーコードが見えますか？



   - はいの場合は、CNC とマシンインターフェイスケーブルの点検 に進みます。
   - そうでない場合は、「プラズマ電源装置の点検」114 ページ に進みます。

CNC とマシンインターフェイスケーブルの点検

1. 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。詳しくは、「図 24」114ページ をご覧ください。

2. クイックリスタートを実施してください。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。

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、クイックリスタートを再度行います。0-51-0 エラーコードの表示が続く場合は、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。

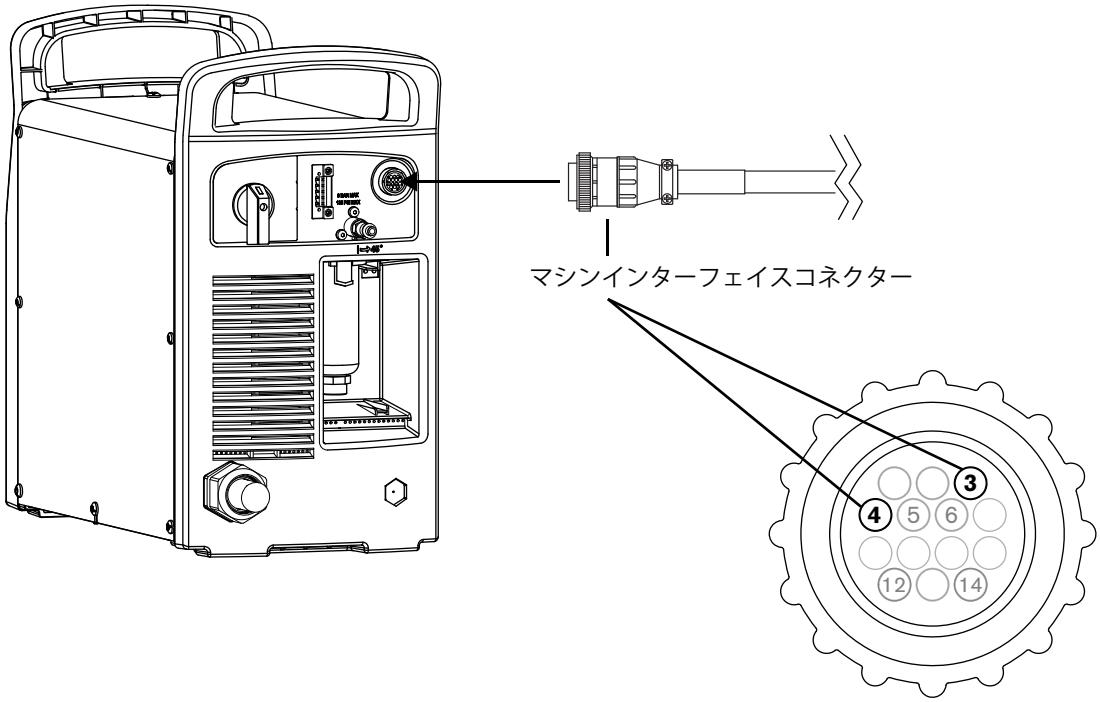
4. マシンインターフェイスケーブルコネクターのピン 3 とピン 4 の間の導通チェックを実施します。詳しくは、「図 24」114ページ をご覧ください。両方のピンに導通性がありますか？
   - その場合は、CNC またはケーブルに問題がある可能性があります。次の手順に進みます。
   - そうでない場合は、プラズマ電源装置に問題がある可能性があります。「プラズマ電源装置の点検」114 ページ に進みます。

5. 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。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。ステップ 7 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。

6. マシンインターフェイスケーブルを CNC から外します。ケーブルに短絡したワイヤーがないかチェックします。短絡しているワイヤーがある場合は、マシンインターフェイスケーブルを交換します。

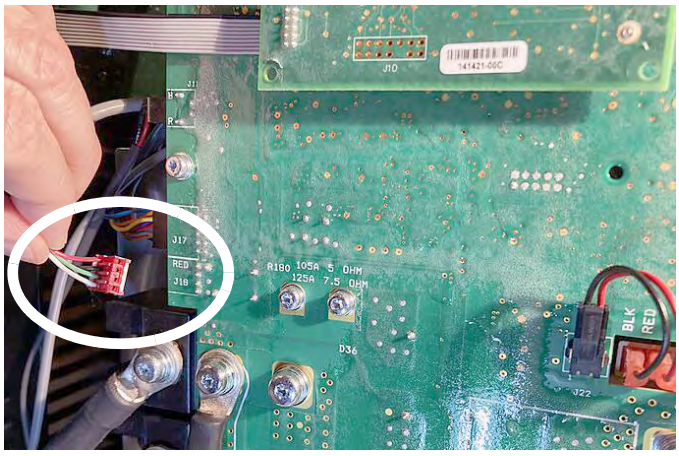
7. マシンインターフェイスケーブルに問題がない場合は、CNC のサポート技術者に連絡し、トーチの点火を妨げる可能性がある問題を特定します。

図 24 – マシンインターフェイスケーブルのプラズマ開始用ピン



プラズマ電源装置の点検

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. 以下に従って、電源 PCB の側面から 4 ピンマシンインターフェイスコネクターを外します。
   - Powermax65/85 SYNC モデルの J21
   - Powermax105 SYNC モデルの J18

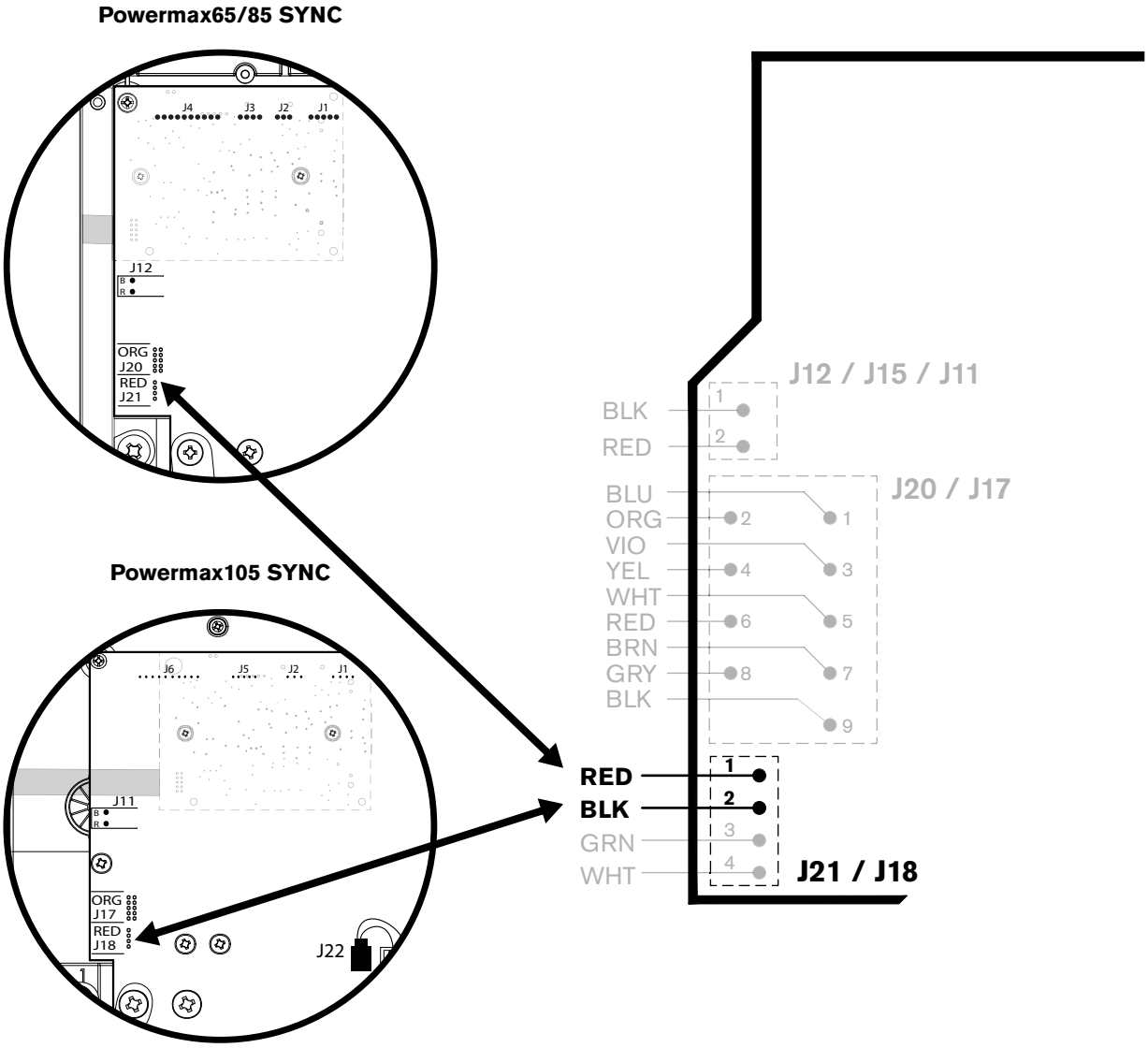


4. 電源 PCB の J21 または J18 で、ピン 1 (赤) とピン 2 (黒) との間の導通をチェックします。詳しくは、図 25 をご覧ください。両方のピンに導通性がありますか？
   - その場合は、マシンインターフェイスレセプタクルのワイヤリングハーネスに問題がある可能性があります。マシンインターフェイスレセプタクルを分圧器 PCB アセンブリ (Powermax65/85 SYNC の場合は 228697、Powermax105 SYNC の場合は 528045) で置き換えます。

- 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 を交換してください。*

* 多くの場合、問題は電源 PCB にあります。稀な状況では、DSP PCB に問題がある可能性もあります。できれば、電源 PCB を交換する前に、正しく機能することが分かっている別の DSP PCB を取り付けて、問題がなくなるかを確認してください。

図 25 – 電源 PCB のプラズマスタート用マシンインターフェイスピン

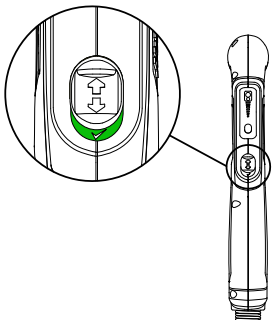


テスト 8 – トーチキャップスイッチ

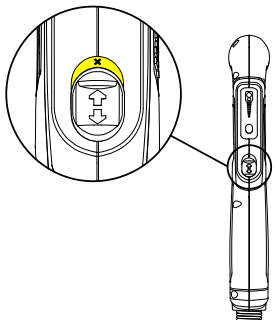
新しい Hypertherm カートリッジでも 0-50-0 エラーが消えない場合は、トーチまたはプラズマ電源装置に原因があると考えられます。

トーチとトーチリードを点検する

1. プラズマ電源装置からトーチを外します。
2. 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。カートリッジはゆるすぎたり、きつすぎたりしないようにします。

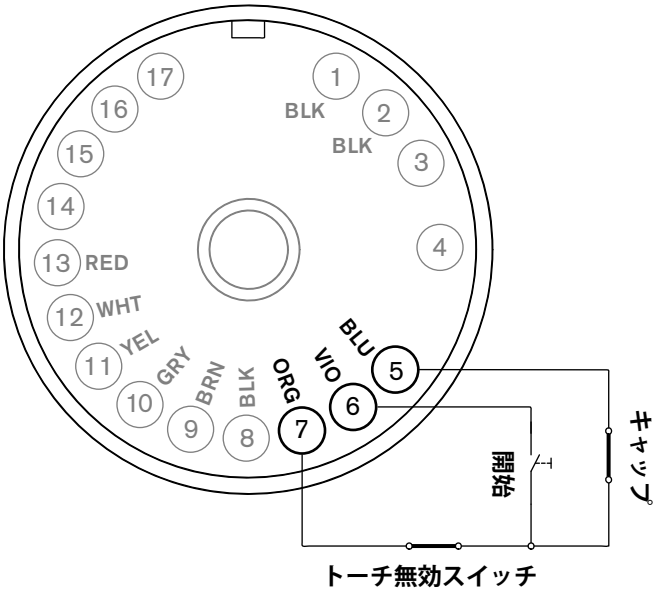


3. トーチが緑の「点火準備完了」(✓) 位置になっていることを確認します。
4. トーチコネクターのピン 5 とピン 7 の間の抵抗値を測定します。詳しくは、「図 26」117ページ をご覧ください。抵抗値が非常に低いですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - いいえの場合は、トーチのキャップセンサースイッチが開いています。ステップ 7 に進みます。
5. トーチを黄色のロック (**X**) の位置に設定します。



6. 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。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点検」118 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。
7. 下記に従い、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。
8. どちらのトーチワイヤーにも導通性はありますか？
   - ある場合は、キャップセンサースイッチを交換します。
   - ない場合、トーチリードを交換します。

図 26 – トーチコネクターピン



プラズマ電源装置の点検

⚠ 警告



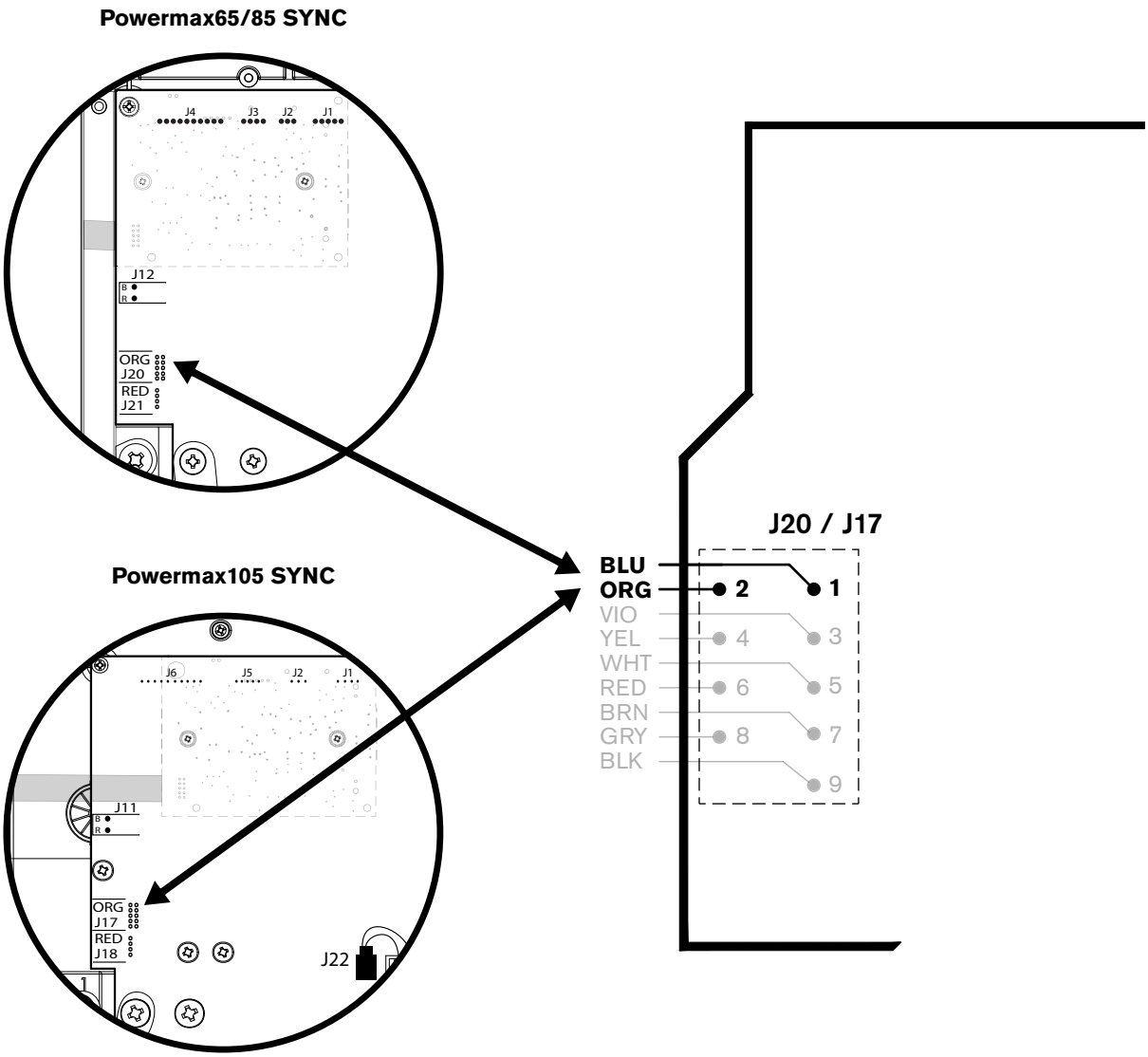
感電により死亡事故が発生する危険性があります

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

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

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. カートリッジがトーチに取り付けられていることを確認します。
4. 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。
5. トーチをプラズマ電源装置に接続します。
6. 電源 PCB の J20 (Powermax65/85 SYNC) または J17 (Powermax105 SYNC) のピン 1 とピン 2 との間の導通をチェックします。詳しくは、「図 27」119ページ をご覧ください。
   導通していますか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、クイックディスコネクトレセプタクルで導通チェックを実施してください。「導通チェックの実施」26 ページをご覧ください。
7. 電源がオフ (OFF) (**O**) であることを確認し、J20 または J17 のピン 1 とピン 2 の間にジャンパーワイヤーを取り付けます。
8. 電源コードを電源に接続し、プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) に設定します。
9. メイン画面にエラーコード 0-50-0 が表示されていますか？
   - その場合は、電源 PCB を交換します。
   - そうでない場合は、DSP PCB を交換します。

図 27 – 電源 PCB のマシンインターフェイスピン



テスト 9 – ソレノイドバルブ電子レギュレーター

3-20-*n* エラーコードが出た場合は、ソレノイドバルブ電子レギュレーターか電源 PCB が故障している可能性を判断するため、このテストを実施します。

⚠ 警告



感電により死亡事故が発生する危険性があります

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。

ガス供給を切った状態でソレノイドバルブをテストする

1. 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。
2. プラズマ電源装置の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. ガス供給を取り外します。
5. 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。ソレノイドバルブからクリック音がしますか？
   - その場合は、ソレノイドバルブアセンブリに接続しているガスホースを調べます。詳しくは、図 28 をご覧ください。ホースにねじれやよじれ、またはその他の損傷がある場合は交換します。ガス供給を再接続します。電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にし、トーチを点火します。
   - そうでない場合は、次のステップに進みます。

図 28 – ソレノイドバルブアセンブリに接続するガスホース

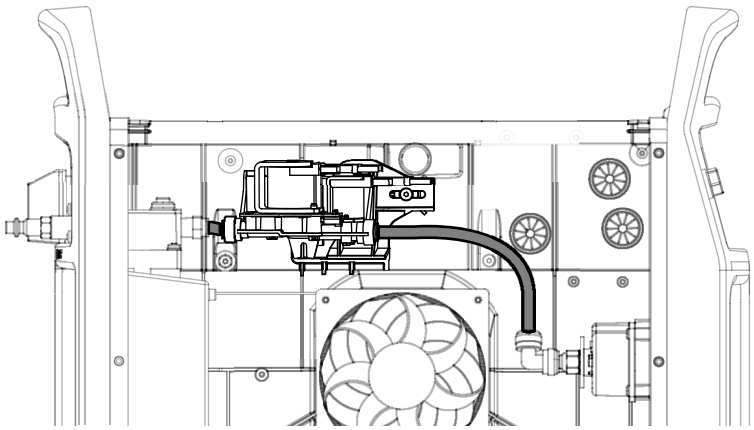
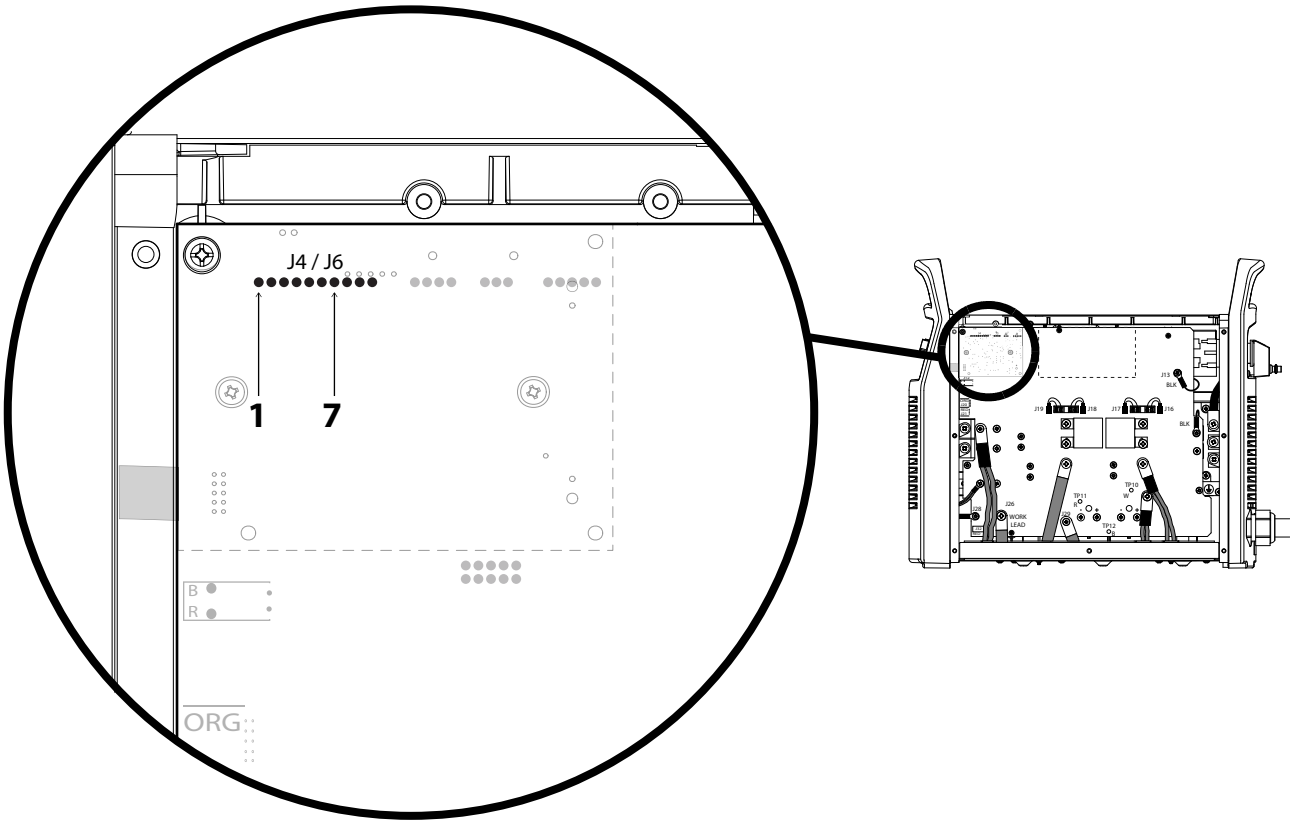


図 29 – 電源 PCB のソレノイドバルブピン

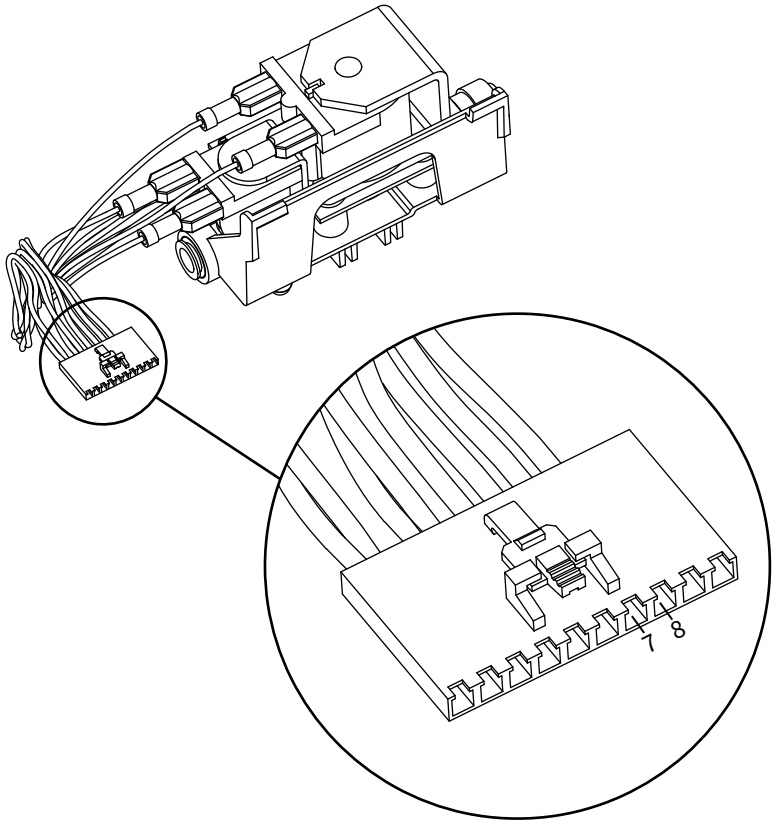


6. 電源 PCB の J4 または J6 のピン 1 とピン 7 の間の電圧を測定します。詳しくは、図 29 をご覧ください。電圧はほぼ 48 VDC ですか？
   - その場合は、ソレノイドバルブを交換します。
   - そうでない場合は、「電源 PCB を切ってからソレノイドバルブをテストする」122 ページ に進みます。

