HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

Powermax45 SYNC®

Wartungshandbuch



811480DE - Revision 2

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.
- **Weiterbildung:** 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 für eine einfache und schnelle Registrierung.

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

Bitte aufbewahren

Seriennummer: _____

Kaufdatum: _____

Vertriebspartner: _____

Anmerkungen zur Wartung: _____

_____

_____

Informationen zur Gewährleistung

Informationen zur Gewährleistung für Ihr Produkt finden Sie unter www.hypertherm.com/warranty.

Recycling-Informationen

Informationen zum Recycling Ihres Produkts finden Sie unter www.hypertherm.com/resources/system-support/recycling/.

Kontakt

hypertherm.com/contactus

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

Powermax45 SYNC®

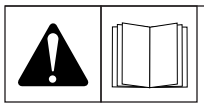
Wartungshandbuch

811480DE
Revision 2

Deutsch – German
Übersetzung der Original-Anleitung

Dezember 2025

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



Sicherheitsrelevante Informationen

WARNUNG! Lesen Sie vor Betrieb von Hypertherm-Ausrüstung die Sicherheitsanweisungen in Ihrem Produkthandbuch, das Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung (80669C), das Handbuch für Wasserstrahl-Sicherheit und Übereinstimmung (80943C) sowie das Hochfrequenz-Warnungs-Handbuch (80945C). Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. Elektronische Exemplare auch auf unserer Website. Viele Handbücher in mehreren Sprachen unter www.hypertherm.com/docs verfügbar.

Pamona ist eine Schutzmarke von Fluke Corporation. TORX ist eine Schutzmarke von Acument Global Technologies, LLC.

FastConnect, FineCut, Hypertherm, Powermax, Powermax45 SYNC, SYNC, and SmartSYNC 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 und bildet die Erfolgsgrundlage für uns und unsere Kunden. Wir streben stets danach, die Auswirkungen unserer Handlungen auf die Umwelt zu reduzieren. Weiterführende Informationen: www.hypertherm.com/environment.

©2024 – 2025 Hypertherm, Inc.

Inhaltsverzeichnis

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)..... 15

1 Vorbereitung für die Fehlerbeseitigung bei internen Komponenten..... 17

Wo finden Sie Informationen über die Powermax45 SYNC?..... 17
Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung..... 17
Fehlerbeseitigung – Verfahren und Ablauf..... 19
Erforderliche Testgeräte..... 20
Außenseite des Geräts überprüfen..... 21
Überprüfung der Komponenten im Inneren..... 21
Erden..... 22
Häufige verwendete Verfahren zur Fehlerbeseitigung..... 22
- Neustart der Plasma-Stromquelle..... 22
  - Kalter Neustart..... 23
  - Schneller Neustart..... 23
- Fehlerbeseitigung bei Gasdruckproblemen..... 23
  - Installieren Sie ein Manometer..... 23
  - Überwachen Sie die Eingangsgasversorgung..... 24
  - Verwenden Sie einen Gasschlauch der richtigen Größe..... 24
  - Stellen Sie den Druck manuell ein..... 24
  - Führen Sie einen Gastest durch, um zu überprüfen, ob der Ausgangsgasdruck zu niedrig ist..... 24
- Die Gasleitung sauber halten..... 24
- Gastest durchführen..... 26
  - Gastest beenden..... 27
- Durchgangsprüfung an der FastConnect-Brenneranschlussbuchse durchführen..... 28
- Führen Sie eine anfängliche Widerstandsprüfung durch..... 28

2 Fehlerbeseitigung bei häufiger auftretenden Problemen..... 35

Fehlerbeseitigung bei häufiger auftretenden Problemen.....35
Die Schnittqualität ist unzureichend oder das Werkstück wird beim Schneiden nicht getrennt.....36
Es besteht ein Problem mit dem Hypertherm-Einsatz..... 36
Der Anschluss des Werkstückkabels ist unzureichend..... 37
Der Ausgangsstrom (A) ist zu niedrig eingestellt.....37
Die Schnittgeschwindigkeit ist zu hoch.....37
Die Betriebsart ist nicht korrekt.....37
Es besteht ein Problem bei der Gasversorgung..... 37
Es besteht ein Problem mit dem Brennerschlauchpaket..... 38
Ein Verlängerungskabel reicht nicht aus..... 38
Die Leistungsplatine ist defekt..... 38
Der Netzschalter ist auf EIN (ON) gestellt, aber die LED leuchtet nicht..... 38
Am Gerät liegt keine oder eine falsche Spannung an..... 38
Der Netzschalter oder die Leistungsplatine ist defekt..... 38
Das Magnetventil ist defekt.....39
Der Lüfter ist defekt..... 39
Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet, aber es strömt kein Gas, wenn Sie den Brenner zünden..... 40
Der Brenner, das Brennerschlauchpaket, die Leistungsplatine oder die Maschinenschnittstellen-Verbindung ist beschädigt.....40
Der Lichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen.....40
Der Anschluss des Werkstückkabels ist unzureichend..... 40
Die Lochstechhöhe ist zu hoch..... 41
Gas strömt aus dem Brenner, wenn Sie den Netzschalter auf EIN (ON) stellen..... 41
Der Gaseingangsdruck ist zu hoch..... 41
Das Magnetventil oder die Leistungsplatine ist defekt..... 41
Wenn Sie den Brenner zünden, strömt Gas, doch es entsteht kein Plasmalichtbogen.....41
Es besteht ein Problem mit dem Hypertherm-Einsatz, dem Brenner oder dem Brennerschlauchpaket.....41
Der Gasdurchfluss ist zu hoch oder zu niedrig.....42
Die Gasqualität ist unzureichend..... 42
Die Eingangsleistung reicht nicht aus.....42
An den Kondensatoren besteht ein Spannungsungleichgewicht..... 42
Der Plasmalichtbogen erlischt beim Schneiden oder der Brenner zündet manchmal nicht.....43
Das Werkstückkabel ist defekt oder sein Anschluss ist aus irgendeinem Grund unzureichend..... 43
Der Lüfter ist defekt..... 43

Der Plasmalichtbogen stoppt beim Schneiden, startet aber, wenn Sie den Brenner erneut zünden 44
Der Hypertherm-Einsatz ist abgenutzt oder beschädigt 44
Der Lichtbogen ist zu weit gestreckt 44
Das Luftfilterelement im Luftfilter ist verschmutzt 44
Der Gasdruck ist zu niedrig oder zu hoch 45
Der Plasmalichtbogen erzeugt Sprudel- und Zischgeräusche 45
Das Luftfilterelement ist verschmutzt 45
In der Gasversorgungsleitung befindet sich Feuchtigkeit 45
Es besteht ein Problem mit dem Einsatz 45
Das Gerät schneidet nicht mit voller Schneidleistung, und der Plasmalichtbogen wird nicht nach 5 Sekunden unterbrochen 46
Der Anschluss des Werkstückkabels ist unzureichend 46
Das Werkstückkabel ist beschädigt 46
Der Ausgangsstrom ist zu niedrig eingestellt 46
Die Leistungsplatine ist defekt 46
Auf dem 2-stelligen Display wird nichts angezeigt, der Netzschalter steht auf EIN (ON) (I) und die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet 47
Es besteht ein Problem mit der Spannung oder der Stromversorgung 47
Der Lüfter weist einen Kurzschluss auf 47
Das Gerät ändert den Gasdruck, nachdem Sie ihn manuell eingestellt haben 48
Eine dieser Bedingungen hat zur Änderung des Gasdrucks geführt 48
Das Gerät ändert den Ausgangsstrom (A) oder die Betriebsart, nachdem Sie sie eingestellt haben 48
Sie haben die Systemeinstellung gewählt, während der Brenner verriegelt war 48
Die Plasma-Stromquelle schaltet sich ab (einphasige Modelle) 49
Das Gerät hat die Auslösespule erregt oder der Netzschalter ist defekt 49

3 Fehlerbeseitigung bei Fehlercodes 51

Fehlersymbole und Fehlercodes 51
Fehlersymbole 51
Fehlercodes 52
Betriebsfehler 53
Fehler an internen Komponenten (1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n) 58
Fehlerbeseitigungsverfahren für Fehler-LEDs und „0-nn-n“-Fehlercodes 60
Fehlerbeseitigung bei instabiler Wechselstrom-Eingangsleistung 60
Fehlercodes und Fehler-LEDs 61
Korrekturmaßnahme bei instabiler AC-Eingangsleistung 61
Fehlerbeseitigung bei Fehlern wegen zu niedrigem Gasdruck 61

Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 61
Abhilfemaßnahmen – Überprüfung der Gasversorgung..... 62
Abhilfemaßnahmen – weitere externe Überprüfungen..... 62
Abhilfemaßnahmen – interne Überprüfungen..... 63
Überprüfung..... 63
Fehlerbeseitigung bei fehlender Gaszufuhr..... 64
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 64
Korrekturmaßnahme für die Eingangsgasversorgung..... 64
Korrekturmaßnahme für das Magnetventil und die Leistungsplatine..... 64
Fehlerbeseitigung bei TSO- und TSC-Fehlern..... 67
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 68
Korrekturmaßnahme für den Hypertherm-Einsatz..... 68
Korrekturmaßnahmen für TSO-Fehler, die während der Nachströmung auftreten..... 68
Korrekturmaßnahme für den Brenner..... 70
Korrekturmaßnahme für die Plasma-Stromquelle..... 71
Überprüfung..... 73
Fehlerbeseitigung bei temperaturbedingten Fehlern..... 73
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 74
Korrekturmaßnahme für Temperaturfehler..... 74
Korrekturmaßnahme bezüglich der Plasma-Stromquelle..... 74
Fehlerbeseitigung, wenn der Hypertherm-Einsatz oder der Brenner nicht zum Schneiden bereit ist..... 74
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 75
Korrekturmaßnahme für den Hypertherm-Einsatz und den Brenner..... 75
Korrekturmaßnahme für den Brennerkappensensor im Brenner und im Brennerschlauchpaket..... 76
Korrekturmaßnahme für den Brennerkappensensor in der Plasma-Stromquelle..... 78
Fehlerbeseitigung bei Startsignalfehlern..... 79
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 79
Korrekturmaßnahme: schneller Neustart..... 79
Korrekturmaßnahme für Handbrenner..... 79
Korrekturmaßnahme für Maschinenbrenner und CNC..... 82
Korrekturmaßnahme für Maschinenbrenner und Plasma-Stromquelle..... 84
Fehlerbeseitigung bei Eingangsspannungsfehlern..... 84
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 85
Messen der eingehenden Netzspannung..... 85
Korrekturmaßnahme für die eingehende Netzspannung..... 85
Korrekturmaßnahme für die Spannung der Leistungsplatine..... 89
Fehlerbeseitigung bei Fernsteuerungsfehlern (0-11-n)..... 92

Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 93
Korrekturmaßnahme für Fehler 0-11-0, 0-11-1 und 0-11-2..... 93
Fehlerbeseitigung bei falschen Ausgangsgasdruck-Bedingungen (0-12-n)..... 94
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 94
Korrekturmaßnahme für Fehler 0-12-0, 0-12-1 und 0-12-2..... 94
Fehlerbeseitigung bei Montagefehlern von Hypertherm-Einsätzen (0-14-n)..... 95
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 95
Korrekturmaßnahme für 0-14-0-Fehler..... 96
Korrekturmaßnahme für 0-14-1-Fehler..... 96
Fehlerbeseitigung bei Platinen-Hardwareschutz-Fehlern (0-19-9)..... 96
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 97
Korrekturmaßnahme für „0-19-9“-Fehler..... 97
Fehlerbeseitigung bei Einschaltdauerfehlern (0-40-5)..... 97
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 98
Korrekturmaßnahme für „0-40-5“-Fehler..... 98
Fehlerbeseitigung bei Fehlern des Brenner-Verriegelungsschalters (0-50-n)..... 98
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 99
Korrekturmaßnahme für „0-50-1“-Fehler..... 99
Korrekturmaßnahme für „0-50-2“-Fehler..... 99
Korrekturmaßnahme für „0-50-3“-Fehler..... 100
Fehlerbeseitigung bei Brenneranschluss-Fehlern (0-52-0)..... 100
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 100
Korrekturmaßnahme für „0-52-0“-Fehler..... 101
Fehlerbeseitigung bei einem HF-Kommunikationsfehler (0-98-1)..... 101
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 101
Korrekturmaßnahme für den Hypertherm-Einsatz (0-98-1)..... 101
Korrekturmaßnahme für den Brenner (0-98-1)..... 102
Fehlerbeseitigung bei einem Fehler der Plasma-Stromquellen- oder Brennerkommunikation (0-98-2)..... 104
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 105
Korrekturmaßnahme für die Plasma-Stromquelle (0-98-2)..... 105
Korrekturmaßnahme für den Brenner (0-98-2)..... 106
Fehlerbeseitigungsverfahren für die Fehlercodes 1-nn-n, 2-nn-n und 3-nn-n..... 110
Fehlerbeseitigung bei DSP- und E/A-Fehlern (1-nn-n)..... 110
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 110
Korrekturmaßnahme für Fehler 1-00-0 und 1-20-0..... 110
Fehlerbeseitigung bei einem Fehler des Analog-Digital-Wandlers (2-00-0)..... 111
Fehlercodes und Fehler-LEDs..... 111

Korrekturmaßnahme für „2-00-0“-Fehler 111
Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des Invertermoduls (2-10-n) 111
Fehlercodes und Fehler-LEDs 112
Korrekturmaßnahme für Fehler 2-10-0 und 2-10-1 112
Beseitigung von Fehlern am Magnetventil-Drucksensor (2-11-n) 112
Fehlercodes und Fehler-LEDs 112
Korrekturmaßnahme für elektrische Störungen und eingeklemmte Drähte (2-11-0 und 2-11-1) 113
Korrekturmaßnahme für Stromversorgung und Magnetventilspulen (2-11-0 und 2-11-1) 113
Korrekturmaßnahme für Magnetventil- und Leistungs-Platinen-Sensor (2-11-0 und 2-11-1) 115
Fehlerbeseitigung bei VBUS-Fehlern (3-00-0) 116
Fehlercodes und Fehler-LEDs 116
Abhilfemaßnahme für VBUS-Fehler unter Verwendung von Testpunkten (3-00-0) 116
Korrekturmaßnahme für VBUS-Fehler unter Verwendung der Kondensatorklemmen (3-00-0) 119
Fehlerbeseitigung bei Lüfterfehlern (3-10-n) 120
Fehlercodes und Fehler-LEDs 121
Korrekturmaßnahme für Lüfterfehler (3-10-0 und 3-10-1) 121
Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des BLK-Moduls (3-11-n) 122
Fehlercodes und Fehler-LEDs 122
Korrekturmaßnahme für Fehler 3-11-0, 3-11-1 und 3-11-2 122
Fehlerbeseitigung bei IGBT-Fehlern im Inverter (3-51-1, 3-52-0) 122
Fehlercodes und Fehler-LEDs 123
Korrekturmaßnahme für Fehler 3-51-1 und 3-52-0 123
Fehlerbeseitigung bei einem Fehler an der Leistungsplatine (3-60-0) 123
Fehlercodes und Fehler-LEDs 123
Korrekturmaßnahme für „3-60-0“-Fehler 123

4 Wartungsteile 125

Ersatzteile und Zubehör 125
Plasma-Stromquelle, Vorderseite, außen 125
Plasma-Stromquelle, Rückseite 127
Frontplatte und Anschlussbuchsen, Anzeige-Platine, Netzschalter 127
Plasma-Stromquelle innen, Leistungsplatine 129
Innenraum, Pneumatik und Lüfter der Plasma-Stromquelle 130
Plasma-Stromquelle innen, Drähte, CSA einphasig 131
Plasma-Stromquelle innen, Drähte und Entstörplatine, CE/CCC einphasig 132

Plasma-Stromquelle innen, Drähte, dreiphasig..... 133
Sicherheitskritische Teile.....134
Empfohlene Ersatzteile.....136
Powermax45-SYNC-Etiketten..... 137
Typenschild..... 137
Sicherheits- und EMV-Symbole sowie Prüfzeichen.....138
IEC-Symbole..... 140

5 Wartungsverfahren für Deckel, Gehäuseplatten und Steckverbinder..... 143

Sicherheitsinformationen zum Austausch von Komponenten der Plasma-Stromquelle..... 143
Austausch des Deckels und Griffs der Plasma-Stromquelle.....144
Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen.....144
Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren.....145
Austausch der Komponentenabsperrung.....147
Demontage der Komponentenabsperrung..... 147
Einbau der Komponentenabsperrung..... 148
Demontage und Montage der Frontplatte..... 150
Lockern der Frontplatte..... 150
Ausbau der Frontplatte..... 151
Befestigung der Frontplatte.....153
Demontage und Montage der Rückplatte..... 155
Lockern Sie die Rückplatte.....155
Ausbau der Rückplatte..... 156
Anbringen der Rückplatte..... 158
Austausch der Werkstückkabel-Steckdose.....161
Entfernen der Werkstückkabel-Steckdose..... 161
Montage der Werkstückkabel-Steckdose.....162
Austausch der Brenner-Schnellkupplungssteckdose.....163
Die Brenner-Schnellkupplungssteckdose entfernen.....163
Einbau der Brenner-Schnellkupplungssteckdose.....164
Austausch des Netzschalters (einphasige Modelle)..... 165
Ausbau des Netzschalters (einphasig)..... 165
Einbau des Netzschalters (einphasig).....167
Austausch des Netzschalters (dreiphasige Modelle).....168
Entfernen des Netzschalters (dreiphasig)..... 168
Einbau des Netzschalters (dreiphasig)..... 168

6 Wartungsverfahren für die Gasversorgung.....171

Ersetzen des Luftfiltergehäuses und Filterelements.....171
Die Luftfilterbaugruppe ersetzen.....174
Ausbau des Luftfilters.....174
Einbau des Luftfilters.....175
Lüfter und Lüfterhaube ersetzen.....176
Den Lüfter und die Lüfterhaube entfernen.....176
Den Lüfter und die Lüfterhaube montieren.....177
Das Magnetventil ersetzen.....179
Ausbau des Magnetventils.....179
Das Magnetventil einbauen.....180
Gasversorgungsschläuche und 90°-Anschlussstück ersetzen.....182
Entfernen der Gasversorgungsschläuche und des 90°-Anschlussstücks.....182
Gasversorgungsschläuche und 90°-Anschlussstück anschließen.....183
Das Gaseinlass-Anschlussstück ersetzen.....185
Entfernen der Gaseinlass-Anschlüsse.....185
Montage der Gaseinlass-Anschlüsse.....185

7 Wartungsverfahren für die Leiterplatten und zugehörige Komponenten.....189

Austausch der Anzeigeplatine und des Flachbandkabels.....189
Anzeige-Platine und Flachbandkabel entfernen.....189
Einbau von Anzeigeplatine und Flachbandkabel.....190
Austausch der Leistungsplatine.....191
Ausbau der Leistungsplatine.....191
Einbau der Leistungsplatine.....193
Austausch der Entstörplatine (nur einphasige CE/CCC-Modelle).....200
Ausbau der Entstörplatine.....200
Einbau der Entstörplatine.....201
Austausch der Stützkondensatoren.....202
Ausbau der Stützkondensatoren.....202
Einbau der Stützkondensatoren.....203
Austausch der Beschaltungswiderstände.....205
Ausbau der Beschaltungswiderstände.....205
Einbau der Beschaltungswiderstände.....206
Austausch der internen Drähte (einphasige Modelle).....206
Entfernen der internen Drähte (einphasige Modelle).....206

Anschließen der internen Drähte (einphasige Modelle)..... 208
Austausch der internen Drähte (dreiphasige Modelle)..... 211
Entfernen der internen Drähte (dreiphasige Modelle)..... 211
Anschließen der internen Drähte (dreiphasige Modelle)..... 212
Austausch des Netzkabels und der Zugentlastung (einphasige Modelle)..... 214
Entfernen des Netzkabels (einphasige Modelle)..... 214
Installation des Netzkabels (einphasige Modelle)..... 216
Austausch des Netzkabels und der Zugentlastung (dreiphasige Modelle)..... 217
Entfernen Sie das Netzkabel (dreiphasige Modelle)..... 217
Installation des Netzkabels (dreiphasige Modelle)..... 218

8 Systemeinstellungen ändern..... 221

Übersicht..... 221
Systemeinstellungen..... 222
Systemeinstellungen ändern..... 224
Smart-Modus und Basismodus im Vergleich..... 225
Smart-Modus..... 226
Basismodus..... 226

9 So funktioniert die Plasma-Stromquelle..... 227

Betriebstheorie..... 227
Übersicht..... 227
Leistung der Hypertherm-Plasma-Stromquelle..... 227
Funktionsbeschreibung der einphasigen Plasma-Stromquelle 200–240 V..... 229
Funktionsbeschreibung der dreiphasigen Plasma-Stromquelle 400 V CE/CCC..... 230
Funktionsbeschreibung der dreiphasigen Plasma-Stromquelle 480 V CSA..... 230
Systemkomponenten der Plasma-Stromquelle..... 231
Einphasige Plasma-Stromquelle 200–240 V..... 231
Dreiphasige Plasma-Stromquelle 400 V CE/CCC und 480 V CSA..... 232

10 Systemschaltpläne..... 235

Systemschaltpläne..... 235
Schaltplan Powermax45 SYNC – einphasige Modelle 200–240 V..... 237
Schaltplan der Powermax45 SYNC – dreiphasige Plasma-Stromquelle 400 V CE/CCC und 480 V CSA..... 238
Zeitablaufdiagramm für Brennerstart..... 239

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Einführung

Hypertherm-Anlagen mit CE-Kennzeichnung werden in Übereinstimmung mit Norm EN60974-10 hergestellt. Die Anlage sollte gemäß den nachfolgenden Hinweisen installiert und betrieben werden, um elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

Die von EN60974-10 vorgegebenen Grenzwerte reichen unter Umständen nicht aus, um Störungen vollständig zu beseitigen, wenn sich die Störquelle in der Nähe befindet oder die Anlage sehr empfindlich ist. In solchen Fällen können weitere Maßnahmen zur Reduzierung von Störungen erforderlich sein.

Dieses Schneidgerät ist nur für die Verwendung in industriellen Umgebungen geeignet.

Installation und Einsatz

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, das Plasmagerät entsprechend den Herstelleranweisungen zu installieren und zu verwenden.

Treten elektromagnetische Störungen auf, liegt es in der Verantwortung des Benutzers, das Problem mit technischer Unterstützung des Herstellers zu lösen. Manchmal reichen einfache Maßnahmen wie das Erden des Schneidkreises aus. Siehe Erdung des Werkstücks. In anderen Fällen müssen Stromquelle und Arbeitsbereich mit einer elektromagnetischen Abschirmung mit entsprechenden Eingangsfiltern umgeben werden. Elektromagnetische Störungen müssen stets so weit reduziert werden, dass sie kein Problem mehr darstellen.

Beurteilung der Umgebung

Vor der Installation des Geräts sollte der Benutzer eine Beurteilung der potenziellen elektromagnetischen Probleme in der Umgebung durchführen. Folgende Punkte sind dabei zu berücksichtigen:

a. Andere Versorgungskabel, Steuerkabel, Signal- und Telefonkabel über, unter und neben dem Schneidgerät.

b. Radio- und Fernsehsende- und -empfangsgeräte.

c. Computer und andere Steuergeräte.

d. Sicherheitskritische Geräte, wie z. B. Schutzvorrichtungen für industrielle Anlagen.

e. Gesundheit der Menschen in der Umgebung, z. B. Tragen von Herzschrittmachern und Hörgeräten.

f. Kalibrier- oder Messgeräte.

g. Störfestigkeit anderer Geräte in der Umgebung. Der Benutzer muss sicherstellen, dass andere in der Umgebung verwendete Geräte kompatibel sind. Dazu können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein.

h. Tageszeit, zu der Schneid- oder andere Arbeiten durchgeführt werden.

Wie groß der zu berücksichtigende Bereich sein muss, hängt von der Bauweise des Gebäudes und den anderen dort stattfindenden Aktivitäten ab. Der Umgebungsbereich kann sich über die Grenzen des Betriebsgeländes hinaus erstrecken.

Methoden der Emissionsreduzierung

Netzanschluss

Das Schneidgerät muss gemäß den Empfehlungen des Herstellers an das Stromnetz angeschlossen werden. Treten Störungen auf, können zusätzliche Maßnahmen, wie Filterung der Netzversorgung, erforderlich sein.

Es sollte in Betracht gezogen werden, das Netzkabel einer fest installierten Schneidanlage in metallischem Kabelkanal oder ähnlichem abzuschirmen. Die Abschirmung sollte auf der ganzen Länge elektrisch ununterbrochen sein. Die Abschirmung sollte so an die Netzversorgung des Schneidgeräts angeschlossen sein, dass ein guter elektrischer Kontakt zwischen dem Kabelkanal und dem Gehäuse der Stromquelle des Schneidgeräts besteht.

Wartung des Schneidgeräts

Das Schneidgerät muss gemäß den Empfehlungen des Herstellers routinemäßig gewartet werden. Alle Zugangs- und Wartungsklappen und -abdeckungen sollten während des Betriebs geschlossen und ordnungsgemäß befestigt sein. Das Schneidgerät sollte in keiner Weise modifiziert werden, außer wie in den Herstelleranweisungen schriftlich beschrieben und in Übereinstimmung mit diesen. So sollten beispielsweise die Funkenstrecken der Lichtbogen-Zünd- und Stabilierungsgeräte gemäß den Empfehlungen des Herstellers angepasst und gewartet werden.

Schneidkabel

Die Schneidkabel sollten so kurz wie möglich gehalten werden und eng zusammen am Boden entlang bzw. in Bodennähe verlaufen.

Potenzialausgleich

Elektrische Verbindung aller metallischen Komponenten an der Schneidanlage und in ihrer Nähe sollte in Betracht gezogen werden.

Elektrisch mit dem Werkstück verbundene metallische Bauteile erhöhen jedoch das Risiko, dass der Bediener einen elektrischen Schlag bekommen könnte, wenn er diese metallischen Komponenten und die Elektrode (bzw. Düse bei Laserköpfen) gleichzeitig berührt.

Der Bediener ist von allen derartig verbundenen metallischen Komponenten zu isolieren.

