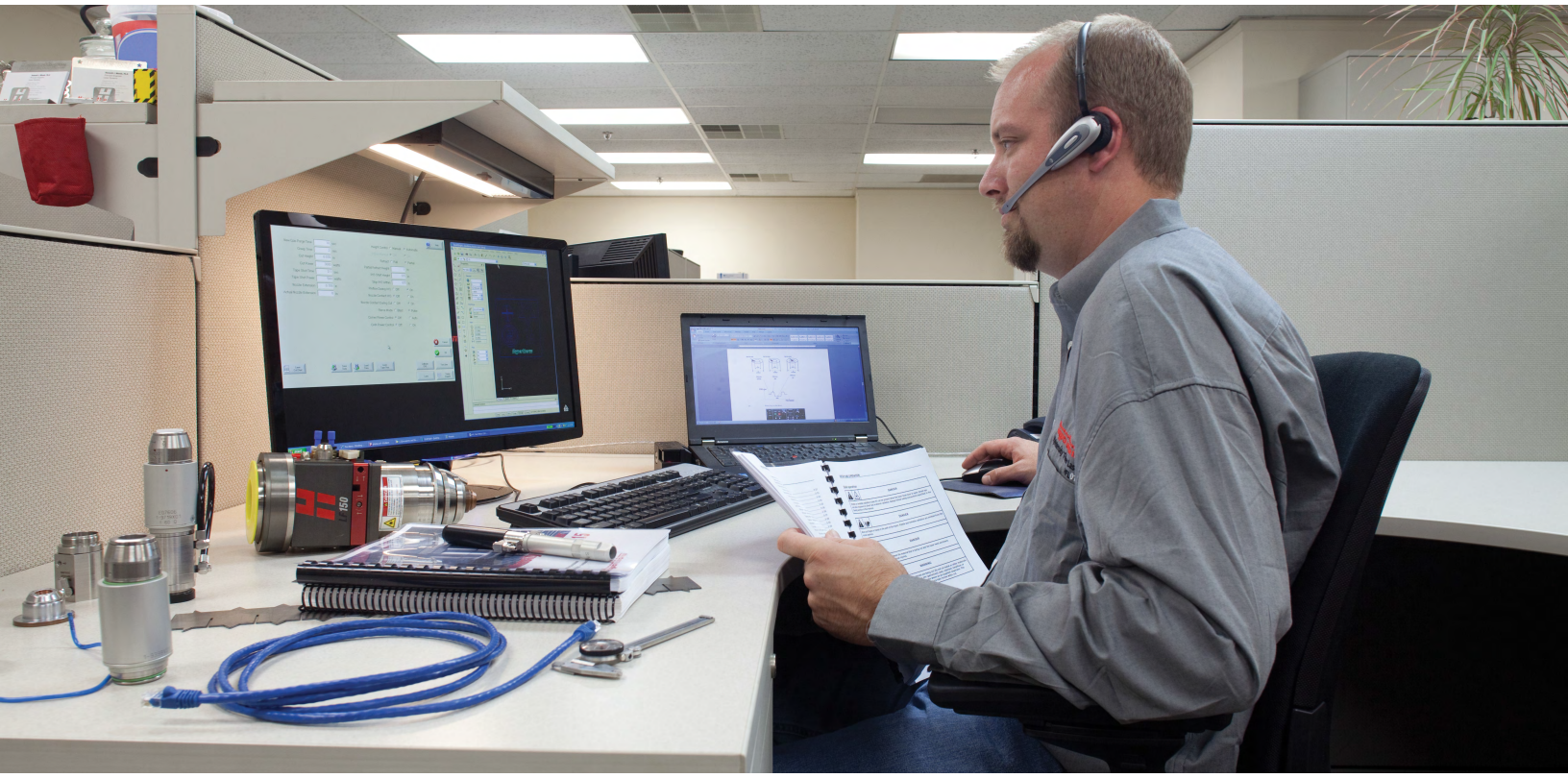
Hypertherm®

Powermax65/85/105 SYNC®

Anleitung zur Fehlerbeseitigung



810430DE – REVISION 0

DEUTSCH – GERMAN



Registrierung Ihrer neuen Hypertherm-Anlage

Vorteile der Registrierung

- ☑ **Sicherheit:** Durch die Registrierung können wir Sie benachrichtigen, falls der unwahrscheinliche Fall eines Sicherheits- oder Qualitätsproblems auftritt.
- ☑ **Ausbildung:** Durch die Registrierung erhalten Sie gratis Zugriff auf die Produkttrainings-Inhalte des Hypertherm-Instituts für Schneidtechnik.
- ☑ **Eigentums-Bestätigung:** Im Falle eines Versicherungsschadens kann die Registrierung als Kaufbestätigung dienen.

Gehen Sie zu **www.hypertherm.com/registration** und lassen Sie sich einfach und schnell registrieren.

Sollten Sie Probleme bei der Produktregistrierung haben, kontaktieren Sie bitte registration@hypertherm.com.

Bitte aufbewahren

Seriennummer: _____

Kaufdatum: _____

Vertriebspartner: _____

_____

_____

Anmerkungen zur Wartung: _____

_____

_____

_____

_____

Powermax, SYNC, SmartSYNC, FastConnect und Hypertherm sind Schutzmarken von Hypertherm, Inc., die in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern registriert sein können. Alle weiteren Marken sind Marken der jeweiligen Eigentümer.

Ökologische Verantwortung ist einer der zentralen Werte bei Hypertherm. www.hypertherm.com/environment

Zu 100 % in Mitarbeiterbesitz

© 2021 Hypertherm, Inc.

Powermax65/85/105 SYNC

Anleitung zur Fehlerbeseitigung

810430DE
REVISION 0

Deutsch/German
Übersetzung der Original-Anweisungen

Januar 2022

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)



Materialien für Aus- und Fortbildung finden Sie online beim Hypertherm Cutting Institute (HCI) unter www.hypertherm.com/hci.

Inhalt

1 Bevor Sie beginnen 11

2 Vorbereitung für die Fehlerbeseitigung bei internen Komponenten 13

Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge 15
Beschaffung der erforderlichen Prüfmittel 16
Checkliste zur Fehlerbeseitigung 17
Interne Prüfung durchführen 21
Häufige verwendete Verfahren zur Fehlerbeseitigung 22
Kalten Neustart oder schnellen Neustart durchführen 22
Kalten Neustart durchführen 22
Durchführen eines schnellen Neustarts 22
Überprüfen des Gasdrucks 23
Gasqualität überprüfen 24
Auf Durchgang prüfen 25
Gastest durchführen 26
Einen Gastest im automatischen Gasdruckmodus starten und stoppen 26
Einen Gastest im manuellen Gasdruckmodus durchführen 27
Anfangswiderstandsprüfung durchführen 28
Netzschalter überprüfen 28
Hypertherm-IGBT-Tester 32
LED-Anzeigen und Gerätetests 33
IGBT-Testvorbereitung 33
IGBT-Gerätetest für den Hypertherm-Tester 35
Die einzelnen Schritte der Fehlerbeseitigung beim Hypertherm-IGBT-Tester 35

IGBT-Gerätetest für einen Nicht-Hypertherm-Tester 36
Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers 38

3 Fehlerbeseitigung für Fehlercodes 39

Fehlercodes und Lösungen 39
Fehlersymbole bestimmen 41
Bedingungen für Fehlercodes beseitigen 42
Betriebsstörungen (0-*nn-n*) 42
Fehler an internen Komponenten (1-*nn-n*, 2-*nn-n*, 3-*nn-n*) 57
Hinweise zum Generator 62

4 Fehlerbeseitigung für häufiger auftretende Probleme 63

Probleme mit der Geräteleistung 65
Häufig auftretende Probleme beim Schneiden und Fugenhobeln 73
Probleme beim Schneiden im Handbetrieb 73
Probleme beim Fugenhobeln im Handbetrieb 75

5 Systemtests zur Bestimmung defekter Komponenten 77

Wichtige Informationen vor der Durchführung von Systemtests 77
Systemtests in diesem Kapitel 78
Verbindung mit Erdpotenzial/Masse 78
Spannungsmessungen für interne Komponenten 79
Test 1 – Spannungseingang 80
Die Eingangsspannung überprüfen 80
Netzschalter und Plasma-Stromquelle überprüfen 82
Test 2 – Gleichstrombus 85
Spannungsmessung 85
Widerstandsmessung 89
Test 3 – Ausgangsdioden 92
Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor 93
Fehlercode ermitteln 93
Verfahren für Fehlercodes 0-40-0, 0-40-1, 3-11-0 oder 3-11-1 93
Verfahren für Fehlercodes 0-40-2, 0-40-3, 2-10-0 oder 2-10-1 94
Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) 96
Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC) 100
Brenner überprüfen 100
Die Plasma-Stromquelle überprüfen 101
Widerstand im Leerlauf und bei Gasdurchfluss messen 101
Widerstand bei ausgeschalteter Stromversorgung messen 102
Pilotlichtbogen-IGBT überprüfen 103

Test 7 – Startsignal ... 104
Test 7 – Verfahren für Handbrenner ... 104
Test 7 – Verfahren für Maschinenbrenner ... 107
CNC und Maschinenschnittstellenkabel überprüfen ... 107
Die Plasma-Stromquelle überprüfen ... 108
Test 8 – Brennerkappen-Schalter ... 110
Brenner und Brennerschlauchpaket überprüfen ... 110
Die Plasma-Stromquelle überprüfen ... 112
Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils ... 114
Test am Magnetventil, wenn die Gasversorgung nicht angeschlossen ist ... 114
Test am Magnetventil, nachdem es von der Leistungsplatine getrennt wurde ... 116
Test 10 – Drucksensor des Magnetventils ... 117
Prüfen, ob eine elektrische Störung vorliegt und Drähte eingeklemmt sind ... 117
Eingangsleistung und Spulen des Magnetventils überprüfen ... 117
Magnetventil-Sensor und Sensoreingang der Leistungsplatine überprüfen ... 120
Test 11 – Lüfter ... 122
Test 12 – Hilfsschalter (AUX) ... 125
Test 13 – Pilotlichtbogen-IGBT ... 127
Test 14 – Hochfrequenz-Kommunikationsfehler ... 128
Fehler 0-98-1: Einsatz oder Brenner ... 128
Fehler 0-98-2: Brenner oder Plasma-Stromquelle ... 129
Test der Plasma-Stromquelle durchführen ... 129
Test des Brenners durchführen ... 130

6 Zugriff auf Service-Informationen und Einstellungen ... 135

Aktuellen Gerätestatus anzeigen ... 135
Hauptmenü-Bildschirm aufrufen ... 137
Geräteleistung, -betrieb und Fehlerdaten anzeigen ... 138
Leistungsfähigkeit und -daten der Einsätze ... 138
Leistungs- und Betriebsdaten der Plasma-Stromquelle ... 140
Kumulative Einsatz-Daten für die Plasma-Stromquelle ... 142
Informationen zu Platinen (PCB) und Firmware anzeigen ... 144
Informationen zur LCD/Steuerplatine ... 144
Informationen zu DSP-Platine und Leistungsplatine ... 145
Informationen zu Brennerplatinen ... 146
Fehler an internen Komponenten und Hochfrequenz-Protokolle anzeigen ... 147
Fehler an internen Komponenten ... 147
Hochfrequenz-Einstellungen (HF) und Betriebsprotokolle ... 148
Schnittzähler-Daten für Backups ... 149
Systemeinstellungen anzeigen oder ändern ... 150
Helligkeit und Kontrast der LCD-Anzeige einstellen ... 150
Einsatz-Daten auf der Statusanzeige anzeigen ... 151

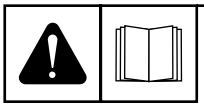
Parameter für die serielle Kommunikation 152
Standardeinstellungen für die Funktionskonfiguration 155
Smart-Modus und Basismodus im Vergleich 157
Smart-Modus 157
Basismodus 158
Geräteeinstellungen auf Werkseinstellungen setzen 158

7 So funktioniert die Plasma-Stromquelle 161

Betriebsabfolge 162
Powermax65/85 SYNC Plasma-Stromquelle – Übersichten 163
Powermax105 SYNC Plasma-Stromquelle – Übersichten 167
Betriebstheorie 173
Powermax65/85 SYNC 173
Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA, einphasig oder dreiphasig 173
Funktionsbeschreibung für 380 V CCC / 400 V CE dreiphasig 173
Powermax105 SYNC 174
Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA, dreiphasig 174
Funktionsbeschreibung für 230–400 V CE, dreiphasig 174
Funktionsbeschreibung für 380 V CCC / 400 V CE dreiphasig 175

8 Systemschaltpläne 177

Powermax65/85 SYNC Schaltplan – CSA-Typen 179
Powermax65/85 SYNC Schaltplan – CE/CCC-Typen 180
Powermax105 SYNC Schaltplan – CSA-Typen und 230–400-V-CE-Typen 181
Powermax105 SYNC Schaltplan – 380-V-CCC-Typen und 400-V-CE-Typen 182
Zeitablauftabelle für Brennerstart 183



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 Bevor Sie beginnen

Dieses Handbuch ist Ihnen bei der Fehlerbeseitigung bei Bedingungen mit Fehlercodes und damit zusammenhängenden Problemen an Geräten behilflich. **Die Informationen in diesem Handbuch sind nur für qualifizierte Servicetechniker bestimmt.**

Wenn eine zusätzliche Unterstützung bei der Reparatur des Geräts erforderlich ist:

1. Lesen Sie die Seriennummer des Geräts vom Typenschild an der Rückseite der Plasma-Stromquelle ab.
2. Wenden Sie sich an Ihren Hypertherm-Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.
3. Kontaktieren Sie die nächstgelegene Hypertherm-Niederlassung, die am Anfang dieses Handbuchs angegeben ist.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- *Powermax65/85 SYNC Service Parts and Procedures Guide (Powermax65/85 SYNC-Leitfaden zu Wartungsteilen und Verfahren)* (810440)
- *Powermax105 SYNC Service Parts and Procedures Guide (Powermax105 SYNC-Leitfaden zu Wartungsteilen und Verfahren)* (810450)
- *SmartSYNC Torches Service Parts and Procedures Guide (SmartSYNC-Brenner-Leitfaden zu Wartungsteilen und Verfahren)* (810460)
- *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470)
- *Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide (Powermax65/85/105 SYNC-Anleitung Mechanisiertes Schneiden)* (810480)

Eine technische Dokumentation ist unter www.hypertherm.com/docs abrufbar.



Die technische Dokumentation ist zum Zeitpunkt der Veröffentlichung aktuell. Spätere Überarbeitungen sind möglich. Unter www.hypertherm.com/docs finden Sie die aktuellen Fassungen von veröffentlichten Dokumenten.

2 Vorbereitung für die Fehlerbeseitigung bei internen Komponenten

Wegen der Komplexität der Schaltkreise in Plasma-Stromquellen und -Brennern müssen Servicetechniker mit der Theorie hinter primär getakteten Stromquellen vertraut sein. Siehe So funktioniert die Plasma-Stromquelle auf Seite 161. Zusätzlich zur technischen Qualifikation müssen die Techniker alle Tests unter Berücksichtigung der Sicherheit durchführen.

Falls während der Wartung Fragen oder Probleme auftreten, wenden Sie sich an den Technischen Service in der zuständigen Hypertherm-Niederlassung. Die Kontaktdaten sind vorne im Handbuch aufgeführt.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Schalten Sie die Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie die Stromversorgung, bevor Sie die Abdeckung von der Plasma-Stromquelle abnehmen. Wenn die Plasma-Stromquelle direkt an einem Verteilerkasten angeschlossen ist, stellen Sie den Hauptschalter auf AUS (OFF) (**O**). In den USA muss ein Verriegelungs- und Kennzeichnungsverfahren („Lock-out/Tag-out“) verwendet werden, bis die Wartung abgeschlossen ist. In anderen Ländern müssen die jeweiligen nationalen oder örtlichen Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden.

Berühren Sie keine stromführenden elektrischen Teile! Wenn das Gerät eingeschaltet (ON) (**I**) ist, berühren Sie die Spitze der Düse nicht. Bei Strombedarf während der Wartungsarbeiten ist äußerste Vorsicht geboten, wenn Sie in der Nähe von stromführenden elektrischen Teilen arbeiten. Gefährliche Spannungen in der Plasma-Stromquelle können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Versuchen Sie nicht, die Leistungs- oder Steuerplatine selbst zu reparieren! Der Schutzlack dieser Platinen darf nicht weggeschnitten oder entfernt werden. Dadurch würde die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen dem AC-Eingangsstromkreis und dem Ausgangsstromkreis bestehen, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen könnte.

⚠ WARNUNG

Tragen Sie stets die korrekte persönliche Schutzausrüstung (PSA), wenn Sie Tests an Geräten durchführen, die an eine Stromquelle angeschlossen sind.

⚠ VORSICHT



HEISSE TEILE KÖNNEN SCHWERE VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Lassen Sie die Plasma-Stromquelle abkühlen, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen. Warten sie ca. 1 Stunde, damit die Plasma-Stromquelle etwa Raumtemperatur aufweist.

⚠ VORSICHT



ROTIERENDE LÜFTERBLÄTTER KÖNNEN VERLETZUNGEN VERURSACHEN

Halten Sie Ihre Hände fern von sich bewegenden Teilen.

HINWEIS



Statische Elektrizität kann Leiterplatten beschädigen. Treffen Sie vor dem Berühren von Leiterplatten geeignete Vorsichtsmaßnahmen.

Bewahren Sie Leiterplatten in antistatischen Behältern auf.

Tragen Sie beim Berühren von Leiterplatten geerdete Gelenkbänder.

Fehlerbeseitigung – Verfahren und Abfolge

Beachten Sie bei der Fehlerbeseitigung folgende Unterlagen:

- *Safety and Compliance Manual (Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung)* (80669C), das detaillierte Sicherheitshinweise enthält.
- Systemschaltpläne auf Seite 177 für die elektrischen Schaltpläne
- Ersatzteile und Reparaturverfahren in den folgenden Unterlagen:
  - *Powermax65/85 SYNC Service Parts and Repair Procedures (Powermax65/85 SYNC-Leitfaden zu Wartungsteile und Verfahren)* (810440)
  - *Powermax105 SYNC Service Parts and Repair Procedures (Powermax105 SYNC-Leitfaden zu Wartungsteile und Verfahren)* (810450)
  - *SmartSYNC Torches Service Parts and Repair Procedures (SmartSYNC-Brenner-Leitfaden zu Wartungsteile und Verfahren)* (810460)

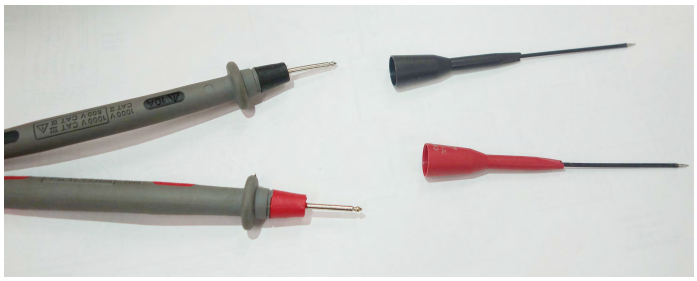
Die aktuellen Versionen der technischen Dokumentation sind unter www.hypertherm.com/docs abrufbar.



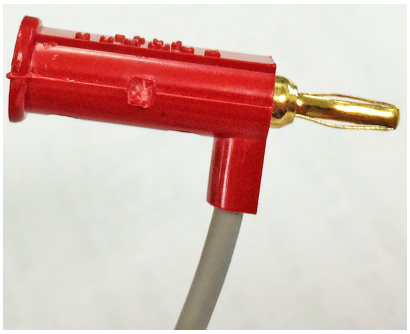
Nachdem Sie das Problem behoben haben, testen Sie die Plasma-Stromquelle, ob sie ordnungsgemäß funktioniert. Siehe Betriebsabfolge auf Seite 162.

Beschaffung der erforderlichen Prüfmittel

- Multimeter mit verschiedenen Testleitungen, einschließlich der folgenden:
  - **Lange, dünne Messspitzen** – Verwen den Sie lange, dünne Messspitzen zur Messung von Spannung oder Widerstand an bestimmten Teilen der Leistungsplatine.



  - **Miniatur-Bananenstecker** – Die Leistungsplatine enthält Testanschlüsse mit einem Durchmesser von 2,25 mm, an denen Miniatur-Bananenstecker (z. B. Pamona® 2945) verwendet werden können.



- **Hypertherm IGBT-Tester (128883)** – Siehe Hypertherm-IGBT-Tester auf Seite 32.
- Diverse Drahtbrücken.

Checkliste zur Fehlerbeseitigung

Sorgen Sie dafür, dass die Bediener die folgende Checkliste durchgehen, bevor Sie die Abdeckung von der Plasma-Stromquelle abnehmen und die internen Komponenten überprüfen.

Stromquelle überprüfen	
☐	Kann die Stromquelle für Ihre Anwendungen genügend Strom für die Plasma-Stromquelle liefern? Wenn Sie mit einem Generator arbeiten, achten Sie darauf, dass er ausreichend Leistung für die volle Längenzunahme des Plasmalichtbogens bietet. Siehe Hinweise zum Generator auf Seite 62. Zum Leistungsbedarf für Generatoren siehe *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
☐	Reichen die Netz-Trennschalter bzw. Sicherungen für die Plasma-Stromquelle und für Ihre Anwendungen aus? Bei den empfohlenen Größen für Sicherungen und Netz-Trennschalter sind schnelle Anstiege des Eingangsstroms bei einer Längenzunahme des Plasmalichtbogens berücksichtigt.
☐	Ist der Netz-Trennschalter offen (ausgelöst)?

Vergewissern Sie sich, dass das mechanisierte Schneidgerät geerdet und korrekt eingerichtet ist (falls zutreffend)	
☐	Ist das mechanisierte Schneidgerät ordnungsgemäß geerdet oder verbunden? Für Informationen zu bewährten Methoden für die Erdung siehe *Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide (Powermax65/85/105 SYNC-Anleitung Mechanisiertes Schneiden)* (810480).
☐	Werden elektromagnetische Störungen (EMI, auch als Rauschen bezeichnet) durch die Kabelführung auf ein Minimum beschränkt? Für Informationen zu bewährten Methoden für die Vermeidung von Rauschen siehe *Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide (Powermax65/85/105 SYNC-Anleitung Mechanisiertes Schneiden)* (810480). Zum Beispiel sollten Brennerschlauchpaket und Werkstückkabel mit Kabelbindern aneinander befestigt oder wie ein Twisted-Pair verflochten werden. Brennerschlauchpaket und Werkstückkabel sollten außerdem separat von den abgeschirmten Kabeln und von allen anderen Komponenten des mechanisierten Schneidgeräts geführt werden.
☐	Wird für andere industrielle Geräte derselbe Schutzleiter verwendet wie für die Plasma-Stromquelle? Dadurch könnte es zu Problemen mit Rauschen kommen. Haben Sie zum Beispiel ein Inverter-Schweißgerät mit einem Werkstückkabel, das an denselben Schneidtisch (oder dasselbe Werkstück) angeschlossen ist wie die Plasma-Stromquelle? Trennen Sie das Schweißgerät von der Stromversorgung und entfernen Sie sein Werkstückkabel vom Schneidtisch.
☐	Wurde übermäßige Kabellänge aufgerollt? Dadurch könnte es zu Problemen mit Rauschen kommen. Legen Sie die übermäßige Kabellänge stattdessen flach oder in der Form einer Acht aus.
☐	Falls Sie eine Brennerhöhensteuerung (THC) verwenden: Ist ein ohmscher Kontaktring (428895) auf dem Hypertherm-Einsatz angebracht? Ist der ohmsche Kontaktring richtig an die THC angeschlossen?
☐	Falls Sie eine Brennerhöhensteuerung (THC) und eine direkte Verbindung mit der rohen Lichtbogen-Spannung verwenden: Ist die Verkabelung korrekt? ▪ Wird die richtige Drahtstärke verwendet? ▪ Sind die Drähte an den richtigen Stellen auf der Leistungsplatine angeschlossen? ▪ Sind die Drähte fest angezogen? Falsche Verkabelung kann zu Problemen mit Rauschen führen und in manchen Fällen schwere Beschädigungen der Plasma-Stromquelle nach sich ziehen. Für eine Anleitung zum richtigen Anschluss an die rohe Lichtbogen-Spannung siehe *Powermax65/85/105 SYNC Raw Arc Voltage Field Service Bulletin (Powermax65/85/105 SYNC-Mitteilungsblatt für den Außendienst: rohe Lichtbogen-Spannung)* (810320).

Die Plasma-Stromquelle überprüfen	
☐	Ist die Plasma-Stromquelle aufrecht auf einer flachen, ebenen Fläche aufgestellt?
☐	Ist die Plasma-Stromquelle ausreichend belüftet (etwa 0,25 m Abstand auf allen Seiten)?
☐	Sind die Lüftungsschlitze in der Abdeckung der Plasma-Stromquelle blockiert?
☐	Funktioniert der Netzschalter an der Rückseite der Plasma-Stromquelle ordnungsgemäß?
☐	Gibt es sichtbare Beschädigungen an der Plasma-Stromquelle?

Steuerungen auf der Vorderseite überprüfen	
☐	Leuchtet die Fehler-LED? Wird auf der Statusanzeige ein Fehlercode und ein Fehlersymbol angezeigt? Blinkt die AC-LED? Siehe Fehlercodes und Lösungen auf Seite 39.
☐	Vergewissern Sie sich, dass die Betriebsart korrekt ist. Verwenden Sie beispielsweise nur dann die Betriebsart Streckmetall, wenn Sie Streckmetall schneiden.
☐	Wird auf der Statusanzeige das Symbol für Nicht-Standard-Konfiguration (rechts) angezeigt, aber nicht das Symbol 105D ? Funktioniert die Plasma-Stromquelle wie erwartet? Zum Beispiel: Wechselt die Plasma-Stromquelle nicht in die korrekte Betriebsart für den montierten Hypertherm-Einsatz, wenn Sie einen SmartSYNC-Brenner und einen Hypertherm-Einsatz verwenden? Falls dies so ist, stellen Sie die Plasma-Stromquelle wieder auf die Standard-Werkseinstellungen ein und überprüfen Sie, ob dies das Problem löst. Drücken Sie gleichzeitig ○ und A/ und halten Sie sie dann etwa 2 Sekunden lang gedrückt. Siehe Geräteeinstellungen auf Werkseinstellungen setzen auf Seite 158.

Netzkabel überprüfen*	
☐	Ist das Netzkabel eingesteckt? Oder ist es ordnungsgemäß an einen Netz-Trennschalter oder eine andere Stromquelle angeschlossen?

Netzkabel überprüfen*	
☐	Gibt es sichtbare Beschädigungen am Netzkabel? Liegen irgendwelche Drähte frei oder sind sie ausgefranst?
☐	Überprüfen Sie die Drähte des Netzkabels im Netzstecker bzw. Verteilerkasten. Liegt an diesen Drähten ein Kurzschluss vor?
☐	Ist der Netzstecker für das Netzkabel geeignet? Installieren Sie beispielsweise keinen einphasigen *Netzstecker* an einem dreiphasigen *Netzkabel*.
☐	**Powermax65/85 SYNC-CSA-Plasma-Stromquellen:** Falls Sie die Plasma-Stromquelle an einer einphasigen Steckdose verwenden: Haben Sie ein einphasiges Netzkabel installiert? Sind die Drähte im Netzkabel und Netzstecker für eine einphasige Steckdose geeignet? Die Plasma-Stromquelle wird mit einem dreiphasigen Netzkabel geliefert. Siehe die Installationsanleitung in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470). Powermax105 SYNC-Plasma-Stromquellen können nicht an einer einphasigen Stromversorgung betrieben werden.
☐	Ist der Schutzleiter-Draht des Netzkabels mit dem Schutzleiter in der Plasma-Stromquelle und im Netzstecker bzw. im Verteilerkasten verbunden?
☐	Sind die restlichen Netzkabel-Drähte ordnungsgemäß in der Plasma-Stromquelle und im Netzstecker bzw. im Verteilerkasten angeschlossen? Siehe die Installationsanleitung in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
☐	Sind die Netzkabel-Drähte innerhalb der Plasma-Stromquelle und im Netzstecker bzw. im Verteilerkasten fest angezogen?

* Vergewissern Sie sich, dass alle Veränderungen an der Plasma-Stromquelle oder am Netzkabel von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Werkstückkabel und Erdklemme überprüfen	
☐	Ist das Werkstückkabel korrekt an die Plasma-Stromquelle angeschlossen? Achten Sie darauf, den Stecker etwa eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn zu drehen, bis er in der Verriegelungsposition voll eingerastet ist.
☐	Falls Sie einen Wassertisch verwenden: Liegen Erdklemme und Werkstückkabel über der Wasserlinie? Das Werkstückkabel darf auf keinen Fall nass werden! Hypertherm empfiehlt folgende Vorgehensweise: ▪ Verbinden Sie das Werkstückkabel mit dem äußeren Rahmen des Wassertischs. ▪ Stellen Sie die Plasma-Stromquelle so auf, dass sie sich höher befindet als die Erdklemme und der Wassertisch. Durch diese Maßnahmen ist es weniger wahrscheinlich, dass Wasser durch das Werkstückkabel in die Plasma-Stromquelle eindringen kann.
☐	Überprüfen Sie das Werkstückkabel. Liegen irgendwelche Drähte frei oder sind sie ausgefranst? Ist das Kabel verdreht oder geknickt?
☐	Sind Werkstückkabel und Erdklemme für die Plasma-Stromquelle richtig dimensioniert? Verwenden Sie beispielsweise kein 65-A-Werkstückkabel mit einer Powermax85 SYNC-Plasma-Stromquelle. Die Stromstärke ist in der Nähe der Gummimanschette am Werkstückkabel vermerkt.
☐	Ist die Erdklemme an das Werkstück angeschlossen, das Sie schneiden? Bei mechanisiertem Schneiden: Ist die Erdklemme an den Schneidtisch angeschlossen?
☐	Besteht guter Kontakt zwischen dem Metall des Werkstücks und dem Metall der Erdklemme? Falls nicht, entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Verschmutzungen, da eine saubere Oberfläche für eine bessere Verbindung sorgt.

Brenner und Brennerschlauchpaket überprüfen	
☐	Ist das Brennerschlauchpaket korrekt an die Plasma-Stromquelle angeschlossen? Der Anschluss des Brennerschlauchpakets klickt hörbar, wenn er richtig angeschlossen ist.
☐	Brennerschlauchpaket überprüfen. Liegen irgendwelche Drähte frei oder sind sie ausgefranst? Ist das Kabel verdreht oder geknickt?
☐	Überprüfen Sie den Brennergriff bzw. das Gehäuse. Liegen irgendwelche Drähte frei? Sind irgendwelche Drähte an der Naht der beiden Gehäusehälften eingeklemmt? Gibt es irgendwelche sonstigen Anzeichen von Beschädigung am Gehäuse?
☐	**SmartSYNC-Handbrenner:** Leuchtet die Status-LED am Brenner durchgehend gelb oder rot? Blinkt die Status-LED gelb?
☐	**Alle Handbrenner:** Gibt es irgendwelche Anzeichen von Beschädigung am Brenner-Wippentaster? Funktionieren Wippentaster und Sicherungsriegel ordnungsgemäß?
☐	Funktioniert der Brenner-Verriegelungsschalter ordnungsgemäß? Der Mini-Maschinenbrenner ist nicht mit einen Brenner-Verriegelungsschalter ausgestattet.

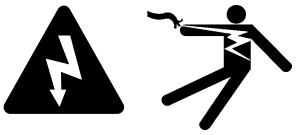
Hypertherm-Einsatz überprüfen	
☐	Ist der Hypertherm-Einsatz abgenutzt oder beschädigt? Fehler mit Fehlercode 0-30-0 treten häufiger auf, wenn ein Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat.
☐	Ist der Hypertherm-Einsatz korrekt montiert?
☐	Haben Sie den richtigen Hypertherm-Einsatz für den Auftrag ausgewählt?
☐	Ist die Betriebsart für den eingesetzten Hypertherm-Einsatz korrekt? Verwenden Sie im Schneid-Modus und im Streckmetall-Modus einen Schneid-Einsatz. Verwenden Sie im Fugenhobel-Modus einen Fugenhobel-Einsatz.

Die Gasversorgung überprüfen	
☐	Ist der Gasversorgungsschlauch richtig an die Armatur auf der Rückseite der Plasma-Stromquelle angeschlossen?
☐	Ist der Gasversorgungsschlauch richtig an den Luftkompressor, die Gasflasche oder die sonstige Gasquelle angeschlossen?
☐	Überprüfen Sie alle Anschlüsse und Verbindungspunkte in der Gasversorgungsleitung. Gibt es irgendwelche Anzeichen für Undichtigkeiten?
☐	Ist der Gasversorgungsschlauch verdreht oder geknickt? Gibt es andere Anzeichen von Beschädigung am Schlauch?
☐	Gibt es irgendetwas, das dazu führen kann, dass der Druck während des Schneidens zu stark abfällt? Ist zum Beispiel der Gasversorgungsschlauch zu lang? Gibt es andere Geräte, die Gas aus derselben Quelle nutzen?
☐	Bekommt die Plasma-Stromquelle ausreichend Gasdruck? Siehe Seite 23.
☐	Können Sie während des Schneidens den Gasdruck konstant halten? Siehe Seite 23.

Gasqualität überprüfen	
☐	Überprüfen Sie die gesamte Gasversorgungsleitung. Gibt es irgendwelche Anzeichen von Verunreinigungen, zum Beispiel durch Öl, Wasser oder Schmutz? Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung sauber und trocken bleibt. Siehe Seite 24.
☐	Reicht Ihr Luftfiltersystem aus, um zu verhindern, dass Feuchtigkeit, Öl und andere Verunreinigungen in die Gasleitung der Plasma-Stromquelle geraten? Bauen Sie bei Bedarf zusätzliche Filtersysteme ein. Siehe die *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470) für weitere Informationen.
☐	Überprüfen Sie das Filterelement im eingebauten Luftfilter der Plasma-Stromquelle. Ist es verunreinigt? Zum Auswechseln siehe die *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).

Interne Prüfung durchführen

⚠ WARNUNG



STROMSCHLAGGEFAHR

Sie können einen schweren elektrischen Schlag erleiden, wenn Sie freiliegende Komponenten der Plasma-Stromquelle berühren. Ein elektrischer Schlag kann schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Sie müssen die Komponentenabsperrung und die Abdeckung der Plasma-Stromquelle montieren. Nehmen Sie die Plasma-Stromquelle niemals in Betrieb, wenn die Komponentenabsperrung und die Abdeckung der Plasma-Stromquelle nicht montiert sind!

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Trennen Sie die Gasversorgung.
3. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab. Bringen Sie die Absperrung nach dem Ende der Arbeiten an der Plasma-Stromquelle unbedingt wieder an.
4. Überprüfen Sie das Innere der Plasma-Stromquelle, vor allem auf der Seite mit der Leistungsplatine. Suchen Sie nach losen oder geknickten Drahtverbindungen, Brandspuren und Rußflecken sowie beschädigten Komponenten. Reparieren oder ersetzen Sie ggf. die internen Komponenten.

Häufige verwendete Verfahren zur Fehlerbeseitigung

Die folgenden Verfahren werden häufig zur Fehlerbeseitigung verwendet:

- Kalten Neustart oder schnellen Neustart durchführen auf Seite 22
- Überprüfen des Gasdrucks auf Seite 23
- Gasqualität überprüfen auf Seite 24
- Auf Durchgang prüfen auf Seite 25
- Gastest durchführen auf Seite 26

Kalten Neustart oder schnellen Neustart durchführen

Kalten Neustart durchführen

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**).
2. Warten Sie etwa eine Minute.

   Wenn Sie einen SmartSYNC-Handbrenner verwenden, warten Sie, bis alle Stromstärken-LEDs am -Handbrenner ausgegangen sind.

3. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).

Durchführen eines schnellen Neustarts

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**).
2. Stellen Sie sofort den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).

   Wenn bei Verwendung eines Generators ein Fehler auftritt, kann dieser durch einen schnellen Neustart nicht immer behoben werden. Führen Sie stattdessen einen kalten Neustart durch.

Überprüfen des Gasdrucks

- **Eingangsgasversorgung:** Ein falscher Gasdruck kann Probleme bei Schnittqualität und Schneidleistung verursachen. Informationen zu den Anforderungen der Eingangsgasversorgung für diese Plasma-Stromquelle finden Sie in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470). Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6–8,3 bar (110–120 b/zoll²) bleibt, während das Gas fließt. **Überschreiten Sie niemals den maximalen Gasdruck von 9,3 bar (135 b/zoll²).**
- **Gasschlauch:** Ein Eingangs-Gasversorgungsschlauch mit einem zu kleinen Durchmesser kann Probleme bei Schnittqualität und Schneidleistung verursachen. Bei Gasschläuchen bis 15 m Länge sollte der Innendurchmesser mindestens 10 mm betragen. Bei Gasschläuchen mit einer Länge von 15 bis 30 m Länge sollte der Innendurchmesser mindestens 13 mm betragen.
- **Druckeinstellung:** Die Plasma-Stromquelle stellt den Gasdruck automatisch ein, aber Sie können ihn bei Bedarf auch manuell einstellen.

  Wenn Sie den Gasdruck manuell einstellen und anschließend Probleme bei Schnittqualität oder Schneidleistung feststellen, setzen Sie den Gasdruck auf die Standardeinstellung zurück.
- **Gastest:** Sie können einen Gastest durchführen, um zu prüfen, ob der Ist-Ausgangsgasdruck der Plasma-Stromquelle den Solldruck um mehr als einen akzeptablen Betrag unterschreitet. Der Solldruck ist der Gasdruck, den das Gerät entsprechend dem montierten Einsatztyp und Brenner einstellt.
- **Manometer:** Schließen Sie ein Inline-Manometer am Gaseinlass auf der Rückseite der Plasma-Stromquelle hinter allen externen Filterungen an. Beobachten Sie den Gasdruck mit diesem Manometer während des Schneidens und im Leerlauf. Der Gasdruck muss stabil sein. Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6–8,3 bar (110–120 b/zoll²) bleibt, während das Gas fließt.

Gasqualität überprüfen

Es ist von höchster Wichtigkeit, die Gasleitung sauber und trocken zu halten, um zu vermeiden, dass interne Bauteile durch Öl, Wasser, Schmutz und andere Verunreinigungen beschädigt werden. Mit einer sauberen Gasleitung erreichen Sie auch leichter optimale Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile.

Verunreinigte, ölige Luft ist die Ursache für zahlreiche Probleme, die häufig an Powermax-Plasma-Stromquellen auftreten. Unter bestimmten Bedingungen kann die Gewährleistung für Plasma-Stromquelle und Brenner dadurch verfallen. Siehe die Empfehlungen zur Gasqualität in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).

Der eingebaute Luftfilter der Plasma-Stromquelle kann Partikel herausfiltern, die kleiner als 5 Mikrometer sind. Er kann auch etwas Feuchtigkeit aus der Gasversorgung entfernen. Falls Sie jedoch in einer sehr warmen und feuchten Umgebung arbeiten oder an Ihrem Arbeitsplatz Bedingungen herrschen, durch die Öl, Dampf oder andere Verunreinigungen in die Gasleitung gelangen können, installieren Sie ein externes Filtersystem, das die Gasversorgung reinigt, bevor das Gas in die Plasma-Stromquelle gelangt.

HINWEIS

DURCH VERUNREINIGTE, ÖLIGE LUFT KANN DAS LUFTFILTERGEHÄUSE BESCHÄDIGT WERDEN

Synthetische Schmiermittel, die Ester enthalten und in einigen Druckluftkompressoren verwendet werden, können die Polykarbonate im Luftfiltergehäuse beschädigen. Einbau zusätzlicher Gasfiltersysteme (falls erforderlich).

Um eine Gasleitung sauber zu halten:



1. Prüfen Sie das Luftfilterelement im eingebauten Luftfilter der Plasma-Stromquelle. Bei Verunreinigung austauschen. Siehe die *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
2. Reinigen Sie das Luftfiltergehäuse. Beseitigen Sie Öl, Schmutz und andere Verunreinigungen.

   Gelbe Rückstände auf dem Filtergehäuse weisen darauf hin, dass Öl in die Gasversorgungsleitung gelangt.

3. Prüfen Sie den O-Ring an der Oberseite des Luftfiltergehäuses. Tauschen Sie ihn aus, wenn er Risse oder andere Beschädigungen aufweist.
4. Wenn Sie ein externes Filtersystem verwenden, reinigen oder ersetzen Sie alle darin enthaltenen verunreinigten Teile.

Auf Durchgang prüfen

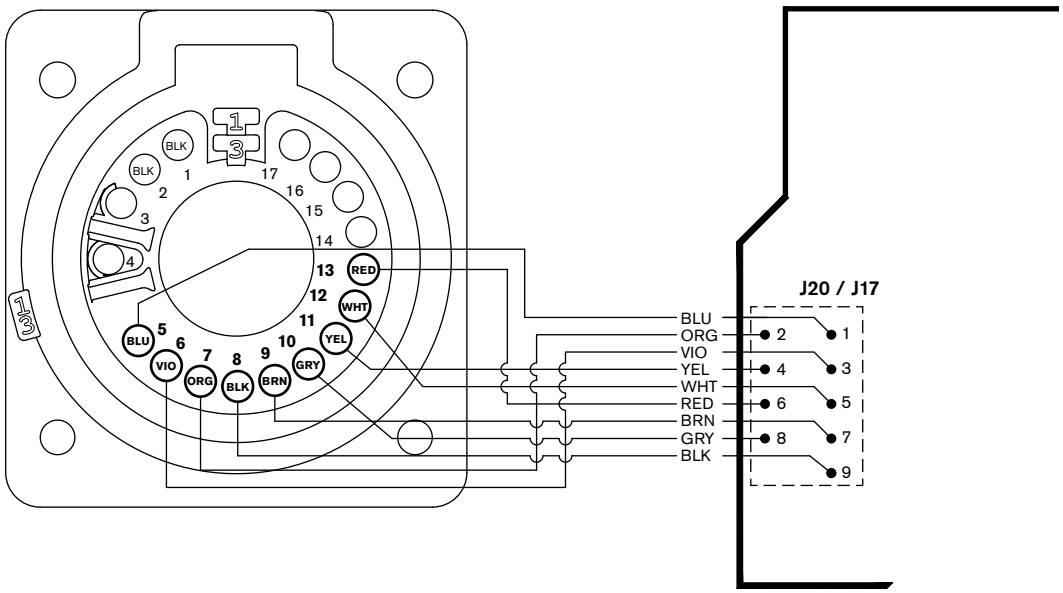
Bei manchen, mit dem Brenner verbundenen Fehlern können Sie auf Durchgang zwischen den folgenden Testpunkten prüfen, um zu ermitteln, ob das Problem auf die Plasma-Stromquelle zurückzuführen ist. Wenn kein Durchgang zwischen diesen Punkten festgestellt wird, ersetzen Sie die Schnellkupplungs-Steckdose.

Tabelle 1 – Testpunkte für Durchgangsprüfungen in der Plasma-Stromquelle

Schnellkupplungssteckdose	J20 oder J17 an der Leistungsplatine*	Drahtfarbe
5	1	Blau
6	3	Violett
7	2	Orange
8	9	Schwarz
9	7	Braun
10	8	Grau
11	4	Gelb
12	5	Weiß
13	6	Rot

* J20 bei Powermax65/85 SYNC / J17 bei Powermax105 SYNC.

Tabelle 2 – Testpunkte für Durchgangsprüfungen in der Plasma-Stromquelle



Gastest durchführen

Führen Sie einen Gastest durch, um sicherzustellen, dass der Gasdruck zum Brenner ausreichend ist.

⚠ WARNUNG

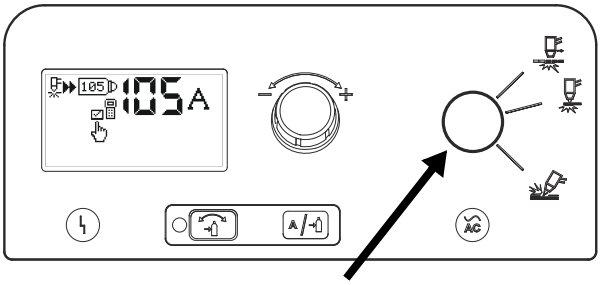
GEFAHR VON VERBRENNUNGEN UND SCHNITTWUNDEN

Richten Sie den Brenner von sich weg, bevor Sie einen Gastest durchführen. Halten Sie Hände, Kleidung und Gegenstände immer von der Brennerdüse fern. Richten Sie den Brenner niemals auf sich oder andere Personen.

Einen Gastest im automatischen Gasdruckmodus starten und stoppen

1. Stellen Sie den SmartSYNC-Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓).
2. **Handbrenner:** Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen.
3. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Betriebsart für den Prozess ausgewählt ist, den Sie untersuchen möchten: Schneid-Modus, Fugenhobel-Modus oder Streckmetall-Modus.
4. Halten Sie die Betriebsart-Taste für 2 Sekunden gedrückt, bis der Gastest-Bildschirm erscheint.

   Gas strömt kontinuierlich vom Brenner, wenn die Plasma-Stromquelle im Gastestmodus ist.

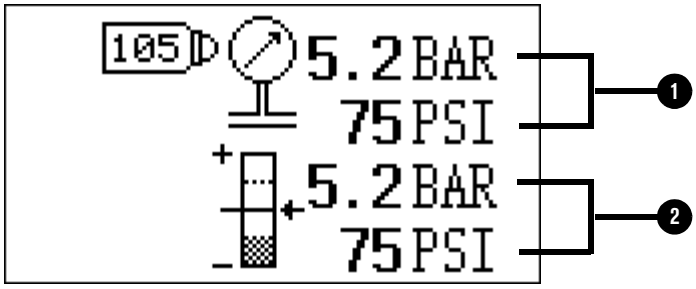


Drücken und für 2 Sekunden gedrückt halten.

5. Vergleichen Sie den tatsächlichen Ausgangsgasdruck der Plasma-Stromquelle auf dem Gastest-Bildschirm ❶ mit dem Gasdruck, den das Gerät einstellt, ❷ um sich auf den montierten Einsatztyp und Brenner einzustellen.

   Damit das Gerät optimal arbeitet, darf der Ausgangsgasdruck ❶ den Gasdruck-Sollwert des Geräts ❷ nicht um mehr als folgende Werte unterschreiten:

   - Schneidmodus bei 105 A: –0,3 bar (–5 b/zoll²)
   - Schneidmodus bei 85 A: –0,3 bar (–4 b/zoll²)
   - Schneidmodus bei 65 A: –0,2 bar (–3 b/zoll²)
   - Schneidmodus bei 45 A: –0,1 bar (–2 b/zoll²)
   - Fugenhobelmodus bei 45–105 A: –0,1 bar (–2 b/zoll²)



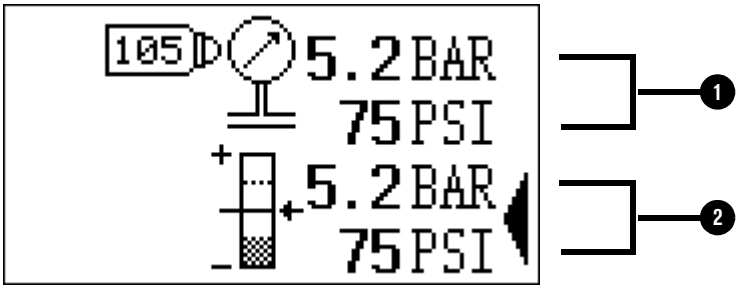
6. Drücken Sie die Betriebsart-Taste, um den Gastest abzubrechen und in die Statusanzeige zurückzukehren. Es strömt kein Gas mehr vom Brenner.

7. Wenn in Schritt 5 der Ausgangsdruck zu gering war, überprüfen Sie den Eingangsdruck von der Gasversorgungsquelle.

   Es kann sein, dass der elektronische Druckregler des Magnetventils ausgewechselt werden muss. Führen Sie Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils auf Seite 114 durch.

Einen Gastest im manuellen Gasdruckmodus durchführen

Wenn sich die Plasma-Stromquelle beim Start eines Gastests im manuellen Gasdruckmodus befindet, zeigt der Gastest-Bildschirm den tatsächlichen Ausgangsgasdruck ❶ der Plasma-Stromquelle sowie die manuelle Gasdruckeinstellung ❷.



Sie können die manuelle Gasdruckeinstellung während eines Gastests mit dem Einstellknopf ändern.

Sie können während eines Gastests  drücken und damit vom manuellen in den automatischen Gasdruckmodus wechseln und umgekehrt.

Anfangswiderstandsprüfung durchführen

Achten Sie bei der Ermittlung der Widerstandswerte darauf, dass alle internen Anschlussdrähte der Plasma-Stromquelle richtig angeschlossen sind und das Netzkabel ausgesteckt ist. Bevor Sie eine Anfangswiderstandsprüfung durchführen, führen Sie die Schritte in Interne Prüfung durchführen auf Seite 21 durch.

Wenn die Widerstandswerte nicht nahe der in diesem Kapitel angegebenen Werte liegen (±25 %), isolieren Sie das Problem, indem Sie die an den Widerstandsprüfpunkten oder an der Komponente angeschlossenen Drähte entfernen, bis Sie das Problem gefunden haben.

Nachdem Sie das Problem behoben haben, testen Sie die Plasma-Stromquelle wie in Betriebsabfolge auf Seite 162 beschrieben, um zu sehen, ob sie ordnungsgemäß funktioniert.

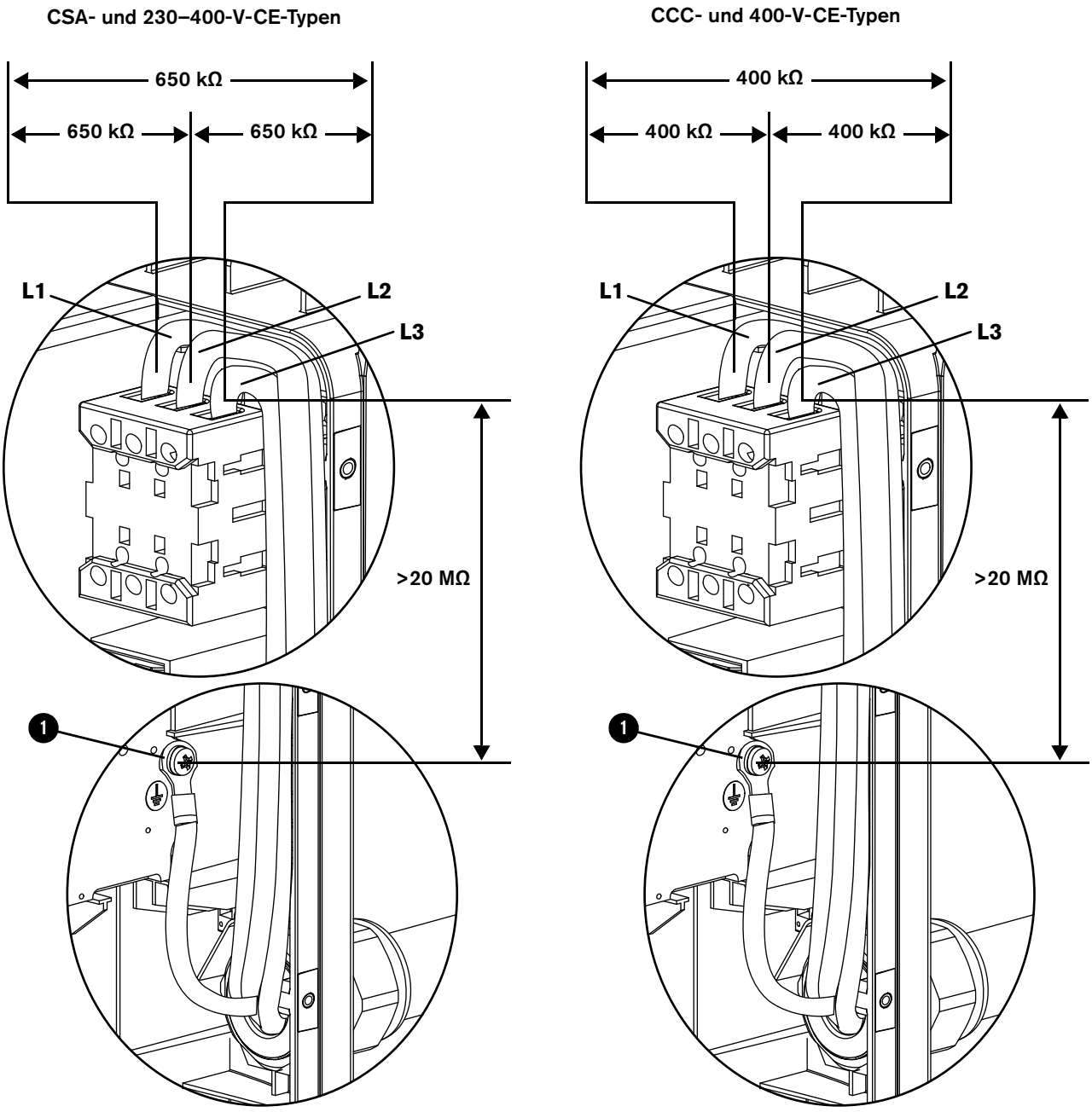
Netzschalter überprüfen

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
3. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
4. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).
5. Messen Sie den Widerstand zwischen den Eingangsleitungen. Siehe Abb. 1 auf Seite 29. Die Leitungen sind am Netzschalter mit **L1**, **L2** und **L3** gekennzeichnet.
   - **CSA- und 230–400-V-CE-Typen:** Widerstand zwischen den Eingangsleitungen = 650 Kiloohm (kΩ).
   - **CCC- und 400-V-CE-Typen:** Widerstand zwischen den Eingangsleitungen = 400 Kiloohm (kΩ).

6. Messen Sie den Widerstand der Eingangsleitungen gegen Erde, um sicherzustellen, dass sie als Unterbrechung angezeigt werden. Suchen Sie das Symbol ⏚ am Kühlkörper ❶. Bei allen Typen muss der Widerstand zwischen Eingang und Erde größer als 20 Megaohm (MΩ) sein.

Bei getrennter Stromversorgung und mit auf AUS (OFF) (**O**) gestelltem Netzschalter müssen alle Stromkreise als Unterbrechung angezeigt werden. Die angezeigten elektrischen Werte sind ±25 %.

Abb. 1 – Netzschalter in der Plasma-Stromquelle



7. Messen Sie den Ausgangswiderstand für die in den nachstehenden Tabellen und Abbildungen gezeigten Werte.
   - **Powermax65/85 SYNC:** Siehe Tabelle 3 und Abb. 2 auf Seite 30.
   - **Powermax105 SYNC:** Siehe Tabelle 4 und Abb. 3 auf Seite 31.