電源 PCB を切ってからソレノイドバルブをテストする

1. 電源 PCB の J4 または J6 からソレノイドバルブを取り外します。
2. 電源 PCB の J4 または J6 のピン 1 とピン 7 の間の電圧を再度測定します。電圧はほぼ 48 VDC ですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、電源 PCB を交換してください。
3. 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。ソレノイドバルブコネクターのピン 7 とピン 8 の間の抵抗値を測定します。詳しくは、図 30 をご覧ください。抵抗値が約 44 オーム (Ω) よりも低い場合は、ソレノイドバルブを交換します。

図 30 – ソレノイドバルブコネクターのピン



テスト 10 – ソレノイドバルブ圧力センサー

2-11-*n* エラーコードが出た場合は、ソレノイドバルブ、DSP PCB、または電源 PCB が故障している可能性を判断するため、このテストを実施します。2-11-*n* エラーコードは、電気的な問題を示すものであり、ガス供給には関係ない可能性が高いことを示しています。

電気的干渉がないか、またはワイヤーが挟まれていないかチェックする

1. 電気的干渉は、ソレノイドバルブの動作に悪影響を及ぼす可能性があります。プラズマ電源装置を別の場所に移動します。2-11-*n* エラーコードが続く場合は、残りの手順を続けます。
2. 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。
3. プラズマ電源装置のカバーを取り外します。
4. コンポーネントバリアを取り外します。
5. クイックディスコネクトレセプタクルのトーチリードへの接続を検査します。接続はしっかりされていますか？トーチリードのワイヤーは、挟まったり、ねじれたり、損傷したりしていませんか？必要な場合はトーチリードを交換します。

電源入力とソレノイドバルブコイルの点検

⚠ 警告

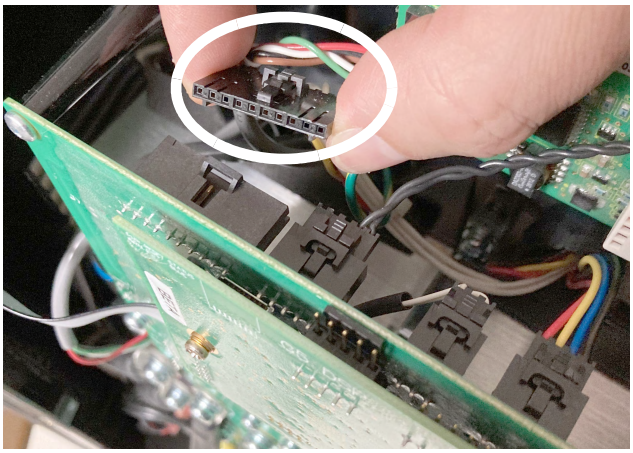


感電により死亡事故が発生する危険性があります

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

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

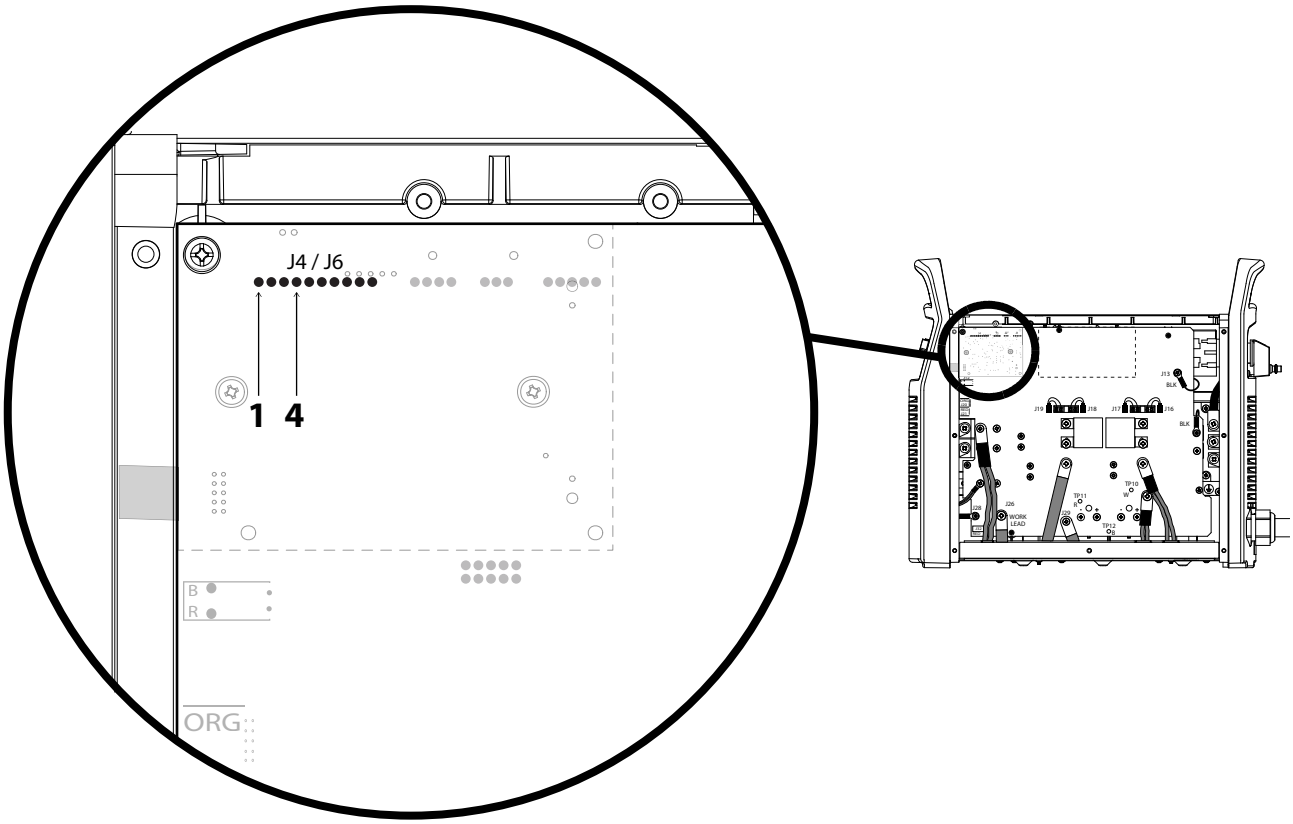
1. 電源 PCB の J4 (Powermax65/85 SYNC CSA) または J6 (Powermax65/85 SYNC CE / CCC および Powermax105 SYNC) からのソレノイドバルブを取り外します。



2. 電力線を接続し直します。電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。

3. 電源 PCB の J4 または J6 のピン 1 とピン 4 の間の電圧を測定します。詳しくは、図 31 をご覧ください。電圧はほぼ 5 VDC ですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、電源 PCB を交換してください。

図 31 – 電源 PCB のソレノイドバルブピン

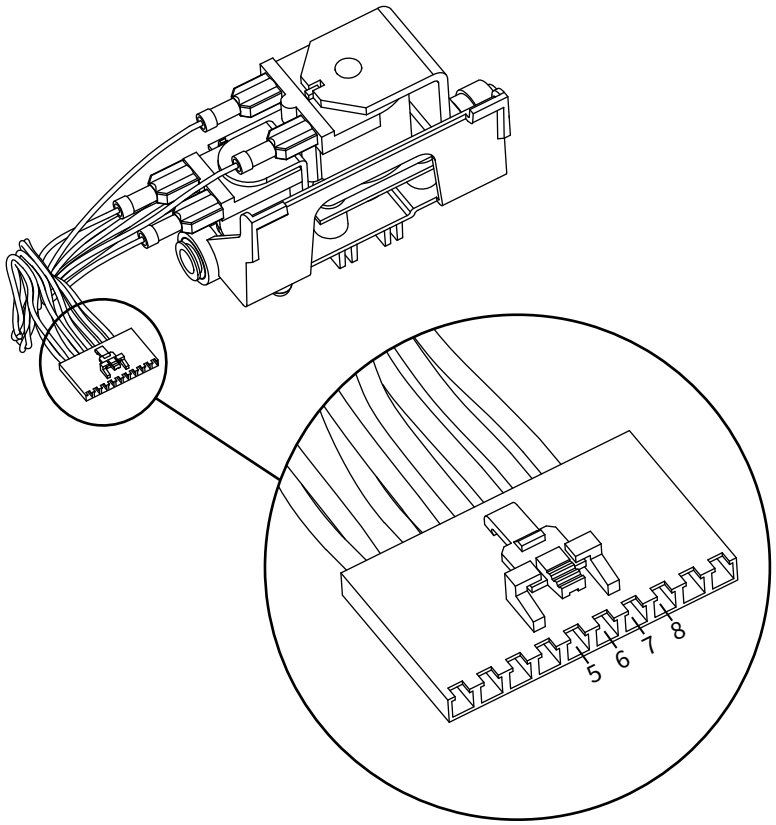


4. 次のようにソレノイドバルブ J4 または J6 コネクターの抵抗値を測定します。
   - ピン 5 とピン 6 の間の正しい抵抗値は、約 22 オーム (Ω) (±3 Ω) です。
   - ピン 7 とピン 8 の間の正しい抵抗値は、約 44 オーム (Ω) (±5 Ω) です。

抵抗値は正しいですか？

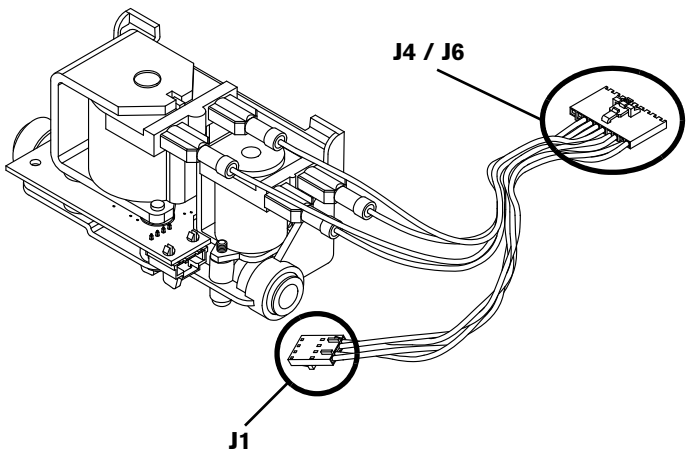
- その場合は、次のステップに進みます。
- そうでない場合は、ソレノイドバルブを交換します。

図 32 – ソレノイドバルブコネクターのピン

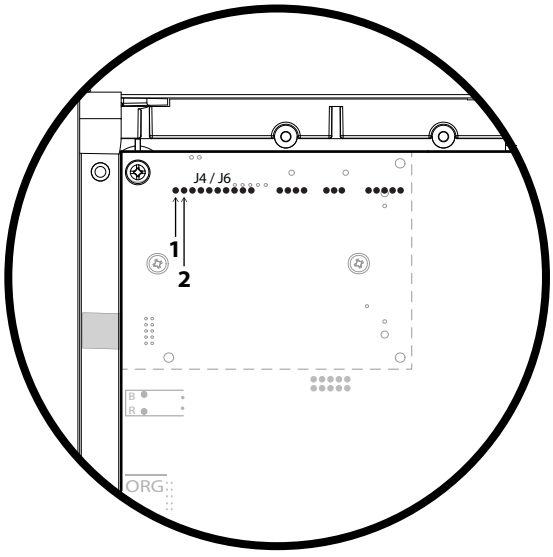


ソレノイドバルブセンサーと電源 PCB センサー入力の点検

1. 電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にします。
2. 電源 PCB の J4 または J6 から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. コネクターへのピン、またはソレノイドバルブ PCB に損傷はありませんか？
   - 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、次のステップに進みます。

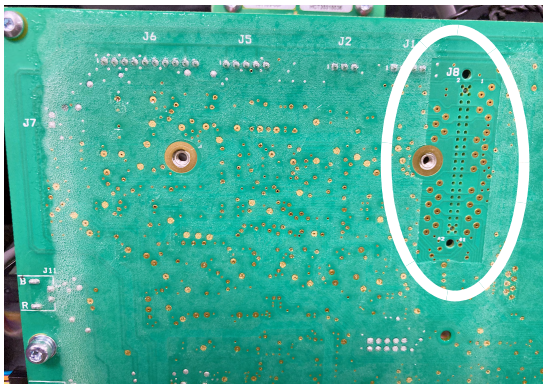


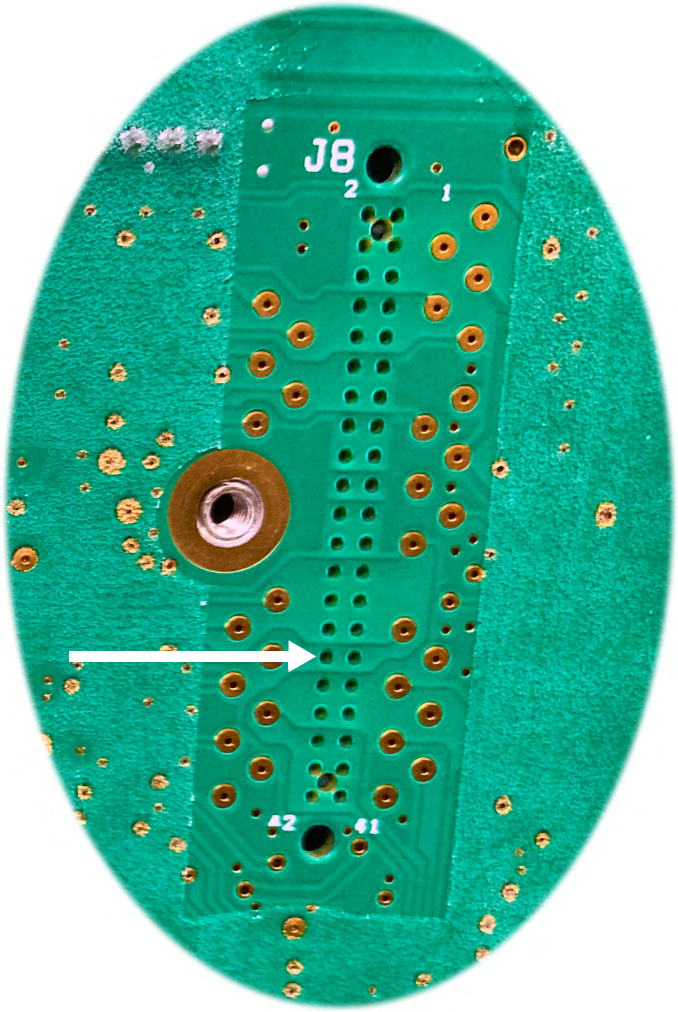
5. 電源 PCB の J4 または J6 にバルブを再接続します。
6. ソレノイドバルブ PCB に J1 を再接続します。
7. ガス供給を取り外します。
8. 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。
9. ソレノイドバルブ圧力センサーからの出力信号をチェックします。センサーが正しく動作している場合は、0 バール (0 psi) で出力信号が約 0.2 VDC になります。J4 または J6 のピン 1 とピン 2 の間の電圧を測定します。電圧が 0.18 VDC ～ 0.22 VDC にもかかわらず 2-11-*n* エラーコードが続きますか？
   - その場合は、次のステップに進みます。ソレノイドバルブ圧力センサーは正しく動作しています。DSP PCB が圧力信号を正しく読み出していないか、電源 PCB が DSP PCB に圧力信号を送信していません。
   - そうでない場合は、ソレノイドバルブを交換します。



10. 2 本の取り付けネジを外して電源 PCB から DSP PCB を外します。
11. 電源 PCB の J4 または J6 のピン 2 と J8 のピン 32 との間の抵抗値を測定します。詳しくは、図 33 をご覧ください。抵抗値はほぼ 100 オーム (Ω) ですか？
    - その場合は、DSP PCB を交換してください。
    - そうでない場合は、電源 PCB を交換してください。

図 33 – 電源 PCB の J8 のピン 32





テスト 11 – ファン

以下の状態のいずれかである場合は、このテストを使用します。

- システムが 3-10-*n* エラーコード (このコードはファンに関係する) を示す。
- プラズマ電源装置をオン (ON) (**I**) に設定した後で LCD 画面に何も表示されない。これはファンの短絡を示している可能性がある。

⚠ 警告

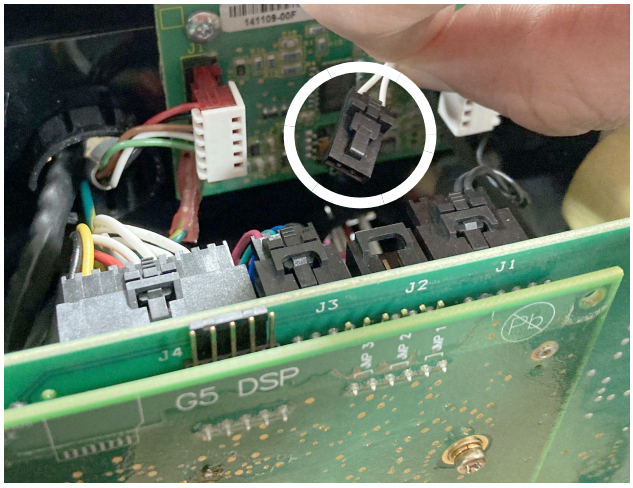


感電により死亡事故が発生する危険性があります

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

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

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. 以下に従って、電源 PCB からインバーター熱センサーを取り外します。
   - Powermax65/85 SYNC CSA モデルでは J2
   - Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルでは J4
   - すべての Powermax105 SYNC モデルでは J2

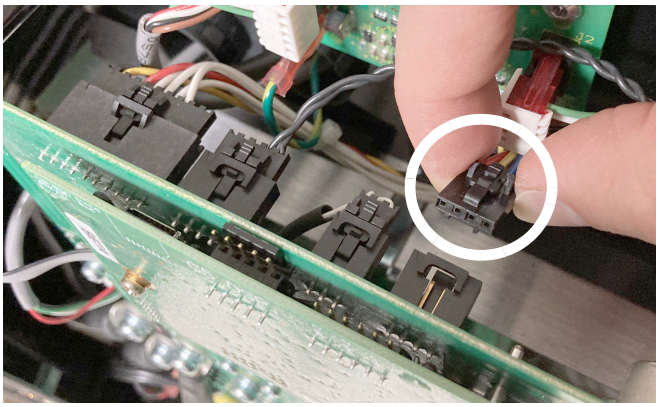


4. インバーター熱センサー用レセプタクルのピン 1 とピン 3 の間にジャンパーを取り付けます。
5. 電源コードを電源に接続し、プラズマ電源装置の電源スイッチをオン (ON) (**I**) に設定します。

   インバーター熱センサーを外した状態で、システムがオンになると直ちにファンが動作します。
6. 以下に従って、ファンが電源 PCB に接続していることを確認します。
   - Powermax65/85 SYNC CSA モデルでは J3
   - Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルでは J5
   - すべての Powermax105 SYNC モデルでは J1

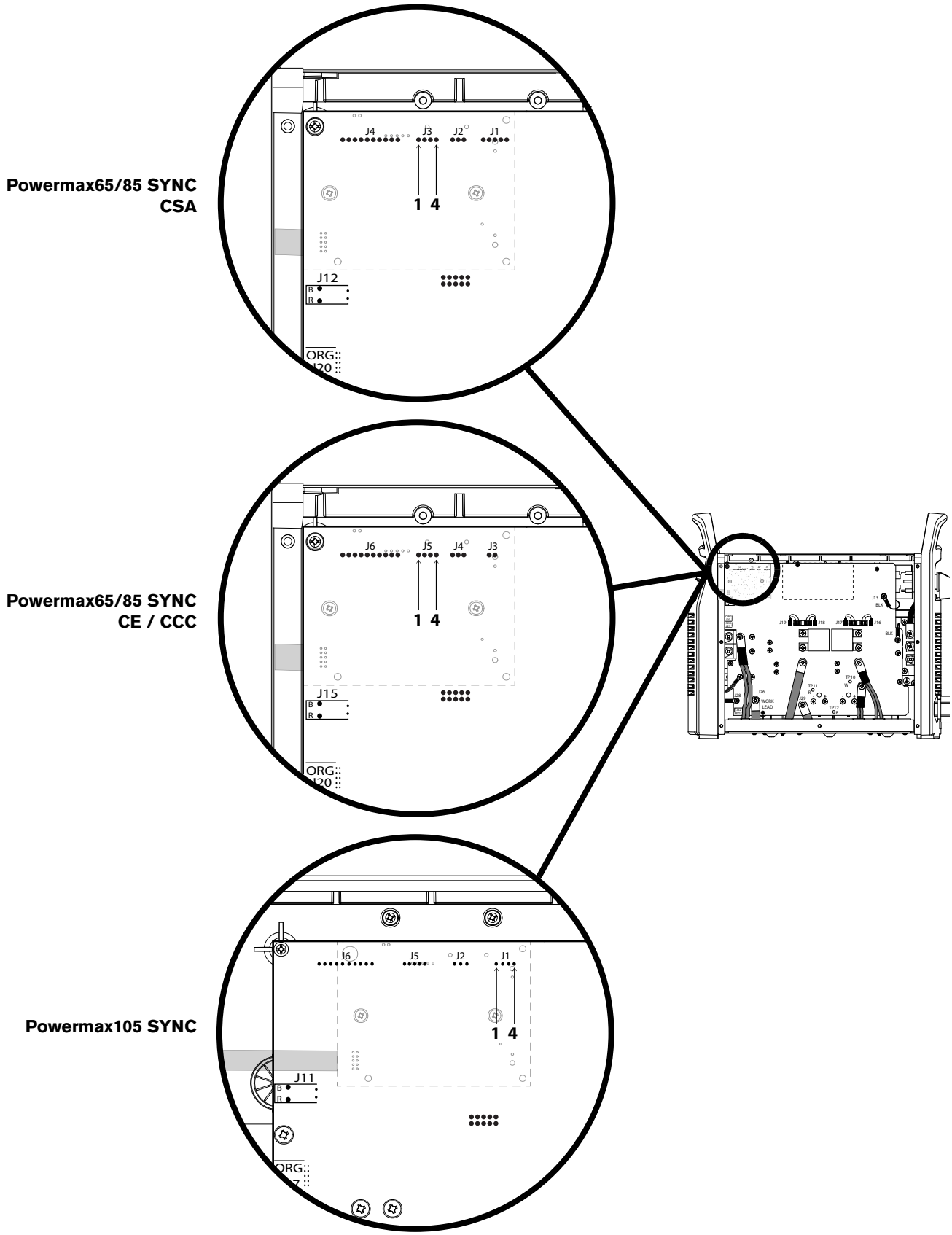
7. ファンコネクターのピン 1 とピン 4 の間の DC 電圧を測定します。電源 PCB の外側で電圧を読むには、細長のメーターポイントを使用します。詳しくは、「図 34」130ページ をご覧ください。電圧は約 48 VDC (±2.4 VDC) ですか？
   - その場合は、ファンを交換してください。
   - そうでない場合は、次のステップに進みます。

8. 電源 PCB からファンを取り外します。



9. 電源 PCB のファンレセプタクルのピン 1 とピン 4 の間の電圧を再度測定します。電圧は約 48 VDC (±2.4 VDC) ですか？
   - その場合は、ファンを交換してください。
   - そうでない場合は、「テスト 5 – フライバック回路 (直流微弱電圧)」102 ページを行います。