Erdung des Werkstücks

Ist das Werkstück aus Sicherheitsgründen nicht elektrisch mit der Erde verbunden oder aufgrund seiner Größe und Position nicht geerdet (z. B. Schiffsrumpf oder Baustahl), kann eine Verbindung des Werkstücks zur Erde die Emissionen in manchen, aber nicht allen Fällen reduzieren. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Erdung des Werkstücks nicht die Verletzungsgefahr für den Bediener oder das Schadensrisiko für andere elektrische Geräte erhöht. Bei Bedarf sollte die Verbindung des Werkstücks zur Erde durch eine direkte Verbindung zum Werkstück hergestellt werden. Da in manchen Ländern eine direkte Verbindung jedoch nicht erlaubt ist, sollte die Verbindung dort durch entsprechende Maßnahmen in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften erzielt werden.

Anmerkung: Der Schneidkreis kann aus Sicherheitsgründen geerdet oder nicht geerdet sein. Änderungen der Erdungsmaßnahmen sollten nur durch eine sachkundige Person genehmigt werden, die beurteilen kann, ob die Veränderungen die Verletzungsgefahr erhöhen, z. B. durch parallele Rückleitungen für den Schneidstrom, die den Potenzialausgleich anderer Geräte beschädigen können. Weitere Richtlinien finden Sie in IEC 60974-9, „Arc Welding Equipment, Part 9: Installation and Use“.

Entstörung und Abschirmung

Selektive Abschirmung anderer Kabel und Geräte in der Umgebung kann problematische Störungen abschwächen. Bei speziellen Anwendungen kann die Abschirmung der gesamten Plasmaschneidanlage in Betracht gezogen werden.

1 Vorbereitung für die Fehlerbeseitigung bei internen Komponenten

Wo finden Sie Informationen über die Powermax45 SYNC?

Dieses Wartungshandbuch enthält Wartungsteile und Verfahren für die Plasma-Stromquelle der Powermax45 SYNC® .

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Dokumenten:

- *Safety and Compliance Manual (Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung) (80669C)*
- *SmartSYNC Torches Service Parts and Procedures Guide (SmartSYNC-Brenner-Leitfaden zu Wartungsteilen und Verfahren) (810460)*
- *Powermax45 SYNC Operator Manual (Powermax45 SYNC-Betriebsanleitung) (811470)*
- *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Powermax45/65/85/105 SYNC-Teile-Handbuch) (810490)*

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

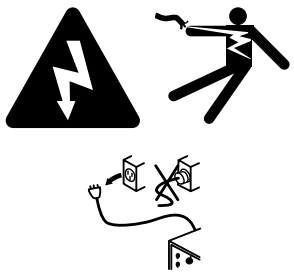
Die technische Dokumentation ist zum Zeitpunkt der Veröffentlichung auf dem aktuellen Stand. Spätere Überarbeitungen sind möglich.

Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung

Die Komplexität der Schaltkreise erfordert, dass die Servicetechniker ausreichende Kenntnisse der Theorie über die Inverter-Stromquelle haben. Zusätzlich zur technischen Qualifikation müssen die Techniker alle Tests unter Berücksichtigung der Sicherheit durchführen. Falls bei der Wartung Fragen oder Probleme

auftreten, wenden Sie sich an den Technischen Service von Hypertherm®. Die Adressen sind vorne im Handbuch aufgeführt.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Gefährliche Spannungen in der Plasma-Stromquelle und an der Brennerdüse können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Schalten Sie die Stromquelle AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie die Stromversorgung, bevor Sie den Deckel 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 jeweils geltenden nationalen oder örtlichen Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden.

Berühren Sie keine stromführenden elektrischen Teile! Berühren Sie die Düse nicht, wenn das Gerät eingeschaltet (ON) (**I**) ist! Wenn für die Wartung Strom benötigt wird, ist bei Arbeiten in der Nähe stromführender Stromkreise äußerste Vorsicht geboten.

Versuchen Sie nicht, die Leistungs-, die Steuer-, die Entstör- oder die Magnetventilplatine selbst zu reparieren! Der Schutzlack dieser Platinen darf nicht weggeschnitten oder entfernt werden. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen dem AC-Eingangsstromkreis und dem Ausgangsstromkreis, der zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

⚠ WARNUNG



HEISSE TEILE KÖNNEN SCHWERE VERBRENNUNGEN VERURSACHEN

Lassen Sie die Plasma-Stromquelle abkühlen, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.

⚠ VORSICHT



ROTIERENDE LÜFTERBLÄTTER KÖNNEN VERLETZUNGEN VERURSACHEN

Halten Sie Ihre Hände fern von sich bewegenden Teilen.

Fehlerbeseitigung – Verfahren und Ablauf

Diese Liste von Ressourcen hilft Ihnen bei der Fehlerbeseitigung.

Beachten Sie bei der Durchführung der Fehlerbeseitigung Folgendes:

- *Safety and Compliance Manual (Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung) (80669C)* für detaillierte Sicherheitshinweise
- Systemschaltpläne auf Seite 235 für die elektrischen Schaltpläne
- Ersatzteile und Zubehör auf Seite 125 für die Komponenten der Plasma-Stromquelle

Ablauf der Fehlerbeseitigung:

1 Stromquelle ausgeschaltet (OFF) (**O**) und getrennt

2 Außenseite des Geräts überprüfen auf Seite 21.

3 Überprüfung der Komponenten im Inneren auf Seite 21.

4 Führen Sie eine anfängliche Widerstandsprüfung durch auf Seite 28.

5 Stromquelle eingeschaltet (ON) (**I**).

6 Siehe Fehlersymbole und Fehlercodes auf Seite 51 und Fehlerbeseitigung bei häufiger auftretenden Problemen auf Seite 35 für Hilfe bei der Fehlerbeseitigung.

⚠ WARNUNG



GEFÄHRLICHE SPANNUNGEN KÖNNEN VERLETZUNGEN VERURSACHEN ODER ZUM TOD FÜHREN

Gefährliche Spannungen in der Plasma-Stromquelle und an der Brennerdüse können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Bei Arbeiten in der Nähe von stromführenden Stromkreisen ist äußerste Vorsicht geboten.

Nachdem Sie die Eingangsstromversorgung getrennt haben, können noch 30 Sekunden oder länger Spannungen am Gleichstrombus anliegen. Lassen Sie die Busspannungen abklingen, bevor Sie mit den Tests beginnen. Berühren Sie während der Tests nicht die Düse am Ende des Brenners.

Nachdem Sie das Problem gefunden und behoben haben, testen Sie die Plasma-Stromquelle, ob sie ordnungsgemäß funktioniert.

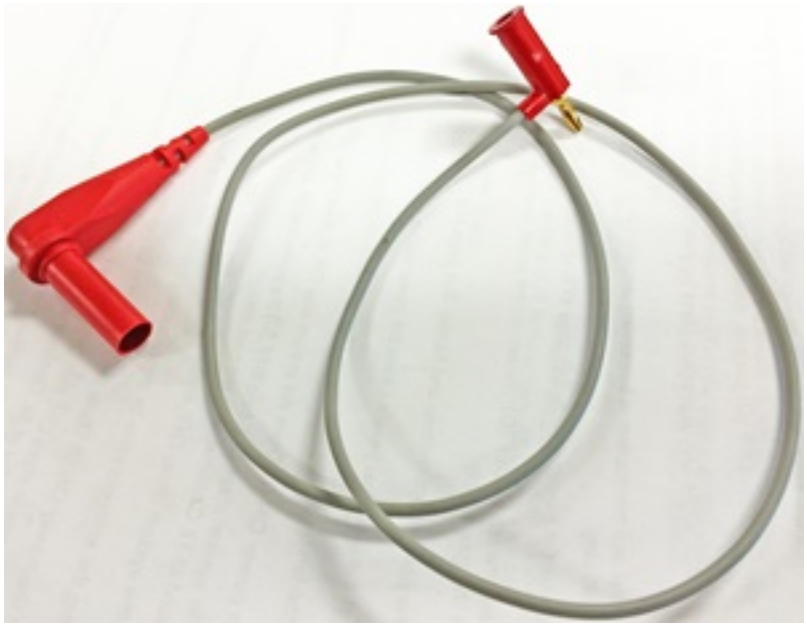
Alle Tests zur Fehlerbeseitigung müssen von einem qualifizierten Servicetechniker durchgeführt werden. Tragen Sie geeignete Schutzausrüstung und verwenden Sie zugelassene Werkzeuge und Messgeräte.

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.

Erforderliche Testgeräte

- Multimeter mit verschiedenen Messleitungen.

Die Leistungs-Platine (PCB) enthält Prüfpunkte mit einem Durchmesser von 2,25 mm (0,09 in.), an denen Miniatur-Bananenstecker (z. B. Pamona® 2945) verwendet werden können.



Außenseite des Geräts überprüfen

Untersuchen Sie diese Komponenten, um die Außenseite des Geräts ordnungsgemäß zu überprüfen.

1. Überprüfen Sie das Äußere der Plasma-Stromquelle auf Schäden am Gehäuse und an den externen Komponenten, wie z. B. Netzkabel und Stecker.
2. Überprüfen Sie den Brenner und das Brennerschlauchpaket auf Schäden.
3. Überprüfen Sie den Hypertherm-Einsatz auf Beschädigungen oder Verschleiß.
4. Reparieren oder ersetzen Sie die Komponenten nach Bedarf.

Überprüfung der Komponenten im Inneren

Suchen Sie im Inneren der Plasma-Stromquelle nach Anzeichen möglicher Schäden.

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.

   Siehe Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.

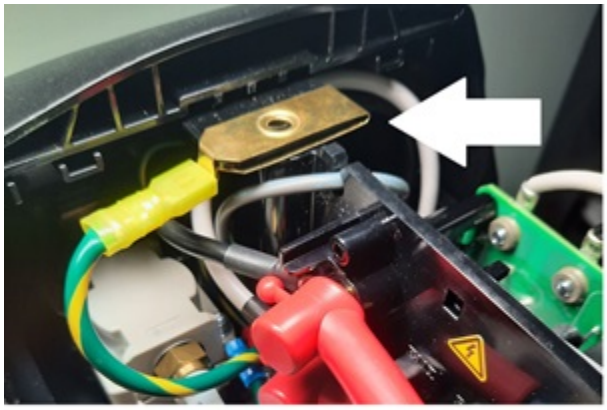
   Siehe Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.

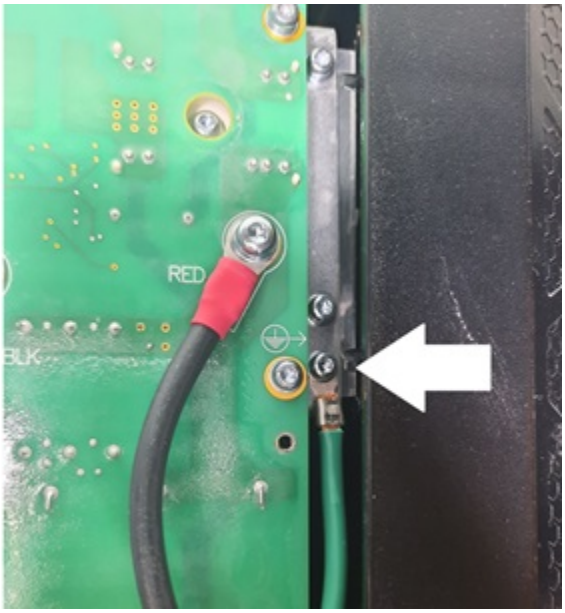
4. Untersuchen Sie das Innere der Plasma-Stromquelle:
   - **Seite der Leistungs-Platine:** Suchen Sie nach losen oder geknickten Drahtverbindungen, Brandspuren und Rußflecken sowie beschädigten Komponenten.
   - **Lüfterseite:** Suchen Sie an allen pneumatischen (Gas-) Anschlüssen des Luftfilters und des Magnetventils nach Gaslecks und losen Verbindungen.
5. Reparieren oder ersetzen Sie die Komponenten nach Bedarf.

Erden

Vergewissern Sie sich, dass die Plasma-Stromquelle korrekt geerdet ist, bevor Sie die Fehlerbeseitigung durchführen.

- Wenn für Tests im Rahmen der Fehlerbeseitigung ein Multimeter mit Erde/Masse verbunden werden muss, verwenden Sie dafür entweder die Erdungsklemme an der Oberseite der Rückwand oder die Erdungsschraube am Kühlkörper.

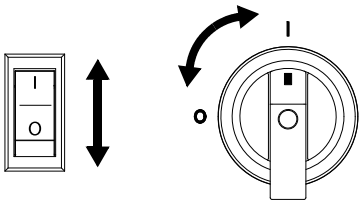




Häufige verwendete Verfahren zur Fehlerbeseitigung

Neustart der Plasma-Stromquelle

- Um die Plasma-Stromquelle neu zu starten, stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle zuerst auf AUS (OFF) (**O**) und dann auf EIN (ON) (**I**).



Unter bestimmten Umständen kann es sein, dass Sie ausdrücklich aufgefordert werden, einen „kalten Neustart“ oder einen „schnellen Neustart“ durchzuführen.

Kalter Neustart

1. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**).
2. Warten Sie etwa 1 Minute lang bzw. bis alle Stromstärke-Leuchtdiode (LED)s am Handbrenner erlöschen.
3. Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).

Schneller Neustart

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

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

Fehlerbeseitigung bei Gasdruckproblemen

Ein falscher Gasdruck kann zu Fehlern führen, die das Schneiden verhindern oder Probleme mit der Schnittqualität und Schnittleistung verursachen.

Installieren Sie ein Manometer

- Schließen Sie ein Inline-Manometer am Gaseinlass auf der Rückseite der Plasma-Stromquelle hinter allen externen Filtern an.
- Beobachten Sie den Gasdruck mit diesem Manometer während des Schneidens und im Leerlauf.
- Vergewissern Sie sich, dass der Gasdruck stabil ist. Die Druckanzeige auf dem Manometer sollte stabil sein, wenn Sie vom Leerlauf zum Schneiden und wieder zurück vom Schneiden in den Leerlauf wechseln.

Überwachen Sie die Eingangsgasversorgung

- Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6 und 8,3 bar (110–120 psi) bleibt, während das Gas fließt.

  Überschreiten Sie niemals den maximalen Gasdruck von 9,3 bar (135 psi).

Verwenden Sie einen Gasschlauch der richtigen Größe

- Vergewissern Sie sich, dass der Gasschlauch die richtige Größe für Ihr Gerät hat:
  - Bei Gasschläuchen mit einer Länge bis zu 15 m (50 Fuß) muss der Innendurchmesser mindestens 10 mm (3/8 Zoll) betragen.
  - Bei Gasschläuchen mit einer Länge von 15–30 m (50–100 Fuß) muss der Innendurchmesser mindestens 13 mm (1/2 Zoll) betragen.

Stellen Sie den Druck manuell ein

- Die Plasma-Stromquelle stellt den Gasdruck automatisch ein, aber Sie können ihn bei Bedarf auch manuell einstellen. Um den Gasdruck manuell einzustellen, halten Sie die Modus-Taste gedrückt und drehen Sie gleichzeitig den Einstellknopf.
- Wenn der Test abgeschlossen ist, drücken Sie die Modus-Taste erneut, um zum automatischen Einstellungsmodus zurückzukehren.

Führen Sie einen Gastest durch, um zu überprüfen, ob der Ausgangsgasdruck zu niedrig ist

- Führen Sie einen Gastest durch, 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 dem Typ des montierten Hypertherm-Einsatzes und Brenners entsprechend einstellt. Siehe Gastest durchführen auf Seite 26.

Die Gasleitung sauber halten

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. Eine saubere Gasleitung trägt auch zur optimalen Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile bei.

Verunreinigte, ölige Luft ist die Ursache für viele Probleme, die häufig an Powermax® -Plasma-Stromquellen auftreten. Unter bestimmten Bedingungen kann die Gewährleistung für Plasma-Stromquelle und Brenner dadurch verfallen.

Der eingebaute Luftfilter der Plasma-Stromquelle kann Partikel herausfiltern, die kleiner als 5 Mikrometer sind. Er kann auch etwas Feuchtigkeit aus der Gasversorgung entfernen.

Vorbereitungen:

- Befolgen Sie die Empfehlungen zur Gasqualität in Leistung der Hypertherm-Plasma-Stromquelle auf Seite 227.
- Falls Sie 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

Manche Luftkompressoren benutzen synthetische Schmiermittel, die Ester enthalten. Ester können das Polykarbonat im Luftfiltergehäuse beschädigen.

Fügen Sie bei Bedarf weitere Gasfilterung hinzu.

1. Untersuchen Sie das Filterelement im eingebauten Luftfilter der Plasma-Stromquelle.



2. Ersetzen Sie das Filterelement, wenn es verschmutzt ist.
3. Reinigen Sie das Luftfiltergehäuse, um Öl, Schmutz und andere Verunreinigungen zu entfernen.

   Gelbe Rückstände auf dem Filtergehäuse weisen darauf hin, dass Öl in die Gasversorgungsleitung gelangt.
4. Ersetzen Sie den O-Ring an der Oberseite des Luftfiltergehäuses, wenn er Risse oder andere Schäden aufweist.
5. Wenn Sie ein externes Filtersystem verwenden, reinigen oder ersetzen Sie alle darin enthaltenen Teile, die verschmutzt sein könnten.

Gastest durchführen

Führen Sie einen Gastest durch, um festzustellen, ob ein ausreichender Gasdruck aus dem Brenner austritt. Anhand des Gastests können Sie den tatsächlichen Gasdruck der Plasma-Stromquelle ermitteln und ihn mit dem eingestellten Eingangsdruck vergleichen.

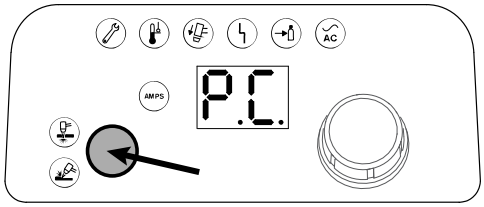
Vorbereitungen:

⚠ VORSICHT

GAS STRÖMT AUS DEM BRENNER

Halten Sie als Vorsichtsmaßnahme den Brenner von sich weg gerichtet, bevor Sie einen Gastest durchführen. Halten Sie Ihre Hände, Kleidung und Gegenstände stets von der Brennerspitze fern. Richten Sie den Brenner niemals auf sich oder andere Personen.

1. Vergewissern Sie sich, dass der richtige Modus für den Prozess ausgewählt ist, den Sie validieren möchten (Schneiden oder Fugenhobeln).
2. Drücken Sie die Modus-Taste und halten Sie sie ca. 5 Sekunden lang gedrückt.

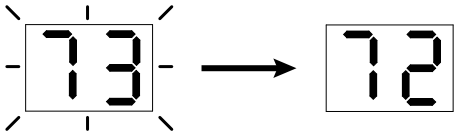


3. Lassen Sie die Modus-Taste los, wenn auf dem 2-stelligen Display P.C. angezeigt wird.

   P.C. steht für „pressure check“ (Druckprüfung).

   a. Der eingestellte Druck blinkt auf dem 2-stelligen Display, bevor der tatsächliche Ausgangsgasdruck angezeigt wird.

   b. Notieren Sie sich den eingestellten Druck, damit Sie ihn mit dem Ist-Druck vergleichen können.

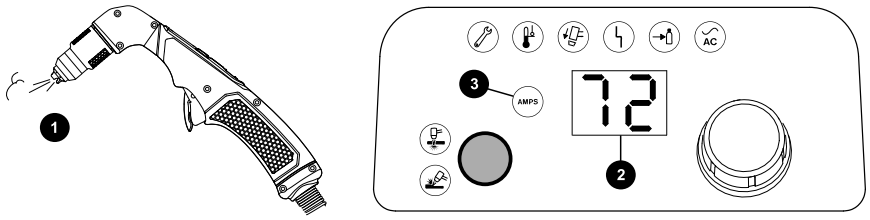


Wenn das 2-stellige Display „0.0“ (bar) oder 00 (psi) anzeigt, wenn Sie in den Gastestmodus schalten, befindet sich der Brenner nicht im Zustand „Bereit zum Zünden“. Betätigen Sie in diesem Fall den

Wippentaster. Das Gerät stößt dann die Warnhinweis-Luftstöße aus und zeigt den tatsächlichen Druck an.

Während des Gastests:

- strömt ständig Luft aus der Brennerspitze.
- wird der Ausgangsgasdruck auf dem 2-stelligen Display angezeigt.
- bleibt die AMPERE-LED ausgeschaltet.



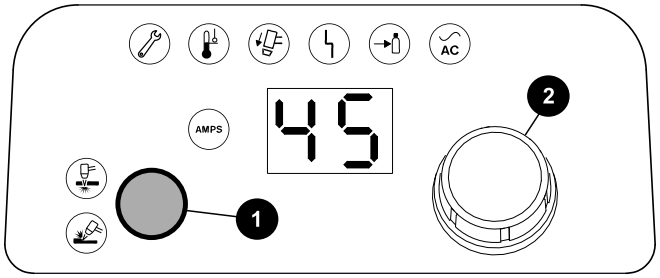
1 Luft aus der Brennerspitze

2 2-stelliges Display

3 AMPERE-LED

Gastest beenden

- Um den Gastestmodus zu beenden, drücken Sie die Modus-Taste oder drehen Sie den Einstellknopf.



1 Modus-Taste

2 Einstellknopf

Wenn Sie einen Gastest beenden:

- Wird auf dem 2-stelligen Display der Ausgangsstrom (A) angezeigt.
- Leuchtet die AMPERE-LED auf.

Durchgangsprüfung an der FastConnect-Brenneranschlussbuchse durchführen

Verwenden Sie diese Tabelle, um den Durchgang zwischen der FastConnect-Brenneranschlussbuchse und J19 an der Leistungs-Platine zu prüfen. Wenn kein Durchgang zwischen den beiden Testpunkten festgestellt wird, ersetzen Sie die FastConnect™ -Brenneranschlussbuchse.

Brenner-FastCon-nect-Anschlussbuchse	J19 an der Leistungs-Platine	Drahtfarbe
5	1	BLU
7	2	ORG
6	3	VIO
11	4	YEL
12	5	WHT
13	6	RED
9	7	BRN
10	8	GRY
8	9	BLK
14	10	n. z.

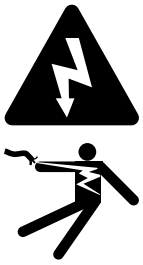
Führen Sie eine anfängliche Widerstandsprüfung durch

Mit der anfänglichen Widerstandsprüfung lässt sich feststellen, ob der Widerstand in der Plasma-Stromquelle zu hoch ist.

Vorbereitungen: Bei der Ermittlung der Widerstandswerte müssen alle internen Anschlussdrähte der Plasma-Stromquelle angeschlossen und das Netzkabel abgetrennt sein. Überprüfung der Komponenten im Inneren auf Seite 21, bevor Sie mit diesem Verfahren fortfahren.

- Die Ergebnisse der Tests in diesem Kapitel werden wesentlich durch den Multimeter-Typ, den Sie verwenden, beeinflusst. Die Widerstandswerte in diesem Handbuch sind Richtwerte, die der Orientierung dienen.
- Wenn die Widerstandswerte von dem in diesem Kapitel angegebenen Wertebereich abweichen, weist das auf Problem hin. Ermitteln Sie das Problem, indem Sie die an den Widerstandsprüfpunkten oder am Bauteil angeschlossenen Drähte entfernen, bis Sie das Problem gefunden haben.
- Nachdem Sie das Problem ermittelt und behoben haben, testen Sie die Plasma-Stromquelle wie in Vorbereitung zur Fehlerbeseitigung auf Seite 17 beschrieben, um zu sehen, ob sie ordnungsgemäß funktioniert.

⚠ WARNUNG

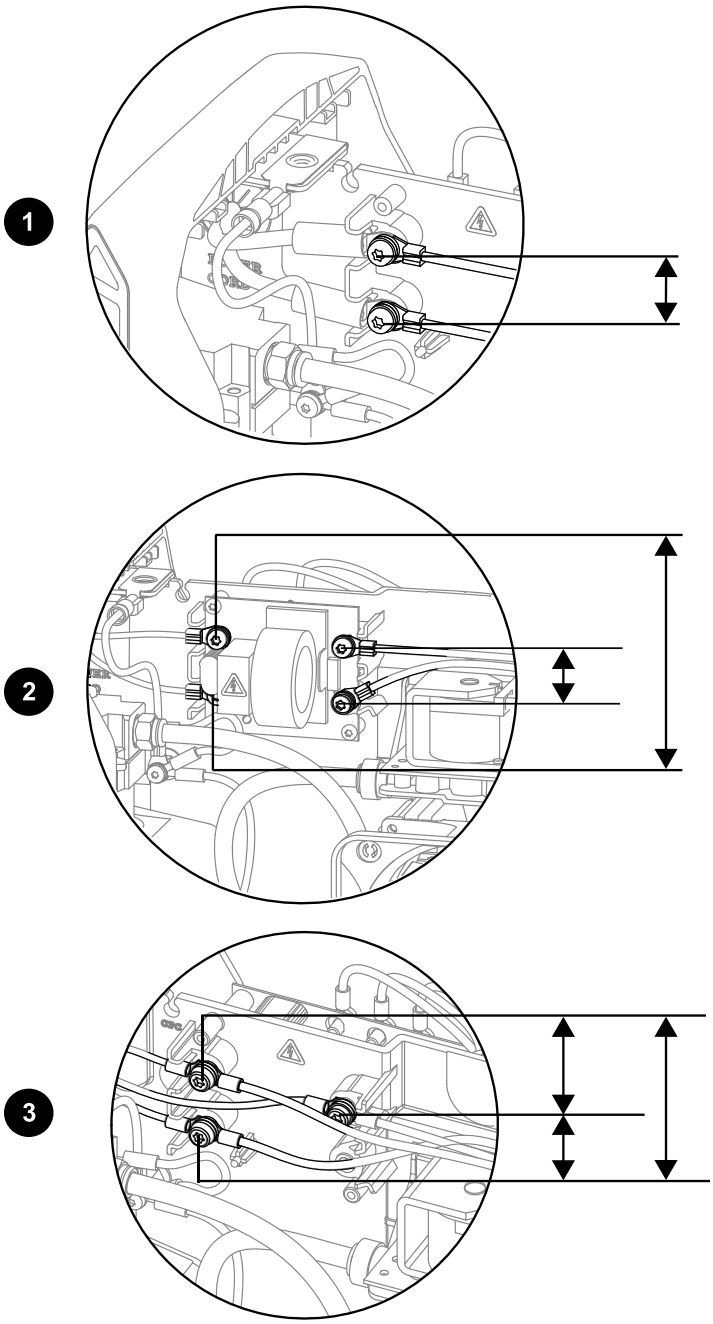


ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Lassen Sie das Gerät die internen Spannungen abbauen, bevor Sie Komponenten auf der Entstörplatine berühren (nur einphasige CE/CCC-Modelle). Auf der Entstörplatine können noch Spannungen anliegen, nachdem das Gerät auf AUS (OFF) geschaltet wurde.