Tabelle 3 – Widerstandswerte für Powermax65/85 SYNC-Netzschalter

Messen Sie den Widerstand von	Stelle an der CSA-Leistungsplatine	Stelle an der CE/CCC-Leistungsplatine	Ungefähre Werte bei nicht angeschlossenem Brenner
Werkstückkabel zur Düse	J26 zum schwarzen Draht	J27 zum schwarzen Draht	230 kΩ
Werkstückkabel zur Elektrode	J26 zu J28 (roter Draht)	J27 zu J29 (roter Draht)	15 kΩ
Elektrode zur Düse	J28 (roter Draht) zum schwarzen Draht	J29 (roter Draht) zum schwarzen Draht	230 kΩ
Ausgang zum Schutzleiter			> 20 MΩ

Abb. 2 – Powermax65/85 SYNC

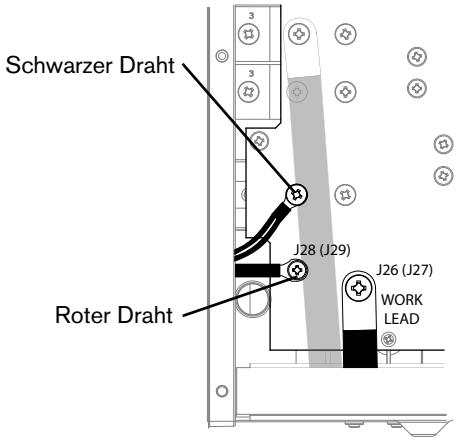
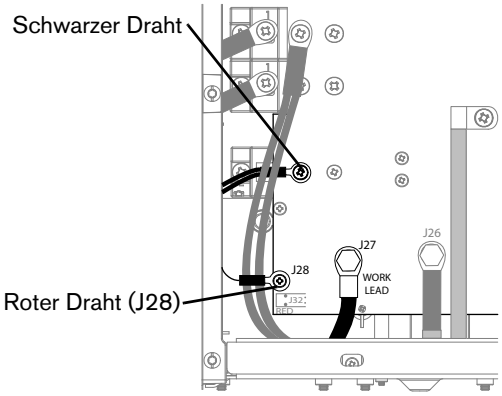


Tabelle 4 – Widerstandswerte für Powermax105 SYNC-Netzschalter

Messen Sie den Widerstand von	Stelle an der Leistungsplatine	Alle Typen bei nicht angeschlossenem Brenner
Werkstückkabel zur Düse	J27 zum schwarzen Draht	230 kΩ
Werkstückkabel zur Elektrode	J27 zu J28 (roter Draht)	9 kΩ
Elektrode zur Düse	J28 (roter Draht) zum schwarzen Draht	230 kΩ
Ausgang zum Schutzleiter		> 20 mΩ

Abb. 3 – Powermax105 SYNC

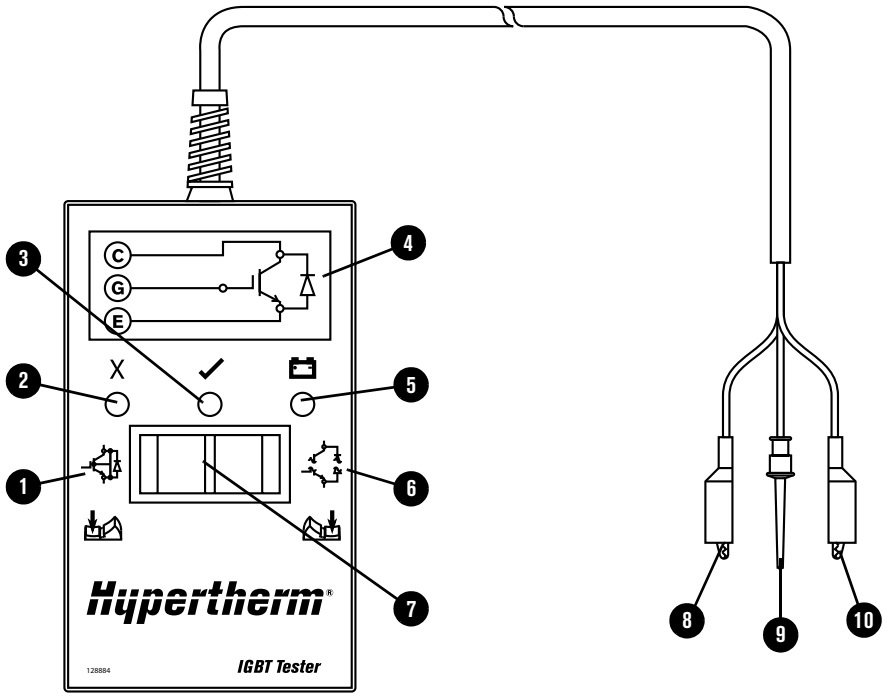


8. Wenn Sie bei der internen Prüfung oder der Anfangswiderstandsprüfung keine Probleme feststellen können und die Stromquelle nach wie vor nicht richtig funktioniert, gehen Sie folgt vor:
   - Siehe Fehlerbeseitigung für häufiger auftretende Probleme auf Seite 63. In diesem Kapitel finden Sie die Ursachen und Lösungen für viele häufig auftretende Probleme.
   - Siehe die Schaltpläne für die Geräte auf Seite 177.
   - Vergewissern Sie sich, dass Sie die Funktionsweise verstehen, bevor Sie mit der Fehlerbeseitigung beginnen. Siehe Betriebstheorie auf Seite 173.
   - Bevor Sie ein teures Ersatzteil kaufen, vergewissern Sie sich mit Hilfe des Technischen Service von Hypertherm oder der nächstgelegenen Hypertherm-Werkstatt, dass Sie das Problem und die Lösung richtig ermittelt haben.

Hypertherm-IGBT-Tester

Verwenden Sie den Hypertherm IGBT-Tester (IGBT = insulated gate bipolar transistor) (128883) wie in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben. Oder Sie können sich Ihren eigenen IGBT-Tester nach dem auf Seite 38 gezeigten Stromlaufplan bauen und für die IGBT-Tests verwenden.

Tabelle 5 – Hypertherm IGBT-Tester



1 Test auf kurzgeschlossenen IGBT
2 Fehler-LED (rot)
3 OK-LED (grün)
4 Schaltplan
5 „Niedriger Batteriestand“-LED (rot)
6 Test auf unterbrochenen IGBT
7 Wippschalter
8 Kollektor (rot)
9 Gate (gelb)
10 Emitter (schwarz)

LED-Anzeigen und Gerätetests

Um die Schaltung des Hypertherm-IGBT-Testers ordnungsgemäß mit Energie zu versorgen, werden mindestens 8 V benötigt.

Grüne „OK“-LED

✓ Wenn diese LED leuchtet, bedeutet dies, dass der IGBT den Test auf unterbrochenen Schaltkreis im IGBT bestanden hat, wenn der Schalter nach rechts gedrückt wird, bzw. auf kurzgeschlossenen IGBT, wenn der Schalter nach links gedrückt wird.

Rote „Fehler“-LED

X Wenn diese LED leuchtet, bedeutet dies, dass der IGBT den Test für einen unterbrochenen Schaltkreis im IGBT nicht bestanden hat, wenn der Schalter nach rechts gedrückt wird, oder für einen kurzgeschlossenen IGBT, wenn der Schalter nach links gedrückt wird.

Rote „niedriger Batteriestand“-LED

Wenn diese LED leuchtet, bedeutet dies, dass die Batteriespannung zu niedrig ist, um die Testschaltung mit Energie zu versorgen. Ersetzen Sie die Batterie.

IGBT-Testvorbereitung

Führen Sie Folgendes durch, bevor Sie einen Test mit dem Hypertherm-IGBT-Tester durchführen:

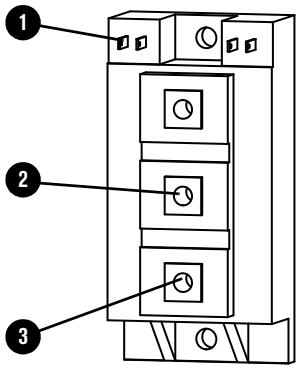
- Schließen Sie die farbigen Leitungen wie auf der nächsten Seite gezeigt an den IGBT an.
- Der IGBT muss von allen anderen Schaltkreisen elektrisch isoliert sein. Wenn der IGBT in einer Plasma-Stromquelle eingebaut ist, müssen vor dem Test die Leistungsplatine und alle Leitungsverbindungen entfernt werden.

HINWEIS
Wenn der IGBT nicht isoliert wird, kann das zu falschen Messergebnissen und Schäden am IGBT-Tester führen.

Die Abbildungen in Abb. 4 auf Seite 34 zeigen 3 häufig verwendete Konfigurationen eines IGBTs. Jeder Anschluss des IGBTs ist mit einer Abkürzung gekennzeichnet. Diese Abkürzungen können in einem Schaltplan, der Zahlen und Stiftfunktionen anzeigt, als C/E/G oder 1/ 2/ 3 gekennzeichnet sein.

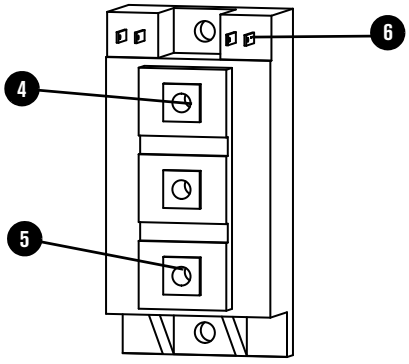
Abb. 4 – Häufig verwendete IGBT-Konfigurationen

IGBT-Modul, Invertertest 1



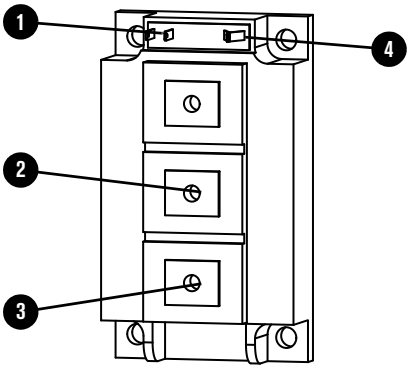
1 Gelbe Leitung Gate 2 (G2)
2 Schwarze Leitung Emitter 2 (E2)
3 Rote Leitung Kollektor 2 (C2)

IGBT-Modul, Invertertest 2



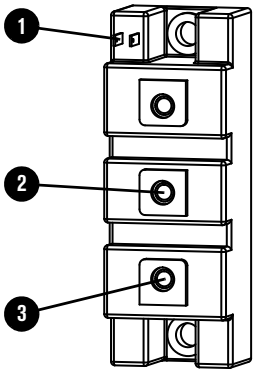
4 Rote Leitung Kollektor 1 (C1)
5 Schwarze Leitung Emitter 1 (E1)
6 Gelbe Leitung Gate 1 (G1)

IGBT-Modul, BLK



1 Gelbe Leitung Gate (G)
2 Schwarze Leitung Emitter (E)

IGBT, Pilotlichtbogen



3 Rote Leitung Kollektor (C)
4 Dieser Stift ist für den internen Temperatursensor des IGBTs bestimmt. Verwenden Sie den IGBT-Tester hier nicht.

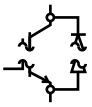
IGBT-Gerätetest für den Hypertherm-Tester

Wenn Sie den Hypertherm-IGBT-Tester verwenden, halten Sie den Schalter in der gewünschten Position gedrückt, um jeden Test wie in der folgenden Tabelle beschrieben durchzuführen.

Schalter-position	LED			Bedeutung	Korrekturmaßnahme
	Fehler	OK	Batterie		
Links	**X**	–	–	IGBT hat Kurzschluss	Ersetzen Sie den IGBT
Links	–	**X**	–	IGBT hat den Kurzschlusstest bestanden	Keine
Links	–	–	**X**	Batteriespannung unter 8 V	Ersetzen Sie die Batterie
Links	–	–	–	Verbrauchte Batterie	Ersetzen Sie die Batterie
Rechts	**X**	–	–	IGBT hat Unterbrechung	Ersetzen Sie den IGBT
Rechts	–	**X**	–	IGBT hat den Test auf Unterbrechung bestanden	Keine
Rechts	–	–	**X**	Batteriespannung unter 8 V	Ersetzen Sie die Batterie
Rechts	–	–	–	Verbrauchte Batterie	Ersetzen Sie die Batterie

Die einzelnen Schritte der Fehlerbeseitigung beim Hypertherm-IGBT-Tester

1. Überprüfen Sie die Leitungen und den IGBT-Tester auf Schäden.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Batteriespannung höher als 8 V ist.
3. Testen Sie den IGBT-Tester gemäß der folgenden Tabelle. Wenn die Ergebnisse nicht mit den Werten in der Tabelle übereinstimmen, ersetzen Sie die Leitungsanschlüsse.

Leitungen anschließen	Test auf Kurzschluss 	Test auf Unterbrechung 
Keine	OK	Fehler
Rot zu schwarz	Fehler	OK

IGBT-Gerätetest für einen Nicht-Hypertherm-Tester

Der auf Seite 38 abgebildete Gerätetester verfügt über eine LED und einen Drucktaster, die zur Durchführung von zwei Tests in Kombination verwendet werden.

Führen Sie Folgendes durch, bevor Sie einen IGBT testen:

- Der IGBT muss von allen anderen Schaltkreisen elektrisch isoliert sein.
- Wenn der IGBT in einer Plasma-Stromquelle eingebaut ist, müssen die Leistungsplatine und alle Leitungsverbindungen entfernt werden.

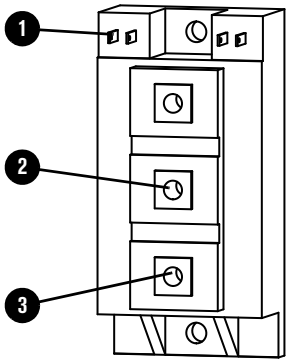
HINWEIS

Wenn der IGBT nicht isoliert wird, kann das zu falschen Messergebnissen und Schäden am IGBT-Tester führen.

1. Untersuchen Sie den IGBT auf Risse oder schwarze Flecken. Tauschen Sie den IGBT aus, wenn er beschädigt ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Batteriespannung höher als 8 V ist.
3. Schließen Sie die Messleitungen wie in Abb. 5 auf Seite 37 abgebildet an.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Messleitungen angeschlossen sind und der Drucktaster nicht eingerastet ist. Leuchtet die LED auf?
   - Falls ja, ist der IGBT kurzgeschlossen. Ersetzen Sie den IGBT.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
5. Vergewissern Sie sich, dass die Messleitungen angeschlossen sind und drücken Sie den Drucktaster. Leuchtet die LED auf?
   - Falls ja, funktioniert der IGBT richtig.
   - Falls nicht, hat der IGBT eine Unterbrechung. Ersetzen Sie den IGBT.

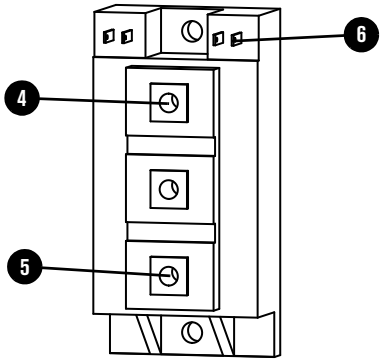
Abb. 5 – Häufig verwendete IGBT-Konfigurationen

IGBT-Modul, Invertertest 1



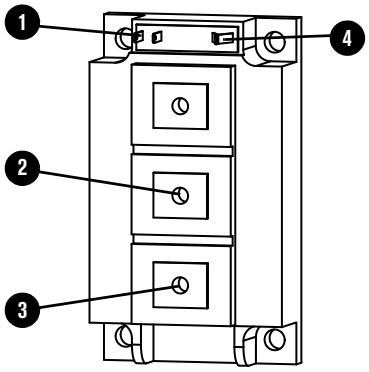
1 Gelbe Leitung Gate 2 (G2)
2 Schwarze Leitung Emitter 2 (E2)
3 Rote Leitung Kollektor 2 (C2)

IGBT-Modul, Invertertest 2



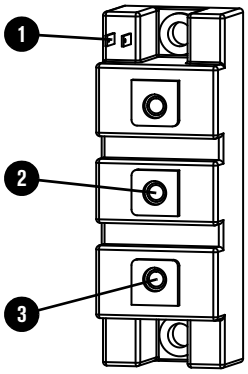
4 Rote Leitung Kollektor 1 (C1)
5 Schwarze Leitung Emitter 1 (E1)
6 Gelbe Leitung Gate 1 (G1)

IGBT-Modul, BLK



1 Gelbe Leitung Gate (G)
2 Schwarze Leitung Emitter (E)

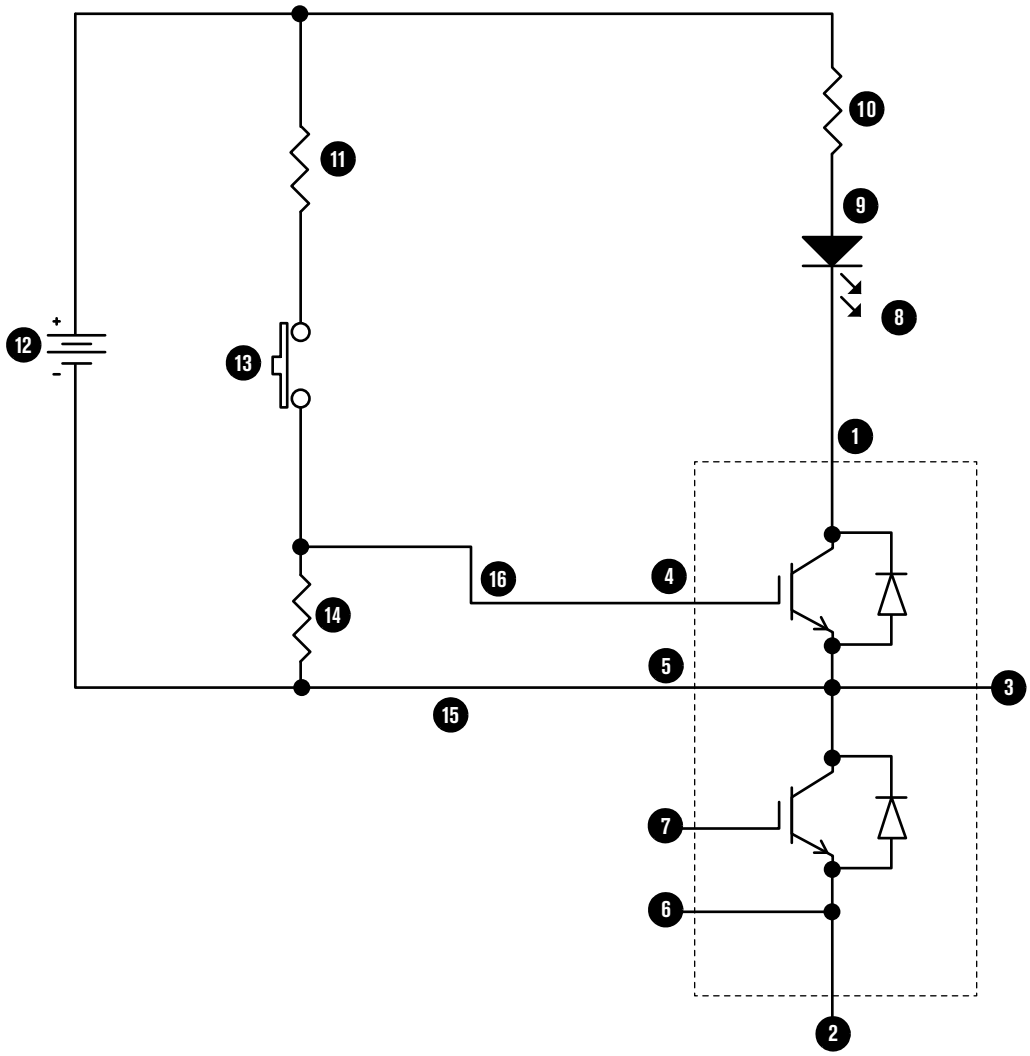
IGBT, Pilotlichtbogen



3 Rote Leitung Kollektor (C)
4 Diese Stifte sind für den internen Temperatursensor des IGBTs bestimmt. Verwenden Sie den IGBT-Tester hier nicht.

Schaltplan für den Bau eines IGBT-Testers

Abb. 6 – Stromlaufplan eines IGBT-Testers



1 Kollektor 1 (C1)
2 Emitter 2 (E2)
3 Kollektor 2, Emitter 1 (C2, E1)
4 Gate 1 (G1)
5 Emitter 1 (E1)
6 Emitter 2 (E2)
7 Gate 2 (G2)
8 Rote Minigrabber-Prüfklemme
9 D1 Rote LED-Lampe
10 R3 2,0 k
11 R4 2,0 k
12 9 VDC Batterie
13 Schließkontakt Drucktaster
14 R1 3,01 M
15 Schwarze Minigrabber-Prüfklemme
16 Gelbe Minigrabber-Prüfklemme

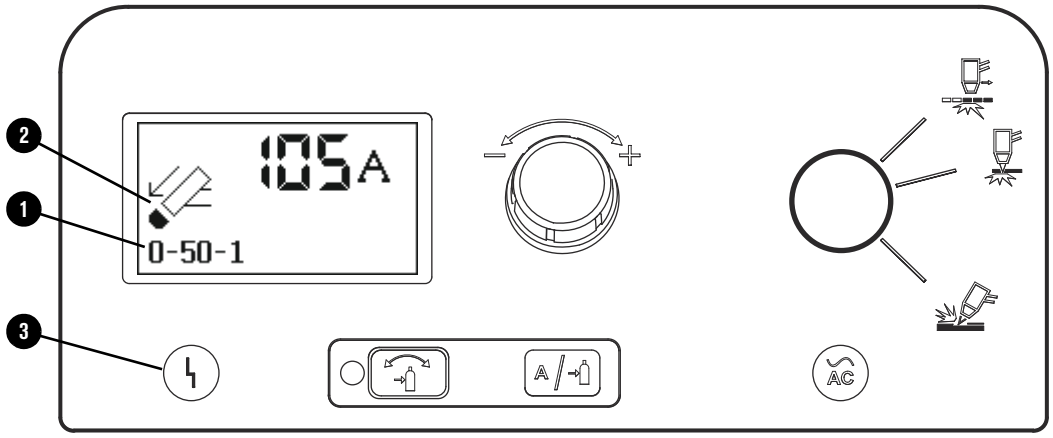
3 Fehlerbeseitigung für Fehlercodes

Fehlercodes und Lösungen

Wenn ein Fehler an der Plasma-Stromquelle oder dem Brenner auftritt, werden ein Fehlercode ❶ und ein entsprechendes Fehlersymbol ❷ auf der Statusanzeige angezeigt. Die gelbe Fehler-LED ❸ leuchtet ebenfalls.

> Die gelbe Fehler-LED leuchtet nicht bei den Fehlercodes 0-11-*n*, 0-12-*n*, 0-14-1, 0-98-1 oder 0-98-2.

Fehlercodes haben das Format *N-nn-n*. Durch den Fehlercodewert wird die Wichtigkeit des Fehlers gekennzeichnet: je größer die Zahl, desto höher die Wichtigkeit. Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, wird der Fehlercode mit der höchsten Wichtigkeit angezeigt.



Auf dem Bildschirm „Power Supply Log“ (Stromquellenprotokoll) werden die letzten 10 Fehler angezeigt. Siehe Fehler an internen Komponenten auf Seite 147.

Die Status-LED auf dem SmartSYNC-Handbrenner zeigt ebenfalls den Fehlerstatus.



Grün = Bereit zum Schneiden



Gelb = Ein Fehlercode 0-*nn-n*, oder der Brenner ist gesperrt



Rot = Ein Fehlercode 0-32-0, 1-*nn-n*, 2-*nn-n* oder 3-*nn-n*

Wenn die Status-LED auf dem Handbrenner gelb ist, kann sie ständig leuchten oder wie folgt blinken:

- Bei Fehlercodes, die Hinweise sind, blinkt die gelbe Status-LED schnell (mehrmals pro Sekunde). Für Hinweise werden die Fehlersymbole ⚠ oder angezeigt. Siehe Fehlersymbole bestimmen auf Seite 41.
- Auch beim Fehlercode 0-32-1 blinkt die gelbe Status-LED schnell und erinnert Sie so daran, dass ein neuer Einsatz montiert werden muss. Für den Fehlercode 0-32-1 wird das Fehlersymbol angezeigt.
- Beim Fehlercode 0-98-2 (Brennerkommunikations-Fehlercode) blinkt die gelbe Status-LED langsam (einmal alle 1–2 Sekunden).
- Die gelbe Status-LED blinkt auch dann langsam, wenn das Gerät im Basismodus ist. Siehe Seite 157.
- Bei allen anderen Fehlercodes 0-*nn-n* leuchtet die gelbe Status-LED durchgehend (blinkt nicht).

Fehlersymbole bestimmen



Hinweis – Dieses Symbol bezeichnet Fehler, die sich negativ auf Schnittqualität oder Leistung auswirken, aber den Weiterbetrieb der Plasma-Stromquelle in den meisten Umständen nicht behindern. Bei Fehlercode 0-14-0 wird dieses Symbol angezeigt und der Betrieb des Geräts gestoppt.



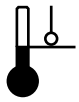
Fehler – Dieses Symbol bezeichnet Fehler, die die Plasma-Stromquelle veranlassen, das Schneiden zu stoppen.



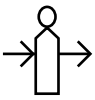
Fehler – Dieses Symbol bezeichnet Fehler, die Reparaturen oder den Austausch interner Komponenten erfordern.



Brennerkappensensor – Dieses Symbol bezeichnet den Fall, dass der SmartSYNC-Brenner sich in der gelben Sperrposition (**X**) befindet. Es bezeichnet außerdem Fehlerbedingungen, bei denen der Hypertherm-Einsatz locker oder nicht ordnungsgemäß eingebaut ist oder fehlt.



Temperatur – Dieses Symbol bezeichnet Fehlerbedingungen, bei denen die Plasma-Stromquelle sich außerhalb der zulässigen Betriebstemperaturen befindet.



Gas – Dieses Symbol bezeichnet Fehlerbedingungen, bei denen die Gasversorgung nicht an der Plasma-Stromquelle angeschlossen ist oder ein Problem mit der Gasversorgung besteht.



Einsatz nicht erkannt – Dieses Symbol erscheint, wenn ein Einsatz nicht mit der Plasma-Stromquelle kommunizieren kann.

Wenn ein Einsatz nicht mit der Plasma-Stromquelle kommunizieren kann, kann die Plasma-Stromquelle keine Betriebsparameter einstellen und die Daten für den Einsatz nicht aufzeichnen.



Standzeit-Ende des Einsatzes – Dieses Symbol erscheint, wenn der Einsatz sein Standzeit-Ende erreicht hat. Hypertherm empfiehlt dringend, einen neuen Einsatz zu installieren, wenn dieser Fehler auftritt.



Interne serielle Kommunikationsschnittstelle – Dieses Symbol bezeichnet Fehler bei der seriellen Kommunikation zwischen LCD/Steuerplatine und DSP-Platine.



Einsatz-Kommunikation – Dieses Symbol bezeichnet Fehler bei der drahtlosen Kommunikation zwischen dem Hypertherm-Einsatz und dem SmartSYNC-Brenner.



Brenner-Kommunikation – Dieses Symbol bezeichnet Fehler bei der Kommunikation zwischen dem SmartSYNC-Brenner und der DSP-Platine in der Plasma-Stromquelle.

Bedingungen für Fehlercodes beseitigen

Ziehen Sie für die Identifizierung und Behebung der einzelnen Fehlerbedingungen die folgende Tabelle hinzu.

Ein Etikett mit Beschreibungen vieler häufiger Fehlercodes wird mit dem Gerät mitgeliefert. Bringen Sie das Etikett zur Referenz an der Plasma-Stromquelle oder in der Nähe Ihres Arbeitsbereichs an.

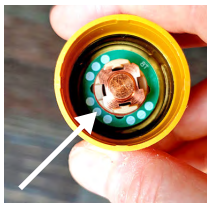
Betriebsstörungen (0-*nn-n*)

Fehlercodes im Format **0-*nn-n*** kennzeichnen Betriebsfehler. Diese Fehler werden nicht im Bildschirm „Stromquellenprotokol“ angezeigt.

Ein Betriebsfehlercode kann zur Benachrichtigung dienen oder einen Zustand anzeigen, der den Schneidprozess stoppt. Hypertherm empfiehlt, bei allen auftretenden Fehlercodes nach den in der folgenden Tabelle angegebenen Schritten vorzugehen.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-11-0		 Blinkt gelb	Die Fernsteuerungs-Betriebsart ist nicht korrekt oder für den montierten Einsatz nicht zulässig. Für Schneideinsätze sind folgende Betriebsarten zulässig: 1 (Schneidmodus) und 2 (Streckmetall-Modus). Für einen Fugenhobel-Einsatz ist nur die Betriebsart 3 (Fugenhobel-Modus) zulässig.	Diese Fehlercodes führen nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Hypertherm empfiehlt folgende Vorgehensweise. Es liegt ein Problem bei der Fernsteuerung oder der Softwareverbindung zum Gerät vor. Das Gerät kann die Informationen über Betriebsart, Ausgangsstrom oder Gasdruck, die von der Steuerung übermittelt werden, nicht interpretieren. ▪ Untersuchen Sie den Programmcode auf falsche Prozessvariablen. ▪ Reparieren Sie die Steuerung.
0-11-1			Der Ausgangsstrom (A) der Fernsteuerung ist nicht korrekt oder für den montierten Einsatz nicht zulässig. Die zulässigen Werte hängen vom Minimal- und Maximal-Ausgangsstrom (A) für die Plasma-Stromquelle und dem montierten Einsatz ab.	
0-11-2			Der Fernsteuerungs-Gasdruck ist nicht korrekt oder nicht zulässig. Der zulässige Gasdruck hängt vom ausgewählten Prozess, der ausgewählten Betriebsart sowie dem installierten Brenner, Brennerschlauchpaket und Einsatz ab.	

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-12-1		 Blinkt gelb	Der Ausgangsgasdruck ist zu niedrig.	Diese Fehlercodes führen nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Hypertherm empfiehlt folgende Vorgehensweise. ▪ Beim Fehler **0-12-1** erhöhen Sie den Eingangsgasdruck von der Gasversorgungsquelle. Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6–8,3 bar (110–120 b/zoll²) bleibt, während das Gas fließt. Die Spezifikationen zum Mindesteingangsdruck entnehmen Sie der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470). ▪ **Der maximale Gasdruck von 9,3 bar (135 b/zoll²) darf niemals überschritten werden.** ▪ Vergewissern Sie sich, dass keine Gasleitungen abgeknickt oder verstopft sind. ▪ Führen Sie einen Gastest durch, um zu prüfen, ob der Ist-Ausgangsgasdruck der Plasma-Stromquelle den Solldruck um mehr als einen akzeptablen Wert unterschreitet. Siehe Gastest durchführen auf Seite 26. ▪ Das Gas-Untersystem funktioniert nicht richtig. Überprüfen Sie das Magnetventil. Führen Sie Test 10 – Drucksensor des Magnetventils auf Seite 117 durch.
0-12-2			Der Ausgangsgasdruck ist zu hoch.	
0-12-3			Der Ausgangsgasdruck ist nicht stabil.	
0-13-0		Gelb Blinkt grün  Blinkt gelb	Die Wechselstrom-Eingangsleistung (AC) ist nicht stabil.	Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Unter manchen Bedingungen kann das Gerät mit niedrigerer Leistung arbeiten. Hypertherm empfiehlt folgende Vorgehensweise. ▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generator. Siehe Hinweise zum Generator auf Seite 62. ▪ Falls der Fehler weiterhin auftritt, lassen Sie die Stromversorgung von einem Elektriker korrigieren.

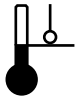
Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-14-0		 Gelb  Blinkt gelb	Es besteht ein Problem bei der Montage des Einsatzes.	Dieser Fehler erscheint, wenn Sie einen Einsatz montieren und dieser keine Daten zur Plasma-Stromquelle senden kann. Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Nutzen Sie eine der im Folgenden beschriebenen Vorgehensweisen: ▪ Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition (**X**) und dann wieder auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✔). ▪ Führen Sie einen schnellen Neustart durch. ▪ Setzen Sie den Einsatz wieder ein. Elektrisches Rauschen kann eine schlechte Datenverbindung verursachen. Es ist z. B. möglich, dass Hochfrequenzrauschen vom WIG-Schweißen eine Störung verursacht. Reduzieren Sie elektrisches Rauschen im Arbeitsbereich so weit wie möglich. Wenn Sie diesen Fehlercode nicht beheben, nimmt das Gerät automatisch folgende Einstellungen vor, um eine Beschädigung des Werkstücks und des Einsatzes zu verhindern: ▪ Der Ausgangsstrom wird auf 45 A eingestellt. ▪ Die Betriebsart wird auf Schneid-Modus eingestellt. ▪ Der Ausgangsgasdruck wird auf den Schneiddruck gesetzt. Das Gerät stellt den Druck auch dann ein, wenn es beim Auftreten des Fehlers im manuellen Gasdruckmodus war. Bei Bedarf können Sie diesen Einstellungen manuell ändern, sodass ohne Datenverbindung geschnitten werden kann. Wenn das Gerät bei Störungen der Kommunikation mit dem Einsatz diese Einstellungen nicht ändern soll, müssen Sie es in den Basismodus versetzen. Siehe Smart-Modus und Basismodus im Vergleich auf Seite 157.
0-14-1		 Blinkt gelb	Der Einsatz wird nicht erkannt.	Dieser Fehler erscheint, wenn der Einsatz keine Daten an die Plasma-Stromquelle senden kann. Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. ▪ Wenn dieser Fehler auftritt, können Sie weiterhin schneiden oder fugenhobeln, aber **Sie müssen Ausgangsstrom (A) und Betriebsart manuell einstellen**. Außerdem kann das Gerät keine Daten über den Hypertherm-Einsatz sammeln. ▪ Blasen Sie vorsichtig mit Luft über den Einsatz, um sämtlichen Staub und andere Verschmutzungen zu entfernen. Setzen Sie den Einsatz wieder ein. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der grüne Ring im Inneren des Einsatzes nicht kaputt ist. 

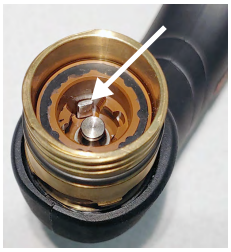
Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-19-9		 Gelb  Blinkt gelb	Die Eingangsleistung wurde gestoppt. Oder für die Leistungsplatine wurde der Hardwareschutz ausgelöst (bei Komponenten in der Plasma-Stromquelle). Sofern die Leistung nicht abgeschaltet wird, kann Fehler 0-19-9 bis zu 9 Mal auftreten, bevor daraus ein Fehler 2-*nn-n* oder 3-*nn-n* wird. Wenn der Fehlercode 0-19-9 beim Einschalten (ON) (**I**) der Plasma-Stromquelle angezeigt wird, warten Sie eine Minute, um zu sehen, ob er sich ändert. Durch einen kalten Neustart wird der Zähler für Fehler 0-19-9 zurückgesetzt.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: ▪ Dieser Fehler kann durch elektrisches Rauschen verursacht werden. Warten Sie, bis der Fehler verschwindet, und fahren Sie mit dem Schneiden fort. ▪ Wenn Sie mit serieller Kommunikation arbeiten, kann dieser Fehler vorübergehend an der CNC auftreten, wenn Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) stellen. Warten Sie eine Minute, bis der Fehler von allein verschwindet. ▪ Wenn dieser Fehler weiterhin auftritt, kann der Fehlercode 3-*nn-n* auf der Statusanzeige angezeigt werden. Dies weist auf einen Hardwarefehler bei einer internen Komponente hin. Mögliche Lösungen für die jeweilige Fehlerbedingung finden Sie unter Fehler an internen Komponenten (1-*nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n)* auf Seite 57. ▪ In vielen Fällen tritt der Fehler 0-19-9 als Folge einer Sättigung des Inverters (Fehlercode 3-51-1) oder eines defekten Hilfsschalters (Fehlercode 2-01-0) auf. ▪ Bei Fehler 3-51-1 führen Sie Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92 durch. ▪ Bei Fehler 2-01-0 führen Sie Test 12 – Hilfsschalter (AUX) auf Seite 125 durch.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-20-0		 Gelb  Gelb	Der Gasdruck liegt unter dem Mindestdruck für das ausgewählte Verfahren, die Betriebsart, den Brenner, die Länge des Brennerschlauchpakets und den Hypertherm-Einsatztyp. Der Gasdruck an Ihrem Arbeitsplatz ist nicht konstant.	Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: ▪ Untersuchen Sie alle Anschlüsse für die Eingangsgasversorgung. Vergewissern Sie sich, dass keine Undichtigkeiten oder gelockerten Anschlüsse vorliegen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der eingehende Gasversorgungsschlauch einen Innendurchmesser von mindestens 10 mm aufweist, wenn der Schlauch kürzer ist als 15 m. Bei Schläuchen mit einer Länge von 15 bis 30 m muss der Innendurchmesser mindestens 13 mm betragen. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Eingangsgasdruck von der Gasversorgungsquelle ausreicht. ▪ Stellen Sie den Gasdruck an der Plasma-Stromquelle manuell ein. ▪ Führen Sie einen Gastest durch, um zu prüfen, ob der Ist-Ausgangsgasdruck der Plasma-Stromquelle den Solldruck um mehr als einen akzeptablen Betrag unterschreitet. Siehe Seite 26. ▪ Wenn kein offensichtliches Problem bei der Eingangsgasversorgung vorliegt, sollten Sie das Luftfiltergehäuse und das Luftfilterelement in der Plasma-Stromquelle überprüfen. Reinigen oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls. ▪ Wenn der Gas- bzw. Luftdruck am Arbeitsplatz nicht konstant ist, die Schnittqualität und Leistung aber trotzdem zufriedenstellend sind, können Sie die Erkennungsfunktion für niedrigen Gasdruck abschalten. Verwenden Sie hierzu das Feld **UPL** auf dem Funktions-Konfigurationsbildschirm. Siehe Standardeinstellungen für die Funktionskonfiguration auf Seite 155. ▪ Schließen Sie die korrekte Luft an die Plasma-Stromquelle an und führen Sie Test 10 – Drucksensor des Magnetventils auf Seite 117 durch.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-21-0		 Gelb  Gelb	Während des Schneidens hat der Gasdurchfluss aufgehört (eine übermäßige Veränderung der Lichtbogen-Spannung ist aufgetreten).	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Der Fehlercode verschwindet, wenn Sie den Brenner das nächste Mal zünden, außer es liegt ein Zustand vor, der das Zünden des Brenners verhindert, wie etwa ein abgeknicktes oder verstopftes Brennerschlauchpaket. Gehen Sie wie folgt vor: Die DSP-Platine überwacht die Spannung von der Düse zur Elektrode. Wenn er eine schnelle Spannungsänderung feststellt, schaltet sich der Inverter ab. Dies weist normalerweise auf einen schnellen Gasdruckverlust durch eine abgeknickte oder verstopfte Gasversorgungsleitung hin. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der richtige Gas-Eingangsdruck verfügbar ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass keine Gasleitungen abgeknickt oder verstopft sind. ▪ Vergewissern Sie sich, dass am Brennerschlauchpaket keine Undichtigkeiten vorliegen. Vergewissern Sie sich außerdem, dass es nicht geknickt oder verdreht ist. ▪ Montieren Sie einen neuen Hypertherm-Einsatz. ▪ Verriegeln Sie bei mechanisierten Anwendungen die Brennerhöhensteuerung. ▪ Vergewissern Sie sich, dass im Gastestmodus Gas durch den elektronischen Druckregler des Magnetventils fließt. Wechseln Sie bei Bedarf das Magnetventil aus. ▪ DSP-Platine bzw. Leistungsplatine sind möglicherweise defekt. ▪ Führen Sie Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils auf Seite 114 durch.
0-22-0		 Gelb  Gelb	Es gibt keine Gasversorgung.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Der Fehlercode verschwindet, wenn Sie die Gasversorgung an der Plasma-Stromquelle anschließen, außer die Gasleitung ist verstopft. Gehen Sie wie folgt vor: ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsgasversorgung korrekt an der Plasma-Stromquelle angeschlossen ist. ▪ Untersuchen Sie alle Anschlüsse für die Eingangsgasversorgung. Vergewissern Sie sich, dass die Gasleitung nicht verstopft ist. Vergewissern Sie sich, dass keine Undichtigkeiten oder gelockerten Anschlüsse vorliegen. ▪ Starten Sie die Plasma-Stromquelle neu. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsgasversorgung an die Plasma-Stromquelle angeschlossen ist, und führen Sie Test 10 – Drucksensor des Magnetventils auf Seite 117 durch.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-30-0		 Gelb 	Der Zustand „Brenner klemmt offen (TSO)“ liegt vor. Die Düsen- und Elektrodenkomponenten im Hypertherm-Einsatz berühren sich nach Empfang des Startsignals nicht.	Bei diesen Fehlercodes zündet der Brenner keinen Plasmalichtbogen mehr. In manchen Fällen können Sie den Brenner erneut zünden und mit dem Schneiden fortfahren. **Wenn der Fehler aufgetreten ist, wenn Sie den Einsatz erstmals montieren, und dann versuchen, den Brenner zu zünden, gehen Sie folgendermaßen vor:** ▪ Wenn sich der Hypertherm-Einsatz gelockert hat oder entfernt wurde, während die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) und der Brenner-Verriegelungsschalter in der grünen Position „Bereit zum Zünden“ (✓) stand, schalten Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle AUS (OFF) (**O**), beheben Sie das Problem und schalten Sie den Netzschalter dann wieder EIN (ON) (**I**), um diesen Fehler zu beseitigen. ▪ Überprüfen Sie den Hypertherm-Einsatz. Vergewissern Sie sich, dass er nicht abgenutzt oder beschädigt ist. ▪ **Handbrenner:** Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition (**X**) und dann auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓). Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen. Dadurch kann unerwünschtes Material entfernt werden, das sich an der Spitze des Einsatzes angesammelt hat. ▪ Nehmen Sie den Einsatz heraus und schütteln Sie ihn vorsichtig, um unerwünschtes Material zu entfernen, das sich innerhalb des Einsatzes angesammelt hat. Dieses Material kann Fehlercodes 0-30-0 verursachen. Fehler mit Fehlercode 0-30-0 treten häufiger auf, wenn ein Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat. ▪ Montieren Sie einen neuen Hypertherm-Einsatz. **Wenn der Fehler während der Nachströmung oder beim Schneiden aufgetreten ist, gehen Sie folgendermaßen vor:** ▪ Überprüfen Sie die Gasleitung. Siehe Überprüfen des Gasdrucks auf Seite 23 und Gasqualität überprüfen auf Seite 24. ▪ Führen Sie Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC) auf Seite 100 durch.
0-30-1			Der Zustand „Brenner klemmt geschlossen (TSC)“ liegt vor. Die Düsen- und Elektrodenkomponenten im Hypertherm-Einsatz trennen sich nach Empfang des Startsignals nicht.	
0-32-0		 Gelb  Rot	Das Gerät hat erkannt, dass der gerade verwendete Einsatz sein Standzeit-Ende erreicht hat.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Montieren Sie einen neuen Einsatz, um die Fehlerbedingung zu beseitigen. ▪ Wenn Sie die Plasma-Stromquelle neu starten und versuchen, denselben Einsatz zu verwenden, erscheint der Fehlercode 0-32-1 und erinnert Sie daran, dass der Einsatz sein Standzeit-Ende erreicht hat. **Hypertherm empfiehlt dringend, einen neuen Einsatz zu montieren.** Informationen über die Standzeit-Ende-Erkennung des Hypertherm-Einsatzes finden Sie in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-32-1		 Gelb  Blinkt gelb	Ein Einsatz wurde montiert, für den schon einmal der Fehler 0-32-0 angezeigt wurde und der das Ende seiner Standzeit erreicht hat.	Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. ▪ Der Fehlercode 0-32-1 erinnert Sie daran, dass der Einsatz sein Standzeit-Ende erreicht hat. **Hypertherm empfiehlt dringend, einen neuen Einsatz zu montieren.** Informationen über die Standzeit-Ende-Erkennung des Hypertherm-Einsatzes finden Sie in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
0-40-0		 Gelb  Gelb	Der BLK-IGBT (Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode zur Leistungsfaktor-Korrektur) ist zu kalt. Dies gilt nur für CSA- und Powermax105 SYNC-CE-Typen mit 230–400 V.	Diese Fehlercodes führen zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Sie können das Gerät wieder verwenden, wenn seine Innentemperatur nicht mehr zu hoch oder zu niedrig ist. Hypertherm empfiehlt, das Gerät nur bei Außentemperaturen von –10 bis 40 °C zu betreiben. ▪ Das Gerät ist möglicherweise überhitzt. Lassen Sie die Plasma-Stromquelle eingeschaltet EIN (ON), damit der Lüfter die Temperatur der internen Komponenten senken kann. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Plasma-Stromquelle ausreichend belüftet ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Abdeckung der Plasma-Stromquelle so angebracht ist, dass die Lüftungsschlitze sich vor dem Lüfter befinden. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Komponentenabsperrung auf der Leistungsplatinenseite der Plasma-Stromquelle richtig sitzt. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Lüfter ordnungsgemäß funktioniert. Führen Sie Test 11 – Lüfter auf Seite 122 durch. ▪ Das Gerät ist für den Betrieb möglicherweise zu kalt. Sollte sich die Innentemperatur der Plasma-Stromquelle –30 °C nähern, bringen Sie das Gerät an einen wärmeren Ort. ▪ Führen Sie Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor auf Seite 93 durch.
0-40-1			Der Verstärker-BLK-IGBT ist zu heiß. Dies gilt nur für CSA-Typen und CE-Typen von Powermax105 SYNC mit 230–400 V.	
0-40-2			Der Inverter-IGBT ist zu kalt.	
0-40-3			Der Inverter-IGBT ist zu heiß.	

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-50-0		 Gelb  Gelb	Der Einsatz ist nicht montiert, der Brenner war nicht angeschlossen oder der Brenner befand sich während eines Neustarts in der gelben Sperrposition (**X**).	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: ▪ Dieser Fehlercode wird angezeigt, wenn Sie einen Neustart durchführen, während sich der Brenner-Verriegelungsschalter in der gelben Sperrposition (**X**) befindet. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓), um fortzufahren. Siehe unten bei Fehlercode **0-50-1**. ▪ Dieser Fehlercode wird auch angezeigt, wenn der Brenner nicht angeschlossen ist, wenn Sie die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**) stellen. Schließen Sie den Brenner an die Plasma-Stromquelle an. Führen Sie einen schnellen Neustart durch. ▪ Dieser Fehlercode wird außerdem angezeigt, wenn ein Einsatz nicht korrekt montiert wurde. Nehmen Sie den Hypertherm-Einsatz heraus und montieren Sie ihn richtig. ▪ **Maschinenbrenner:** Dieser Fehlercode wird angezeigt, wenn Sie den Einsatz entfernen, ohne zuvor den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) zu stellen oder den Brenner-Verriegelungsschalter in die gelbe Sperrposition (**X**) zu schalten. Ver- und entriegeln Sie den Brenner oder führen Sie einen schnellen Neustart durch. ▪ **Mini-Maschinenbrenner:** Dieser Fehlercode kann angezeigt werden, wenn Sie den Einsatz wechseln, während der Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**) gestellt ist. Führen Sie einen schnellen Neustart durch. ▪ Wenn der Hypertherm-Einsatz in gutem Zustand und richtig montiert ist, könnte der Brenner beschädigt sein. Wenn möglich, führen Sie einen Test mit einem anderen Brenner durch, der ordnungsgemäß funktioniert. ▪ Vergewissern Sie sich, dass sich der Elektroden-Kontaktstift frei im Brennerkopf bewegt. Drücken Sie den Elektroden-Kontaktstift nach unten und lassen Sie dann los. Wenn sich der Elektroden-Kontaktstift in einem guten Zustand befindet, kehrt er wieder in seine Ausgangsposition zurück. Wenn der Elektroden-Kontaktstift nicht mehr richtig funktioniert, wechseln Sie den Brennerkörper aus.  ▪ Führen Sie Test 8 – Brennerkappen-Schalter auf Seite 110 durch.

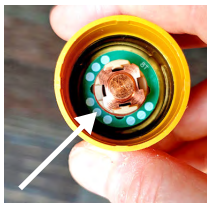
Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-50-1		 Gelb  Gelb	Der Brenner-Verriegelungsschalter ist auf die gelbe Sperrposition (**X**) eingestellt.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Ein Neustart ist nicht erforderlich. ▪ **Handbrenner:** Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓). Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen. Zünden Sie den Brenner erneut für einen Plasmalichtbogen. ▪ **Maschinenbrenner:** Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓). Zünden Sie den Brenner für einen Plasmalichtbogen. ▪ **Mini-Maschinenbrenner:** Dieser Fehlercode gilt nicht für den Mini-Maschinenbrenner.
0-50-2	keine	 Gelb	Der Brenner-Verriegelungsschalter ist auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt, aber der Brenner ist nicht bereit zum Zünden.	Dieser Fehlercode kennzeichnet einen Zustand *bei Handbrennern*, bei dem ein weiterer Schritt erforderlich ist, bevor der Handbrenner einen Plasmalichtbogen zündet. ▪ Wenn Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) einstellen, wechselt der Fehlercode von 0-50-1 zu 0-50-2 und das Symbol  erlischt. ▪ **Handbrenner:** Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen. Der Fehlercode 0-50-2 verschwindet und die LED auf dem Handbrenner wechselt von gelb auf grün. Der Brenner ist nun zur Zündung eines Plasmalichtbogens bereit. ▪ **Maschinenbrenner:** Der Fehlercode 0-50-2 wird etwa eine Sekunde lang angezeigt und dann ausgeblendet. Zünden Sie den Brenner für einen Plasmalichtbogen. Es gibt keine Warnhinweis-Luftstöße. Wenn der Fehlercode 0-50-2 nicht verschwindet, senden Sie von der CNC aus ein STOP-Signal, um den Fehler zu entfernen. ▪ **Mini-Maschinenbrenner:** Dieser Fehlercode gilt nicht für den Mini-Maschinenbrenner.
0-50-3	keine	 Gelb	Das System liest die Daten vom Einsatz aus.	Dieser Fehlercode blinkt schnell, während das Gerät die Konfigurationsdaten aus dem Einsatz ausliest. Warten Sie, bis der Fehler von allein verschwindet. ▪ **Das Gerät schneidet erst, wenn der Fehlercode nicht mehr angezeigt wird.** ▪ Dieser Fehlercode kann bis zu 6 Sekunden lang angezeigt werden, wenn die Datenverbindung durch elektrisches Rauschen gestört wird. ▪ Wenn das Gerät die Daten vom Einsatz nicht lesen kann, wird ein anderer Fehlercode angezeigt. ▪ **Handbrenner:** Normalerweise wird der Fehlercode 0-50-2 angezeigt, nachdem 0-50-3 verschwunden ist. Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen. Der Fehlercode 0-50-2 verschwindet. Der Brenner ist nun zur Zündung eines Plasmalichtbogens bereit.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-51-0		 Gelb  Gelb	Die Plasma-Stromquelle hat beim Einschalten (ON) (**I**) des Netzschalters gleichzeitig ein Signal empfangen, mit dem Schneiden zu beginnen. Bei einem Maschinenbrenner wird dieser Zustand manchmal auch als „festgeklemmter Start“ bezeichnet.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Ein schneller Neustart ist erforderlich. ▪ **Handbrenner:** Der Wippentaster des Brenners wurde beim Einschalten (ON) (**I**) des Netzschalters an der Plasma-Stromquelle in der Position „Zünden“ gehalten. Lassen Sie den Wippentaster los und führen Sie einen schnellen Neustart der Plasma-Stromquelle durch. ▪ **Maschinenbrenner:** Die Plasma-Stromquelle hat beim Einschalten (ON) (**I**) des Netzschalters ein Startsignal empfangen. Schalten Sie das Startsignal ab und führen Sie einen schnellen Neustart der Plasma-Stromquelle durch. ▪ Wenn möglich, führen Sie einen Test mit einem anderen Brenner durch, der ordnungsgemäß funktioniert. ▪ Führen Sie Test 7 – Startsignal auf Seite 104 durch.
0-52-0		 Gelb  Gelb	Der Brenner ist nicht angeschlossen.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Ein schneller Neustart ist erforderlich. ▪ Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket richtig an die FastConnect-Steckdose vorne an der Plasma-Stromquelle angeschlossen ist. Führen Sie einen schnellen Neustart durch. ▪ Prüfen Sie, ob an der FastConnect-Steckdose ein Durchgang besteht. Siehe Seite 25. ▪ Der Fehlercode 0-52-0 kann angezeigt werden, wenn Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle trennen, während diese auf EIN (ON) (**I**) gestellt ist. ▪ Wenn Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle trennen, während diese auf AUS (OFF) (**O**) gestellt ist, wird der Fehlercode 0-50-0 angezeigt, wenn die Plasma-Stromquelle wieder auf EIN (ON) (**I**) gestellt wird.
0-60-0	 AC	 Gelb  Gelb	Bei der Wechselstrom-Eingangs-spannung (AC) ist eine Phase verloren gegangen. Dies gilt nur für CE- und Powermax105 SYNC-CSA-Typen.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Ein kalter Neustart ist erforderlich. ▪ Lassen Sie alle Eingangsphasen und Sicherungen/Netz-Trennschalter von einem Elektriker auf korrekte Spannung an der Stromquelle und an der Plasma-Stromquelle prüfen. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generator oder schalten Sie die Generatormodus-Funktion ein. Siehe Hinweise zum Generator auf Seite 62. ▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-60-1	AC	Gelb  Gelb	Eine Wechselstrom-Eingangs-spannung (AC) ist zu niedrig.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Ein kalter Neustart ist erforderlich. ▪ Die Eingangs-Netzspannung ist zu niedrig (mehr als 15 % niedriger als die Nennspannung). Lassen Sie die Leitung von einem Elektriker überprüfen und erhöhen Sie die Spannung. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generator oder schalten Sie die Generatormodus-Funktion ein. Siehe Hinweise zum Generator auf Seite 62. ▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch. ▪ Dieser Fehlercode gilt nicht für CSA-Typen von Powermax65/85 SYNC.
0-60-2	AC	Gelb  Gelb	Eine Wechselstrom-Eingangs-spannung (AC) ist zu hoch.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Ein kalter Neustart ist erforderlich. ▪ Die Eingangs-Netzspannung ist zu hoch (mehr als 10 % höher als die Nennspannung). Lassen Sie die Leitung von einem Elektriker überprüfen und verringern Sie die Spannung. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generator oder schalten Sie die Generatormodus-Funktion ein. Siehe Hinweise zum Generator auf Seite 62. ▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch. ▪ Dieser Fehlercode gilt nicht für CSA-Typen von Powermax65/85 SYNC.
0-61-0		Gelb  Gelb	Eine Wechselstrom-Eingangsleistung (AC) ist nicht stabil. Fahren Sie das Gerät herunter.	Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. Gehen Sie wie folgt vor: Ein kalter Neustart ist erforderlich. ▪ Der Strom von der eingehenden Stromleitung ist instabil. Schalten Sie das Gerät ab und beheben Sie das Leitungsresonanzproblem, bevor Sie fortfahren. ▪ Schließen Sie das Gerät nach Möglichkeit an eine andere Wechselstromquelle (AC) an. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Plasma-Stromquelle nicht mit einem Phasenwandler benutzt wird. ▪ Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generator oder schalten Sie die Generatormodus-Funktion ein. Siehe Hinweise zum Generator auf Seite 62. ▪ Dieser Fehlercode gilt nicht für CSA-Typen von Powermax65/85 SYNC.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-98-0		 Gelb  Gelb	Zwischen LCD/Steuerplatine und DSP-Platine ist ein interner Kommunikationsfehler aufgetreten.	Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Sie können mit dem Schneiden fortfahren, doch Hypertherm empfiehlt, dass Sie zuerst die Ursache des Problems finden, da die Bedienelemente an der Frontplatte nicht verfügbar sind. Gehen Sie folgendermaßen vor: ▪ Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**). Warten Sie, bis alle Stromstärke-LEDs am SmartSYNC-Handbrenner erloschen sind. (Oder warten Sie etwa eine Minute.) Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**). ▪ Vergewissern Sie sich, dass das Flachbandkabel zwischen LCD/Steuerplatine und DSP-Platine in der Plasma-Stromquelle richtig an beide Platinen angeschlossen ist. ▪ Wenn das Problem weiterhin besteht, wechseln Sie das Flachbandkabel aus. Siehe dazu den *Powermax65/85 SYNC Service Parts and Procedures Guide (Powermax65/85 SYNC-Leitfaden zu Serviceteilen und Verfahren)* (810440) oder den *Powermax105 SYNC Service Parts and Procedures Guide (Powermax105 SYNC-Leitfaden zu Serviceteilen und Verfahren)* (810450). Wenn sich das Gerät beim Auftreten dieses Fehlercodes im Basismodus befindet, nimmt es automatisch folgende Einstellungen vor, um eine Beschädigung des Einsatzes zu verhindern: ▪ Der Ausgangsstrom wird auf 45 A eingestellt. ▪ Die Betriebsart wird auf Schneid-Modus eingestellt. ▪ Der Ausgangsgasdruck wird auf den Schneiddruck gesetzt. Das Gerät stellt den Druck auch dann ein, wenn es beim Auftreten des Fehlers im manuellen Gasdruckmodus war. Das Gerät behält diese Einstellungen bei, bis Sie einen neuen Einsatz montieren, einen kalten Neustart durchführen oder die Einstellungen an der CNC ändern (falls zutreffend). Wenn das Gerät nach einem kalten Neustart in diesem Fehlerzustand bleibt, wird der Smart-Modus wieder aktiviert und Ausgangsstrom (A), Betriebsart und Ausgangsgasdruck werden passend für den Einsatz eingestellt, der im SmartSYNC-Brenner montiert ist. Weitere Informationen zum Smart- und Basismodus finden Sie unter Seite 157.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
0-98-1		 Gelb	Zwischen Einsatz und Brenner ist ein HF-Kommunikationsfehler aufgetreten.	Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Hypertherm empfiehlt folgende Vorgehensweise. Wenn dieser Fehler auftritt, sendet der Hypertherm-Einsatz keine Daten ans Gerät. Dieses kann also keine Daten über den Einsatz sammeln. Das Problem kann am Hypertherm-Einsatz oder am SmartSYNC-Brenner liegen. Sie können weiterhin schneiden oder fugenhobeln, aber **Sie müssen den Ausgangsstrom (A) und die Betriebsart manuell einstellen**. **Einsatz:** ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz richtig montiert ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der grüne Ring im Inneren des Einsatzes nicht kaputt ist. ▪ Wenn Sie einen Hypertherm-Einsatz-Leser (528083) haben, führen Sie einen Test durch, um zu sehen, ob der Leser Daten vom Einsatz lesen kann. ▪ Montieren Sie einen neuen Hypertherm-Einsatz. **Brenner:** ▪ Die Hochfrequenzkomponente auf der Leiterplatte im SmartSYNC-Brenner ist beschädigt. Vergewissern Sie sich, dass die Drähte im Brenner in den richtigen Steckplätzen in der Brennerplatine sitzen und korrekt angeschlossen sind. Führen Sie Test 14 – Hochfrequenz-Kommunikationsfehler auf Seite 128 durch.
0-98-2		 Blinkt gelb	Zwischen Brenner und Plasma-Stromquelle ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Hypertherm empfiehlt folgende Vorgehensweise. Wenn dieser Fehler auftritt, sendet der SmartSYNC-Brenner keine Daten an die Plasma-Stromquelle. Das Gerät kann also keine Daten über den Hypertherm-Einsatz sammeln. Es kann ein Problem an der Leiterplatte im Brenner, am Brennerschlauchpaket, an der Schnellkupplungs-Steckdose oder an den Brennerkommunikations-Schaltkreisen auf der Leiterplatte in der Plasma-Stromquelle vorliegen. Führen Sie Test 14 – Hochfrequenz-Kommunikationsfehler auf Seite 128 durch. Sie können weiterhin schneiden oder fugenhobeln, aber **Sie müssen den Ausgangsstrom (A) und die Betriebsart manuell einstellen**.