図 34 – 電源 PCB のファンピン



テスト 12 – 補助 (AUX) スイッチ

以下の状態のいずれかが見られる場合は、このテストを使用します。

- プラズマ電源装置を ON にした後でメイン画面に何も表示されない。
- 2-01-1 エラーコードが表示される。

このテストは Powermax65/85 SYNC CE / CCC モデルには適用できません。

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. **Powermax65/85 SYNC CSA**：電源 PCB の J1 から補助スイッチケーブルを外します。

   Powermax105 SYNC：電源 PCB の J5 から補助スイッチケーブルを外します。
4. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) に設定し、補助ケーブルのコネクターのピン 4 とピン 5 の間の抵抗値を測定します。詳しくは、「図 35」132ページ をご覧ください。ピン間の抵抗値が高い場合は、電源 PCB と電源スイッチ上で補助スイッチレセプタクルに断線や短絡がないかチェックします。

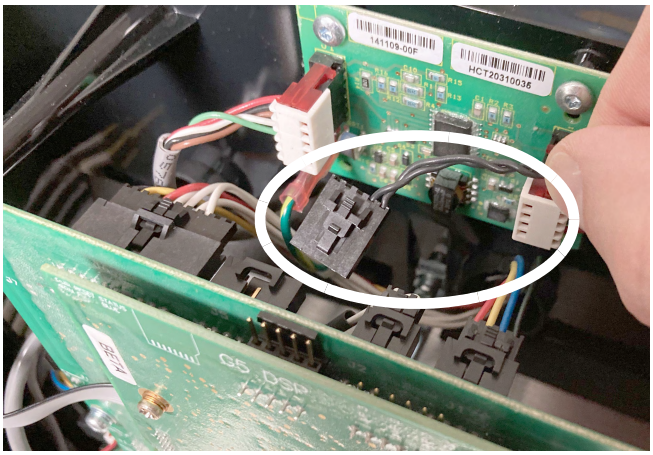
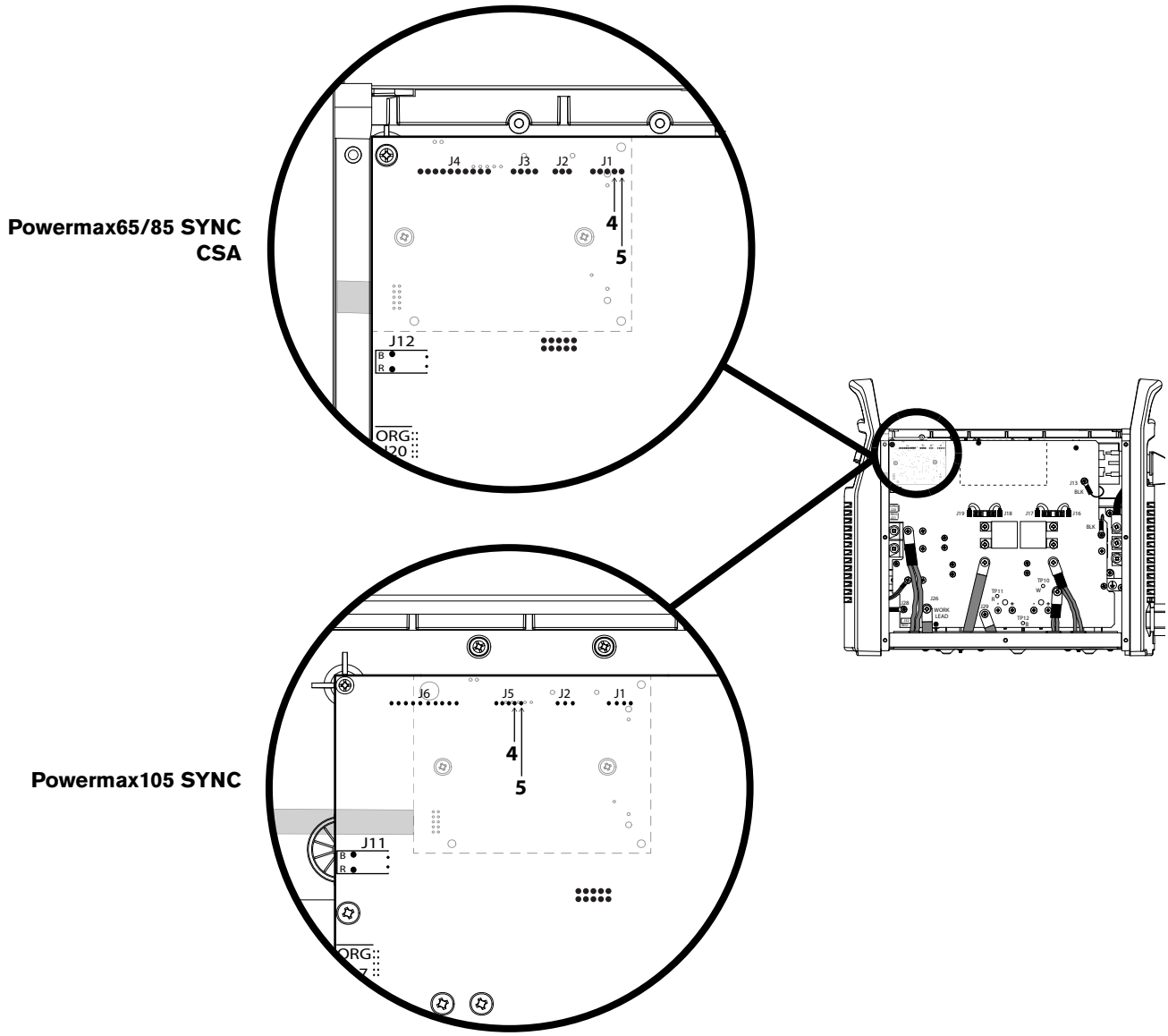


図 35 – 電源 PCB の補助スイッチピン



テスト 13 – パイロットアーク IGBT

パイロットアーク IGBT が正しく動作しているかどうかを判断するには、このテストを行います。

1. プラズマ電源装置の電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にして、電源から電源コードを抜きます。
2. プラズマ電源装置のカバーとコンポーネントバリアを取り外します。
3. トーチからカートリッジを取り外し、トーチがプラズマ電源装置に接続されていることを確認します。
4. トーチヘッドの中心コンタクトとワーククランプの間の抵抗値を測定します。抵抗値が 5 キロオーム (kΩ) 未満の場合は、次のステップに進みます。
5. 電源 PCB の 2 本のパイロット アークネジの間の抵抗値を測定します。詳しくは、図 36 をご覧ください。抵抗値が 5 キロオーム (kΩ) 未満の場合は、パイロット アーク IGBT を交換します。

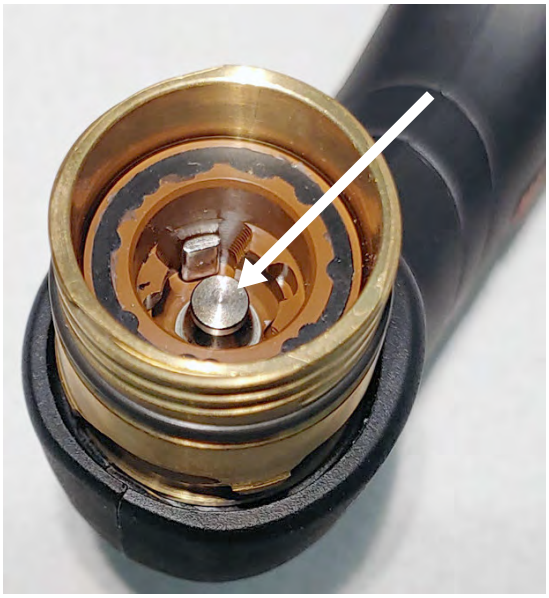
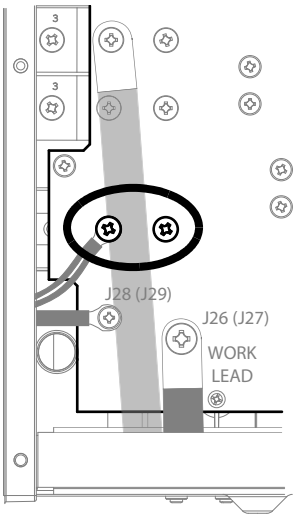
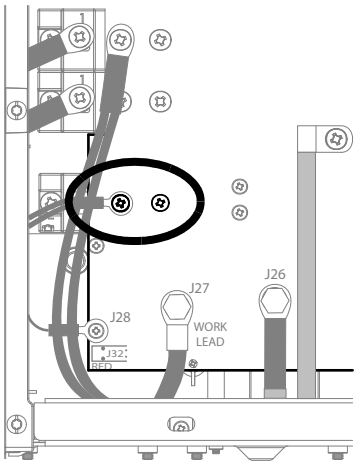


図 36 – 電源 PCB のパイロットアーク IGBT ネジ

Powermax65/85 SYNC



Powermax105 SYNC



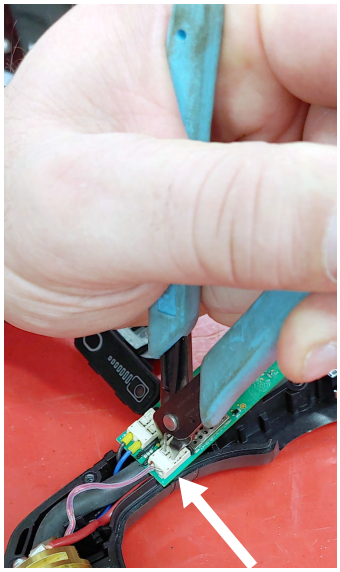
テスト 14 – 無線 (RF) 通信エラー

0-98-1 および 0-98-2 エラーコードは、無線周波数 (RF) 通信問題の各種タイプを識別します。

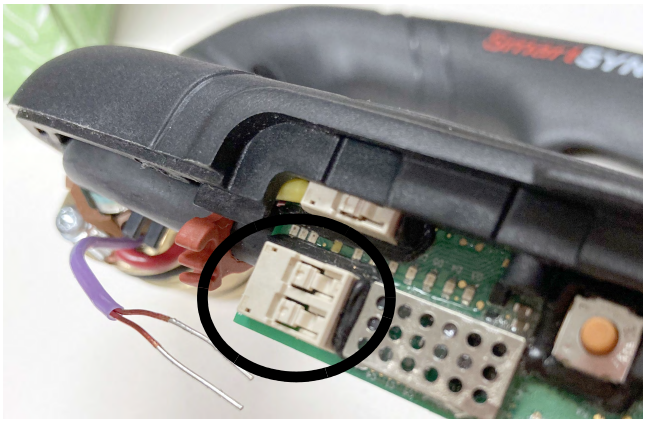
0-98-1 エラー：カートリッジまたはトーチ

新しい Hypertherm カートリッジでも 0-98-1 エラーが消えない場合は、トーチ PCB のアンテナ、またはアンテナに接続するワイヤーに問題があると考えられます。以下を行います。

1. プラズマ電源装置から SmartSYNC トーチを外します。
2. プラズマ電源装置を横向きに置きます。トーチシェルの左側を外します。
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、次のステップに進みます。
   - 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、必要な調整をアンテナワイヤーに施してください。
4. 以下に従って、2 本のアンテナワイヤーをトーチ PCB から外します。
   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。右に示す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。



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 を交換してください。



0-98-2 エラー：トーチまたはプラズマ電源装置

0-98-2 のエラーがある場合は、トーチやプラズマ電源装置にエラーの原因があるかどうかを判断するために以下を行います。

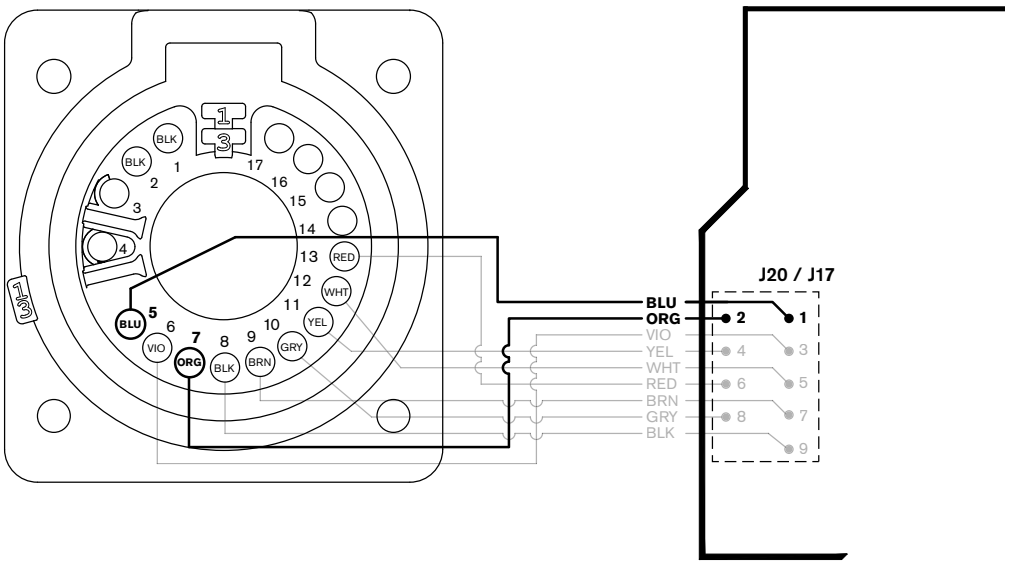
プラズマ電源装置をテストする

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) (**I**) 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。

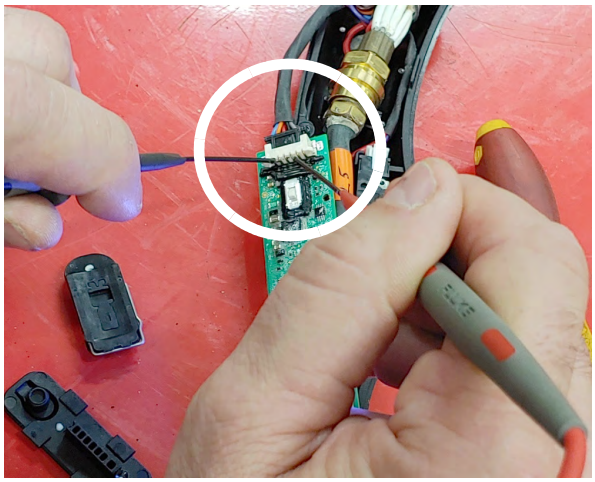
4. プラズマ電源装置前面のクイックディスコネクトレセプタクルで、ピン 5 (青色のワイヤー) とピン 7 (オレンジ色のワイヤー) の間の電圧を測定します。詳しくは、図 37 をご覧ください。電圧は約 18 VDC ですか？
   - その場合、問題はトーチにあると考えられます。「トーチをテストする」136 ページに進みます。
   - そうでない場合は、次のステップに進みます。
5. 電源 PCB の J20 コネクター (Powermax65/85 SYNC の場合) または J17 コネクター (Powermax105 SYNC の場合) で、ピン 1 (青色のワイヤー) とピン 2 (オレンジ色のワイヤー) の間の電圧を測定します。詳しくは、図 37 をご覧ください。電圧は約 18 VDC ですか？
   - その場合は、クイックディスコネクトレセプタクルを交換します。
   - そうでない場合は、電源 PCB を交換してください。
     - 通信エラーが続く場合は、DSP PCB を交換します。

図 37 – クイックディスコネクトレセプタクルのピン配列

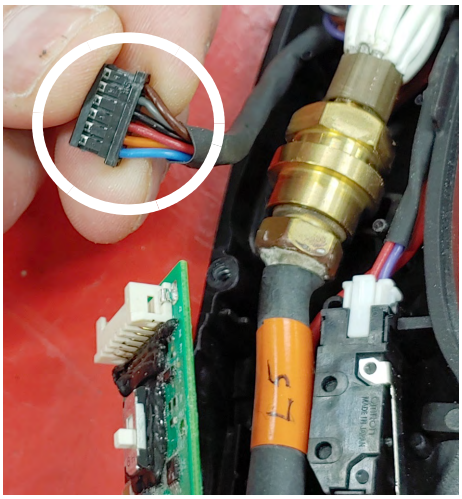


トーチをテストする

1. SmartSYNC トーチをプラズマ電源装置に接続します。
2. トーチシェルの左側を外します。
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。電圧は約 18 VDC ですか？
   - その場合は、次のステップに進みます。
   - そうでない場合は、ステップ 8 に進みます。



5. 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 J20 (Powermax65/85 SYNC) または J17 (Powermax105 SYNC) のピン 7 との間の導通をチェックします。詳しくは、「図 38」138ページ をご覧ください。
   b. トーチ PCB のピン 2 (灰色のワイヤー) と電源 PCB の J20 (Powermax65/85 SYNC) または J17 (Powermax105 SYNC) のピン 8 との間の導通をチェックします。詳しくは、「図 38」138ページ をご覧ください。
   c. ピン間に導通がある場合は、ステップ 10 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。
6. プラズマ電源装置からトーチを外します。
7. 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 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。これは、トーチの茶色のワイヤーです。詳しくは、「図 39」139ページ をご覧ください。
   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。これは、トーチの灰色のワイヤーです。詳しくは、「図 39」139ページ をご覧ください。
   c. ピン間に導通がある場合は、ステップ 9 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。



8. トーチ PCB からトーチリードコネクターを外します。

9. 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。今回は、ピン 3 とピン 5 のソケットにマルチメーターリードを直接当てます。電圧は約 18 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、次のステップに進みます。

10. 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。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、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。

11. 元の SmartSYNC トーチをプラズマ電源装置に接続します。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 のいずれかの LED が点灯または点滅していますか？
      - その場合は、トーチ PCB を交換します。
      - ない場合、トーチリードを交換します。
    - **マシントーチ：**トーチ PCB を交換してください。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。
    - 通信エラーが続く場合は、DSP PCB を検査します。次の手順に進みます。

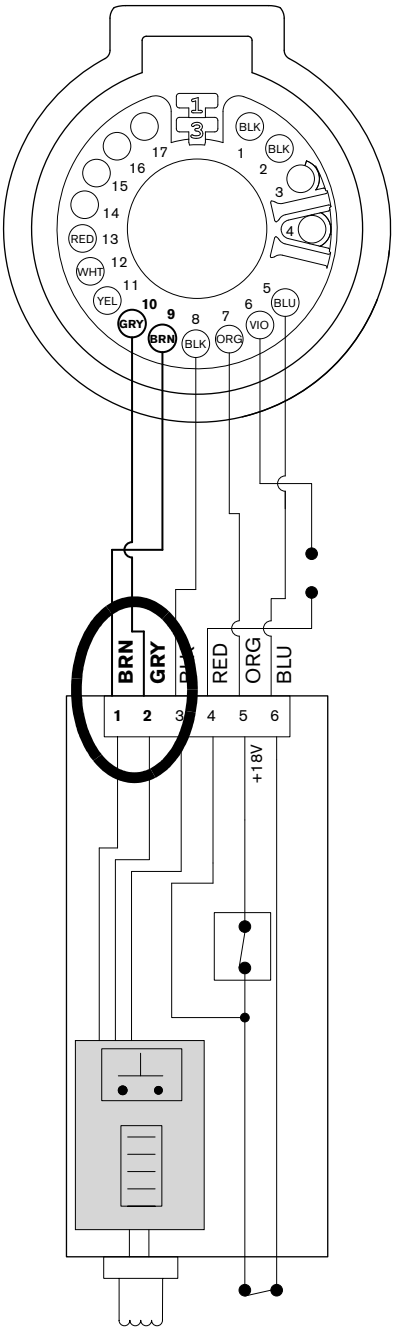
12. 電源 PCB から DSP PCB を外します。必要な場合は、ピンから慎重に絶縁保護コーティングを取り外します。コーティングが多すぎると電源 PCB との良好な接続が妨げられる可能性があります。

13. 問題が続く場合は、DSP PCB を交換します。

14. 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。

図 38 – トーチとプラズマ電源装置の間の抵抗チェック用ピン

トーチ PCB のピン 1 とピン 2



電源 PCB のピン 7 とピン 8

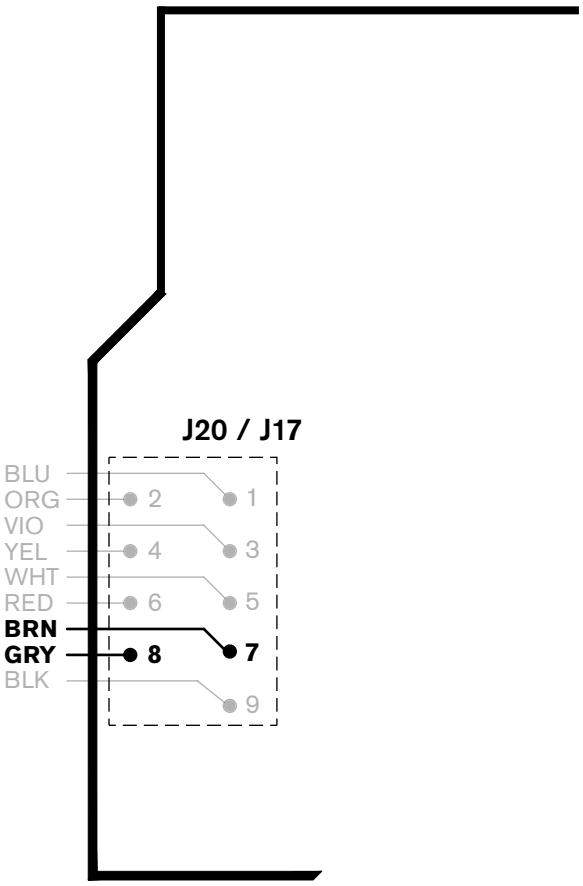
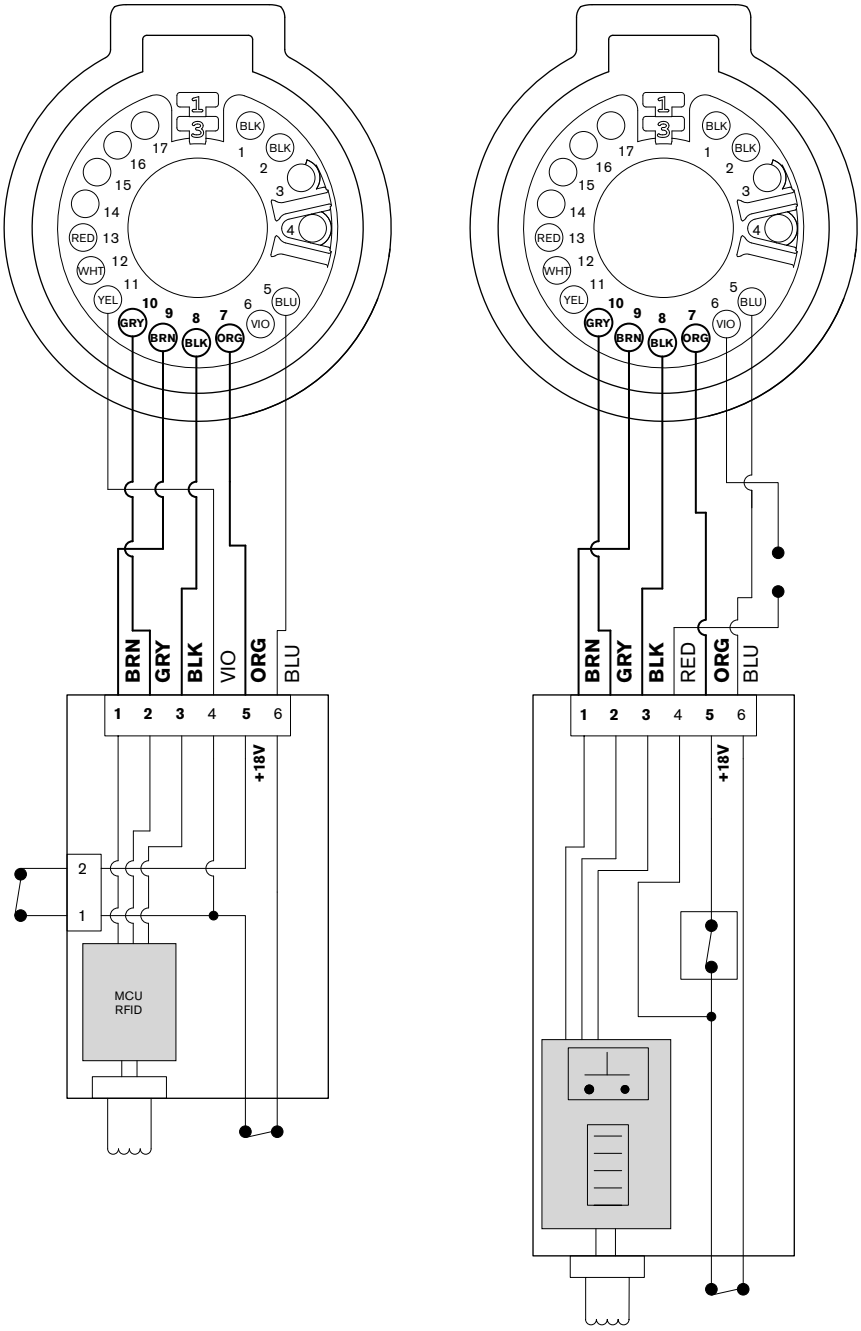