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
3. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).
4. Messen Sie den Widerstand zwischen den Eingangsleitungen.

   Ziehen Sie die roten Isolierabdeckungen zurück und messen Sie den Widerstand an der Stelle, an der die Drähte an die mittlere Platte (bwz. bei einphasigen CE/CCC-Modellen an die Elektromagnetische Interferenz (EMI)-Platine) angeschlossen sind.

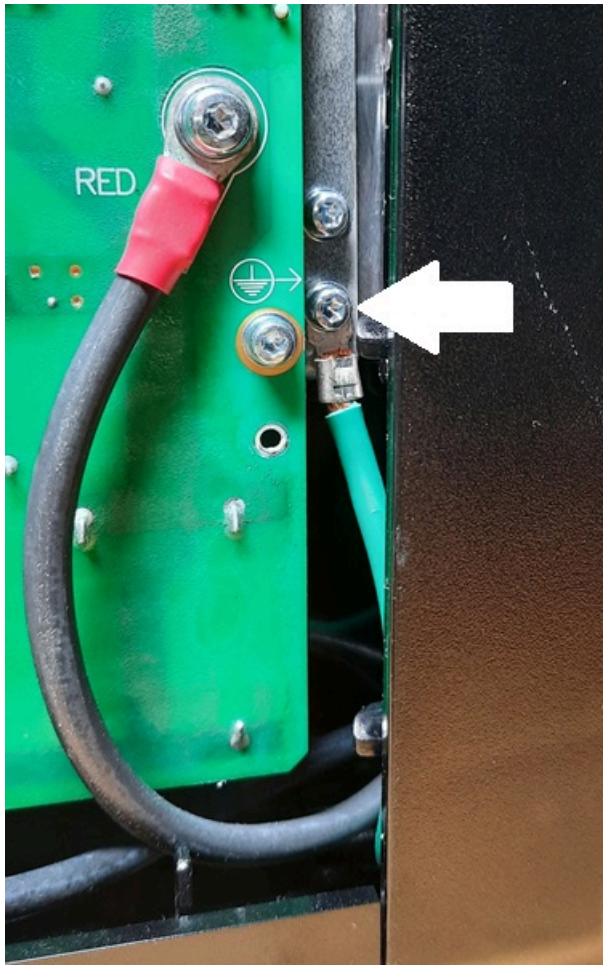


	Plasma-Stromquellen-Modell	Widerstand zwischen den Eingangsleitungen
1	CSA 200–240 V 1PH	75 Kiloohm (kΩ)
2	CE/CCC 200–240 V 1PH	36,5 Kiloohm (kΩ) [1]
3	400 V, 480 V dreiphasig (alle Modelle)	450 Kiloohm (kΩ)

1 Der Widerstand sollte bei der Messung auf beiden Seiten der EMI-Platine gleich sein.

5. Messen Sie den Widerstand der einzelnen Eingangsleitungen gegen Erde, um zu überprüfen, dass er als Unterbrechung angezeigt wird.

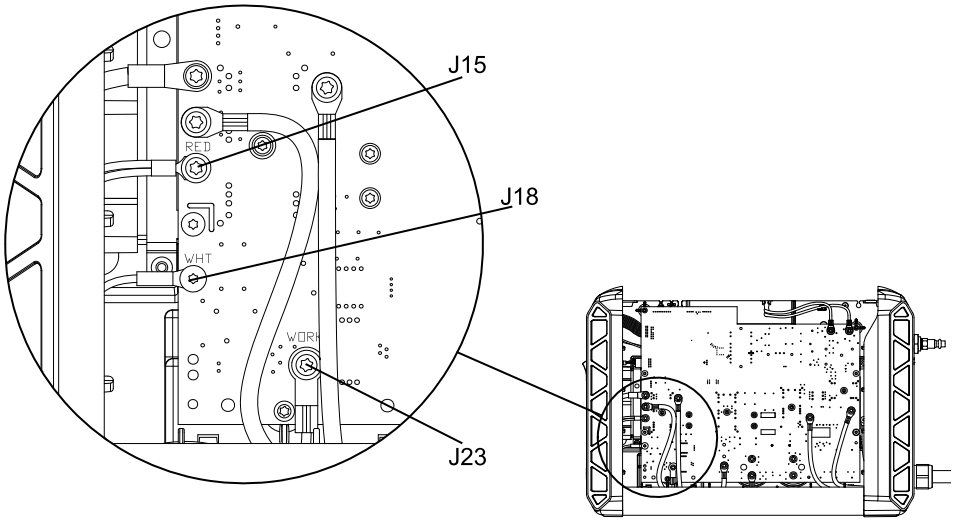
   - ☐ Bei allen Modellen muss der Widerstand zwischen Eingang und Erde >20 Megaohm (MΩ) betragen.
   - ☐ Bei getrennter Stromversorgung und mit auf AUS (OFF) (**O**) gestelltem Netzschalter müssen alle Stromkreise als Unterbrechung angezeigt werden.
   - ☐ Die angezeigten elektrischen Werte sind ±25 %. Dieser Wertebereich soll jedoch lediglich zur Orientierung dienen. Widerstandswerte können je nach der Art des Multimeters und der Polarität, die zur Messung der Werte verwendet wurden, stark variieren.



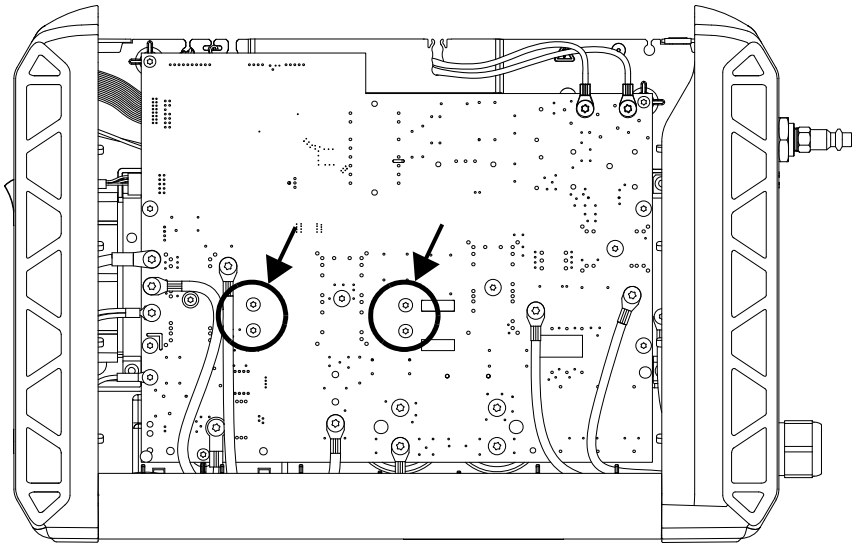
6. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
7. Prüfen Sie den Ausgangswiderstand zwischen den in der Tabelle angegebenen Punkten.

   Die roten Düsenkabel werden an J15 (RED) der Leistungs-Platine angeschlossen. Der weiße Elektrodendraht wird an J18 (WHT) angeschlossen.

Messen Sie den Widerstand von	Alle Typen bei nicht angeschlossenem Brenner
Zwischen Werkstückkabel (J23) und Düse (J15)	200 Kiloohm (kΩ)
Zwischen Werkstückkabel (J23) und Elektrode (J18)	16 Kiloohm (kΩ)
Zwischen Elektrode (J18) und Düse (J15)	200 Kiloohm (kΩ)
Werkstückkabel (J23), Düse (J15) und Elektrode (J18) gegen Masse	>20 Megaohm (MΩ)



8. Messen Sie den Widerstand an jedem Beschaltungswiderstand.



9. Vergewissern Sie sich, dass der Widerstand etwa 10 Ohm (Ω) beträgt.
10. Wenn Sie bei der Sichtprüfung oder der anfänglichen Widerstandsprüfung keine Probleme feststellen und die Plasma-Stromquelle weiterhin nicht korrekt funktioniert, lesen Sie bitte Fehlerbeseitigung bei häufiger auftretenden Problemen auf Seite 35.

Nächste Maßnahme:

- Bevor Sie die empfohlenen Schritte zur Fehlerbeseitigung durchführen, müssen Sie die Informationen unter Systemschaltpläne auf Seite 235 und Übersicht auf Seite 227 kennen.
- Bevor Sie ein teures Ersatzteil kaufen, sprechen Sie mit dem Technischen Service von Hypertherm oder der nächstgelegenen Hypertherm-Werkstatt über das Problem.

2 Fehlerbeseitigung bei häufiger auftretenden Problemen

Fehlerbeseitigung bei häufiger auftretenden Problemen

Bevor Sie die empfohlenen Schritte zur Fehlerbehebung durchführen, müssen Sie die Informationen unter Systemschaltpläne auf Seite 235 und Übersicht auf Seite 227 kennen. Bevor Sie ein teures Ersatzteil kaufen, sprechen Sie mit dem Technischen Service von Hypertherm oder der nächstgelegenen Hypertherm-Werkstatt über das Problem.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Lassen Sie das Gerät alle internen Spannungen abbauen, bevor Sie die Kondensatoren berühren. Die Kondensatoren können ihre Ladung mehrere Minuten lang halten, nachdem das Gerät ausgeschaltet wurde.

⚠ 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 sich zu vergewissern, dass der Brenner keinen Plasmalichtbogen erzeugt.

Die Schnittqualität ist unzureichend oder das Werkstück wird beim Schneiden nicht getrennt

Unzureichende Schnittqualität kann viele Ursachen haben. Diese können mit dem Einsatz, dem Anschluss des Werkstückkabels, der Gasversorgung oder einem falschen Ausgangsstrom, einer falschen Schnittgeschwindigkeit, einem falschen Betriebsmodus oder einem falschen Verlängerungskabel zusammenhängen.

Es besteht ein Problem mit dem Hypertherm-Einsatz

- Der Hypertherm-Einsatz ist nicht richtig montiert.
- Der Hypertherm-Einsatz hat das Ende seiner Standzeit erreicht.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz nicht zu locker oder zu fest sitzt.
2. Untersuchen Sie den Hypertherm-Einsatz auf Verschleiß oder Beschädigungen.
3. Wenn er abgenutzt oder beschädigt ist, tauschen Sie ihn aus.

   Brenner klemmt offen (TSO)- und Brenner klemmt geschlossen (TSC)-Fehler treten häufiger auf, wenn ein Hypertherm-Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat.

Der Anschluss des Werkstückkabels ist unzureichend

1. Wenn möglich, bringen Sie die Erdklemme näher an das Werkstück heran, das Sie schneiden.
2. Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt, und entfernen Sie Rost, Lack oder andere Rückstände.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch ordnungsgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat.
4. Überprüfen Sie, ob sich die Verbindung zwischen Werkstückkabel und Plasma-Stromquelle bzw. Erdklemme gelockert hat.
5. Untersuchen Sie die Erdklemme und reparieren oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
6. Untersuchen Sie das Werkstückkabel und reparieren oder ersetzen Sie es bei Bedarf.

Der Ausgangsstrom (A) ist zu niedrig eingestellt

Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (A) nach Bedarf.

Die Schnittgeschwindigkeit ist zu hoch.

Verringern Sie gegebenenfalls die Schnittgeschwindigkeit.

Die Betriebsart ist nicht korrekt

Verwenden Sie die richtige Betriebsart für die Schneidanwendung. Verwenden Sie im Fugenhobel-Modus einen Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz. Verwenden Sie im Schneid-Modus einen Hypertherm-Schneideinsatz.

Es besteht ein Problem bei der Gasversorgung

1. Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6 und 8,3 bar (110–120 psi) bleibt, während das Gas fließt.

   Überschreiten Sie niemals den maximalen Gasdruck von 9,3 bar (135 psi).

2. Überprüfen Sie den Eingangsgasversorgungsschlauch auf Anzeichen von Undichtigkeiten oder Verstopfungen.
3. Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Verunreinigungen, die zu Leistungsbeeinträchtigungen der Anlage führen können.

Es besteht ein Problem mit dem Brennerschlauchpaket

1. Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket gerade und nicht verdreht ist.
2. Ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket, falls es beschädigt ist.

Ein Verlängerungskabel reicht nicht aus

Verwenden Sie kein Verlängerungskabel für den Betrieb der Plasma-Stromquelle. Wenn Sie ein Verlängerungskabel benutzen müssen, verwenden Sie ein Kabel mit großem Leiterquerschnitt und einer möglichst kurzen Länge.

Die Leistungsplatine ist defekt

- Führen Sie Fehlerbeseitigung bei Eingangsspannungsfehlern auf Seite 84 durch.

Der Netzschalter ist auf EIN (ON) gestellt, aber die LED leuchtet nicht

Der Netzschalter steht auf EIN (ON) (**I**), aber die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ ist leuchtet nicht. Die Spannung an den Steuerkreisen reicht nicht aus, oder ein Leistungsbauteil weist einen Kurzschluss auf.

Am Gerät liegt keine oder eine falsche Spannung an

1. Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel richtig in die Steckdose eingesteckt bzw. am Netztrenn-Schaltkasten angeschlossen ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung am Haupt-Netzschaltfeld bzw. am Netztrenn-Schaltkasten eingeschaltet ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Leitungsschutzschalter nicht offen (ausgelöst) ist.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung nicht zu niedrig ist (mehr als 15 % niedriger als die Nennspannung).

Der Netzschalter oder die Leistungsplatine ist defekt

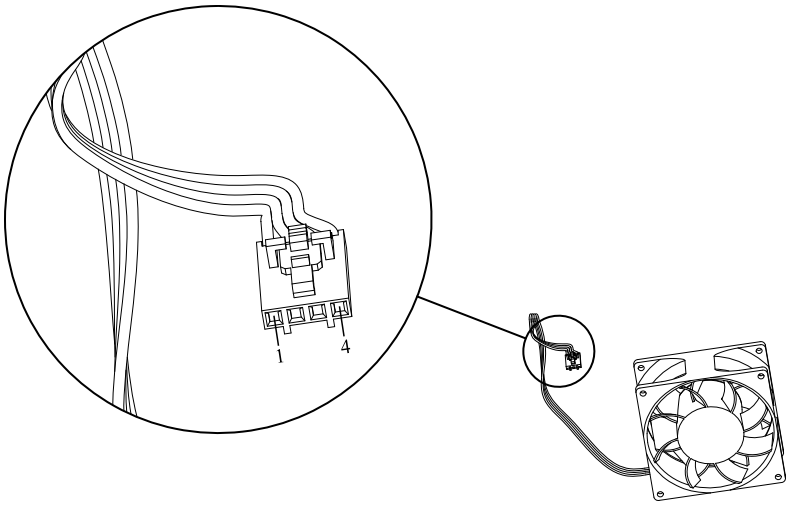
Führen Sie Fehlerbeseitigung bei Eingangsspannungsfehlern auf Seite 84 durch, um die Eingangsspannung, den Netzschalter und die Leistungs-Platine zu überprüfen.

Das Magnetventil ist defekt

Führen Sie Beseitigung von Fehlern am Magnetventil-Drucksensor (2-11-n) auf Seite 112 durch.

Der Lüfter ist defekt

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Reinigen Sie die Lüfter-Baugruppe.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Lüftersteckverbinder J7 ganz mit der Leistungs-Platine verbunden ist.
6. Vergewissern Sie sich, dass die Lüfterdrähte nicht eingeklemmt oder beschädigt sind.
7. Entfernen Sie den Lüfter und die Lüfterabdeckung von der Plasma-Stromquelle.
8. Schließen Sie eine externe 12-V- oder 24-V-Stromversorgung an Stift 1 (rot) und Stift 4 (schwarz) des Lüftersteckverbinders J7 an.



9. Funktioniert der Lüfter korrekt, wenn er an eine externe Stromversorgung angeschlossen ist?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.
Falls nicht:	Ersetzen Sie den Lüfter.

Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet, aber es strömt kein Gas, wenn Sie den Brenner zünden

Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ leuchtet. An der Frontplatte leuchtet keine Fehler-LED und es werden keine Fehlercodes angezeigt, aber es strömt kein Gas, wenn Sie den Brenner zünden. Das Startsignal erreicht die Steuer-Platine nicht.

Der Brenner, das Brennerschlauchpaket, die Leistungsplatine oder die Maschinenschnittstellen-Verbindung ist beschädigt

1. Überprüfen Sie Brenner und Brennerschlauchpaket auf Schäden.
2. Ersetzen Sie bei Bedarf den Brenner oder das Brennerschlauchpaket.
3. Führen Sie Fehlerbeseitigung bei Startsignalfehlern auf Seite 79 durch.

   Das Problem kann an der Leistungs-Platine oder an der Maschinenschnittstellen-Verbindung zwischen Plasma-Stromquelle und Rechnergestützte numerische Steuerung (computer numerical control, CNC) liegen (falls zutreffend).

Der Lichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen

Der Plasmalichtbogen wird nicht auf das Werkstück übertragen. Der Durchgang zwischen dem Werkstückkabel und dem Werkstück ist unzureichend.

Der Anschluss des Werkstückkabels ist unzureichend

1. Wenn möglich, bringen Sie die Erdklemme näher an das Werkstück heran, das Sie schneiden.
2. Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt, und entfernen Sie Rost, Lack oder andere Rückstände.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch ordnungsgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat.
4. Überprüfen Sie, ob sich die Verbindung zwischen Werkstückkabel und Plasma-Stromquelle bzw. Erdklemme gelockert hat.
5. Untersuchen Sie die Erdklemme und reparieren oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
6. Untersuchen Sie das Werkstückkabel und reparieren oder ersetzen Sie es bei Bedarf.

Die Lochstechhöhe ist zu hoch

Verringern Sie die Schneidhöhe.

Gas strömt aus dem Brenner, wenn Sie den Netzschalter auf EIN (ON) stellen

Gas strömt aus dem Brenner, wenn Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**) stellen, aber den Brenner nicht gezündet haben. Der Gaseingangsdruck ist zu hoch, oder das Gerät stellt den Gasdruck nicht richtig ein.

Der Gaseingangsdruck ist zu hoch

Der Gasdruck vom Kompressor oder von der Gasflasche ist zu hoch.

- **Überschreiten Sie niemals den maximalen Gasdruck von 9,3 bar (135 psi).**

Das Magnetventil oder die Leistungsplatine ist defekt

1. Führen Sie Fehlerbeseitigung bei fehlender Gaszufuhr auf Seite 64 durch.
2. Führen Sie Beseitigung von Fehlern am Magnetventil-Drucksensor (2-11-n) auf Seite 112 durch.

Wenn Sie den Brenner zünden, strömt Gas, doch es entsteht kein Plasmalichtbogen

Wenn Sie den Brenner zünden, fließt Gas, doch es entsteht kein Plasmalichtbogen, oder Sie verlieren den Lichtbogen schnell. Der Hypertherm-Einsatz oder das Brennerkabel ist abgenutzt oder beschädigt, es gibt ein Problem mit dem Gasdurchfluss oder der Gasqualität, oder die Eingangsleistung ist nicht ausreichend.

Es besteht ein Problem mit dem Hypertherm-Einsatz, dem Brenner oder dem Brennerschlauchpaket

1. Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz nicht zu locker oder zu fest sitzt.
2. Untersuchen Sie den Hypertherm-Einsatz auf Verschleiß oder Beschädigungen.
3. Wenn er abgenutzt oder beschädigt ist, tauschen Sie ihn aus.
4. Führen Sie Fehlerbeseitigung bei TSO- und TSC-Fehlern auf Seite 67 durch, um festzustellen, ob das Problem mit dem Hypertherm-Einsatz, dem Brenner oder dem Brennerschlauchpaket zusammenhängt.

TSO- und TSC-Fehler treten häufiger auf, wenn ein Hypertherm-Einsatz das Ende seiner Standzeit fast erreicht hat.

Der Gasdurchfluss ist zu hoch oder zu niedrig

1. Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6 und 8,3 bar (110–120 psi) bleibt, während das Gas fließt.
2. **Überschreiten Sie niemals den maximalen Gasdruck von 9,3 bar (135 psi).**
3. Überprüfen Sie die Gasversorgungsleitung und reparieren Sie ggf. Gaslecks und Verstopfungen.
4. Stellen Sie den Gasdruck an der Plasma-Stromquelle manuell ein.

Die Gasqualität ist unzureichend

- Das Filterelement im Luftfilter ist verschmutzt.
- Öl, Feuchtigkeit oder andere Verschmutzungen befinden sich in der Gasversorgungsleitung.

1. Ersetzen Sie das Luftfilterelement.
2. Verwenden Sie einen zusätzlichen externen Filter, der für die Arbeitsumgebung geeignet ist.

   Siehe die *Powermax45 SYNC Operator Manual (-Betriebsanleitung) (811470)*.
3. Spülen Sie die Gasversorgungsleitung mit Stickstoff, um Öl und Feuchtigkeit zu entfernen.

Die Eingangsleistung reicht nicht aus

Die Stromversorgungsinstallation für eines oder mehrere der folgenden Elemente reicht nicht aus:

- Leitungsschutzschalter oder Sicherung
- Versorgungsleitung
- Verlängerungskabel

Siehe die Installationsspezifikationen in der *Powermax45 SYNC Operator Manual (-Betriebsanleitung) (811470)*.

An den Kondensatoren besteht ein Spannungsungleichgewicht

Die Stützkondensatoren auf der Leistungs-Platine sind defekt.

1. Führen Sie Fehlerbeseitigung bei Eingangsspannungsfehlern auf Seite 84 durch.
2. Wenn die Spannung an den Kondensatoren nicht symmetrisch ist, ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

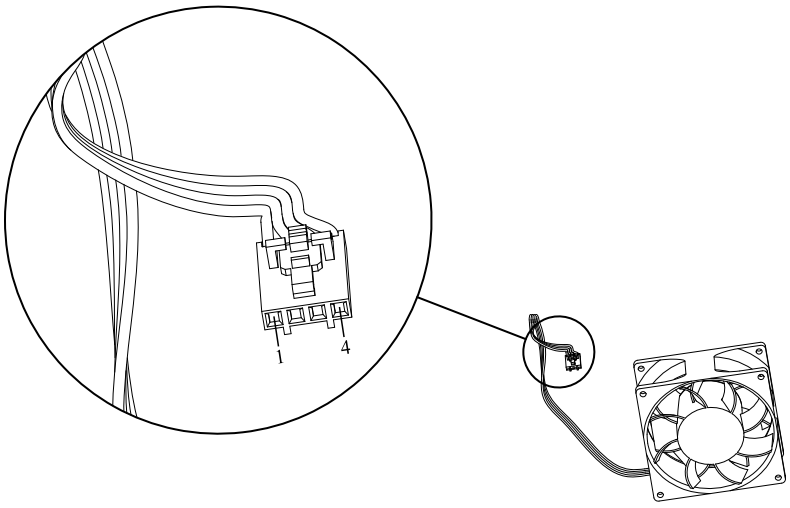
Der Plasmalichtbogen erlischt beim Schneiden oder der Brenner zündet manchmal nicht

Das Werkstückkabel ist defekt oder sein Anschluss ist aus irgendeinem Grund unzureichend

1. Wenn möglich, bringen Sie die Erdklemme näher an das Werkstück heran, das Sie schneiden.
2. Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt, und entfernen Sie Rost, Lack oder andere Rückstände.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch ordnungsgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat.
4. Überprüfen Sie, ob sich die Verbindung zwischen Werkstückkabel und Plasma-Stromquelle bzw. Erdklemme gelockert hat.
5. Untersuchen Sie die Erdklemme und reparieren oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
6. Untersuchen Sie das Werkstückkabel und reparieren oder ersetzen Sie es bei Bedarf.

Der Lüfter ist defekt

1. Führen Sie Korrekturmaßnahme für die Spannung der Leistungsplatine auf Seite 89 durch, um festzustellen, ob die Spannung für den Lüfter im richtigen Bereich liegt.
2. Reinigen Sie die Lüfter-Baugruppe.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Lüftersteckverbinder J7 ganz mit der Leistungs-Platine verbunden ist.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Lüfterdrähte nicht eingeklemmt oder beschädigt sind.
5. Entfernen Sie den Lüfter und die Lüfterabdeckung von der Plasma-Stromquelle.
6. Schließen Sie eine externe 12-V- oder 24-V-Stromversorgung an Stift 1 (rot) und Stift 4 (schwarz) des Lüftersteckverbinders J7 an.



7. Funktioniert der Lüfter korrekt, wenn er an eine externe Stromversorgung angeschlossen ist?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.
Falls nicht:	Ersetzen Sie den Lüfter.

Der Plasmalichtbogen stoppt beim Schneiden, startet aber, wenn Sie den Brenner erneut zünden

Es liegt ein Problem am Hypertherm-Einsatz, an der Schneidhöhe, am Luftfilterelement oder beim Eingangsgasdruck vor.

Der Hypertherm-Einsatz ist abgenutzt oder beschädigt

- Tauschen Sie den Hypertherm-Einsatz aus.

Der Lichtbogen ist zu weit gestreckt

1. Reduzieren Sie beim Schneiden die Längenzunahme des Lichtbogens.
2. Wenn Sie mit einem Handbrenner schneiden, ziehen Sie den Brenner nach Möglichkeit über das Werkstück.

Das Luftfilterelement im Luftfilter ist verschmutzt

- Ersetzen Sie das Luftfilterelement.

Der Gasdruck ist zu niedrig oder zu hoch

1. Wenn Sie den Gasdruck manuell eingestellt haben, bevor das Problem aufgetreten ist, setzen Sie den Gasdruck auf die Standardeinstellung zurück.
2. Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6 und 8,3 bar (110–120 psi) bleibt, während das Gas fließt.

   Überschreiten Sie niemals den maximalen Gasdruck von 9,3 bar (135 psi).
3. Stellen Sie bei Bedarf den Gasdruck an der Plasma-Stromquelle manuell ein.
4. Vergewissern Sie sich, dass der eingehende Gasversorgungsschlauch einen Innendurchmesser von ≥ 9,5 mm (3/8 Zoll) hat.
5. Überprüfen Sie das Gasfiltersystem auf Anzeichen von Verunreinigungen, die zu Leistungsbeeinträchtigungen der Anlage führen können.