Fehler an internen Komponenten (1-*nn-n*, 2-*nn-n*, 3-*nn-n*)

Fehlercodes in den Formaten 1-*nn-n*, 2-*nn-n* und 3-*nn-n* kennzeichnen mögliche Beschädigungen von Komponenten innerhalb der Plasma-Stromquelle. Diese Fehler werden im Bildschirm „Stromquellenprotokoll“ angezeigt.

1-*nn-n*-Fehlercodes

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
1-00-0		 Gelb  Rot	Ein Fehler der DSP-Platine ist aufgetreten.	▪ Diese Fehler sind interne Prozessorprüfungen. Sie werden wahrscheinlich nicht durch einen Hardware-Fehler ausgelöst. ▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. Unter Umständen kann ein Neustart die Fehlerbedingung beseitigen. ▪ Falls die Fehlerbedingung nicht durch den Neustart der Plasma-Stromquelle beseitigt wird, muss die DSP-Platine oder die Leistungsplatine möglicherweise ersetzt werden.
1-20-0			Ein Eingangs-/Ausgangs-Fehler (E/A-Fehler) ist aufgetreten.	
1-30-0			Ein Fehler im Flash-Speicher ist aufgetreten.	

2-*nn-n* Fehlercodes

Die folgenden Fehlercodes zeigen normalerweise ein Problem mit der DSP-Platine oder der Leistungsplatine an:

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
2-00-0		 Gelb  Rot	Der Wert des Analog-Digital-Konverters (ADC) liegt außerhalb des Bereichs.	▪ Führen Sie einen kalten Neustart durch. ▪ Falls die Fehlerbedingung nicht durch den Neustart der Plasma-Stromquelle beseitigt wird, muss die DSP-Platine oder die Leistungsplatine möglicherweise ersetzt werden.
2-01-0			Der Hilfsschalter ist nicht angeschlossen.	▪ Überprüfen Sie das Hilfsschalterkabel. Vergewissern Sie sich, dass es richtig an den Ein-/Aus-Schalter und an die Leistungsplatine angeschlossen ist. ▪ Führen Sie Test 12 – Hilfsschalter (AUX) auf Seite 125 durch.
2-10-0		 Gelb  Rot	Der Inverter-IGBT-Temperatursensor ist offen.	▪ Überprüfen Sie die zugehörige Verkabelung. ▪ Führen Sie Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor auf Seite 93 durch. ▪ Wenn Sie keine Probleme finden, muss die Temperatursensor-Baugruppe des Inverter-Kühlkörpers möglicherweise ersetzt werden.
2-10-1			Der Inverter-IGBT-Temperatursensor ist kurzgeschlossen.	

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
2-11-0 2-11-1		 Gelb  Rot	Der Drucksensor ist offen. Der Drucksensor ist kurzgeschlossen.	▪ Überprüfen Sie die zugehörige Verkabelung. ▪ Führen Sie Test 10 – Drucksensor des Magnetventils auf Seite 117 durch.
2-20-0		 Gelb  Rot	Die DSP-Platine kann den Brenner nicht erkennen.	▪ Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket richtig an die FastConnect-Steckdose vorne an der Plasma-Stromquelle angeschlossen ist. Führen Sie einen schnellen Neustart durch. ▪ Überprüfen Sie die FastConnect-Steckdose und vergewissern Sie sich, dass die Stiftbelegung korrekt ist. Siehe Auf Durchgang prüfen auf Seite 25. Siehe außerdem den Schaltplan Ihres Geräts, ab Seite 177.

3-*nn-n*-Fehlercodes

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
3-00-0		 Gelb Rot	Die DC-Busspannung (VBUS) liegt außerhalb des Bereichs.	▪ Überprüfen Sie den Schaltkreis des BLK-IGBTs (nur CSA- und Powermax105 SYNC-CE/CCC-Typen mit 230–400 V). ▪ Führen Sie mit einem IGBT-Tester einen Test des BLK-IGBTs durch (nur CSA- und Powermax105 SYNC-CE/CCC-Typen mit 230–400 V). ▪ Messen Sie die Busspannung von Testpunkt (TP) W (–) zu TP R (+) auf der Leistungsplatine. Siehe Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85. Entspricht die Spannung der Busspannung im Feld **VB** auf dem Bildschirm **POWER SUPPLY DATA (Stromquellendaten)**? Wenn nicht, muss die DSP-Platine ersetzt werden. Siehe Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) auf Seite 96.
3-10-0		 Gelb Rot	Die Lüfterdrehzahl liegt unter der Mindestdrehzahl.	▪ Reinigen Sie die Lüfterbaugruppe. ▪ Führen Sie Test 11 – Lüfter auf Seite 122 durch.
3-10-1			Ein Lüfterfehler ist aufgetreten.	▪ Überprüfen Sie die zugehörige Verkabelung. ▪ Führen Sie Test 11 – Lüfter auf Seite 122 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls den Lüfter.
3-11-0		 Gelb Rot	Der BLK-IGBT-Temperatursensor ist offen.	Dies gilt nur für CSA- und Powermax105 SYNC-CE/CCC-Typen mit 230–400 V. ▪ Überprüfen Sie die zugehörige Verkabelung. ▪ Führen Sie Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor auf Seite 93 durch. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls den BLK-IGBT.
3-11-1			Der BLK-IGBT-Temperatursensor ist kurzgeschlossen.	
3-11-2			Es liegt ein Fehler am Schaltkreis des BLK-IGBT-Temperatursensors vor.	Dies gilt nur für CSA- und CE/CCC-Typen mit 230–400 V. ▪ Überprüfen Sie die Temperaturschaltung auf der Leistungsplatine. ▪ Führen Sie Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor auf Seite 93 durch. ▪ Wenn das Problem mit Test 4 nicht ermittelt werden kann, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
3-20-0		 Gelb  Rot	Das Füllventil ist nicht angeschlossen.	▪ Überprüfen Sie die zugehörige Verkabelung. ▪ Führen Sie Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils auf Seite 114 durch. ▪ Wechseln Sie bei Bedarf die Magnetventil-Baugruppe aus.
3-20-1			Das Ablassventil ist nicht angeschlossen.	
3-20-2			Die Plasma-Stromquelle erkennt den elektronischen Druckregler des Magnetventils nicht.	▪ Die DSP-Platine erkennt den elektronischen Druckregler des Magnetventils nicht. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Drahtbrücke bei J4 (Powermax65/85 SYNC-CSA-Typen) oder J6 (alle anderen Typen) an der Leistungsplatine in der richtigen Position ist. Siehe den Schaltplan für Ihr Gerät, ab Seite 177.
3-20-3			Der elektronische Druckregler des Magnetventils wird nicht mit Spannung versorgt.	▪ Untersuchen Sie den 10-poligen Steckverbinder an J4 (Powermax65/85 SYNC-CSA-Typen) oder J6 (alle anderen Typen) an der Leistungsplatine genau. ▪ Wechseln Sie bei Bedarf die Magnetventil-Baugruppe aus.
3-41-0		 Gelb  Rot	Bei einem integrierten Antriebs-Schaltkreis (IC) ist ein Fehler aufgetreten.	▪ Beim Start-/Übertragungsrelais oder beim Softstart-(Einschaltstrom-) Relais auf der Leistungsplatine ist ein Signalfehler aufgetreten.
3-42-0			Die 5- oder 24-VDC-Versorgung liegt außerhalb des Bereichs.	▪ Die 5- oder 24-VDC-Versorgung vom Sperrwandler liegt außerhalb des Bereichs. ▪ Führen Sie Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) auf Seite 96 durch.
3-42-1			Die 18-VDC-Versorgung liegt außerhalb des Bereichs.	Die 18-VDC-Versorgung vom Sperrwandler liegt außerhalb des Bereichs. ▪ Ersetzen Sie die Leistungsplatine. ▪ Überprüfen Sie den Inverter-IGBT und ersetzen Sie ihn gegebenenfalls.
3-43-0			Die Inverter-Kondensatoren sind nicht symmetrisch.	Die Inverter-Kondensatoren sind nicht symmetrisch, wenn die Spannung an einem oder beiden Kondensatoren um mehr als 25 % von der Nennspannung abweicht. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Busspannung an allen Kondensatoren in Ihrem Gerät korrekt ist. Führen Sie Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85 durch. ▪ Führen Sie einen Test des Inverter-IGBTs durch. Siehe Hypertherm-IGBT-Tester auf Seite 32. ▪ Ersetzen Sie die Stützkondensatoren.
3-44-1			Der Strom durch den BLK-IGBT ist zu hoch. Dies gilt nur für CSA-Typen und CE-Typen von Powermax105 SYNC mit 230–400 V.	Der Strom im BLK-IGBT ist zu hoch. ▪ Führen Sie einen Test des BLK-IGBTs durch. Siehe Hypertherm-IGBT-Tester auf Seite 32. ▪ Ersetzen Sie den BLK-IGBT, wenn er defekt ist. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die Leistungsplatine.

Fehler-code	Fehler-symbol	Fehler-LEDs	Beschreibung	Lösungen
3-51-1		 Gelb  Rot	Ein Sättigungsfehler des Inverter-IGBTs ist aufgetreten. Die Inverter-Stromstärke ist zu hoch.	Oberer und unterer IGBT des Inverters schalten gleichzeitig ein, anstatt um 180° phasenverschoben. ▪ Führen Sie einen Test beider Inverter-IGBTs durch. Siehe Hypertherm-IGBT-Tester auf Seite 32. ▪ Führen Sie Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92 durch. ▪ Wenn einer der beiden IGBTs defekt ist, ersetzen Sie das Modul. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die Leistungsplatine.
3-52-0			Ein Kurzschluss hat zu einer hohen Stromverzerrung im Inverter-IGBT geführt. Dies wird auch als „Shoot-through“ bezeichnet.	
3-60-0		 Gelb  Rot	Die DSP-Platine kann die Leistungsplatine nicht erkennen.	▪ Vergewissern Sie sich, dass die richtige Leistungsplatine für die Plasma-Stromquelle installiert ist.
3-70-0		 Gelb  Rot	Zwischen DSP-Platine und Leistungsplatine liegt ein interner serieller Kommunikationsfehler vor.	Es liegt ein Fehler in der Kommunikation zwischen der DSP-Platine und der Leistungsplatine vor. ▪ Überprüfen Sie das Kabel, das DSP-Platine und Leistungsplatine verbindet. ▪ Ersetzen Sie gegebenenfalls die DSP-Platine bzw. die Leistungsplatine.

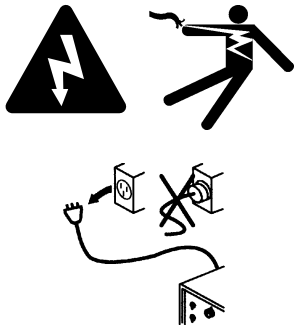
Hinweise zum Generator

- Wenn bei Verwendung eines Generators ein Fehler auftritt, kann die Fehlerbedingung durch einen schnellen Neustart nicht immer beseitigt werden. Stellen Sie stattdessen den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**), warten Sie etwa eine Minute und stellen Sie dann den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).
- Probleme mit der Eingangsnetzspannung (Fehlercodes 0-13-0, 0-60-*n* und 0-61-0) können bei manchen Generatoren häufiger auftreten als bei anderen. Wenn diese Fehlercodes ständig auftreten, können Sie die Einstellung **GEN** vorübergehend einschalten. Diese Einstellung finden Sie auf dem Funktions-Konfigurationsbildschirm (**FEATURE CONFIG**). **Hypertherm empfiehlt, dass diese Einstellung nur von erfahrenen Bedienern geändert wird.** Diese Einstellung verringert die Empfindlichkeit des Gerätes gegen Veränderungen von Eingangsstrom und Eingangsspannung.
  - Vergewissern Sie sich, dass das Feld **GEN** ausgeschaltet ist, wenn Sie keinen Generator verwenden.
- Sollten Sie weiterhin Probleme mit der Eingangsnetzspannung haben, trennen Sie die Plasma-Stromquelle vom Generator und schließen Sie sie an eine Steckdose mit ausreichender Leistung an.
  - Für Generator-Spezifikationen siehe *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).

4 Fehlerbeseitigung für häufiger auftretende Probleme

Dieses Kapitel befasst sich mit häufiger auftretenden Problemen, für die es keine Fehlercodes gibt.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Vor der Durchführung von Installations- und Wartungsarbeiten muss die Stromversorgung getrennt werden. Sie können einen schweren elektrischen Schlag erleiden, wenn die Verbindung zur Stromversorgung nicht getrennt wurde.
Ein elektrischer Schlag kann schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Alle Arbeiten, die das Entfernen der äußeren Abdeckung oder der Gehäuseplatten der Plasma-Stromquelle erfordern, müssen von einem qualifizierten Techniker ausgeführt werden.

Weitere Sicherheitsinformationen finden Sie im *Safety and Compliance Manual (Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung)* (80669C).

⚠ WARNUNG



SOFORTSTARTBRENNER – EIN PLASMALICHTBOGEN KANN VERLETZUNGEN UND VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Die Zündung des Plasmalichtbogens erfolgt sofort, wenn Sie den Wippentaster des Brenners betätigen. Bevor Sie den Einsatz auswechseln, muss einer der folgenden Schritte durchgeführt werden. Führen Sie nach Möglichkeit den ersten Schritt durch.

- Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**).

  ODER

- Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition (**X**). Betätigen Sie den Wippentaster, um sicherzustellen, dass der Brenner keinen Plasmalichtbogen erzeugt.

Probleme mit der Geräteleistung

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Die Schnittqualität ist unzureichend oder das Werkstück wird beim Schneiden nicht getrennt.	Der Einsatz ist abgenutzt, die Werkstückkabelverbindung ist unzureichend, die Ausgangsleistung der Plasma-Stromquelle ist zu niedrig, die Leistungsplatine erzeugt zu wenig Strom oder es wurde der falsche Schneidmodus ausgewählt.	▪ Der Einsatz ist abgenutzt.	▪ Hypertherm-Einsatz überprüfen. Wenn er abgenutzt oder beschädigt ist, wechseln Sie ihn aus. Fehler mit Fehlercode 0-30-0 treten häufiger auf, wenn ein Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat.
		▪ Es besteht keine gute Verbindung zwischen der Erdklemme und dem Werkstück. ▪ Das Werkstück ist verschmutzt. ▪ Die Erdklemme oder das Werkstückkabel ist beschädigt.	▪ Wenn möglich, bringen Sie die Erdklemme näher an das Werkstück heran, das Sie schneiden. ▪ Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände. Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht. ▪ Untersuchen Sie die Erdklemme auf Beschädigung. Reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch ordnungsgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat.
		▪ Der Ausgangsstrom (A) ist zu niedrig eingestellt.	▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (A) nach Bedarf.
		▪ An der Plasma-Stromquelle ist die falsche Betriebsart für die Schneidanwendung eingestellt.	▪ Wenn Sie im Basismodus sind, vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz zur Betriebsart passt. Verwenden Sie im Fugenhobel-Modus einen Fugenhobel-Einsatz. Verwenden Sie im Schneid-Modus oder im Streckmetall-Modus einen Schneid-Einsatz. Weitere Informationen zum Basismodus finden Sie unter Seite 157.
		▪ Ein Verlängerungskabel ist nicht ausreichend für das Gerät.	▪ Verwenden Sie kein Verlängerungskabel für den Betrieb der Plasma-Stromquelle. Wenn Sie ein Verlängerungskabel benutzen müssen, verwenden Sie ein Kabel mit großem Leiterquerschnitt und der kürzestmöglichen Länge.
		▪ Der Pilotlichtbogen-IGBT ist defekt.	▪ Führen Sie Test 13 – Pilotlichtbogen-IGBT auf Seite 127 durch.
		▪ Die Leistungsplatine ist defekt.	▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch. ▪ Führen Sie Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85 durch. ▪ Führen Sie Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92 durch.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Der EIN/AUS (ON/OFF)-Netzschalter steht auf EIN (ON) (**I**), aber die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ ( ) ist aus.	Die Spannung an den Steuerkreisen reicht nicht aus oder ein Leistungsbauteil weist einen Kurzschluss auf.	▪ Am Gerät liegt keine Spannung an. ▪ Das Gerät erhält eine falsche Spannung. ▪ Der Netzschalter ist defekt. ▪ Eine Eingangsdiode ist defekt.	▪ Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel richtig in die Steckdose bzw. in den Netztrennschalter gesteckt ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung am Haupt-Netzschaltfeld bzw. am Netztrennschalter eingeschaltet ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Netz-Trennschalter nicht offen (ausgelöst) ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung nicht zu niedrig ist (mehr als 15 % niedriger als die Nennspannung). Siehe die elektrischen Spezifikationen in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470). ▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch, um die Eingangsspannung und den Netzschalter zu überprüfen. ▪ Führen Sie Test 12 – Hilfsschalter (AUX) auf Seite 125 durch. Dieser Test gilt nicht für CE/CCC-Typen von Powermax65/85 SYNC.
		▪ Der Lüfter ist defekt. ▪ Das Magnetventil ist defekt. ▪ Die Leistungsplatine ist defekt.	▪ Führen Sie Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) auf Seite 96 durch.
		▪ Ein IGBT ist defekt. ▪ Die Leistungsplatine ist defekt.	▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch. ▪ Führen Sie Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85 durch. ▪ Führen Sie Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92 durch.
		▪ Die Steuerplatine ist defekt.	▪ Ersetzen Sie die Steuerplatine.
		▪ Die DSP-Platine ist defekt.	▪ Ersetzen Sie die DSP-Platine.
Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ ( ) leuchtet. Auf dem Hauptbildschirm werden keine Fehlercodes angezeigt, doch es fließt kein Gas, wenn Sie den Brenner zünden.	Das Startsignal erreicht die Steuerplatine nicht.	▪ Der Brenner oder das Brennerschlauchpaket können beschädigt sein. ▪ Die Steuerplatine kann defekt sein. ▪ Die Leistungsplatine kann defekt sein.	▪ Untersuchen Sie den Brenner und das Brennerschlauchpaket auf Schäden. ▪ Wenn das Startsymbol ( ) beim Zünden des Brenners nicht angezeigt wird, führen Sie Test 7 – Startsignal auf Seite 104 durch.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ (⏻) blinkt oder erlischt, während Sie schneiden.	Ein Leistungsbauteil weist einen Kurzschluss auf.	▪ Der Lüfter ist defekt.	▪ Führen Sie Test 11 – Lüfter auf Seite 122 durch.
		▪ Die DSP-Platine ist defekt. ▪ Ein IGBT ist defekt. ▪ Die Leistungsplatine ist defekt.	▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch. ▪ Führen Sie Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85 durch. ▪ Führen Sie Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92 durch.
Der Pilotlichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen.	Der Durchgang zwischen dem Werkstückkabel und dem Werkstück ist unzureichend.	▪ Das Werkstück ist verschmutzt. ▪ Die Erdklemme ist beschädigt. ▪ Die Lochstechhöhe ist zu hoch.	▪ Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände. Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht. ▪ Untersuchen Sie die Erdklemme auf Beschädigung. Reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch ordnungsgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat. ▪ Verringern Sie die Schneidhöhe.
Gas fließt vom Brenner, wenn Sie die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**) stellen, aber den Brenner nicht gezündet haben.	Der Gaseintrittsdruck ist zu hoch.	▪ Der Gasdruck vom Kompressor oder von der Gasflasche ist zu hoch.	▪ Vergewissern Sie sich, dass der Druck der Gasversorgung maximal 9,3 bar (135 b/zoll²) beträgt.
	Das Gerät passt den Gasdruck nicht richtig an.	▪ Der elektronische Druckregler des Magnetventils ist defekt. ▪ Die DSP-Platine ist defekt. ▪ Die Leistungsplatine ist defekt.	▪ Führen Sie Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils auf Seite 114 durch. ▪ Führen Sie Test 10 – Drucksensor des Magnetventils auf Seite 117 durch.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Wenn Sie den Brenner zünden, fließt Gas, doch es entsteht kein Plasmalichtbogen, oder Sie verlieren den Lichtbogen schnell.	Der Einsatz ist abgenutzt oder beschädigt.	▪ Der Einsatz ist nicht richtig montiert. ▪ Der Einsatz hat das Ende seiner Standzeit erreicht.	▪ Vergewissern Sie sich, dass der Einsatz nicht zu locker oder zu fest sitzt. ▪ Montieren Sie einen neuen Einsatz.
	Der Einsatz oder das Brennerschlauchpaket ist beschädigt.	▪ Die Elektrode im Einsatz bewegt sich nicht richtig. ▪ Das Brennerschlauchpaket ist beschädigt.	▪ Führen Sie Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC) auf Seite 100 durch.
	Der Gasdurchfluss ist zu hoch oder nicht ausreichend.	▪ Der Gasdruck ist zu hoch oder zu niedrig. ▪ Die Gasversorgungsleitung ist undicht oder verstopft.	▪ Sorgen Sie dafür, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6–8,3 bar (110–120 b/zoll²) bleibt, während das Gas strömt. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Druck der Gasversorgung maximal 9,3 bar (135 b/zoll²) beträgt. ▪ Reparieren Sie Gasundichtigkeiten und beseitigen Sie Verstopfungen. ▪ Stellen Sie den Gasdruck an der Plasma-Stromquelle manuell ein.
	Die Gasqualität ist unzureichend.	▪ Das Luftfilterelement im Luftfilter ist verschmutzt. ▪ Öl, Feuchtigkeit oder andere Verschmutzungen befinden sich in der Gasversorgungsleitung.	▪ Ersetzen Sie das Luftfilterelement. ▪ Verwenden Sie einen zusätzlichen, externen Filter, der für die Arbeitsumgebung geeignet ist. Siehe dazu die *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470). ▪ Spülen Sie die Gasversorgungsleitung mit Stickstoff, um Öl und Feuchtigkeit zu entfernen.
	Die Eingangsleistung reicht nicht aus.	Die Stromversorgungs-installation für eines oder mehrere der folgenden Elemente reicht nicht aus: ▪ Netz-Trennschalter oder Sicherung ▪ Versorgungsleitung ▪ Verlängerungskabel	▪ Siehe die Installationsspezifikationen in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
	Eine interne Leistungskomponente ist defekt.	▪ Das Inverter-IGBT-Modul ist defekt. ▪ Die Leistungsplatine ist defekt.	▪ Testen Sie den Inverter-IGBT mit einem IGBT-Tester.
	Die Kondensator-spannung auf der Leistungsplatine ist nicht symmetrisch.	▪ Die Widerstände an der Leistungsplatine sind defekt. ▪ Die Stützkondensatoren sind defekt.	Führen Sie die nachstehenden Tests durch. Wenn die Spannung an den Kondensatoren nicht symmetrisch ist, ersetzen Sie die Leistungsplatine. ▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch. ▪ Führen Sie Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85 durch. ▪ Führen Sie Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92 durch.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Der Plasmalichtbogen erlischt beim Schneiden oder der Brenner zündet manchmal nicht.	Der Plasmalichtbogen kann den Kontakt mit dem Werkstück nicht beibehalten.	▪ Das Werkstückkabel ist defekt. Oder der Anschluss des Werkstückkabels reicht aus irgendeinem Grund nicht aus. ▪ Für das Material, das Sie schneiden, ist der Streckmetall-Modus erforderlich.	▪ Wenn möglich, bringen Sie die Erdklemme näher an das Werkstück heran, das Sie schneiden. ▪ Überprüfen Sie, ob sich die Verbindung zwischen Werkstückkabel und Plasma-Stromquelle bzw. Erdklemme gelockert hat. ▪ Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände. Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht. ▪ Stellen Sie am Gerät den Streckmetall-Modus ein, wenn das Metall, das Sie schneiden, gitterartig ist oder Schlitze bzw. viele Löcher aufweist.
	Der Lüfter überlastet den Sperrwandler.	▪ Der Lüfter ist defekt.	▪ Führen Sie Test 11 – Lüfter auf Seite 122 durch. ▪ Führen Sie Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) auf Seite 96 durch.
Das Gerät befindet sich im Streckmetall-Modus, doch der Brenner behält den Plasmalichtbogen nicht bei, wenn Sie den Brenner vom Metall entfernen.	Das Streckmetall-Modus funktioniert nicht richtig.	▪ An der Plasma-Stromquelle ist die falsche Betriebsart eingestellt.	▪ Vergewissern Sie sich, dass die Betriebsart auf Streckmetall-Modus eingestellt ist. 
		▪ Die DSP-Platine ist defekt. ▪ Die Leistungsplatine ist defekt.	Führen Sie die nachfolgenden Tests durch und wechseln Sie defekte Komponenten nach Bedarf aus: ▪ Führen Sie Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80 durch. ▪ Führen Sie Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85 durch. ▪ Führen Sie Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92 durch.
Der Plasmalichtbogen fällt beim Schneiden aus, doch der Brenner erzeugt einen Lichtbogen, wenn Sie den Brenner erneut zünden.	Es liegt ein Problem am Einsatz, am Luftfilterelement oder beim Eingangsgasdruck vor.	▪ Der Einsatz ist abgenutzt oder beschädigt.	▪ Wechseln Sie den Einsatz aus.
		▪ Das Luftfilterelement im Luftfilter ist verschmutzt.	▪ Ersetzen Sie das Luftfilterelement.
		▪ Der Gasdruck ist zu niedrig oder zu hoch.	▪ Stellen Sie den Gasdruck an der Plasma-Stromquelle manuell ein. ▪ Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6–8,3 bar (110–120 b/zoll²) bleibt, während das Gas fließt.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Der Plasmalichtbogen erzeugt Sprudel- und Zischgeräusche.	Es liegt ein Problem am Luftfilterelement vor oder die Eingangs-gasversorgung muss gereinigt werden.	▪ Das Luftfilterelement im Luftfilter ist verschmutzt.	▪ Ersetzen Sie das Luftfilterelement.
		▪ In der Gasversorgungsleitung befindet sich Feuchtigkeit.	▪ Überprüfen Sie die Gasversorgungsleitung auf Anzeichen von Feuchtigkeit. Reinigen oder ersetzen Sie die externen Filterkomponenten nach Bedarf. ▪ Spülen Sie die Gasversorgungsleitung mit Stickstoff, um Öl und Feuchtigkeit zu entfernen. ▪ Verwenden Sie bei Bedarf einen zusätzlichen, externen Filter, der für die Arbeitsumgebung geeignet ist. Siehe die *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
Das Gerät schneidet nicht mit voller Schneidleistung, und der Plasmalichtbogen wird nicht nach 5 Sekunden unterbrochen.	Das Gerät ist nicht richtig an den Schutzleiter angeschlossen.	▪ Der Anschluss des Werkstückkabels ist unzureichend.	▪ Wenn möglich, bringen Sie die Erdklemme näher an das Werkstück heran, das Sie schneiden. ▪ Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Rückstände. Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht.
		▪ Das Werkstückkabel ist beschädigt.	Messen Sie den Widerstand des Werkstückkabels. Wenn der Widerstand größer als 3 Ohm (Ω) ist, reparieren oder ersetzen Sie das Werkstückkabel. Sie erkennen den Anschluss für das Werkstückkabel an der Leistungsplatine wie folgt: ▪ Powermax65/85 SYNC-Typen: J26 ▪ Alle anderen Typen: J27
		▪ Der Pilotlichtbogen-IGBT ist defekt.	▪ Führen Sie Test 13 – Pilotlichtbogen-IGBT auf Seite 127 durch.
		▪ Die DSP-Platine ist defekt.	▪ Ersetzen Sie die DSP-Platine.
	Die Ausgangsleistung der Plasma-Stromquelle ist zu niedrig.	▪ Der Ausgangsstrom (A) ist zu niedrig eingestellt.	▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (A) nach Bedarf mit dem Einstellknopf.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Auf dem LCD-Bildschirm wird nichts angezeigt, doch der EIN/AUS (ON/OFF)-Netzschalter steht auf EIN (ON) (**I**) und die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ (⏻) leuchtet.	Die Spannung an den Steuerkreisen reicht nicht aus oder ein Leistungsbauteil weist einen Kurzschluss auf.	▪ Am Gerät liegt keine Spannung an. ▪ Das Gerät erhält eine falsche Spannung. ▪ Eine Sicherung ist durchgebrannt.	▪ Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel richtig in die Steckdose bzw. in den Netztrennschalter gesteckt ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung am Haupt-Netzschaltfeld bzw. am Netztrennschalter eingeschaltet ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Netz-Trennschalter nicht offen (ausgelöst) ist. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung nicht zu niedrig ist (mehr als 15 % niedriger als die Nennspannung). Siehe die elektrischen Spezifikationen in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470). ▪ Überprüfen Sie die Sicherungen im Netztrennschalter. Wechseln Sie kaputte Sicherungen nach Bedarf aus.
		▪ Der Lüfter weist einen Kurzschluss auf.	▪ Trennen Sie die Verbindung zur Stromversorgung und stecken Sie den Lüfter an der Leistungsplatine aus. Stellen Sie die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**). Wenn die LED-Anzeige erscheint, wechseln Sie den Lüfter aus. ▪ Wenn die LED-Anzeige nicht erscheint, führen Sie Test 11 – Lüfter auf Seite 122 durch.
Der LCD-Bildschirm auf der Frontplatte ist zu hell oder zu dunkel.	Die Umgebungstemperatur am Arbeitsplatz wirkt sich auf den LCD-Bildschirm aus.	▪ In sehr heißen Umgebungen kann der LCD-Bildschirm dunkler werden. ▪ In sehr kalten Umgebungen kann der LCD-Bildschirm heller werden.	▪ Stellen Sie Helligkeit und Kontrast am LCD-Bildschirm (**LCD DISPLAY**) nach Bedarf ein. Siehe Helligkeit und Kontrast der LCD-Anzeige einstellen auf Seite 150.
Die Standzeit-Ende-Erkennung für den Hypertherm-Einsatz ist eingeschaltet, funktioniert aber nicht.	Die Standzeit-Ende-Erkennung für den Einsatz kann unter manchen Umständen nicht eingeschaltet werden.	▪ Die Plasma-Stromquelle deaktiviert die Standzeit-Ende-Erkennung für den Einsatz vorübergehend, wenn bestimmte Umstände eintreten (auch wenn sie eingeschaltet ist).	Wenn die Erkennung des Standzeit-Endes des Einsatzes funktionieren soll, vergewissern Sie sich, dass folgende Umstände nicht vorliegen: ▪ Sie montieren einen FineCut-Einsatz für das Schneiden im Handbetrieb. ▪ Sie stellen den Ausgangsstrom für alle Hypertherm-Einsätze auf unter 40 A ein. ▪ Sie stellen den Ausgangsstrom (A) auf unter 55 A *ein und* das Feld ⌐ ist nicht auf Smart-Modus (SMART) eingestellt. Siehe Seite 155. ▪ Sie stellen den Ausgangsstrom (A) auf unter 55 A *ein und* die Brennerkommunikation mit der Plasma-Stromquelle ist unterbrochen.

Problem	Bedeutung	Ursachen	Lösungen
Das Gerät ändert den Gasdruck, nachdem Sie ihn manuell eingestellt haben.	Die manuelle Gasdruckeinstellung wird unter manchen Umständen außer Kraft gesetzt.	Unter den folgenden Bedingungen setzt das Gerät eine manuelle Gasdruckeinstellung außer Kraft und stellt den Standard-Gasdruckwert für den auf dem Brenner montierten Einsatztyp ein: ▪ Montage eines anderen Einsatztyps. ▪ Der Gasdruck wird eingestellt, während der Brenner verriegelt ist, und anschließend wird der Brenner entriegelt.	▪ Wechseln Sie wieder in den manuellen Gasdruckmodus und stellen Sie den Gasdruck noch einmal ein. Achten Sie darauf, den Brenner zu entriegeln, bevor Sie den Gasdruck einstellen.
Das Gerät ändert den Ausgangsstrom (A) oder die Betriebsart, nachdem Sie sie eingestellt haben.	Sie haben diese Einstellungen bei gesperrtem Brenner vorgenommen.	▪ Das Gerät speichert Änderungen an den Einstellungen des Ausgangsstroms (A) nicht, solange sich der Brenner-Verriegelungsschalter in der gelben Sperrposition (**X**) befindet oder der Fehlerzustand 0-50-*n* „Einsatz aus“ besteht.	▪ Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die Position „Bereit zum Zünden“ (✔), *bevor* Sie die Stromstärke oder Betriebsart einstellen. ▪ Wenn Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die Position „Bereit zum Zünden“ (✔) stellen, stellt das Gerät die Stromstärke und Betriebsart automatisch passend für den im Brenner montierten Einsatz ein.
Auf dem LCD-Bildschirm wird der Hinweis **FACTORY RESET? (Zurück auf Werkseinstellungen?)** angezeigt, wenn Sie die Wartungsbildschirme aufrufen möchten.	Sie haben die falschen Tasten an der Frontplatte gedrückt.	▪ Der Hinweis **FACTORY RESET? (Zurück auf Werkseinstellungen?)** wird angezeigt, wenn Sie gleichzeitig ○ und drücken und dann etwa 2 Sekunden lang gedrückt halten.	▪ Um den Hinweis **FACTORY RESET? (Zurück auf Werkseinstellungen?)** zu verlassen, vergewissern Sie sich, dass die Schaltfläche **Abbrechen** ausgewählt ist und drücken Sie . Sie kehren dann zum vorigen Bildschirm zurück, ohne etwas zu ändern. Siehe Geräteeinstellungen auf Werkseinstellungen setzen auf Seite 158. ▪ Um die Wartungsbildschirme aufzurufen, drücken und halten Sie 2 Sekunden lang gedrückt.

Häufig auftretende Probleme beim Schneiden und Fugenhobeln

Probleme beim Schneiden im Handbetrieb

Zur Fehlerbeseitigung bei häufigen Problemen mit mechanisiertem Schneiden siehe *Powermax65/85/105 SYNC Mechanized Cutting Guide (Powermax65/85/105 SYNC-Anleitung Mechanisiertes Schneiden)* (810480).

Problem	Lösung
Nach Drücken des Wippentasters wird kein Lichtbogen erzeugt. Stattdessen stößt der Brenner kurze Luftstöße aus und die Plasma-Stromquelle hört sich an, als würde sie Druck ablassen.	▪ Wenn Sie den Wippentaster des Brenners zum ersten Mal betätigen, nachdem Sie den Brenner-Verriegelungsschalter in die Position „Bereit zum Zünden“ (✔) gestellt haben, können schnell mehrere Luftstöße vom Brenner kommen. Bei jedem Luftstoß macht die Plasma-Stromquelle ein Druckentlastungsgeräusch. Dies ist ein Warnhinweis, der auftritt, wenn Sie den Brenner verriegeln und dann entriegeln, ohne den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle vorher auszuschalten (OFF) (**O**). (Der Fehlercode 0-50-1 wird auch auf der Statusanzeige angezeigt.) **Dies bedeutet nicht, dass ein Fehler vorliegt.** Der Warnhinweis soll Sie nur darauf aufmerksam machen, dass der Brenner entsperrt ist und bei der nächsten Betätigung des Wippentasters ein Plasmalichtbogen gezündet wird.
Der Plasmalichtbogen sprüht oder zischt oder Sie verlieren den Plasmalichtbogen.	▪ Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz richtig montiert ist. ▪ Hypertherm-Einsatz überprüfen. Bei Rissen oder Beschädigung austauschen. Fehler mit Fehlercode 0-30-0 treten häufiger auf, wenn ein Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat. ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Feuchtigkeit. Siehe Seite 24.
Die Standzeit des Einsatzes ist kürzer als erwartet.	▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 23. ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Feuchtigkeit. Siehe Seite 24. ▪ Starten Sie die Plasma-Stromquelle neu. Wird die Art des montierten Hypertherm-Einsatzes richtig erkannt? Werden Stromstärke und Betriebsart passend zum Einsatz eingestellt? Anderenfalls schauen Sie auf den LCD-Bildschirm. Sehen Sie das Symbol für die Nicht-Standard-Konfiguration (rechts)? Wenn ja, versetzen Sie die Plasma-Stromquelle in den Smart-Modus, wenn sie sich im Basismodus befindet. Siehe Seite 157. ▪ Überprüfen Sie die Schnittdaten auf dem Einsatzdaten-Bildschirm (siehe Seite 138) und dem Stromquellendaten-Bildschirm (siehe Seite 140). Beachten Sie dazu auch die *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
Der Pilotlichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen.	▪ Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Materialien. Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht. ▪ Untersuchen Sie die Erdklemme auf Beschädigung. Reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls. ▪ Bringen Sie den Brenner näher an das Werkstück und zünden Sie ihn erneut. ▪ Überprüfen Sie das Werkstückkabel auf Beschädigungen. Gegebenenfalls ersetzen. Siehe *Powermax65/85/105 SYNC Parts Guide (Powermax65/85/105 SYNC-Teile-Handbuch)* (810490).

Problem	Lösung
Der Plasmalichtbogen erlischt, wird aber gezündet, wenn Sie den Wippentaster des Brenners wieder betätigen.	▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens. Ziehen Sie, wann immer es möglich ist, den Brenner über das Werkstück. ▪ Hypertherm-Einsatz überprüfen. Bei Rissen oder Beschädigung austauschen. Fehler mit Fehlercode 0-30-0 treten häufiger auf, wenn ein Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der eingehende Gasversorgungsschlauch einen Innendurchmesser von mindestens 9,5 mm hat. ▪ Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Verunreinigungen, die zu Leistungsbeeinträchtigungen der Plasma-Stromquelle führen können. Siehe Seite 24. ▪ Wenn Sie den Gasdruck manuell eingestellt haben, bevor dieses Problem aufgetreten ist, setzen Sie den Gasdruck auf die Standardeinstellung zurück.
Der Brenner schneidet nicht vollständig durch das Werkstück.	▪ Hypertherm-Einsatz überprüfen. Bei Rissen oder Beschädigung austauschen. Fehler mit Fehlercode 0-30-0 treten häufiger auf, wenn ein Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat. ▪ Verringern Sie die Schnittgeschwindigkeit. ▪ Vergewissern Sie sich, dass die Betriebsart für den von Ihnen verwendeten Hypertherm-Einsatz geeignet ist. Wenn sich das Gerät nicht im Smart-Modus befindet, stellen Sie die Betriebsart manuell ein. Verwenden Sie im Fugenhobel-Modus einen Fugenhobel-Einsatz. Verwenden Sie im Schneid-Modus oder im Streckmetall-Modus einen Schneid-Einsatz. ▪ Starten Sie die Plasma-Stromquelle neu. Wird die Art des montierten Hypertherm-Einsatzes richtig erkannt? Werden Stromstärke und Betriebsart passend zum Hypertherm-Einsatz eingestellt? Anderenfalls schauen Sie auf den LCD-Bildschirm. Sehen Sie das Symbol für die Nicht-Standard-Konfiguration (rechts)? Wenn ja, versetzen Sie die Plasma-Stromquelle in den Smart-Modus, wenn sie sich im Basismodus befindet. Siehe Seite 157. Falls nicht, gibt es möglicherweise ein Problem mit dem Hypertherm-Einsatz, dem Brenner oder der Plasma-Stromquelle. ▪ Vergewissern Sie sich, dass der Brenner korrekt benutzt wird. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (A) der Plasma-Stromquelle. ▪ Wenn der Ausgangsstrom (A) nicht erhöht werden kann, vergewissern Sie sich, dass die Stärke des geschnittenen Metalls unter der maximalen Blechstärke dieser Plasma-Stromquelle liegt. Siehe die Schneid-Spezifikationen in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470). ▪ Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück berührt. Entfernen Sie Rost, Farbe oder andere Materialien. Vergewissern Sie sich, dass ein guter Kontakt von Metall zu Metall besteht. ▪ Brennerschlauchpaket überprüfen. Begradigen Sie es, falls es verdreht oder geknickt ist. Bei Beschädigung austauschen. ▪ Prüfen Sie den Gasdruck und den Gasversorgungsschlauch. Siehe Seite 23. ▪ Passen Sie die Gasdurchflussmenge an. Siehe die Gasversorgungs-Spezifikationen in der *Powermax65/85/105 SYNC Operator Manual (Powermax65/85/105 SYNC-Betriebsanleitung)* (810470).
Wenn ich versuche, den Ausgangsstrom (A) mit der Taste auf dem SmartSYNC-Handbrenner einzustellen, ändert sich die Stromstärke-Einstellung auf der Plasma-Stromquelle nicht.	▪ Ist das Gerät im Basismodus? Das Bedienelement für die Einstellung der Stromstärke am Handbrenner kann im Basismodus des Geräts nicht benutzt werden. Siehe Smart-Modus und Basismodus im Vergleich auf Seite 157. Wenn auf der Statusanzeige das Symbol für Nicht-Standard-Konfiguration (rechts) angezeigt wird, stellen Sie die Plasma-Stromquelle auf die Werkseinstellungen zurück, um sie wieder in den Smart-Modus zu versetzen. Drücken Sie gleichzeitig ○ und A/ und halten Sie sie etwa 2 Sekunden lang gedrückt.

Problem	Lösung
Die Fehler-LED auf dem Handbrenner blinkt gelb, aber auf der Statusanzeige wird kein Fehlercode und kein Fehlersymbol angezeigt.	▪ Die Fehler-LED am Handbrenner blinkt im Basismodus des Geräts gelb. Wenn Sie wieder in den Smart-Modus wechseln, leuchtet die Fehler-LED auf dem Brenner wieder grün. Siehe Smart-Modus und Basismodus im Vergleich auf Seite 157.

Probleme beim Fugenhobeln im Handbetrieb

Beim Fugenhobeln Folgendes beachten:

- Ein Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz ist montiert.
- Der Hypertherm-Einsatz ist nicht abgenutzt oder beschädigt.
- Die Betriebsart ist auf Fugenhobeln eingestellt.
  - Wenn Sie einen Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz montieren, stellt die Plasma-Stromquelle die Betriebsart automatisch auf Fugenhobeln ein. Es gibt einen Zustand, in dem die Betriebsart **nicht** automatisch auf Fugenhobeln eingestellt wird, selbst wenn ein Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz verwendet wird.

Problem	Lösung
Der Lichtbogen erlischt beim Fugenhobeln.	▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Stellen Sie den Brenner in eine aufrechtere Position.
Die Brennerspitze stößt auf geschmolzenes Metall (Schlacke).	▪ Erhöhen Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Die Brennerspitze muss in die Richtung der zu erzeugenden Fuge zeigen.
Die Fuge ist zu tief.	▪ Neigen Sie den Brenner nach unten, damit sich dieser näher am Werkstück befindet. ▪ Erhöhen Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Erhöhen Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Verringern Sie den Ausgangsstrom (A).
Die Fuge hat nicht genug Tiefe.	▪ Stellen Sie den Brenner in eine aufrechtere Position. ▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Verringern Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (A).
Die Fuge ist zu breit.	▪ Stellen Sie den Brenner in eine aufrechtere Position. ▪ Reduzieren Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Erhöhen Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Verringern Sie den Ausgangsstrom (A).
Die Fuge hat nicht genug Breite.	▪ Neigen Sie den Brenner nach unten, damit sich dieser näher am Werkstück befindet. ▪ Erhöhen Sie die Längenzunahme des Lichtbogens (Abstand). ▪ Verringern Sie die Fugenhobel-Geschwindigkeit. ▪ Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (A).

5 Systemtests zur Bestimmung defekter Komponenten

Wichtige Informationen vor der Durchführung von Systemtests

⚠ WARNUNG



Bei Arbeiten in der Nähe von stromführenden Stromkreisen ist äußerste Vorsicht geboten. Gefährliche Spannungen in der Plasma-Stromquelle können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Nach dem Trennen der Eingangsleistung können sich mindestens 30 Sekunden lang weiterhin gefährliche Spannungen am DC-Bus befinden. Warten Sie, bis die Busspannungen ganz abgebaut sind, bevor Sie Tests durchführen.

Berühren Sie während der Tests nicht die Düse am Ende des Brenners. Gefährliche Spannungen können schwere Verletzungen verursachen.

Bitte beachten Sie die WARNUNG auf Seite 13, bevor Sie fortfahren.

Führen Sie Folgendes durch, bevor Sie mit den Tests in diesem Kapitel beginnen:

- Interne Prüfung durchführen auf Seite 21.
- Anfangswiderstandsprüfung durchführen auf Seite 28.

Die Tests in diesem Kapitel müssen von einem qualifizierten Servicetechniker durchgeführt werden. Tragen Sie geeignete Schutzausrüstung und verwenden Sie zugelassene Werkzeuge und Messgeräte.

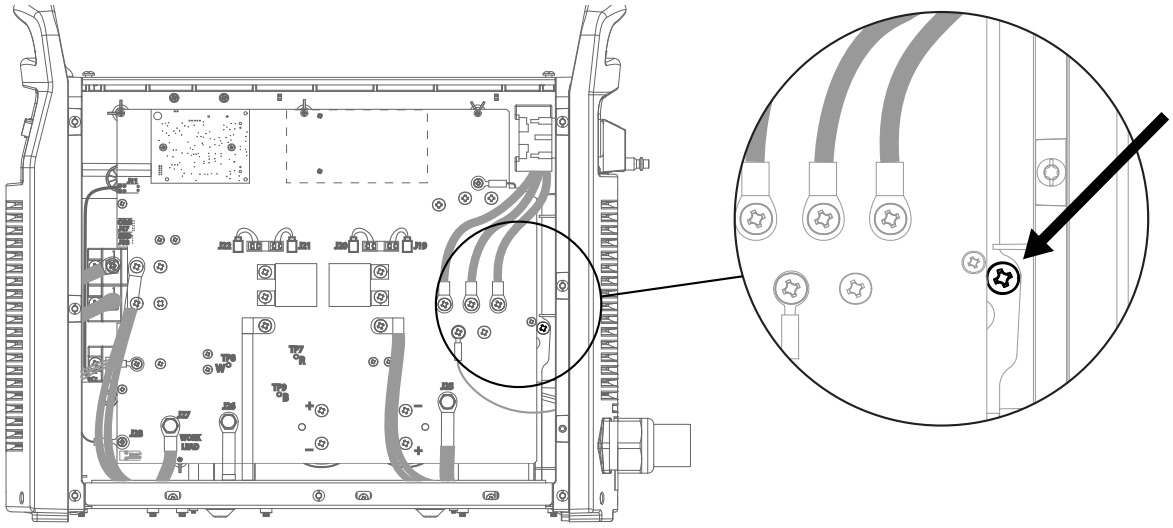
Bevor Sie ein teures Ersatzteil kaufen, vergewissern Sie sich mit Hilfe des Technischen Service von Hypertherm oder der nächstgelegenen Hypertherm-Werkstatt, dass Sie das Problem richtig ermittelt haben.

Systemtests in diesem Kapitel

Systemtest	Zugeordnete Fehlercodes
Test 1 – Spannungseingang auf Seite 80	0-60-*n*
Test 2 – Gleichstrombus auf Seite 85	3-43-0
Test 3 – Ausgangsdioden auf Seite 92	3-51-1, 3-52-0
Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor auf Seite 93	0-40-*n*, 2-10-*n*, 3-11-*n*
Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) auf Seite 96	3-00-0, 3-42-*n*, 3-43-*n*
Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC) auf Seite 100	0-30-*n*
Test 7 – Startsignal auf Seite 104	0-51-0, allgemein
Test 8 – Brennerkappen-Schalter auf Seite 110	0-50-0
Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils auf Seite 114	0-21-0, 3-20-*n*
Test 10 – Drucksensor des Magnetventils auf Seite 117	0-12-0, 0-20-0, 0-22-0, 2-11-*n*
Test 11 – Lüfter auf Seite 122	0-40-*n*, 3-10-*n*
Test 12 – Hilfsschalter (AUX) auf Seite 125	2-01-0 oder nicht gemeldete Verriegelung beim START
Test 13 – Pilotlichtbogen-IGBT auf Seite 127	Allgemeines
Test 14 – Hochfrequenz-Kommunikationsfehler auf Seite 128	0-98-1, 0-98-2

Verbindung mit Erdpotenzial/Masse

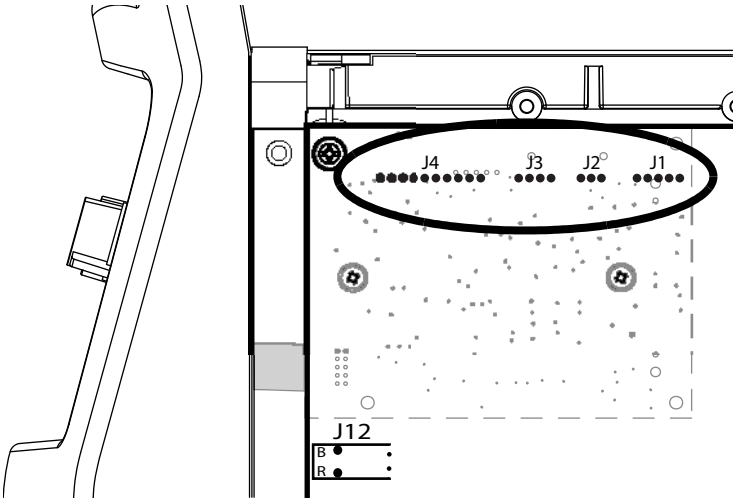
Wenn für einen Test ein Multimeter mit Masse verbunden werden muss, verwenden Sie dafür die Masseschraube am Kühlkörper.



Spannungsmessungen für interne Komponenten

Bei manchen Tests ist zur Messung der Spannung der Zugang zu den Stiften an der Leistungsplatine erforderlich. Die Stifte für die folgenden Komponenten befinden sich hinter der DSP-Platine. Verwenden Sie lange, dünne Messspitzen zur Messung der Spannung an diesen Stiften. Siehe Beschaffung der erforderlichen Prüfmittel auf Seite 16.

Abb. 7 – Stift J1, J2, J3 und J4 in Powermax65/85 SYNC CSA



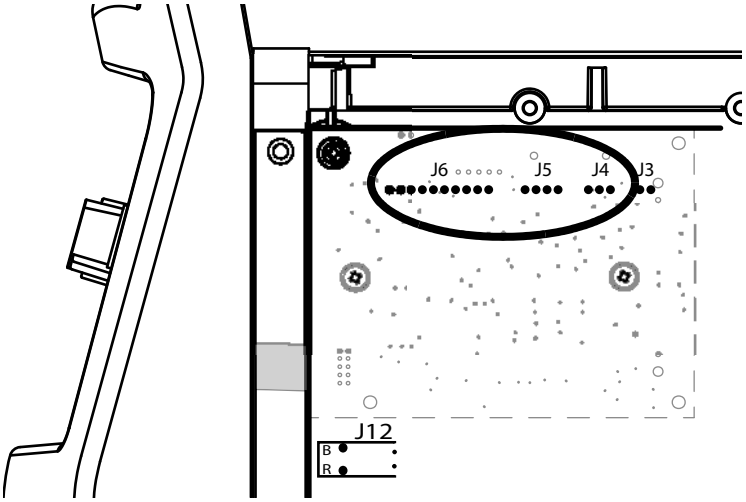
J1 = Hilfsschalter

J2 = Inverter-Temperatursensor

J3 = Lüfter

J4 = elektronischer Druckregler des Magnetventils

Abb. 8 – Stifte J4, J5 und J6 in Powermax65/85 SYNC CE/CCC

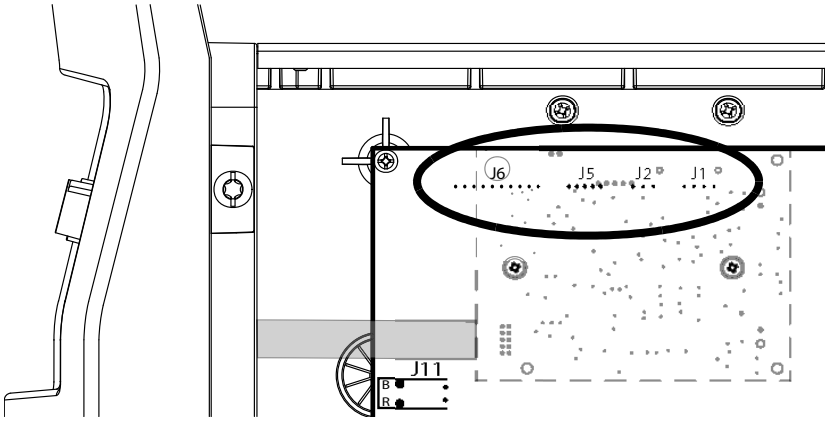


J4 = Inverter-Temperatursensor

J5 = Lüfter

J6 = elektronischer Druckregler des Magnetventils

Abb. 9 – Stifte J1, J2, J5 und J6 in Powermax105 SYNC



J1 = Lüfter

J2 = Inverter-Temperatursensor

J5 = Hilfsschalter

J6 = elektronischer Druckregler des Magnetventils

Test 1 – Spannungseingang

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.



Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

Wenn ein AC-Eingangsspannungs-Fehler auftritt (**0-60-0**, **0-60-1** oder **0-60-2**), gehen Sie wie folgt vor.

Die Eingangsspannung überprüfen

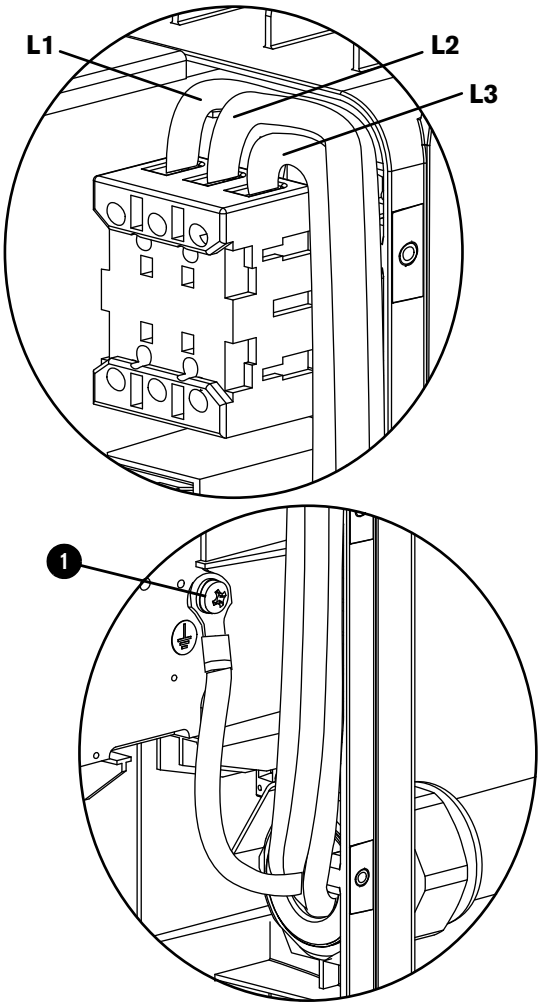
1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an, aber lassen Sie die Plasma-Stromquelle ausgeschaltet (OFF) (**O**).