図 39 – トーチリードコネクターピン

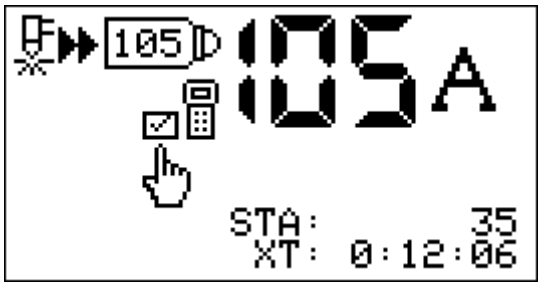


6

サービス情報と設定にアクセスする

現在のシステムステータスを見る

デフォルトでは、ステータス画面にはシステムステータス情報が表示されます。



トーチ開始 – このアイコンは、トーチが開始信号を受けて、パイロットアークをスタートしたことを示しています。

トーチトランスファー中 – このアイコンは、プラズマアークがワークピースにトランスファーされ、トーチが切断またはガウジングを行っていること示しています。

システムプロセス – このアイコンは、Hypertherm カートリッジの最大出力電流 (A) を示しています。

プラズマ電源装置とカートリッジの間の通信がない場合、このアイコンはステータス画面に表示されません。



電流設定 (アンペア) – これは、プラズマ電源装置が切断またはガウジングを行う電流 (アンペア数) です。

出力電流を変更するには、プラズマ電源装置の調整ノブまたはハンドトーチの電流調整コントロールを使用します。アンペア数の異なる Hypertherm カートリッジを取り付けると、電流設定も変わります。



デフォルト以外の設定 – このアイコンは、少なくとも 1 つのデフォルトシステム設定が変更されたことを示します。



リモートコントロール – このアイコンは、CNC またはその他のコントローラーがプラズマ電源装置を制御していることを示しています。リモートモード操作中は、前面パネルのコントロールが無効になります。ただし、エラーコードとエラーアイコンは通常通り表示されます。メニュー画面に移動して、プラズマ電源装置、トーチ、およびカートリッジに関する情報を確認できます。

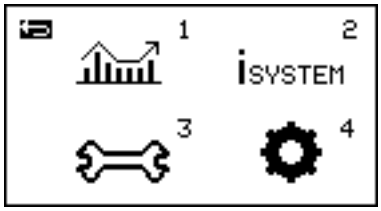


カートリッジデータ – このフィールドには、トーチに取り付けられている Hypertherm カートリッジの使用期間全体におけるパイロットアークスタートの合計数 (**STA**) と累計プラズマアークトランスファー時間 (**XT**) が表示されます。これらのフィールドはデフォルトでは表示されません。詳しくは、「157 ページ」をご覧ください。

ステータス画面からは、システム情報と設定を表示する別の画面にアクセスできます。

メインメニュー画面に進む

1. メインメニュー画面に移動するには、[A/手] を 2 秒間長押しします。
2. 調整ノブを回して、画面上のアイコンに移動します。
3. [A/手] を押してアイコンを選択します。



1 **カートリッジとプラズマ電源装置のデータ –** Hypertherm カートリッジおよびプラズマ電源装置に関するデータやその他の情報を使用するには、このアイコンを選択します。

2 iSYSTEM **システム情報 –** プラズマ電源装置および SmartSYNC トーチ内のプリント回路基板 (PCB) に関するメンテナンス関連の情報を表示するには、このアイコンを選択します。

3 **サービス –** エラーコード、無線周波数 (RF) 設定とログ、および切断カウンターの転送に関するメンテナンス関連の情報を表示するには、このアイコンを選択します。

4 **設定 –** LCD 画面の明るさやコントラストなど、変更可能なシステム設定に移動するには、このアイコンを選択します。

戻る – 前の画面に戻るには、このアイコンを選択します。

ヒント：○[戻] ボタンを押すと、すぐにステータス画面に戻ることができます。

システム性能、操作、エラーデータを見る

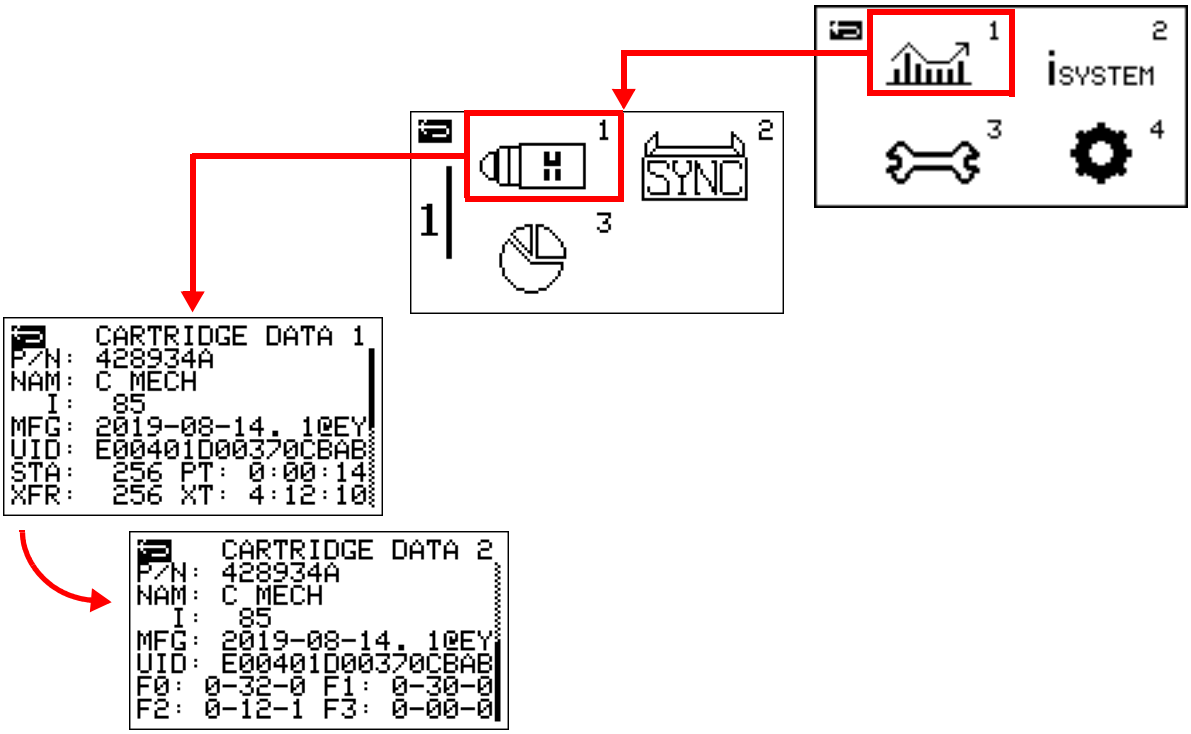
カートリッジ性能とエラーデータ

トーチに取り付けられている Hypertherm カートリッジに関する情報を確認するには、カートリッジデータ画面 (**CARTRIDGE DATA**) に移動します。

1. メイン画面で  を選択します。

2.  を選択し**CARTRIDGE DATA (カートリッジデータ) 1** 画面に進みます。

3. 調整ノブを回して下にスクロールダウンし **CARTRIDGE DATA (カートリッジデータ) 2** に移動します。



部品番号 – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの部品番号 (*nnnnnn*) とバージョン (*X*) が表示されます。

NAM – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの種類が表示されます。

- **C HAND** = ハンドトーチ用標準切断カートリッジ
- **C HFNC** = ハンドトーチ用 FineCut カートリッジ
- **C MECH** = マシントーチ用標準切断カートリッジ
- **C MFNC** = マシントーチ用 FineCut カートリッジ
- **C FLUSH** = FlushCut カートリッジ

- **G RMVL** = 最大除去ガウジングカートリッジ
- **G CNTL** = 最大制御ガウジングカートリッジ

I – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの定格アンペア数が表示されます。

MFG – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの製造年月日が年月日 (*YYYY-MM-DD*) で表示され、その後に製造識別番号 (*.nn*) および製造場所コード (*@nn*) が表示されます。

UID – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの固有識別番号が表示されます。

STA – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの使用期間全体で行われたパイロットアークスタートの合計数が表示されます。

XFR – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの使用期間全体で行われたアークトランスファーの合計数が表示されます。

PT – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの使用期間全体での累積パイロットアーク時間が時、分、および秒 (*HH:MM:SS*) で表示されます。

XT – このフィールドには、Hypertherm カートリッジの使用期間全体での累積アークトランスファー時間が時、分、および秒 (*HH:MM:SS*) で表示されます。

F0、F1、F2、F3 – これらのフィールドは、カートリッジを使用した切断またはガウジング中に発生した直近の 4 つの動作エラーコードが表示されます。動作エラーコードは、0-*nn-n* という形式で表されます。詳しくは、「41 ページ」をご覧ください。

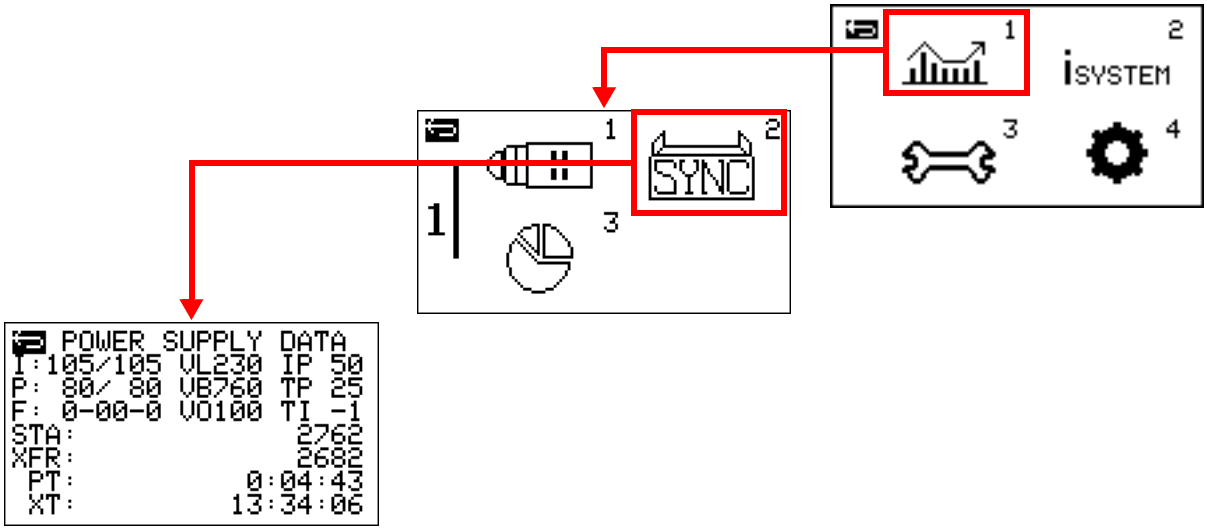
これらのフィールドを表示するには、**CARTRIDGE DATA (カートリッジデータ) 2** 画面まで下にスクロールします。

プラズマ電源装置性能と操作データ

プラズマ電源装置の性能と使用方法に関する情報を確認するには、電源装置データ画面 (**POWER SUPPLY DATA**) に移動してください。

1. メイン画面で  を選択します。

2.  を選択し **POWER SUPPLY DATA (電源装置データ)** 画面に進みます。



I – このフィールドには、設定電流、続いて現在の出力電流 (アンペア数単位) が表示されます。トラブルシューティングに必要な場合は、フィールドの最初の部分を使用して設定電流を調整することができます。

P – このフィールドには、設定されている入力圧力と、続いて実際の出力ガス圧力 (psi 単位) が表示されます。システムが手動モードのときにトラブルシューティングに必要な場合は、フィールドの最初の部分を使用して設定圧力を調整することができます。

システムは、この画面から手動モードに入ることができません。

F – このフィールドには、アクティブなエラーコードが表示されます (存在する場合)。

VL – このフィールドには、入力電圧が表示されます。

VB – このフィールドには、バス電圧 (VBUS) が表示されます。

VO – このフィールドには、アーク電圧が表示されます。

IP – このフィールドには、ブースト PFC IGBT の電流がアンペア数で表示されます。このフィールドは、CSA および Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE モデルの場合のみに表示されます。

TP – このフィールドには、ブースト PFC IGBT の温度が摂氏で表示されます。このフィールドは、CSA および Powermax105 SYNC 230 V ～ 400 V CE モデルの場合のみに表示されます。

TI – このフィールドには、インバーターの IGBT 温度が摂氏で表示されます。

STA – このフィールドには、プラズマ電源装置がその使用期間全体で行ったトーチスタートの合計数が表示されます。

XFR – このフィールドには、プラズマ電源装置がその使用期間全体で行ったアークトランスファーの合計数が表示されます。

PT – このフィールドには、プラズマ電源装置の使用期間全体での累積パイロットアーク時間が時、分、および秒 (*HH:MM:SS*) で表示されます。

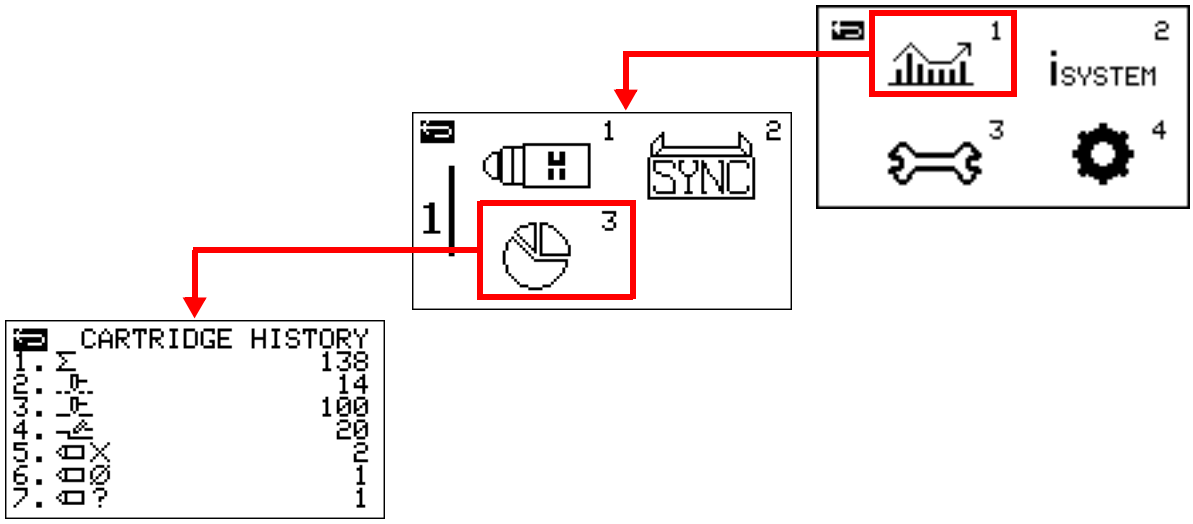
XT – このフィールドには、プラズマ電源装置の使用期間全体での累積アークトランスファー時間が時、分、および秒 (*HH:MM:SS*) で表示されます。

プラズマ電源装置の累積カートリッジデータ

カートリッジ履歴画面 (**CARTRIDGE HISTORY**) に移動して、プラズマ電源装置の使用期間全体でのさまざまな種類のカートリッジスタートの累積データを確認します。

1. メイン画面で  を選択します。

2.  を選択し、**CARTRIDGE HISTORY (カートリッジ履歴)** 画面に進みます。



Σ – このフィールドには、プラズマ電源装置がその使用期間全体で行ったすべての種類のカートリッジのパイロットアークスタートの合計数が表示されます。

– このフィールドには、プラズマ電源装置がその使用期間全体において「エクスパンドメタル」モードで行った Hypertherm 切断カートリッジのスタートの合計数が表示されます。

– このフィールドには、プラズマ電源装置がその使用期間全体において「切断」モードで行った Hypertherm 切断カートリッジのスタートの合計数が表示されます。

– このフィールドには、プラズマ電源装置がその使用期間全体で行った Hypertherm ガウジングカートリッジのスタートの合計数が表示されます。

– このフィールドには、カートリッジが寿命に達した状態の間にプラズマ電源装置が行った、パイロットアークスタートの合計数が表示されます。

– このフィールドには、プラズマ電源装置とトーチまたはカートリッジとの間に通信がなかったときにプラズマ電源装置が行った、パイロットアークスタートの合計数が表示されます。たとえば、このフィールドの値には、システムが 0-98-*n* エラー状態にあるとき、またはシステムが基本モードに設定されているときのパイロットアークスタートが含まれます。

– このフィールドには、認識されない種類のカートリッジが使用されている間にプラズマ電源装置が行った、パイロットアークスタートの合計数が表示されます。

基本モードでは、システムがフィールド 1 と 6 のデータを記録し続けます。その他すべてのフィールドに対しては、システムは基本モードでのデータ記録を行いません。

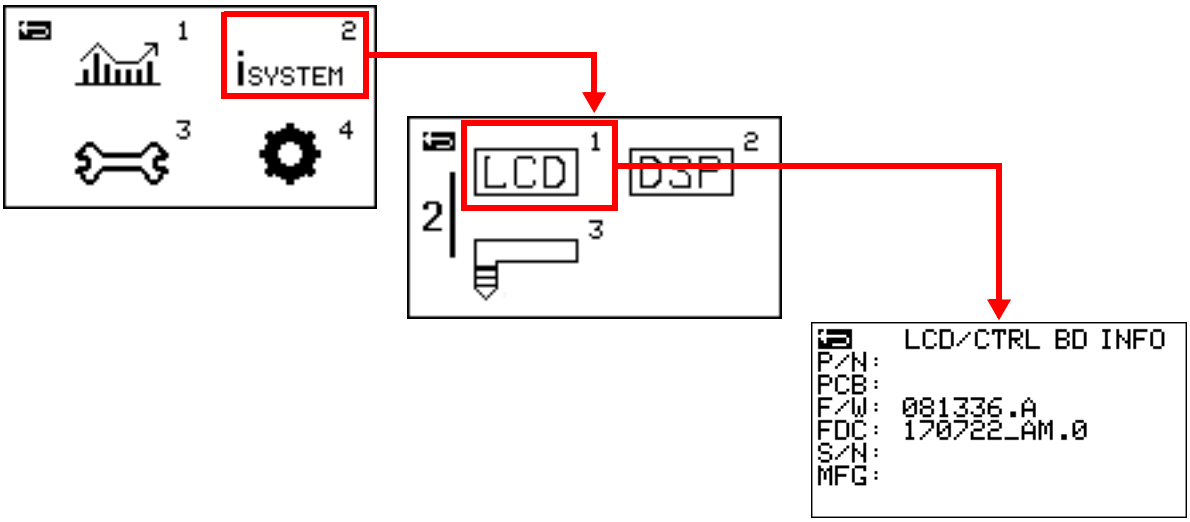
プリント回路基板 (PCB) とファームウェアの情報を見る

LCD / コントロール PCB 情報

プラズマ電源装置の LCD / コントロール PCB のファームウェアに関するメンテナンス関連の情報を表示するには、LCD / コントロール PCB 情報画面 (**LCD/CTRL BD INFO**) に移動します。

1. メイン画面で iSYSTEM [2] を選択します。

2. LCD [1] を選択し、**LCD / CTRL BD INFO (LCD / コントロール PCB 情報)** 画面に進みます。



F/W – このフィールドには、LCD / コントロール PCB の部品番号 (*nnnnnn*) とファームウェアのバージョン (*.x*) が表示されます。

FDC – このフィールドには、ファームウェアのビルド日付 (*nnnnnn_xx*) およびファームウェアのブートローダーバージョン (*.n*) が表示されます。

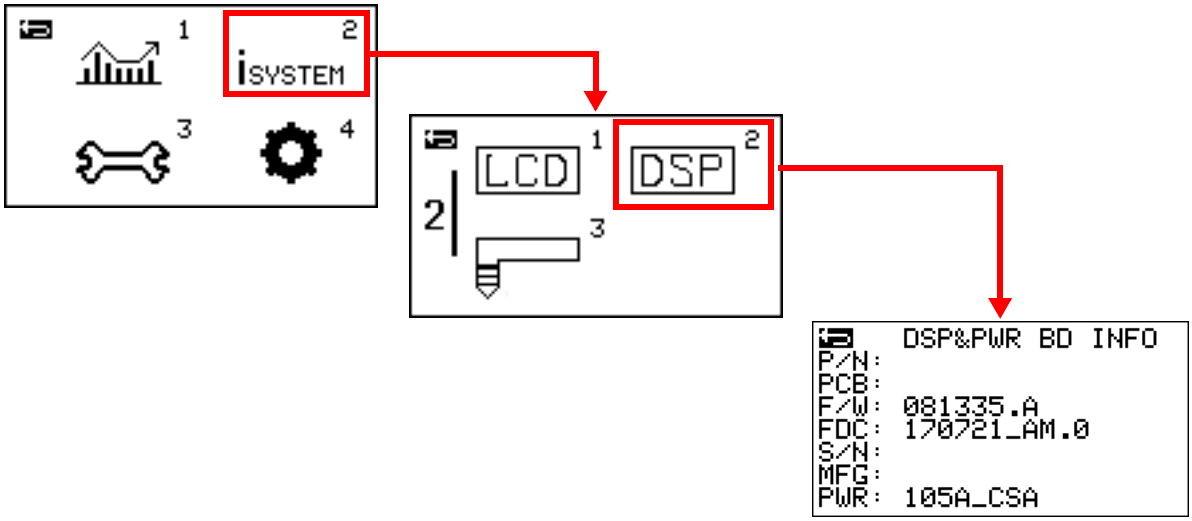
この画面の他のフィールドは、Hypertherm の内部利用のみを目的としています。

DSP PCB と電源 PCB の情報

プラズマ電源装置の電源 PCB およびデジタル信号処理 (DSP) PCB のファームウェアに関するメンテナンス関連の情報を表示するには、DSP PCB および電源 PCB 情報画面 (**DSP&PWR BD INFO**) に移動します。

1. メイン画面で iSYSTEM を選択します。

2. DSP を選択し **DSP&PWR BD INFO (DSP PCB および電源 PCB 情報)** 画面に進みます。



F/W – このフィールドには、DSP PCB の部品番号 (*nnnnnn*) とファームウェアのバージョン (*.x*) が表示されます。

FDC – このフィールドには、ファームウェアのビルド日付 (*nnnnnn_xx*) およびファームウェアのブートローダーバージョン (*.n*) が表示されます。

PWR – このフィールドには、プラズマ電源装置に取り付けられている電源 PCB のモデルが表示されます。

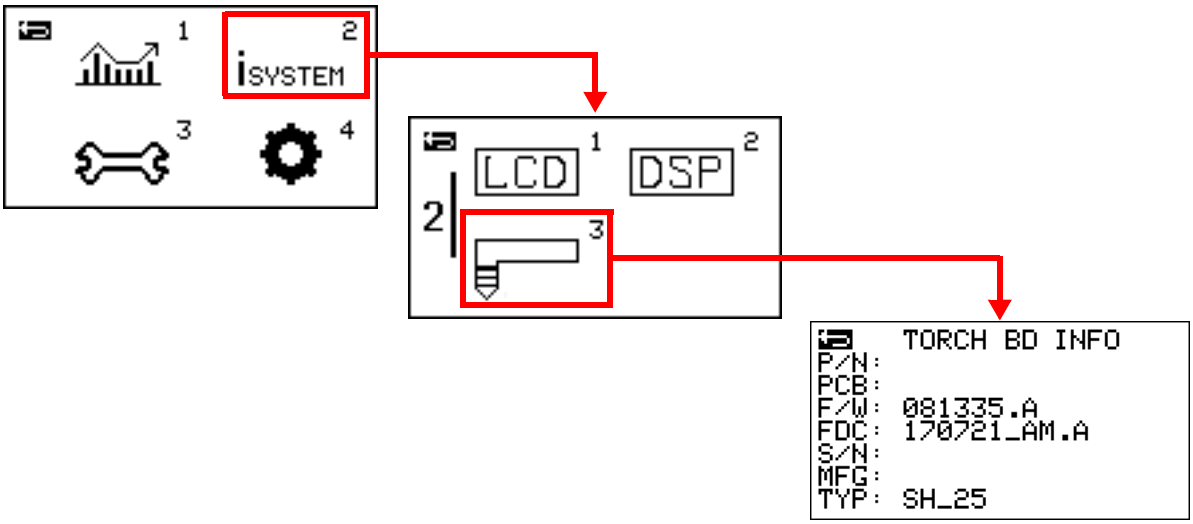
この画面の他のフィールドは、Hypertherm の内部利用のみを目的としています。