Der Plasmalichtbogen erzeugt Sprudel- und Zischgeräusche.

Es liegt ein Problem am Luftfilterelement vor oder die Eingangsgasversorgung muss gereinigt werden. Es kann auch ein Problem mit dem Hypertherm-Einsatz vorliegen.

Das Luftfilterelement ist verschmutzt.

- Ersetzen Sie das Luftfilterelement, das sich im Filtergehäuse an der Rückseite der Plasma-Stromquelle befindet.

In der Gasversorgungsleitung befindet sich Feuchtigkeit.

1. Überprüfen Sie die Gasversorgungsleitung auf Feuchtigkeit.
2. Reinigen oder ersetzen Sie die externen Filterkomponenten nach Bedarf.
3. Spülen Sie die Gasversorgungsleitung mit Stickstoff, um Öl und Feuchtigkeit zu entfernen.
4. Verwenden Sie bei Bedarf einen zusätzlichen, externen Filter, der für die Arbeitsumgebung geeignet ist.

Es besteht ein Problem mit dem Einsatz

1. Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz nicht zu locker oder zu fest am Brenner sitzt.
2. Untersuchen Sie den Hypertherm-Einsatz auf Verschleiß oder Beschädigung und tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus.

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. Die Ausgangsleistung der Plasma-Stromquelle ist zu niedrig.

Der Anschluss des Werkstückkabels ist unzureichend

1. Wenn möglich, bringen Sie die Erdklemme näher an das Werkstück heran, das Sie schneiden.
2. Reinigen Sie die Stelle, an der die Erdklemme das Werkstück oder den Schneidtisch berührt, und entfernen Sie Rost, Lack oder andere Rückstände.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Schneidtisch ordnungsgemäß geerdet ist und einen guten Kontakt zum Werkstück hat.
4. Überprüfen Sie, ob sich die Verbindung zwischen Werkstückkabel und Plasma-Stromquelle bzw. Erdklemme gelockert hat.
5. Untersuchen Sie die Erdklemme und reparieren oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
6. Untersuchen Sie das Werkstückkabel und reparieren oder ersetzen Sie es bei Bedarf.

Das Werkstückkabel ist beschädigt

Messen Sie den Widerstand des Werkstückkabels an J23 auf der Leistungs-Platine. Wenn der Widerstand größer als 5 Ohm (Ω) ist, reparieren oder ersetzen Sie das Werkstückkabel.

Der Ausgangsstrom ist zu niedrig eingestellt

Erhöhen Sie den Ausgangsstrom (A) nach Bedarf mit dem Einstellknopf.

Die Leistungsplatine ist defekt

Möglicherweise ist ein Sensor an der Leistungs-Platine defekt, oder eine Komponente der Leistungs-Platine hat einen Kurzschluss.

- Ersetzen Sie ggf. die Leistungs-Platine.

Auf dem 2-stelligen Display wird nichts angezeigt, der 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.

Es besteht ein Problem mit der Spannung oder der Stromversorgung

- Die Spannung zur Plasma-Stromquelle stimmt nicht.
- Keine Spannung zur Plasma-Stromquelle vorhanden.
- Eine Sicherung ist durchgebrannt

1. Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel richtig in die Steckdose eingesteckt bzw. am Netztrenn-Schaltkasten angeschlossen ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung am Haupt-Netzschaltfeld bzw. am Netztrenn-Schaltkasten eingeschaltet ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Leitungsschutzschalter nicht offen (ausgelöst) ist.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung nicht zu niedrig ist (mehr als 15 % niedriger als die Nennspannung).

   Siehe die elektrischen Spezifikationen in der *Powermax45 SYNC Operator Manual (-Betriebsanleitung) (811470)*.
5. Überprüfen Sie die Sicherungen im Netztrenn-Schaltkasten und ersetzen Sie bei Bedarf die defekten Sicherungen.

Der Lüfter weist einen Kurzschluss auf

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Ziehen Sie den Steckverbinder J7 von der Leistungs-Platine ab.
5. Stellen Sie die Plasma-Stromquelle auf EIN (ON) (**I**).
6. Leuchtet das 2-stellige Display auf?

Falls ja:	Ersetzen Sie den Lüfter.

Falls nicht:	Führen Sie Fehlerbeseitigung bei Lüfterfehlern (3-10-n) auf Seite 120 durch.

Das Gerät ändert den Gasdruck, nachdem Sie ihn manuell eingestellt haben.

Die Plasma-Stromquelle setzt den manuellen Gasmodus unter bestimmten Bedingungen außer Kraft.

Eine dieser Bedingungen hat zur Änderung des Gasdrucks geführt

- Sie haben eine andere Art von Hypertherm-Einsatz montiert.
- Sie haben den Gasdruck eingestellt, bevor Sie den Brenner entriegelt haben.
- Sie haben den „Markierungsmodus“ aktiviert, indem Sie die Stromstärke auf weniger als 20 A eingestellt haben, während ein FineCut® -Hypertherm-Einsatz im Brenner montiert ist.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner-Verriegelungsschalter in der grünen Position „Bereit zum Zünden“ steht.
2. Stellen Sie die Stromstärke auf einen Wert über 20 A ein.
3. Stellen Sie den Gasdruck ggf. manuell ein.

   Bei der manuellen Einstellung des Gasdrucks blinkt die LED des gewählten Schneidmodus an der Frontplatte.

Das Gerät ändert den Ausgangsstrom (A) oder die Betriebsart, nachdem Sie sie eingestellt haben.

Sie haben die Systemeinstellung gewählt, während der Brenner verriegelt war

Das Gerät speichert Änderungen an den Einstellungen des Ausgangsstroms (A) oder der Betriebsart nicht, solange sich der Brenner-Verriegelungsschalter in der gelben Sperrposition (X) befindet oder der Fehlerzustand 0-50-n „Hypertherm-Einsatz aus“ besteht.

Wenn Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ stellen, stellt das Gerät die Stromstärke und Betriebsart automatisch für den im Brenner montierten Hypertherm-Einsatz ein.

Weitere Informationen über den Fehlerzustand 0-50-n finden Sie unter Fehlerbeseitigung bei Fehlern des Brenner-Verriegelungsschalters (0-50-n) auf Seite 98.

- Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“, **bevor** Sie die Stromstärke oder die Betriebsart anpassen.

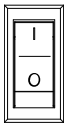
Die Plasma-Stromquelle schaltet sich ab (einphasige Modelle)

Die einphasigen CSA/CE/CCC-Plasma-Stromquellen für 200–240 V verfügen über einen Überspannungsschutz am Netzschalter, der durch eine mechanische Auslösespule gewährleistet wird. Wenn die Spannung vom Eingangskreis mehr als die maximale Spannung beträgt, stellt die Auslösespule den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**).

Das Gerät hat die Auslösespule erregt oder der Netzschalter ist defekt

Wenn die Plasma-Stromquelle nicht mehr funktioniert und sich von selbst abschaltet, führen Sie diese Schritte aus, um festzustellen, ob der Netzschalter ausgetauscht werden muss.

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).



3. Bleibt der Netzschalter in seiner Stellung?

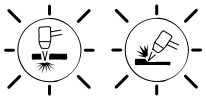
Falls ja:	Der Auslösespulenmechanismus funktioniert ordnungsgemäß.
Falls nicht:	Ersetzen Sie den Netzschalter. Siehe Ausbau des Netzschalters (einphasig) auf Seite 165. Die Auslösespule wird an J10 der Komponentenseite der Leistungs-Platine angeschlossen.

3 Fehlerbeseitigung bei Fehlercodes

Fehlersymbole und Fehlercodes

An der Stromquelle der Powermax45 SYNC werden Fehler mit einer Kombination aus Fehlersymbolen und Fehlercode-Nummern angezeigt. Einige Fehler werden nur durch die Symbole angezeigt, andere durch die Symbole und eine Fehlercode-Nummer.

Manchmal weisen die Symbole nicht unbedingt auf einen Fehlerzustand hin. Wenn zum Beispiel das Symbol für den Schneidmodus oder den Fugenhobel-Modus blinkt, bedeutet dies, dass der Gasdruck manuell angepasst wurde. Wenn Sie den Gasdruck auf seine Standardeinstellung zurücksetzen, hört das Symbol auf zu blinken.



Fehlersymbole

Jedes Fehlersymbol kann dabei helfen, die Ursache des Problems zu ermitteln.



Service

Dieses Symbol wird angezeigt, wenn das Übertragungssignal (XFR) an der Maschinenschnittstelle geschlossen ist oder wenn die Plasma-Stromquelle ein START-Signal von einer CNC empfängt.



Temperatur

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



Brennerkappensensor

Dieses Symbol bezeichnet Fehlerbedingungen, bei denen der Hypertherm-Einsatz locker bzw. nicht ordnungsgemäß montiert ist oder fehlt.

Dieses Symbol bedeutet auch, dass der SmartSYNC® -Brenner sich in der gelben Sperrposition (X) befindet.



Fault (Fehler)

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

Dieses Symbol erscheint auch, wenn der Brenner in die gelbe Sperrposition (X) gestellt wurde.



Gas

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

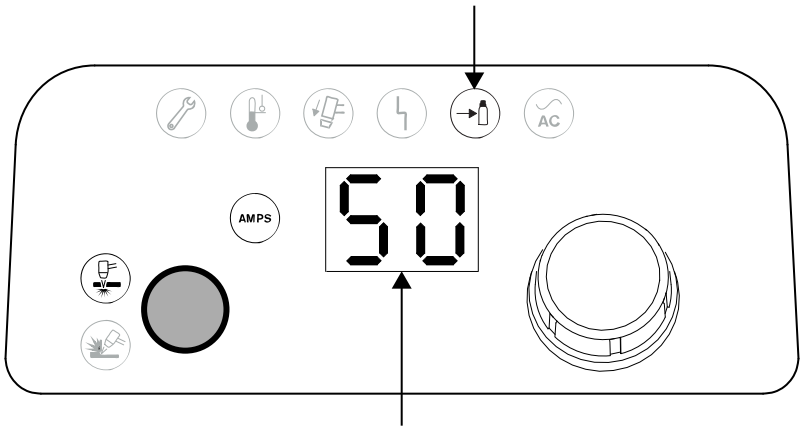


Einschalten (ON)

Wenn dieses Symbol blinkt, weist es auf ein Problem mit der AC-Eingangsleistung hin.

Fehlercodes

Wenn ein Fehler an der Plasma-Stromquelle oder am Brenner auftritt, wird auf dem 2-stelligen Display ein Fehlersymbol bzw. ein Fehlersymbol und ein Fehlercode angezeigt.

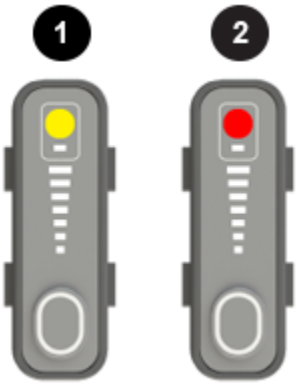


Die Fehlercodes liefern bei Bedarf zusätzliche Informationen, um das Problem leichter zu identifizieren.

Die Codes sind in drei Segmente unterteilt (**N-nn-n**), und jedes Segment wird nacheinander auf dem 2-stelligen Display angezeigt. Hier sehen Sie zum Beispiel den Fehlercode 0-50-2:



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



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

2 **Rot** = Fehlercode 1-nn-n, 2-nn-n oder 3-nn-n.

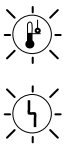
Betriebsfehler

Ein Betriebsfehlercode kann als Benachrichtigung dienen oder einen Zustand anzeigen, der den Schneidprozess stoppt. Hypertherm empfiehlt, dass Sie die Schritte für alle auftretenden Fehler

durchführen. Es sollte bei allen Fehlern eine Fehlerbeseitigung durchgeführt werden, um die optimale Schnittqualität und Standzeit der Verschleißteile zu erzielen.

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

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung
Keiner	 Blinkt	 Gelb	▪ Der Strom von der eingehenden Stromleitung ist instabil. ▪ Schalten Sie das Gerät ab und beheben Sie das Leitungsresonanzproblem, bevor Sie fortfahren. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei instabiler Wechselstrom-Eingangsleistung auf Seite 60.
Keiner	 EIN (ON)  EIN (ON)	 Gelb	▪ Der Gasdruck ist zu niedrig. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Fehlern wegen zu niedrigem Gasdruck auf Seite 61.
Keiner	 Blinkt schnell	 Gelb	▪ Es gibt keine Gasversorgung. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei fehlender Gaszufuhr auf Seite 64.
Keiner	 Blinkt langsam	 Gelb	▪ Es liegt ein TSO-Zustand vor. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei TSO- und TSC-Fehlern auf Seite 67.
Keiner	 Blinkt schnell		▪ Es liegt ein TSC-Zustand vor. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei TSO- und TSC-Fehlern auf Seite 67.

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung
Keiner	 EIN (ON)  EIN (ON)	 Gelb	▪ Die Innentemperatur der Plasma-Stromquelle ist zu hoch oder zu niedrig. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei temperaturbedingten Fehlern auf Seite 73.
Keiner	 EIN (ON)	 Gelb	▪ Der Hypertherm-Einsatz war nicht montiert, der Brenner war nicht angeschlossen oder der Brenner befand sich während eines Neustarts in der gelben Sperrposition (X). ▪ Siehe Fehlerbeseitigung, wenn der Hypertherm-Einsatz oder der Brenner nicht zum Schneiden bereit ist auf Seite 74.
Keiner	 Blinkt abwechselnd	 Gelb	▪ Die Plasma-Stromquelle hat zur gleichen Zeit ein Signal empfangen, mit dem Schneiden zu beginnen, als der Netzschalter auf EIN (ON) (**I**). ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Startsignalfehlern auf Seite 79.
Keiner	 Blinkt  EIN (ON)	 Gelb	▪ Bei der AC-Eingangsspannung ist eine Phase verloren gegangen. ▪ Dies gilt nur für dreiphasige Modelle. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Eingangsspannungsfehlern auf Seite 84.
Keiner	 Blinkt	 Gelb	▪ Die AC-Eingangsspannung ist zu niedrig (>10 % weniger als die Nennspannung für einphasige Modelle bzw. >15 % weniger als die Nennspannung für dreiphasige Modelle). ▪ Die AC-Eingangsspannung ist zu hoch (>10 % mehr als die Nennspannung für einphasige Modelle oder >15 % mehr als die Nennspannung für dreiphasige Modelle). ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Eingangsspannungsfehlern auf Seite 84.

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung
0-11-0	AC EIN (ON)	Nur bei Verwendung von CNC	▪ Die Fernsteuerungs-Betriebsart ist nicht korrekt oder für den montierten Hypertherm-Einsatz nicht zulässig. ▪ Für Hypertherm-Schneideinsätze ist die Betriebsart 1 (Schneidmodus) zulässig. ▪ Für einen Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz ist die Betriebsart 2 (Fugenhobel-Modus) zulässig. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Fernsteuerungsfehlern (0-11-n) auf Seite 92.
0-11-1			▪ Der Ausgangsstrom (A) der Fernsteuerung ist nicht korrekt oder für den montierten Hypertherm-Einsatz nicht zulässig. ▪ Die zulässigen Werte hängen vom Mindest- und maximalen Ausgangsstrom (A) für die Plasma-Stromquelle und vom montierten Hypertherm-Einsatz ab. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Fernsteuerungsfehlern (0-11-n) auf Seite 92.
0-11-2			▪ Der Fernsteuerungs-Gasdruck ist nicht korrekt oder nicht zulässig. ▪ Der zulässige Gasdruck hängt vom ausgewählten Prozess, von der ausgewählten Betriebsart sowie dem installierten Brenner, Brennerschlauchpaket und Hypertherm-Einsatz ab. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Fernsteuerungsfehlern (0-11-n) auf Seite 92.
0-12-1	AC EIN (ON)	Nur bei Verwendung von CNC	▪ Der Ausgangsgasdruck ist zu niedrig. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei falschen Ausgangsgasdruck-Bedingungen (0-12-n) auf Seite 94.
0-12-2			▪ Der Ausgangsgasdruck ist zu hoch. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei falschen Ausgangsgasdruck-Bedingungen (0-12-n) auf Seite 94.
0-12-3			▪ Der Ausgangsgasdruck ist nicht stabil. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei falschen Ausgangsgasdruck-Bedingungen (0-12-n) auf Seite 94.
0-14-0	EIN (ON)	 Blinkt gelb	▪ Es besteht ein Problem bei der Montage des Hypertherm-Einsatzes. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Montagefehlern von Hypertherm-Einsätzen (0-14-n) auf Seite 95.
0-14-1	AC		▪ Der Hypertherm-Einsatz wird nicht erkannt. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Montagefehlern von Hypertherm-Einsätzen (0-14-n) auf Seite 95.

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung
0-19-9	Wird nur auf einer CNC angezeigt oder wenn Sie den Hypertherm-SYNC-Einsatz-Leser (528083) und die App verwenden, um Daten von einem Hypertherm-Einsatz zu lesen.		▪ Die Eingangsleistung wurde gestoppt. Oder für die Leistungsplatine wurde der Hardwareschutz ausgelöst (bei Komponenten in der Plasma-Stromquelle). ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Platinen-Hardwareschutz-Fehlern (0-19-9) auf Seite 96.
0-40-5	 EIN (ON)	 Gelb	▪ Die Einschaltdauer für die Plasma-Stromquelle wurde überschritten. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Einschaltdauerfehlern (0-40-5) auf Seite 97.
0-50-1	 EIN (ON)	 Gelb	▪ Der Brenner-Verriegelungsschalter ist auf die gelbe Sperrposition (**X**). ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Fehlern des Brenner-Verriegelungsschalters (0-50-n) auf Seite 98.
0-50-2			▪ Der Brenner-Verriegelungsschalter ist auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ eingestellt, aber der Brenner ist nicht bereit zum Zünden. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Fehlern des Brenner-Verriegelungsschalters (0-50-n) auf Seite 98.
0-50-3	 EIN (ON)		▪ Die Plasma-Stromquelle liest die Daten vom Hypertherm-Einsatz aus. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Fehlern des Brenner-Verriegelungsschalters (0-50-n) auf Seite 98.

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung
0-52-0	 EIN (ON)  EIN (ON)	 Keiner	▪ Der Brenner ist nicht angeschlossen. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Brenneranschluss-Fehlern (0-52-0) auf Seite 100.
0-98-1	 EIN (ON)	 Gelb	▪ Zwischen Hypertherm-Einsatz und Brenner ist ein Hochfrequenz (HF)-Kommunikationsfehler aufgetreten. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei einem HF-Kommunikationsfehler (0-98-1) auf Seite 101.
0-98-2	 EIN (ON)	 Blinkt gelb	▪ Zwischen Brenner und Plasma-Stromquelle ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei einem Fehler der Plasma-Stromquellen- oder Brennerkommunikation (0-98-2) auf Seite 104.

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

Fehlercodes mit dem Format 1-nn-n, 2-nn-n und 3-nn-n kennzeichnen mögliche Beschädigungen von Komponenten innerhalb der Plasma-Stromquelle.

Fehlercode	Störfall-LED	Brenner-LED	Beschreibung
1-00-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Ein Digitaler Signalprozessor (DSP)-Fehler ist aufgetreten. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei DSP- und E/A-Fehlern (1-nn-n) auf Seite 110.
1-20-0			▪ Ein Eingang/Ausgang (E/A)-Fehler ist aufgetreten. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei DSP- und E/A-Fehlern (1-nn-n) auf Seite 110.
2-00-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Der Wert des Analog-Digital-Wandler (ADC) liegt außerhalb des Bereichs. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei einem Fehler des Analog-Digital-Wandlers (2-00-0) auf Seite 111.
2-10-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Ein Temperatursensor des Invertermoduls ist unterbrochen. ▪ Siehe Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des Invertermoduls (2-10-n) auf Seite 111.
2-10-1			▪ Ein Temperatursensor des Invertermoduls hat einen Kurzschluss. ▪ Siehe Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des Invertermoduls (2-10-n) auf Seite 111.
2-11-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Der Drucksensor ist offen. ▪ Siehe Beseitigung von Fehlern am Magnetventil-Drucksensor (2-11-n) auf Seite 112.
2-11-1			▪ Der Drucksensor ist kurzgeschlossen. ▪ Siehe Beseitigung von Fehlern am Magnetventil-Drucksensor (2-11-n) auf Seite 112.
3-00-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Die Gleichstrom (DC)-Busspannung (VBUS) liegt außerhalb des Bereichs. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei VBUS-Fehlern (3-00-0) auf Seite 116.
3-10-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Die Lüfterdrehzahl liegt unter der Mindestdrehzahl. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Lüfterfehlern (3-10-n) auf Seite 120.
3-10-1			▪ Der Lüfter funktioniert nicht richtig. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei Lüfterfehlern (3-10-n) auf Seite 120.

Fehlercode	Störfall-LED	Brenner-LED	Beschreibung
3-11-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Ein Temperatursensor des Blindleistungskompensation (Power Factor Correction, PFC)-Moduls ist unterbrochen. ▪ Siehe Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des BLK-Moduls (3-11-n) auf Seite 122.
3-11-1			▪ Ein Temperatursensor des PFC-Moduls ist kurzgeschlossen. ▪ Siehe Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des BLK-Moduls (3-11-n) auf Seite 122.
3-11-2			▪ Keine Kommunikation mit dem Temperatursensor-Stromkreis. ▪ Siehe Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des BLK-Moduls (3-11-n) auf Seite 122.
3-51-1	EIN (ON)	 Rot	▪ Ein Inverter-Sättigungsfehler ist aufgetreten (Inverter hat Überstrom). ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei IGBT-Fehlern im Inverter (3-51-1, 3-52-0) auf Seite 122.
3-52-0			▪ Ein Durchschussfehler des Inverters ist aufgetreten. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei IGBT-Fehlern im Inverter (3-51-1, 3-52-0) auf Seite 122.
3-60-0	EIN (ON)	 Rot	▪ Ein Fehler ist bei der Leistungs-Platine aufgetreten. ▪ Siehe Fehlerbeseitigung bei einem Fehler an der Leistungsplatine (3-60-0) auf Seite 123.

Fehlerbeseitigungsverfahren für Fehler-LEDs und „0-nn-n“-Fehlercodes

Fehlerbeseitigung bei instabiler Wechselstrom-Eingangsleistung

Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ kann blinken, um anzuzeigen, dass die AC-Eingangsleistung nicht stabil ist und ein Herunterfahren des Geräts erforderlich ist.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 Blinkt	 Gelb	Die AC-Eingangsleistung ist nicht stabil.	Nein, aber unter manchen Bedingungen kann das Gerät mit niedrigerer Leistung arbeiten.
			Der Strom von der eingehenden Stromleitung ist instabil. Schalten Sie das Gerät ab und beheben Sie das Leitungsresonanzproblem, bevor Sie fortfahren.	Ja

Korrekturmaßnahme bei instabiler AC-Eingangsleistung

1. Schließen Sie das Gerät nach Möglichkeit an eine andere AC-Versorgung an.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Plasma-Stromquelle nicht mit einem Phasenwandler benutzt wird.
3. Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generator.

Fehlerbeseitigung bei Fehlern wegen zu niedrigem Gasdruck

Wenn sowohl die Gasdruckfehler-LED als auch die Systemfehler-LED aufleuchten, während das Gerät eingeschaltet ist, liegt der Gasdruck unter dem Mindestdruck für den ausgewählten Prozess, Betriebsmodus, Brenner, die Leitungslänge oder den Hypertherm-Einsatz-Typ.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 EIN (ON)  EIN (ON)	 Blinkt gelb	Der Gasdruck ist zu niedrig.	Nein

Abhilfemaßnahmen – Überprüfung der Gasversorgung

1. Überprüfen Sie alle Anschlüsse der Gasversorgung und vergewissern Sie sich, dass keine Lecks oder lockeren Verbindungen vorhanden sind.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Innendurchmesser des eingehenden Gasversorgungsschlauchs ≥ 9,5 mm (3/8 Zoll) beträgt.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Gaseinlass-Anschluss an der Rückseite der Plasma-Stromquelle richtig angeschlossen und fest angezogen ist.
   - ☐ CSA-Modelle: Ziehen Sie die 1/4-NPT-Verschraubung mit 11,3 Nm (100 lbf-in) an.
   - ☐ CE/CCC-Modelle: Ziehen Sie den G-1/4-BSPP-Adapter mit 10,2 Nm (90 lbf-in) an.
4. Stellen Sie den Gasdruck an der Plasma-Stromquelle manuell ein und führen Sie einen schnellen Neustart durch.
5. Untersuchen Sie den Luftfilter auf der Rückseite der Plasma-Stromquelle:
   a. Ersetzen Sie das Luftfilterelement, wenn es verschmutzt ist.
   b. Reinigen Sie das Luftfiltergehäuse oder ersetzen Sie es, wenn es beschädigt ist.
6. Starten Sie einen Gastest und lassen Sie das Gas 3–5 Minuten lang strömen, um festzustellen, ob der Gasdruck stabil bleibt.

   Siehe Gastest durchführen auf Seite 26.
7. Wenn der tatsächliche Druck während des Gastests um mehr als 0,2 bar (3 psi) vom eingestellten Druck abweicht, fahren Sie mit dem nächsten Arbeitsschritt fort.

Abhilfemaßnahmen – weitere externe Überprüfungen

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Untersuchen Sie den Hypertherm-Einsatz auf Verschleiß und Beschädigung und tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus.
3. Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket nicht verdreht oder geknickt ist, und ersetzen Sie es gegebenenfalls.
4. Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket ordnungsgemäß an die Plasma-Stromquelle angeschlossen ist.
5. Überprüfen Sie den Steckverbinder des Brennerschlauchpakets und die Schnellkupplungs-Steckdose auf mögliche Schäden an den Stiften oder Drähten und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.
6. **Optional:**

Wenn andere Geräte dieselbe Gasversorgung verwenden, vergewissern Sie sich, dass diese Geräte nicht den notwendigen Gasdruck für die Plasma-Stromquelle verhindern.

7. **Optional:**

   Reinigen oder reparieren Sie die Außenfilter, falls erforderlich.