4. Messen Sie die Spannung wie folgt an den Eingangsleitungen:

   a. Messen Sie die Spannung zwischen der jeweiligen Eingangsleitung und dem Schutzleiter. Die Leitungen sind am Netzschalter mit **L1**, **L2** und **L3** gekennzeichnet. Suchen Sie das Symbol ⏚ am Kühlkörper ❶, das die Erdungsschraube kennzeichnet.

   b. Messen Sie die Netzspannung wie folgt an den Eingangsleitungen:

   - ❑ **L1** gegen **L2**
   - ❑ **L2** gegen **L3**
   - ❑ **L1** gegen **L3**



5. Ist die Wechselspannung zwischen jedem Paar von Eingangsdrähten gleich der Netzspannung der Eingangsleitung (hängt vom Typ der Plasma-Stromquelle ab)?

   - Wenn ja, ist eine zusätzliche Prüfung erforderlich, um zu bestimmen, ob das Problem beim Netzschalter oder bei einer anderen Komponente liegt. Fahren Sie mit Netzschalter und Plasma-Stromquelle überprüfen fort.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

6. Wenn die Spannung an den Eingangsleitungen nicht korrekt ist, müssen die folgenden elektrischen Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker überprüft werden:

   - Netzkabel
   - Steckdose, an der das Netzkabel an die Stromversorgung angeschlossen ist
   - Netz-Trennschalter oder Sicherungen

   Vergewissern Sie sich, dass die Netz-Trennschalter bzw. die Sicherungen ausreichend für die Plasma-Stromquelle dimensioniert sind. Vergewissern Sie sich, dass die Drähte des Netzkabels an die richtigen Stellen in der Plasma-Stromquelle und im Verteilerkasten angeschlossen sind. Vergewissern Sie sich auch, dass die Drähte des Netzkabels fest sitzen.

Netzschalter und Plasma-Stromquelle überprüfen

1. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Plasma-Stromquelle in der Stellung EIN (ON) (**I**) steht.
2. Messen Sie die Eingangsspannung der Eingangs-Diodenbrücke. Die Wechselspannung zwischen jedem Paar von Eingangsdrähten muss gleich der Netzspannung sein.
3. Liegt am Netzschalter die richtige Spannung an, die Spannung an der Eingangs-Diodenbrücke ist aber zu niedrig?
   - Wenn ja, ersetzen Sie den Netzschalter.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
4. Messen Sie die Ausgangsspannung der Eingangs-Diodenbrücke. Siehe Abb. 10 oder Abb. 11.

   ```
   Ausgangs-VDC = Netzspannung (LV) x 1,414 VDC
   ```

   Alle Werte sind ±15 %.

Abb. 10 – Powermax65/85 SYNC

Einphasig	
L	Schwarz (CSA)
N	Weiß (CSA)
PE	Grün (CSA)

Dreiphasig	
L1	Schwarz (CSA) Braun (CE/CCC)
L2	Weiß (CSA) Schwarz (CE/CCC)
L3	Rot (CSA) Grau (CE/CCC)
PE	Grün (CSA) Grün/gelb (CE/CCC)

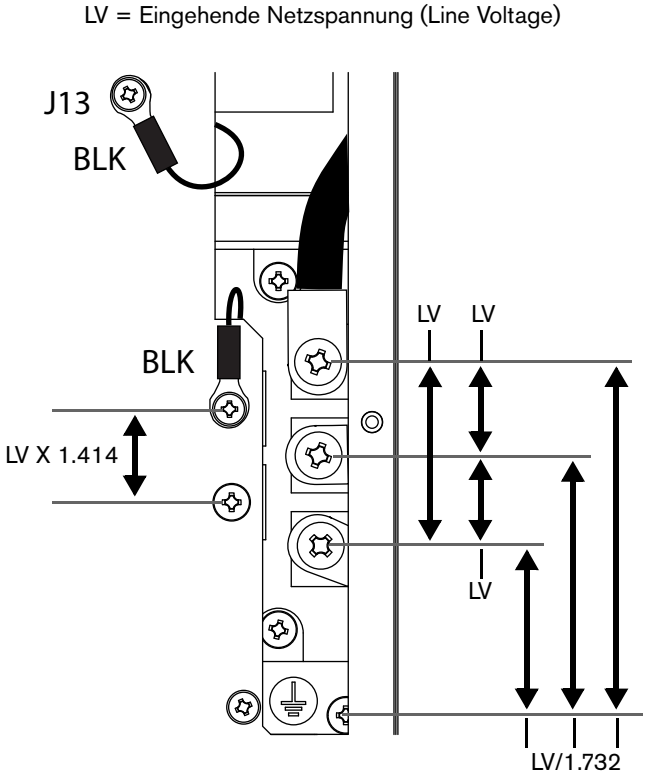
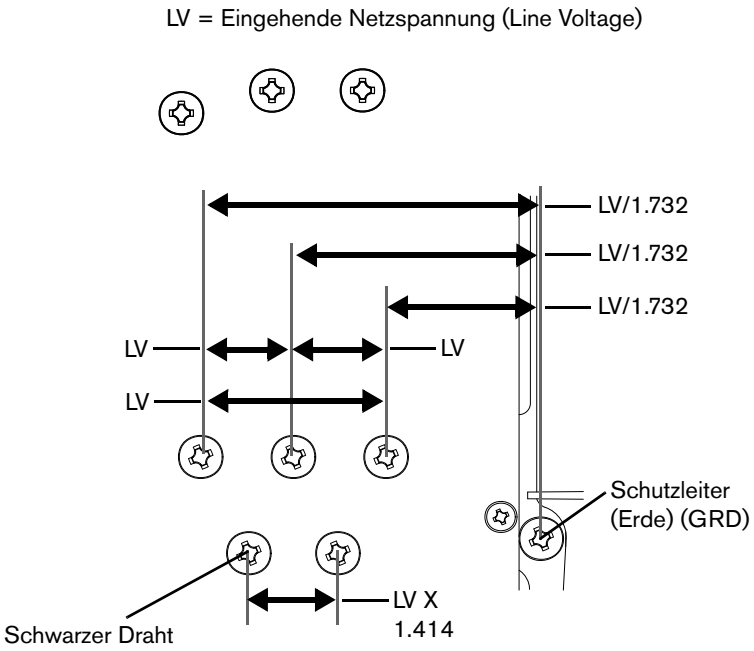
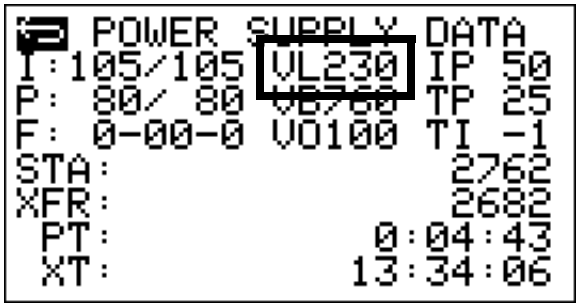


Abb. 11 – Powermax105 SYNC

Dreiphasig	
L1	Schwarz (CSA) Braun (CE/CCC)
L2	Weiß (CSA) Schwarz (CE/CCC)
L3	Rot (CSA) Grau (CE/CCC)
PE	Grün (CSA) Grün/gelb (CE/CCC)



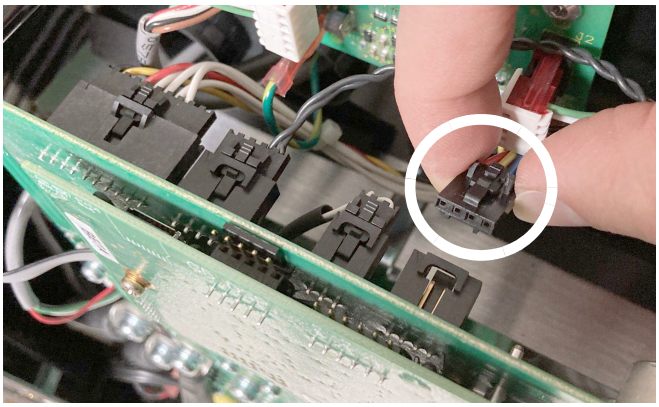
5. Wenn der Ausgangswert der Diodenbrücke korrekt ist, aber der Fehlercode 0-60-*n* angezeigt wird, gehen Sie wie folgt vor:
   a. Rufen Sie den Bildschirm **POWER SUPPLY DATA (Stromquellendaten)** auf.
   b. Vergewissern Sie sich, dass der Wert im Feld **VL** ±15 % der AC-Netzspannung beträgt.



6. Wenn der Wert im Feld **VL** korrekt ist, aber der Fehlercode 0-60-*n* weiterhin angezeigt wird, gehen Sie wie folgt vor:

a. Prüfen Sie, ob am Lüfter ein Kurzschluss vorliegt. Stecken Sie den Lüfter wie folgt an der Leistungsplatine aus:

- ❑ J3 in Powermax65/85 SYNC-CSA-Typen
- ❑ J5 in Powermax65/85 SYNC-CE/CCC-Typen
- ❑ J1 in allen Powermax105 SYNC-Typen



Ein weiterer Hinweis auf einen kurzgeschlossenen Lüfter ist, wenn nichts auf der LCD-Anzeige angezeigt wird, nachdem der Schalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (I) gestellt wurde.

b. Ist das Problem behoben, wenn der Lüfter ausgesteckt ist?

- ❑ Falls ja, ersetzen Sie den Lüfter.
- ❑ Falls nicht, führen Sie die Schritte in Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) auf Seite 96 durch, die sich auf den Lüfter beziehen. Falls das Problem weiterhin besteht, überprüfen Sie die DSP-Platine.

c. Trennen Sie die DSP-Platine von der Leistungsplatine. Entfernen Sie den Schutzlack vorsichtig von den Stiften, falls erforderlich. Wenn zu viel Schutzlack vorhanden ist, kann das die Verbindung mit der Leistungsplatine beeinträchtigen.

d. Wenn das Problem weiterhin besteht, wechseln Sie die DSP-Platine aus.

e. Wenn das Problem nach der Installation einer neuen DSP-Platine weiterhin besteht, wechseln Sie die Leistungsplatine aus.

Wechseln Sie bei allen CSA-Typen und bei Powermax105 SYNC-230–400 V-CE-Typen auch das BLK-PFC-IGBT-Modul aus.

Test 2 – Gleichstrombus

Wenn der Fehlercode **3-43-0** angezeigt wird, überprüfen Sie mit diesem Test die internen Kondensatoren.

HINWEIS

Für diesen Test kein Multimeter mit Testleitungen verwenden. Dadurch könnte es zu einem Kurzschluss zwischen dem Bus und dem Kühlkörper kommen. Stattdessen Miniatur-Bananenstecker verwenden, die Sie an die Testpunktöffnungen (TP) in der Leistungsplatine anklemmen.

Spannungsmessung

⚠ WARNUNG

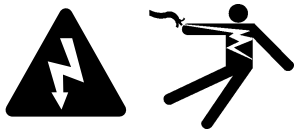


ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Warten Sie, bis die internen Spannungen ganz abgebaut sind, bevor Sie die Stützkondensatoren berühren.

An den Stützkondensatoren kann bis zu 10 Minuten nach dem Ausschalten der Plasma-Stromquelle Schalter auf AUS (OFF) (**O**) noch Spannung anliegen.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. **Warten Sie etwa 10 Minuten, bis die internen Spannungen ganz abgebaut sind.**
3. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
4. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an und stellen Sie den Netzschalter der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).

5. Messen Sie die Spannung des Inverter-IGBTs ❶. Die korrekten Spannungen für Ihr Gerät entnehmen Sie Abb. 12 auf Seite 87 und Abb. 13 auf Seite 88.

   Alle Werte sind ±15 %.

6. Messen Sie die Spannung zwischen den Stützkondensatoren ❷, bevor Sie den Brenner zünden.

7. Messen Sie die Spannung zwischen den Stützkondensatoren, während Sie den Brenner zünden.

8. Die Spannung zwischen den Stützkondensatoren muss vor und während des Brennerbetriebs etwa gleich groß sein. Die Spannung muss auch, wie in Tabelle 6 angegeben, etwa die Hälfte der Busspannung betragen.

Tabelle 6

Powermax-Gerät und Eingangsleistung	Korrekte Spannung (ungefährer Wert)
Powermax65/85/105 SYNC, CSA, bei Eingangsspannung von 200–480 VAC	375 VDC
Powermax65/85/105 SYNC, CSA, bei Eingangsspannung von 600 VAC	425 VDC
Powermax65/85 SYNC, CE/CCC	280 VDC
Powermax105 SYNC 230–400 V CE	375 VDC
Powermax105 SYNC 380 V CCC	265 VDC
Powermax105 SYNC 400 V CE	280 VDC

9. Wenn die Spannungsmesswerte außerhalb des Bereichs liegen, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

Abb. 12 – Powermax65/85 SYNC-Spannungen an Inverter-IGBT und Stützkondensatoren

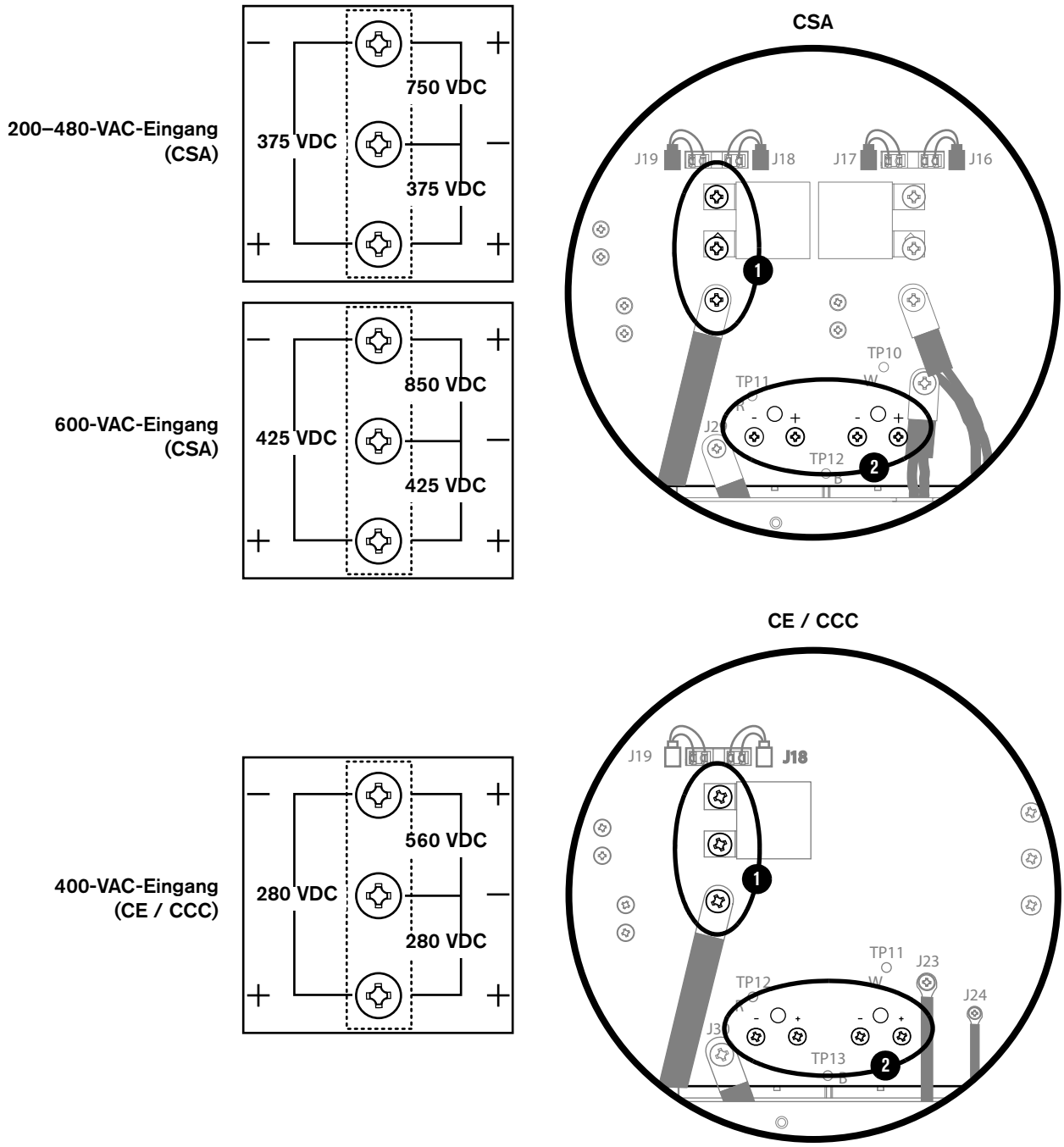
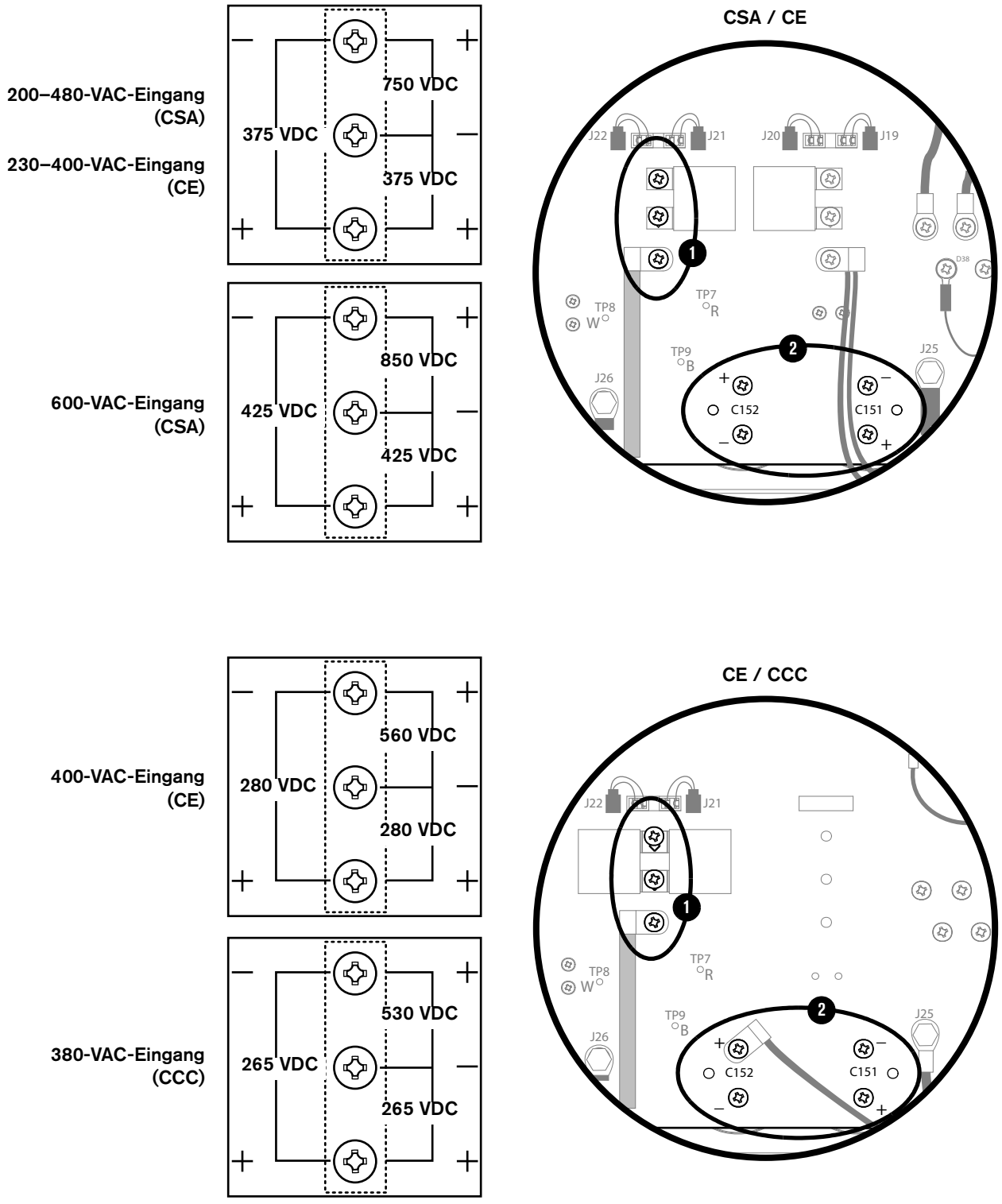
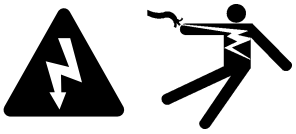


Abb. 13 – Powermax105 SYNC-Spannungen an Inverter-IGBT und Stützkondensatoren



Widerstandsmessung

⚠ WARNUNG



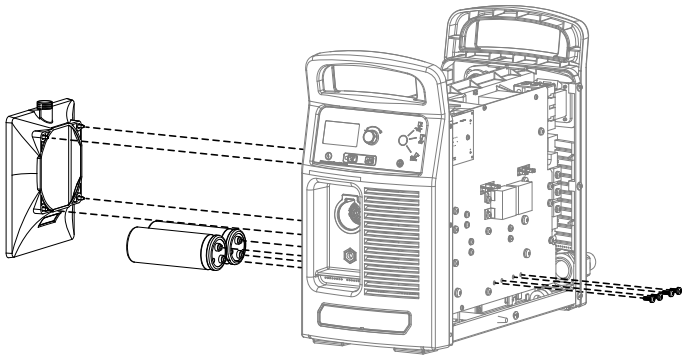
ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Warten Sie, bis die internen Spannungen ganz abgebaut sind, bevor Sie die Stützkondensatoren berühren.

An den Stützkondensatoren kann bis zu 10 Minuten nach dem Ausschalten der Plasma-Stromquelle Schalter auf AUS (OFF) (**O**) noch Spannung anliegen.

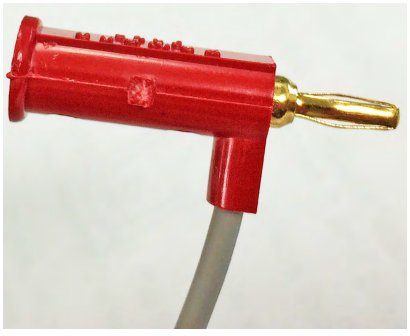
Für die Ermittlung aller Widerstandswerte müssen das Netzkabel von der Stromversorgung ausgesteckt und alle internen Anschlussdrähte der Stromquelle fest angeschlossen sein.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. **Warten Sie etwa 10 Minuten, bis die internen Spannungen ganz abgebaut sind.**
3. Entfernen Sie die zwei Stützkondensatoren wie folgt:
   a. Entfernen Sie an der Seite der Leistungsplatine die 4 Stützkondensator-Befestigungsschrauben.
   b. Entfernen Sie die zwei Stützkondensatoren auf der Lüfterseite, indem Sie diese gerade von der Plasma-Stromquelle abziehen. Falls erforderlich, entfernen Sie die Haube vom Lüfter.

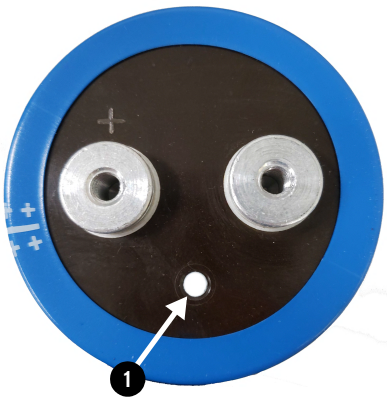


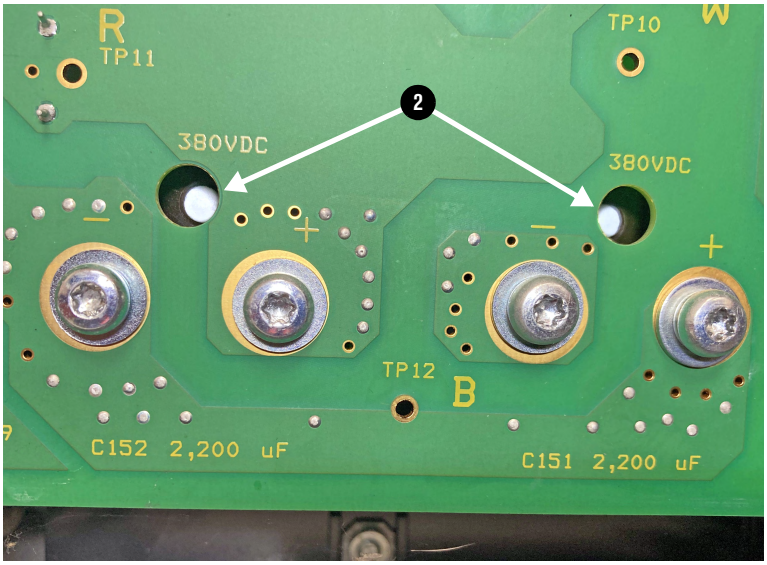
4. Messen Sie wie in Abb. 14 auf Seite 91 und Abb. 15 auf Seite 91 gezeigt den Widerstand zwischen den Testpunkten (**TP*n***) auf der Leistungsplatine. Verwenden Sie zum Anklemmen an die Testpunkte Miniatur-Bananenstecker (zum Beispiel Pamona® 2945).

   Wenn keine Miniatur-Bananenstecker verfügbar sind, verwenden Sie kleine Testclips, die Sie an den Kupferkontakten in den Testpunktöffnungen auf der Leistungsplatine anklemmen.



5. Setzen Sie die zwei Stützkondensatoren wieder in die Plasma-Stromquelle ein. Positionieren Sie jeden Kondensator so, dass der graue Polaritätspunkt ❶ am Kondensator mit dem Sichtloch ❷ an der Leistungsplatine übereinstimmt.

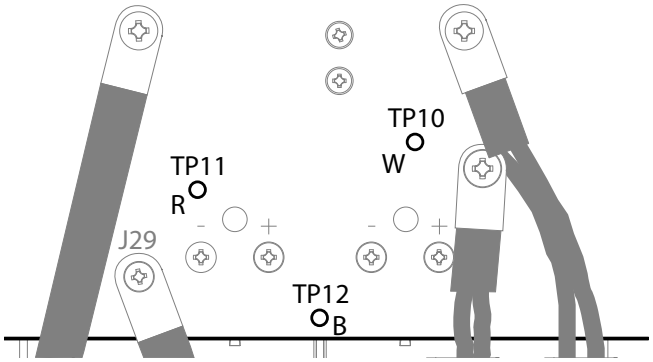




6. Befestigen Sie die Stützkondensatoren mit den 4 Befestigungsschrauben an der Seite der Leistungsplatine. Drehen Sie die Schraube zunächst mit der Hand fest.
Bei Powermax65/85 SYNC ziehen Sie die Schrauben mit 2,3 N·m an.
Bei Powermax105 SYNC ziehen Sie die Schrauben mit 4,0 N·m an.

Abb. 14 – Powermax65/85 SYNC-Testpunkte

CSA	
Testpunkte	**Widerstand**
TP10 und TP12	25 kΩ
TP11 und TP12	25 kΩ



CE / CCC	
Testpunkte	**Widerstand**
TP11 und TP13	18 kΩ
TP12 und TP13	18 kΩ

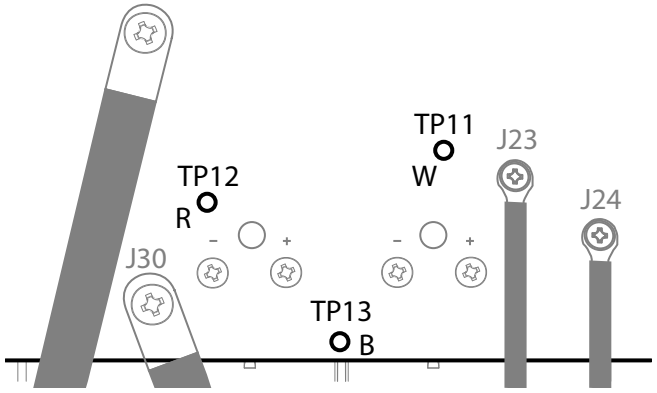
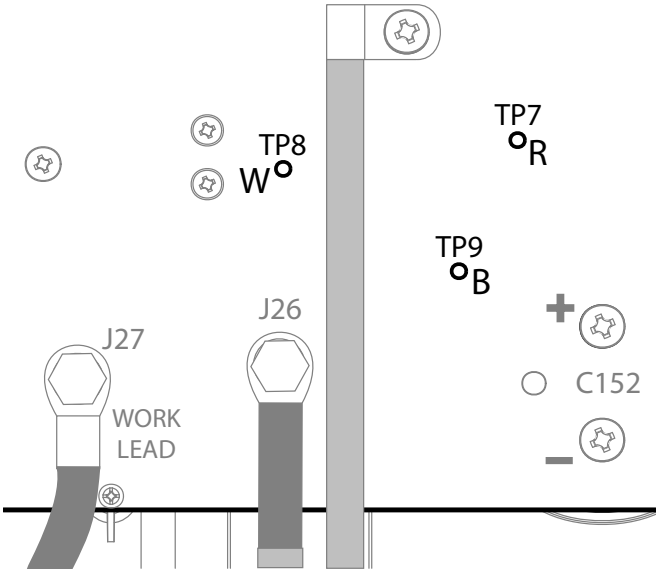


Abb. 15 – Powermax105 SYNC-Testpunkte

200–600 V CSA / 230–400 V CE	
Testpunkte	**Widerstand**
TP7 und TP9	25 kΩ
TP8 und TP9	25 kΩ

380 V CCC / 400 V CE	
Testpunkte	**Widerstand**
TP7 und TP9	18 kΩ
TP8 und TP9	18 kΩ

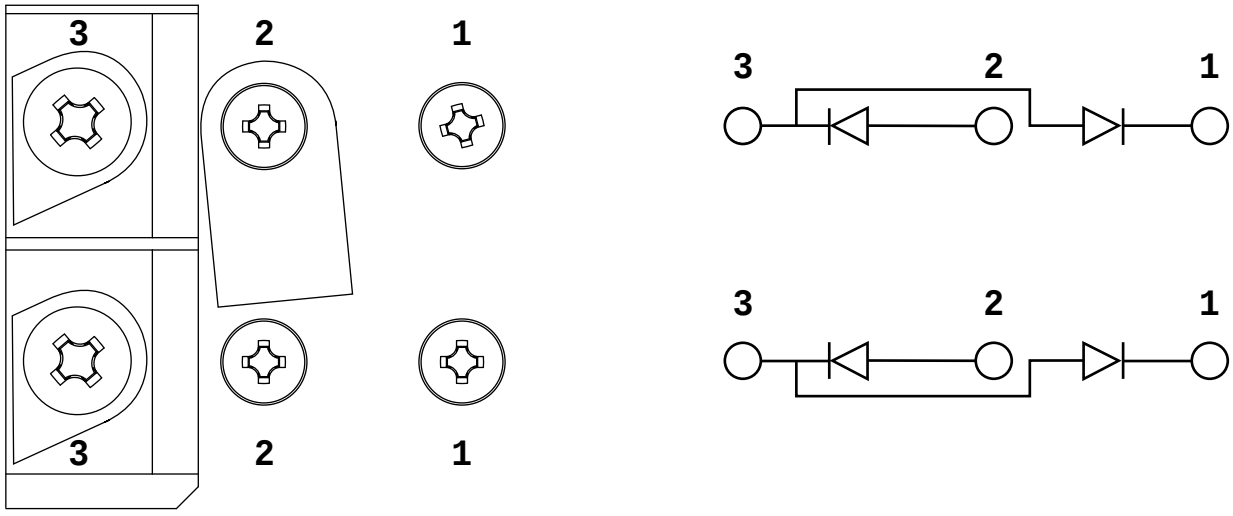


Test 3 – Ausgangsdioden

Führen Sie diesen Test durch, wenn der Fehlercode **3-51-1** oder **3-52-0** angezeigt wird.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Stellen Sie ein Multimeter in den Ohmmeter- (Widerstand) oder Dioden-Testmodus und messen Sie den Widerstand an allen 4 Dioden der Brücke. Setzen Sie bei jeder Diode die schwarze (gemeinsame) Leitung auf 3. Siehe Abb. 16. Eine korrekt funktionierende Diode ergibt folgende Werte:
   - Mit den Messleitungen in einer Richtung ist der Wert „Unterbrechung“ (sehr hoher Widerstand).
   - Mit den Messleitungen in der entgegengesetzten Richtung liegt der Wert im Bereich 0,1–1,0 V.
4. Wenn eine Diode einen der folgenden Zustände aufweist, ersetzen Sie beide Ausgangs-Diodenbrücken. Tauschen Sie Ausgangsdioden immer paarweise aus.
   - An der Diode wird ein Wert unter 0,1 V gemessen. In diesem Fall ist die Diode kurzgeschlossen.
   - An der Diode wird in beiden Richtungen ein Wert über 1,0 V gemessen. In diesem Fall ist die Diode unterbrochen (evtl. durchgebrannt).

Abb. 16 – Ausgangsdiodenanschlüsse an der Leistungsplatine



Test 4 – Inverter- und BLK-Temperatursensor

Überprüfen Sie mit diesem Test die internen Temperatursensoren.

Fehlercode ermitteln

1. Ermitteln Sie den Fehlercode, der auf dem Hauptbildschirm angezeigt wird.
2. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
3. **Warten sie ca. 1 Stunde, damit die Plasma-Stromquelle etwa die Raumtemperatur aufweist.**
4. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
5. Führen Sie das Verfahren für den in Schritt 1 ermittelten Fehlercode wie folgt durch:
   - Verfahren für Fehlercodes 0-40-0, 0-40-1, 3-11-0 oder 3-11-1 auf Seite 93
   - Verfahren für Fehlercodes 0-40-2, 0-40-3, 2-10-0 oder 2-10-1 auf Seite 94

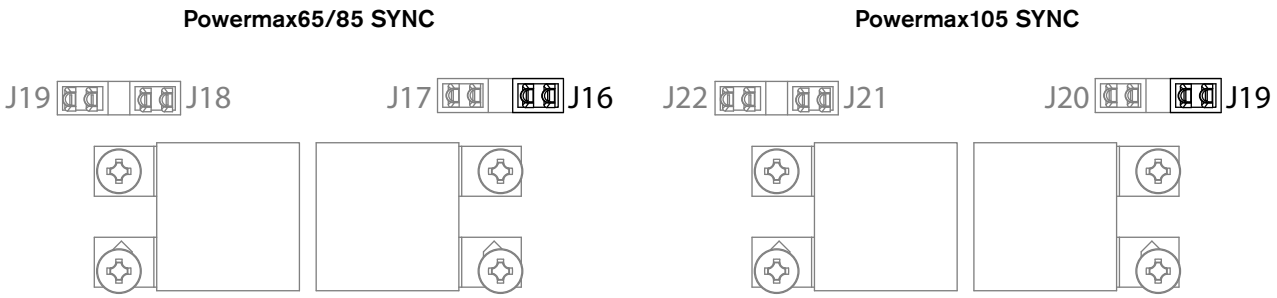
Verfahren für Fehlercodes 0-40-0, 0-40-1, 3-11-0 oder 3-11-1

Dieses Verfahren gilt nur für folgende Geräte:

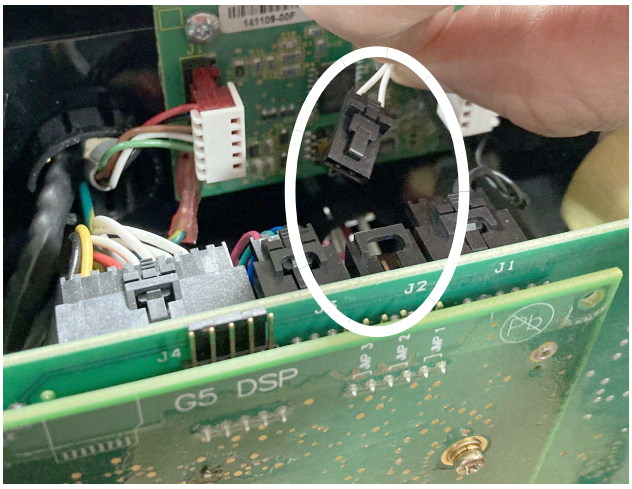
- Alle Powermax65/85/105 SYNC-CSA-Typen
- Powermax105 SYNC, 230–400-V-, CE-Typen

1. Trennen Sie den BLK-Temperatursensor von J16 (Powermax65/85 SYNC) oder J19 (Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine. Siehe Abb. 17 auf Seite 94.
2. Messen Sie den Widerstand am Steckverbinder zwischen den Stiften 1 und 2. Beträgt der Widerstand etwa 5 Kiloohm (kΩ)?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, ersetzen Sie den BLK-IGBT und sein Gate-Ansteuerkabel. Ein Ersatz-BLK-IGBT von Hypertherm wird mit einem neuen Gate-Ansteuerkabel geliefert.
3. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 2 auf der Leistungsplatine. Beträgt der Widerstand etwa 4,7 Kiloohm (kΩ)?
   - Falls ja, ersetzen Sie die DSP-Platine.
   - Falls nicht, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

Abb. 17 – BLK-Temperatursensor

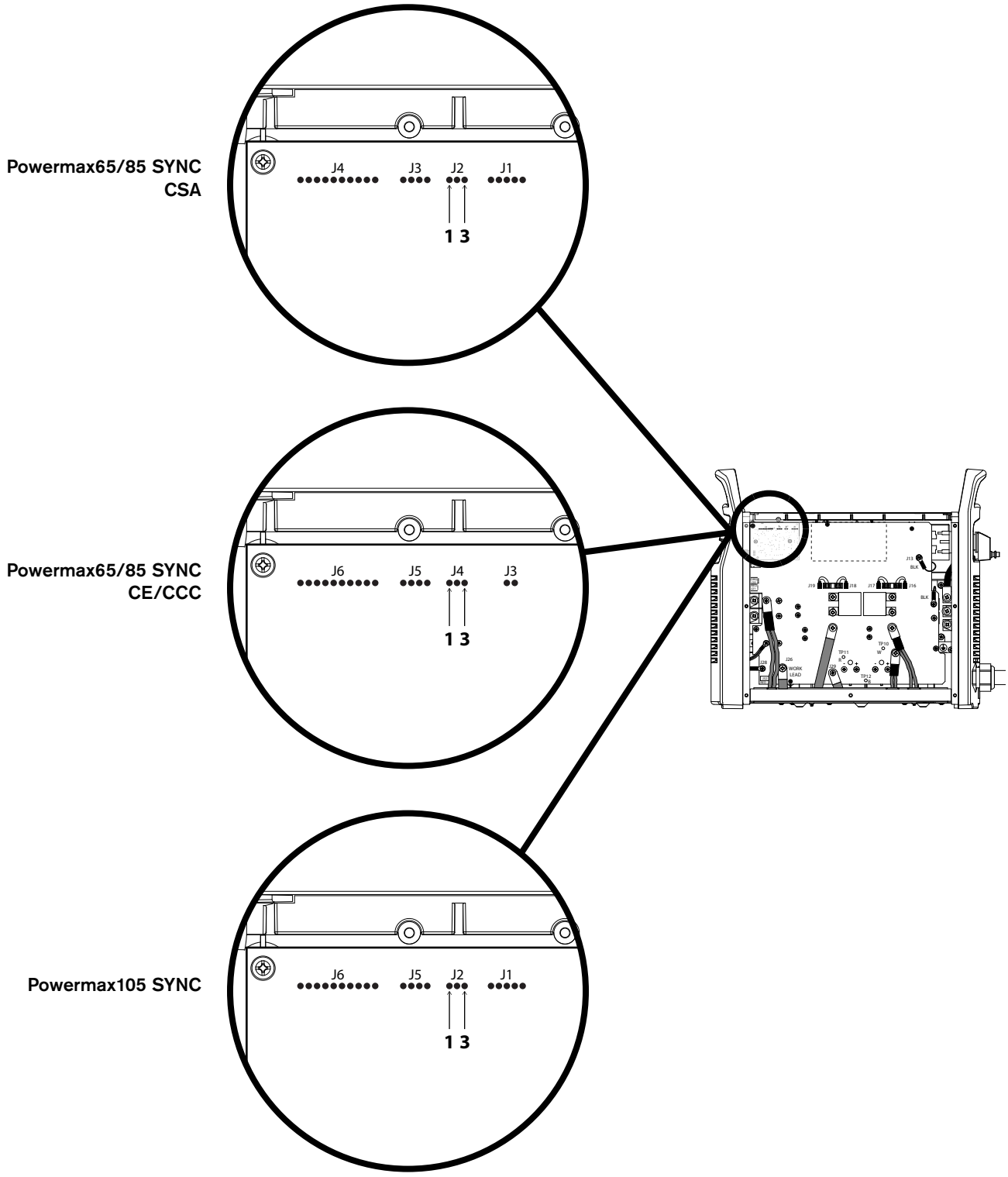


Verfahren für Fehlercodes 0-40-2, 0-40-3, 2-10-0 oder 2-10-1



1. Stecken Sie den Inverter-Temperatursensor wie folgt an der Leistungsplatine ab:
   - J2 in Powermax65/85 SYNC-CSA-Typen
   - J4 in Powermax65/85 SYNC-CE/CCC-Typen
   - J2 in allen Powermax105 SYNC-Typen
2. Messen Sie den Widerstand am Steckverbinder zwischen den Stiften 1 und 3. Beträgt der Widerstand etwa 10 Kiloohm (kΩ) (±1,5 kΩ)?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, ersetzen Sie den Temperatursensor.
3. Entfernen Sie die DSP-Platine.
4. Lassen Sie den Temperatursensor abgesteckt und messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 1 und 3 auf der Leistungsplatine. Siehe Abb. 18 auf Seite 95. Beträgt der Widerstand etwa 57,6 Kiloohm (kΩ)?
   - Falls ja, ersetzen Sie die DSP-Platine.
   - Falls nicht, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

Abb. 18 – Inverter-Temperatursensor-Stifte auf der Leistungsplatine



Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen)

Führen Sie diesen Test durch, wenn der Fehlercode **3-00-0**, **3-42-*n*** oder **3-43-*n*** angezeigt wird. Keine Niederspannungen vorhanden.

Der Sperrwandler erzeugt die DC-Niederspannungen für den internen Lüfter, den elektronischen Druckregler des Magnetventils und die Leistungsplatine.

Ein kurzgeschlossener Lüfter kann bei diesem Test zu falschen Spannungsmessungen führen. Wenn nichts auf der LCD-Anzeige angezeigt wird, nachdem der Schalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**) gestellt wurde, kann das auf einen kurzgeschlossenen Lüfter hinweisen.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an und stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).

HINWEIS

Verwenden Sie -VBUS nicht für die Verbindung mit Masse. Dadurch könnte die Plasma-Stromquelle unbrauchbar werden. Verwenden Sie dafür die Masseschraube am Kühlkörper. Siehe Verbindung mit Erdpotenzial/Masse auf Seite 78.

4. Messen Sie die Spannungen für die in Tabelle 7 auf Seite 97 angegebenen internen Komponenten. Siehe Abb. 19 auf Seite 99.

Tabelle 7

System	Komponente	Stiftnummer gegen Masse	Korrekte Spannung (±15 %)
Powermax65/85 SYNC CSA	Lüfter	Stift 1 auf J3	+48 VDC
	Elektronischer Druckregler des Magnetventils	Stift 7 auf J4	+48 VDC
		Stift 5 auf J4	+24 VDC
		Stift 4 auf J4	+5 VDC
	Leistungsplatine	Stift 4 auf J11	+3,3 VDC
Powermax65/85 SYNC CE/CCC	Lüfter	Stift 1 auf J5	+48 VDC
	Elektronischer Druckregler des Magnetventils	Stift 7 auf J6	+48 VDC
		Stift 5 auf J6	+24 VDC
		Stift 4 auf J6	+5 VDC
	Leistungsplatine	Stift 4 auf J14	+3,3 VDC
Powermax105 SYNC	Lüfter	Stift 1 auf J1	+48 VDC
	Elektronischer Druckregler des Magnetventils	Stift 7 auf J6	+48 VDC
		Stift 5 auf J6	+24 VDC
		Stift 4 auf J4	+5 VDC
	Leistungsplatine	Stift 4 auf J15	+3,3 VDC

5. Ist der 48-VDC-Messwert für den Lüfter korrekt?

- Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- Falls nicht, trennen Sie den Steckverbinder des Lüfters von der Leistungsplatine. Messen Sie nochmals die Spannung von Stift 1 gegen Masse. Ist die Spannung jetzt korrekt?
  - ❑ Falls ja, ersetzen Sie den Lüfter.
  - ❑ Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

6. Sind die 48-VDC-, 24-VDC- und 5-VDC-Messwerte für den elektronischen Druckregler des Magnetventils alle korrekt?

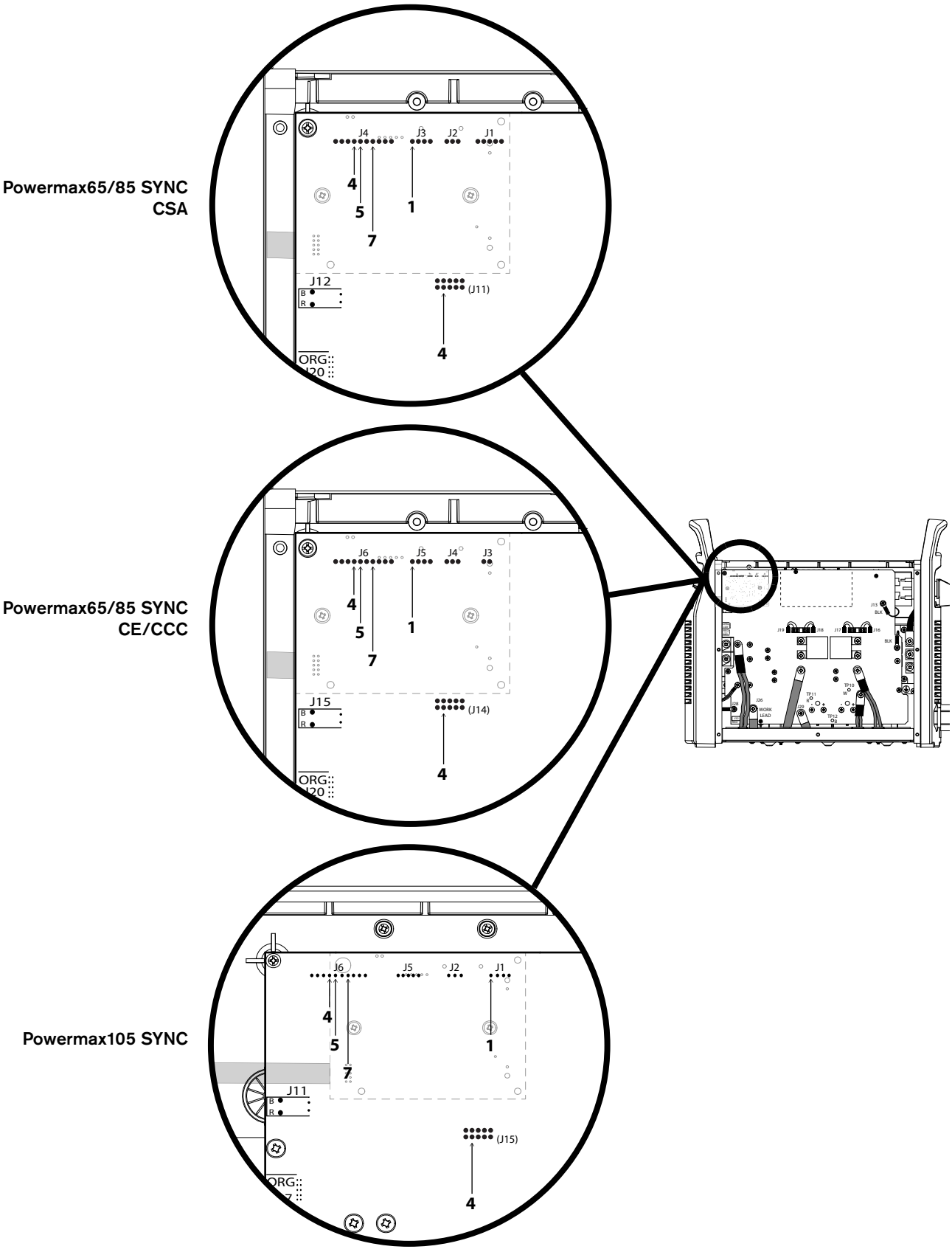
- Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- Falls nicht, trennen Sie den elektronischen Druckregler des Magnetventils von der Leistungsplatine. Messen Sie die Spannung erneut von Stift 7, Stift 5 oder Stift 4 gegen Masse. Ist die Spannung jetzt korrekt?
  - ❑ Falls ja, ersetzen Sie die Magnetventil-Baugruppe.
  - ❑ Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

7. Ist der 3,3-VDC-Messwert an der Leistungsplatine PCB korrekt?

- Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- Falls nicht, entfernen Sie die DSP-Platine aus dem Gerät. Messen Sie nochmals die Spannung von Stift 4 gegen Masse. Ist die Spannung jetzt korrekt?
  - ❑ Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
  - ❑ Falls nicht, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

8. Installieren Sie die DSP-Platine, aber trennen Sie das Flachbandkabel von J6 auf der DSP-Platine. Messen Sie nochmals die Spannung von Stift 4 gegen Masse. Ist die Spannung jetzt korrekt?
   - Falls ja, ersetzen Sie die Steuerplatine.
   - Falls nicht, ersetzen Sie die DSP-Platine.
9. Wenn die Spannungsmesswerte korrekt sind, derselbe Fehlercode aber weiterhin angezeigt wird, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

Abb. 19 – Komponenten-Stifte auf der Leistungsplatine

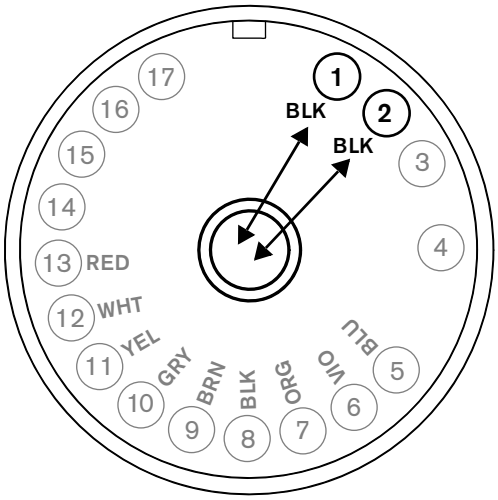


Test 6 – Brenner klemmt offen (TSO) oder Brenner klemmt geschlossen (TSC)

Verwenden Sie diesen Test, wenn der Fehler **0-30-*n*** während der Nachströmung auftritt und der Hypertherm-Einsatz in gutem Zustand und richtig montiert ist.

Brenner überprüfen

1. Führen Sie einen 2-minütigen Gastest durch. Siehe Seite 26.
2. Überwachen Sie den Gasdruck, während das Gas fließt. Wenn der Druck allmählich abnimmt, suchen Sie nach den folgenden Umständen, die einen Druckabfall verursachen könnten:
   - Weist das Brennerschlauchpaket Knicke auf?
   - Sitzen die Kabelbinder um das Brennerschlauchpaket zu fest?
   - Wirkt eine zu hohe Last auf das Brennerschlauchpaket, z. B. durch ein schweres Gerät?
   - Gibt es Anzeichen von Schäden am Brennerschlauchpaket, die Gaslecks bzw. den Druckabfall verursachen können?
3. Schließen Sie einen anderen Brenner an die Plasma-Stromquelle an, der ordnungsgemäß funktioniert. Verschwindet der Fehler 0-30-*n*?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, fahren Sie mit Die Plasma-Stromquelle überprüfen auf Seite 101 fort.
4. Prüfen Sie wie folgt, ob am ursprünglichen Brenner ein Durchgang vorhanden ist:
   a. Vergewissern Sie sich, dass ein Einsatz im Brenner montiert ist und dass der Brenner **nicht** an die Plasma-Stromquelle angeschlossen ist.
   b. Prüfen Sie den Durchgang zwischen Stift 1 im Brennerstecker und dem Messing in der Mitte des Steckers.
   c. Prüfen Sie den Durchgang zwischen Stift 2 im Brennerstecker und dem Messing in der Mitte des Steckers.



5. Liegt an beiden Stiften ein Durchgang vor?
   - Falls ja, kann das Problem beim Brenner oder bei der Plasma-Stromquelle liegen. Fahren Sie mit dann mit Die Plasma-Stromquelle überprüfen auf Seite 101 fort.
   - Falls nicht, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.

Die Plasma-Stromquelle überprüfen

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

Widerstand im Leerlauf und bei Gasdurchfluss messen

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Vergewissern Sie sich, dass ein Brenner an die Plasma-Stromquelle angeschlossen und ein Einsatz im Brenner montiert ist.
4. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist.
5. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an und stellen Sie den Netzschalter der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).
6. Prüfen Sie, während sich das Gerät im Leerlauf befindet, ob ein Durchgang zwischen den am Pilotlichtbogen-IGBT angeschlossenen schwarzen Drähten ❶ und dem roten Draht besteht, der an J28 ❷ an der Leistungsplatine (oder J29 auf Powermax65/85 SYNC-CE/CCC-Typen) angeschlossen ist. Siehe Abb. 20 auf Seite 102 und Abb. 21 auf Seite 102.
7. Starten Sie einen Gastest.
8. Während Gas vom Brenner fließt, messen Sie nochmals den Widerstand zwischen dem Pilotlichtbogen-IGBT und J28 (oder J29). Siehe Abb. 20 auf Seite 102 und Abb. 21 auf Seite 102. Beträgt der Widerstand mehr als 10 Kiloohm (kΩ)?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, liegt möglicherweise ein Problem am elektronischen Druckregler des Magnetventils vor. Führen Sie Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils auf Seite 114 durch.
9. Stoppen Sie den Gastest.

Abb. 20 – Powermax65/85 SYNC

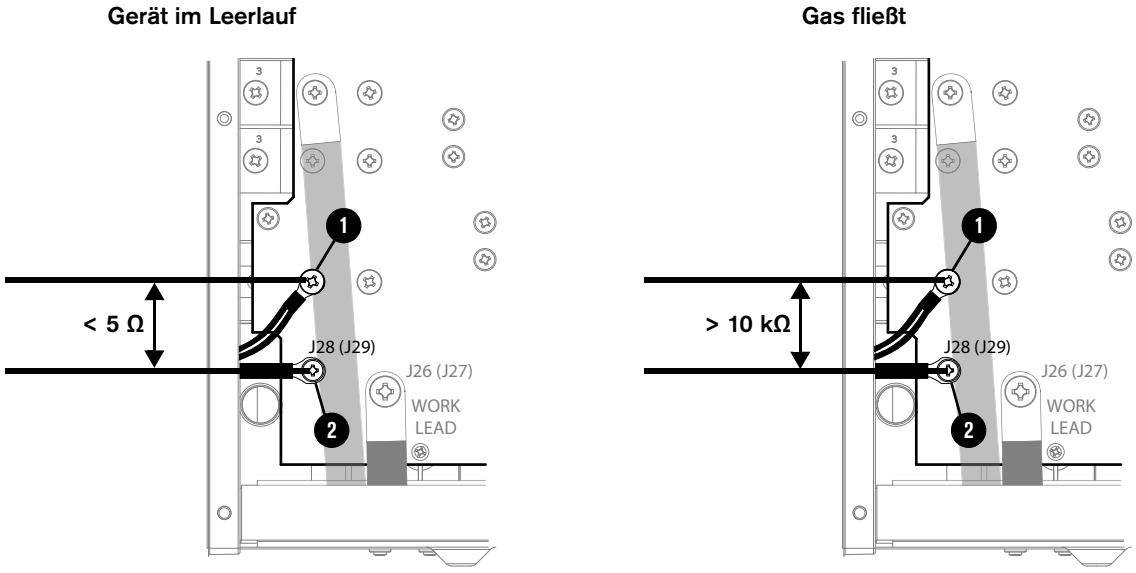
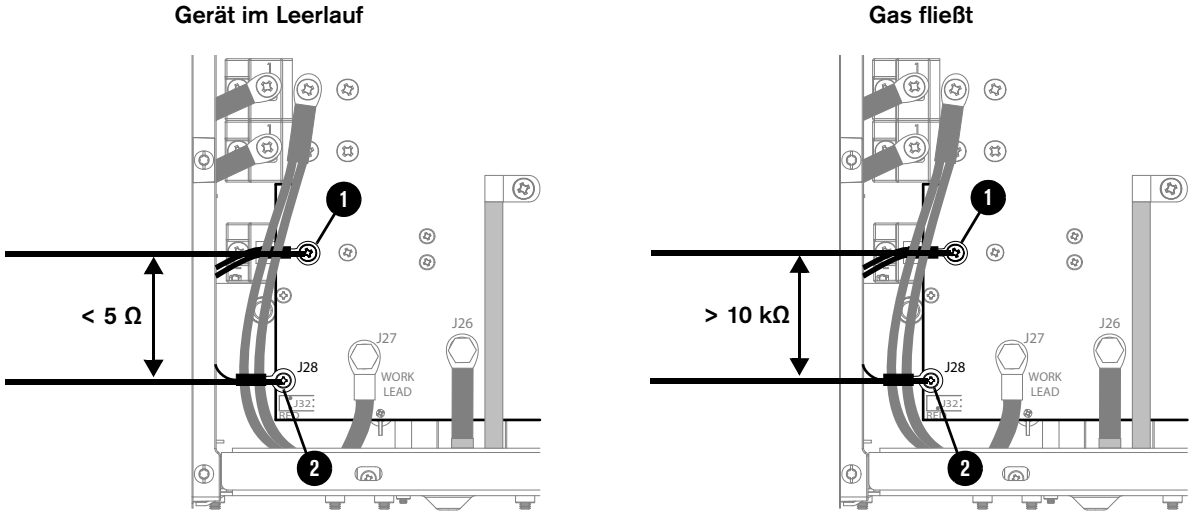


Abb. 21 – Powermax105 SYNC



Widerstand bei ausgeschalteter Stromversorgung messen

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.