トーチ PCB 情報

プラズマ電源装置に接続されている SmartSYNC トーチについてのメンテナンス関連の情報を表示するには、トーチ PCB 情報画面 (**TORCH BD INFO**) に移動します。

プラズマ電源装置は、SmartSYNC 以外のトーチの情報を表示できません。

1. メイン画面で iSYSTEM を選択します。
2. を選択して、**TORCH BD INFO (トーチ PCB 情報)** 画面に進みます。



F/W – このフィールドには、トーチ PCB の部品番号 (*nnnnnn*) とファームウェアのバージョン (*.x*) が表示されます。

FDC – このフィールドには、ファームウェアのビルド日付 (*nnnnnn_xx*) およびファームウェアのブートローダーバージョン (*.x*) が表示されます。

TYP – このフィールドには、トーチの種類と、続いてトーチリードの長さ (フィート単位) が表示されます。

- **SH** = SmartSYNC ハンドトーチ
- **SM** = SmartSYNC マシントーチ
- **BH** = ハンドトーチで、プラズマ電源装置は基本モード。詳しくは、「163 ページ」をご覧ください。
- **BM** = マシントーチで、プラズマ電源装置は基本モード。詳しくは、「163 ページ」をご覧ください。

この画面の他のフィールドは、Hypertherm の内部利用のみを目的としています。

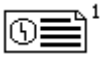
内部コンポーネントエラーと無線周波数ログを見る

内部コンポーネントエラー

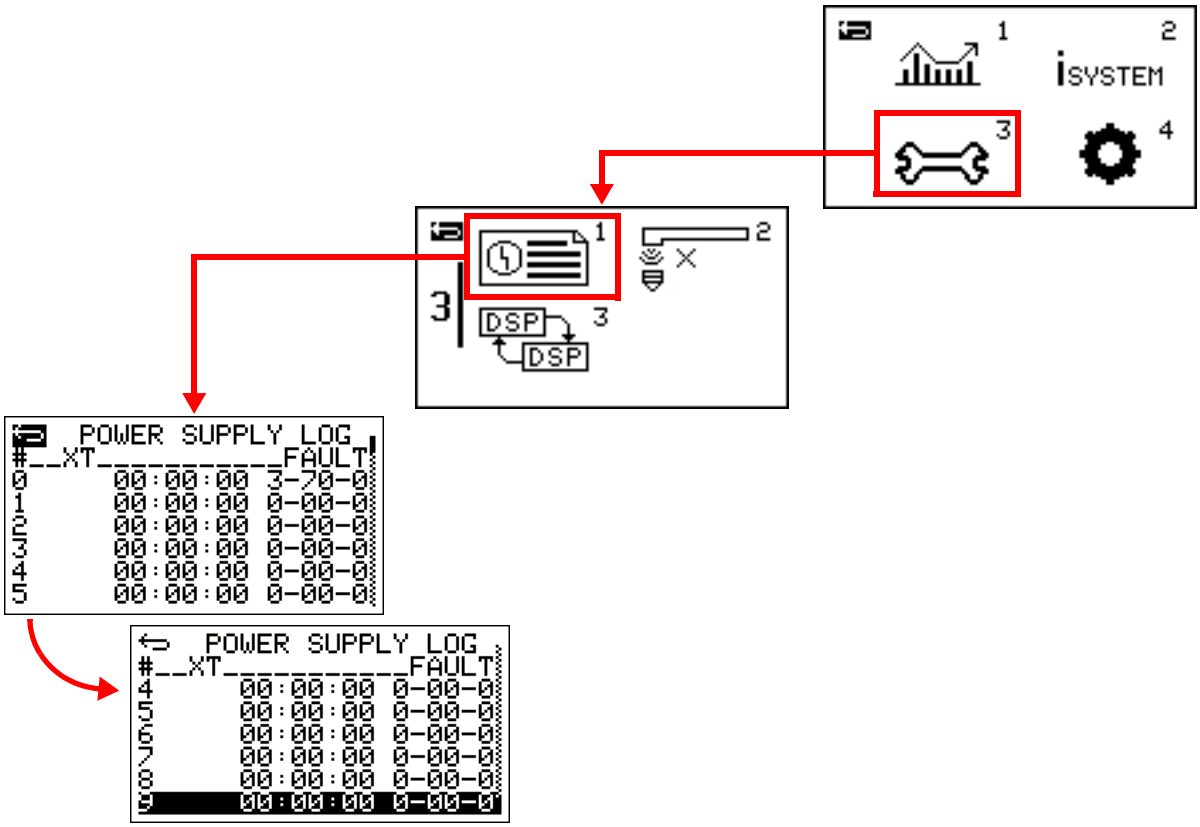
プラズマ電源装置で発生した最近の 10 件の内部コンポーネントエラーを確認するには、電源装置ログ画面 (**POWER SUPPLY LOG**) に移動します。これは、プラズマ電源装置内部のコンポーネントへの損傷の可能性を識別するのに役立つ保守画面です。

プラズマ電源装置は、この画面に動作関連のエラーコード (0-*nn-n*) を表示しません。

1. メイン画面で  を選択します。

2.  を選択し **POWER SUPPLYLOG (電源装置ログ)** 画面に進みます。

3. 調整のノブを回して、リストを移動します。



 # – このフィールドには、最新のエラーから順に **0** ～ **9** の番号が付いたエラーコードの一覧が表示されます。

XT – このフィールドには、各エラーがいつ発生したかが表示されます。値は、時 (HH)、分 (MM)、および秒 (SS) で示されるタイムスタンプです (*HH*:*MM*:*SS*)。この値は、電源装置データ画面 (**POWER SUPPLY DATA**) の **XT** フィールドに基づいています。詳しくは、「146 ページ」をご覧ください。このタイムスタンプは、プラズマ電源装置の累積アークトランスファー時間に関連してエラーがいつ発生したかを示します。

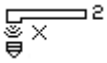
エラー – このフィールドには、各エラーを識別するエラーコード番号が表示されます。形式は *N-nn-n* です。詳しくは、「41 ページ」をご覧ください。

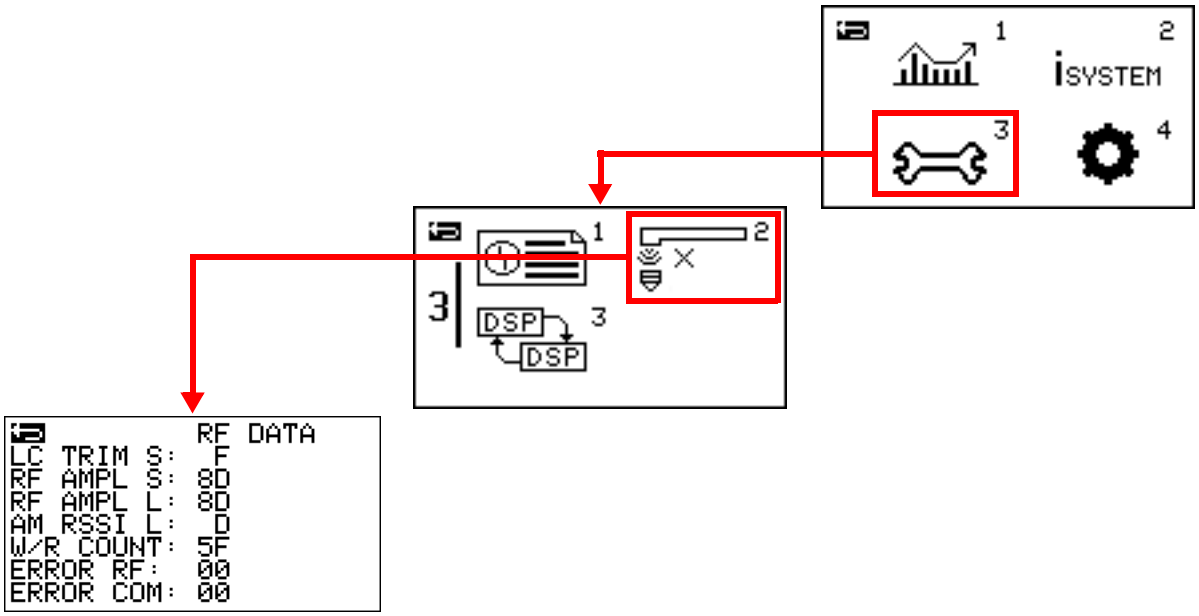
無線周波数 (RF) 設定と操作ログ

無線周波数 (RF) の設定とログに関するメンテナンス関連の情報を表示するには、無線周波数データ画面 (RF DATA**) に移動します**。

この画面に値を表示するには、トーチにカートリッジが取り付けられており、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。

1. メイン画面で  を選択します。

2.  を選択して **RF DATA (無線周波数データ)** 画面に進みます。



この画面のすべての値は、16 進数形式です。

LC TRIM S – このフィールドには、システムが調整されている LC 回路のトリム設定が表示されます。(*L* = インダクタンス、*C* = キャパシタンス。)

RF AMPL S – このフィールドには、システムが調整されている生の RF 振幅が表示されます。

RF AMPL L – このフィールドには、最近使用された生の RF 振幅が表示されます。

AM RSSI L – このフィールドには、最近使用された振幅変調 (AM) チャネルの受信信号強度表示 (RSSI) が表示されます。RSSI は、送信機と受信機の間の無線信号の強度を測定したものです。

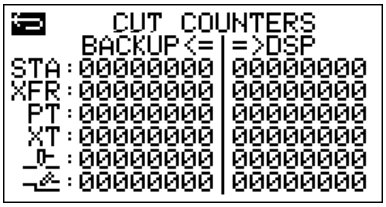
W/R COUNT – このフィールドには、テストセルに対して行われた書き込み / 読み取り回数が表示されます。

ERROR RF – このフィールドには、発生した RF 操作エラーの数が表示されます。

ERROR COM – このフィールドには、トーチ通信エラーの発生回数が表示されます。

バックアップ用切断カウンターデータ

新しい DSP PCB を取り付ける前に、切断カウンター転送画面 (**CUT COUNTERS**) に移動して、プラズマ電源装置の切断カウンターデータを転送します。



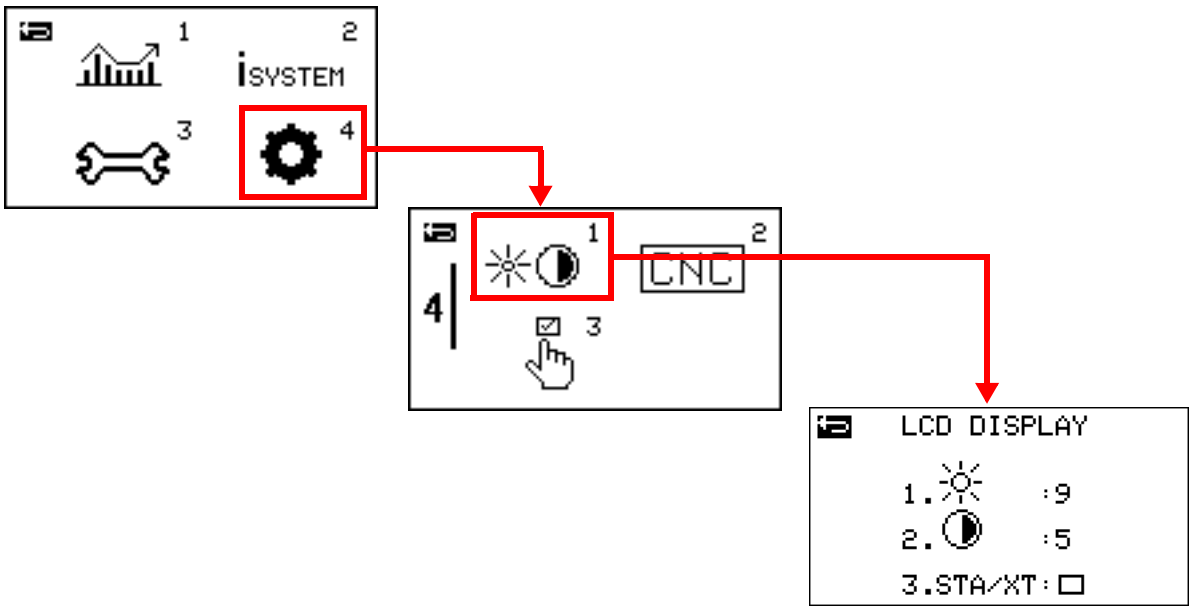
この画面の使用方法については、*Powermax65/85/105 SYNC DSP PCB Replacement Field Service Bulletin*「*Powermax65/85/105 SYNCDSP PCB* 交換に関する現場サービス広告」(810950) をご覧ください。

システム設定の表示または変更

LCD ディスプレイの明るさとコントラスト

LCD 画面の明るさとコントラストを調整するには、以下を行います。

1. [A/⏎] を 2 秒間長押しして、メインメニュー画面に移動します。
2. 調整ノブを回して、⚙ 4 に移動します。[A/⏎] を押してそれを選択します。
3. 調整ノブを回して、☼◑ 1 に移動し、[A/⏎] を押してそれを選択します。LCD ディスプレイ画面 (**LCD DISPLAY**) が表示されます。



4. 調整ノブを回して ☼ フィールドの値を調整し、LCD 画面の**明るさ**を上げ下げします。

   [A/⏎] を押して値を入力します。

   - 0 = 最も暗い設定
   - 9 = 最も明るい設定

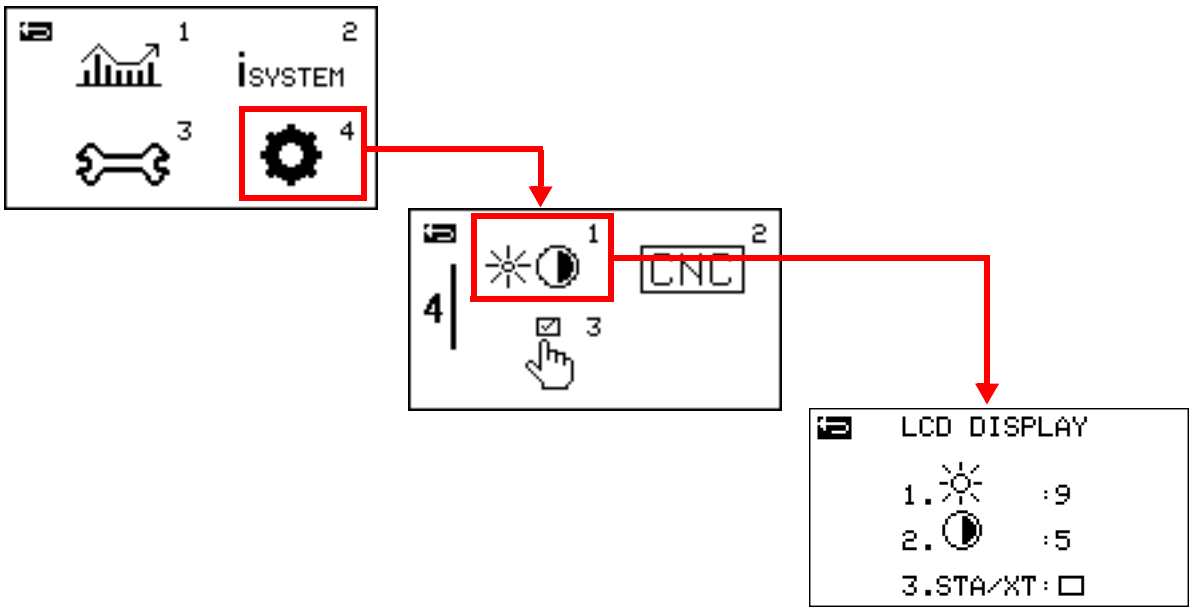
5. ◑ フィールドの値を調整して、LCD 画面の**コントラスト**を上げ下げします。
   - 0 = 最も低いコントラスト
   - 9 = 最も高いコントラスト

完了したら、○[⏎] ボタンを押してステータス画面に戻ります。

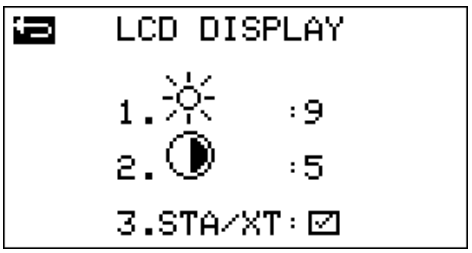
ステータス画面にカートリッジデータを表示する

パイロットアーク開始 (**STA**) とアークトランスファー時間 (**XT**) をステータス画面に表示できます。**STA / XT** フィールドをオンに設定すると、これらの値は **STA / XT** フィールドをオフに設定するまでステータス画面に表示されたままになります。

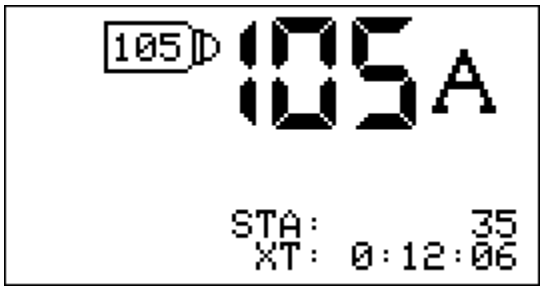
1. [A/⏎] を 2 秒間長押しして、メインメニュー画面に移動します。
2. 調整ノブを回して、⚙ [4] に移動します。[A/⏎] を押してそれを選択します。
3. 調整ノブを回して、☼◑ [1] に移動し、[A/⏎] を押してそれを選択します。LCD ディスプレイ画面 (**LCD DISPLAY**) が表示されます。



4. 調整ノブを回して、**STA / XT** フィールドに移動し、[A/⏎] を押してそれを選択します。
5. 調整ノブを回して、**STA / XT** フィールドをオンに設定します。☑.
6. [A/⏎] を押して設定を適用します。



7. ○ボタンを押してステータス画面に戻ります。これで **STA** と **XT** のフィールドが画面に表示されます。

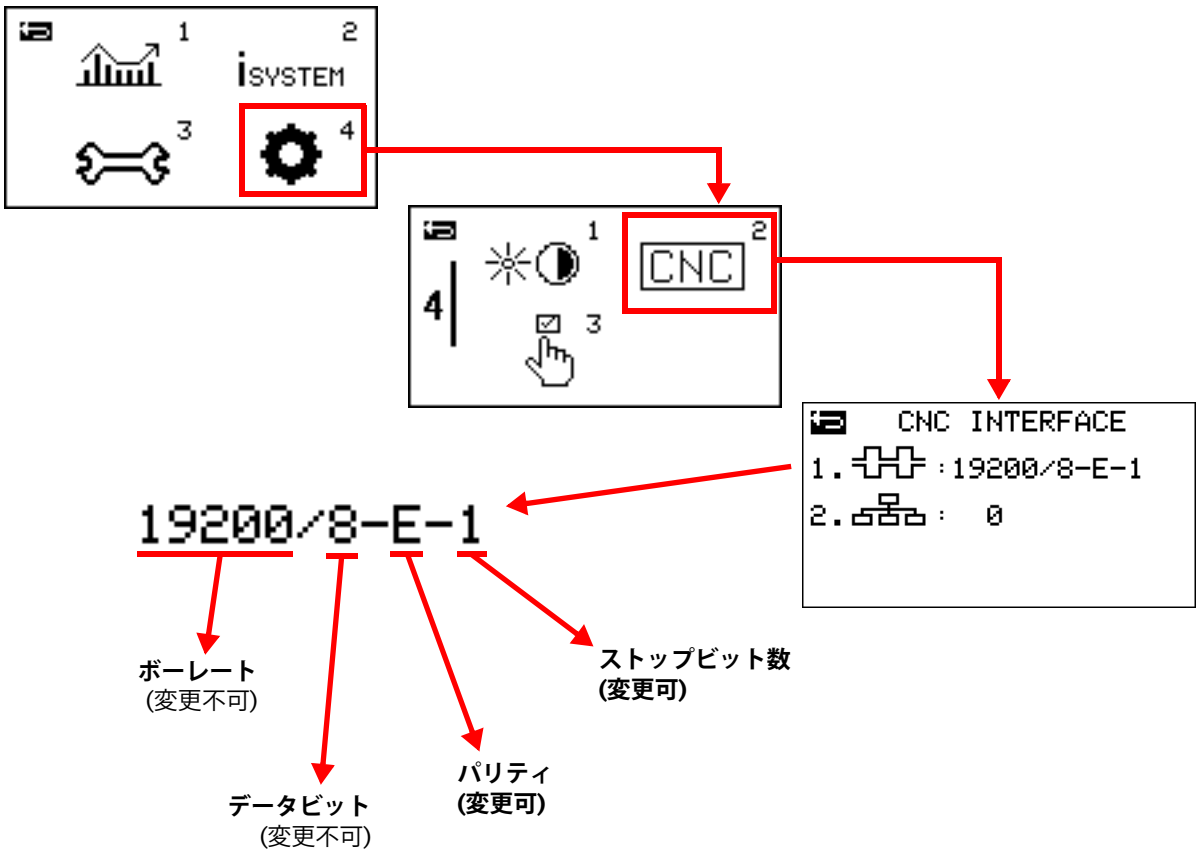


シリアル通信パラメータ

CNC インターフェイス設定画面 (**CNC INTERFACE**) を使用して、シリアル通信のパラメータを設定します。

1. メイン画面で ⚙4 を選択します。
2. CNC2 を選択し、**CNC INTERFACE (CNC インターフェイス)** 画面に進みます。
3. 調整ノブを回して、変更したいフィールドに移動します。
4. A/☝ を押してフィールドを選択します。
5. 調整ノブを回して、フィールドの値を変更します。

6. [A/⏎] を押して新しい値を選択します。



– この Powermax のパリティチェック構成とストップビット数構成を設定します。このフィールドの値が CNC と同じであることを確認してください。

パリティチェックに以下のいずれかの値を選択します。

E	偶数 (デフォルト)
O	奇数
N	パリティチェックなし

ストップビット数に以下のいずれかの値を選択します。

1	1 ストップビット (デフォルト)
2	2 ストップビット

– これは、お使いの Powermax の Modbus ノードアドレスです。デフォルト値はゼロ (**0**) です。

- **Powermax プラズマ電源装置を 1 台備えた切断システムの場合：**デフォルト値のゼロ (**0**) のままにします。

  値をゼロ (**0**) にしておくことで、CNC は Powermax のノードアドレスを自動的に設定できます。ノードアドレスは、Powermax の電源スイッチがオン (ON) (**I**) の位置になった後、Powermax が CNC から受信する最初の有効な Modbus 要求メッセージによって設定されます。このフィールドは、Modbus 通信中にゼロ (**0**) の値を表示し続けます。これはノードアドレスが CNC によって制御されていることを示します。

- **Powermax プラズマ電源装置を 2 台以上備えた切断システムの場合：**それぞれの Powermax に 1 ～ 255 の固有の番号を選びます。

  - この Powermax のノードアドレスを設定した後、コールドリスタートを実施します。
  - CNC が それぞれの Powermax と通信するときに、このノードアドレスが使用されていることを確認してください。