8. **Optional:**

   Wenn die Plasma-Stromquelle an einen Kompressor angeschlossen ist, vergewissern Sie sich, dass dieser die richtige Dimensionierung für dieses Gerät aufweist.

9. Um zu überprüfen, ob elektrische Störungen den korrekten Betrieb des Magnetventils verhindern, bringen Sie die Plasma-Stromquelle an einen anderen Ort.

10. Wenn Sie den Fehler „Niedriger Gasdruck“ weiterhin erhalten, fahren Sie mit dem nächsten Arbeitsschritt fort.

Abhilfemaßnahmen – interne Überprüfungen

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Vergewissern Sie sich an der Gebläseseite der Plasma-Stromquelle, dass an den Anschlussstellen der Gasversorgungsleitung keine Lecks oder lockeren Verbindungen vorhanden sind.
4. Überprüfen Sie die beiden Gasschläuche, die mit dem Magnetventil verbunden sind, und ersetzen Sie sie, wenn sie Knicke oder andere Schäden aufweisen.
5. Überprüfen Sie die Rückseite der Schnellkupplungs-Steckdose und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.

   - ☐ Ist die Steckdose in der Frontplatte fest angezogen?
   - ☐ Sind die Drähte der Steckdose eingeklemmt oder verdreht, oder weisen sie andere Schäden auf?

6. Vergewissern Sie sich, dass die Kabelanschlüsse des Magnetventils nicht locker sind.

Überprüfung

1. Nachdem Sie alle diese Schritte zur Fehlerbeseitigung durchgeführt haben, führen Sie einen kalten Neustart durch.
2. Zünden Sie den Brenner.
3. Wenn die Gasdruckfehler-LED und die Systemfehler-LED weiterhin aufleuchten, ersetzen Sie das Magnetventil.

Fehlerbeseitigung bei fehlender Gaszufuhr

Die Gasdruckfehler-LED blinkt schnell, wenn der Plasma-Stromquelle kein Gas zugeführt wird.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 Blinkt schnell	 Gelb	Es gibt keine Gasversorgung.	Ja. Der Fehlercode verschwindet, wenn Sie die Gasversorgung an der Plasma-Stromquelle anschließen, außer die Gasleitung ist verstopft.

Korrekturmaßnahme für die Eingangsgasversorgung

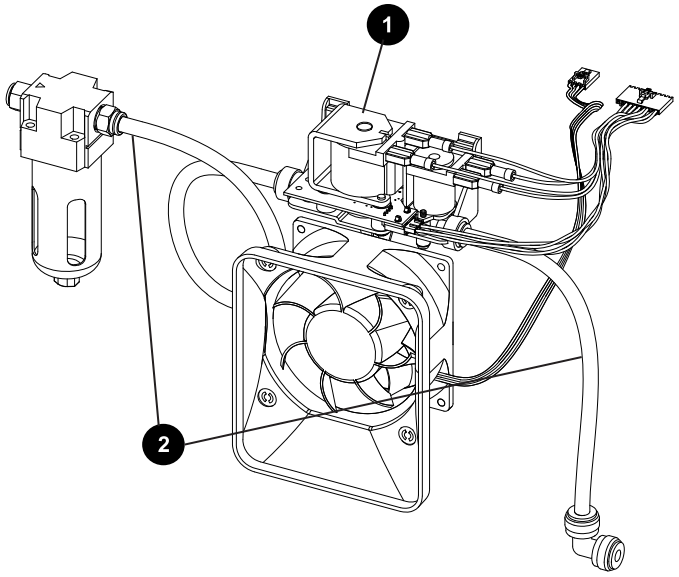
1. Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsgasversorgung korrekt an der Plasma-Stromquelle angeschlossen ist.
2. Untersuchen Sie die Gasversorgungsleitung und vergewissern Sie sich, dass keine Gaslecks, losen Verbindungen oder Verstopfungen vorliegen.
3. Führen Sie einen schnellen Neustart durch.

Korrekturmaßnahme für das Magnetventil und die Leistungsplatine

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).
4. Hören Sie bei getrennter Gaszufuhr und eingeschalteter Plasma-Stromquelle (ON) das Klicken des Magnetventils?

Falls ja:	1. Untersuchen Sie die Gasschläuche, die an der Magnetventil-Baugruppe angeschlossen sind. 2. Ersetzen Sie die Schläuche, wenn diese Knicke oder andere Beschädigungen aufweisen. 3. Schließen Sie die Eingangsgasversorgung wieder an der Plasma-Stromquelle an. 4. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**). 5. Zünden Sie den Brenner.

Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

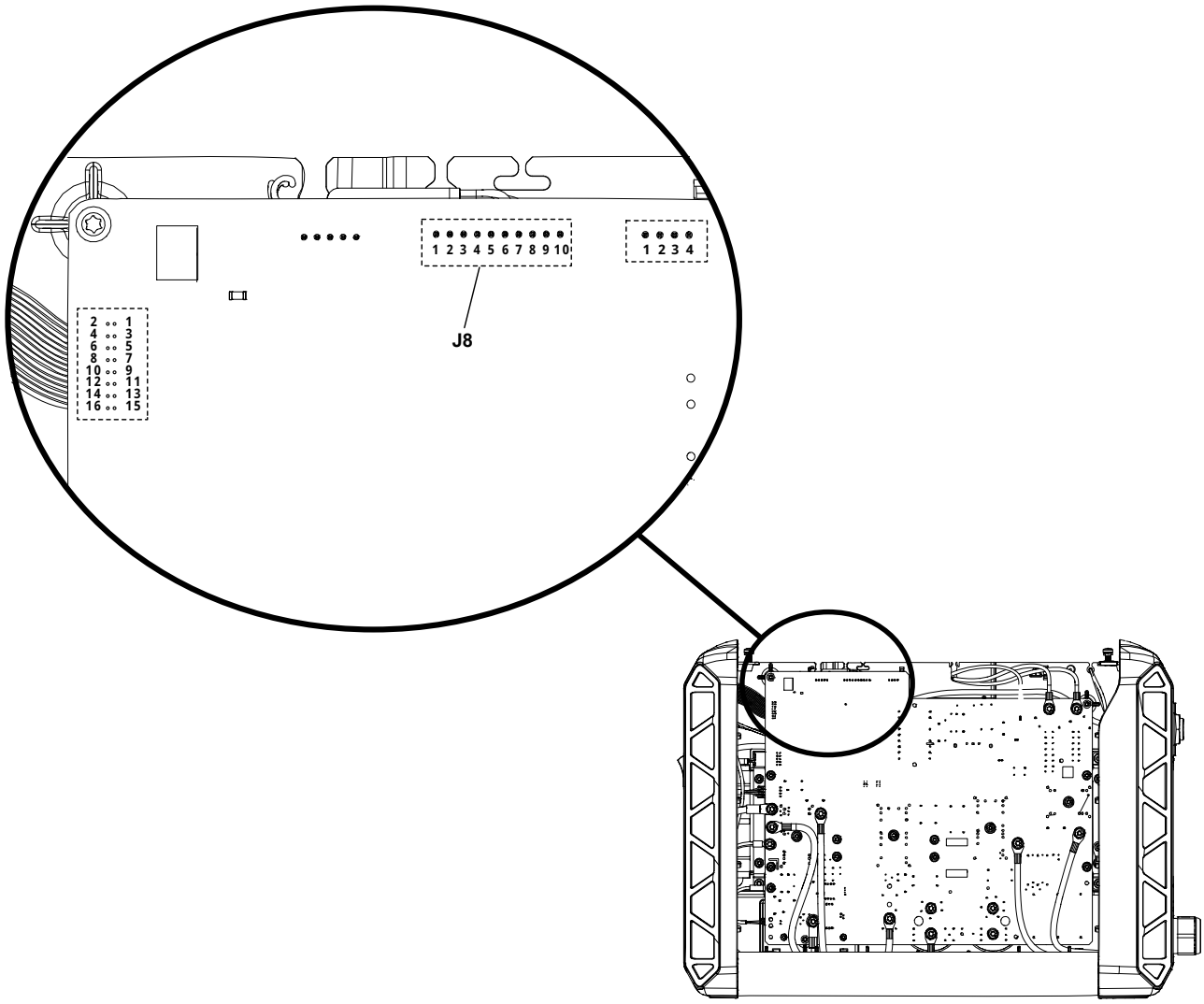


1 Magnetventil

2 Gasschläuche

5. Messen Sie die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 7 von J8 auf der Leistungs-Platine.
6. Beträgt die Spannung etwa 48 VDC?

Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Fahren Sie mit Schritt 11 auf Seite 66 fort.



7. Schließen Sie die Prüfleitungen an Pin 7 und Pin 8 von J8 an.
8. Führen Sie einen kalten Neustart durch.
9. Halten Sie die Messleitungen nach dem Neustart etwa 3–5 Sekunden lang in dieser Position.
10. Gab es nach dem Neustart einen großen Spannungsanstieg?

Falls ja:	Ersetzen Sie das Magnetventil.
Falls nicht:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

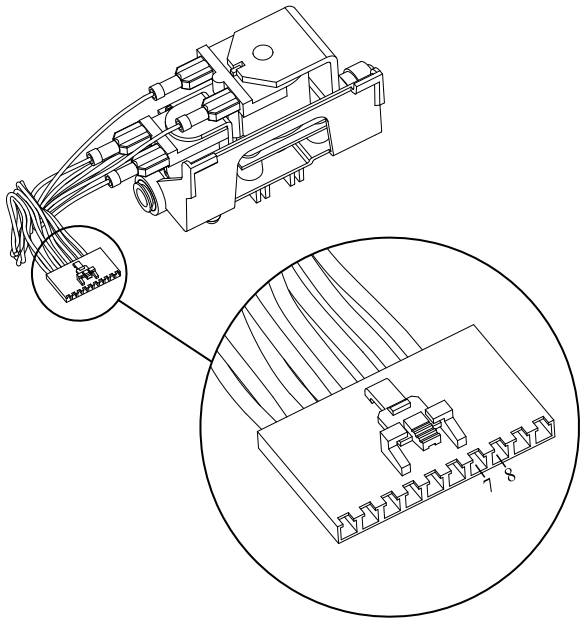
11. Ziehen Sie den Steckverbinder J8 von der Leistungs-Platine ab.
12. Messen Sie nochmals die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 7 von J8.
13. Beträgt die Spannung etwa 48 VDC?

Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

14. Führen Sie eine Widerstandsprüfung durch, um sicherzugehen, dass das Magnetventil defekt ist:

    a. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 7 und 8 des Steckverbinders J8.

    b. Wenn der Widerstand kleiner als 44 Ω ± 5 Ω ist, ersetzen Sie das Magnetventil.



Fehlerbeseitigung bei TSO- und TSC-Fehlern

Eine blinkende Brennerkappenfehler-LED weist entweder auf einen TSO- oder einen TSC-Zustand hin.

- **TSO :** Die Düsen- und Elektrodenkomponenten im Hypertherm-Einsatz berühren sich nach dem Empfang des Startsignals nicht.
- **TSC :** Die Düsen- und Elektrodenkomponenten im Hypertherm-Einsatz trennen sich nach dem Empfang des Startsignals nicht.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 Blinkt langsam	 Gelb	Es liegt ein TSO-Zustand vor.	Ja. Bei diesen Fehlern zündet der Brenner keinen Plasmalichtbogen mehr. In manchen Fällen können Sie den Brenner erneut zünden und mit dem Schneiden fortfahren.
Keiner	 Blinkt schnell		Es liegt ein TSC-Zustand vor.	

Korrekturmaßnahme für den Hypertherm-Einsatz

1. 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, stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**), beheben Sie das Problem und schalten Sie den Netzschalter dann wieder auf EIN (ON) (**I**), um diesen Fehler zu beseitigen.
2. Überprüfen Sie den Hypertherm-Einsatz, um sich zu vergewissern, dass er nicht abgenutzt oder beschädigt ist.
3. Benutzen Sie einen Handbrenner oder einen Maschinenbrenner?

Handbrenner	1. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition und dann auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“(). 2. Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen. Dadurch kann unerwünschtes Material entfernt werden, das sich an der Spitze des Hypertherm-Einsatzes angesammelt hat.
Maschinenbrenner	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

4. Nehmen Sie den Hypertherm-Einsatz heraus und schütteln Sie ihn vorsichtig, um unerwünschtes Material zu entfernen, das sich im Inneren des Hypertherm-Einsatzes angesammelt hat.
5. Montieren Sie einen neuen Hypertherm-Einsatz.

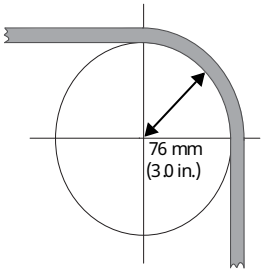
Korrekturmaßnahmen für TSO-Fehler, die während der Nachströmung auftreten

Ein Startsignal während der Nachströmung führt dazu, dass der im Brennerschlauchpaket verbleibende Luftdruck schnell abnimmt. Wenn der Druck nicht schnell genug abfällt, kann es sein, dass die Elektrode

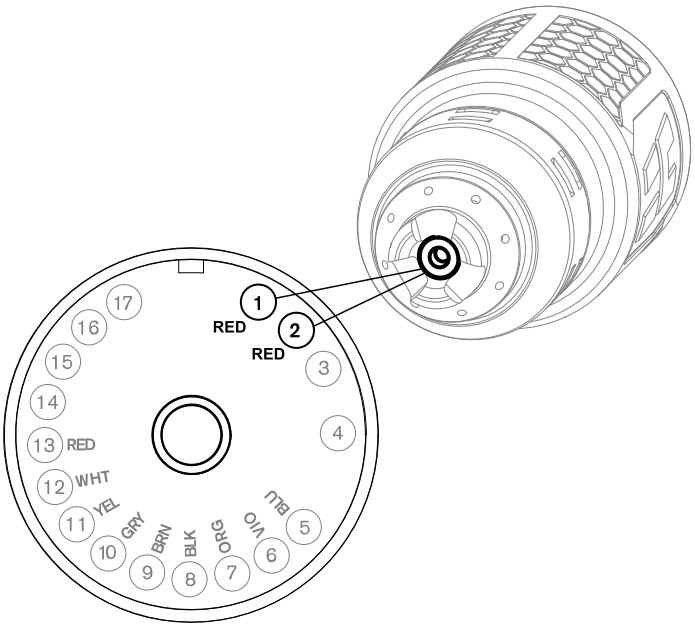
nicht rechtzeitig in ihre geschlossene Position zurückkehrt, um den Pilotlichtbogen zu erzeugen. Ein TSO-Fehler tritt auf.

Versuchen Sie nach jedem Schritt, den Brenner erneut zu zünden.

1. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die VERRIEGELTE Position und dann wieder auf die Position „Bereit zum Zünden“, um den Brenner zurückzusetzen.
2. Versuchen Sie es mit einem anderen Hypertherm-Einsatz.
3. Überprüfen Sie das Brennerschlauchpaket.
   - ☐ Wenn das Brennerschlauchpaket in einer Schiene installiert ist, nehmen Sie das Brennerschlauchpaket von der Schiene ab.
   - ☐ Weist das Brennerschlauchpaket Knicke oder Biegungen auf? Das Brennerschlauchpaket darf nicht mit weniger als dem Mindest-Biegeradius von 76 mm (3,0 in.) gebogen werden.
   - ☐ Sitzen die Kabelbinder um das Brennerschlauchpaket zu fest?
   - ☐ Gibt es Anzeichen einer Gasundichtigkeit?



4. Führen Sie einen Gastest durch, um sich zu vergewissern, dass der Eingangsgasdruck ausreichend ist.
5. Führen Sie nach Möglichkeit eine Durchgangsprüfung am Brennerschlauchpaket durch, wenn ein Hypertherm-Einsatz montiert ist.
   a. Vergewissern Sie sich, dass ein Hypertherm-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 der Düse im Hypertherm-Einsatz.

c. Prüfen Sie den Durchgang zwischen Stift 2 im Brennerstecker und der Düse im Hypertherm-Einsatz.

d. Liegt an beiden Stiften ein Durchgang vor?

Falls ja:	Es liegt möglicherweise ein Problem an der Plasma-Stromquelle vor und nicht am Brenner.
Falls nicht:	Es ist unter Umständen ein neues Brennerschlauchpaket erforderlich.

Korrekturmaßnahme für den Brenner

1. Drücken Sie die Modus-Taste und halten Sie sie ca. 5 Sekunden lang gedrückt, um einen Gastest zu starten, und belassen Sie dann das Gerät 2 Minuten lang im Gastestmodus.
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:

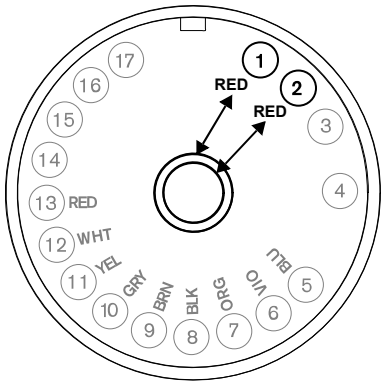
   - ☐ Weist das Brennerschlauchpaket Knicke auf?
   - ☐ Sitzen die Kabelbinder um das Brennerschlauchpaket zu fest?
   - ☐ Wirkt eine zu hohe Last auf das Brennerschlauchpaket, z. B. durch ein schweres Gerät?
   - ☐ Gibt es Anzeichen von Schäden am Brennerschlauchpaket, die Gaslecks bzw. den Druckabfall verursachen können?

3. Schließen Sie einen anderen Brenner an die Plasma-Stromquelle an, der ordnungsgemäß funktioniert.

   Verschwindet der Brennerkappenfehler?

   - ☐ Falls ja, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
   - ☐ Falls nicht, fahren Sie mit Korrekturmaßnahme für die Plasma-Stromquelle auf Seite 71 fort.

4. Prüfen Sie, ob am ursprünglichen Brenner ein Durchgang vorhanden ist:



   a. Vergewissern Sie sich, dass ein Hypertherm-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.

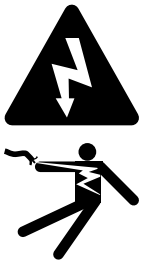
5. Liegt an beiden Stiften ein Durchgang vor?

Falls ja:	Das Problem kann bei der Plasma-Stromquelle liegen, und nicht beim Brenner. Fahren Sie mit Korrekturmaßnahme für die Plasma-Stromquelle auf Seite 71 fort.
Falls nicht:	Ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.

Korrekturmaßnahme für die Plasma-Stromquelle

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.

⚠ WARNUNG



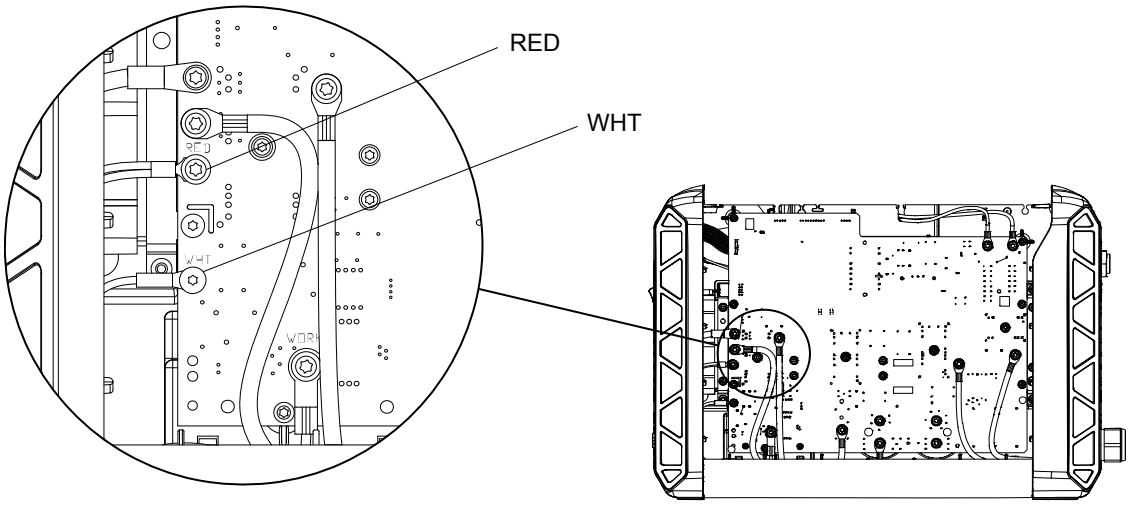
ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

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.

2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Messen Sie den Widerstand zwischen der Gruppe roter Drähte und dem weißen Draht der Brenneranschlussbuchse.

   Diese Drähte haben die Kennzeichnungen RED und WHT auf der Leistungs-Platine.



Wenn Sie diesen Zustand sehen ...	Führen Sie diese Schritte durch ...
Der Widerstand ist sehr gering.	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Der Widerstand ist unendlich (Unterbrechung).	1. Montieren Sie einen anderen Hypertherm-Einsatz. 2. Untersuchen Sie das Brennerschlauchpaket, um festzustellen, ob einer der Drähte darin gebrochen ist. Ersetzen Sie bei Bedarf das Brennerschlauchpaket.

5. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

6. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).
7. Drücken Sie die Modus-Taste und halten Sie sie ca. 5 Sekunden lang gedrückt, um einen Gastest zu starten.
8. Strömt Gas?

Falls ja:	Messen Sie erneut den Widerstand zwischen der Gruppe roter Drähte (RED) und dem weißen (WHT) Draht der Brenneranschlussbuchse, um zu gewährleisten, dass der Widerstand sehr hoch ist (offener Stromkreis). Ist der Widerstand bei strömendem Gas sehr niedrig (geschlossener Stromkreis), berühren sich Düse und Elektrode oder es liegt ein Kurzschluss bei einem der Drähte im Brennerschlauchpaket vor. Ersetzen Sie ggf. den Hypertherm-Einsatz oder das Brennerschlauchpaket.
Falls nicht:	Überprüfen Sie das Magnetventil, um sicherzustellen, dass es richtig funktioniert. Führen Sie die Schritte unter Fehlerbeseitigung bei fehlender Gaszufuhr auf Seite 64 und Fehlerbeseitigung bei Fehlern wegen zu niedrigem Gasdruck auf Seite 61 durch.

9. Wenn möglich, schließen Sie einen anderen Brenner an, von dem Sie wissen, dass er ordnungsgemäß funktioniert.
10. Wenn derselbe Fehler weiterhin auftritt, tauschen Sie die Leistungs-Platine aus.

Überprüfung

- Da die Fehler TSO und TSC periodisch auftreten können, führen Sie diese Schritte zur Fehlerbeseitigung so oft wie notwendig durch.

Fehlerbeseitigung bei temperaturbedingten Fehlern

Wenn sowohl die Temperaturfehler-LED als auch die Systemfehler-LED aufleuchten, während das Gerät eingeschaltet ist, ist die Innentemperatur der Plasma-Stromquelle zu hoch oder zu niedrig. Hypertherm empfiehlt, das Gerät nur bei Außentemperaturen zwischen -10 °C und 40 °C (14 °F bis 104 °F) zu betreiben.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 EIN (ON)  EIN (ON)	 Gelb	Die Innentemperatur der Plasma-Stromquelle ist zu hoch oder zu niedrig.	Ja. Sie können das Gerät wieder verwenden, wenn seine Innentemperatur nicht mehr zu hoch oder zu niedrig ist.

Korrekturmaßnahme für Temperaturfehler

1. Lassen Sie die Plasma-Stromquelle eingeschaltet (ON), damit der Lüfter die Temperatur der internen Komponenten verringern kann.
2. Sollte sich die Innentemperatur der Plasma-Stromquelle –30 °C (–22 °F) nähern, bringen Sie das Gerät an einen wärmeren Ort.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Plasma-Stromquelle ausreichend belüftet ist.
4. Vergewissern Sie sich, dass der Deckel der Plasma-Stromquelle so angebracht ist, dass die Lüftungsschlitze sich vor dem Lüfter befinden.

Korrekturmaßnahme bezüglich der Plasma-Stromquelle

1. Vergewissern Sie sich, dass die Komponentenabsperrung auf der Leistungs-Platine-Seite der Plasma-Stromquelle richtig sitzt.
2. Führen Sie die Schritte unter Fehlerbeseitigung bei Lüfterfehlern (3-10-n) auf Seite 120 zur Fehlerbeseitigung aus, um den internen Lüfter zu überprüfen.

Fehlerbeseitigung, wenn der Hypertherm-Einsatz oder der Brenner nicht zum Schneiden bereit ist

Die Brennerkappenfehler-LED leuchtet auf, wenn der Brenner oder der Hypertherm-Einsatz nicht zum Schneiden bereit ist oder nicht schneiden kann.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 EIN (ON)	 Gelb	Der Hypertherm-Einsatz war nicht montiert, der Brenner war nicht angeschlossen oder der Brenner befand sich während eines Neustarts in der gelben Sperrposition (X).	Ja

Korrekturmaßnahme für den Hypertherm-Einsatz und den Brenner

1. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“.

   Dieser Fehler kann angezeigt werden, wenn Sie einen Neustart durchführen, während sich der Brenner-Verriegelungsschalter in der gelben Sperrposition (X) befindet.

2. Nehmen Sie den Hypertherm-Einsatz heraus und montieren Sie ihn dann richtig.

3. Schließen Sie den Brenner wieder an die Plasma-Stromquelle an und führen Sie einen schnellen Neustart durch.

4. **Optional:**

   Maschinenbrenner: Ver- und entriegeln Sie den Brenner oder führen Sie einen schnellen Neustart durch.

   Dieser Fehler kann dadurch verursacht werden, dass der Hypertherm-Einsatz entfernt wird, ohne dass zuvor der Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition oder der Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**).

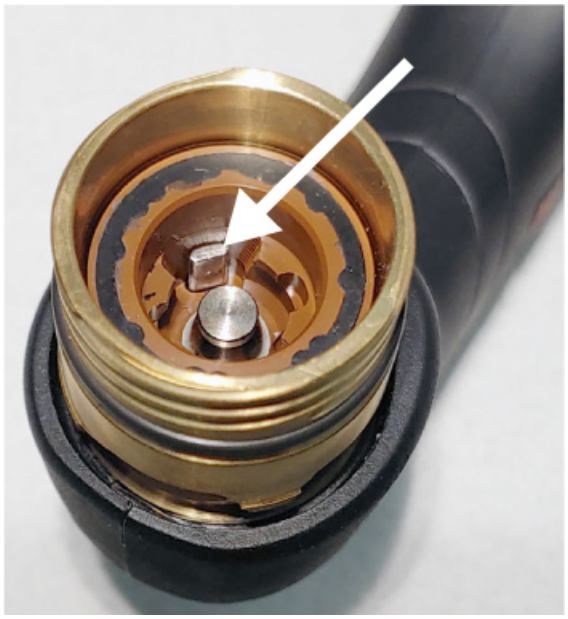
5. **Optional:**

   Mini-Maschinenbrenner: Führen Sie einen schnellen Neustart durch.