2. Messen Sie nochmals den Widerstand zwischen dem Pilotlichtbogen-IGBT und J28 (oder J29). Beträgt der Widerstand weniger als 100 Ohm (Ω)?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, fahren Sie mit Schritt 5 fort.

3. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.

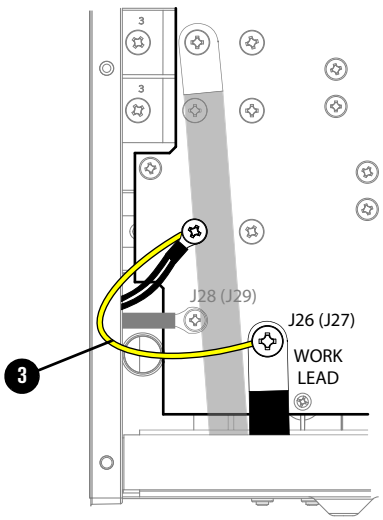
4. Messen Sie nochmals den Widerstand zwischen dem Pilotlichtbogen-IGBT und J28 (oder J29). Beträgt der Widerstand immer noch weniger als 100 Ohm (Ω)?
   - Falls ja, verwenden Sie einen IGBT-Tester, um zu prüfen, ob der Pilotlichtbogen-IGBT einen Kurzschluss hat. Ersetzen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT, wenn er kurzgeschlossen ist.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
5. Montieren Sie einen neuen Einsatz im Brenner.
6. Messen Sie nochmals den Widerstand zwischen dem Pilotlichtbogen-IGBT und J28 (oder J29). Beträgt der Widerstand jetzt weniger als 100 Ohm (Ω)?
   - Falls ja, ist der ursprüngliche Einsatz defekt.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

Pilotlichtbogen-IGBT überprüfen

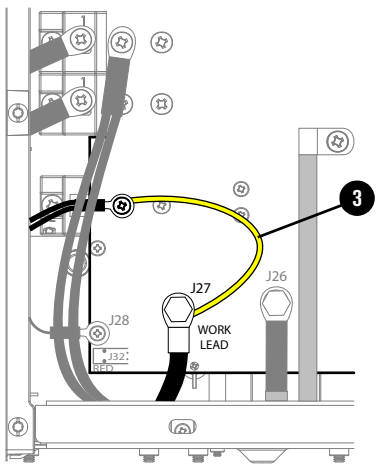
1. Vergewissern Sie sich, dass die Plasma-Stromquelle noch ausgeschaltet (OFF) und von der Stromversorgung getrennt ist.
2. Installieren Sie eine Drahtbrücke ❸ vom Pilotlichtbogen-IGBT zum Anschluss für das Werkstückkabel an der Leistungsplatine wie folgt. Siehe Abb. 22.
   - Verwenden Sie einen Draht mit mindestens 8 AWG.
   - Schließen Sie bei Powermax65/85 SYNC-CSA-Typen das Werkstückkabel an J26 an.
   - Schließen Sie bei Powermax65/85 SYNC-CE/CCC-Typen und allen Powermax105 SYNC-Typen das Werkstückkabel an J27 an.
3. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an und stellen Sie den Netzschalter der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).
4. Versuchen Sie, den Brenner zu zünden. Wenn der Brenner einen Plasmalichtbogen zündet, ersetzen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT.

Abb. 22 – Drahtbrücke vom Pilotlichtbogen-IGBT zum Werkstückkabel

Powermax65/85 SYNC



Powermax105 SYNC



Test 7 – Startsignal

Machen Sie diesen Test, wenn Sie den Brenner zünden, aber kein Plasmalichtbogen entsteht.

Test 7 – Verfahren für Handbrenner

1. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist.

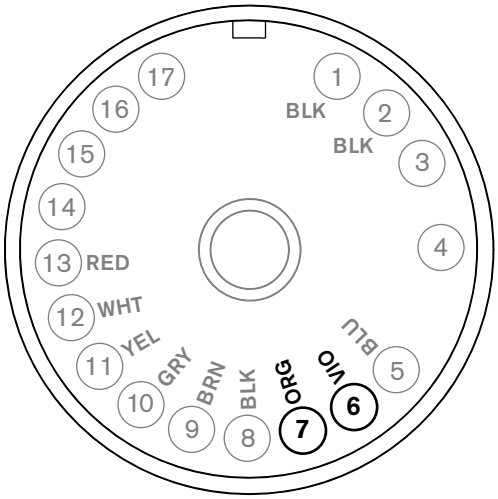
2. Beobachten Sie den Hauptbildschirm, während Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (I) stellen. Sehen Sie das Symbol „Brenner gestartet“ ( ) und den Fehlercode 0-51-0?



   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, fahren Sie mit Schritt 5 fort.

3. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.

4. Vergewissern Sie sich, dass der Wippentaster des Brenners nicht gedrückt ist und messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 6 und 7 im Brennerstecker. Ist der Widerstand sehr niedrig?



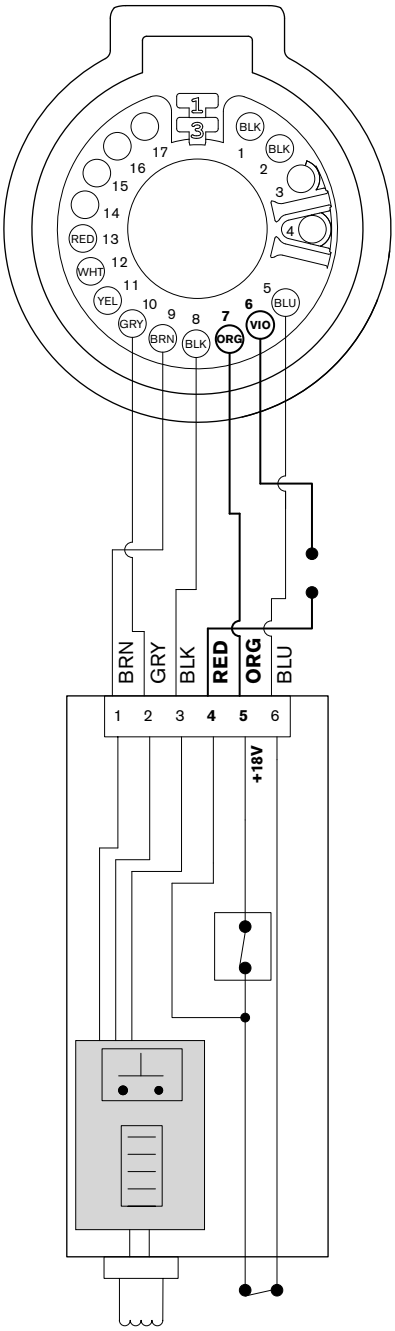
   - Falls ja, überprüfen Sie, ob ein Kurzschluss im Brennerschlauchpaket vorliegt. Ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket, wenn die Drähte im Inneren kurzgeschlossen sind.
     - ❑ Überprüfen Sie auch, ob ein Kurzschluss in der Wippentaster-Schalterbaugruppe vorliegt. Ersetzen Sie den Wippentaster-Schalter, wenn er kurzgeschlossen ist.
   - Falls nicht, schließen Sie den Brenner wieder an die Plasma-Stromquelle an und fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

5. Wird das Symbol „Brenner gestartet“ ( ) angezeigt, wenn Sie den Brenner zünden?
   - Falls ja, fahren Sie mit Schritt 8 fort.
   - Falls nicht, trennen Sie den Brenner wieder von der Plasma-Stromquelle und fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

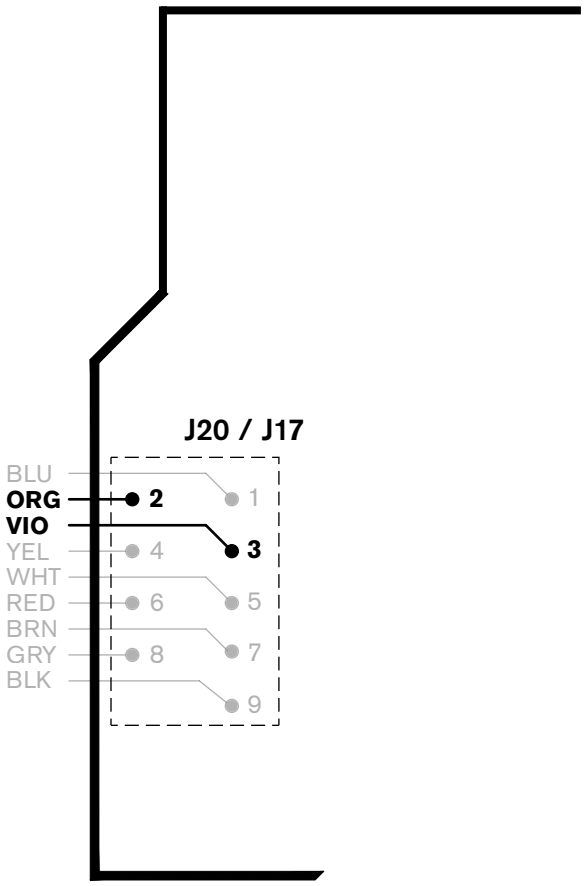
6. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 6 und 7 im Brennerstecker, während Sie den Wippentaster des Brenners betätigen. Ist der Widerstand sehr hoch?
   - Falls ja, überprüfen Sie, ob eine Unterbrechung der Schaltkreise im Brennerschlauchpaket vorliegt. Ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket, wenn offene Schaltkreise vorliegen.
     - Überprüfen Sie auch, ob die Schaltkreise des Wippentasters unterbrochen sind. Ersetzen Sie den Wippentaster, wenn offene Schaltkreise vorliegen.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
7. Wenn der Brenner immer noch keinen Plasmalichtbogen zündet und kein Gas vom Brenner fließt, überprüfen Sie wie folgt, ob zwischen dem Brenner und der Plasma-Stromquelle ein Durchgang besteht:
   a. Legen Sie den Brenner mit der Seite nach unten hin. Nehmen Sie die linke Seite des Brennergehäuses ab.
   b. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 4 auf der Brennerplatine (roter Draht) und Stift 3 an J20 (Powermax65/85 SYNC) oder J17 (Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine ein Durchgang besteht. Siehe Abb. 23 auf Seite 106.
   c. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 5 auf der Brennerplatine (oranger Draht) und Stift 2 an J20 (Powermax65/85 SYNC) oder J17 (Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine ein Durchgang besteht. Siehe Abb. 23 auf Seite 106.
   d. Wenn zwischen den Stiften kein Durchgang besteht, überprüfen Sie die DSP-Platine. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
8. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
9. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
10. Trennen Sie die DSP-Platine von der Leistungsplatine. Entfernen Sie den Schutzlack vorsichtig von den Stiften, falls erforderlich. Wenn zu viel Schutzlack vorhanden ist, kann das die Verbindung mit der Leistungsplatine beeinträchtigen.
11. Wenn das Problem weiterhin besteht, wechseln Sie die DSP-Platine aus.
12. Wenn das Problem nach der Installation einer neuen DSP-Platine weiterhin besteht, wechseln Sie die Leistungsplatine aus.

Abb. 23 – Stifte für die Durchgangsprüfung zwischen Brenner und Plasma-Stromquelle

Stift 4 und Stift 5 an der Brennerplatine



Stift 2 und Stift 3 an der Brennerplatine



Test 7 – Verfahren für Maschinenbrenner

1. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist.

2. Beobachten Sie den Hauptbildschirm, während Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (I) stellen. Sehen Sie das Symbol „Brenner gestartet“ ( ) und den Fehlercode 0-51-0?



   - Falls ja, fahren Sie mit CNC und Maschinenschnittstellenkabel überprüfen fort.
   - Falls nicht, fahren Sie mit Die Plasma-Stromquelle überprüfen auf Seite 108 fort.

CNC und Maschinenschnittstellenkabel überprüfen

1. Trennen Sie das Maschinenschnittstellenkabel von der Rückseite der Plasma-Stromquelle. Das ist das 14-polige Kabel, mit dem die Plasma-Stromquelle an die CNC angeschlossen ist. Siehe Abb. 24 auf Seite 108.

2. Führen Sie einen schnellen Neustart durch. Wenn der Fehlercode nicht mehr angezeigt wird und das Gerät richtig funktioniert, starten Sie die CNC neu. Dadurch kann ein Startsignal entfernt werden, falls eines anliegt.

3. Schließen Sie das Maschinenschnittstellenkabel wieder an die Plasma-Stromquelle an und führen Sie einen weiteren schnellen Neustart durch. Wenn der Fehlercode 0-51-0 weiterhin angezeigt wird, trennen Sie das Maschinenschnittstellenkabel wieder von der Rückseite der Plasma-Stromquelle.

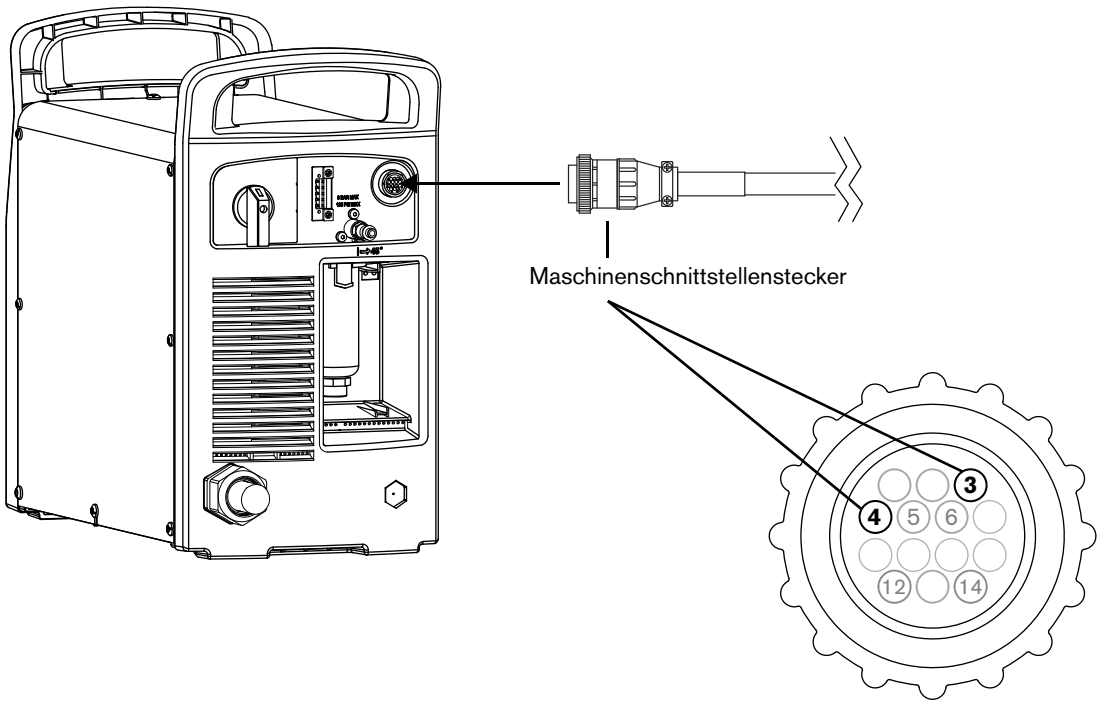
4. Prüfen Sie den Durchgang an Stift 3 und Stift 4 im Stecker des Maschinenschnittstellenkabels. Siehe Abb. 24 auf Seite 108. Liegt an beiden Stiften ein Durchgang vor?
   - Falls ja, kann ein Problem an der CNC oder am Kabel vorliegen. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, kann ein Problem an der Plasma-Stromquelle vorliegen. Fahren Sie mit Die Plasma-Stromquelle überprüfen auf Seite 108 fort.

5. Prüfen Sie, ob Unterbrechungen im Maschinenschnittstellenkabel zwischen Stift 3 und der CNC sowie Stift 4 und der CNC vorliegen. Sind die Signalleitungen offen?
   - Falls ja, kann ein Problem an der CNC vorliegen. Fahren Sie mit Schritt 7 fort.
   - Falls nicht, kann ein Problem am Kabel vorliegen. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

6. Trennen Sie das Maschinenschnittstellenkabel von der CNC. Prüfen Sie, ob Drähte im Kabel kurzgeschlossen sind. Wenn ein Draht kurzgeschlossen ist, ersetzen Sie das Maschinenschnittstellenkabel.

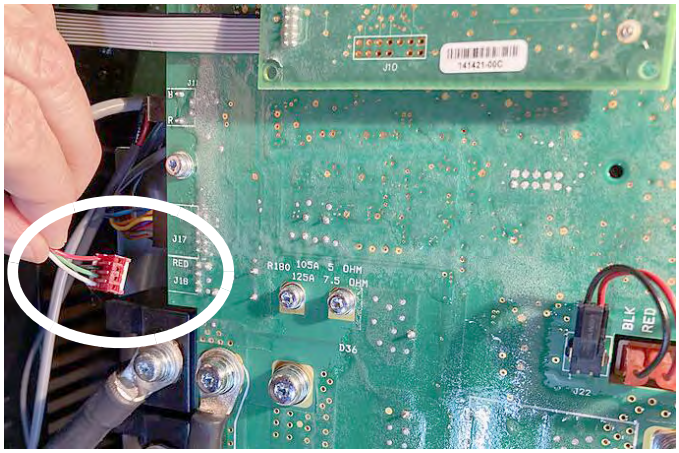
7. Wenn das Maschinenschnittstellenkabel in Ordnung ist, kontaktieren Sie einen Mitarbeiter des technischen CNC-Supports, um die möglichen Probleme zu bestimmen, weshalb der Brenner nicht zündet.

Abb. 24 – Stifte für Plasmastart am Maschinenschnittstellenkabel



Die Plasma-Stromquelle überprüfen

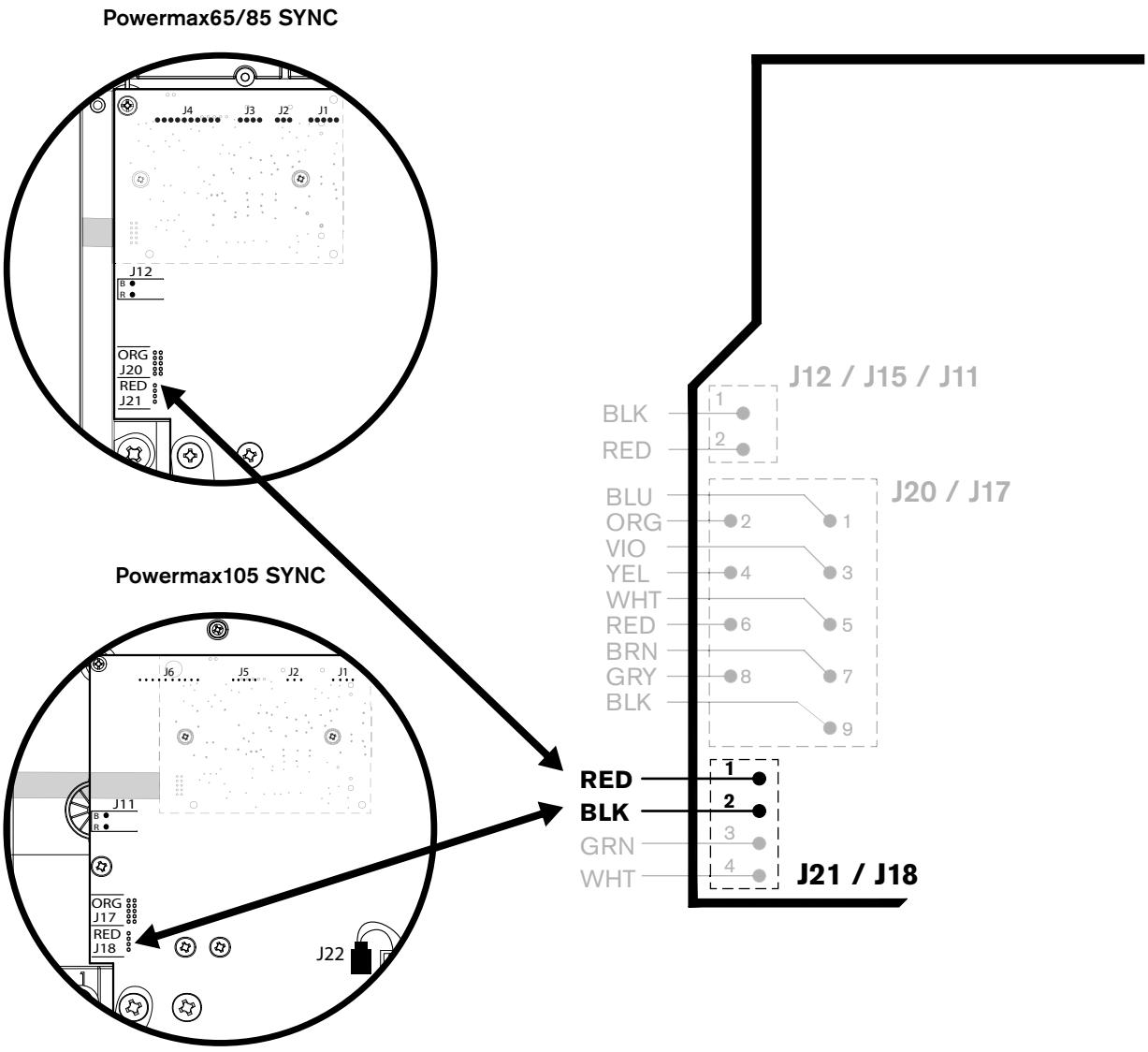
1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Stecken Sie den 4-poligen Maschinenschnittstellenstecker wie folgt an der Seite der Leistungsplatine aus:
   - J21 bei Powermax65/85 SYNC-Typen
   - J18 bei Powermax105 SYNC-Typen



4. Prüfen Sie an J21 oder J18 auf der Leistungsplatine, ob an Stift 1 (rot) und Stift 2 (schwarz) ein Durchgang besteht. Siehe Abb. 25. Liegt an beiden Stiften ein Durchgang vor?
   - Falls ja, liegt möglicherweise ein Problem am Kabelbaum für die Maschinenschnittstellenbuchse vor. Ersetzen Sie die Maschinenschnittstellenbuchse mit der Spannungsteiler-Platine (228697 bei Powermax65/85 SYNC; 528045 bei Powermax105 SYNC).
   - Falls nicht, liegt möglicherweise ein Problem an der Leistungsplatine vor. Ersetzen Sie die Leistungsplatine.*

* Das Problem ist meistens die Leistungsplatine. Bei ungewöhnlichen Umständen kann ein Problem an der DSP-Platine vorliegen. Wenn möglich, installieren Sie eine andere DSP-Platine, die ordnungsgemäß funktioniert, um zu sehen, ob das Problem behoben ist, bevor Sie die Leistungsplatine ersetzen.

Abb. 25 – Maschinenschnittstellen-Stifte für Plasmastart an der Leistungsplatine

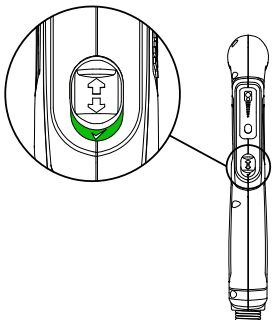


Test 8 – Brennerkappen-Schalter

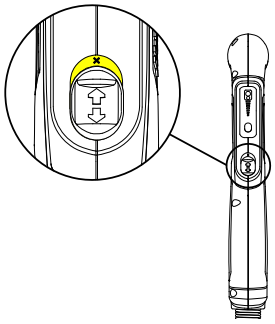
Wenn der Fehler 0-50-0 auch bei einem neuen Hypertherm-Einsatz noch auftritt, kann ein Problem am Brenner oder an der Plasma-Stromquelle vorliegen.

Brenner und Brennerschlauchpaket überprüfen

1. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Einsatz richtig im Brenner montiert ist. Der Einsatz darf nicht zu locker oder zu fest sitzen.



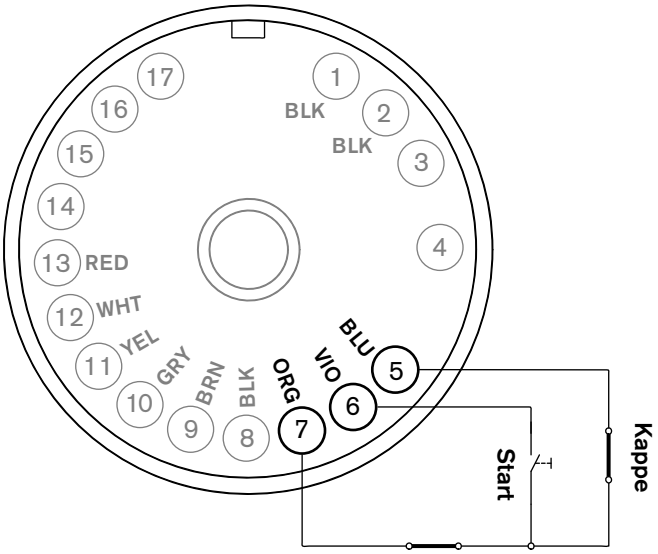
3. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist.
4. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 5 und 7 im Brennerstecker. Siehe Abb. 26 auf Seite 111. Ist der Widerstand sehr niedrig?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, ist der Kappensensorschalter im Brenner geöffnet. Fahren Sie mit Schritt 7 fort.
5. Stellen Sie den Brenner auf die gelbe Sperrposition (**X**).



6. Messen Sie den Widerstand nochmals zwischen den Stiften 5 und 7 im Brennerstecker. Ist der Widerstand eine Unterbrechung?
   - Falls ja, fahren Sie mit Die Plasma-Stromquelle überprüfen auf Seite 112 fort.
   - Falls nicht, ist der Kappensensorschalter geschlossen. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

7. Führen Sie die folgende Durchgangsprüfung an den Brennerdrähten durch:
   - **a.** Nehmen Sie die linke Seite des Brennergehäuses ab.
   - **b.** Führen Sie eine Durchgangsprüfung zwischen dem blauen Draht und Stift 5 (BLU) im Brennerstecker durch.
   - **c.** Führen Sie eine Durchgangsprüfung zwischen dem orangen Draht und Stift 7 (ORG) im Brennerstecker durch.
8. Haben beide Brennerdrähte einen Durchgang?
   - Falls ja, ersetzen Sie den Kappensensorschalter.
   - Falls nicht, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.

Abb. 26 – Stifte des Brennersteckers



Brenner-Deaktivierungsschalter

Die Plasma-Stromquelle überprüfen

⚠ WARNUNG



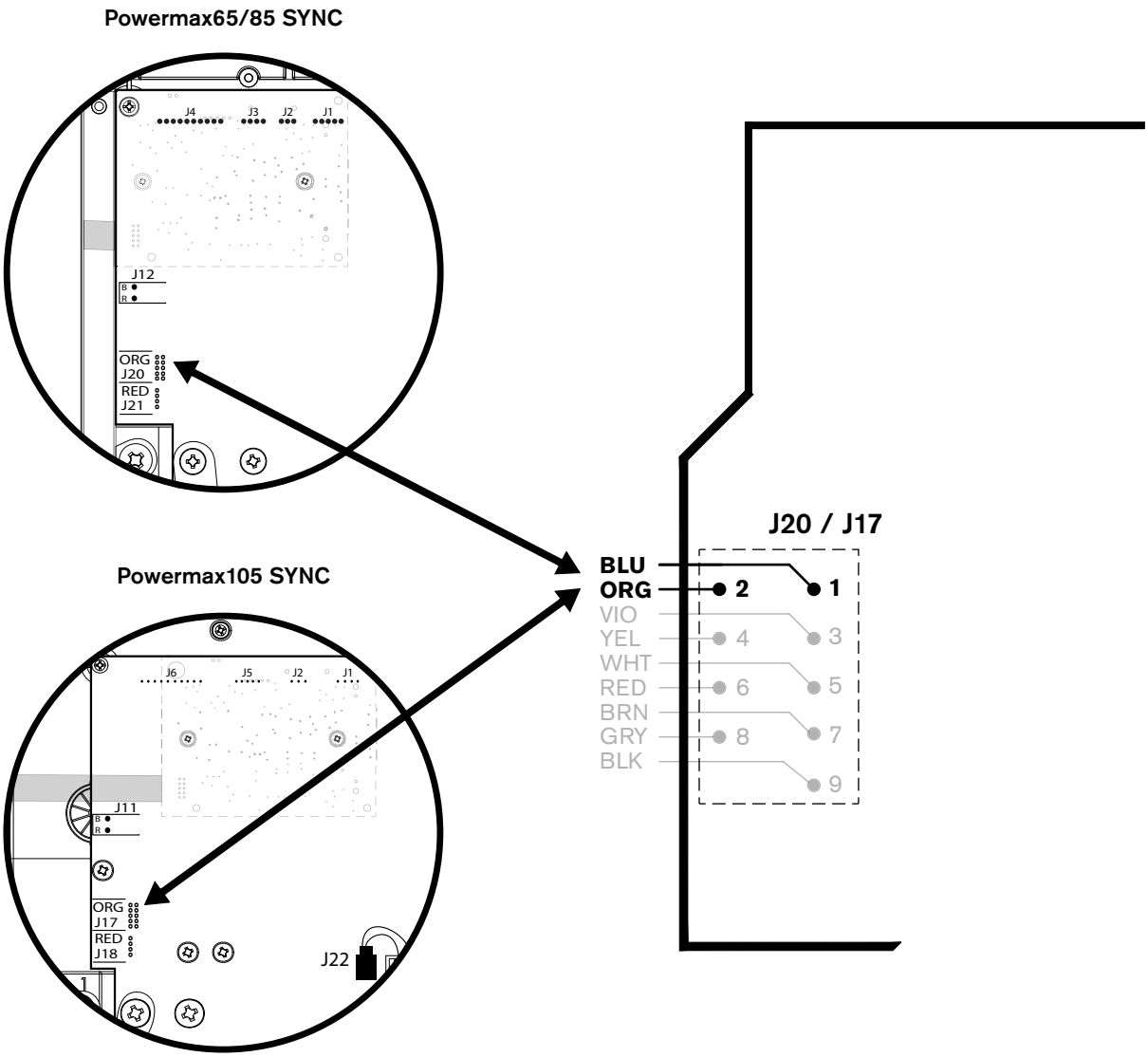
ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Vergewissern Sie sich, dass ein Einsatz im Brenner montiert ist.
4. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist.
5. Schließen Sie den Brenner an die Plasma-Stromquelle an.
6. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 1 und Stift 2 an J20 (Powermax65/85 SYNC) oder J17 (Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine ein Durchgang besteht. Siehe Abb. 27 auf Seite 113. Liegt ein Durchgang vor?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, führen Sie eine Durchgangsprüfung an der Schnellkupplung-Steckdose durch. Siehe Auf Durchgang prüfen auf Seite 25.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Stromquelle ausgeschaltet ist (OFF) (**O**), und bringen Sie eine Drahtbrücke zwischen Stift 1 und Stift 2 an J20 oder J17 an.
8. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an und stellen Sie den Netzschalter der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).
9. Wird Fehlercode 0-50-0 auf dem Hauptbildschirm angezeigt?
   - Falls ja, ersetzen Sie die Leistungsplatine.
   - Falls nicht, ersetzen Sie die DSP-Platine.

Abb. 27 – Maschinenschnittstellen-Stifte auf der Leistungsplatine



Test 9 – Elektronischer Druckregler des Magnetventils

Wenn der Fehlercode 3-20-*n* angezeigt wird, führen Sie diesen Test durch, um zu bestimmen, ob der elektronische Druckregler des Magnetventils oder die Leistungsplatine defekt sein könnten.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

Test am Magnetventil, wenn die Gasversorgung nicht angeschlossen ist

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.
2. Nehmen Sie die Abdeckung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Trennen Sie die Gasversorgung.
5. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**). Ist in Klickgeräusch vom Magnetventil hörbar?
   - Falls ja, entfernen Sie die Gasschläuche, die an der Magnetventil-Baugruppe angeschlossen sind. Siehe Abb. 28. Wenn die Schläuche verdreht, geknickt oder anderweitig beschädigt sind, ersetzen Sie sie. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an. Stellen sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**) und zünden Sie den Brenner.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

Abb. 28 – An die Magnetventil-Baugruppe angeschlossene Gasschläuche

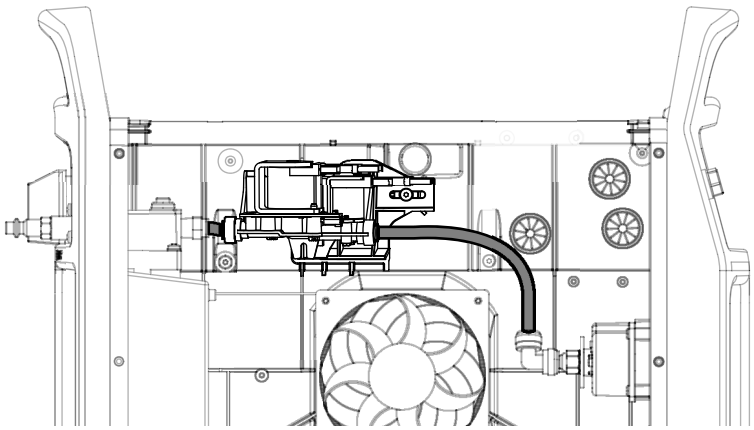
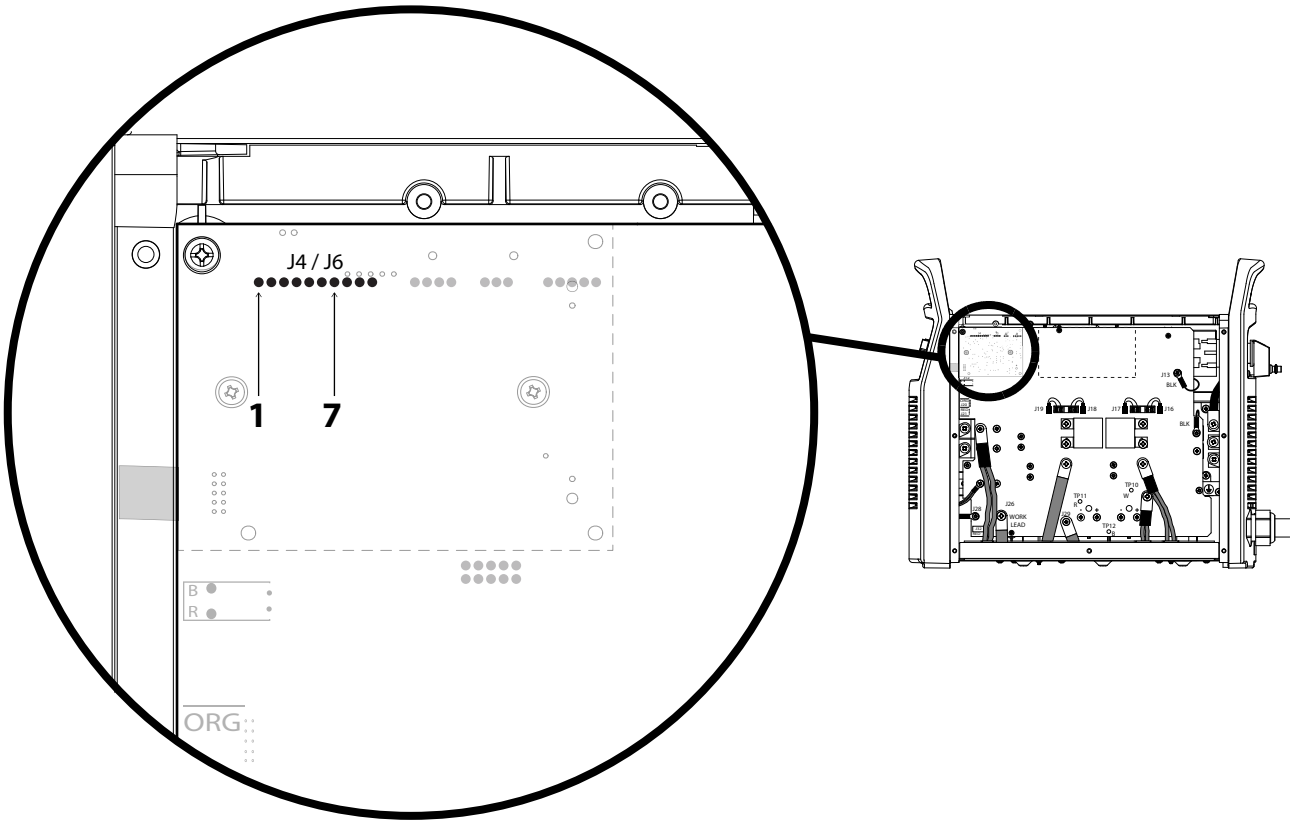


Abb. 29 – Magnetventil-Stifte auf der Leistungsplatine

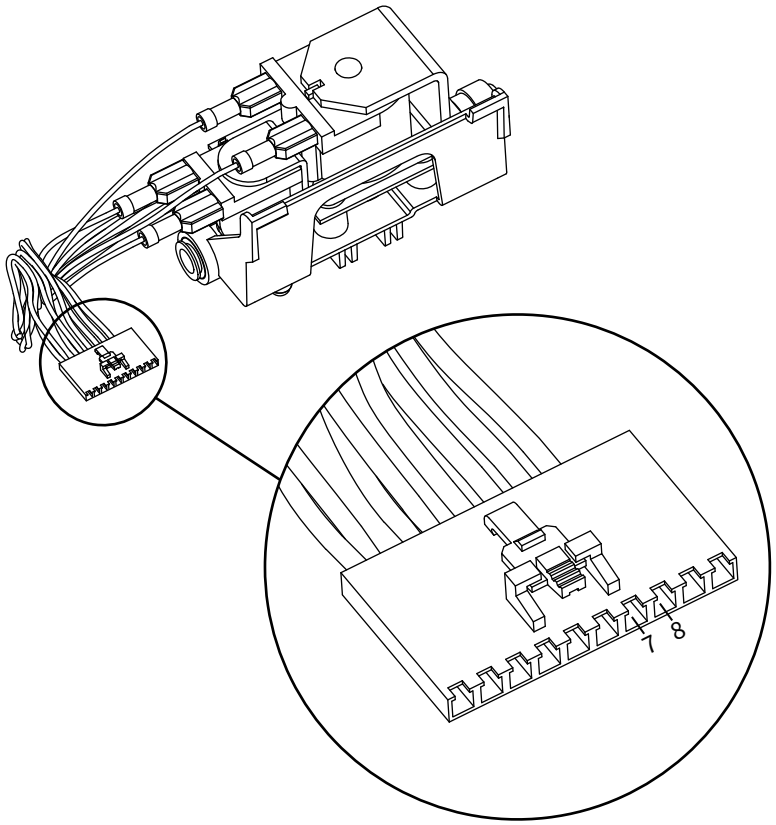


6. Messen Sie die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 7 an J4 oder J6 auf der Leistungsplatine. Siehe Abb. 29. Beträgt die Spannung etwa 48 VDC?
   - Falls ja, ersetzen Sie das Magnetventil.
   - Falls nicht, fahren Sie mit Test am Magnetventil, nachdem es von der Leistungsplatine getrennt wurde auf Seite 116 fort.

Test am Magnetventil, nachdem es von der Leistungsplatine getrennt wurde

1. Trennen Sie das Magnetventil von J4 oder J6 auf der Leistungsplatine.
2. Messen Sie nochmals die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 7 an J4 oder J6 auf der Leistungsplatine. Beträgt die Spannung etwa 48 VDC?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, ersetzen Sie die Leistungsplatine.
3. Führen Sie eine Widerstandsprüfung durch, um sicherzugehen, dass das Magnetventil defekt ist. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 7 und 8 am Steckverbinder des Magnetventils. Siehe Abb. 30. Wenn der Widerstand kleiner als ca. 44 Ohm (Ω) ist, ersetzen Sie das Magnetventil.

Abb. 30– Stifte am Steckverbinder des Magnetventils



Test 10 – Drucksensor des Magnetventils

Wenn der Fehlercode 2-11-*n* angezeigt wird, führen Sie diesen Test durch, um zu bestimmen, ob das Magnetventil, die DSP-Platine oder die Leistungsplatine defekt sein könnten. Der Fehlercode 2-11-*n* bezeichnet ein elektrisches Problem, das wahrscheinlich nichts mit der Gasversorgung zu tun hat.

Prüfen, ob eine elektrische Störung vorliegt und Drähte eingeklemmt sind

1. Eine elektrische Störung kann sich negativ auf den Betrieb des Magnetventils auswirken. Stellen Sie die Plasma-Stromquelle an einer anderen Stelle auf. Wenn der Fehlercode 2-11-*n* weiterhin angezeigt wird, fahren Sie mit den übrigen Anweisungen fort.

2. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.

3. Nehmen Sie die Abdeckung der Plasma-Stromquelle ab.

4. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.

5. Überprüfen Sie die Verbindung mit dem Brennerschlauchpaket an der Schnellkupplungs-Steckdose. Sitzt die Verbindung richtig? Sind die Drähte im Brennerschlauchpaket eingeklemmt, verdreht oder beschädigt? Ersetzen Sie bei Bedarf das Brennerschlauchpaket.

Eingangsleistung und Spulen des Magnetventils überprüfen

⚠ WARNUNG

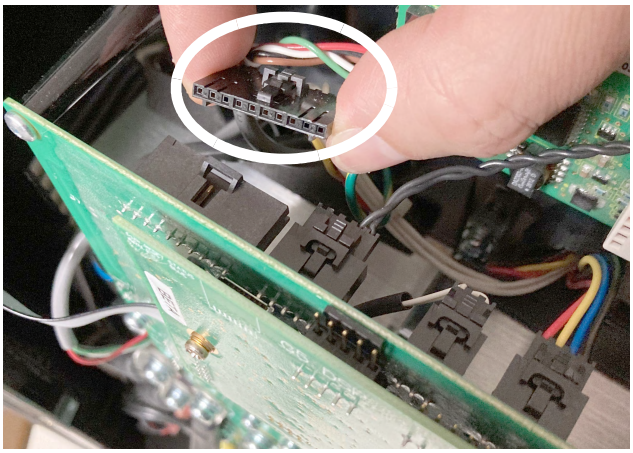


ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

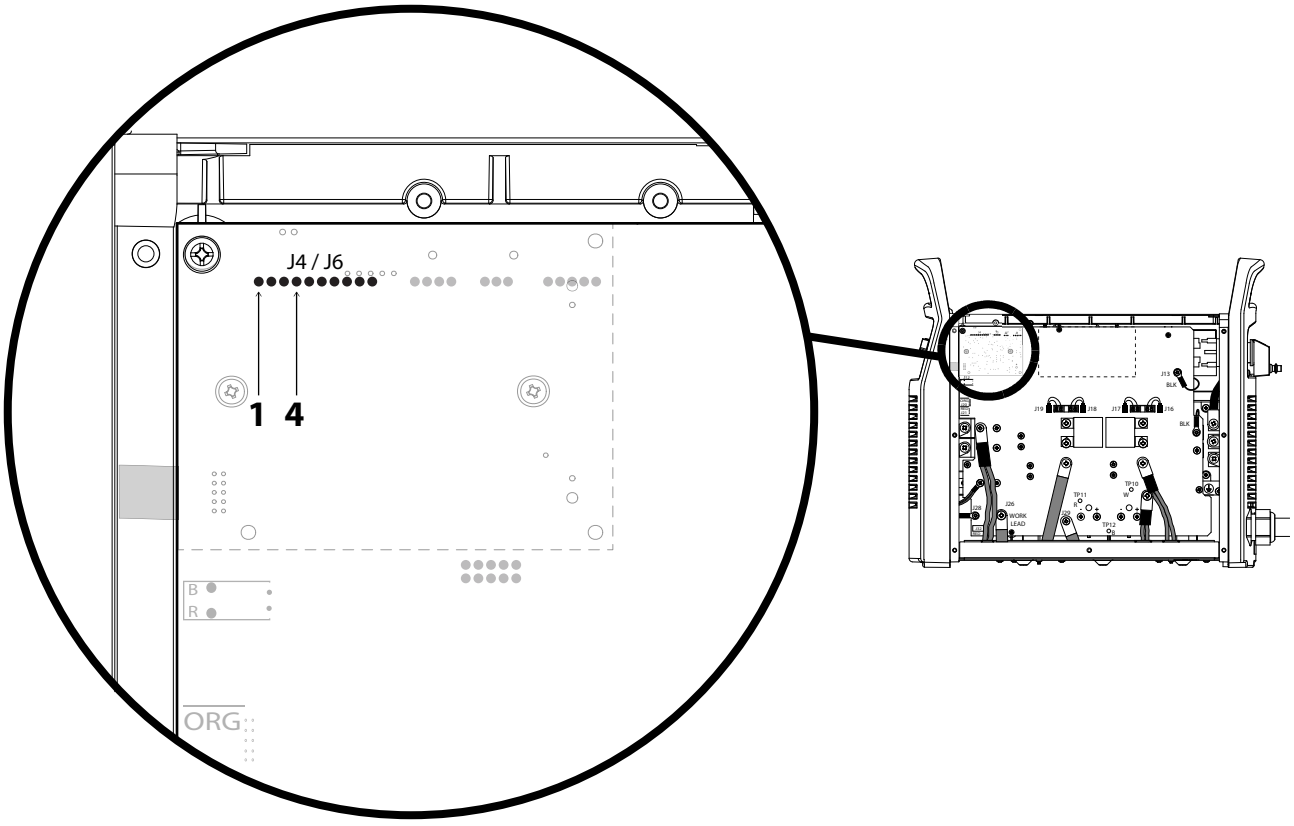
1. Trennen Sie das Magnetventil von J4 (Powermax65/85 SYNC CSA) oder J6 (Powermax65/85 SYNC CE/CCC und Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine.



2. Schließen Sie die Stromversorgung wieder an. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).

3. Messen Sie die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 4 an J4 oder J6 auf der Leistungsplatine. Siehe Abb. 31. Beträgt die Spannung etwa 5 VDC?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

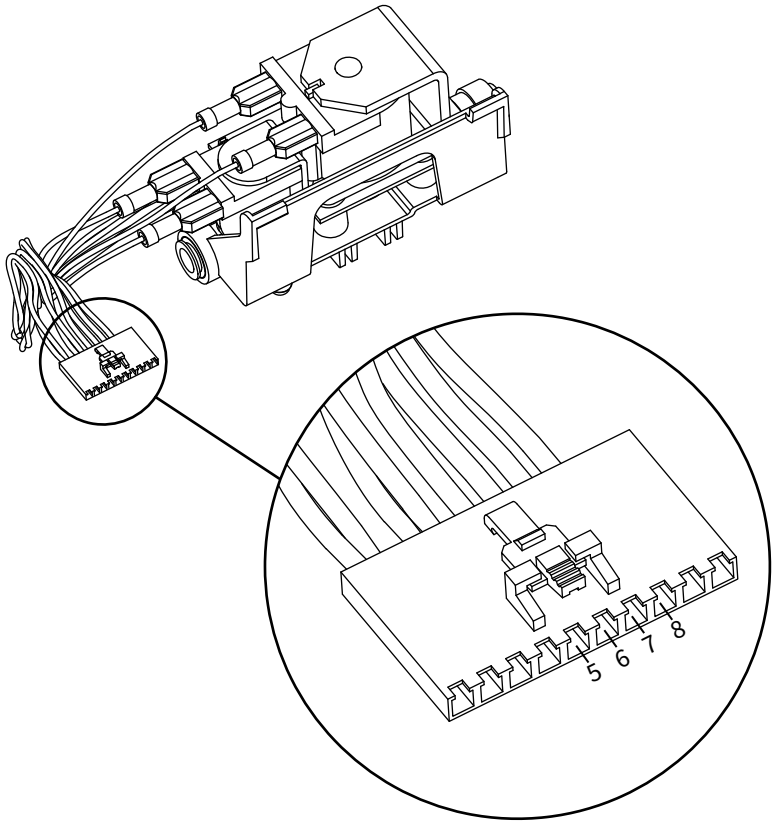
Abb. 31 – Magnetventil-Stifte auf der Leistungsplatine



4. Messen Sie den Widerstand an J4 oder J6 des Magnetventil-Steckverbinders wie folgt:
   - Der korrekte Widerstand zwischen den Stiften 5 und 6 beträgt etwa 22 Ohm (Ω) (±3 Ω).
   - Der korrekte Widerstand zwischen den Stiften 7 und 8 beträgt etwa 44 Ohm (Ω) (±5 Ω).

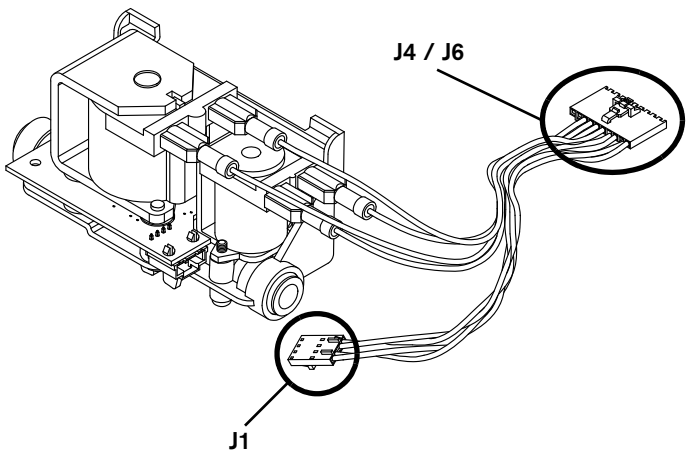
   Sind die Widerstandswerte korrekt?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, ersetzen Sie das Magnetventil.

Abb. 32 – Stifte des Magnetventil-Steckverbinders

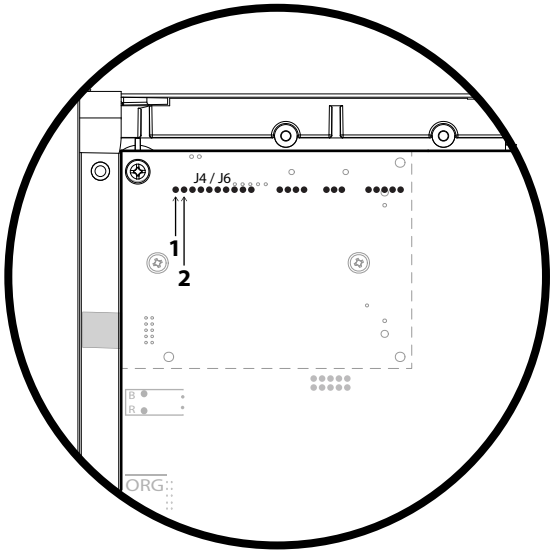


Magnetventil-Sensor und Sensoreingang der Leistungsplatine überprüfen

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**).
2. Trennen Sie das Magnetventil von J4 oder J6 auf der Leistungsplatine.
3. Ziehen Sie den Steckverbinder J1 von der Magnetventil-Platine ab.
4. Sind die Stifte am Steckverbinder oder an der Magnetventil-Platine beschädigt?
   - Falls ja, ersetzen Sie das Magnetventil.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.



5. Schließen Sie das Ventil wieder an J4 oder J6 auf der Leistungsplatine an.
6. Schließen Sie J1 wieder an die Magnetventil-Platine an.
7. Trennen Sie die Gasversorgung.
8. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).
9. Überprüfen Sie das Ausgangssignal vom Drucksensor des Magnetventils. Wenn der Sensor richtig funktioniert, ist das Ausgangssignal etwa 0,2 VDC bei 0 bar (0 b/zoll²). Messen Sie die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 2 an J4 oder J6. Beträgt die Spannung 0,18–0,22 VDC, aber Fehlercode 2-11-*n* wird weiter angezeigt?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Der Drucksensor des Magnetventils ist in Ordnung. Die DSP-Platine interpretiert das Drucksignal nicht richtig oder die Leistungsplatine sendet das Drucksignal nicht an die DSP-Platine.
   - Falls nicht, ersetzen Sie das Magnetventil.

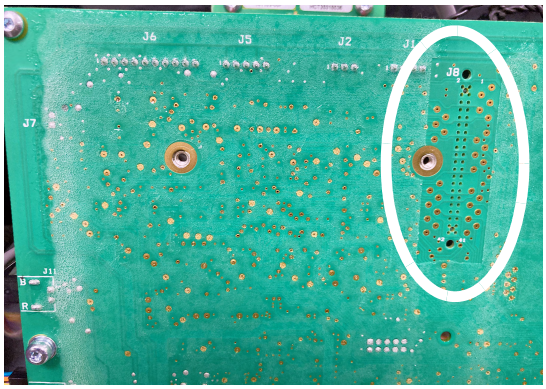


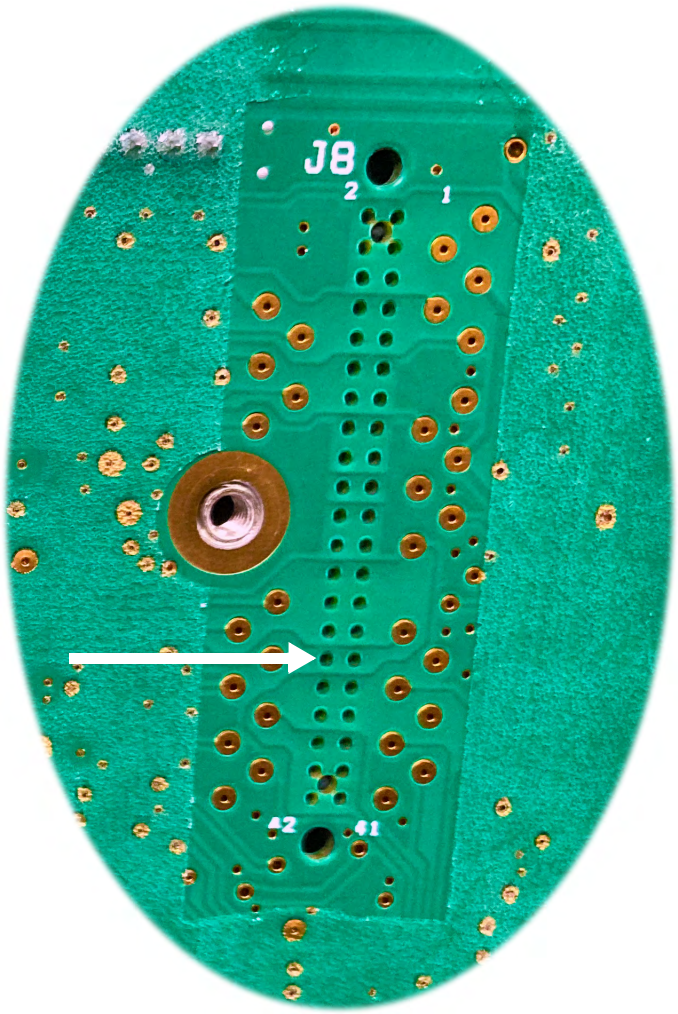
10. Trennen Sie die DSP-Platine von der Leistungsplatine, indem Sie die 2 Befestigungsschrauben abnehmen.