デフォルト機能設定

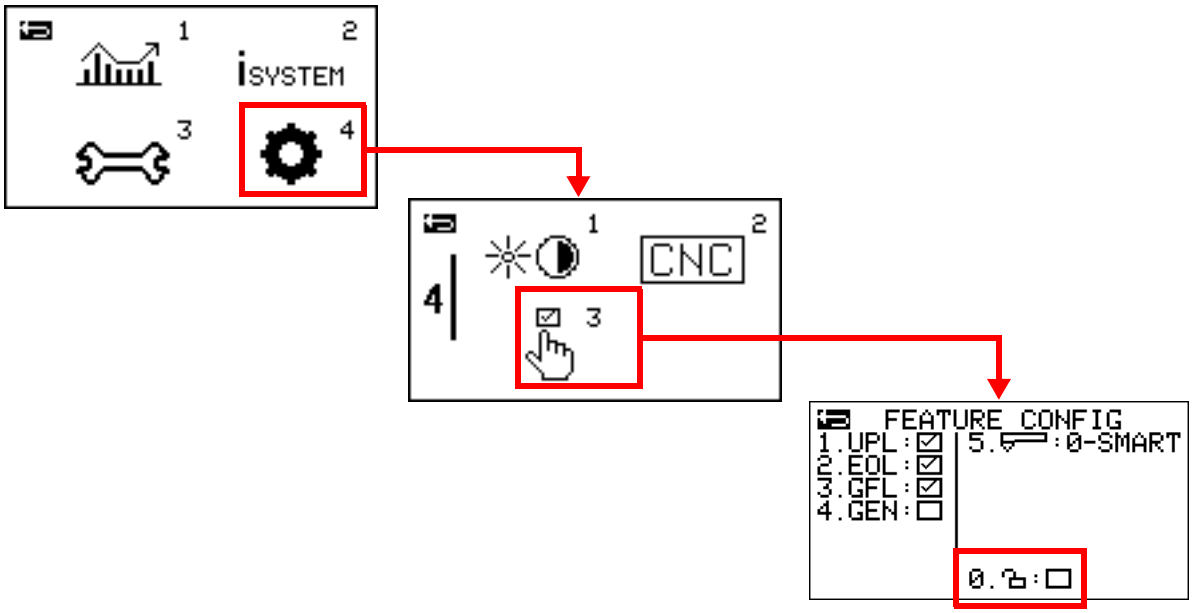
システム設定を変更するには、機能設定画面 (**FEATURE CONFIG**) に移動します。**これらのフィールドをデフォルト設定から変更するのは、経験豊かなオペレーターのみに推奨されています。**

これらのフィールドの 1 つをデフォルト設定から変更すると、ステータス画面に非デフォルト設定アイコン (右図) が表示されます。



デフォルトでは、この画面はロックされています。この画面の設定を変更するには、まず アイコンを使用して画面のロックを解除する必要があります。

1. を 2 秒間長押しして、メインメニュー画面に移動します。
2. メイン画面で 4 を選択します。
3. 3 を選択し、**FEATURE CONFIG (機能設定)** 画面に進みます。
4. 調整ノブを回して、 フィールドに移動します。
5. を押して フィールドを選択します。
6. 調整ノブを回して、 フィールドをロック解除の位置 : に設定します。
7. を押してロック解除設定を適用します。
8. 調整ノブを回して、画面上の別のフィールドに移動します。
9. を押してフィールドを選択します。
10. 調整ノブを回して、選択したフィールドの値を変更します。
11. を押して新しい値を保存します。



UPL – 低ガス圧力検出機能をオンまたはオフに設定します。このフィールドをオフに設定すると、システムは 0-20-0 エラーコードを表示しなくなります。このフィールドは、デフォルトでオンになっています。

Hypertherm では、このフィールドをオンにしておくことを推奨しています。ただし、作業現場の入力ガス圧力が安定していない場合や、圧力が低いために 0-20-0 エラーが頻繁に発生する場合は、オフに設定することができます。

このフィールドをオフにすると、切断品質やカートリッジ寿命が低下する可能性があります。入力ガス圧力が低くなりすぎると、トーチやカートリッジの損傷につながる可能性があります。

EOL – Hypertherm カートリッジの寿命 (**EOL**) 検出機能をオンまたはオフに設定します。このフィールドをオフに設定すると、カートリッジが寿命末期になったとき、システムは 0-32-0 または 0-32-1 エラーコードを表示しなくなります。

このフィールドは、デフォルトでオンになっています。ただし、以下のいずれかの状況が発生した場合、システムは一時的にこの機能をオフにします。

- FineCut ハンド切断カートリッジを取り付けた。
- いずれかの Hypertherm カートリッジに 40 A 未満の出力電流を設定した。
- 出力電流が 55 A 未満に設定され、**かつ** フィールドがスマートモード (SMART) に設定されていない。詳しくは、「163 ページ」をご覧ください。
- 出力電流が 55 A 未満に設定され、**かつ**プラズマ電源装置とカートリッジの通信がない。

GFL – この設定は使用しないでください。将来の開発用の予備です。

GEN – 発電機モード機能をオンまたはオフに設定します。このフィールドをオンにすると、システムは入力電力からの電流と電圧の変化に対する感度を下げます。これにより、エラー状態が発生する可能性があります。このような入力電源の変化は、一部の発電機では一般的です。このフィールドはデフォルトではオフになっています。

Hypertherm では、このフィールドをオフにしておくことを推奨しています。このフィールドをオンに設定すると、プラズマ電源装置が過熱する危険性が高まります。

発電機を使用していない場合は、このフィールドを必ずオフに設定してください。

 **–** Hypertherm カートリッジのデータと SmartSYNC データ検出機能をオンまたはオフに設定します。この機能は、「*スマートモード*」と呼ばれます。このフィールドには、以下の設定が含まれています。

- **0-SMART** = スマートモード。これがデフォルト設定です。
- **1-TORCH** = トーチモード。この設定は使用しないでください。将来の開発用の予備です。
- **2-BASIC** = 基本モード。

Hypertherm では、スマートモードのみを使用することを推奨しています。「スマートモードと基本モード 163 ページ」をご覧ください。

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。ただし、非常に経験豊かなオペレーターは、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支援することができます。基本モードに入るには、 フィールドを「**BASIC**」に設定します。

プラズマ電源装置と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、システムは  フィールドの設定に関係なく、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以下を含む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、65 A 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 65 A に設定します。
- Hypertherm カートリッジおよびプラズマ電源装置の使用データを記録します。カートリッジのデータは、**CARTRIDGE DATA (カートリッジデータ)** 画面で確認できます。プラズマ電源装置のデータは **POWER SUPPLY DATA** 画面で確認できます。
- 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。

 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、ステータス画面にシステムプロセスアイコン (右図) が表示されます。 

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、カートリッジのパイロットアークまたはアークトランスファーに関するデータを記録しません。また、システムはプラズマ電源装置に関するデータの記録も行いません。「システム設定を工場出荷時のデフォルト設定に戻す 164 ページ」をご覧ください。
- Hypertherm カートリッジの種類に関わらず、出力電流 (A) が 55 A 未満の場合、カートリッジの寿命検出機能は無効になります。
- 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。

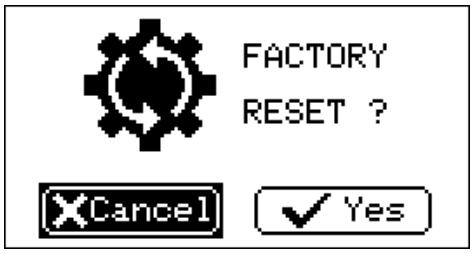
システムが基本モードの場合、ステータス画面にはシステムプロセスアイコンの代わりに非デフォルト設定アイコン (右図) が表示されます。



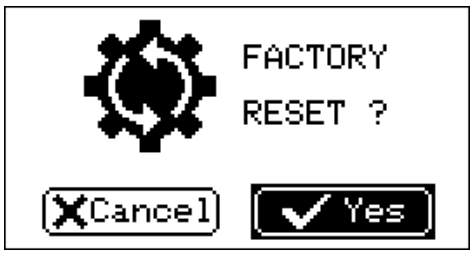
システム設定を工場出荷時のデフォルト設定に戻す

プラズマ電源装置を工場出荷時のデフォルト設定に戻すには、以下の手順を実行します。これらの手順は、すべての画面で実行できます。

1. ○ と [A/] を同時に約 2 秒間長押しすると、**FACTORY RESET? (工場出荷状態にリセットしますか？)** のメッセージが表示されます。



2. 調整ノブを回して、[Yes] に移動し、[A/] を押してそれを選択します。以下のように、システムは工場出荷時のデフォルト設定に戻ります。
   - 明るさ、コントラスト、および CNC インターフェイスフィールドは、それぞれのデフォルト設定に戻ります。
   - 機能設定 (**FEATURE CONFIG**) 画面のすべてのフィールドは、それぞれのデフォルト設定に戻ります。



- 非デフォルト設定アイコン (右図) がステータス画面に表示されなくなります。



- SmartSYNC トーチに Hypertherm を取り付けている場合、ステータス画面にシステムプロセスアイコン (右図) が表示されます。



- システムは、トーチに取り付けられたカートリッジ用の工場出荷時のデフォルト設定に戻ります。これらの設定は、出力電流 (A) と動作モードに関するものです。

7 プラズマ電源装置の動作方法

この章には、プラズマ電源装置の動作方法を説明し、内部コンポーネントを識別する、下記の参照情報が含まれています。

- 「操作の順序」168 ページ
- 「Powermax65/85 SYNC プラズマ電源装置の概要」169 ページ
- 「動作の理論」179 ページ

操作の順序

- 電源オフ (OFF) (**O**)

↓

- ガス供給管をプラズマ電源装置のガスフィッティングに接続します。
- ワークリードをプラズマ電源装置とワークピースに接続します。
- トーチをプラズマ電源装置に接続します。
- プラズマ電源装置を電源に接続します。
- 電源 (回線遮断器など) の入力電力がオン (ON) であることを確認します。
- オン / オフ (ON/OFF) 電源スイッチをオン (ON) (**I**) の位置にします。

↓

- 緑色の電源オンランプが点灯します。システムの動作準備が完了します。
- トーチ無効スイッチを黄色のロック (**X**) の位置に設定します。
- カートリッジをトーチに取り付けます。
- トーチ無効スイッチが緑の「点火準備完了」(✓) 位置になっていることを確かめます。
- 前面パネルで黄色のエラー LED が点灯していないことを確かめます。詳しくは、「41 ページ」をご覧ください。

↓

- 動作モードと出力電流 (A) は、トーチに取り付けられたカートリッジに合わせて自動的に調整されます。
- システム設定とプラズマ電源装置に接続されたトーチとカートリッジに合わせて、ガス圧力は最適な切断が行えるように自動的に調節されます。

↓

- ワークピース上でトーチを位置決めします。
- ハンドトーチのプラズマスタートトリガーを引くか、マシントーチにスタート信号を送信します。

↓

- ガスソレノイドバルブが開きます。
- ガスフローが開始します。
- プラズマ切断アークが開始します。

↓

- ワークピース面上でトーチを軽く引いて、切断を行います。
- 切断後、ワークピースが落下します。
- ハンドトーチのプラズマスタートトリガー、またはマシントーチのリモートスタートスイッチをリリースします。

↓

- プラズマアークが消えます。
- カートリッジの温度を下げるためにガスのポストフローが流れ続けます。

↓

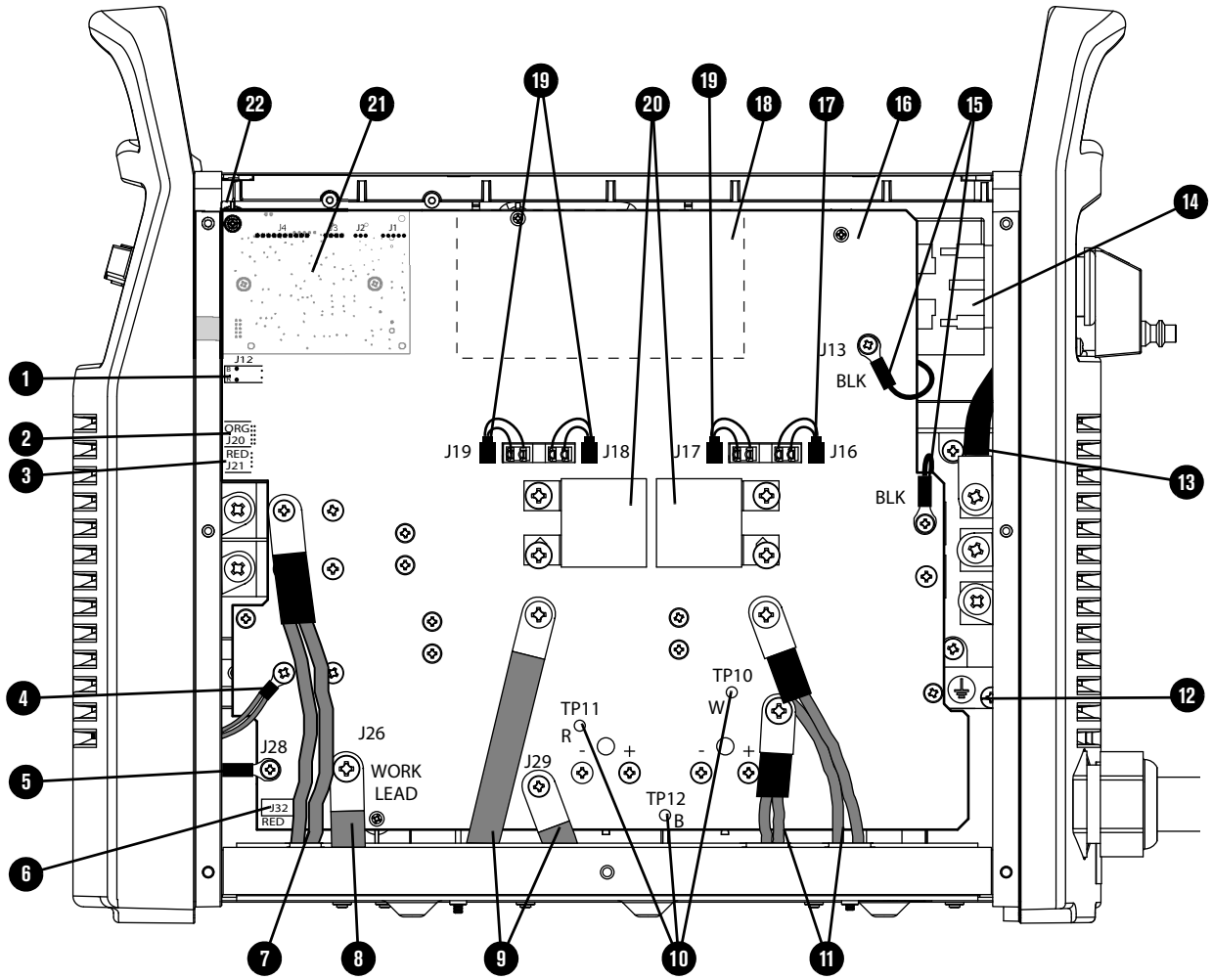
- ガスソレノイドバルブが閉じます。
- ガスフローが停止します。

↓

- オン / オフ (ON/OFF) 電源スイッチをオフ (OFF) (**O**) の位置にします。

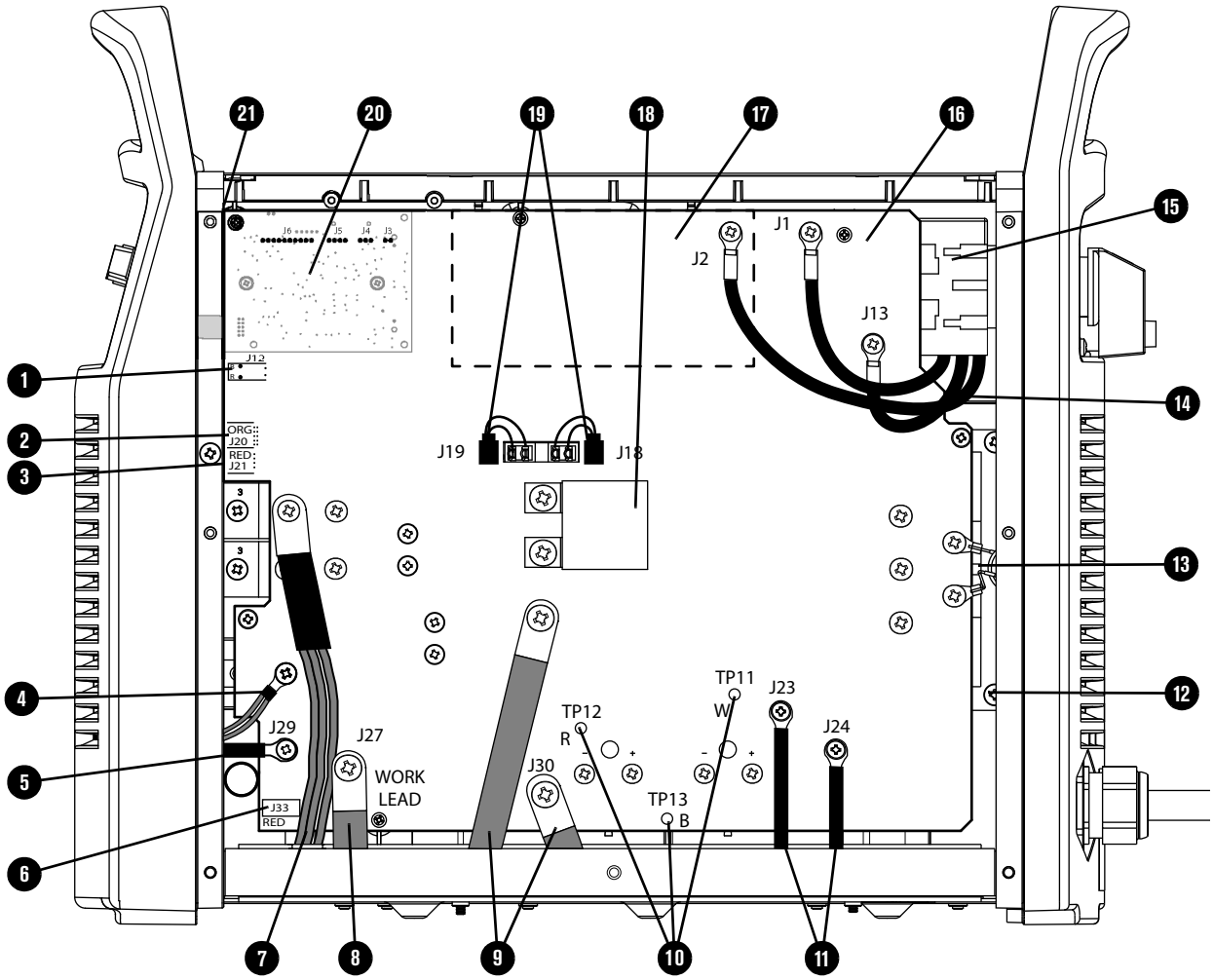
Powermax65/85 SYNC プラズマ電源装置の概要

図 40 – 200 V ～ 600 V CSA プラズマ電源装置



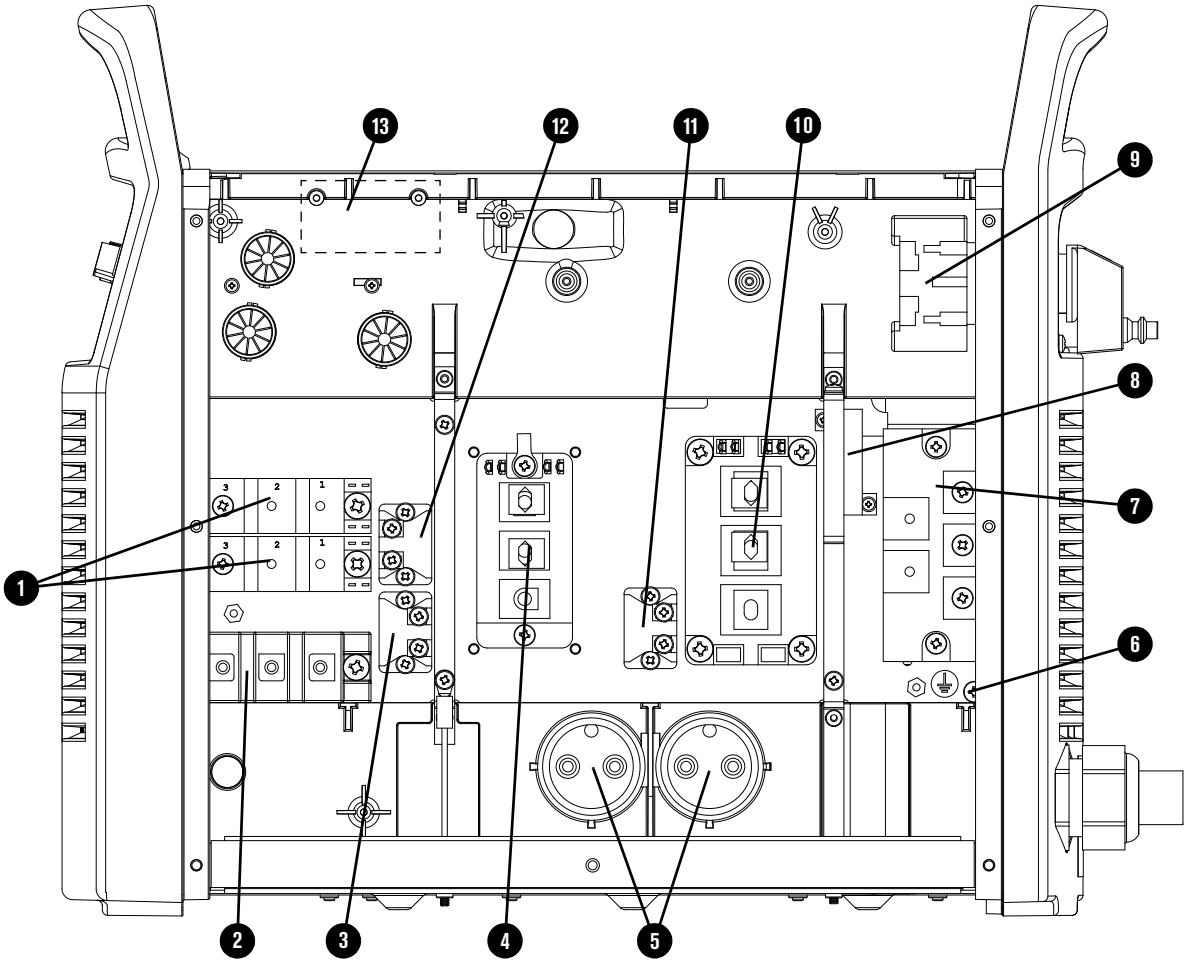
1 J12 コネクター
2 J20 コネクター
3 J21 コネクター
4 ノズルワイヤー
5 電極ワイヤー
6 J32 コネクター
7 出力誘電子ワイヤー
8 ワークリード
9 変圧器ワイヤー
10 テストポイント
11 PFC 誘電子ワイヤー
12 接地
13 AC 入力ワイヤー (3)
14 電源スイッチ
15 ダンパー抵抗器ワイヤー
16 電源 PCB
17 PFC 温度センサー
18 フライバック回路
19 ゲートドライブコネクター (3)
20 3uF コンデンサー
21 デジタル信号プロセッサー (DSP) PCB
22 コントロール PCB (前面パネル)