   Dieser Fehler kann dadurch verursacht werden, dass der Hypertherm-Einsatz entfernt wird, ohne dass zuvor der Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**).

6. Wenn möglich, führen Sie einen Test mit einem anderen Brenner durch, der ordnungsgemäß funktioniert.

7. Drücken Sie den Tauchkolben im Brennerkopf nach unten und lassen Sie ihn dann los.

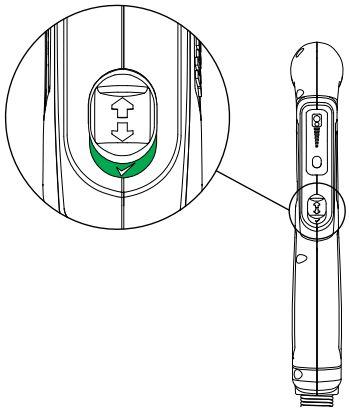


8. Bewegt sich der Tauchkolben frei und kehrt in seine Ausgangsposition zurück?

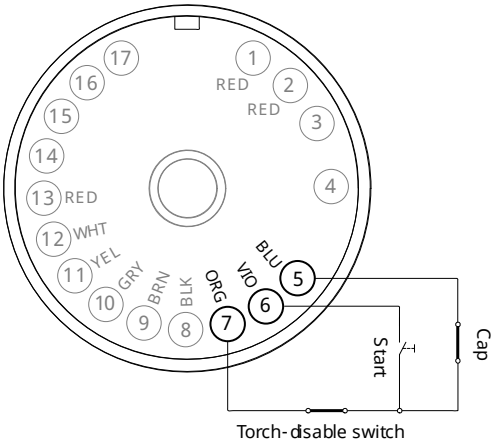
Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Arbeitsschritt fort.
Falls nicht:	Tauschen Sie den Brennerkörper aus.

Korrekturmaßnahme für den Brennerkappensensor im Brenner und im Brennerschlauchpaket

1. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz richtig im Brenner montiert ist und weder zu locker noch zu fest sitzt.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ eingestellt ist.



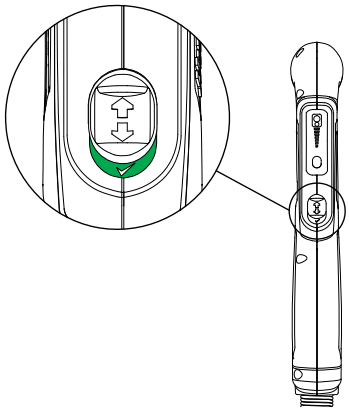
4. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 5 und 7 im Brennerstecker.



5. Ist der Widerstand sehr niedrig?

Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Der Kappensensorschalter im Brenner ist geöffnet. Fahren Sie mit Schritt 9 auf Seite 77 fort.

6. Stellen Sie den Brenner auf die gelbe Sperrposition (**X**).



7. Messen Sie den Widerstand nochmals zwischen den Stiften 5 und 7 im Brennerstecker.
8. Ist der Widerstand eine Unterbrechung?

Falls ja:	Fahren Sie mit Korrekturmaßnahme für den Brennerkappensensor in der Plasma-Stromquelle auf Seite 78 fort.
Falls nicht:	Der Kappensensorstromkreis ist geschlossen. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

9. Führen Sie eine 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.

10. Haben beide Brennerdrähte einen Durchgang?

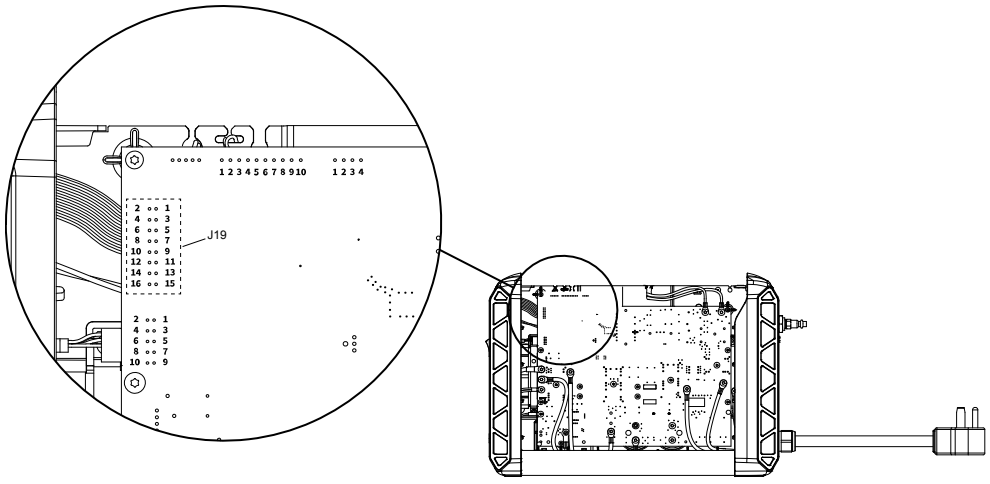
Falls ja:	Ersetzen Sie den Kappensensorschalter.
Falls nicht:	Ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.

Korrekturmaßnahme für den Brennerkappensensor in der Plasma-Stromquelle

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Führen Sie eine Durchgangsprüfung an der Brenneranschlussbuchse durch.
5. Ist in jedem Draht der Brenneranschlussbuchse ein Durchgang vorhanden?

Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Ersetzen Sie die Brenneranschlussbuchse.

6. Schließen Sie den Brenner wieder an die Plasma-Stromquelle an.
7. Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz richtig im Brenner montiert ist.
8. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ eingestellt ist.
9. Messen Sie den Widerstand zwischen Stift 1 und Stift 2 von J19 auf der Leistungs-Platine.



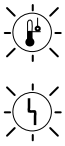
10. Ist der Widerstand sehr niedrig, etwa 1 Ohm (Ω) oder weniger?

Falls ja:	Wenn Sie das Problem nicht finden oder beheben können, muss das Gerät von einem qualifizierten Servicetechniker repariert werden. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.
Falls nicht:	Der Kappensensorstromkreis ist unterbrochen. Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

Fehlerbeseitigung bei Startsignalfehlern

Die Temperaturfehler-LED und die Systemfehler-LED blinken abwechselnd, wenn das Gerät ein Startsignal vom Brenner empfängt und gleichzeitig der Netzschalter auf EIN (ON) (**I**). Dieser Fehler kann verhindern, dass der Brenner einen Plasmalichtbogen zündet.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 Blinkt abwechselnd	 Gelb	Die Plasma-Stromquelle hat ein Signal empfangen, mit dem Schneiden zu beginnen, als der Netzschalter gleichzeitig auf EIN (ON) (**I**). Dieser Zustand wird auch als „festgeklemmter Start“ bezeichnet.	Ja. Ein schneller Neustart ist erforderlich.

Korrekturmaßnahme: schneller Neustart

1. Haben Sie einen Handbrenner oder einen Maschinenbrenner?

Handbrenner:	Lassen Sie den Wippentaster des Brenners los.
Maschinenbrenner:	Schalten Sie das Startsignal aus.

2. Führen Sie einen schnellen Neustart der Plasma-Stromquelle durch.
3. Blinken die Temperaturfehleranzeige LED und die Systemfehleranzeige LED weiterhin abwechselnd, führen Sie die Korrekturmaßnahmen für Handbrenner oder Maschinenbrenner durch.

Korrekturmaßnahme für Handbrenner

1. Wenn möglich, führen Sie einen Test mit einem anderen Handbrenner durch, der ordnungsgemäß funktioniert.

2. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ eingestellt ist.
3. Blinken die Temperaturfehler-LED und die Systemfehler-LED weiterhin abwechselnd?

Falls ja:	Fahren Sie mit Schritt 7 auf Seite 80 fort.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

4. Trennen Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Wippentaster des Brenners nicht gedrückt ist und messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 6 und 7 im Brennerstecker.



6. 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, ob ein Kurzschluss in der Wippentaster-Baugruppe 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.

7. Blinken die Temperaturfehler-LED und die Systemfehler-LED weiterhin abwechselnd?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.
Falls nicht:	Trennen Sie den Brenner wieder von der Plasma-Stromquelle und fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

8. Messen Sie den Widerstand zwischen den Stiften 6 und 7 im Brennerstecker, während Sie den Wippentaster des Brenners betätigen.
9. Ist der Widerstand sehr hoch?

Falls ja:	▪ Überprüfen Sie, ob eine Unterbrechung eines Stromkreises im Brennerschlauchpaket vorliegt. Ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket, wenn offene Schaltkreise vorliegen. ▪ Überprüfen Sie, ob ein Stromkreis des Wippentasters unterbrochen ist. Ersetzen Sie den Wippentaster, wenn offene Schaltkreise vorliegen.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

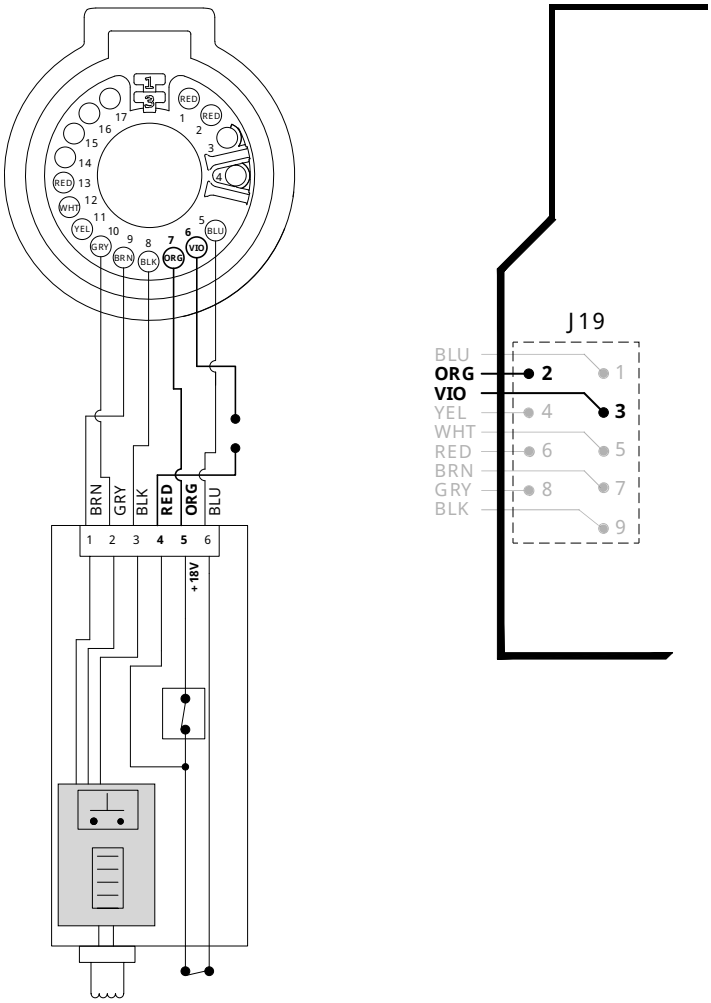
10. Wenn der Brenner immer noch keinen Plasmalichtbogen zündet und kein Gas vom Brenner fließt, überprüfen Sie, ob zwischen dem Brenner und der Plasma-Stromquelle ein Durchgang besteht:

    a. Legen Sie den Brenner auf seine Seite und entfernen Sie die linke Seite des Brennergehäuses.

    b. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 4 auf der Brenner-Platine (roter Draht) und Stift 3 von J19 auf der Leistungs-Platine ein Durchgang besteht.

    c. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 5 auf der Brenner-Platine (oranger Draht) und Stift 2 von J19 auf der Leistungs-Platine ein Durchgang besteht.

    d. Wenn zwischen den Stiften kein Durchgang besteht, ersetzen Sie die Leistungs-Platine.



Korrekturmaßnahme für Maschinenbrenner und CNC

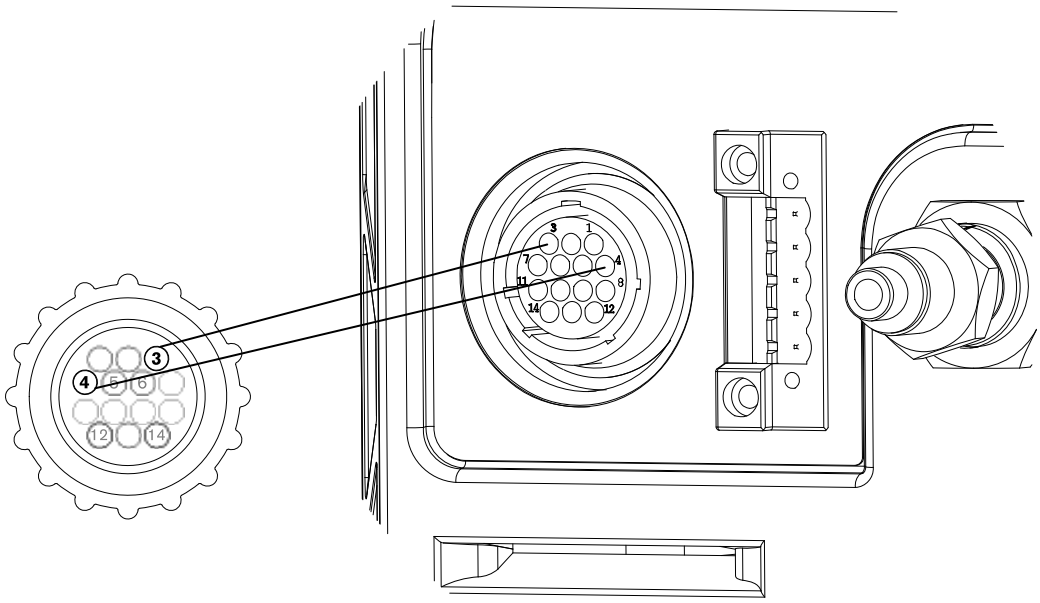
1. Wenn möglich, führen Sie einen Test mit einem anderen Maschinenbrenner durch, der ordnungsgemäß funktioniert.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Brenner auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ eingestellt ist.
3. Blinken die Temperaturfehler-LED und die Systemfehler-LED weiterhin abwechselnd?

Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Das Problem kann an der CNC oder am Maschinenschnittstellenkabel liegen.
Falls nicht:	Fahren Sie mit Korrekturmaßnahme für Maschinenbrenner und Plasma-Stromquelle auf Seite 84 fort. Es kann ein Problem bei der Leistungs-Platine oder der Maschinenschnittstellenbuchse in der Plasma-Stromquelle vorliegen.

4. 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.
5. Führen Sie einen schnellen Neustart durch.
6. 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.
7. Schließen Sie das Maschinenschnittstellenkabel wieder an die Plasma-Stromquelle an und führen Sie einen schnellen Neustart durch.
8. Wenn weiterhin derselbe Fehlerzustand vorliegt, trennen Sie das Maschinenschnittstellenkabel wieder von der Plasma-Stromquelle.
9. Prüfen Sie den Durchgang an Stift 3 und Stift 4 im Steckverbinder des Maschinenschnittstellenkabels.



10. Liegt an beiden Stiften ein Durchgang vor?

Falls ja:	Es kann ein Problem bei der CNC oder beim Kabel vorliegen. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Es kann ein Problem an der Plasma-Stromquelle vorliegen. Fahren Sie mit Korrekturmaßnahme für Maschinenbrenner und Plasma-Stromquelle auf Seite 84 fort.

11. Prüfen Sie, ob Unterbrechungen im Maschinenschnittstellenkabel zwischen Stift 3 und der CNC sowie Stift 4 und der CNC vorliegen.

12. Sind die Signalleitungen offen?

Falls ja:	Es kann ein Problem mit der CNC vorliegen. Gehen Sie zum letzten Schritt.
Falls nicht:	Es kann ein Problem mit dem Kabel vorliegen. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

13. Trennen Sie das Maschinenschnittstellenkabel von der CNC.

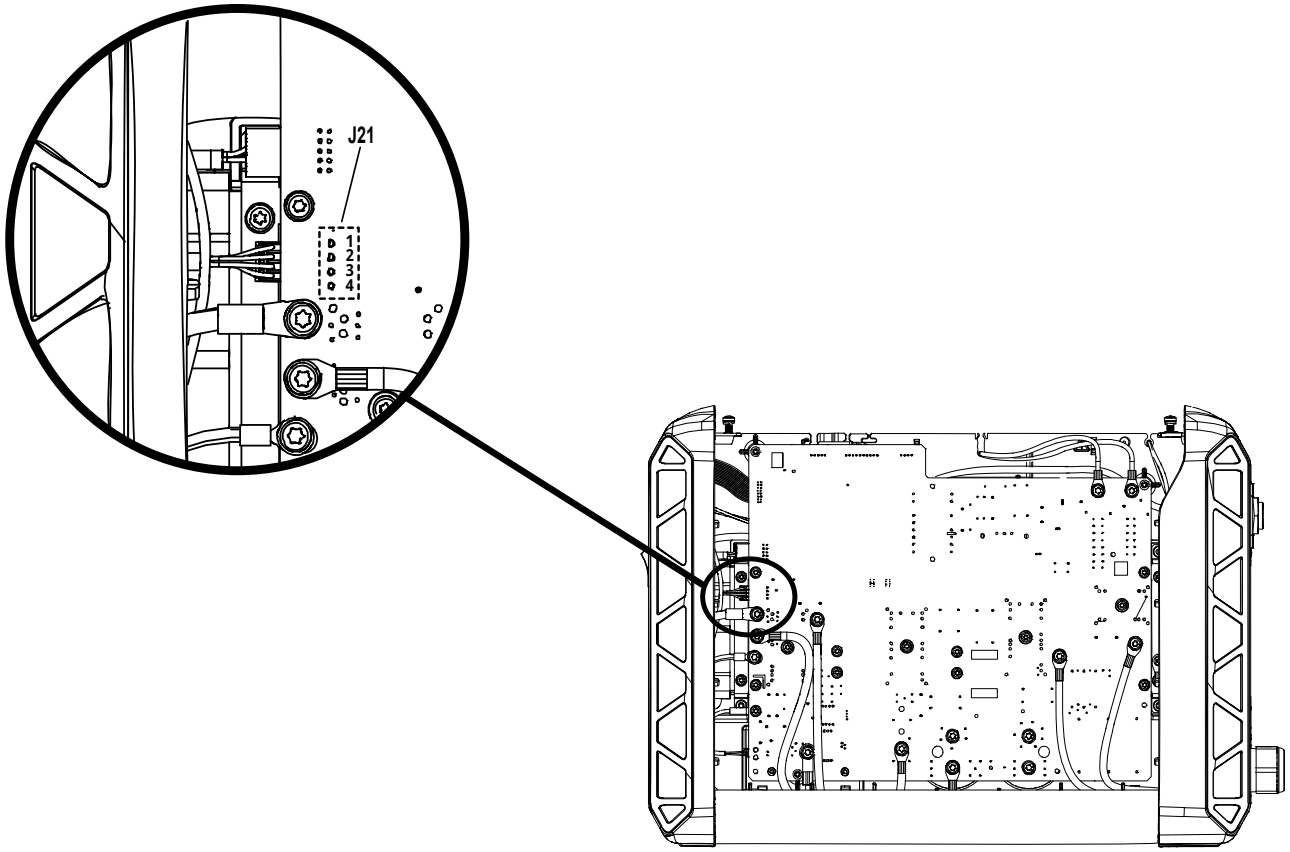
14. Gibt es Kurzschlüsse im Kabel ?

Falls ja:	Ersetzen Sie das Maschinenschnittstellenkabel.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

15. 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.

Korrekturmaßnahme für Maschinenbrenner und Plasma-Stromquelle

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 1 (rot) und Stift 2 (schwarz) ein Durchgang besteht.



5. Liegt an beiden Stiften ein Durchgang vor?

Falls ja:	Es liegt möglicherweise ein Problem am Kabelbaum für die Maschinenschnittstellenbuchse vor. Ersetzen Sie die Maschinenschnittstellenbuchse und die Spannungsteiler-Platine-Baugruppe (223476).
Falls nicht:	Es liegt möglicherweise ein Problem an der Leistungs-Platine vor. Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

Fehlerbeseitigung bei Eingangsspannungsfehlern

Das Blinken der LED „Stromversorgung EIN (ON)“ kann auf ein Problem mit der Eingangsspannung hindeuten.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
Keiner	 Blinkt  EIN (ON)	 Gelb	Bei der AC-Eingangsspannung ist eine Phase verloren gegangen. Dies gilt nur für dreiphasige Modelle.	Ja. Ein kalter Neustart ist erforderlich.
Keiner	 Blinkt	 Gelb	Die AC-Eingangsspannung ist zu niedrig (>10 % weniger als die Nennspannung für einphasige Modelle bzw. >15 % weniger als die Nennspannung für dreiphasige Modelle) oder zu hoch (>10 % mehr als die Nennspannung für einphasige Modelle oder >15 % mehr als die Nennspannung für dreiphasige Modelle).	Ja. Ein kalter Neustart ist erforderlich.

Messen der eingehenden Netzspannung

1. Sofern zutreffend, trennen Sie das Gerät vom Generator.
2. Welche Fehler-LED sehen Sie?

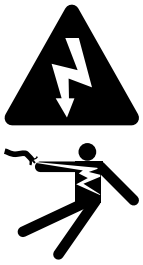
Wenn Sie diese Fehler-LED sehen ...	Führen Sie diese Schritte durch ...
Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ blinkt und die Systemfehler-LED leuchtet.	Lassen Sie alle Eingangsphasen, Sicherungen und Leitungsschutzschalter von einem Elektriker auf korrekte Spannung (zwischen den Phasen sowie alle Phasen gegen Erde) des Stromnetzes und an der Plasma-Stromquelle prüfen.
Die LED „Stromversorgung EIN (ON)“ blinkt.	Lassen Sie die Leitung von einem Elektriker überprüfen und erhöhen oder verringern Sie die Spannung.

3. Falls derselbe Störfall weiterhin vorliegt, fahren Sie mit dem nächsten Arbeitsschritt fort.

Korrekturmaßnahme für die eingehende Netzspannung

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.

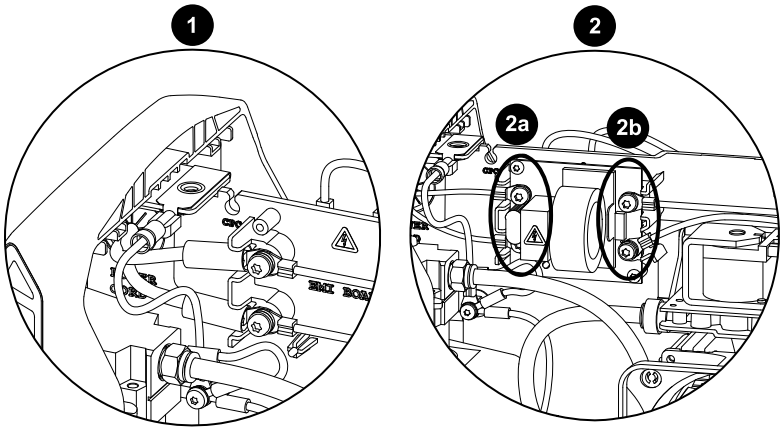
⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Lassen Sie das Gerät alle internen Spannungen abbauen, bevor Sie die Kondensatoren berühren. Die Kondensatoren können ihre Ladung mehrere Minuten lang halten, nachdem das Gerät ausgeschaltet wurde.

4. Ziehen Sie die roten Isolierabdeckungen an der Lüfterseite der Plasma-Stromquelle von den Drähten des Netzkabels und des Netzschalters ab.
5. Schließen Sie das Gerät wieder ans Stromnetz an, lassen Sie aber den Netzschalter in der Stellung AUS (OFF) (**O**).
6. Überprüfen Sie an der Lüfterseite der Plasma-Stromquelle die Netzspannung an den Netzschalterdrähten mit dem Netzschalter in der Stellung AUS (OFF) (**O**).
    a. **Einphasige CSA-Modelle:** Messen Sie die Spannung an den blauen und den braunen Drahtanschlüssen an der mittleren Platte.



1 CSA einphasig

2 CE/CCC einphasig

2a AC ein

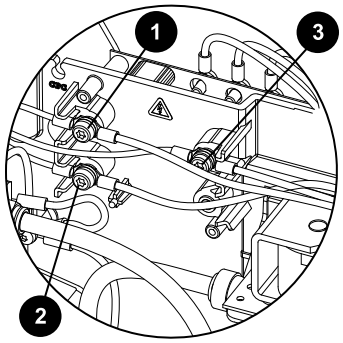
2b AC aus

b. **Einphasige CE/CCC-Modelle:** Warten Sie etwa 10 Minuten, bis sich die internen Spannungen entladen haben, und messen Sie die Spannung an den blauen und braunen Netzschalter-Drahtanschlüssen auf der rechten Seite der EMI-Platine, die mit folgendem Etikett versehen sind: **SW OUT**.

Wenn Sie eine Spannung messen ...	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Wenn Sie keine Spannung messen können, oder wenn die Spannung sehr niedrig ist ...	Messen Sie die Spannung an den blauen und braunen Netzkabel-Drahtanschlüssen auf der linken Seite der EMI-Platine, die mit folgendem Etikett versehen sind: **AC IN**.
Wenn die Spannung an den Drähten des Netzkabels korrekt, aber an den Drähten des Netzschalters inkorrekt ist …	Ersetzen Sie die EMI-Platine.

c. **Dreiphasige Modelle:** Messen Sie die Spannung an den Drahtanschlüssen der mittleren Platte:

- Weißer Draht (WHT) gegen schwarzen Draht (BLK)
- Weißer Draht (WHT) gegen braunen Draht (BRN)
- Schwarzer Draht (BLK) gegen braunen Draht (BRN)



1 Braun

2 Schwarz

3 Weiß

7. Ist die Spannung mit der Netzspannung des Eingangskreises identisch und ist sie für das Modell der Plasma-Stromquelle korrekt?