11. Messen Sie den Widerstand zwischen Stift 2 an J4 oder J6 an der Leistungsplatine und Stift 32 an J8. Siehe Abb. 33. Beträgt der Widerstand etwa 100 Ohm (Ω)?

- Falls ja, ersetzen Sie die DSP-Platine.
- Falls nicht, ersetzen Sie die Leistungsplatine.

Abb. 33 – Stift 32 an J8 auf der Leistungsplatine





Test 11 – Lüfter

Führen Sie diesen Test durch, wenn einer der folgenden Umstände vorliegt:

- Das Gerät zeigt den Fehlercode 3-10-*n* an, der sich auf den Lüfter bezieht.
- Auf der LCD-Anzeige wird nichts angezeigt, nachdem der Schalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**) gestellt wurde. Das kann ein Anzeichen für einen kurzgeschlossenen Lüfter sein.

⚠ WARNUNG

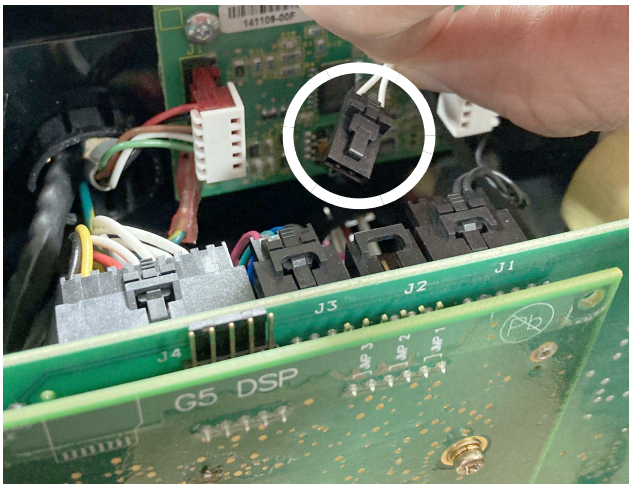


ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Service- oder Wartungsarbeiten an einer Plasma-Stromquelle durchführen, während diese an eine Stromquelle angeschlossen ist und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Stecken Sie den Inverter-Temperatursensor wie folgt von der Leistungsplatine ab:
   - J2 bei Powermax65/85 SYNC-CSA-Typen
   - J4 bei Powermax65/85 SYNC-CE/CCC-Typen
   - J2 bei allen Powermax105 SYNC-Typen



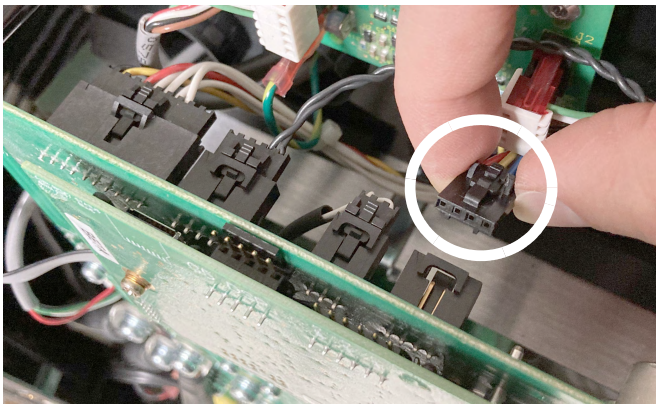
4. Bringen Sie eine Drahtbrücke zwischen Stift 1 und Stift 3 in der Anschlussbuchse für den Inverter-Temperatursensor an.
5. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromversorgung an und stellen Sie den Netzschalter der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).

   Bei ausgestecktem Inverter-Temperatursensor schaltet sich der Lüfter gleich nach dem Einschalten des Geräts ein.

6. Sorgen Sie dafür, dass der Lüfter wie folgt an der Leistungsplatine angeschlossen bleibt:
   - J3 bei Powermax65/85 SYNC-CSA-Typen
   - J5 bei Powermax65/85 SYNC-CE/CCC-Typen
   - J1 bei allen Powermax105 SYNC-Typen

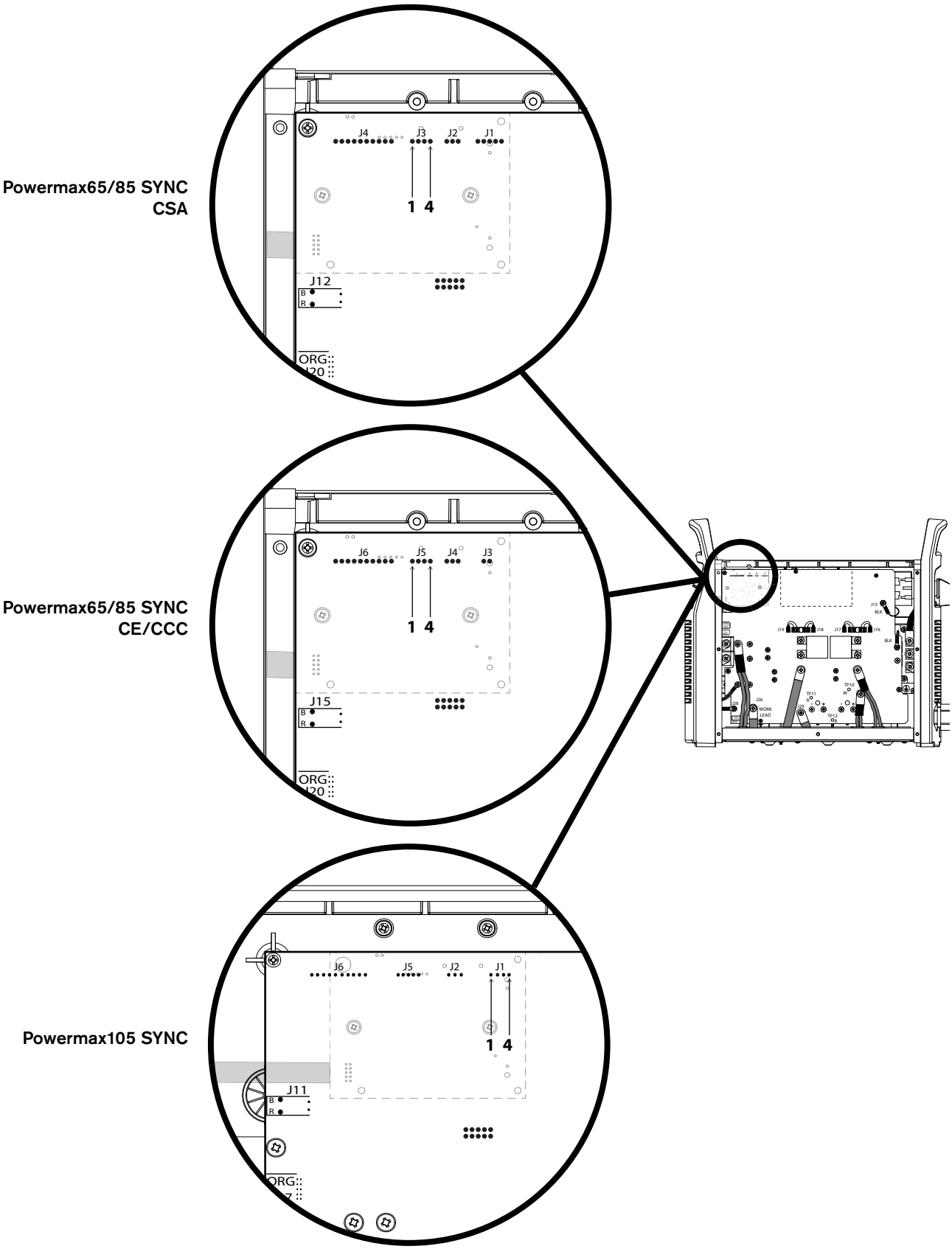
7. Messen Sie die Gleichspannung zwischen den Stiften 1 und 4 im Lüftersteckverbinder. Verwenden Sie lange, dünne Messspitzen zur Messung der Spannung an der Außenseite der Leistungsplatine. Siehe Abb. 34 auf Seite 124. Beträgt die Spannung etwa 48 VDC (±2,4 VDC)?
   - Falls ja, ersetzen Sie den Lüfter.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

8. Stecken Sie den Lüfter von der Leistungsplatine ab.



9. Messen Sie nochmals die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 4 an der Lüfter-Anschlussbuchse an der Leistungsplatine. Beträgt die Spannung etwa 48 VDC (±2,4 VDC)?
   - Falls ja, ersetzen Sie den Lüfter.
   - Falls nicht, führen Sie Test 5 – Sperrwandler (DC-Niederspannungen) auf Seite 96 durch.

Abb. 34 – Lüfter-Stifte auf der Leistungsplatine



Test 12 – Hilfsschalter (AUX)

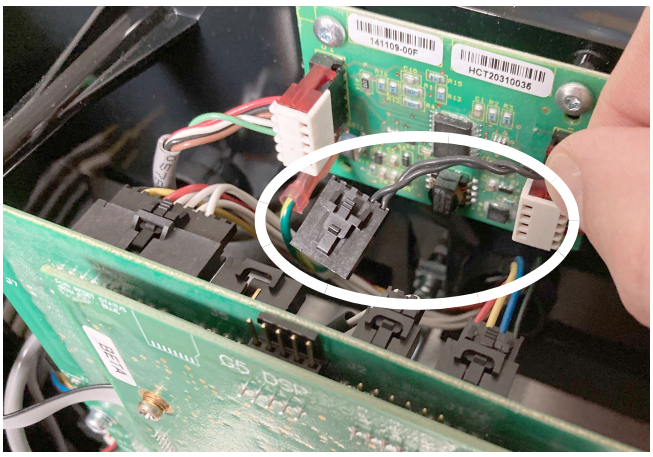
Führen Sie diesen Test durch, wenn Sie einen der folgenden Umstände feststellen:

- Der Hauptbildschirm ist leer, nachdem Sie die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) gestellt haben.
- Der Fehlercode 2-01-1 wird angezeigt.

Dieser Test gilt nicht für CE/CCC-Typen von Powermax65/85 SYNC.

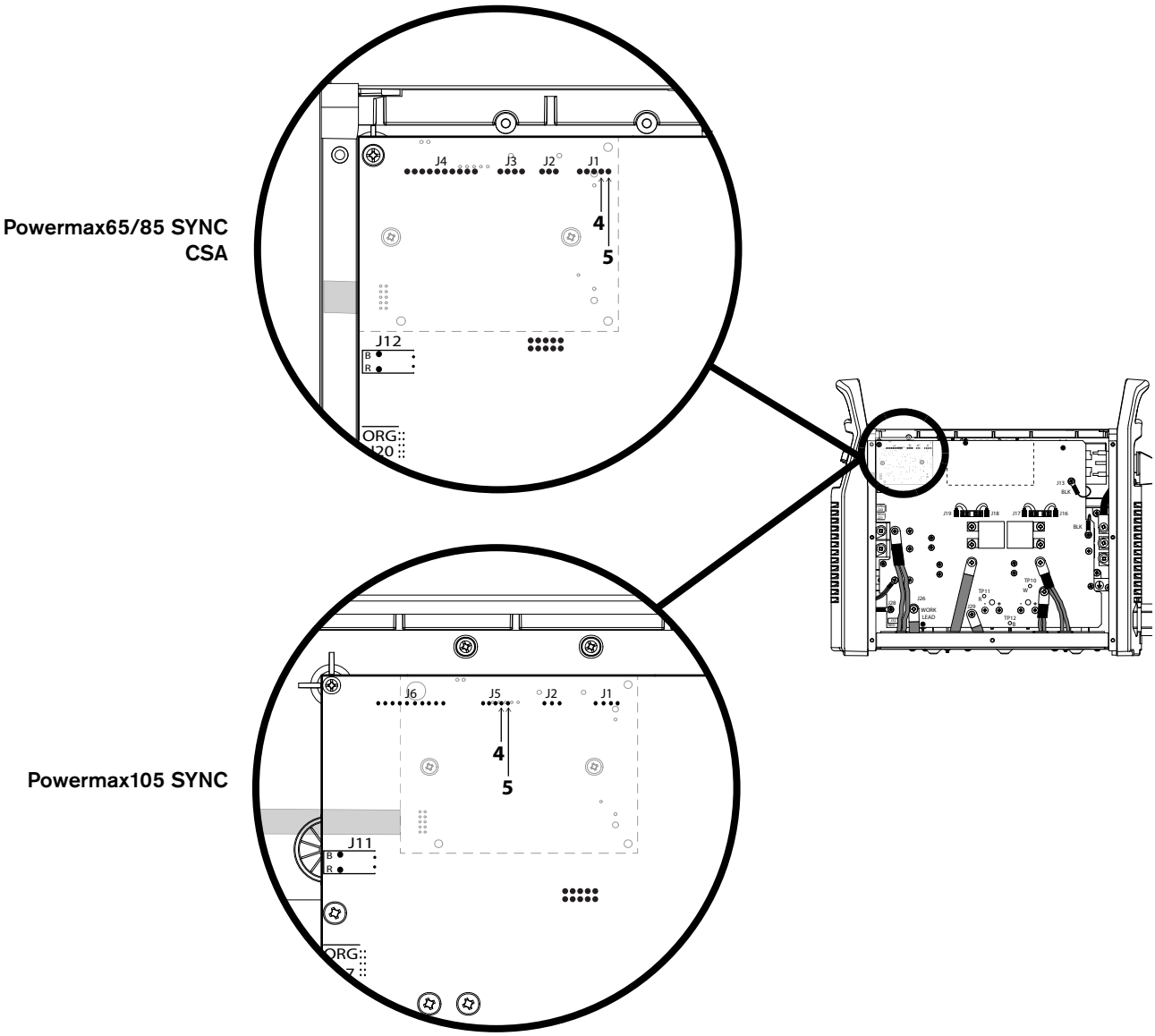
1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. **Powermax65/85 SYNC CSA:** Trennen Sie das Hilfsschalterkabel von J1 auf der Leistungsplatine.

   Powermax105 SYNC: Trennen Sie das Hilfsschalterkabel von J5 auf der Leistungsplatine.



4. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 4 und 5 am Steckverbinder des Hilfsschalterkabels. Siehe Abb. 35 auf Seite 126. Wenn der Widerstand zwischen den Stiften hoch ist, überprüfen Sie die Anschlussbuchse des Hilfsschalters auf Unterbrechung oder Kurzschluss an der Leistungsplatine und am Netzschalter.

Abb. 35 – Hilfsschalter-Stifte an der Leistungsplatine



Test 13 – Pilotlichtbogen-IGBT

Ermitteln Sie mit diesem Test, ob der Pilotlichtbogen-IGBT richtig funktioniert.

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) und stecken Sie das Netzkabel aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung und die Komponentenabsperrung der Plasma-Stromquelle ab.
3. Nehmen Sie den Einsatz aus dem Brenner, aber vergewissern Sie sich, dass der Brenner an die Plasma-Stromquelle angeschlossen ist.
4. Messen Sie den Widerstand zwischen dem mittleren Kontakt am Brennerkopf und der Erdklemme. Wenn der Widerstand weniger als 5 Kiloohm (kΩ) beträgt, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
5. Messen Sie den Widerstand zwischen den 2 Pilotlichtbogen-Schrauben auf der Leistungsplatine. Siehe Abb. 36. Wenn der Widerstand kleiner als 5 Kiloohm (kΩ) ist, ersetzen Sie den Pilotlichtbogen-IGBT.

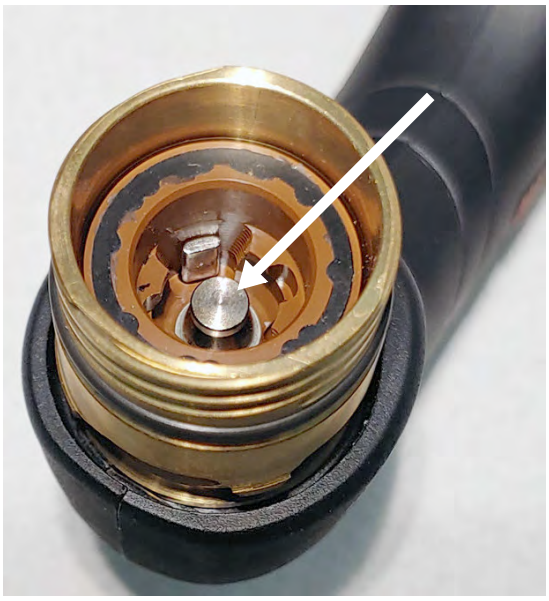
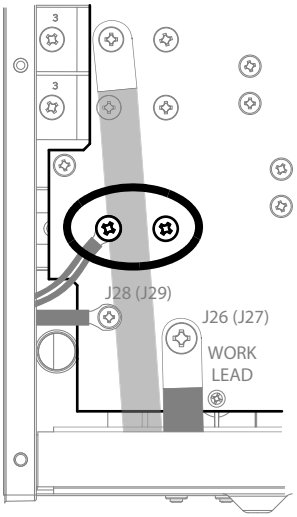
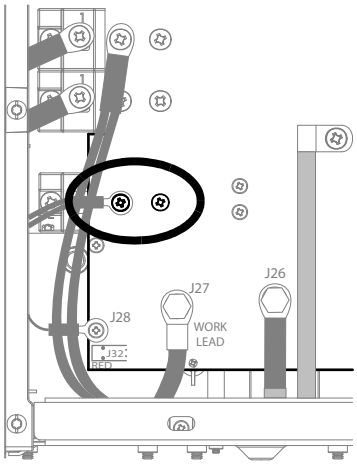


Abb. 36 – Pilotlichtbogen-IGBT-Schrauben an der Leistungsplatine

Powermax65/85 SYNC



Powermax105 SYNC



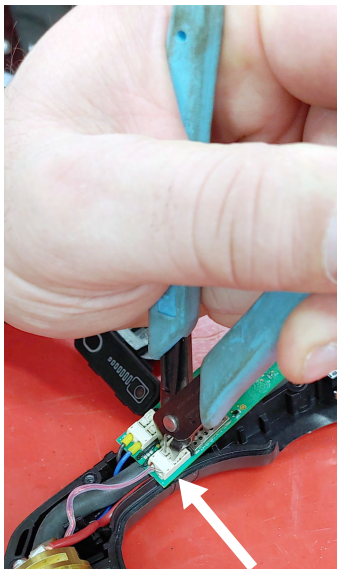
Test 14 – Hochfrequenz-Kommunikationsfehler

Die Fehlercodes 0-98-1 und 0-98-2 zeigen verschiedene Probleme mit der Hochfrequenzkommunikation (HF) an.

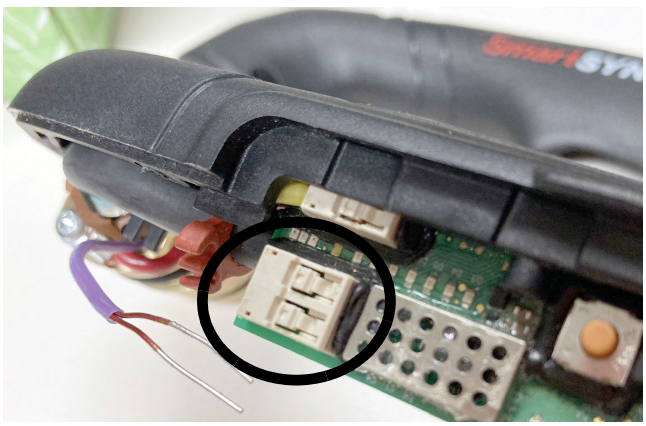
Fehler 0-98-1: Einsatz oder Brenner

Wenn der Fehler 0-98-1 auch bei einem neuen Hypertherm-Einsatz noch auftritt, kann ein Problem mit der Antenne auf der Brennerplatine oder den Anschlussdrähten zur Antenne vorliegen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Trennen Sie den SmartSYNC-Brenner von der Plasma-Stromquelle.
2. Legen Sie den Brenner mit der Seite nach unten hin. Nehmen Sie die linke Seite des Brennergehäuses ab.
3. Sind die zwei Antennendrähte sicher an die Brennerplatine angeschlossen?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, passen Sie die Antennendrähte so an, dass sie vollständig und sicher im Steckverbinder an der Brennerplatine sitzen.
4. Trennen Sie die zwei Antennendrähte wie folgt von der Brennerplatine:
   a. Drücken Sie die Laschen am Antennen-Steckverbinder auf der Brennerplatine mit Ihrem Daumen oder Ihren Fingern leicht nach unten. Sie können die Laschen auch mit einem Werkzeug nach unten drücken, wenn die Enden nicht zu spitz sind. Die Zange in der Abbildung rechts ist ein Beispiel dafür.
   b. Während Sie die Laschen nach unten gedrückt halten, ziehen Sie die Antennendrähte aus dem Steckverbinder.



5. Nach dem Trennen der Antennendrähte messen Sie den Widerstand der Antennenspule im Steckverbinder an der Brennerplatine. Beträgt der Widerstand weniger als 1 Ohm (Ω)?
   - Falls ja, sind eventuell die Antennendrähte beschädigt. Wechseln Sie den Brennerkörper aus.
   - Falls nicht, ist eventuell die Brennerplatine beschädigt. Ersetzen Sie die Brennerplatine.



Fehler 0-98-2: Brenner oder Plasma-Stromquelle

Wenn Sie den Fehler 0-98-2 sehen, ermitteln Sie wie folgt, ob der Fehler beim Brenner oder bei der Plasma-Stromquelle liegt.

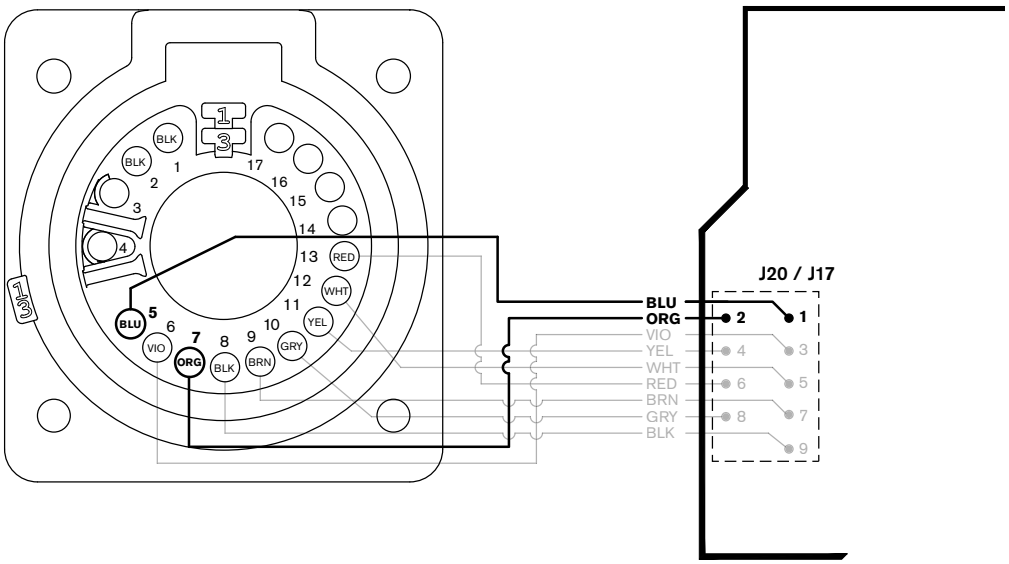
Test der Plasma-Stromquelle durchführen

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**).
2. Trennen Sie den SmartSYNC-Brenner von der Plasma-Stromquelle.
3. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).

   Der Fehlercode 0-50-0 wird angezeigt, wenn der Brenner nicht angeschlossen ist, wenn Sie die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**) stellen.

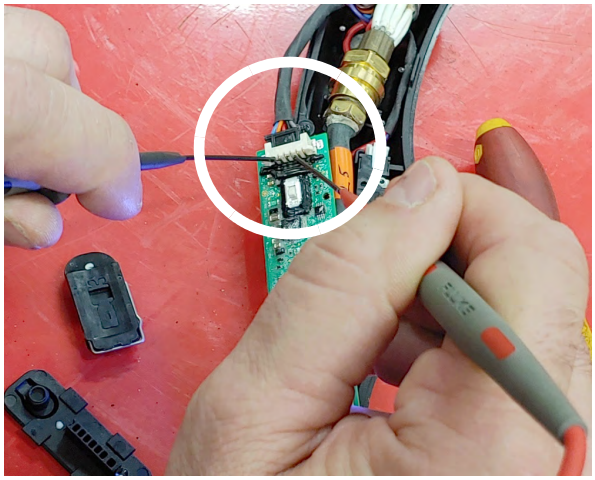
4. Messen Sie in der Schnellkupplungs-Steckdose an der Vorderseite der Plasma-Stromquelle die Spannung zwischen Stift 5 (blauer Draht) und Stift 7 (oranger Draht). Siehe Abb. 37. Beträgt die Spannung etwa 18 VDC?
   - Falls ja, kann das Problem beim Brenner liegen. Fahren Sie mit Test des Brenners durchführen auf Seite 130 fort.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
5. Messen Sie am J20-Steckverbinder (bei Powermax65/85 SYNC) oder am J17-Steckverbinder (bei Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine die Spannung zwischen Stift 1 (blauer Draht) und Stift 2 (oranger Draht). Siehe Abb. 37. Beträgt die Spannung etwa 18 VDC?
   - Falls ja, ersetzen Sie die Schnellkupplungs-Steckdose.
   - Falls nicht, ersetzen Sie die Leistungsplatine.
     - ❑ Wenn die Kommunikationsfehler weiterhin auftreten, ersetzen Sie die DSP-Platine.

Abb. 37 – Stiftbelegung der Schnellkupplungs-Steckdose

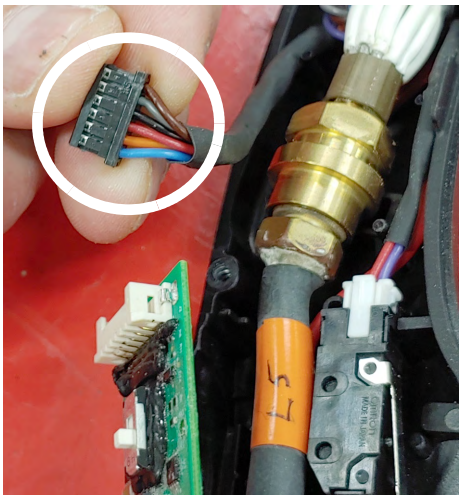


Test des Brenners durchführen

1. Schließen Sie den SmartSYNC-Brenner an die Plasma-Stromquelle an.
2. Nehmen Sie die linke Seite des Brennergehäuses ab.
3. Vergewissern Sie sich, dass alle Drähte korrekt und sicher an die Brennerplatine angeschlossen sind.
4. Messen Sie an der Anschlussbuchse für das Brennerschlauchpaket auf der Brennerplatine die Spannung zwischen Stift 3 (schwarzer Draht) und Stift 5 (oranger Draht). Lassen Sie die Drähte vom Brenner angeschlossen und messen Sie wie abgebildet die Spannung an der Rückseite der Anschlussbuchse. Beträgt die Spannung etwa 18 VDC?
   - Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - Falls nicht, fahren Sie mit Schritt 8 fort.



5. Überprüfen Sie wie folgt, ob zwischen dem Brenner und der Plasma-Stromquelle ein Durchgang besteht:
   a. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 1 auf der Brennerplatine (brauner Draht) und Stift 7 an J20 (Powermax65/85 SYNC) oder J17 (Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine ein Durchgang besteht. Siehe Abb. 38 auf Seite 132.
   b. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 2 auf der Brennerplatine (grauer Draht) und Stift 8 an J20 (Powermax65/85 SYNC) oder J17 (Powermax105 SYNC) auf der Leistungsplatine ein Durchgang besteht. Siehe Abb. 38 auf Seite 132.
   c. Wenn zwischen den Stiften ein Durchgang vorhanden ist, fahren Sie mit Schritt 10 fort.
   d. Wenn zwischen den Stiften kein Durchgang vorhanden ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
6. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
7. Führen Sie die folgende Durchgangsprüfung am Brenner durch:
   a. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 1 auf der Brennerplatine und Stift 9 im Brennerstecker ein Durchgang besteht. Das ist der braune Draht im Brenner. Siehe Abb. 39 auf Seite 133.
   b. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 2 auf der Brennerplatine und Stift 10 im Brennerstecker ein Durchgang besteht. Das ist der graue Draht im Brenner. Siehe Abb. 39 auf Seite 133.
   c. Wenn zwischen den Stiften ein Durchgang vorhanden ist, fahren Sie mit Schritt 9 fort.
   d. Wenn zwischen den Stiften kein Durchgang vorhanden ist, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.



8. Ziehen Sie den Steckverbinder des Brennerschlauchpakets von der Brennerplatine ab.

9. Messen Sie nochmals die Spannung zwischen Stift 3 (schwarzer Draht) und Stift 5 (oranger Draht). Stecken Sie dieses Mal die Multimeterkabel direkt in die Buchsen für Stift 3 und Stift 5 ein. Beträgt die Spannung etwa 18 VDC?
   - Falls ja, ersetzen Sie die Leistungsplatine.
   - Falls nicht, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

10. Schließen Sie einen anderen SmartSYNC-Brenner an die Plasma-Stromquelle an, der ordnungsgemäß funktioniert. Wird der Fehlercode 0-98-2 weiterhin angezeigt?
    - Falls ja, ersetzen Sie die Leistungsplatine.
    - Falls nicht, liegt möglicherweise ein Problem am ursprünglichen Brenner vor. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

11. Schließen Sie den ursprünglichen SmartSYNC-Brenner an die Plasma-Stromquelle an. Handelt es sich um einen Handbrenner oder einen Maschinenbrenner?
    - **Handbrenner:** Leuchten oder blinken LEDs an der Brennerplatine?
      - Falls ja, ersetzen Sie die Brennerplatine.
      - Falls nicht, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.
    - **Maschinenbrenner:** Ersetzen Sie die Brennerplatine. Wenn der Fehler 0-98-2 immer noch auftritt, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.
    - Wenn die Kommunikationsfehler weiterhin auftreten, überprüfen Sie die DSP-Platine. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

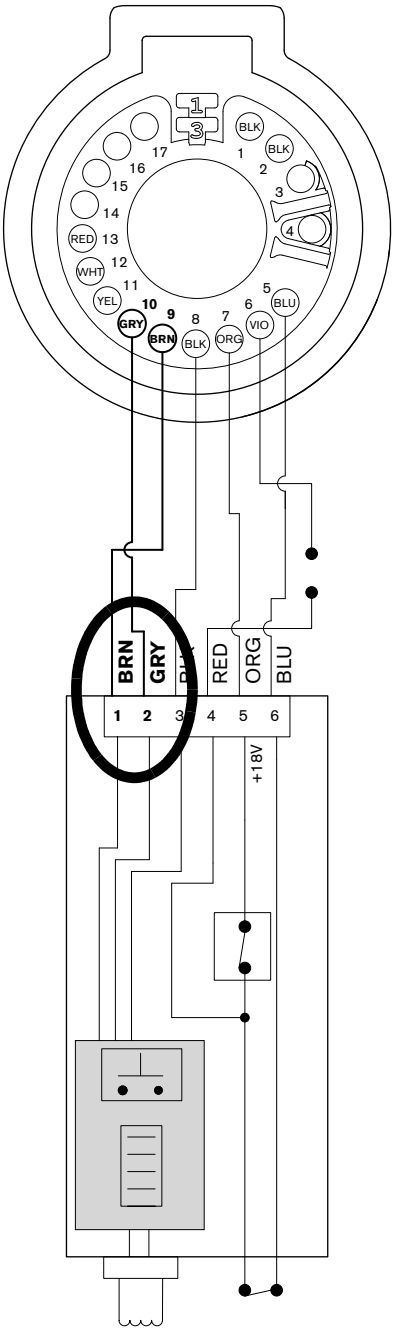
12. Trennen Sie die DSP-Platine von der Leistungsplatine. Entfernen Sie den Schutzlack vorsichtig von den Stiften, falls erforderlich. Wenn zu viel Schutzlack vorhanden ist, kann das die Verbindung mit der Leistungsplatine beeinträchtigen.

13. Wenn das Problem weiterhin besteht, wechseln Sie die DSP-Platine aus.

14. Wenn das Problem nach der Installation einer neuen DSP-Platine weiterhin besteht, wechseln Sie die Leistungsplatine aus.

Abb. 38 – Stifte für die Durchgangsprüfung zwischen Brenner und Plasma-Stromquelle

Stift 1 und Stift 2 an der Brennerplatine



Stift 7 und Stift 8 an der Brennerplatine

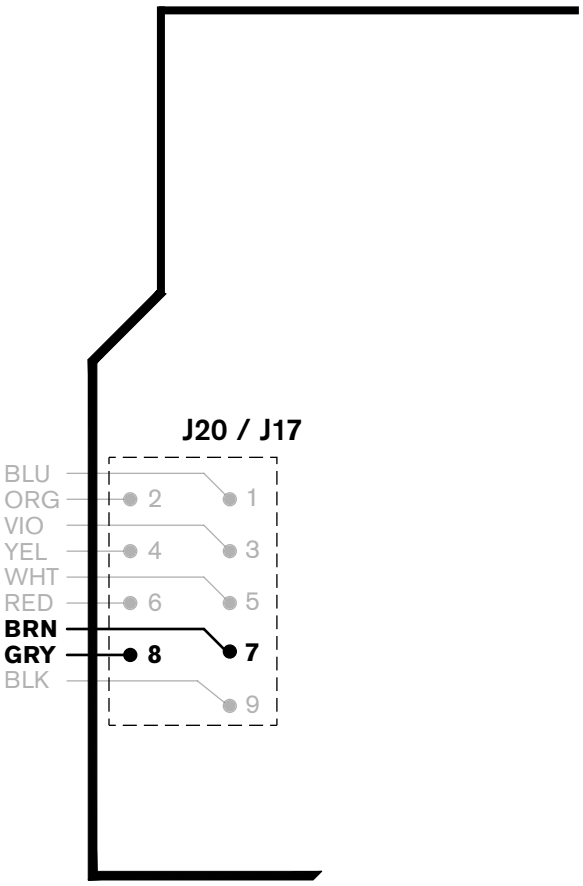
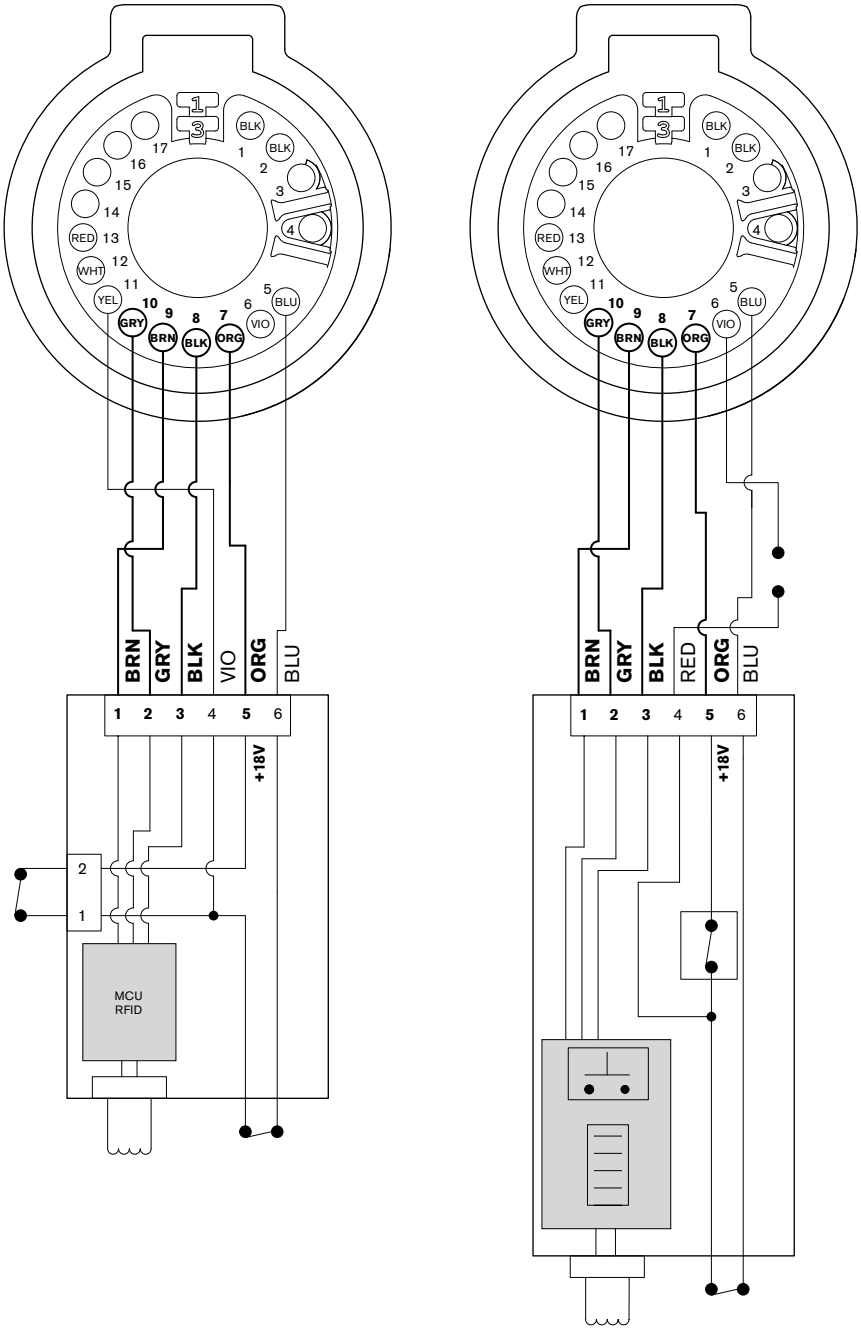


Abb. 39 – Stifte der Anschlussbuchse des Brennerschlauchpakets

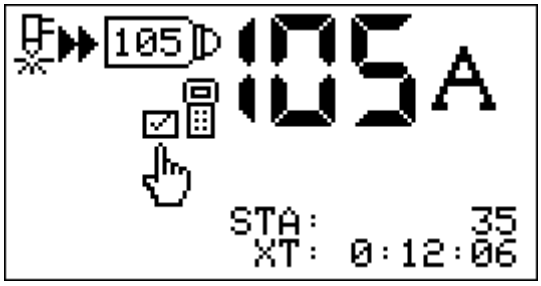


6

Zugriff auf Service-Informationen und Einstellungen

Aktuellen Gerätestatus anzeigen

Als Standardeinstellung zeigt die Statusanzeige Informationen zum Gerätestatus an.



Brenner gestartet – Dieses Symbol zeigt an, dass der Brenner ein Startsignal erhalten und einen Pilotlichtbogen gezündet hat.

Brenner überträgt – Dieses Symbol zeigt an, dass der Plasmalichtbogen auf das Werkstück übertragen wurde und der Brenner schneidet oder fugenhobelt.

Geräteverfahren – Dieses Symbol zeigt den maximalen Ausgangsstrom (A) des Hypertherm-Einsatzes.

Wenn keine Kommunikation des Einsatzes mit der Plasma-Stromquelle möglich ist, wird dieses Symbol in der Statusanzeige nicht dargestellt.



Stromstärken-Einstellung – Dies ist der Strom, bei dem die Plasma-Stromquelle schneidet oder fugenhobelt (als Stromstärke angegeben).

Zum Ändern des Ausgangsstroms verwenden Sie entweder den Einstellknopf an der Plasma-Stromquelle oder den Stromstärke-Einstellknopf am Handbrenner. Auch wenn ein Hypertherm-Einsatz mit einer anderen Stromstärke montiert wird, wird die Stromeinstellung geändert.



Nicht-Standard-Konfiguration – Dieses Symbol zeigt an, dass mindestens eine Standard-Geräteeinstellung geändert wurde.



Fernsteuerung – Dieses Symbol zeigt, dass eine CNC oder andere Steuerung die Plasma-Stromquelle steuert. Die Bedienelemente an der Vorderseite sind im Fernsteuerungsmodus deaktiviert. Fehlercodes und Fehlersymbole werden jedoch weiter wie gewohnt angezeigt, und von den Menübildschirmen aus können Sie Informationen über die Plasma-Stromquelle, den Brenner und den Einsatz aufrufen.

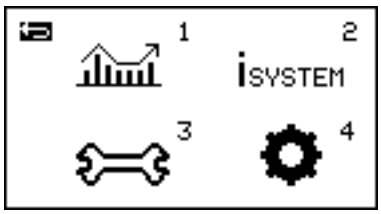


Einsatz-Daten – In diesen Feldern wird die Gesamtzahl von Pilotlichtbogen-Starts (**STA**) und die kumulierte Plasmalichtbogen-Übertragungszeit (**XT**) während der Standzeit des im Brenner montierten Hypertherm-Einsatzes angezeigt. Diese Felder werden standardmäßig nicht angezeigt. Siehe Seite 151.

Von der Statusanzeige aus können Sie andere Anzeigen mit Geräteinformationen und -einstellungen aufrufen.

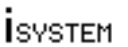
Hauptmenü-Bildschirm aufrufen

1. Drücken und halten Sie [A/⇥] 2 Sekunden lang gedrückt, um zum Hauptmenü-Bildschirm zu wechseln.
2. Drehen Sie den Einstellknopf, um zu einem Symbol auf dem Bildschirm zu gehen.
3. Drücken Sie auf [A/⇥], um das Symbol auszuwählen.





Einsatz- und Plasma-Stromquellen-Daten – Durch die Auswahl dieses Symbols rufen Sie die Nutzungsdaten und andere Informationen über den Hypertherm-Einsatz und die Plasma-Stromquelle auf.



Geräteinformationen – Durch die Auswahl dieses Symbols rufen Sie Service-Informationen über Leiterplatten (PCB) in der Plasma-Stromquelle und im SmartSYNC-Brenner auf.



Service – Durch Auswahl dieses Symbols rufen Sie Service-bezogene Informationen zu Fehlercodes, Hochfrequenz-Einstellungen (RF) und Protokolle sowie Schneidzähler-Übertragungen auf.



Einstellungen – Durch Auswahl dieses Symbols rufen Sie änderbare Geräteeinstellungen auf, zum Beispiel die Helligkeit und den Kontrast des LCD-Bildschirms.



Zurück – Wählen Sie dieses Symbol aus, um zum vorigen Bildschirm zurückzukehren.

Tipp: Durch Drücken der Taste ○[↶] kehren Sie sofort in die Statusanzeige zurück.

Geräteleistung, -betrieb und Fehlerdaten anzeigen

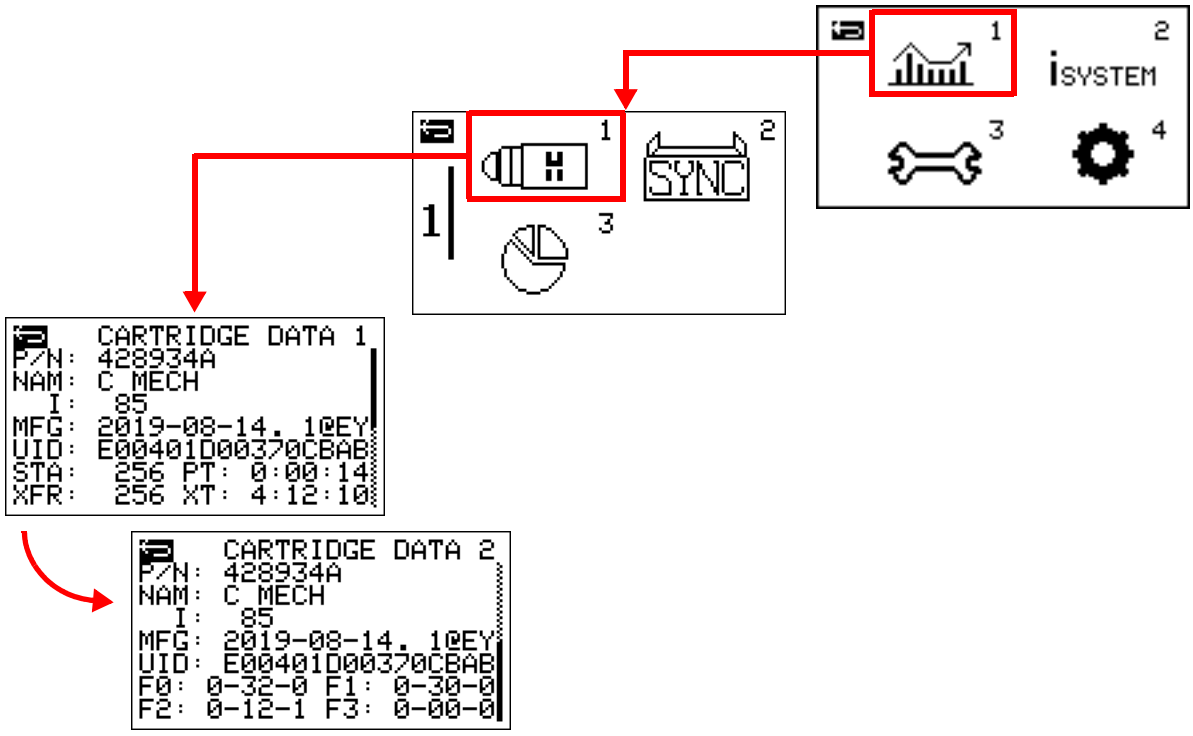
Leistungsfähigkeit und -daten der Einsätze

Rufen Sie den Bildschirm für Einsatzdaten (**CARTRIDGE DATA**) auf, um Informationen zum Hypertherm-Einsatz zu sehen, der im Brenner montiert ist.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm  aus.

2. Wählen Sie  aus, um den Bildschirm **CARTRIDGE DATA 1 (Einsatzdaten 1)** aufzurufen.

3. Drehen Sie den Einstellknopf zum Hinunterscrollen, bis Sie den Bildschirm **CARTRIDGE DATA 2 (Einsatzdaten 2)** sehen.



P/N – In diesem Feld werden die Teile-Nummer (*nnnnnn*) und die Version (*X*) des Hypertherm-Einsatzes angezeigt.

NAM – In diesem Feld wird die Art des Hypertherm-Einsatzes angezeigt.

- **C HAND** = Standard-Schneid-Einsatz für Handbrenner
- **C HFNC** = FineCut-Einsatz für Handbrenner
- **C MECH** = Standard-Schneid-Einsatz für Maschinenbrenner
- **C MFNC** = FineCut-Einsatz für Maschinenbrenner
- **C FLUSH** = FlushCut-Einsatz
- **G RMVL** = Einsatz für Fugenhobeln mit maximalem Entfernen
- **G CNTL** = Einsatz für Fugenhobeln mit maximaler Kontrolle

I – In diesem Feld wird die Nenn-Stromstärke des Hypertherm-Einsatzes angezeigt.

MFG – In diesem Feld wird das Herstellungsdatum des Hypertherm-Einsatzes im Format Jahr-Monat-Tag (*JJJJ-MM-TT*) angezeigt, gefolgt von der Hersteller-Identifikationsnummer (*.nn*) und dem Herstellungs-Standortcode (*@nn*).

UID – In diesem Feld wird die eindeutige Identifikationsnummer des Hypertherm-Einsatzes angezeigt.

STA – In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Pilotlichtbogen-Starts des Hypertherm-Einsatzes während seiner Standzeit angezeigt.

XFR – In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Lichtbogenübertragungen des Hypertherm-Einsatzes während seiner Standzeit angezeigt.

PT – In diesem Feld wird die kumulierte Pilotlichtbogenzeit des Hypertherm-Einsatzes während seiner Standzeit in Stunden, Minuten und Sekunden (*HH:MM:SS*) angezeigt.

XT – In diesem Feld wird die kumulierte Lichtbogenübertragungszeit des Hypertherm-Einsatzes während seiner Standzeit in Stunden, Minuten und Sekunden (*HH:MM:SS*) angezeigt.

F0, F1, F2, F3 – In diesen Feldern werden die letzten 4 Betriebs-Fehlercodes angezeigt, die während des Schneidens oder Fugenhobelns mit dem Einsatz aufgetreten sind. Betriebs-Fehlercodes haben das Format 0-*nn*-*n*. Siehe Seite 39.

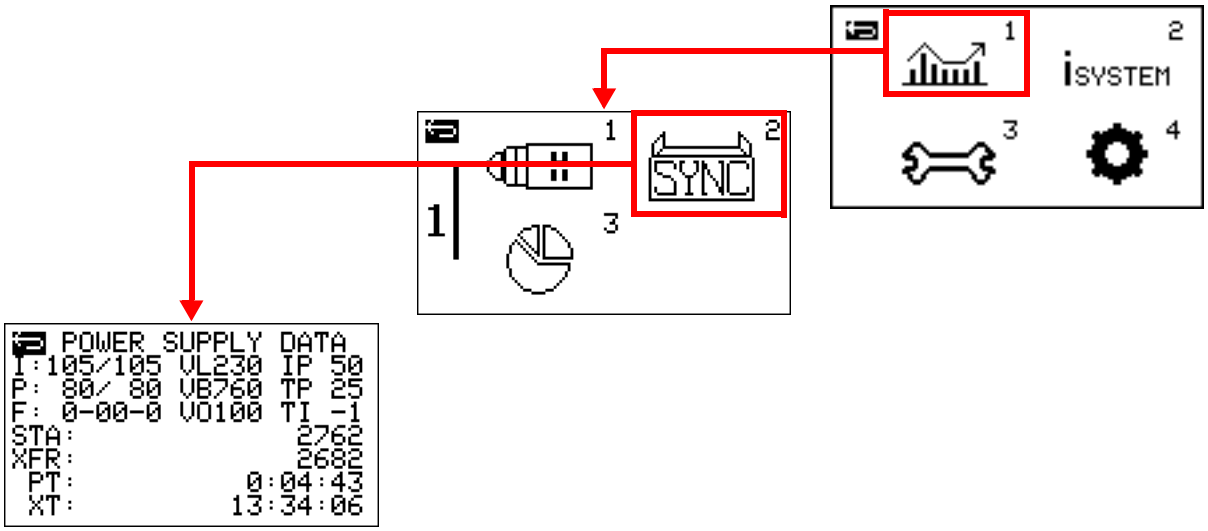
Diese Felder können Sie sehen, wenn Sie zum Bildschirm **CARTRIDGE DATA 2 (Einsatzdaten 2)** hinunterscrollen.

Leistungs- und Betriebsdaten der Plasma-Stromquelle

Rufen Sie den Stromquellendaten-Bildschirm (**POWER SUPPLY DATA)** auf, um Informationen über Leistung und Nutzung der Plasma-Stromquelle zu sehen.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm  aus.

2. Wählen Sie  aus, um den Bildschirm **POWER SUPPLY DATA (Stromquellendaten)** zu öffnen.



I – In diesem Feld wird der Stromsollwert angezeigt, gefolgt vom Live-Ausgangsstrom (in Ampere). Sie können im ersten Teil dieses Feldes den Stromsollwert einstellen, wenn dies für die Fehlerbeseitigung erforderlich ist.

P – In diesem Feld wird der eingestellte Eingangsdruck angezeigt, gefolgt vom tatsächlichen Ausgangsgasdruck (in b/zoll²). Wenn sich das Gerät im manuellen Modus befindet, können Sie im ersten Teil dieses Feldes den Solldruck einstellen, wenn dies für die Fehlerbeseitigung erforderlich ist.

Das Gerät kann von diesem Bildschirm aus nicht in den manuellen Modus wechseln.

F – In diesem Feld wird die Nummer des aktiven Fehlers angezeigt (falls vorhanden).

VL – In diesem Feld wird die Eingangsspannung angezeigt.

VB – In diesem Feld wird die Busspannung (VBUS) angezeigt.

VO – In diesem Feld wird die Lichtbogen-Spannung angezeigt.

IP – In diesem Feld wird der Strom durch den Verstärker-BLK-IGBT in Ampere angezeigt. Dieses Feld wird nur bei CSA- und Powermax105 SYNC-CE-Typen mit 230–400 V auf dem Bildschirm angezeigt.

TP – In diesem Feld wird die Temperatur des Verstärker-BLK-IGBTs in Grad Celsius angezeigt. Dieses Feld wird nur bei CSA- und Powermax105 SYNC-CE-Typen mit 230–400 V auf dem Bildschirm angezeigt.

TI – In diesem Feld wird die Temperatur des Inverter-IGBTs in Grad Celsius angezeigt.

STA – In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Brenner-Starts angezeigt, die von der Plasma-Stromquelle in ihrer gesamten Betriebszeit bisher durchgeführt wurden.

XFR – In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Lichtbogenübertragungen angezeigt, die von der Plasma-Stromquelle in ihrer gesamten Betriebszeit bisher durchgeführt wurden.

PT – In diesem Feld wird die kumulierte Pilotlichtbogenzeit der Plasma-Stromquelle während ihrer gesamten Betriebszeit in Stunden, Minuten und Sekunden (*HH:MM:SS*) angezeigt.

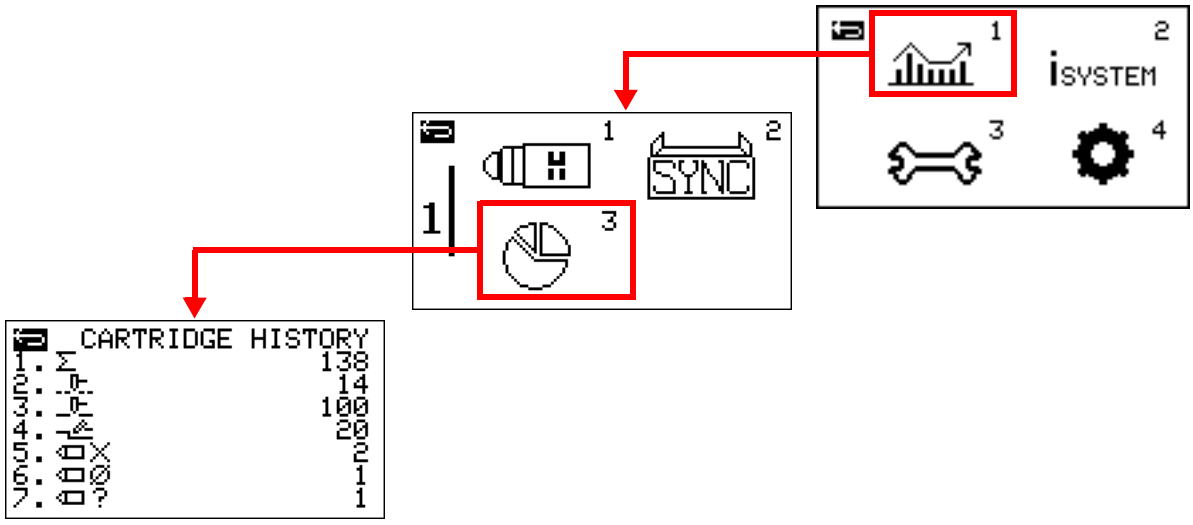
XT – In diesem Feld wird die kumulierte Lichtbogenübertragungszeit der Plasma-Stromquelle während ihrer gesamten Betriebszeit in Stunden, Minuten und Sekunden (*HH:MM:SS*) angezeigt.

Kumulative Einsatz-Daten für die Plasma-Stromquelle

Rufen Sie den Bildschirm für die Einsatzhistorie (**CARTRIDGE HISTORY**) auf, wenn Sie sich kumulative Startdaten für unterschiedliche Einsatztypen während der Betriebszeit der Plasma-Stromquelle ansehen möchten.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm  aus.

2. Wählen Sie  aus, um den Bildschirm **CARTRIDGE HISTORY (Einsatzhistorie)** aufzurufen.



Σ – In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Pilotlichtbogen-Starts für alle Einsatztypen während der gesamten Betriebszeit der Plasma-Stromquelle angezeigt.

– In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Hypertherm-Schneideinsatz-Starts angezeigt, die von der Plasma-Stromquelle in ihrer Betriebszeit bisher im Streckmetallmodus durchgeführt wurden.

– In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Hypertherm-Schneideinsatz-Starts angezeigt, die von der Plasma-Stromquelle in ihrer Betriebszeit bisher im Schneidmodus durchgeführt wurden.

– In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Hypertherm-Fugenhobeleinsatz-Starts angezeigt, die von der Plasma-Stromquelle in ihrer Betriebszeit bisher durchgeführt wurden.

– In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Pilotlichtbogen-Starts der Plasma-Stromquelle angezeigt, die durchgeführt wurden, während die Einsätze schon den Standzeitende-Zustand erreicht hatten.