図 41 – 380 V CCC / 400 V CE プラズマ電源装置



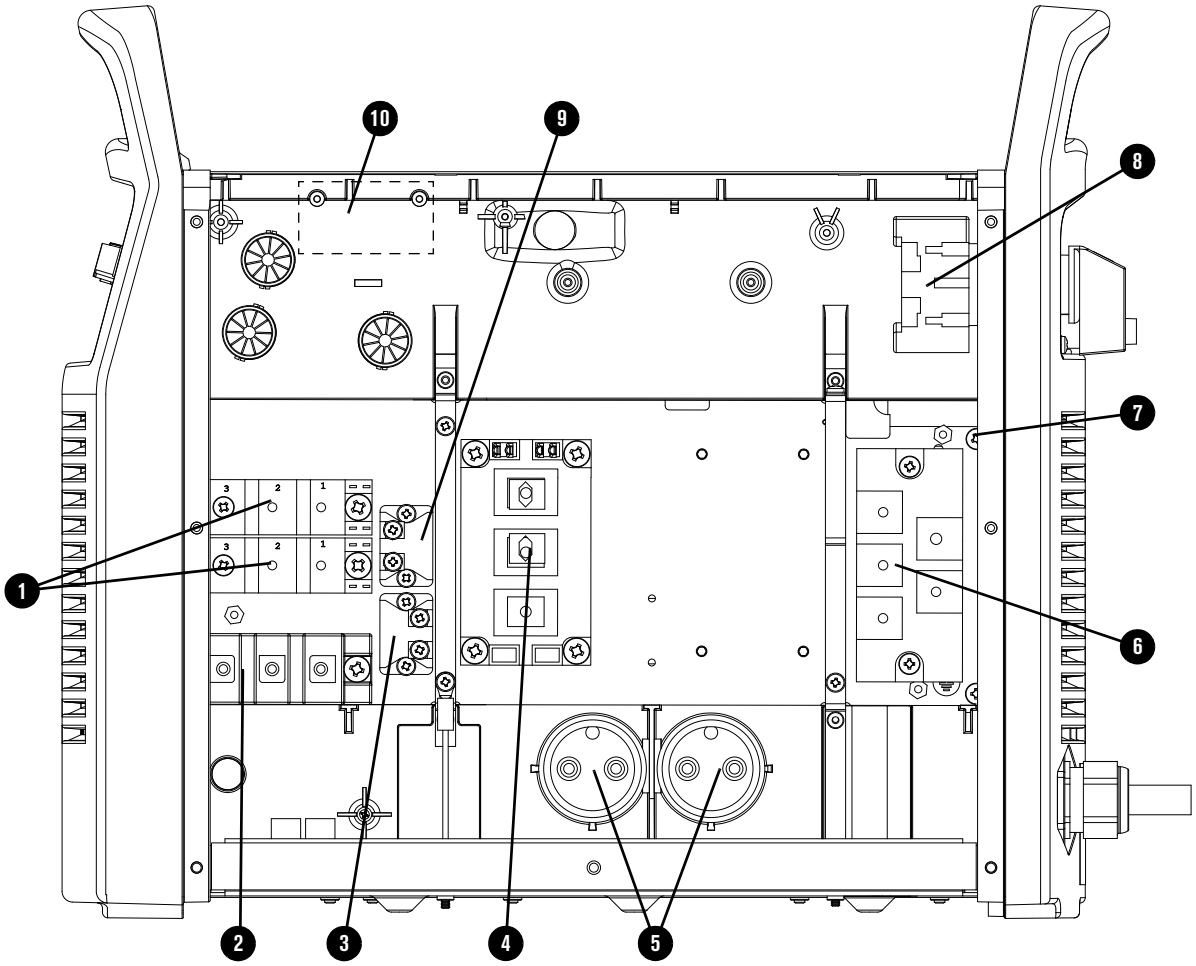
1 J12 コネクター
2 J20 コネクター
3 J21 コネクター
4 ノズルワイヤー
5 電極ワイヤー
6 J33 コネクター
7 出力誘電子ワイヤー
8 ワークリード
9 変圧器ワイヤー
10 テストポイント
11 PFC 誘電子ワイヤー
12 接地
13 MOV アセンブリ
14 AC 入力ワイヤー (3)
15 電源スイッチ
16 電源 PCB
17 フライバック回路
18 3uF コンデンサー
19 ゲートドライブコネクター
20 デジタル信号プロセッサー (DSP) PCB
21 コントロール PCB (前面パネル)

図 42 – 200 V ～ 600 V CSA プラズマ電源装置 (電源 PCB を取り外した状態)



1 出力ブリッジダイオード
2 パイロットアーク IGBT
3 インバータースナバ抵抗器
4 インバーター IGBT モジュール
5 バルクコンデンサー
6 接地
7 入力ダイオードブリッジ
8 スナバ抵抗器
9 電源スイッチ (S1)
10 PFC IGBT
11 PFC スナバ抵抗器
12 出力スナバ抵抗器
13 オプションのシリアル PCB

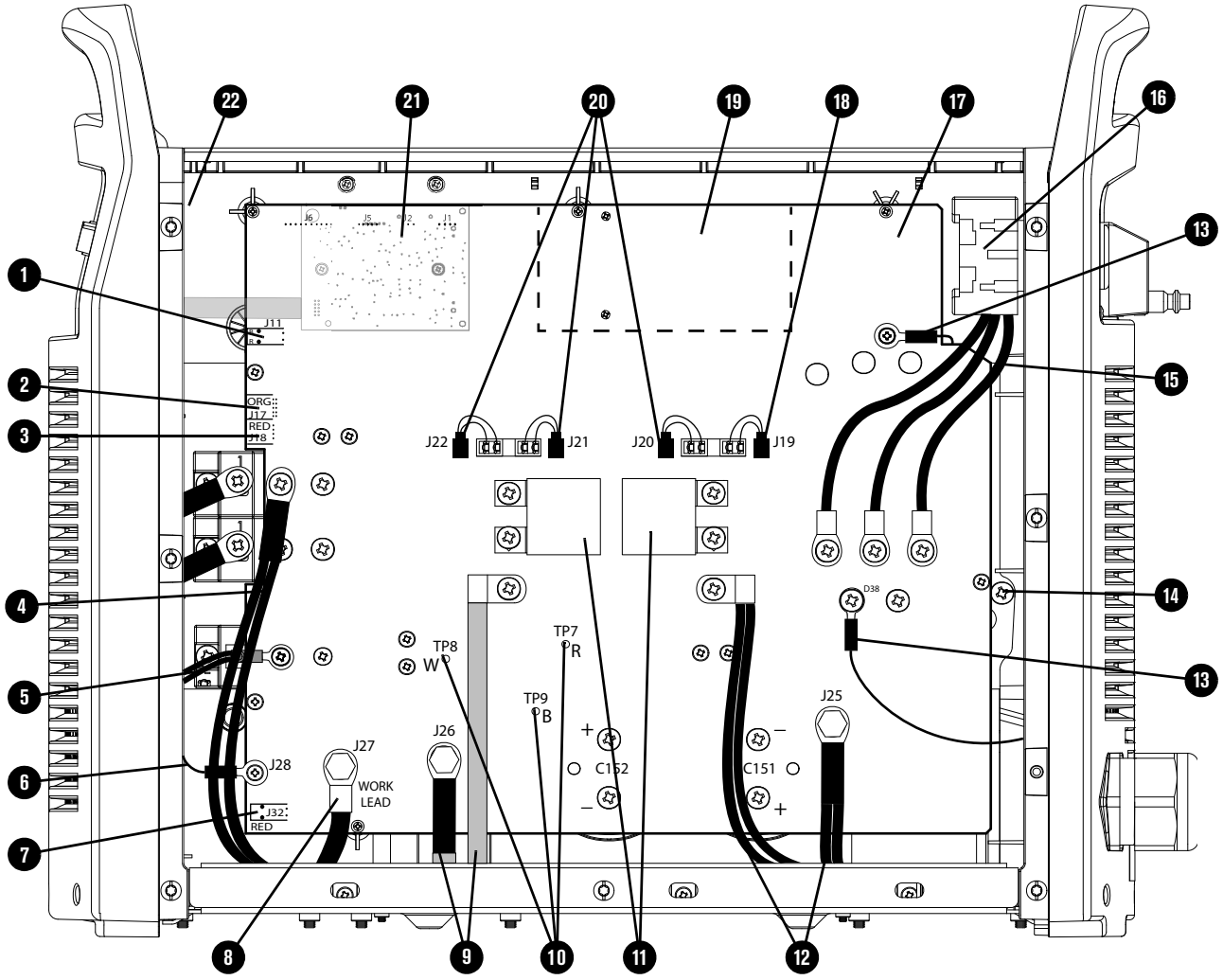
図 43 – 380 V CCC / 400 V CE プラズマ電源装置 (電源 PCB を取り外した状態)



1 出力ブリッジダイオード
2 パイロットアーク IGBT
3 インバータースナバ抵抗器
4 インバーター IGBT モジュール
5 バルクコンデンサー
6 入力ダイオードブリッジ
7 接地
8 電源スイッチ (S1)
9 出力スナバ抵抗器
10 オプションのシリアル PCB

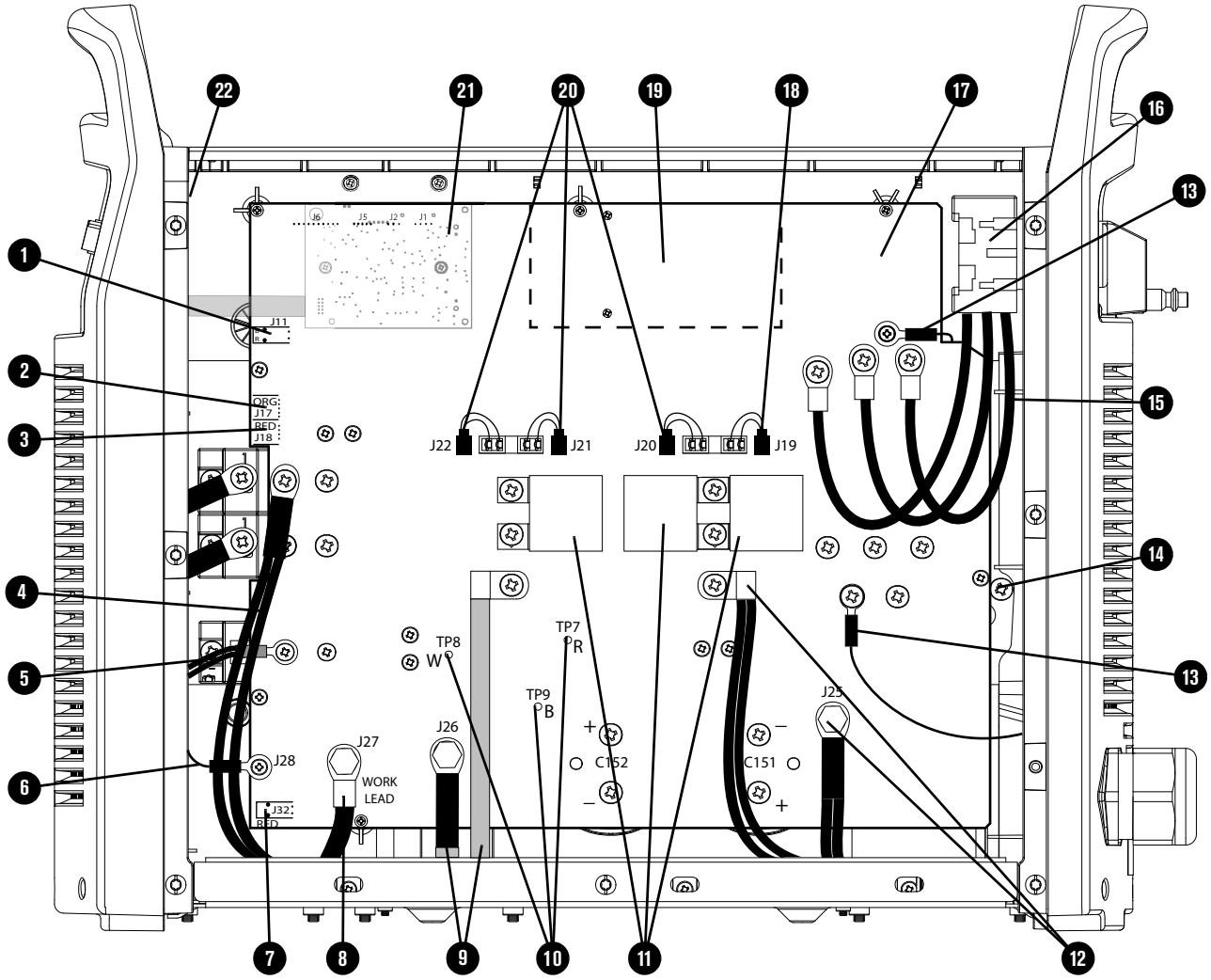
Powermax105 SYNC プラズマ電源装置の概要

図 44 – 200 V ～ 600 V CSA プラズマ電源装置



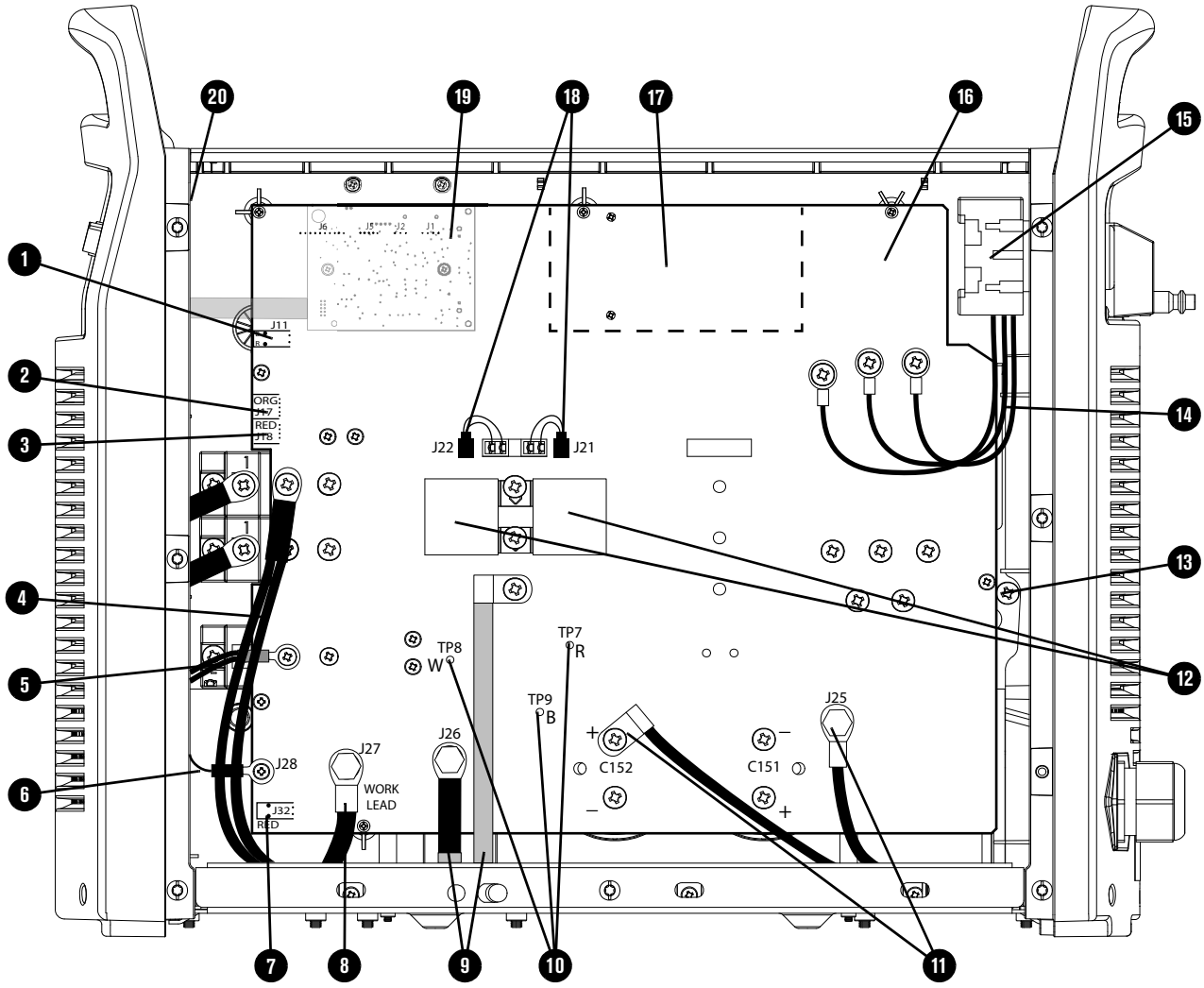
1 J11 コネクター
2 J17 コネクター
3 J18 コネクター
4 出力誘電子ワイヤー
5 ノズルワイヤー
6 電極ワイヤー
7 J32 コネクター
8 ワークリード
9 変圧器ワイヤー
10 テストポイント
11 3uF コンデンサー
12 PFC 誘電子ワイヤー
13 ダンパー抵抗器ワイヤー
14 接地
15 AC 入力ワイヤー (3)
16 電源スイッチ
17 電源 PCB
18 PFC 温度センサー
19 フライバック回路
20 ゲートドライブコネクター
21 デジタル信号プロセッサー (DSP) PCB
22 コントロール PCB (前面パネル)

図 45 – 230 V ～ 400 V CE プラズマ電源装置



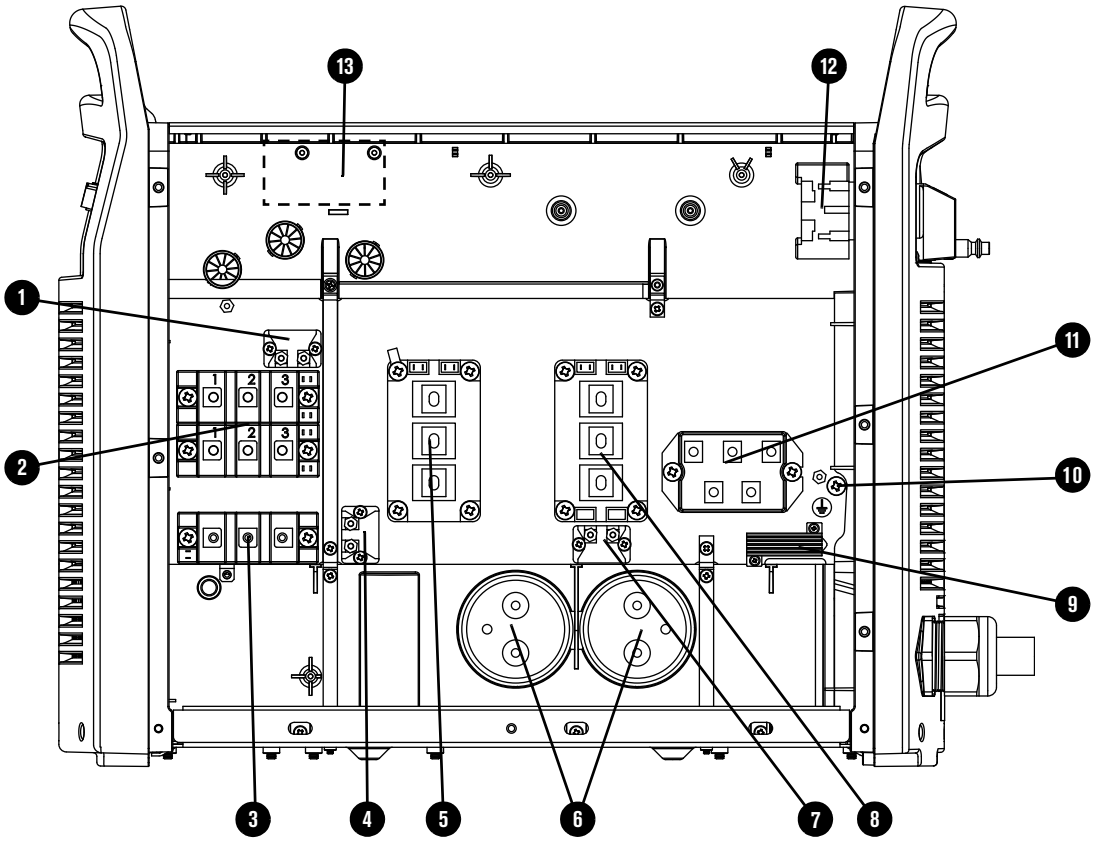
1 J11 コネクター
2 J17 コネクター
3 J18 コネクター
4 出力誘電子ワイヤー
5 ノズルワイヤー
6 電極ワイヤー
7 J32 コネクター
8 ワークリード
9 変圧器ワイヤー
10 テストポイント
11 3uF コンデンサー
12 PFC 誘電子ワイヤー
13 ダンパー抵抗器ワイヤー
14 接地
15 AC 入力ワイヤー (3)
16 電源スイッチ
17 電源 PCB
18 PFC 温度センサー
19 フライバック回路
20 ゲートドライブコネクター
21 デジタル信号プロセッサー (DSP) PCB
22 コントロール PCB (前面パネル)

図 46 – 380 V CCC / 400 V CE プラズマ電源装置



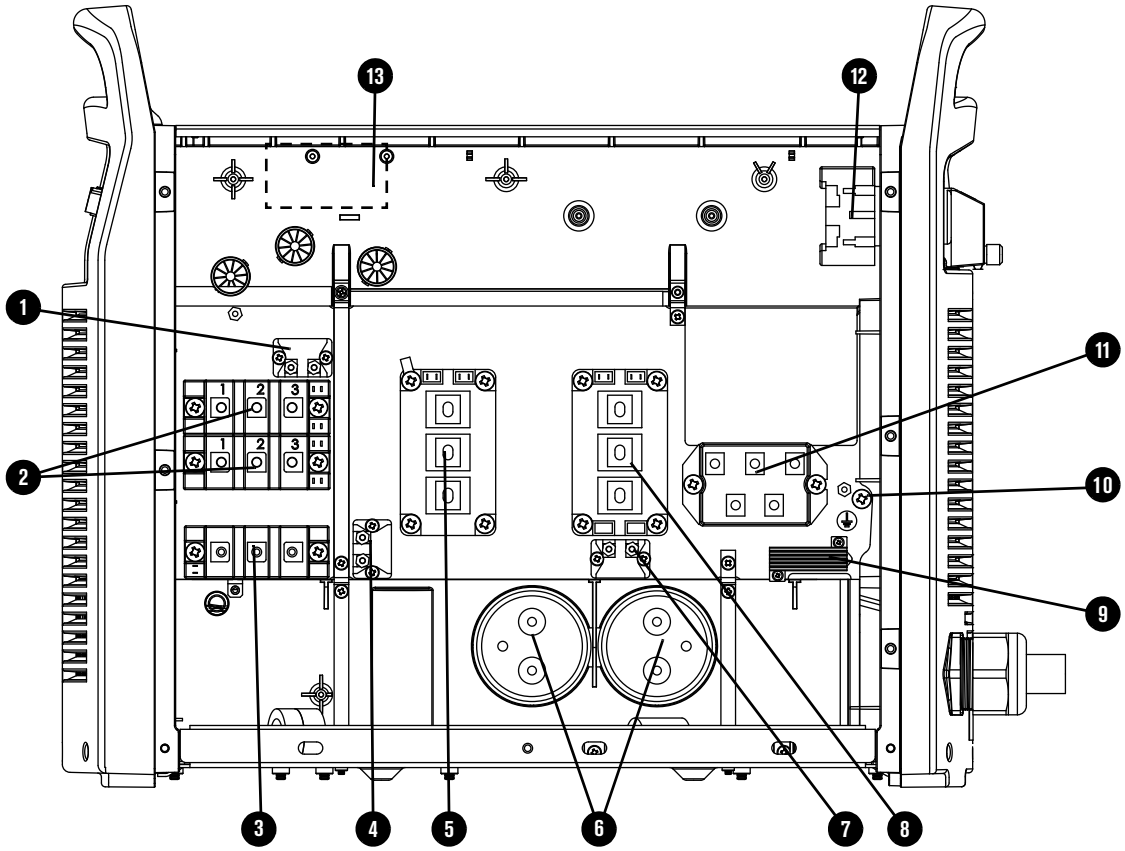
1 J11 コネクター
2 J17 コネクター
3 J18 コネクター
4 出力誘電子ワイヤー
5 ノズルワイヤー
6 電極ワイヤー
7 J32 コネクター
8 ワークリード
9 変圧器ワイヤー
10 テストポイント
11 PFC 誘電子ワイヤー
12 3uF コンデンサー
13 接地
14 AC 入力ワイヤー (3)
15 電源スイッチ
16 電源 PCB
17 フライバック回路
18 ゲートドライブコネクター
19 デジタル信号プロセッサー (DSP) PCB
20 コントロール PCB (前面パネル)

図 47 – 200 V ～ 600 V CSA プラズマ電源装置 (電源 PCB を取り外した状態)