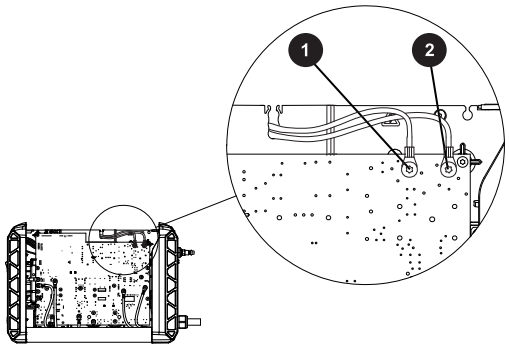
Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Überprüfen Sie, ob das Gerät mit Spannung versorgt wird. Wenn Spannung vorhanden ist, überprüfen Sie das Netzkabel und dessen Stecker auf Beschädigungen und ersetzen Sie es bei Bedarf.

Alle Werte können ± 15 % sein. Die Spannungsanforderungen der einzelnen Plasma-Stromquellen-Konfigurationen finden Sie in der *Powermax45 SYNC Operator Manual (Powermax45 SYNC-Betriebsanleitung) (811470)*.

8. Wenn die Stromversorgung und das Netzkabel richtig funktionieren, stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).

9. Messen Sie die AC-Spannung, um sich zu vergewissern, dass die AC-Spannung mit der eingehenden Netzspannung übereinstimmt.

   a. **Einphasige Modelle:** Messen Sie die Spannung zwischen J1 (weiß) und J2 (schwarz).

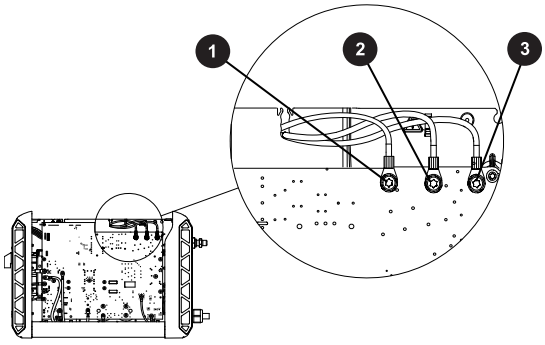


1 J2 (schwarz)

2 J1 (weiß)

   b. **Dreiphasige Modelle:** Messen Sie die Spannung:

   - J1 (WHT – weißer Draht mit schwarzem Streifen) gegen J2 (BLK – schwarzer Draht mit weißem Streifen)
   - J2 bis J4 (BRN – brauner Draht mit weißem Streifen)
   - J1 gegen J4



1 J1 (weiß)

2 J2 (schwarz)

3 J4 (braun)

10. Wenn die Spannung zu hoch oder zu niedrig ist, stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.
11. Überprüfen Sie die Drähte vom Netzschalter zur Leistungs-Platine sowie vom Netzschalter zur mittleren Platte (oder EMI-Platine).
12. Ersetzen Sie alle ausgefransten oder beschädigten Drähte.
13. Wenn die Drähte in gutem Zustand und sicher angeschlossen sind, überprüfen Sie den Netzschalter:
    a. Vergewissern Sie sich, dass keine Drahtanschlüsse oder Schrauben locker oder beschädigt sind.
    b. Vergewissern Sie sich, dass die Kontakte des Netzschalters nicht beschädigt sind.
    c. Führen Sie eine mechanische Prüfung des Netzschalters durch, indem Sie ihn mehrere Male auf EIN und dann auf AUS stellen.
14. Bleibt der Netzschalter nicht in der Position EIN (ON) oder funktioniert er nicht ordnungsgemäß, ersetzen Sie ihn.
15. Wenn das Gerät nicht richtig funktioniert, fahren Sie mit dem nächsten Arbeitsschritt fort.

Korrekturmaßnahme für die Spannung der Leistungsplatine

1. Falls erforderlich:
    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
    b. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
    c. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.

> **⚠ WARNUNG**
>
> **PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG IST ERFORDERLICH**
>
> Tragen Sie stets die korrekte persönliche Schutzausrüstung (PSA), wenn Sie Tests an eingeschalteten Geräten durchführen.

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

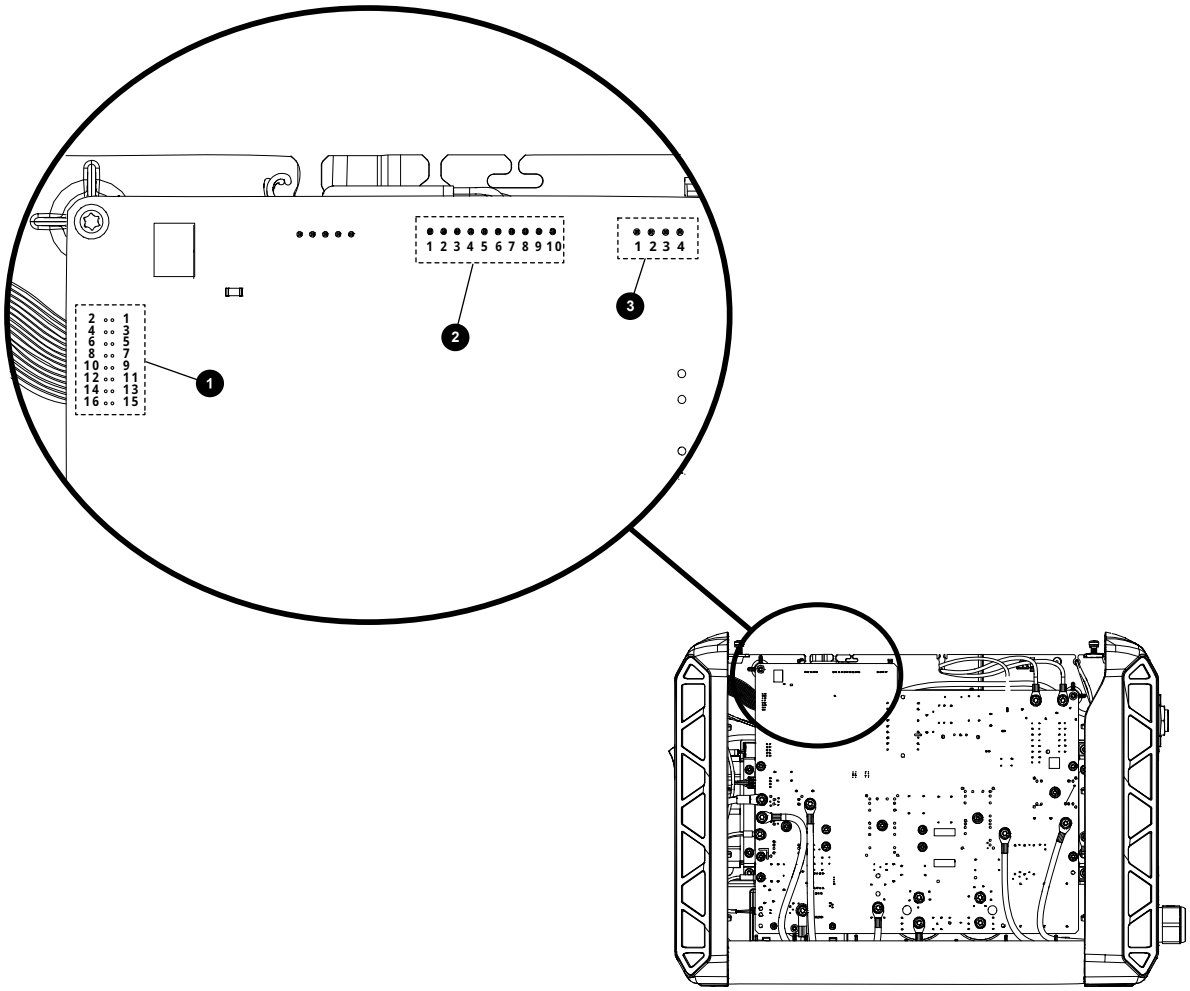
HINWEIS

VERBINDEN SIE -VBUS NICHT MIT MASSE

Verbinden Sie -VBUS (TP1) nicht mit Masse. Dies kann zu irreparablen Schäden an der Plasma-Stromquelle führen.

3. Messen Sie mit einem Multimeter die Spannungen in der Tabelle, um sich zu vergewissern, dass die Leistungs-Platine (PCB3) richtig funktioniert.

Komponente	Stiftnummer gegen Masse	Test	Erwarteter Wert
Lüfter	Stift 1 an J7	48 VDC	48 VDC ± 10 %
Magnetventil	Stift 7 an J8	48 VDC	48 VDC ± 10 %
	Stift 5 an J8	24 VDC	24 VDC ± 10 %
Anzeige-Platine	Stift 1 an J3	3,3 VDC	3,3 VDC ± 10 %
	Stift 2 an J3	3,3 VDC	3,3 VDC ± 10 %
	Stift 4 an J3	5,0 VDC	5,0 VDC ± 10 %



1 J3 Anzeige-Platine

2 J8 Magnetventil

3 J7 Lüfter

4. Ist die 48-VDC-Spannung für den Lüfter korrekt?

Falls ja:	Fahren Sie mit Schritt 7 auf Seite 92 fort.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

5. Trennen Sie den Lüftersteckverbinder J7 von der Leistungs-Platine und messen Sie erneut die Spannung von Stift 1 an J7 gegen Masse.
6. Ist die Spannung jetzt korrekt?

Falls ja:	Ersetzen Sie den Lüfter.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

7. Ist die 48-VDC-Spannung für das Magnetventil korrekt?

Falls ja:	Fahren Sie mit Schritt 10 auf Seite 92 fort.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

8. Trennen Sie den Magnetventil-Steckverbinder J8 von der Leistungs-Platine und messen Sie erneut die Spannung von Stift 7 an J8 gegen Masse.
9. Ist die Spannung jetzt korrekt?

Falls ja:	Ersetzen Sie das Magnetventil.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

10. Wenn die 24-VDC-Spannung für das Magnetventil nicht korrekt ist und wenn die 3,3-VDC- oder die 5,0-VDC-Spannungsmessung an J3 nicht korrekt ist, trennen Sie das Flachbandkabel der Anzeige-Platine von J3 auf der Leistungs-Platine.
11. Messen Sie erneut die Spannung von Stift 1, Stift 2 und Stift 4 von J3 gegen Masse.
12. Sind die Spannungen jetzt korrekt?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Anzeige-Platine.
Falls nicht:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

Fehlerbeseitigung bei Fernsteuerungsfehlern (0-11-n)

Der Fehlercode 0-11-n weist auf ein Problem mit der Fernsteuerung hin. Es kann auch ein Problem mit der Software-Schnittstelle zum Gerät vorliegen. Das Gerät kann die Informationen über Betriebsart, Ausgangsstrom oder Gasdruck, die von der Steuerung übermittelt werden, nicht interpretieren.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-11-0	 EIN (ON)	Nur bei Verwendung von CNC	Die Fernsteuerungs-Betriebsart ist nicht korrekt oder für den montierten Hypertherm-Einsatz nicht zulässig. Für Hypertherm-Schneideinsätze ist die Betriebsart 1 (Schneidmodus) zulässig. Für einen Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz ist die Betriebsart 2 (Fugenhobel-Modus) zulässig.	Nein. Diese Fehlercodes gelten nur für ferngesteuerte Plasma-Stromquellen.
0-11-1			Für Hypertherm-Schneideinsätze ist die Betriebsart 1 (Schneidmodus) zulässig. Für einen Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz ist die Betriebsart 2 (Fugenhobel-Modus) zulässig. Die zulässigen Werte hängen vom Mindest- und maximalen Ausgangsstrom (A) für die Plasma-Stromquelle und vom montierten Hypertherm-Einsatz ab.	
0-11-2			Der Fernsteuerungs-Gasdruck ist nicht korrekt oder nicht zulässig. Der zulässige Gasdruck hängt vom ausgewählten Prozess, von der ausgewählten Betriebsart sowie dem installierten Brenner, Brennerschlauchpaket und Hypertherm-Einsatz ab.	

Korrekturmaßnahme für Fehler 0-11-0, 0-11-1 und 0-11-2

1. Untersuchen Sie den Programmcode auf falsche Prozessvariablen.
2. Reparieren Sie die Steuerung.
3. Wenn Sie das Problem nicht finden oder beheben können, muss das Gerät von einem qualifizierten Servicetechniker repariert werden.

   Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.

Fehlerbeseitigung bei falschen Ausgangsgasdruck-Bedingungen (0-12-n)

Der Fehlercode 0-12-n kennzeichnet einen Zustand, in dem der Ausgangsgasdruck zu niedrig, zu hoch oder nicht stabil ist. Die „0-12-n“-Fehlercodes werden nur auf einer CNC über eine serielle RS-485-Schnittstelle angezeigt. Sie werden nicht auf dem 2-stelligen Display der Plasma-Stromquelle angezeigt.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-12-1	AC EIN (ON)	Nur bei Verwendung von CNC	Der Ausgangsgasdruck ist zu niedrig.	Nein
0-12-2			Der Ausgangsgasdruck ist zu hoch.	
0-12-3			Der Ausgangsgasdruck ist nicht stabil.	

Korrekturmaßnahme für Fehler 0-12-0, 0-12-1 und 0-12-2

1. Für die optimale Geräteleistung müssen Sie dafür sorgen, dass der Eingangsgasdruck im Bereich zwischen 7,6 und 8,3 bar (110–120 psi) bleibt, während das Gas fließt.

   Überschreiten Sie niemals den maximalen Gasdruck von 9,3 bar (135 psi).

2. Welchen Fehlercode sehen Sie?

0-12-1	Erhöhen Sie den Eingangsgasdruck von der Gasversorgungsquelle.
0-12-2	Verringern Sie den Eingangsgasdruck von der Gasversorgungsquelle.
0-12-3	Stellen Sie den Eingangsgasdruck von der Gasversorgungsquelle nach Bedarf ein.

3. Vergewissern Sie sich, dass die Gasleitungen keine Knicke, Verstopfungen oder andere Beschädigungen aufweisen.
4. 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.

5. Wenn der Fehler weiterhin besteht, überprüfen Sie die Gasanlage und das Magnetventil, indem Sie die Schritte zur Fehlerbeseitigung in Fehlerbeseitigung bei Fehlern wegen zu niedrigem Gasdruck auf Seite 61 durchführen.

Fehlerbeseitigung bei Montagefehlern von Hypertherm-Einsätzen (0-14-n)

Der Fehler 0-14-n kennzeichnet einen Zustand, in dem der Hypertherm-Einsatz nicht erkannt wird oder nicht richtig funktioniert.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-14-0	EIN (ON) AC EIN (ON)	 Blinkt gelb	Dieser Fehler erscheint, wenn Sie einen Hypertherm-Einsatz montieren und dieser keine Daten an die Plasma-Stromquelle senden kann. Dieser Fehlercode führt zum Betriebsstopp des Geräts. 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. Um eine Beschädigung des Werkstücks und des Hypertherm-Einsatzes zu verhindern, führt das Gerät automatisch Folgendes durch: ▪ Es stellt den Ausgangsstrom auf 45 A ein. ▪ Es setzt die Betriebsart auf Schneidmodus. ▪ Es stellt den Ausgangsgasdruck auf den Schneiddruck ein. Bei Bedarf können Sie diesen Einstellungen manuell ändern, sodass ohne Datenverbindung geschnitten werden kann.	Ja
0-14-1	AC EIN (ON)		Dieser Fehler erscheint, wenn der Hypertherm-Einsatz keine Daten an die Plasma-Stromquelle senden kann. Dieser Fehlercode führt nicht zum Betriebsstopp des Geräts. Dieser Fehlercode tritt höchstwahrscheinlich aufgrund der unsachgemäßen Montage des Hypertherm-Einsatzes auf.	Nein

Korrekturmaßnahme für 0-14-0-Fehler

1. Reduzieren Sie elektrische Störungen im Arbeitsbereich so weit wie möglich.
2. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition (**X**) und dann wieder auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“.
3. Führen Sie einen schnellen Neustart durch.
4. Montieren Sie den Hypertherm-Einsatz wieder.

Korrekturmaßnahme für 0-14-1-Fehler

1. Wenn dieser Fehler auftritt, können Sie mit dem Schneiden oder Fugenhobeln fortfahren, aber **Sie müssen den Ausgangsstrom (A) und die Betriebsart manuell einstellen**.
2. Blasen Sie vorsichtig Luft über den Hypertherm-Einsatz, um Staub und andere Verschmutzungen zu entfernen.
3. Vergewissern Sie sich, dass der grüne Ring im Inneren des Hypertherm-Einsatzes nicht kaputt ist.



4. Montieren Sie den Hypertherm-Einsatz wieder.

Fehlerbeseitigung bei Platinen-Hardwareschutz-Fehlern (0-19-9)

Der Fehlercode 0-19-9 tritt üblicherweise auf, wenn die Eingangsleistung ausfällt oder die Leistungs-Platine für den Hardware-Schutz für Komponenten in der Plasma-Stromquelle ausgelöst wird.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-19-9	Dieser Fehlercode wird nur auf einer CNC angezeigt, oder wenn Sie den Hypertherm-Einsatz-Leser (528083) und die Einsatz-Leser-App verwenden, um Daten vom Hypertherm-Einsatz zu lesen.		Der Plasmalichtbogen wird ausgeschaltet. Nach 10 Sekunden können Sie ihn erneut starten.	Der Fehler 0-19-9 kann bis zu 9 Mal auftreten, bevor daraus ein „2-nn-n“- oder „3-nn-n“-Fehler wird. Ein „2-nn-n“- oder „3-nn-n“-Fehler verhindert den Betrieb der Plasma-Stromquelle.

Korrekturmaßnahme für „0-19-9“-Fehler

1. Reduzieren Sie elektrische Störungen im Arbeitsbereich so weit wie möglich und versuchen Sie es erneut, wenn der Fehlercode 0-19-9 verschwindet.
2. Wenn Sie mit serieller Kommunikation arbeiten, warten Sie eine Minute, bis der Fehler von allein verschwindet.

   Dieser Fehler kann vorübergehend an der CNC auftreten, wenn Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) stellen.
3. Falls der Fehler 0-19-9 zu einem Fehler 2-nn-n oder einem Fehler 3-nn-n wird, finden Sie unter Fehler an internen Komponenten (1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n) auf Seite 58 mögliche Lösungen für jeden Fehlerzustand.

   - Ein 2-nn-n- oder 3-nn-n-Fehler kennzeichnet einen Hardwarefehler an einer internen Komponente.
   - Solange die Stromversorgung der Anlage nicht abgeschaltet wird, kann der Fehler 0-19-9 bis zu 9 Mal auftreten, bevor daraus ein „2-nn-n“- oder „3-nn-n“-Fehler wird.
   - Durch einen kalten Neustart wird der Zähler für Fehler 0-19-9 zurückgesetzt.

Fehlerbeseitigung bei Einschaltdauerfehlern (0-40-5)

Der Fehlercode 0-40-5 zeigt an, dass die Plasma-Stromquelle ihre Nenn-Einschaltdauer überschritten hat.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-40-5	 EIN (ON)	 Gelb	Die Plasma-Stromquelle hat ihre Einschaltdauergrenze erreicht und muss mindestens 3,5 Minuten lang abkühlen.	Ja

Korrekturmaßnahme für „0-40-5“-Fehler

1. Warten Sie, bis die Plasma-Stromquelle abgekühlt ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Plasma-Stromquelle ausreichend belüftet ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Lüfter ordnungsgemäß funktioniert.
4. Verringern Sie beim Schneiden nach Möglichkeit den Ausgangsstrom (A) oder die Dauer der kontinuierlichen „Lichtbogen-Ein“-Zeit.

   Diese Schritte können dazu beitragen, dass das Gerät innerhalb seiner Einschaltdauergrenzen bleibt.

Fehlerbeseitigung bei Fehlern des Brenner-Verriegelungsschalters (0-50-n)

Der 0-50-n-Fehlercode zeigt in der Regel an, dass der Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition (X) eingestellt ist oder dass das Gerät Daten vom Hypertherm-Einsatz liest.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-50-1	 EIN (ON)	 Gelb	Der Brenner-Verriegelungsschalter ist auf die gelbe Sperrposition (X) eingestellt.	Ja
0-50-2			Der Brenner-Verriegelungsschalter ist auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“ eingestellt, aber der Brenner ist nicht bereit zum Zünden.	Ja
0-50-3	 EIN (ON)		Das Gerät liest die Daten vom Hypertherm-Einsatz aus. Wenn das Gerät die Daten vom Hypertherm-Einsatz nicht lesen kann, wird ein anderer Fehlercode angezeigt. Normalerweise wird der Fehlercode 0-50-2 angezeigt, nachdem 0-50-3 verschwunden ist.	Ja

Korrekturmaßnahme für „0-50-1“-Fehler

1. Handbrenner:
    a. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“.
    b. Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen.
    c. Zünden Sie den Brenner erneut für einen Plasmalichtbogen.
2. Maschinenbrenner:
    a. Stellen Sie den Brenner-Verriegelungsschalter auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“.
    b. Zünden Sie den Brenner für einen Plasmalichtbogen.

Korrekturmaßnahme für „0-50-2“-Fehler

1. Handbrenner:
    a. Zünden Sie den Brenner einmal, um die Warnhinweis-Luftstöße auszulösen.
    b. 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.

2. Maschinenbrenner:

   a. Zünden Sie den Brenner für einen Plasmalichtbogen.

   b. **Optional:**

      Wenn der Fehlercode 0-50-2 nicht verschwindet, senden Sie von der CNC aus ein STOP-Signal, um den Fehler zu entfernen.

Korrekturmaßnahme für „0-50-3“-Fehler

1. Warten Sie, bis der Fehler von allein verschwindet.
2. Wenn der Fehlercode 0-50-2 angezeigt wird, nachdem der Fehlercode 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.
3. Versuchen Sie es mit einem anderen Hypertherm-Einsatz.

Fehlerbeseitigung bei Brenneranschluss-Fehlern (0-52-0)

Das System zeigt üblicherweise den Fehlercode 0-52-0 an, um anzuzeigen, dass der Brenner nicht an die Plasma-Stromquelle angeschlossen ist.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-52-0	 EIN (ON)  EIN (ON)  EIN (ON)	 Keiner	Der Brenner ist nicht angeschlossen.	Ja
			Wenn Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle trennen, während diese auf EIN (ON) (**I**) gestellt ist, wird der Fehlercode 0-52-0 angezeigt.	
			Wenn Sie den Brenner von der Plasma-Stromquelle trennen, während diese auf AUS (OFF) (**O**), wird der Fehlercode 0-50-0 angezeigt, wenn die Plasma-Stromquelle wieder auf EIN (ON) (**I**) gestellt ist.	

Korrekturmaßnahme für „0-52-0“-Fehler

1. Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket richtig an die FastConnect-Steckdose vorne an der Plasma-Stromquelle angeschlossen ist.
2. Führen Sie einen schnellen Neustart durch.

Fehlerbeseitigung bei einem HF-Kommunikationsfehler (0-98-1)

Der Fehlercode 0-98-1 zeigt einen HF-Kommunikationsfehler zwischen dem Hypertherm-Einsatz und dem Brenner an.

Wenn dieser Fehler auftritt, sendet der Hypertherm-Einsatz keine Daten an das Gerät. Dieses kann also keine Daten über den Hypertherm-Einsatz sammeln. Das Problem kann am Hypertherm-Einsatz oder am SmartSYNC-Brenner liegen.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-98-1	EIN (ON)	 Gelb	Zwischen Hypertherm-Einsatz und Brenner ist ein HF-Kommunikationsfehler aufgetreten.	Nein. Sie können mit dem Schneiden oder Fugenhobeln fortfahren, müssen aber den Ausgangsstrom (A) und die Betriebsart manuell einstellen.

Korrekturmaßnahme für den Hypertherm-Einsatz (0-98-1)

1. Vergewissern Sie sich, dass der Hypertherm-Einsatz richtig montiert ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass der grüne Ring im Inneren des Hypertherm-Einsatzes nicht kaputt ist.



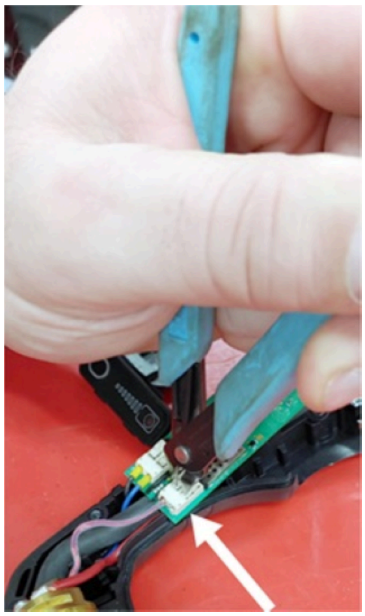
3. Wenn Sie einen Hypertherm-Einsatz-Leser (528083) haben, führen Sie einen Test durch, um zu sehen, ob der Leser Daten vom Hypertherm-Einsatz lesen kann.
4. Montieren Sie einen neuen Hypertherm-Einsatz.
5. Falls sich der Fehlerzustand durch einen neuen Hypertherm-Einsatz nicht beseitigen lässt, fahren Sie mit dem nächsten Arbeitsschritt fort.

Korrekturmaßnahme für den Brenner (0-98-1)

1. Trennen Sie den SmartSYNC-Brenner von der Plasma-Stromquelle.
2. Legen Sie den Brenner auf seine Seite und entfernen Sie die linke Seite des Brennergehäuses.
3. Sind die zwei Antennendrähte sicher an die Brenner-Platine angeschlossen?

Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Passen Sie die Antennendrähte so an, dass sie vollständig und fest im Steckverbinder an der Brenner-Platine sitzen.

4. Trennen Sie die beiden Antennendrähte von der Brenner-Platine.



a. Drücken Sie die Laschen am Antennen-Steckverbinder auf der Brenner-Platine 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 abgebildete Zange ist ein Beispiel.

b. Während Sie die Laschen nach unten gedrückt halten, ziehen Sie die Antennendrähte aus dem Steckverbinder.

   Wenn die Antennenanschlüsse wie hier gezeigt aussehen, stecken Sie einen Gegenstand wie beispielsweise eine Büroklammer in die Löcher, um die Antennendrähte zu lösen.



5. Nach dem Trennen der Antennendrähte messen Sie den Widerstand der Antennenspule im Steckverbinder an der Brenner-Platine.

   Beträgt der Widerstand weniger als 1 Ohm (Ω)?