– In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Pilotlichtbogen-Starts der Plasma-Stromquelle angezeigt, die durchgeführt wurden, während die Kommunikation zwischen Plasma-Stromquelle und Brenner bzw. Einsatz unterbrochen war. Der Wert in diesem Feld umfasst beispielsweise Pilotlichtbogen-Starts, die durchgeführt wurden, während das Gerät sich in einem Fehlerzustand 0-98-*n* befand oder in den Basismodus versetzt war.

– In diesem Feld wird die Gesamtanzahl der Pilotlichtbogen-Starts der Plasma-Stromquelle angezeigt, die mit einem nicht erkannten Einsatztyp durchgeführt wurden.



Im Basismodus zeichnet das Gerät Daten für Feld 1 und 6 weiter auf. Für alle anderen Felder zeichnet das Gerät im Basismodus keine Daten auf.

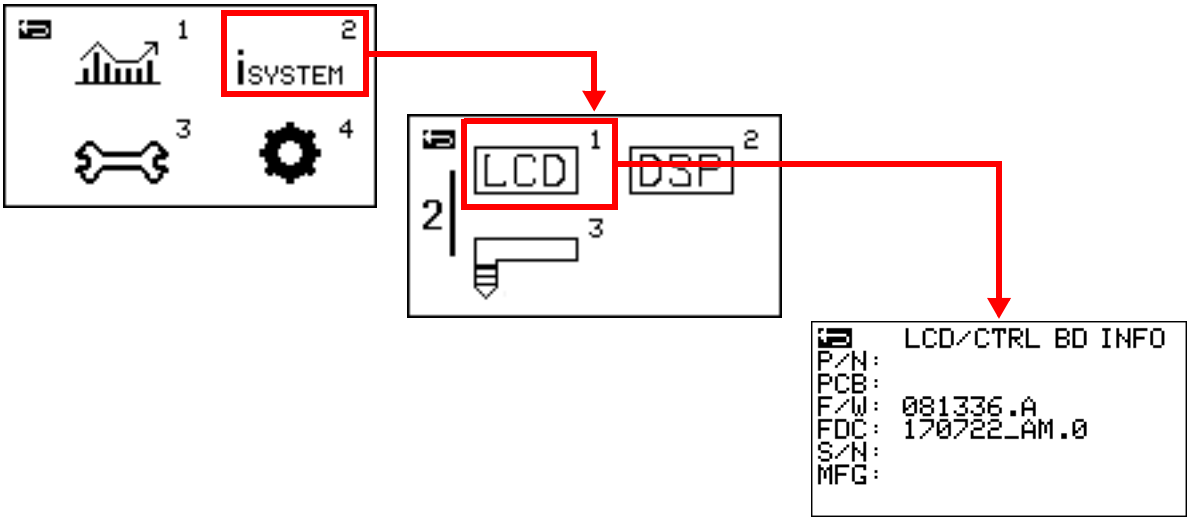
Informationen zu Platinen (PCB) und Firmware anzeigen

Informationen zur LCD/Steuerplatine

Rufen Sie den Informationsbildschirm für die LCD/Steuerplatine (**LCD/CTRL BD INFO**) auf, um sich Service-bezogene Informationen zur Firmware der LCD/Steuerplatine der Plasma-Stromquelle anzusehen.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm iSYSTEM (2) aus.

2. Wählen Sie LCD (1) aus, um den Bildschirm **LCD/CTRL BD INFO (Informationsbildschirm für die LCD/Steuerplatine)** aufzurufen.



F/W – In diesem Feld werden die Teile-Nummer (*nnnnnn*) und die Version (*.x*) der Firmware der LCD/Steuerplatine angezeigt.

FDC – In diesem Feld werden der Tagescode für das Firmware-Build (*nnnnnn_xx*) und die Bootlader-Version (*.n*) der Firmware angezeigt.

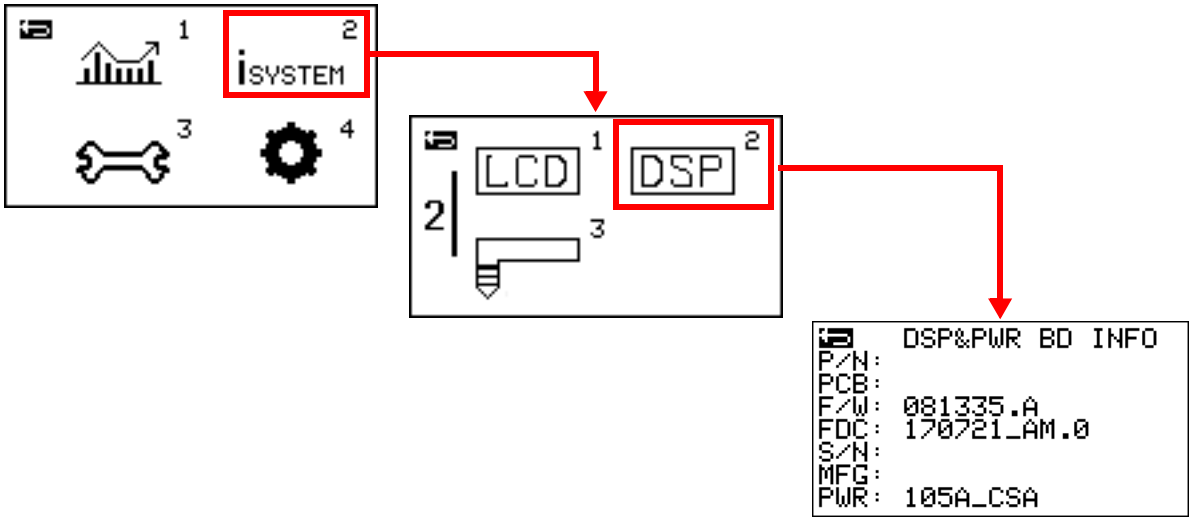
Die anderen Felder auf diesem Bildschirm sind nur für den internen Gebrauch durch Hypertherm bestimmt.

Informationen zu DSP-Platine und Leistungsplatine

Rufen Sie den Informationsbildschirm für DSP-Platine und Leistungsplatine (**DSP&PWR BD INFO**) auf, um Service-bezogene Informationen zur Leistungsplatine der Plasma-Stromquelle und zur Firmware auf der DSP-Platine (digitale Signalverarbeitung) zu sehen.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm iSYSTEM 2 aus.

2. Wählen Sie DSP 2 aus, um den Bildschirm **DSP&PWR BD INFO (Informationsbildschirm für DSP-Platine und Leistungsplatine)** aufzurufen.



F/W – In diesem Feld werden die Teile-Nummer *(nnnnnn)* und die Version (*.x*) der Firmware der DSP-Platine angezeigt.

FDC – In diesem Feld werden der Tagescode für das Firmware-Build (*nnnnnn_xx*) und die Bootlader-Version (*.n*) der Firmware angezeigt.

PWR – In diesem Feld wird das Modell der Leistungsplatine angezeigt, die in die Plasma-Stromquelle eingebaut ist.

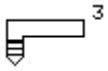
Die anderen Felder auf diesem Bildschirm sind nur für den internen Gebrauch durch Hypertherm bestimmt.

Informationen zu Brennerplatinen

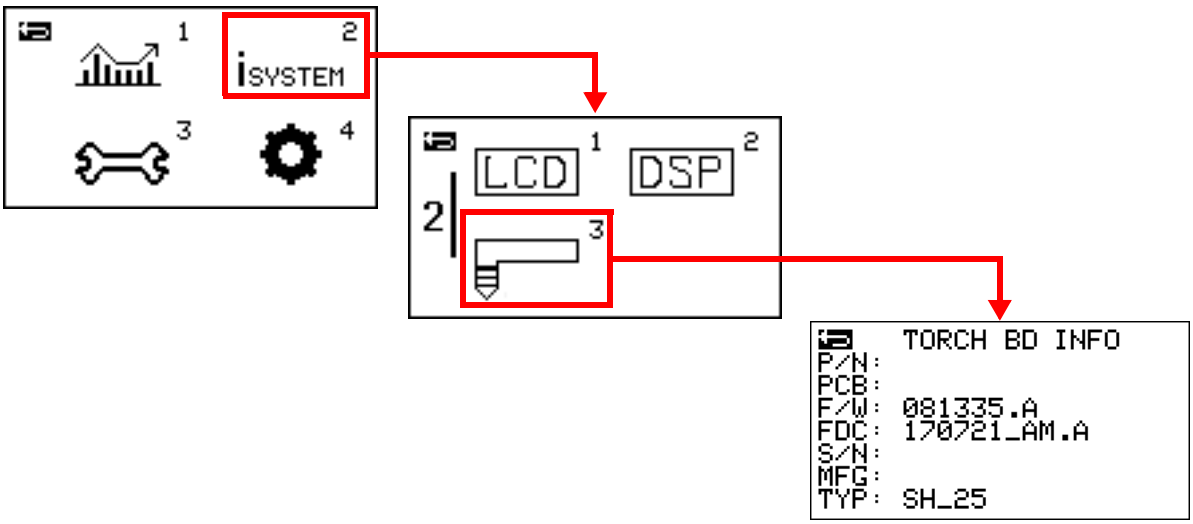
Rufen Sie den Brennerplatinen-Informationen-Bildschirm **(TORCH BD INFO)** auf, um Service-bezogene Informationen zum SmartSYNC-Brenner zu sehen, der an die Plasma-Stromquelle angeschlossen ist.

Die Plasma-Stromquelle kann keine Brennerinformationen für Brenner anzeigen, die nicht von SmartSYNC sind.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm i_{SYSTEM}^{2} aus.

2. Wählen Sie 

aus, um den Bildschirm **TORCH BD INFO (Brennerplatinen-Informationen)** aufzurufen.



F/W – In diesem Feld werden die Teile-Nummer (*nnnnnn*) und die Version (*.x*) der Firmware der Brennerplatine angezeigt.

FDC – In diesem Feld werden der Tagescode für das Firmware-Build (*nnnnnn_xx*) und die Bootlader-Version (*.x*) der Firmware angezeigt.

TYP – In diesem Feld wird der Brennertyp angezeigt, gefolgt von der Länge des Brennerschlauchpakets in Fuß.

- **SH** = SmartSYNC Handbrenner
- **SM** = SmartSYNC Maschinenbrenner
- **BH** = Handbrenner, und die Plasma-Stromquelle ist im Basismodus. Siehe Seite 157.
- **BM** = Maschinenbrenner, und die Plasma-Stromquelle ist im Basismodus. Siehe Seite 157.

Die anderen Felder auf diesem Bildschirm sind nur für den internen Gebrauch durch Hypertherm bestimmt.

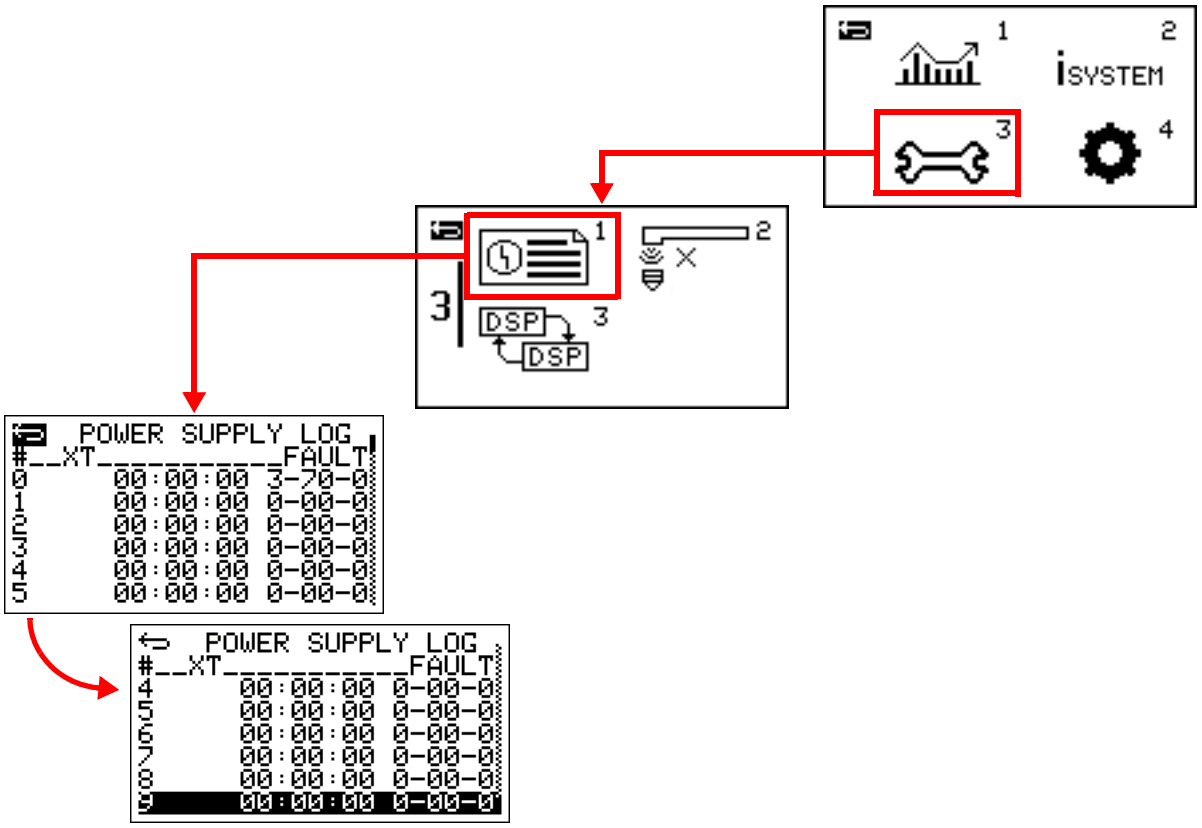
Fehler an internen Komponenten und Hochfrequenz-Protokolle anzeigen

Fehler an internen Komponenten

Rufen Sie den Stromquellenprotokoll-Bildschirm **(POWER SUPPLY LOG)** auf, um die 10 letzten Fehler bei internen Komponenten der Plasma-Stromquelle zu sehen. Dies ist ein Servicebildschirm zur Erkennung möglicher Beschädigungen von Komponenten innerhalb der Plasma-Stromquelle.

Die Plasma-Stromquelle zeigt auf diesem Bildschirm keine Betriebs-Fehlercodes (0-*nn*-*n*) an.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm 3 aus.
2. Wählen Sie 1 aus, um den Bildschirm **POWER SUPPLY LOG (Stromquellenprotokoll)** aufzurufen.
3. Drehen Sie den Einstellknopf, um durch die Liste zu blättern.



 # – In diesem Feld wird die Liste der Fehlercodes dargestellt, nummeriert von **0** bis **9**, beginnend mit den jüngsten Fehlern.

XT – In diesem Feld wird angezeigt, wann der jeweilige Fehler aufgetreten ist. Bei dem Wert handelt es sich um einen Zeitstempel aus Stunden (HH), Minuten (MM) und Sekunden (SS): *HH*:*MM*:*SS*. Der Wert bezieht sich auf das Feld **XT** auf dem Stromquellendaten-Bildschirm **(POWER SUPPLY DATA)**. Siehe Seite 140. Der Zeitstempel zeigt an, wann der Fehler aufgetreten ist, bezogen auf die kumulierte Lichtbogenübertragungszeit der Plasma-Stromquelle.

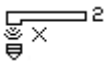
FAULT – In diesem Feld wird die Fehler-Codenummer angezeigt, mit der der jeweilige Fehler identifiziert werden kann. Das Format dafür ist *N-nn-n*. Siehe Seite 39.

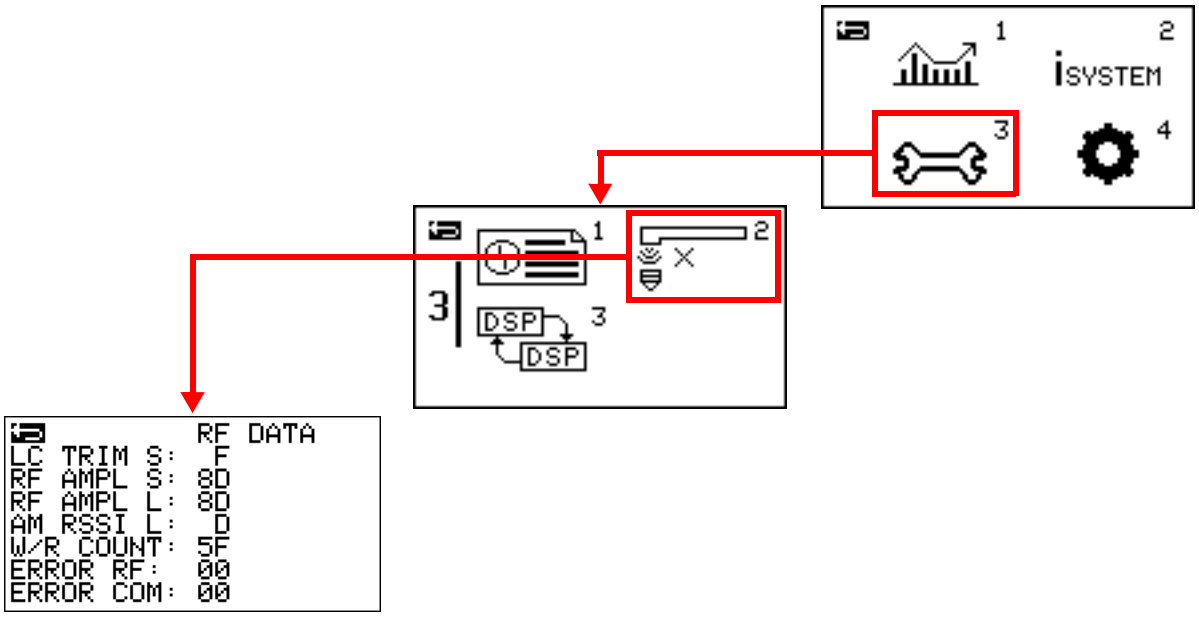
Hochfrequenz-Einstellungen (HF) und Betriebsprotokolle

Rufen Sie den Hochfrequenzdaten-Bildschirm **(RF DATA)** auf, um Service-bezogene Informationen zu Hochfrequenz-Einstellungen (RF) und Protokollen zu sehen.

Um die Werte auf diesem Bildschirm anzuzeigen, vergewissern Sie sich, dass ein Einsatz im Brenner montiert und der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) eingestellt ist.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm  aus.

2. Wählen Sie  aus, um den Bildschirm **RF DATA (Hochfrequenzdaten)** aufzurufen.



Alle Werte auf diesem Bildschirm werden hexadezimal dargestellt.

LC TRIM S – In diesem Feld wird die Anpassungs-Einstellung für den LC-Kreis dargestellt, auf den das Gerät abgestimmt ist. (*L* = Induktivität, *C* = Kapazität.)

RF AMPL S – In diesem Feld wird die rohe HF-Amplitude dargestellt, auf die das Gerät abgestimmt ist.

RF AMPL L – In diesem Feld wird die letzte rohe HF-Amplitude dargestellt.

AM RSSI L – In diesem Feld wird der Indikator der empfangenen Signalstärke (RSSI) des zuletzt benutzten AM-Kanals (Amplitudenmodulation) dargestellt. RSSI ist eine Maßeinheit dafür, wie stark ein Funksignal zwischen Sender und Empfänger ist.

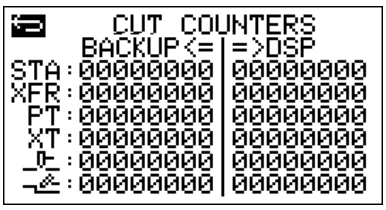
W/R COUNT – In diesem Feld wird angezeigt, wie viele Schreib-/Lesevorgänge für die Testzelle durchgeführt wurden.

ERROR RF – In diesem Feld wird angezeigt, wie viele HF-Betriebs-Fehler aufgetreten sind.

ERROR COM – In diesem Feld wird angezeigt, wie viele Brenner-Kommunikationsfehler aufgetreten sind.

Schnittzähler-Daten für Backups

Rufen Sie den Schnittzähler-Übertragung-Bildschirm **(CUT COUNTERS)** auf, um die Schnittzähler-Daten der Plasma-Stromquelle zu übertragen, bevor Sie eine neue DSP-Platine einsetzen.



Eine Anleitung zum Gebrauch dieses Bildschirms finden Sie im *Powermax65/85/105 SYNC DSP PCB Replacement Field Service Bulletin (Powermax65/85/105 SYNC-Mitteilungsblatt für den Außendienst: DSP-Platine ersetzen)* (810950).

Systemeinstellungen anzeigen oder ändern

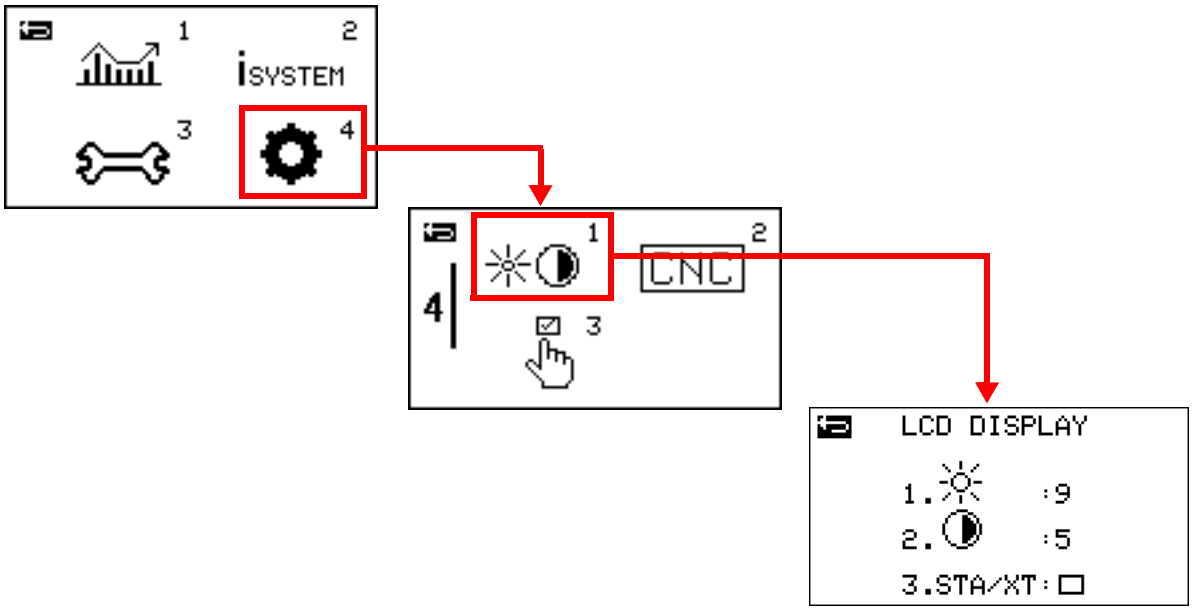
Helligkeit und Kontrast der LCD-Anzeige einstellen

Gehen Sie so vor, um die Helligkeit und den Kontrast des Flüssigkristall-Bildschirms (LCD) einzustellen:

1. Drücken und halten Sie [A/⏎] 2 Sekunden lang gedrückt, um zum Hauptmenübildschirm zu wechseln.

2. Drehen Sie den Einstellknopf und gehen Sie zu ⚙ 4. Drücken Sie auf [A/⏎], um die Einstellung auszuwählen.

3. Drehen Sie den Einstellknopf, gehen Sie damit zu ☀◑ 1 und drücken Sie auf [A/⏎], um die Einstellung auszuwählen. Der LCD-Anzeigebildschirm (**LCD DISPLAY**) wird angezeigt.



4. Drehen Sie am Einstellknopf, um den Wert im Feld ☀ einzustellen und damit die **Helligkeit** der LCD-Anzeige zu erhöhen oder zu verringern.

   Drücken Sie auf [A/⏎], um den Wert festzulegen.

   - 0 = Dunkelste Einstellung
   - 9 = Hellste Einstellung

5. Stellen Sie den Wert im Feld ◑ ein, um den **Kontrast** der LCD-Anzeige zu erhöhen oder zu verringern.

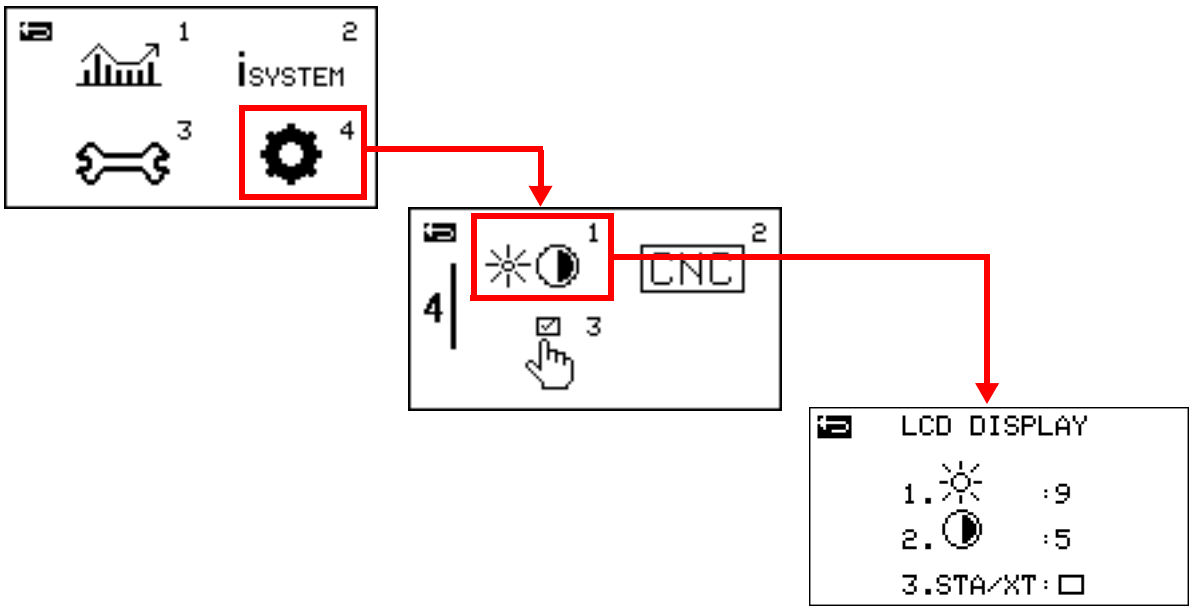
   - 0 = Geringster Kontrast
   - 9 = Höchster Kontrast

Wenn Sie fertig sind, drücken Sie auf die Taste ○, um in die Statusanzeige zurückzukehren.

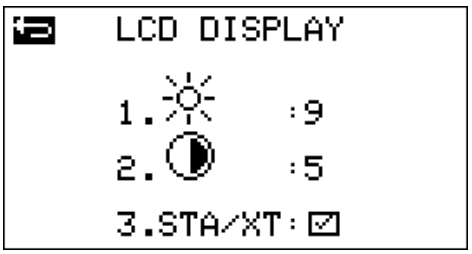
Einsatz-Daten auf der Statusanzeige anzeigen

Sie können die Einsatz-Daten für Pilotlichtbogen-Starts (**STA**) und Lichtbogenübertragungszeit (**XT**) auf der Statusanzeige anzeigen. Wenn Sie das Feld **STA/XT** auf ein setzen, bleiben diese Werte auf der Statusanzeige, bis Sie das Feld **STA/XT** auf aus setzen.

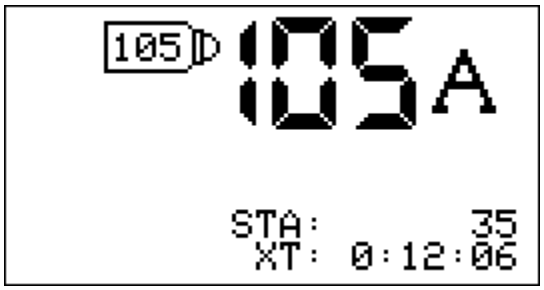
1. Drücken und halten Sie A/⏻ 2 Sekunden lang gedrückt, um zum Hauptmenübildschirm zu wechseln.
2. Drehen Sie den Einstellknopf und gehen Sie zu ⚙ 4. Drücken Sie auf A/⏻, um die Einstellung auszuwählen.
3. Drehen Sie den Einstellknopf, gehen Sie damit zu ☀◑ 1 und drücken Sie auf A/⏻, um die Einstellung auszuwählen. Der LCD-Anzeigebildschirm (**LCD DISPLAY**) wird angezeigt.



4. Drehen Sie den Einstellknopf, gehen Sie damit zum Feld **STA/XT** und drücken Sie auf A/⏻, um die Einstellung auszuwählen.
5. Drehen Sie den Einstellknopf und stellen Sie das Feld **STA/XT** auf ein: ☑.
6. Drücken Sie auf A/⏻, um die Einstellung zu übernehmen.



7. Drücken Sie auf ○, um zur Statusanzeige zurückzukehren. Die Felder **STA** und **XT** werden jetzt auf dem Bildschirm angezeigt.

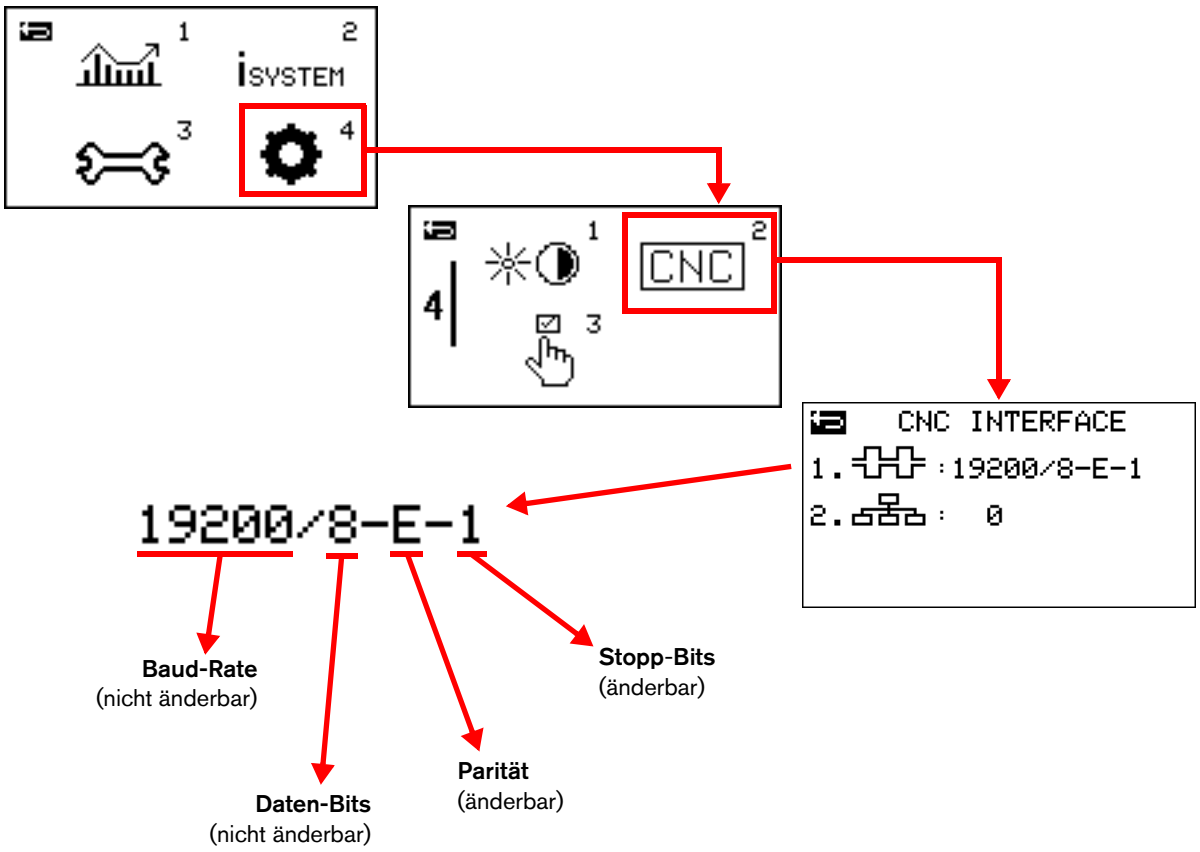


Parameter für die serielle Kommunikation

Legen Sie die Parameter für die serielle Kommunikation im Einstellungsbildschirm für die CNC-Schnittstelle (**CNC INTERFACE**) fest.

1. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm ⚙ 4 aus.
2. Wählen Sie CNC 2 aus, um den Einstellungsbildschirm für die, **CNC INTERFACE (CNC-Schnittstelle)**, aufzurufen.
3. Drehen Sie den Einstellknopf, bis das zu ändernde Feld ausgewählt ist.
4. Drücken Sie auf A/→, um das Feld auszuwählen.
5. Drehen Sie den Einstellknopf, um den Wert des Feldes zu verändern.

6. Drücken Sie auf [A/⇥], um den neuen Wert auszuwählen.



– Legen Sie die Konfigurationen für die Paritätsprüfung und die Stopp-Bits für diese Powermax fest. Achten Sie darauf, dass die Werte in diesem Feld mit den Werten an der CNC übereinstimmen.

Wählen Sie für die **Paritätsprüfung** einen der folgenden Werte aus:

E	Gerade (Standardeinstellung)
O	Ungerade
N	Keine Paritätsprüfung

Wählen Sie für die **Stopp-Bits** einen der folgenden Werte aus:

1	1 Stopp-Bit (Standardeinstellung)
2	2 Stopp-Bits

– Das ist die Modbus-Knoten-Adresse für diese Powermax. Der Standardwert beträgt Null (**0**).

- **Bei Schneidanlagen mit einer Powermax-Plasma-Stromquelle:** Behalten Sie den Standardwert Null (**0**) bei.

  Beim Wert Null (**0**) kann die CNC die Knoten-Adresse für die Powermax automatisch setzen. Die Knoten-Adresse wird von der ersten gültigen Modbus-Anforderungsnachricht eingerichtet, die die Powermax von der CNC erhält, nachdem der Powermax-Netzschalter auf EIN (ON) (**I**) gestellt wurde. In diesem Feld wird während der Modbus-Kommunikation weiterhin der Wert Null (**0**) angezeigt. Dies bedeutet, dass die Knoten-Adresse durch die CNC gesteuert wird.

- **Bei Schneidanlagen mit zwei oder mehr Powermax-Plasma-Stromquellen:** Wählen Sie für jede Powermax eine eindeutige Nummer von 1 bis 255.

  - Wenn Sie die Knoten-Adresse für diese Powermax eingerichtet haben, führen Sie einen kalten Neustart durch.
  - Vergewissern Sie sich, dass die CNC diese Knoten-Adresse bei der Kommunikation mit jeder Powermax verwendet.

Standardeinstellungen für die Funktionskonfiguration

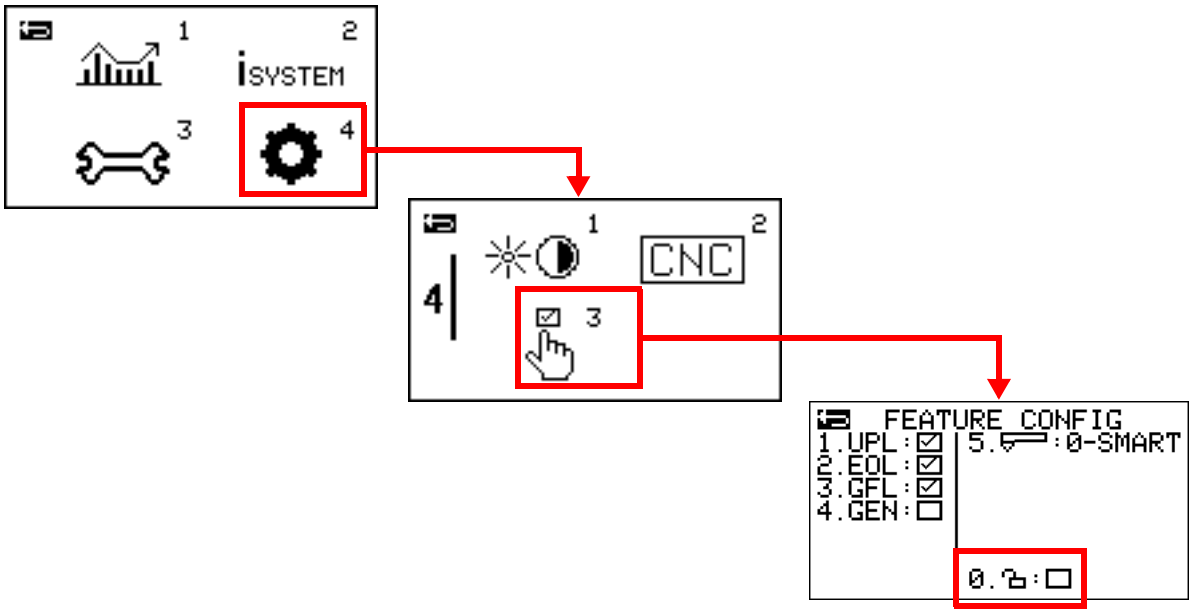
Rufen Sie den Funktionskonfiguration-Bildschirm **(FEATURE CONFIG)** auf, um die Geräteeinstellungen zu ändern. **Es wird empfohlen, dass nur erfahrene Bediener die Standardeinstellungen in diesen Feldern ändern.**

Wenn die Standardeinstellung in einem dieser Felder geändert wird, wird das Symbol für Nicht-Standard-Konfiguration (rechts) in der Statusanzeige angezeigt.



Dieser Bildschirm ist standardmäßig gesperrt. Wenn Sie die Einstellungen auf diesem Bildschirm ändern möchten, müssen Sie ihn zunächst mit dem Symbol freischalten.

1. Drücken und halten Sie [A/⌂] 2 Sekunden lang gedrückt, um zum Hauptmenübildschirm zu wechseln.
2. Wählen Sie auf dem Hauptmenübildschirm 4 aus.
3. Wählen Sie 3 aus, um den Bildschirm **FEATURE CONFIG (Funktionskonfiguration)** aufzurufen.
4. Drehen Sie den Einstellknopf, um zum Feld zu gehen.
5. Drücken Sie [A/⌂], um das Feld auszuwählen.
6. Drehen Sie den Einstellknopf und stellen Sie das Feld in die Entriegelungsposition: : ☑.
7. Drücken Sie [A/⌂], um die Entriegelungseinstellung zu übernehmen.
8. Drehen Sie den Einstellknopf und gehen Sie zu einem anderen Feld auf dem Bildschirm.
9. Drücken Sie auf [A/⌂], um das Feld auszuwählen.
10. Drehen Sie den Einstellknopf, um den Wert für das ausgewählte Feld zu ändern.
11. Drücken Sie [A/⌂], um den neuen Wert zu speichern.



UPL – Die Erkennungsfunktion für niedrigen Gasdruck ein- oder ausschalten. Wenn Sie dieses Feld ausschalten, zeigt das Gerät den Fehlercode 0-20-0 nicht mehr an. Dieses Feld ist standardmäßig eingeschaltet.

Hypertherm empfiehlt, dieses Feld eingeschaltet zu lassen. Sie können es jedoch abschalten, wenn der Eingangs-Gasdruck in Ihrer Betriebsstätte nicht stabil ist oder so niedrig bleibt, dass Sie häufig den Fehlercode 0-20-0 erhalten.

Dieses Feld abzuschalten kann zu geringerer Schnittqualität und reduzierter Standzeit des Einsatzes führen. Wenn der Eingangsgasdruck zu niedrig wird, kann es zu Schäden am Brenner und am Einsatz kommen.

EOL – Die Erkennungsfunktion für das Standzeit-Ende (**EOL**) des Hypertherm-Einsatzes ein- oder ausschalten. Wenn Sie dieses Feld ausschalten, zeigt das Gerät die Fehlercodes 0-32-0 oder 0-32-1 nicht mehr an, wenn der Einsatz das Standzeit-Ende erreicht.

Dieses Feld ist standardmäßig eingeschaltet. Das Gerät schaltet diese Funktion jedoch vorübergehend ab, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- Sie montieren einen FineCut-Einsatz für das Schneiden im Handbetrieb.
- Sie stellen den Ausgangsstrom für alle Hypertherm-Einsätze auf unter 40 A ein.
- Der Ausgangsstrom ist auf unter 55 A **und** das Feld nicht auf Smart-Modus (SMART) eingestellt. Siehe Seite 157.
- Der Ausgangsstrom ist auf unter 55 A eingestellt **und** es findet keine Kommunikation zwischen Einsatz und Plasma-Stromquelle statt.

GFL – Diese Einstellung darf nicht verwendet werden. Sie ist für zukünftige Entwicklungen reserviert.

GEN – Die Generatormodus-Funktion ein- oder ausschalten. Wenn Sie dieses Feld einschalten, wird die Empfindlichkeit des Geräts gegen Veränderungen von Eingangsstrom und Eingangsspannung verringert, was zu Fehlerbedingungen führen kann. Bei einigen Generatoren treten solche Veränderungen der Eingangsleistung häufig auf. Dieses Feld ist standardmäßig ausgeschaltet.

Hypertherm empfiehlt, dieses Feld ausgeschaltet zu lassen. Wenn dieses Feld eingeschaltet wird, kann die Gefahr einer Überhitzung der Plasma-Stromquelle zunehmen.

Achten Sie darauf, dass dieses Feld ausgeschaltet ist, wenn Sie keinen Generator verwenden.

 – Die Erkennungsfunktion für Hypertherm-Einsatzdaten und SmartSYNC-Daten ein- oder ausschalten. Diese Funktion wird als *Smart-Modus* bezeichnet. Dieses Feld enthält folgende Einstellungen:

- **0-SMART** = Smart-Modus. Dies ist die Standardeinstellung.
- **1-TORCH** = Brenner-Modus. Diese Einstellung darf nicht verwendet werden. Sie ist für zukünftige Entwicklungen reserviert.
- **2-BASIC** = Basismodus.

Hypertherm empfiehlt, ausschließlich mit dem Smart-Modus zu arbeiten. Siehe Smart-Modus und Basismodus im Vergleich auf Seite 157.

Smart-Modus und Basismodus im Vergleich

Standardmäßig befindet sich das Gerät im Smart-Modus. Hypertherm empfiehlt, das Gerät im Smart-Modus zu lassen. Sehr erfahrene Bediener können jedoch bei der Fehlerbeseitigung auf den Basismodus zurückgreifen. Setzen Sie das Feld  auf **BASIC**, um in den Basismodus zu wechseln.

Wenn keine Kommunikation zwischen Einsatz und Plasma-Stromquelle stattfindet oder die Brenner-Kommunikation mit der Plasma-Stromquelle unterbrochen ist, arbeitet das Gerät unabhängig von der Einstellung im Feld  so, als wäre der Basismodus aktiv.

Smart-Modus

Wenn sich das Gerät im Smart-Modus befindet und Sie einen Hypertherm-Einsatz mit einem SmartSYNC-Brenner verwenden, führt das Gerät für Sie viele Dinge automatisch aus, darunter Folgendes:

- Es setzt die Betriebsart und den Ausgangsstrom (A) auf die korrekten Einstellungen für Ihren Hypertherm-Einsatz. Wenn Sie beispielsweise einen Fugenhobel-Einsatz mit 65 A montieren, wählt das Gerät automatisch den Fugenhobel-Modus und stellt den Ausgangsstrom auf 65 A ein.
- Es zeichnet die Nutzungsdaten für den Hypertherm-Einsatz und für die Plasma-Stromquelle auf. Sie können die Einsatz-Daten auf dem Einsatzdaten-Bildschirm **CARTRIDGE DATA** sehen. Sie können die Daten der Plasma-Stromquelle auf dem Bildschirm **POWER SUPPLY DATA** sehen.
- Es passt den Gasdruck an die korrekten Einstellungen für Ihren Hypertherm-Einsatz und Brenner an.

Wenn sich das Gerät im Smart-Modus befindet und Sie einen Hypertherm-Einsatz mit einem SmartSYNC-Brenner verwenden, wird rechts auf der Statusanzeige das Geräteverfahren-Symbol angezeigt.



Basismodus

Wenn das Gerät im Basismodus ist, stellt es die Betriebsart und den Ausgangsstrom (A) nicht für Sie ein. Sie müssen diese Einstellungen von Hand vornehmen.

Das Geräteverhalten ändert sich außerdem in folgenden Punkten:

- Das Gerät zeichnet keine Daten zu Pilotlichtbogen oder Lichtbogenübertragungen für den Einsatz auf. Das Gerät zeichnet auch bestimmte Daten für die Plasma-Stromquelle nicht auf. Siehe Kumulative Einsatz-Daten für die Plasma-Stromquelle auf Seite 142.
- Die Standzeit-Ende-Erkennung des Einsatzes wird deaktiviert, wenn der Ausgangsstrom (A) für einen Hypertherm-Einsatz unter 55 A liegt.
- Die Fehler-LED am Handbrenner blinkt im Basismodus des Geräts gelb.
- Die Stromstärke kann nicht mit dem Bedienungselement zur Einstellung der Stromstärke am Handbrenner eingestellt werden, solange das Gerät im Basismodus ist.

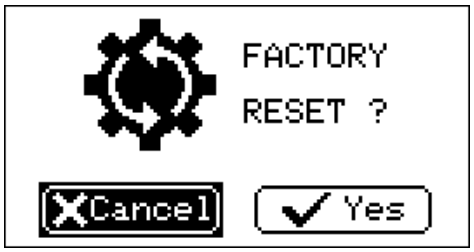
Wenn sich das Gerät im Basismodus befindet, wird rechts auf der Statusanzeige das Symbol für Nicht-Standard-Konfiguration anstelle des Geräteverfahren-Symbols angezeigt.



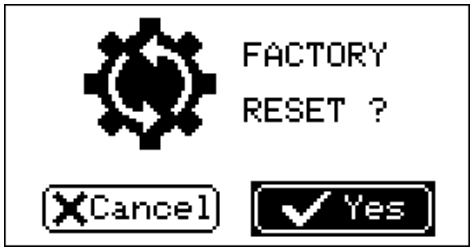
Geräteeinstellungen auf Werkseinstellungen setzen

Um die Plasma-Stromquelle auf die werksseitigen Standardeinstellungen zu setzen, gehen Sie wie folgt vor. Sie können diese Schritte auf allen Bildschirmen durchführen.

1. Drücken Sie gleichzeitig ○ und A/ und halten Sie sie dann etwa 2 Sekunden lang gedrückt, bis die Nachricht **FACTORY RESET? (Zurück auf Werkseinstellungen?)** erscheint.



2. Drehen Sie den Einstellknopf, gehen Sie damit zu Yes und drücken Sie auf A/, um die Einstellung auszuwählen. Das Gerät wird wie folgt wieder auf die werksseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt:
   - Die Felder „Helligkeit“, „Kontrast“ und „CNC-Schnittstelle“ werden auf ihre Standardeinstellungen zurückgesetzt.



- Alle Felder auf dem Funktionskonfiguration-Bildschirm **(FEATURE CONFIG)** werden wieder auf ihre Standardeinstellungen zurückgesetzt.
- Das Symbol für Nicht-Standard-Konfiguration (rechts) erscheint nicht mehr auf der Statusanzeige.



- Wenn Sie einen Hypertherm-Einsatz mit einem SmartSYNC-Brenner verwenden, wird rechts auf der Statusanzeige das Geräteverfahren-Symbol angezeigt.



- Das Gerät wird wieder auf die werksseitigen Standardeinstellungen für den am Brenner montierten Einsatz zurückgesetzt. Dabei handelt es sich um die Einstellungen für Ausgangsstrom (A) und Betriebsart.

7

So funktioniert die Plasma-Stromquelle

Dieses Kapitel enthält eine Erläuterung der Funktionsweise der Plasma-Stromquelle und eine Beschreibung der internen Komponenten:

- Betriebsabfolge auf Seite 162
- Powermax65/85 SYNC Plasma-Stromquelle – Übersichten auf Seite 163
- Betriebstheorie auf Seite 173

Betriebsabfolge

- Ausgeschaltet (OFF) (**O**)

↓

- Die Gasversorgung an das Gasanschlussstück an der Plasma-Stromquelle anschließen.
- Werkstückkabel an die Plasma-Stromquelle und an das Werkstück anschließen.
- Schließen Sie den Brenner an die Plasma-Stromquelle an.
- Plasma-Stromquelle an die Stromversorgung anschließen.
- Sich vergewissern, dass der Eingangsstrom an der Stromversorgung (zum Beispiel an einem Verteilerkasten) eingeschaltet (ON) ist.
- Den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**) stellen.

↓

- Die grüne LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet auf. Das Gerät ist betriebsbereit.
- Den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die gelbe Sperrposition (**X**) stellen.
- Einen Einsatz im Brenner montieren.
- Den Brenner-Deaktivierungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ (✓) einstellen.
- Sich vergewissern, dass die gelbe Fehler-LED nicht an der Vorderseite nicht aufleuchtet. Siehe Seite 39.

↓

- Die Betriebsart und der Ausgangsstrom (A) werden automatisch an den im Brenner montierten Einsatz angepasst.
- Der Gasdruck wird automatisch für das optimale Schneiden auf der Basis der ausgewählten Geräteeinstellungen sowie des an die Plasma-Stromquelle angeschlossenen Brenners und Einsatzes angepasst.

↓

- Brenner über dem Werkstück positionieren.
- Den Plasmastart-Wippentaster am Handbrenner drücken oder ein Startsignal an den Maschinenbrenner senden.

↓

- Das Gas-Magnetventil öffnet.
- Der Gasdurchfluss beginnt.
- Der Plasmalichtbogen wird gestartet.

↓

- Den Brenner leicht über das Werkstück ziehen, um einen Schnitt durchzuführen.
- Das Werkstück fällt nach dem Schneiden herab.
- Den Plasmastart-Wippentaster auf dem Handbrenner oder den Fernstartschalter für Maschinenbrenner loslassen.

↓

- Der Plasmalichtbogen erlischt.
- Gas-Nachströmung dauert an, um die Temperatur des Einsatzes zu senken.

↓

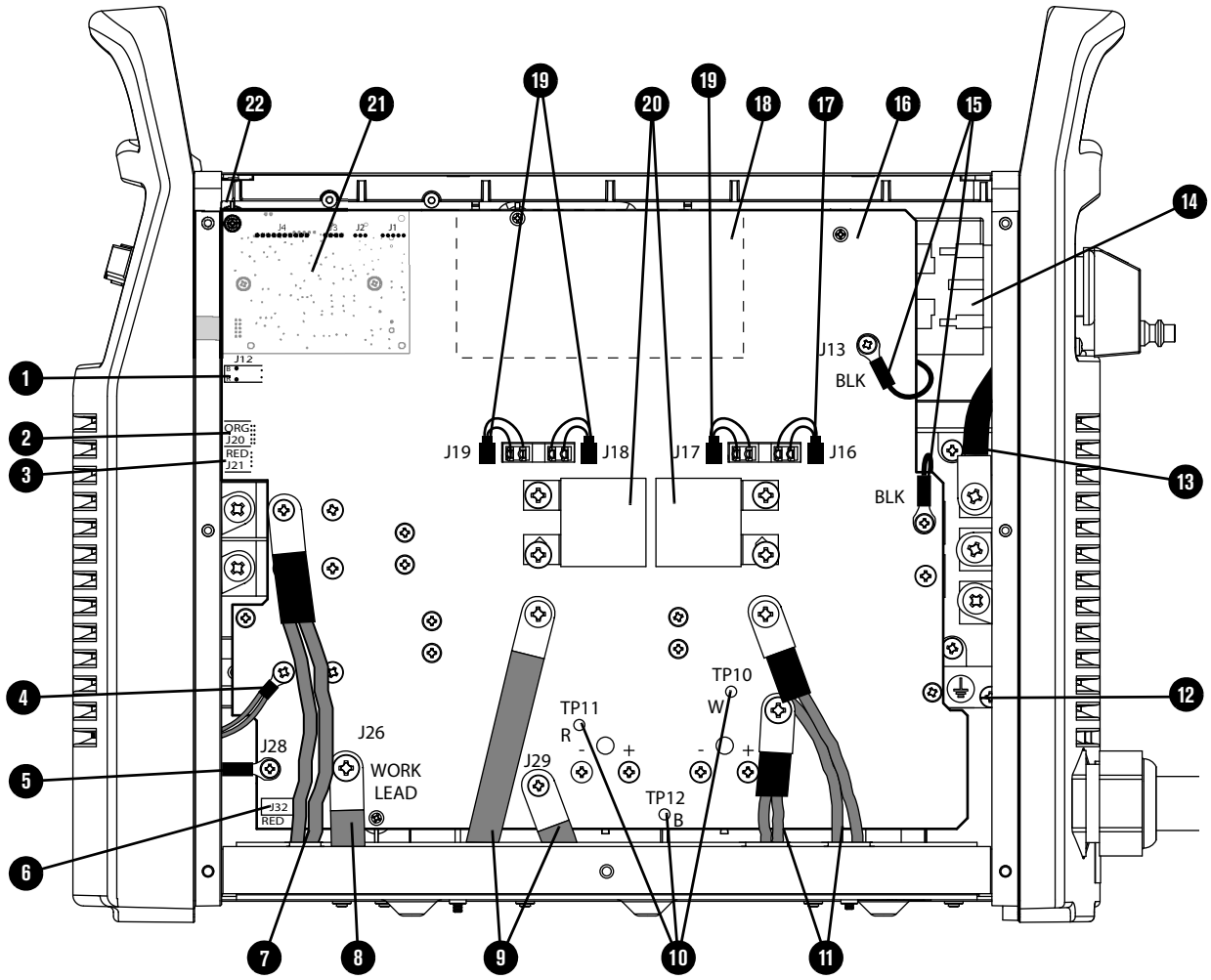
- Das Gas-Magnetventil schließt.
- Der Gasdurchfluss wird gestoppt.

↓

- Den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) stellen.