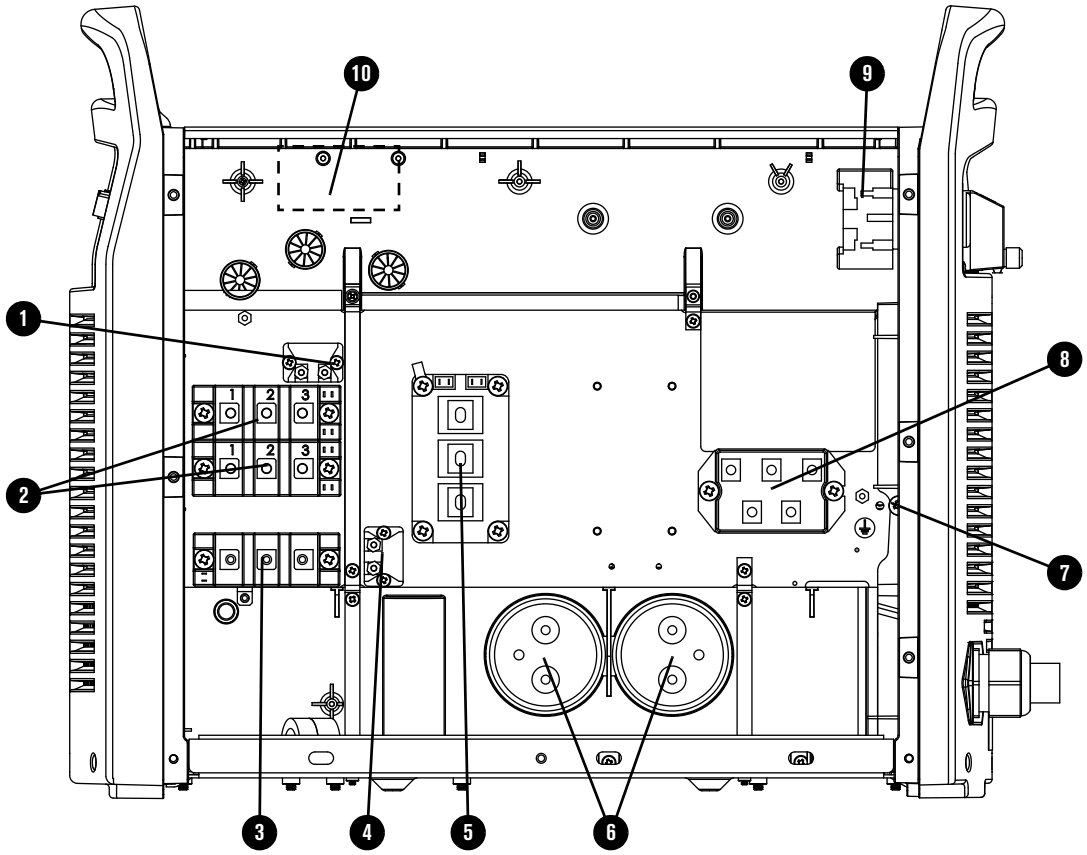
1 出力スナバ抵抗器
2 出力ダイオードブリッジ
3 パイロットアーク IGBT
4 インバータースナバ抵抗器
5 インバーター IGBT モジュール
6 バルクコンデンサー
7 PFC スナバ抵抗器
8 PFC IGBT モジュール
9 ダンパー抵抗器
10 接地
11 入力ダイオードブリッジ
12 電源スイッチ (S1)
13 オプションのシリアル PCB

図 48 – 230 V ～ 400 V CE プラズマ電源装置 (電源 PCB を取り外した状態)



1 出力スナバ抵抗器
2 出力ダイオードブリッジ
3 パイロットアーク IGBT
4 インバータースナバ抵抗器
5 インバーター IGBT モジュール
6 バルクコンデンサー
7 PFC スナバ抵抗器
8 PFC IGBT モジュール
9 ダンパー抵抗器
10 接地
11 入力ダイオードブリッジ
12 電源スイッチ (S1)
13 オプションのシリアル PCB

図 49 – 380 V CCC / 400 V CE プラズマ電源装置 (電源 PCB を取り外した状態)



1 出力スナバ抵抗器
2 出力ブリッジダイオード
3 パイロットアーク IGBT
4 インバータースナバ抵抗器
5 インバーター IGBT モジュール
6 バルクコンデンサー
7 接地
8 入力ダイオードブリッジ
9 電源スイッチ (S1)
10 オプションのシリアル PCB

動作の理論

Powermax65/85 SYNC

200 V ～ 600 V CSA 単相または 3 相の機能説明

電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D50) を通って、交流電流がシステムに入ります。ダイオードブリッジからの電圧が力率修正 (PFC) ブーストコンバーターに給電し、これにより公称電圧 760 VDC のバス電圧を供給します。バスが、インバーターと電源 PCB (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。電源 PCB 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 (RT4、RT5) とリレー (K2、K3) が「ソフトスタート」を実施します。

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 (Q11)、PFC チョーク、制御回路を備えます。入力 AC 電圧が 200 VAC から 540 VAC の範囲であるときに、760 VDC のバス電圧を供給します。600 VAC では、公称バス電圧は 840 VDC です。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q12)、電力変圧器、出力電流センサー、制御回路を備えます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。出力ブリッジ (D48 と D51) は、絶縁変圧器の出力を整流します。

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 (Q13)、出力チョークで構成されます。

デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して制御します。コントロール PCB (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を次の範囲内で設定するときに使います：Powermax65 SYNC の場合は 20 A ～ 65 A、または Powermax85 SYNC の場合は 25 A ～ 85 A。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT (Q12) の出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。

380 V CCC / 400 V CE 3 相の機能説明

電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D45) を通って、交流電流がシステムに入ります。ブリッジからの電圧は公称値 530 VDC ～ 560 VDC のバス電圧を供給します。バスが、インバーターと電源 PCB (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。電源 PCB 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 (RT4、RT5) とリレー (K2) が「ソフトスタート」を実施します。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q9)、電力変圧器、電流センサー、制御回路を備えます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。出力ブリッジ (D44 と D46) は、絶縁変圧器の出力を整流します。

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)、出力チョークで構成されます。

デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して制御します。コントロール PCB (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を次の範囲内で設定するときに使います：Powermax65 SYNC の場合は 20 A ～ 65 A、または Powermax85 SYNC の場合は 25 A ～ 85 A。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT (Q9) の出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。

Powermax105 SYNC

200 V ～ 600 V CSA 3 相の機能説明

電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D38) を通って、交流電流がシステムに入ります。ダイオードブリッジからの電圧が力率修正 (PFC) ブーストコンバーターに給電し、これにより公称電圧 760 VDC のバス電圧を供給します。バスが、インバーターと電源 PCB (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。電源 PCB 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 (RT4、RT5) とリレー (K2、K3) が「ソフトスタート」を実施します。

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 (Q11)、PFC チョーク、制御回路を備えます。入力 AC 電圧が 200 VAC から 540 VAC の範囲であるときに、760 VDC のバス電圧を供給します。600 VAC では、公称バス電圧は 840 VDC です。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q12)、電力変圧器、出力電流センサー、制御回路を備えます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。出力ブリッジ (D36 と D37) は、絶縁変圧器の出力を整流します。

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 (Q13)、出力チョークで構成されます。

デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して制御します。コントロール PCB (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を次の範囲内で設定するときに使います：30 A ～ 105 A。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT モジュール (Q12) の出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。

230 V ～ 400 V CE 3 相の機能説明

電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D38) を通って、交流電流がシステムに入ります。ブリッジからの電圧は公称値 760 VDC のバス電圧を供給します。バスが、インバーターと電源 PCB (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。電源 PCB 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 (RT4、RT5) とリレー (K2) が「ソフトスタート」を実施します。

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 (Q11)、PFC チョーク、制御回路を備えます。公称値 760 VDC のバス電圧を供給します。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q12)、電力変圧器、電流センサー、制御回路を備えます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。出力ブリッジ (D36 と D37) は、絶縁変圧器の出力を整流します。

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 (Q13)、出力チョークで構成されます。

デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して制御します。コントロール PCB (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を次の範囲内で設定するときに使います：30 A ～ 105 A。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT モジュールの出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。(Q12)。

380 V CCC / 400 V CE 3 相の機能説明

電源スイッチ (S1) から入力ダイオードブリッジ (D38) を通って、交流電流がシステムに入ります。ブリッジからの電圧は公称値 530 VDC ～ 560 VDC のバス電圧を供給します。バスが、インバーターと電源 PCB (PCB3) のフライバック回路 (DC-DC コンバーター) に電圧と電流を供給します。電源 PCB 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 (RT4、RT5) とリレー (K2) が「ソフトスタート」を実施します。

インバーターは、デュアル IGBT パッケージ (Q12)、電力変圧器、電流センサー、制御回路を備えます。インバーターは、絶縁変圧器を駆動するパルス幅を調整されたハーフブリッジ回路として動作します。出力ブリッジ (D36 と D37) は、絶縁変圧器の出力を整流します。

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 (Q13)、出力チョークで構成されます。

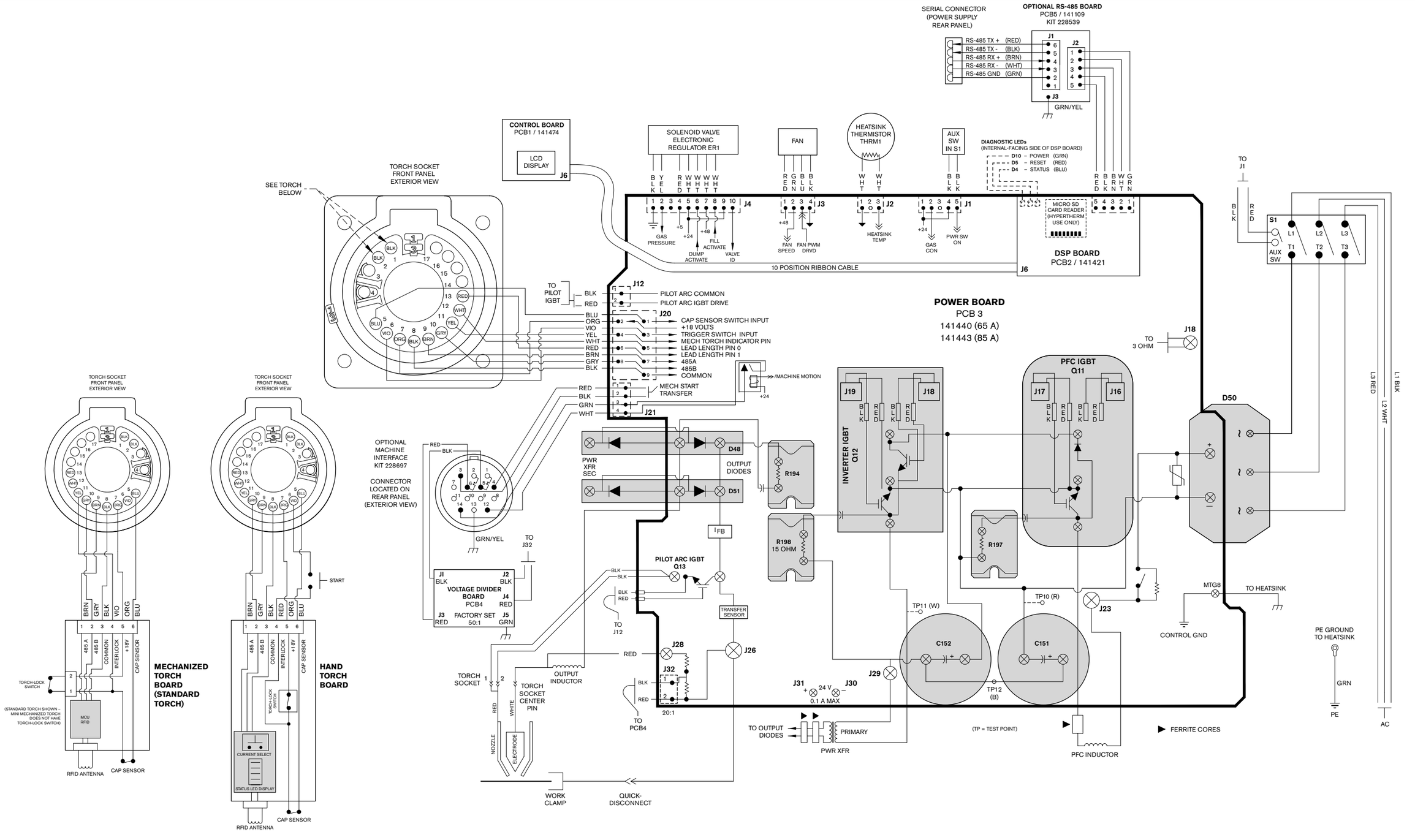
デジタルシグナルプロセッサー (PCB2) はシステムの操作と安全回路を監視して制御します。コントロール PCB (PCB1) の電流調整ノブは出力電流を次の範囲内で設定するときに使います：30 A ～ 105 A。システムは、電流センサーを監視して、インバーター IGBT モジュールの出力を調整することで、設定点と出力電流を比較します。(Q12)。

8 システム図

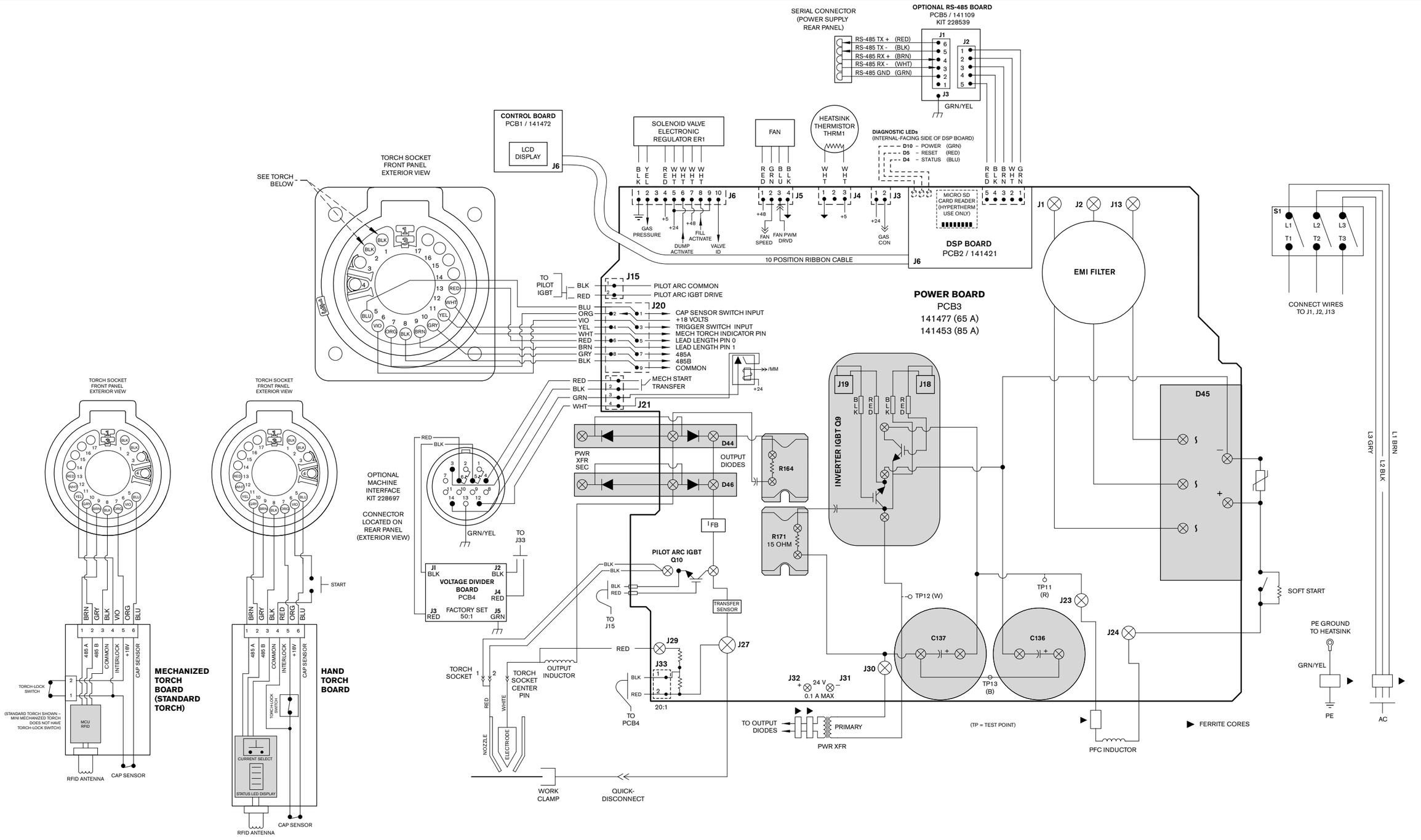
この章では次のシステム図を示します。

- 「Powermax65/85 SYNC 回路図 – CSA モデル」185 ページ
- 「Powermax65/85 SYNC 回路図 – CE / CCC モデル」186 ページ
- 「Powermax105 SYNC 回路図 – CSA モデルおよび 230 V ～ 400 V CE モデル」187 ページ
- 「Powermax105 SYNC 回路図 – 380 V CCC モデルおよび 400 V CE モデル」188 ページ
- 「トーチ開始のタイミング表」189 ページ

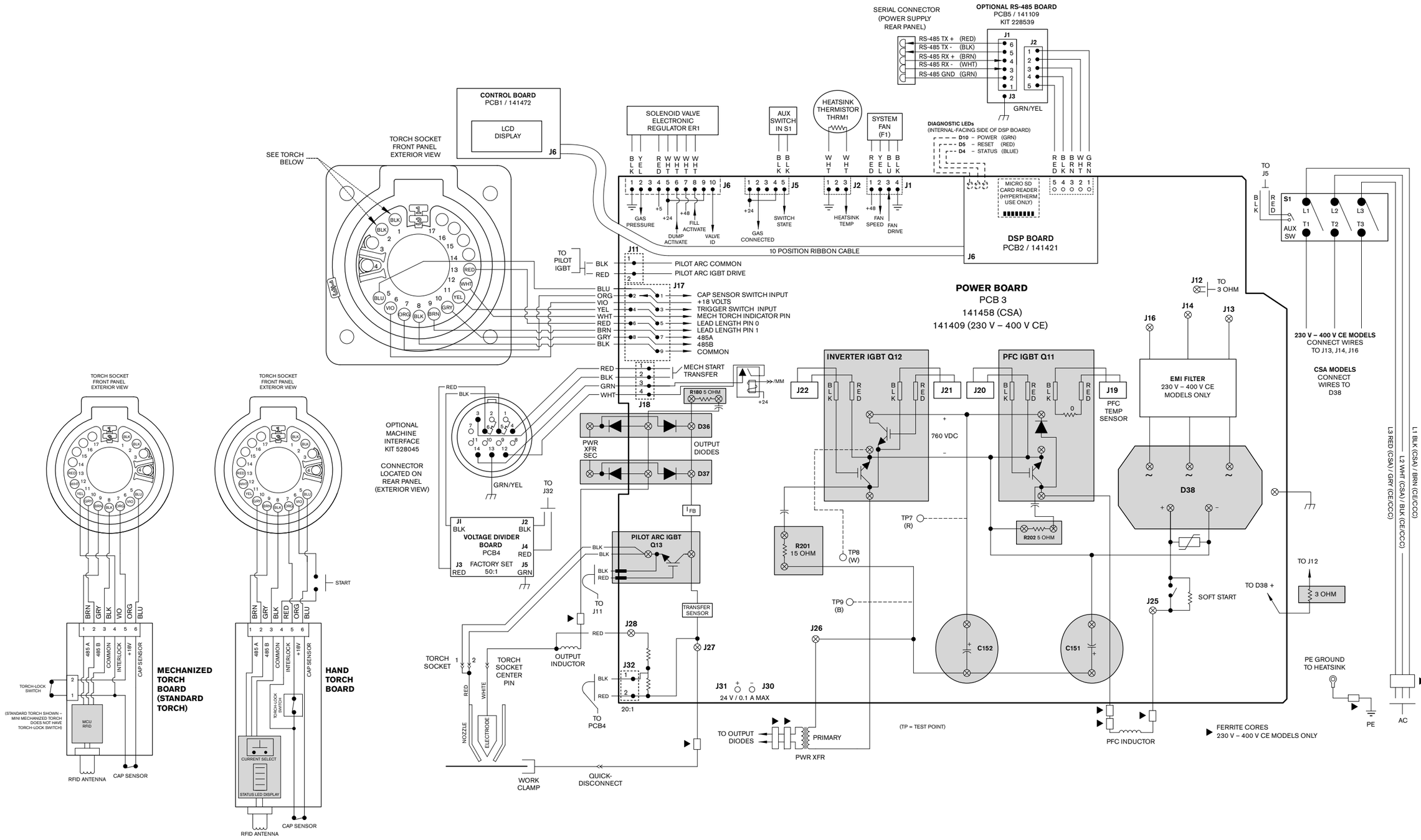
Powermax65/85 SYNC 回路図 – CSA モデル



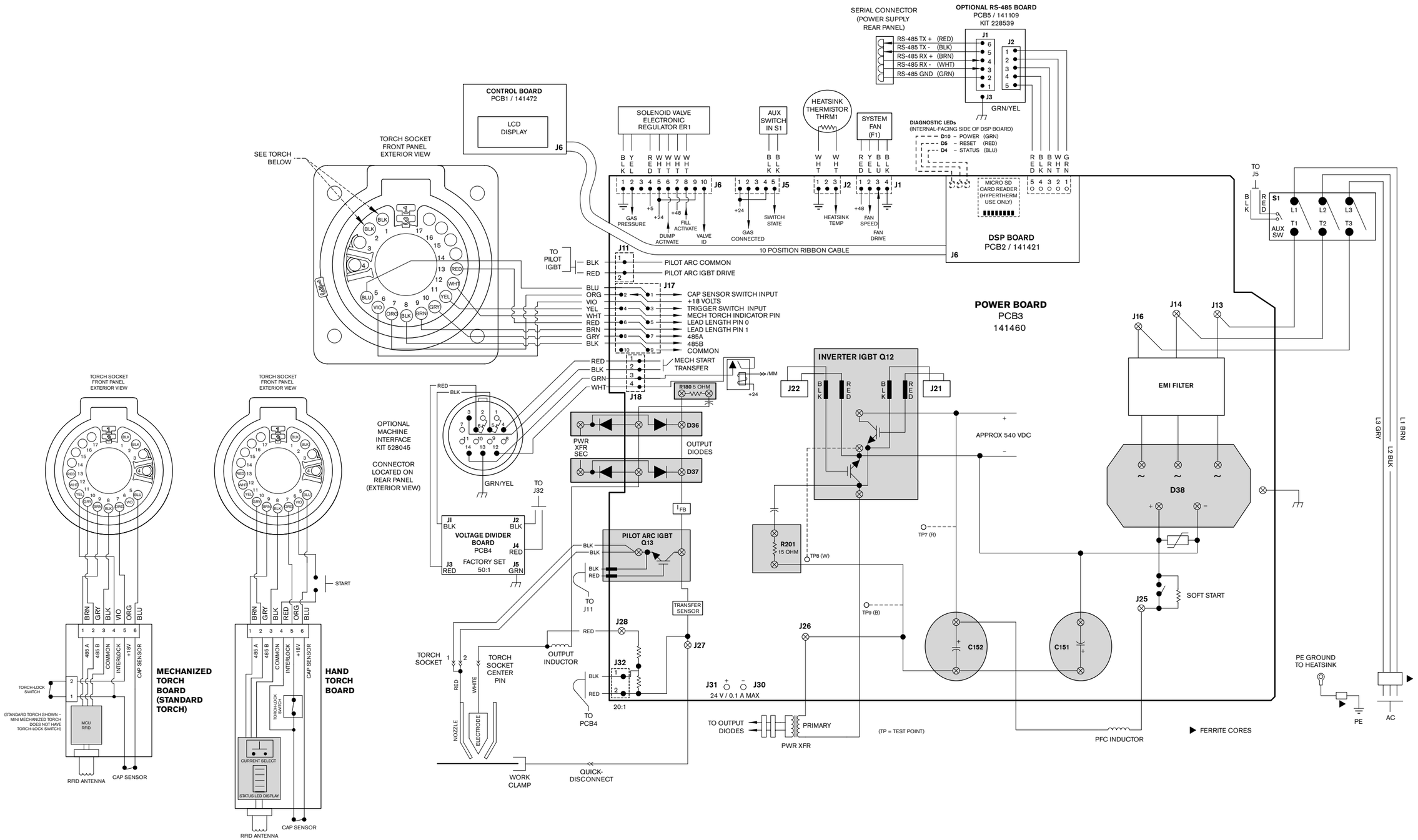
Powermax65/85 SYNC 回路図 – CE / CCC モデル



Powermax105 SYNC 回路図 – CSA モデルおよび 230 V ～ 400 V CE モデル



Powermax105 SYNC 回路図 – 380 V CCC モデルおよび 400 V CE モデル



トーチ開始のタイミング表