Powermax65/85 SYNC Plasma-Stromquelle – Übersichten

Abb. 40 – Plasma-Stromquelle 200–600 V CSA



1 Steckverbinder J12

2 Steckverbinder J20

3 Steckverbinder J21

4 Düsendraht

5 Elektrodendraht

6 Steckverbinder J32

7 Ausgangsdrosseldraht

8 Werkstückkabel

9 Transformatordrähte

10 Testpunkte

11 BLK-Drosseldrähte

12 Schutzleiter

13 AC-Eingangsdrähte (3)

14 Netzschalter

15 Dämpfungswiderstandsdrähte

16 Leistungsplatine

17 BLK-Temperatursensor

18 Sperrwandler

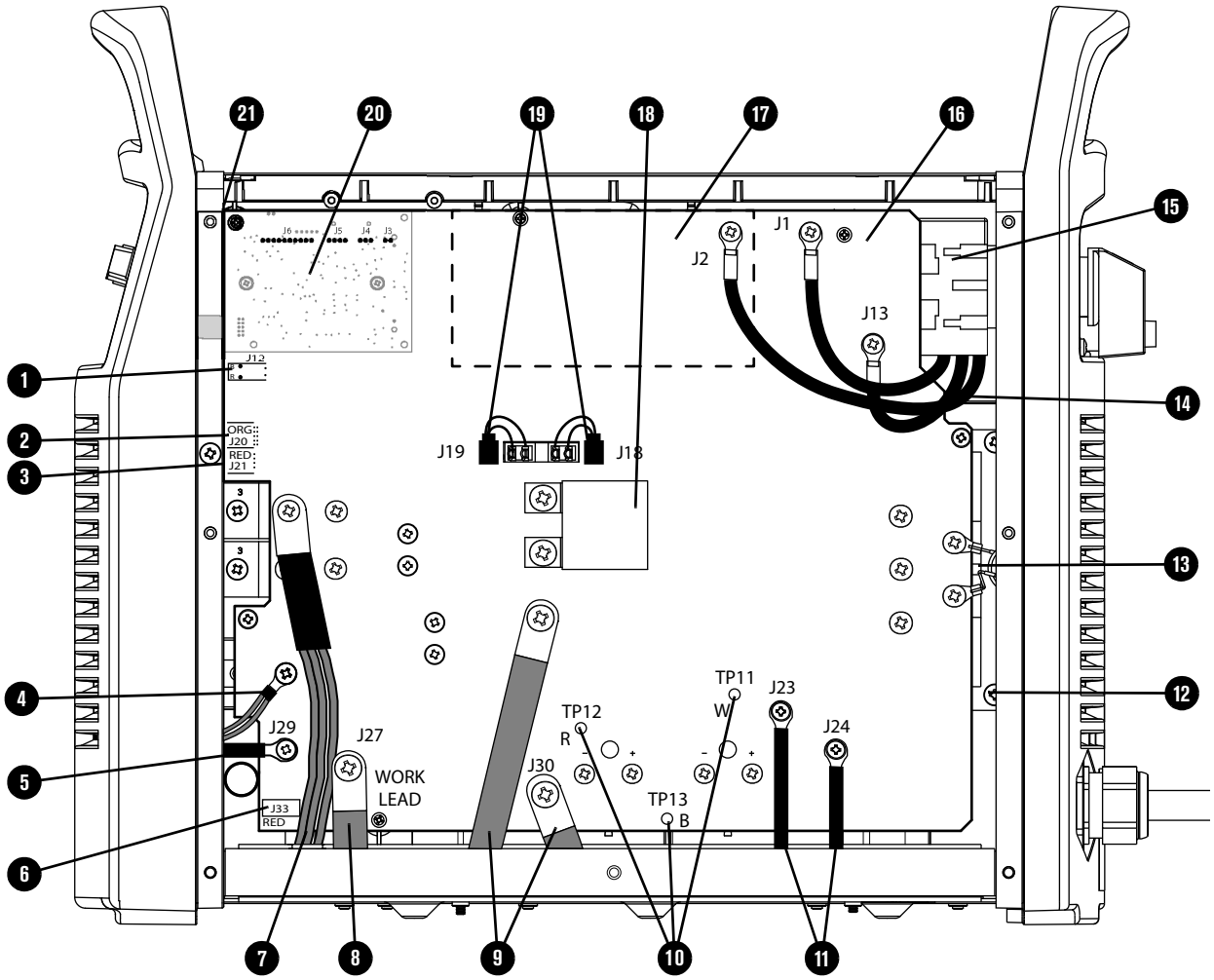
19 Gate-Steueranschlüsse (3)

20 3uF-Kondensatoren

21 DSP-Platine (Digitalsignalprozessor)

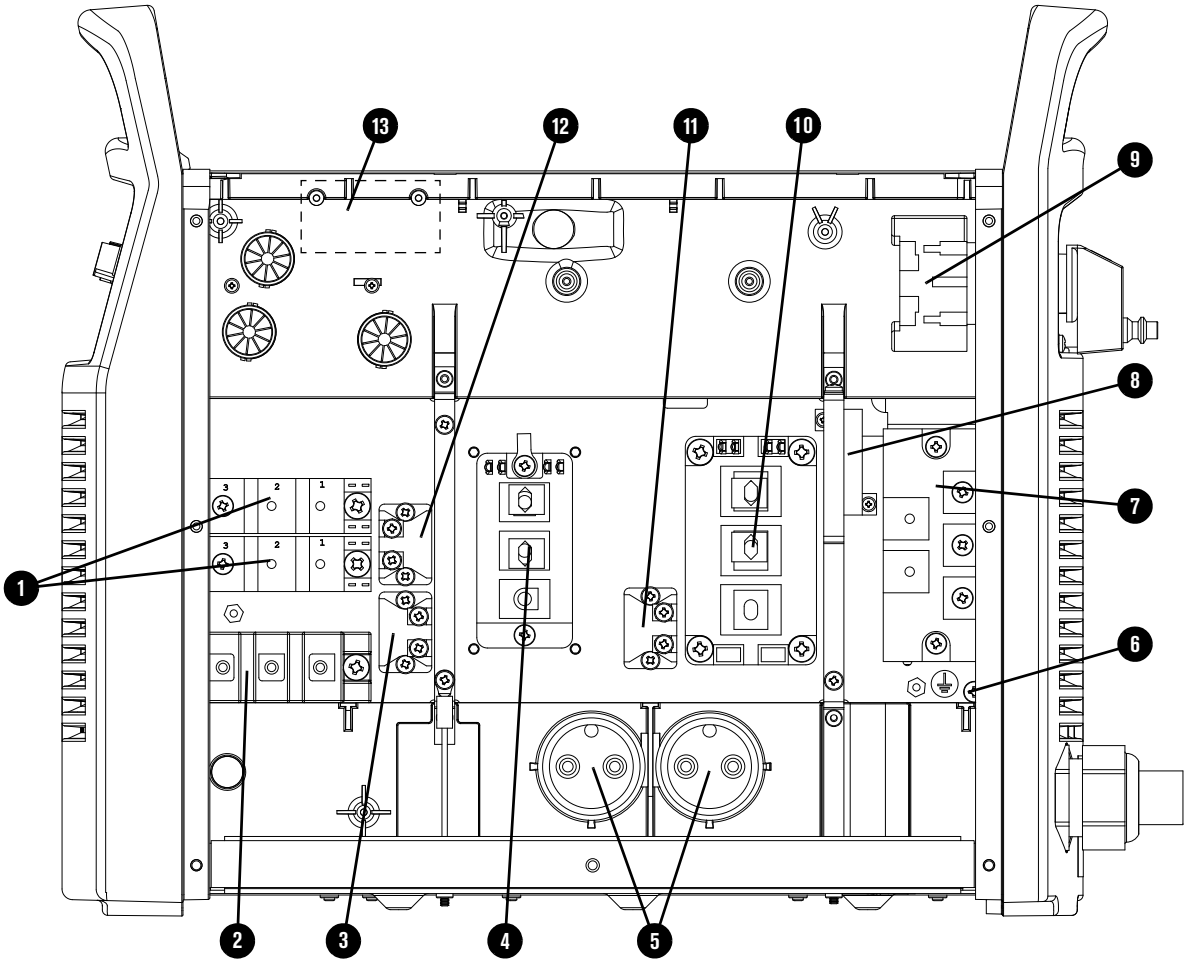
22 Steuerplatine (in Frontplatte)

Abb. 41 – Plasma-Stromquelle 380 V CCC / 400 V CE



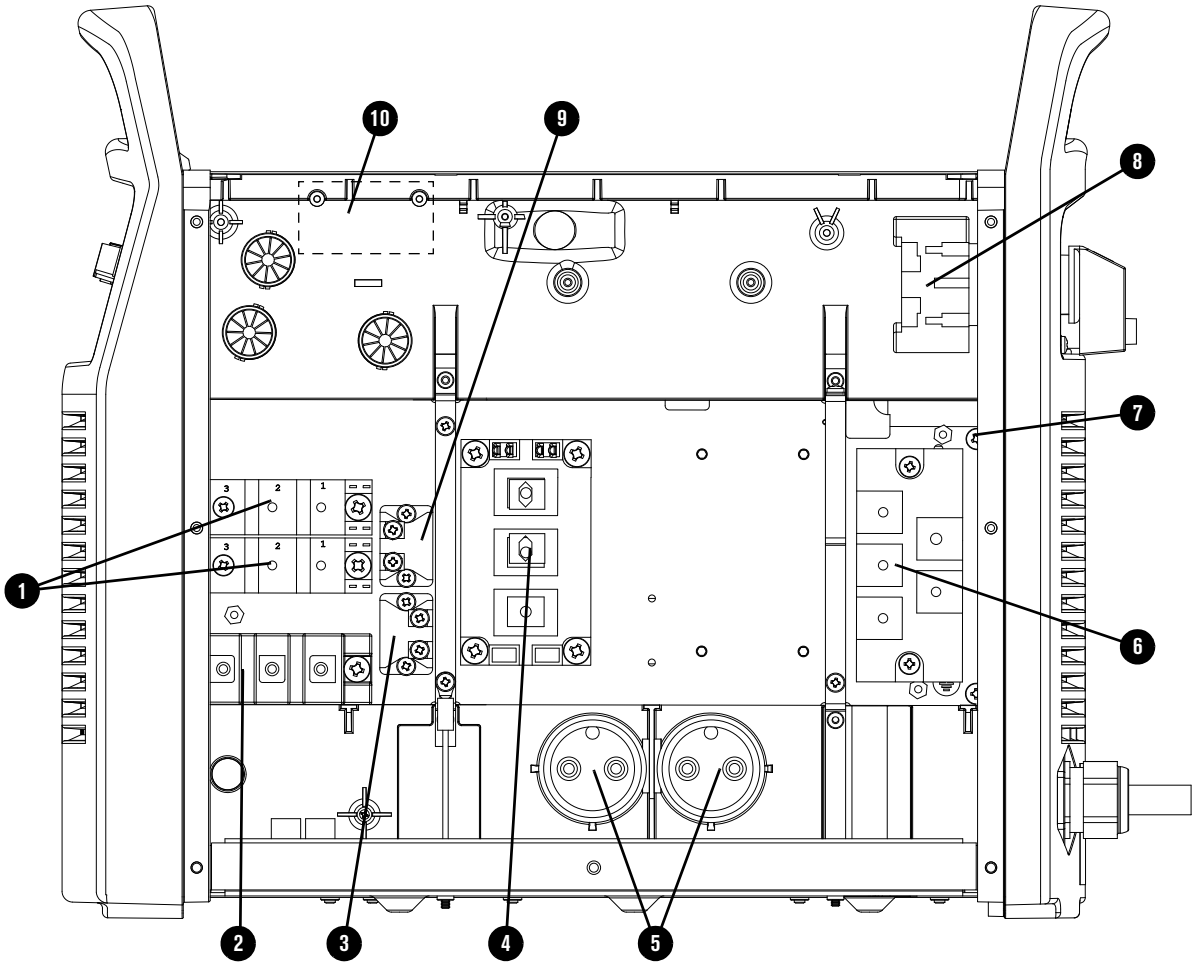
1 Steckverbinder J12
2 Steckverbinder J20
3 Steckverbinder J21
4 Düsendraht
5 Elektrodendraht
6 Steckverbinder J33
7 Ausgangsdrosseldraht
8 Werkstückkabel
9 Transformatordrähte
10 Testpunkte
11 BLK-Drosseldrähte
12 Schutzleiter
13 MOV-Baugruppe
14 AC-Eingangsdrähte (3)
15 Netzschalter
16 Leistungsplatine
17 Sperrwandler
18 3uF-Kondensatoren
19 Gate-Steueranschlüsse
20 DSP-Platine (Digitalsignalprozessor)
21 Steuerplatine (in Frontplatte)

Abb. 42 – 200–600 V CSA Plasma-Stromquelle (ohne Leistungsplatine)



1 Ausgangs-Diodenbrücke
2 Pilotlichtbogen-IGBT
3 Inverter-Beschaltungswiderstand
4 Inverter-IGBT-Modul
5 Stützkondensatoren
6 Schutzleiter
7 Eingangsdiodenbrücke
8 Beschaltungswiderstand
9 Netzschalter (S1)
10 BLK-IGBT
11 BLK-Beschaltungswiderstand
12 Ausgangs-Beschaltungswiderstand
13 Optionale serielle Platine

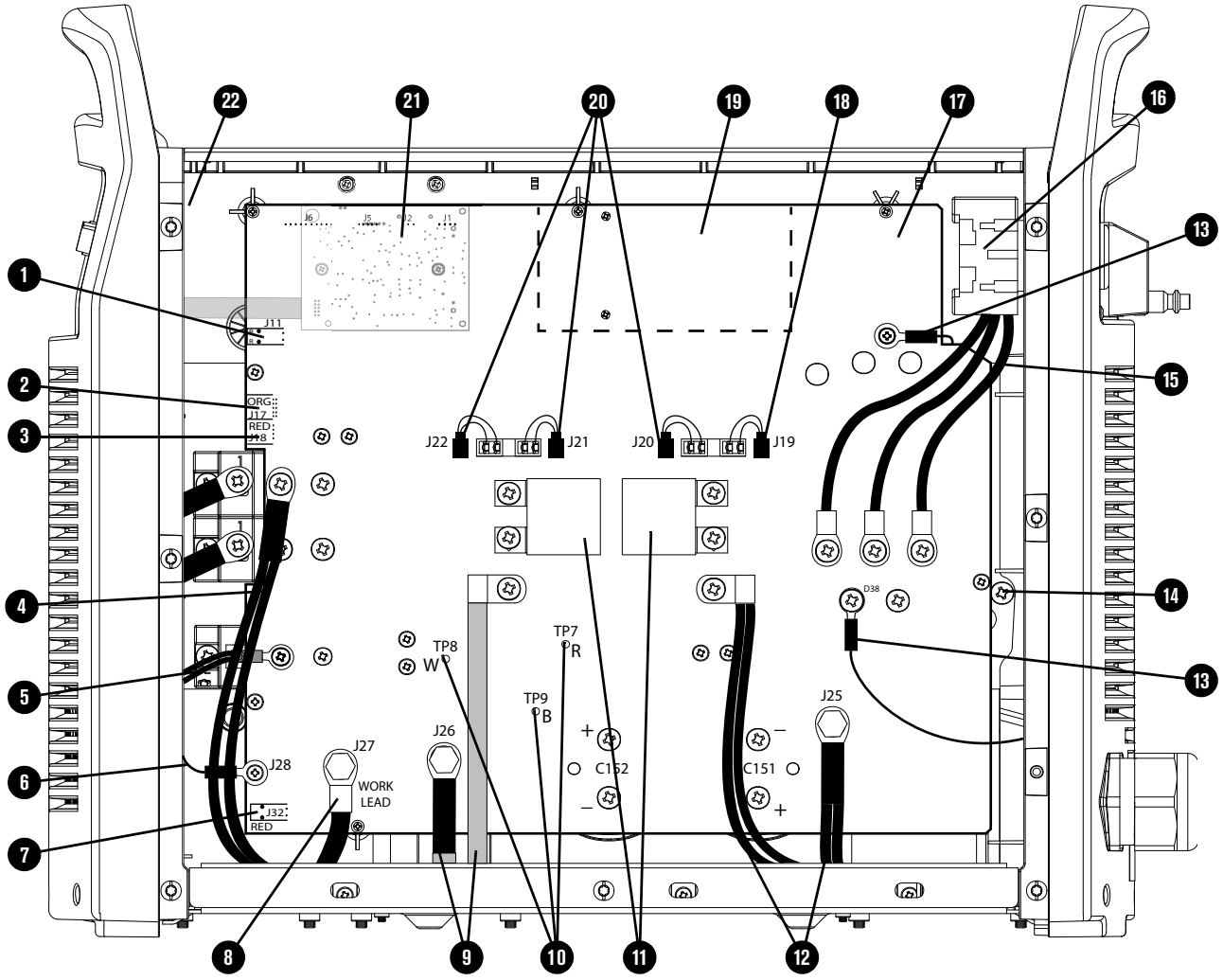
Abb. 43 – 380 V CCC / 400 V CE Plasma-Stromquelle (ohne Leistungsplatine)



1 Ausgangs-Diodenbrücke
2 Pilotlichtbogen-IGBT
3 Inverter-Beschaltungswiderstand
4 Inverter-IGBT-Modul
5 Stützkondensatoren
6 Eingangsdiodenbrücke
7 Schutzleiter
8 Netzschalter (S1)
9 Ausgangs-Beschaltungswiderstand
10 Optionale serielle Platine

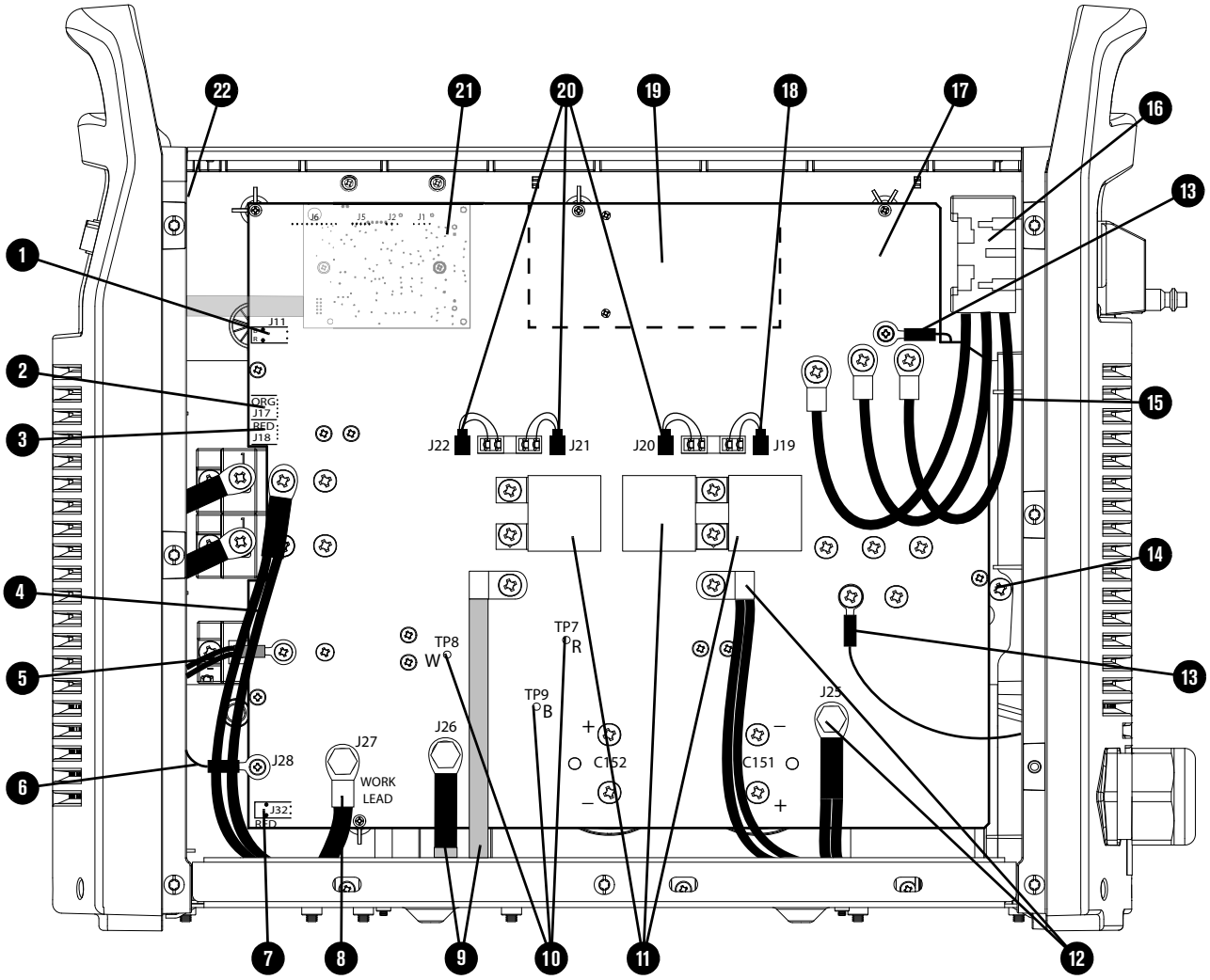
Powermax105 SYNC Plasma-Stromquelle – Übersichten

Abb. 44 – Plasma-Stromquelle 200–600 V CSA



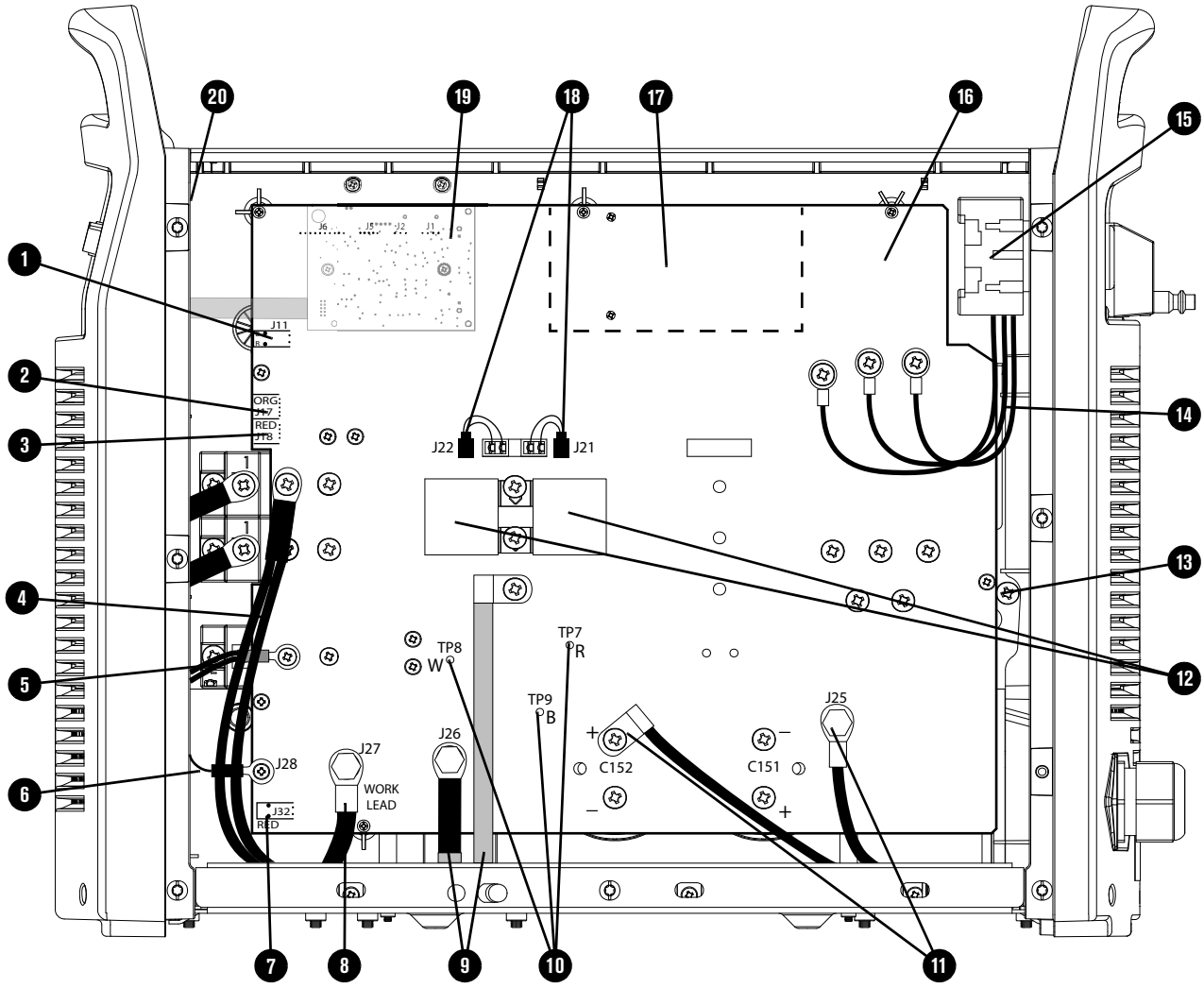
1 Steckverbinder J11
2 Steckverbinder J17
3 Steckverbinder J18
4 Ausgangsdrosseldrähte
5 Düsendrähte
6 Elektrodendraht
7 Steckverbinder J32
8 Werkstückkabel
9 Transformatordrähte
10 Testpunkte
11 3uF-Kondensatoren
12 BLK-Drosseldrähte
13 Dämpfungswiderstandsdrähte
14 Schutzleiter
15 AC-Eingangsdrähte (3)
16 Netzschalter
17 Leistungsplatine
18 BLK-Temperatursensor
19 Sperrwandler
20 Gate-Steueranschlüsse
21 DSP-Platine (Digitalsignalprozessor)
22 Steuerplatine (in Frontplatte)

Abb. 45 – Plasma-Stromquelle 230–400 V CE



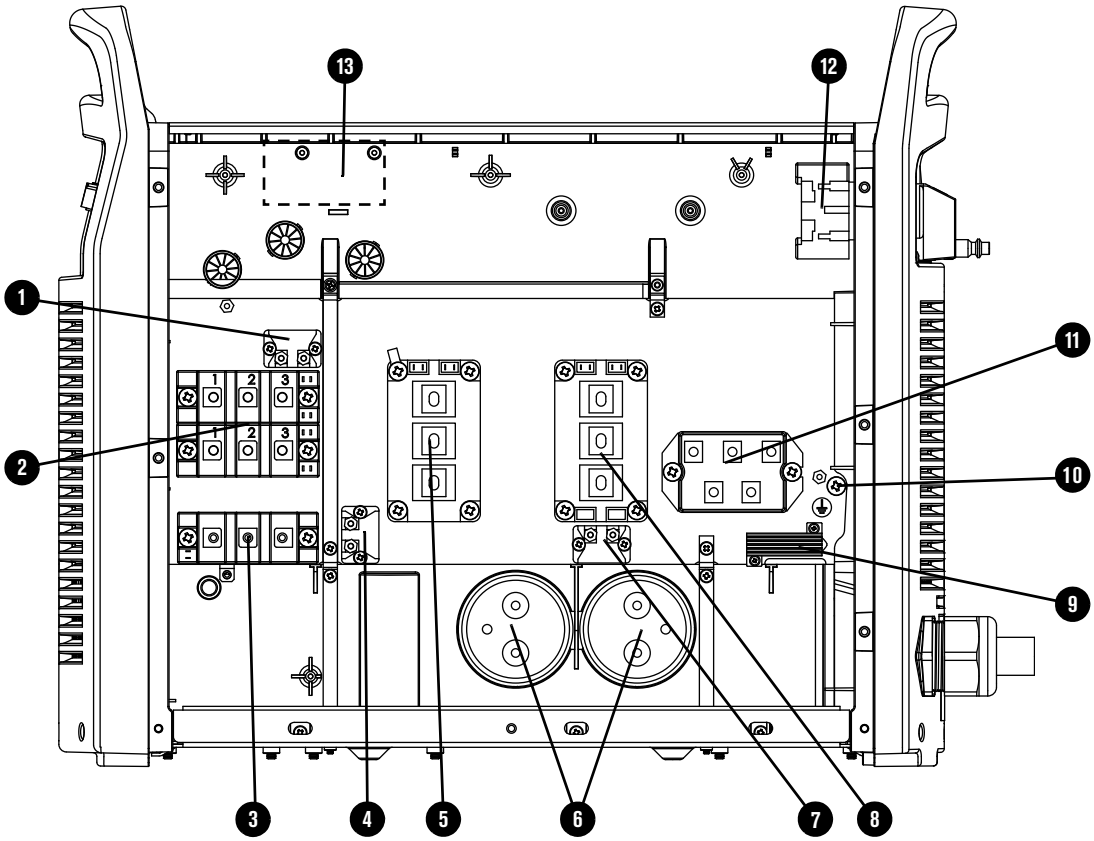
1 Steckverbinder J11
2 Steckverbinder J17
3 Steckverbinder J18
4 Ausgangsdrosseldrähte
5 Düsendrähte
6 Elektrodendraht
7 Steckverbinder J32
8 Werkstückkabel
9 Transformatordrähte
10 Testpunkte
11 3uF-Kondensatoren
12 BLK-Drosseldrähte
13 Dämpfungswiderstandsdrähte
14 Schutzleiter
15 AC-Eingangsdrähte (3)
16 Netzschalter
17 Leistungsplatine
18 BLK-Temperatursensor
19 Sperrwandler
20 Gate-Steueranschlüsse
21 DSP-Platine (Digitalsignalprozessor)
22 Steuerplatine (in Frontplatte)

Abb. 46 – Plasma-Stromquelle 380 V CCC / 400 V CE



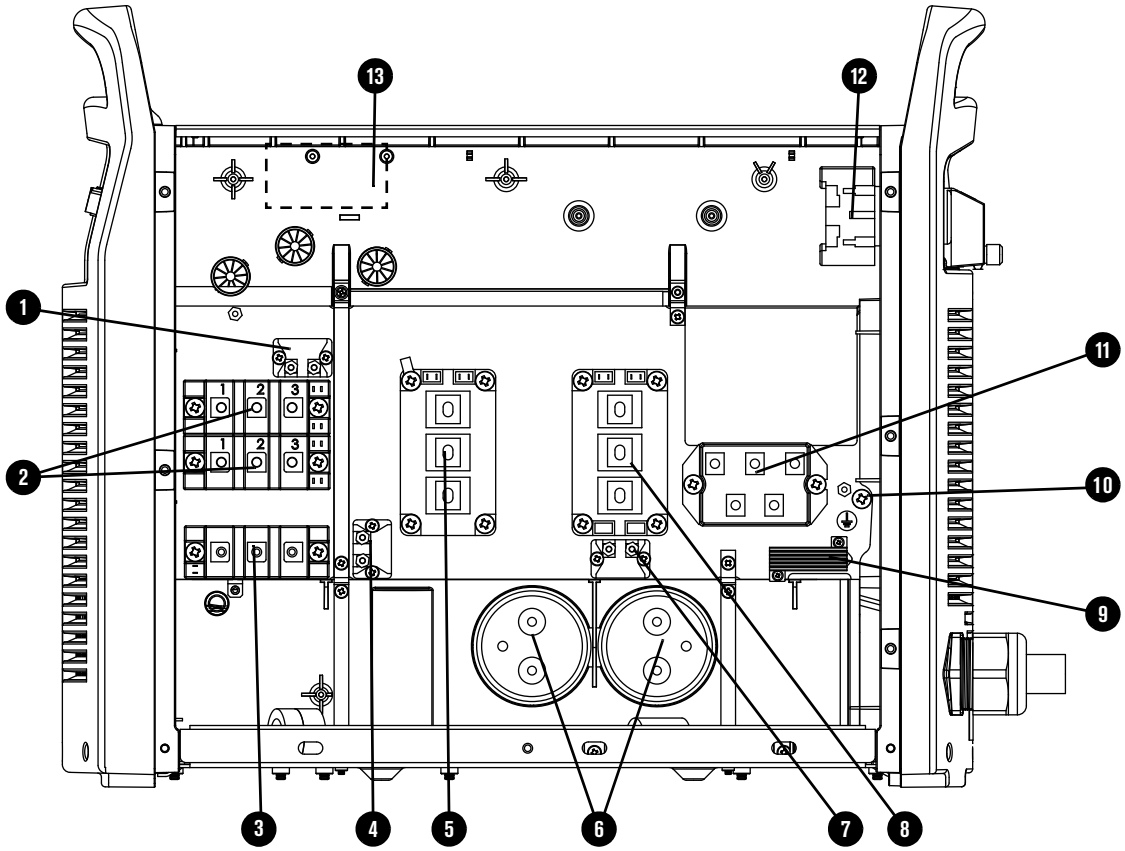
1 Steckverbinder J11
2 Steckverbinder J17
3 Steckverbinder J18
4 Ausgangsdrosseldrähte
5 Düsendrähte
6 Elektrodendraht
7 Steckverbinder J32
8 Werkstückkabel
9 Transformatordrähte
10 Testpunkte
11 BLK-Drosseldrähte
12 3uF-Kondensatoren
13 Schutzleiter
14 AC-Eingangsdrähte (3)
15 Netzschalter
16 Leistungsplatine
17 Sperrwandler
18 Gate-Steueranschlüsse
19 DSP-Platine (Digitalsignalprozessor)
20 Steuerplatine (in Frontplatte)

Abb. 47 – 200–600 V CSA Plasma-Stromquelle (ohne Leistungsplatine)



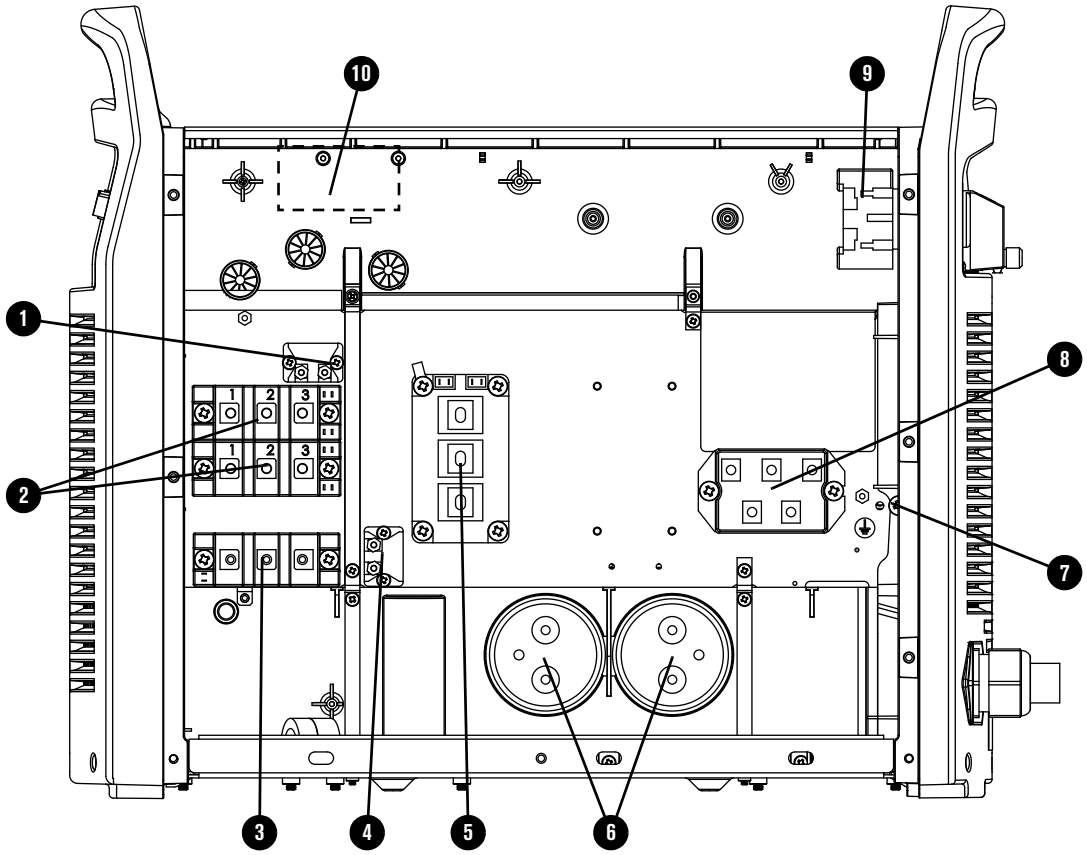
1 Ausgangs-Beschaltungswiderstand
2 Ausgangsdiodenbrücke
3 Pilotlichtbogen-IGBT
4 Inverter-Beschaltungswiderstand
5 Inverter-IGBT-Modul
6 Stützkondensator
7 BLK-Beschaltungswiderstand
8 BLK-IGBT-Modul
9 Dämpfungswiderstand
10 Schutzleiter
11 Eingangsdiodenbrücke
12 Netzschalter (S1)
13 Optionale serielle Platine

Abb. 48 – Plasma-Stromquelle 230–400 V CE (ohne Leistungsplatine)



1 Ausgangs-Beschaltungswiderstand
2 Ausgangsdiodenbrücke
3 Pilotlichtbogen-IGBT
4 Inverter-Beschaltungswiderstand
5 Inverter-IGBT-Modul
6 Stützkondensatoren
7 BLK-Beschaltungswiderstand
8 BLK-IGBT-Modul
9 Dämpfungswiderstand
10 Schutzleiter
11 Eingangsdiodenbrücke
12 Netzschalter (S1)
13 Optionale serielle Platine

Abb. 49 – 380 V CCC / 400 V CE Plasma-Stromquelle (ohne Leistungsplatine)



1 Ausgangs-Beschaltungswiderstand
2 Ausgangs-Diodenbrücke
3 Pilotlichtbogen-IGBT
4 Inverter-Beschaltungswiderstand
5 Inverter-IGBT-Modul
6 Stützkondensatoren
7 Schutzleiter
8 Eingangsdiodenbrücke
9 Netzschalter (S1)
10 Optionale serielle Platine

Betriebstheorie

Powermax65/85 SYNC

Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA, einphasig oder dreiphasig

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangs-Diodenbrücke (D50) in das Gerät ein. Die Spannung aus der Brücke versorgt den Hochsetzsteller der Blindleistungskompensation (BLK), der am Bus eine Nennspannung von 760 VDC liefert. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (PCB3). Die Leistungsplatine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch die Widerstände der Leistungsplatine (RT4, RT5) und die Relais (K2, K3) erzielt.

Der BLK-Hochsetzsteller besteht aus einem IGBT (insulated gate bipolar transistor) (IGBT Q11), einer BLK-Drossel und dem Steuerkreis. Er erzeugt eine Busspannung von 760 VDC bei einer AC-Eingangsspannung zwischen 200 und 540 VAC. Bei 600 VAC beträgt die Bus-Nennspannung 840 VDC.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q12), dem Leistungstransformator, einem Ausgangsstromsensor und dem Steuerkreis. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsbrücke (D48 und D51) korrigiert die Ausgangsspannung des Trenntransformators.

Die Ausgangsschaltung besteht aus zwei auf der Leistungsplatine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q13) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Stromstärke-Einstellknopf an der Steuerplatine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert eingestellt: 20–65 A für Powermax65 SYNC oder 25–85 A für Powermax85 SYNC. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang der Inverter-IGBTs (Q12) anpasst.

Funktionsbeschreibung für 380 V CCC / 400 V CE dreiphasig

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangs-Diodenbrücke (D45) in das Gerät ein. Der Ausgang der Brücke liefert eine Bus-Nennspannung von 530–560 VDC. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (PCB3). Die Leistungsplatine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch die Widerstände der Leistungsplatine (RT4, RT5) und das Relais (K2) erzielt.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q9), dem Leistungstransformator, einem Stromsensor und dem Steuerkreis. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsbrücke (D44 und D46) korrigiert die Ausgangsspannung des Trenntransformators.

Die Ausgangsschaltung besteht aus 2 auf der Leistungsplatine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q10) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Stromstärke-Einstellknopf an der Steuerplatine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert eingestellt: 20–65 A für Powermax65 SYNC oder 25–85 A für Powermax85 SYNC. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang der Inverter-IGBTs (Q9) anpasst.

Powermax105 SYNC

Funktionsbeschreibung für 200–600 V CSA, dreiphasig

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangs-Diodenbrücke (D38) in das Gerät ein. Die Spannung aus der Brücke versorgt den Hochsetzsteller der Blindleistungskompensation (BLK), der am Bus eine Nennspannung von 760 VDC liefert. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (PCB3). Die Leistungsplatine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch die Widerstände der Leistungsplatine (RT4, RT5) und die Relais (K2, K3) erzielt.

Der BLK-Hochsetzsteller besteht aus einem IGBT (insulated gate bipolar transistor) (IGBT Q11), einer BLK-Drossel und dem Steuerkreis. Er erzeugt eine Busspannung von 760 VDC bei einer AC-Eingangsspannung zwischen 200 und 540 VAC. Bei 600 VAC beträgt die Bus-Nennspannung 840 VDC.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q12), dem Leistungstransformator, einem Ausgangsstromsensor und dem Steuerkreis. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsbrücke (D36 und D37) korrigiert die Ausgangsspannung des Trenntransformators.

Die Ausgangsschaltung besteht aus zwei auf der Leistungsplatine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q13) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Stromstärke-Einstellknopf an der Steuerplatine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert eingestellt: 30–105 A. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang des Inverter-IGBT-Moduls (Q12) anpasst.

Funktionsbeschreibung für 230–400 V CE, dreiphasig

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangs-Diodenbrücke (D38) in das Gerät ein. Der Ausgang der Brücke liefert eine Bus-Nennspannung von 760 VDC. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (PCB3). Die Leistungsplatine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch die Widerstände der Leistungsplatine (RT4, RT5) und das Relais (K2) erzielt.

Der BLK-Hochsetzsteller besteht aus einem IGBT (insulated gate bipolar transistor) (IGBT Q11), einer BLK-Drossel und dem Steuerkreis. Er liefert eine Bus-Nennspannung von 760 VDC.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q12), dem Leistungstransformator, einem Stromsensor und dem Steuerkreis. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsbrücke (D36 und D37) korrigiert die Ausgangsspannung des Trenntransformators.

Die Ausgangsschaltung besteht aus zwei auf der Leistungsplatine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q13) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Stromstärke-Einstellknopf an der Steuerplatine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert eingestellt: 30–105 A. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang des Inverter-IGBT-Moduls anpasst. (Q12).

Funktionsbeschreibung für 380 V CCC / 400 V CE dreiphasig

Der Wechselstrom tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangs-Diodenbrücke (D38) in das Gerät ein. Der Ausgang der Brücke liefert eine Bus-Nennspannung von 530–560 VDC. Der Bus liefert Spannung und Strom an den Inverter und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (PCB3). Die Leistungsplatine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch die Widerstände der Leistungsplatine (RT4, RT5) und das Relais (K2) erzielt.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q12), dem Leistungstransformator, einem Stromsensor und dem Steuerkreis. Er ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsbrücke (D36 und D37) korrigiert die Ausgangsspannung des Trenntransformators.

Die Ausgangsschaltung besteht aus zwei auf der Leistungsplatine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (Q13) und der Ausgangsdrossel.

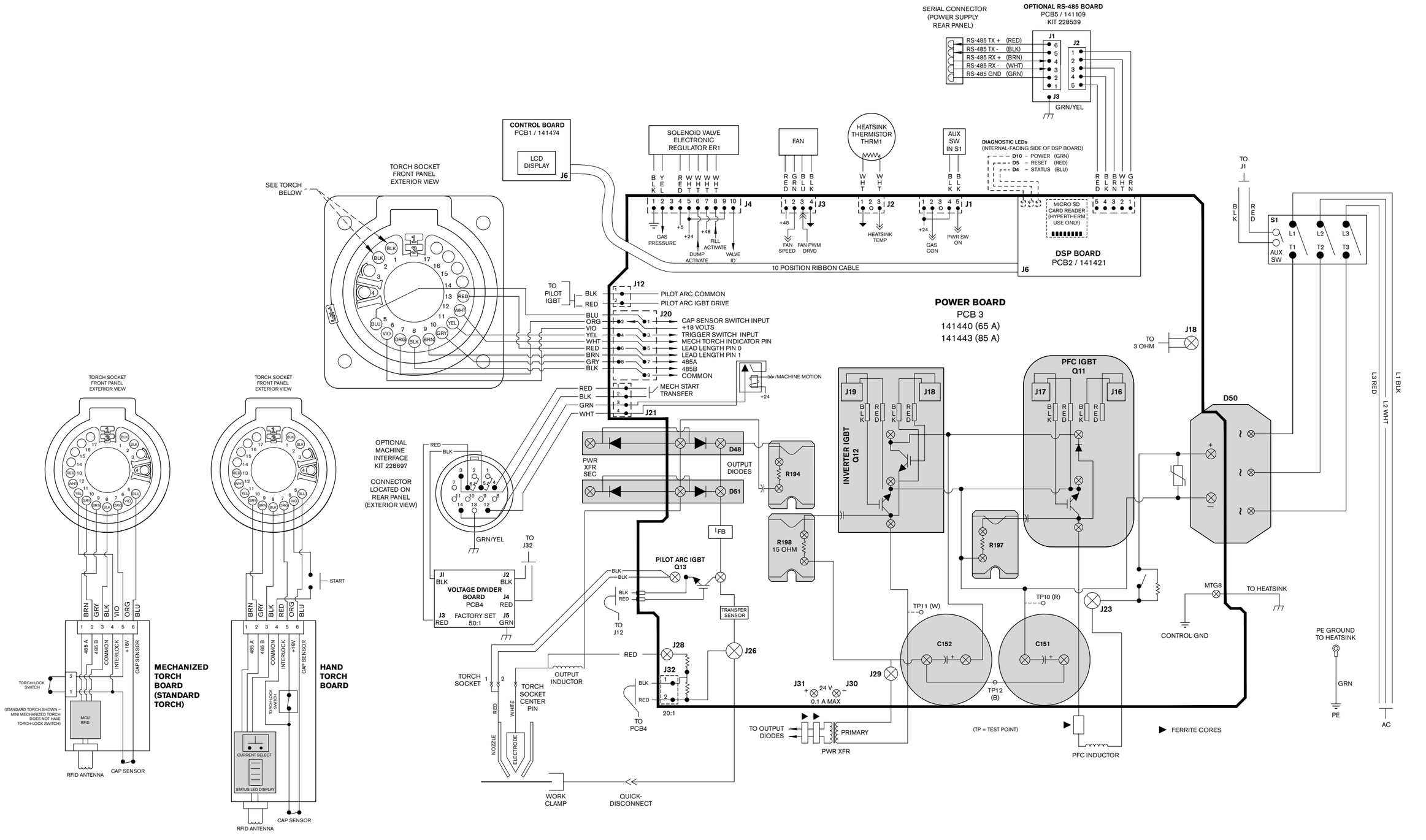
Der DSP (PCB2) überwacht und regelt die Betriebs- und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Stromstärke-Einstellknopf an der Steuerplatine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert eingestellt: 30–105 A. Das System vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und den Ausgang des Inverter-IGBT-Moduls anpasst. (Q12).

8 Systemschaltpläne

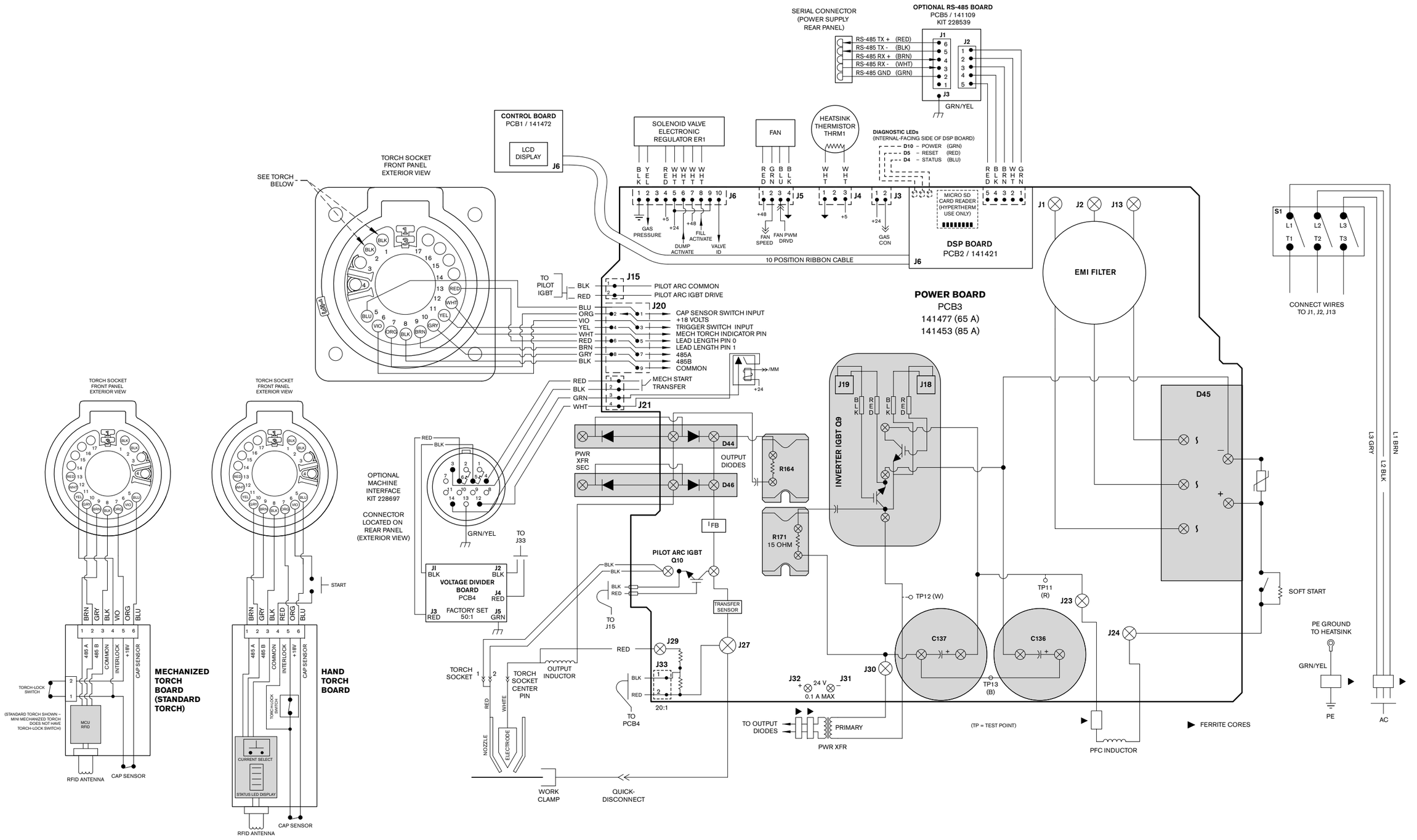
Dieses Kapitel enthält die folgenden Systemschaltpläne:

- Powermax65/85 SYNC Schaltplan – CSA-Typen auf Seite 179
- Powermax65/85 SYNC Schaltplan – CE/CCC-Typen auf Seite 180
- Powermax105 SYNC Schaltplan – CSA-Typen und 230–400-V-CE-Typen auf Seite 181
- Powermax105 SYNC Schaltplan – 380-V-CCC-Typen und 400-V-CE-Typen auf Seite 182
- Zeitablauftabelle für Brennerstart auf Seite 183

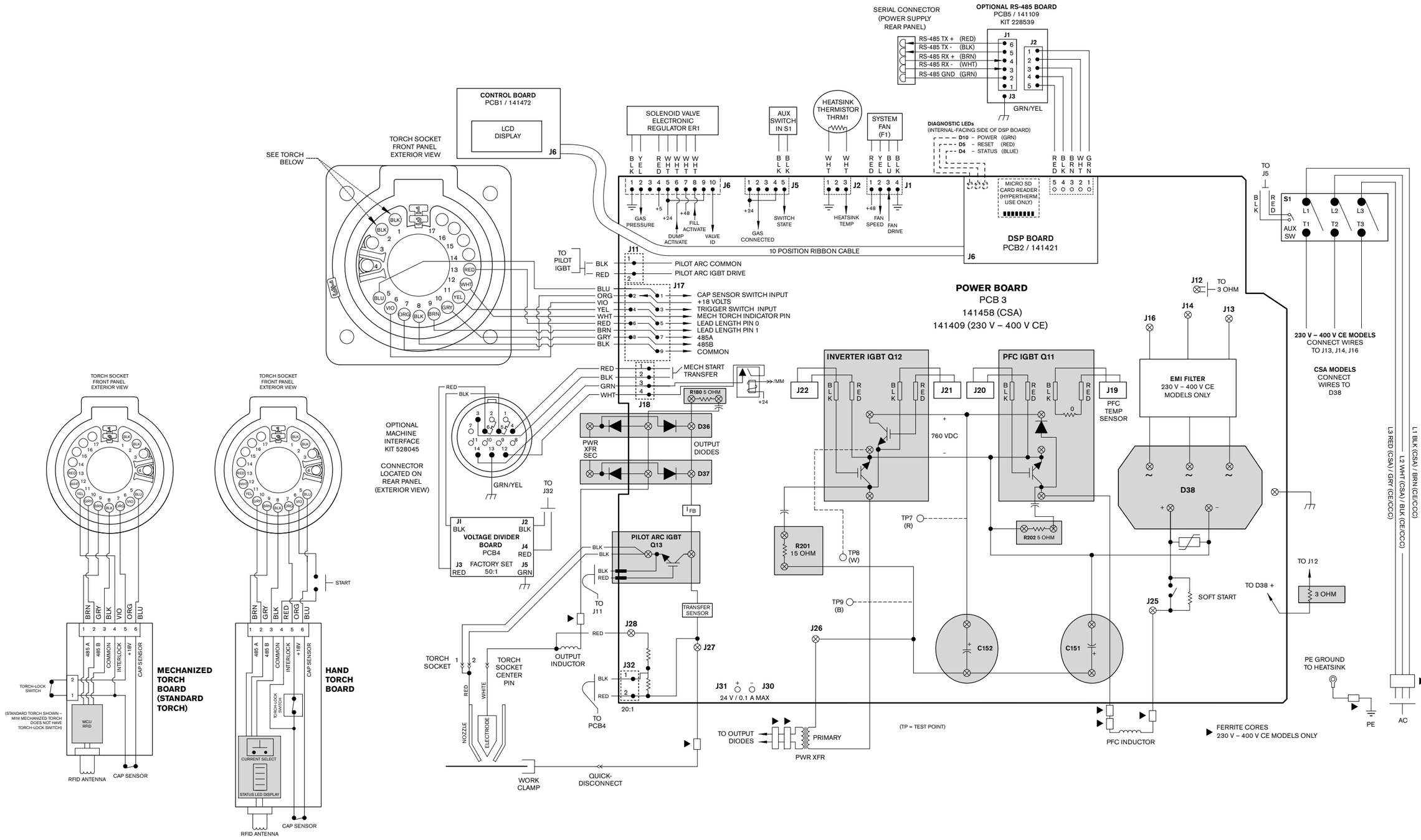
Powermax65/85 SYNC Schaltplan – CSA-Typen



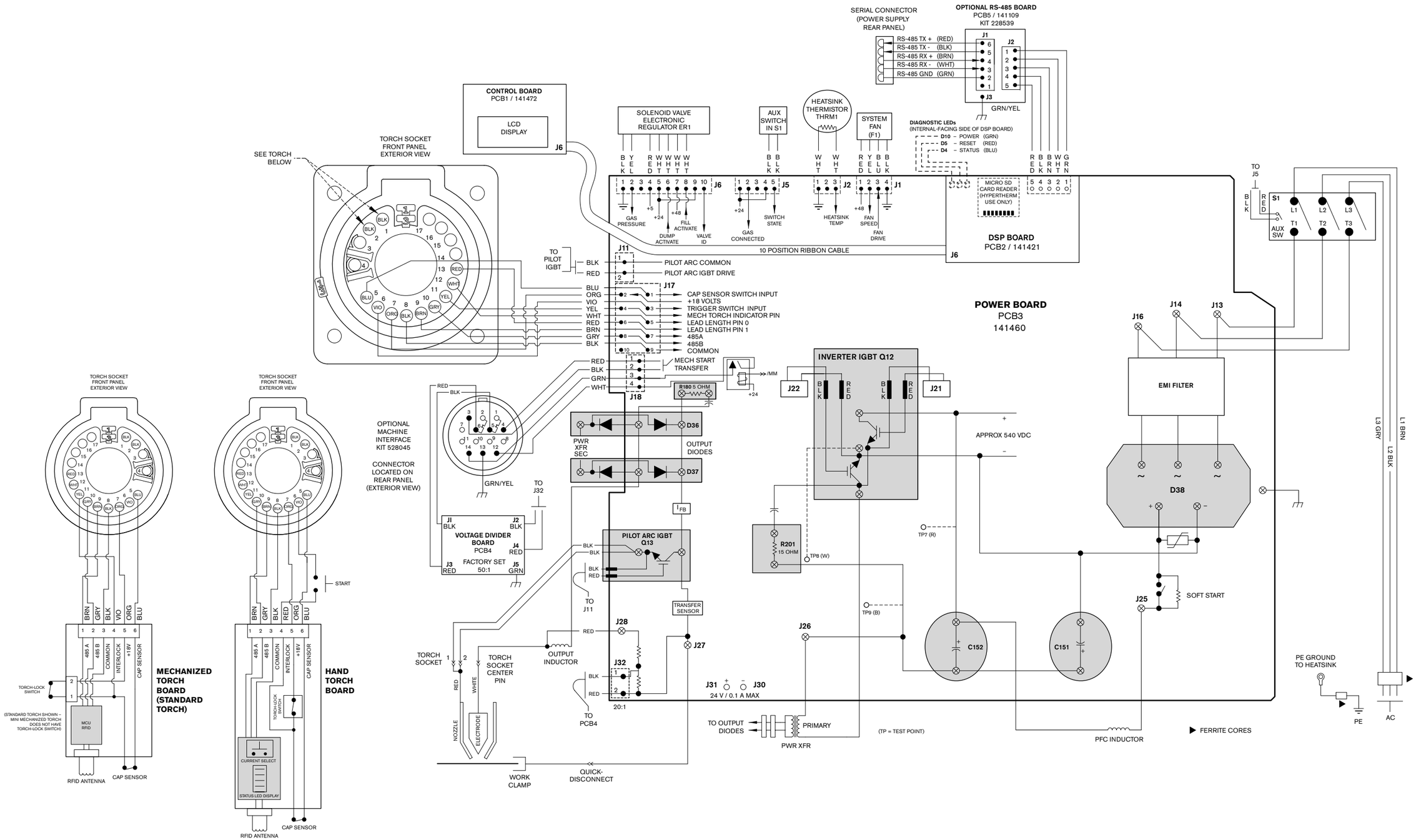
Powermax65/85 SYNC Schaltplan – CE/CCC-Typen



Powermax105 SYNC Schaltplan – CSA-Typen und 230–400-V-CE-Typen



Powermax105 SYNC Schaltplan – 380-V-CCC-Typen und 400-V-CE-Typen



Zeitablauftabelle für Brennerstart