Falls ja:	Die Antennendrähte sind eventuell beschädigt. Tauschen Sie den Brennerkörper aus.
Falls nicht:	Die Antenne auf der Brenner-Platine ist eventuell beschädigt. Ersetzen Sie die Brenner-Platine.



Fehlerbeseitigung bei einem Fehler der Plasma-Stromquellen- oder Brennerkommunikation (0-98-2)

Der Fehlercode 0-98-2 zeigt einen Kommunikationsfehler zwischen dem Brenner und der Plasma-Stromquelle an.

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. Das Problem kann am Hypertherm-Einsatz oder am SmartSYNC-Brenner liegen. Es kann ein Problem mit Folgendem bestehen:

- Der Platine im Brenner
- Dem Brennerschlauchpaket
- Der Schnellkupplungs-Steckdose
- Der Brennerkommunikationsschaltung auf der Platine in der Plasma-Stromquelle

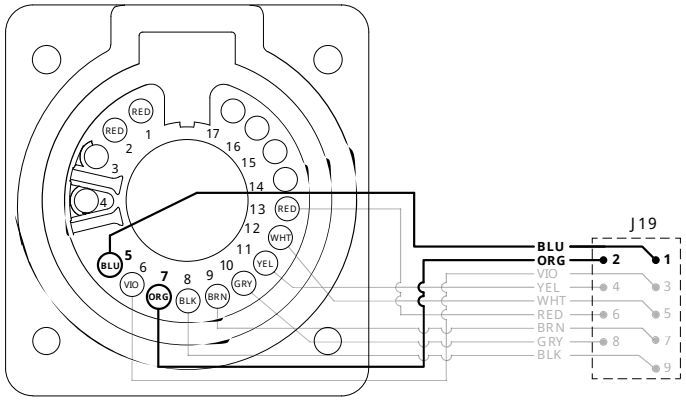
Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
0-98-2	EIN (ON)	Gelb	Zwischen Brenner und Plasma-Stromquelle ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	Nein. Sie können mit dem Schneiden oder Fugenhobeln fortfahren, müssen aber den Ausgangsstrom (A) und die Betriebsart manuell einstellen.

Korrekturmaßnahme für die Plasma-Stromquelle (0-98-2)

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) 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).



5. Beträgt die Spannung etwa 15 VDC?

Falls ja:	Das Problem kann beim Brenner liegen. Fahren Sie mit den Schritten für Korrekturmaßnahmen für den Brenner im Rahmen des nächsten Arbeitsschritts fort.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

6. Messen Sie am Steckverbinder J19 auf der Leistungs-Platine die Spannung zwischen Stift 1 (blauer Draht) und Stift 2 (oranger Draht).
7. Beträgt die Spannung etwa 15 VDC?

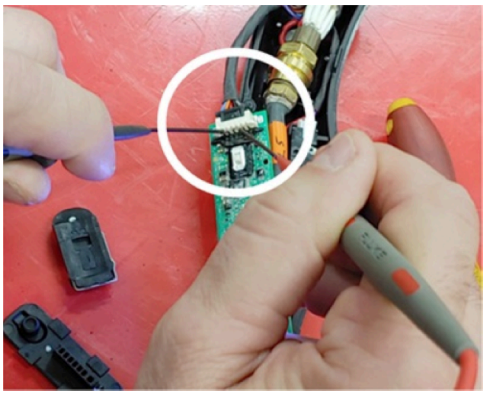
Falls ja:	Ersetzen Sie die Schnellkupplungs-Steckdose.
Falls nicht:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

8. Wenn die Kommunikationsfehler weiterhin auftreten, ersetzen Sie die DSP-Platine.

Korrekturmaßnahme für den Brenner (0-98-2)

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 Brenner-Platine angeschlossen sind.
4. Messen Sie an der Anschlussbuchse für das Brennerschlauchpaket auf der Brenner-Platine die Spannung zwischen Stift 3 (schwarzer Draht) und Stift 5 (oranger Draht).

   Lassen Sie die Drähte vom Brenner angeschlossen und messen Sie wie in der Abbildung gezeigt die Spannung an der Rückseite der Anschlussbuchse.



5. Beträgt die Spannung etwa 15 VDC?

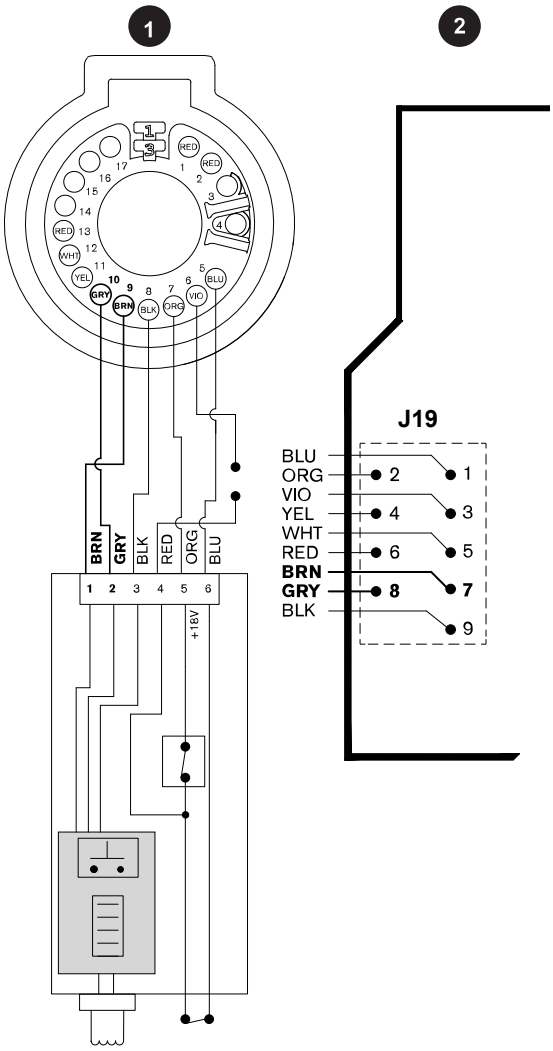
Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Fahren Sie mit Schritt 9 auf Seite 108 fort.

6. Überprüfen Sie, ob zwischen dem Brenner und der Plasma-Stromquelle ein Durchgang besteht:
   a. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 1 auf der Brenner-Platine (brauner Draht) und Stift 7 von J19 auf der Leistungs-Platine ein Durchgang besteht.

b. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 2 auf der Brenner-Platine (grauer Draht) und Stift 8 von J19 auf der Leistungs-Platine ein Durchgang besteht.

c. Wenn zwischen den Stiften ein Durchgang vorhanden ist, fahren Sie mit Schritt 12 auf Seite 109 fort.

d. Wenn zwischen den Stiften kein Durchgang vorhanden ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.



1 Stift 1 und Stift 2 an der Brenner-Platine

2 Stift 7 und Stift 8 an der Leistungs-Platine

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

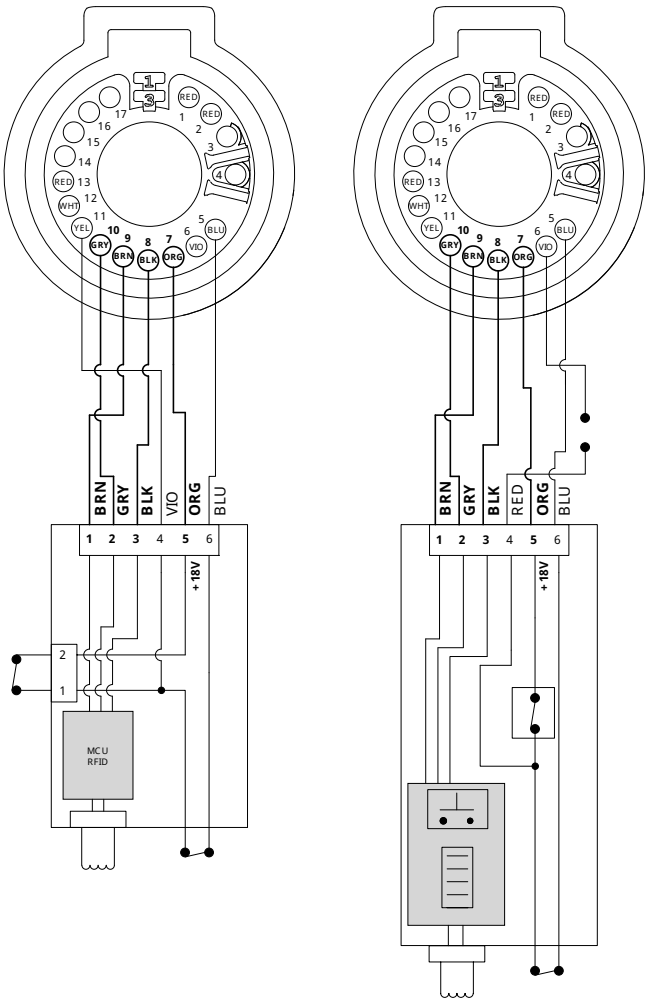
8. Führen Sie eine Durchgangsprüfung am Brenner durch:

   a. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 1 auf der Brenner-Platine (brauner Draht) und Stift 9 im Brennerstecker ein Durchgang besteht.

   b. Prüfen Sie, ob zwischen Stift 2 auf der Brenner-Platine (grauer Draht) und Stift 10 im Brennerstecker ein Durchgang besteht.

   c. Wenn zwischen den Stiften ein Durchgang vorhanden ist, fahren Sie mit Schritt 10 auf Seite 109 fort.

   d. Wenn zwischen den Stiften kein Durchgang vorhanden ist, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.



9. Ziehen Sie den Steckverbinder des Brennerschlauchpakets von der Brenner-Platine ab.



10. Stecken Sie die Messleitungen des Multimeters direkt in die Buchsen für Stift 3 und Stift 5 und messen Sie die Spannung zwischen Stift 3 (schwarzer Draht) und Stift 5 (oranger Draht).
11. Beträgt die Spannung etwa 15 VDC?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.
Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

12. Schließen Sie einen anderen SmartSYNC-Brenner an die Plasma-Stromquelle an, der ordnungsgemäß funktioniert.
13. Wird der Fehlercode 0-98-2 weiterhin angezeigt?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.
Falls nicht:	Es liegt möglicherweise ein Problem am ursprünglichen Brenner vor. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

14. Schließen Sie den ursprünglichen SmartSYNC-Brenner an die Plasma-Stromquelle an.
15. Handelt es sich um einen Handbrenner oder einen Maschinenbrenner?

Handbrenner	Leuchtet oder blinkt auf der Brenner-Platine eine LED? ▪ Falls ja, ersetzen Sie die Brenner-Platine. ▪ Falls nicht, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.
Maschinenbrenner	Ersetzen Sie die Brenner-Platine. Wenn der Fehler 0-98-2 immer noch auftritt, ersetzen Sie das Brennerschlauchpaket.

16. Trennen Sie die DSP-Platine von der Leistungs-Platine.

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

17. Wenn das Problem weiterhin besteht, wechseln Sie die DSP-Platine aus.
18. Wenn das Problem nach der Installation einer neuen DSP-Platine weiterhin besteht, tauschen Sie die Leistungs-Platine aus.

Fehlerbeseitigungsverfahren für die Fehlercodes 1-nn-n, 2-nn-n und 3-nn-n

Fehlerbeseitigung bei DSP- und E/A-Fehlern (1-nn-n)

„1-nn-n“-Fehlercodes kennzeichnen mögliche Schäden an Komponenten im Inneren der Plasma-Stromquelle.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
1-00-0	 EIN (ON)  EIN (ON)	 Rot	Ein Fehler der DSP-Platine ist aufgetreten.	Ja
1-20-0			Ein Eingangs-/Ausgangs-Fehler (E/A-Fehler) ist aufgetreten.	Ja

Korrekturmaßnahme für Fehler 1-00-0 und 1-20-0

1. Führen Sie einen kalten Neustart durch.

   Unter manchen Umständen kann ein Neustart die Fehlerbedingung beseitigen.

2. Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

   Falls der Fehlerzustand nicht durch den Neustart der Plasma-Stromquelle beseitigt wird, muss die Leistungs-Platine möglicherweise ersetzt werden.

Fehlerbeseitigung bei einem Fehler des Analog-Digital-Wandlers (2-00-0)

Der Systemfehler 2-00-0 zeigt an, dass der Wert des Analog-Digital-Wandlers außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
2-00-0	 EIN (ON)	 Rot	Der Wert des ADC liegt außerhalb des Bereichs.	Ja

Korrekturmaßnahme für „2-00-0“-Fehler

1. Führen Sie einen kalten Neustart durch.

   Unter manchen Umständen kann ein Neustart die Fehlerbedingung beseitigen.

2. Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

   Falls der Fehlerzustand nicht durch den Neustart der Plasma-Stromquelle beseitigt wird, muss eventuell die Leistungs-Platine ersetzt werden.

Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des Invertermoduls (2-10-n)

„2-10-n“-Fehler können auf ein Problem mit der Leistungs-Platine hinweisen.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
2-10-0	EIN (ON)	Rot	Der Temperatursensor des Invertermoduls ist unterbrochen.	Ja
2-10-1			Der Temperatursensor des Invertermoduls hat einen Kurzschluss.	Ja

Korrekturmaßnahme für Fehler 2-10-0 und 2-10-1

1. Führen Sie einen kalten Neustart durch.

   Unter manchen Umständen kann ein Neustart die Fehlerbedingung beseitigen.

2. Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.

   Falls die Fehlerbedingung nicht durch den Neustart der Plasma-Stromquelle beseitigt wird, muss eventuell die Leistungs-Platine ersetzt werden.

Beseitigung von Fehlern am Magnetventil-Drucksensor (2-11-n)

Der Fehlercode 2-11-0 oder 2-11-1 weist auf ein mögliches Problem mit dem Gasdrucksensor im Magnetventil hin.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
2-11-0	EIN (ON)	Rot	Der Drucksensor ist offen.	Ja
2-11-1			Der Drucksensor ist kurzgeschlossen.	

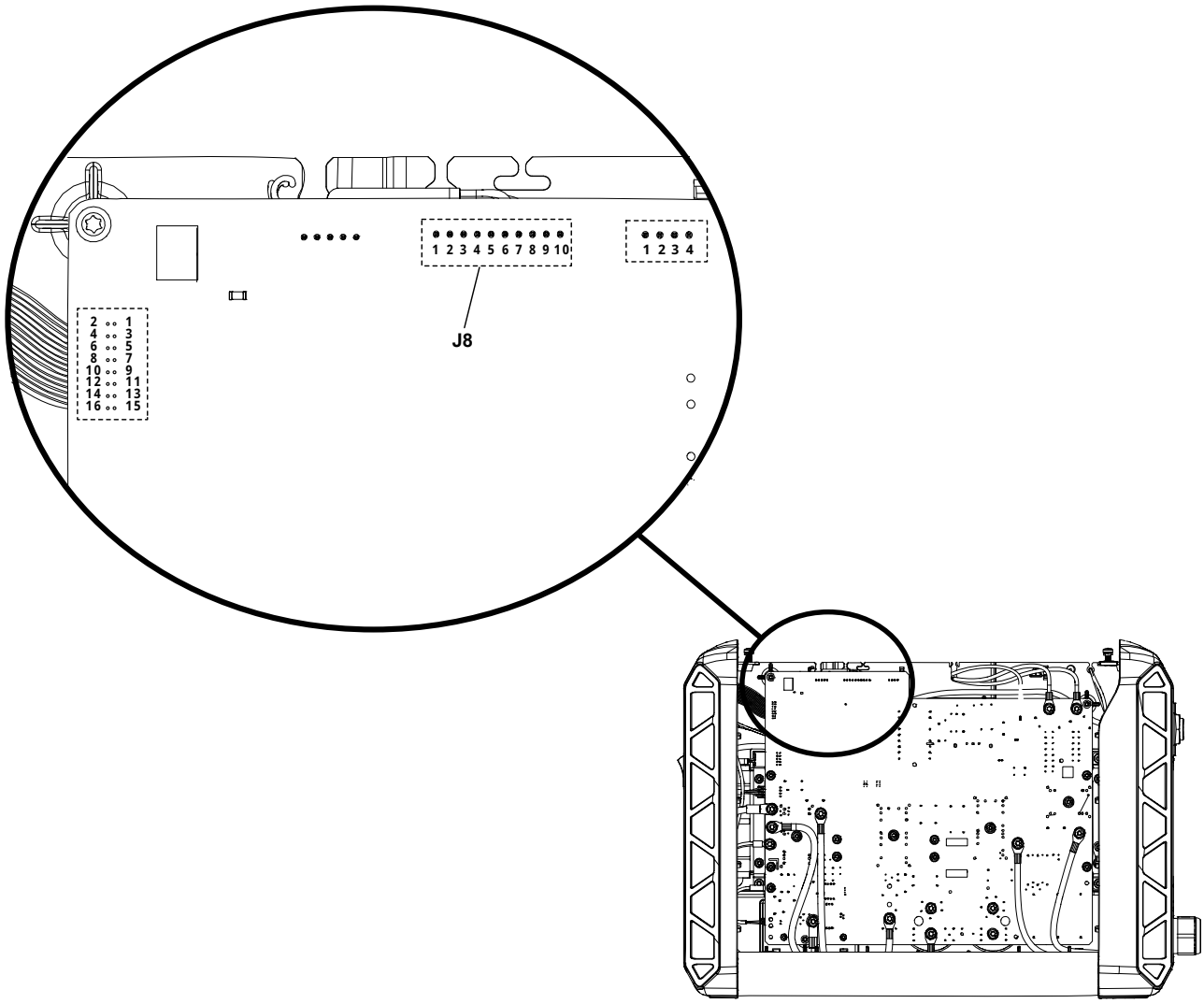
Korrekturmaßnahme für elektrische Störungen und eingeklemmte Drähte (2-11-0 und 2-11-1)

1. Vergewissern Sie sich, dass das Brennerschlauchpaket ganz in der Schnellkupplungssteckdose eingesteckt ist.
2. Stellen Sie die Plasma-Stromquelle an einer anderen Stelle auf und überprüfen Sie, ob das Problem weiterhin besteht.
3. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz.
4. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
5. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
6. Untersuchen Sie die Rückseite der Schnellkupplungssteckdose, um festzustellen, ob ihre Anschlussdrähte eingeklemmt, verdreht oder anderweitig beschädigt sind.
7. Ersetzen Sie ggf. die Steckdose.

   Siehe Die Brenner-Schnellkupplungssteckdose entfernen auf Seite 163.

Korrekturmaßnahme für Stromversorgung und Magnetventilspulen (2-11-0 und 2-11-1)

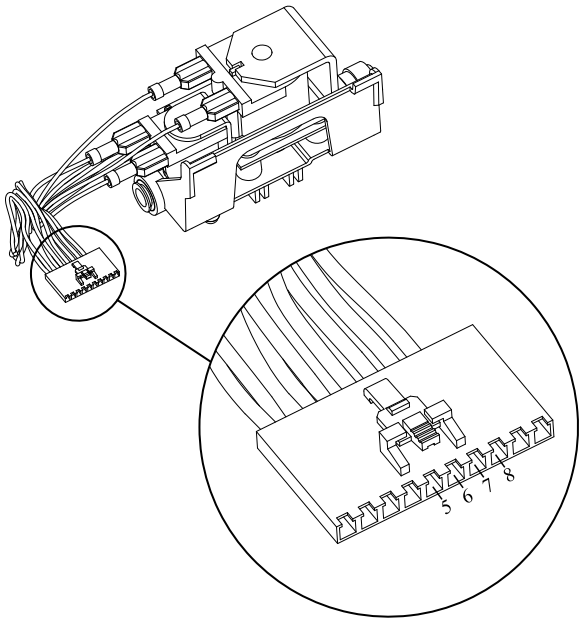
1. Trennen Sie das Magnetventil von J8 auf der Leistungs-Platine.
2. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.
3. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).
4. Messen Sie die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 4 von J8 auf der Leistungs-Platine.



5. Beträgt die Spannung etwa 5 VDC?

Falls ja:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Falls nicht:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine. Siehe Ausbau der Leistungsplatine auf Seite 191.

6. Messen Sie den Widerstand am Magnetventil-Steckverbinder J8:
   a. Vergewissern Sie sich, dass der Widerstand zwischen den Stiften 5 und 6 etwa 22 Ω (±3 Ω) beträgt.
   b. Vergewissern Sie sich, dass der Widerstand zwischen den Stiften 7 und 8 etwa 44 Ω (±5 Ω) beträgt.

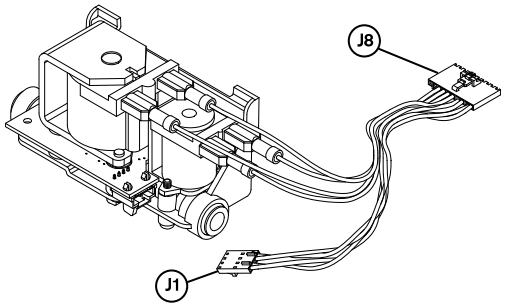


7. Sind die Widerstandswerte korrekt?

Falls ja:	Fahren Sie mit Korrekturmaßnahme für Magnetventil- und Leistungs-Platinen-Sensor (2-11-0 und 2-11-1) auf Seite 115 fort.
Falls nicht:	Ersetzen Sie das Magnetventil. Siehe Ausbau des Magnetventils auf Seite 179.

Korrekturmaßnahme für Magnetventil- und Leistungs-Platinen-Sensor (2-11-0 und 2-11-1)

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**).
2. Trennen Sie das Magnetventil von J8 auf der Leistungs-Platine.



3. Ziehen Sie den Steckverbinder J1 von der Magnetventil-Platine ab.
4. Sind die Stifte an den Steckverbindern oder an der Magnetventil-Platine beschädigt?

Falls ja:	Ersetzen Sie das Magnetventil. Siehe Ausbau des Magnetventils auf Seite 179.

Falls nicht:	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

5. Schließen Sie das Magnetventil wieder an J8 auf der Leistungs-Platine 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. Messen Sie die Spannung zwischen Stift 1 und Stift 2 von J8.
10. Beträgt die Spannung etwa 0,18–0,22 V?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine. Siehe Ausbau der Leistungsplatine auf Seite 191.
Falls nicht:	Ersetzen Sie das Magnetventil. Siehe Ausbau des Magnetventils auf Seite 179.

Fehlerbeseitigung bei VBUS-Fehlern (3-00-0)

Der „3-00-0“-Fehler zeigt an, dass die DC-Busspannung (VBUS) außerhalb des Bereichs liegt.

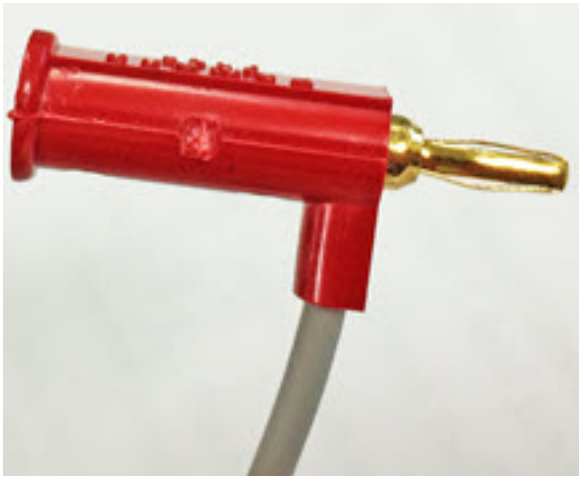
Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
3-00-0	 EIN (ON)	 Rot	Die DC-Busspannung (VBUS) liegt außerhalb des Bereichs.	Ja

Abhilfemaßnahme für VBUS-Fehler unter Verwendung von Testpunkten (3-00-0)

Führen Sie einen Test der Leistungs-Platine durch, um sicherzustellen, dass die Stromkreise ausgeglichen sind. Verwenden Sie für den Test die Testpunkte auf der Leistungs-Platine. Auf der Rückseite der Leistungs-Platine befinden sich Etiketten für die Testpunkte (TP1, TP2, TP3).

Verwenden Sie Miniatur-Bananenstecker für den Anschluss an die Testpunkte auf der Leistungs-Platine, wie in diesem Verfahren gezeigt. Siehe Erforderliche Testgeräte auf Seite 20.



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

HINWEIS

VERBINDEN SIE -VBUS NICHT MIT MASSE

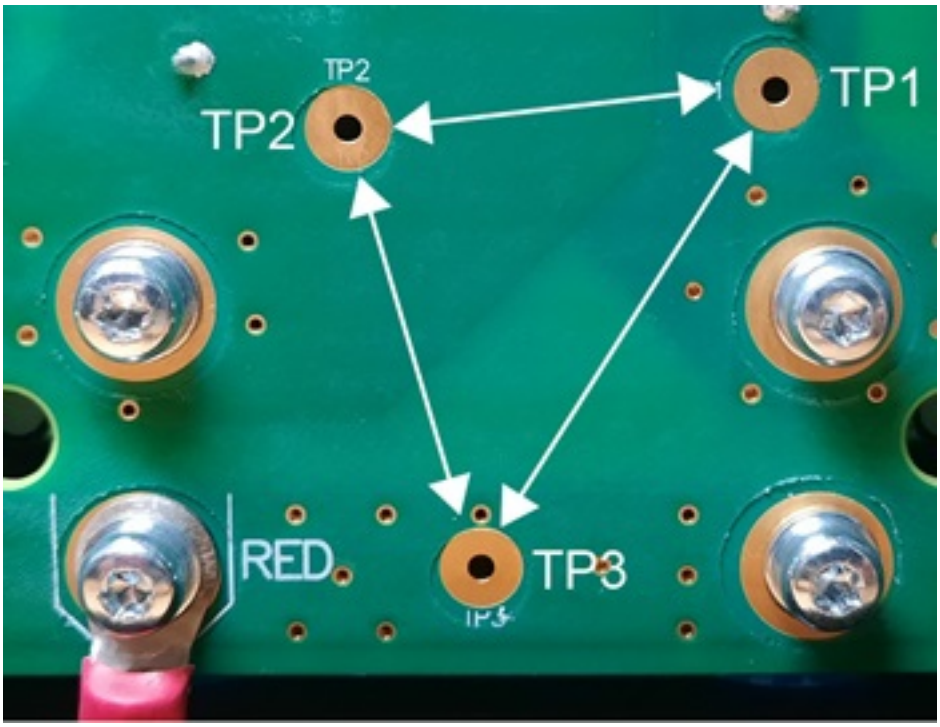
Verbinden Sie -VBUS (TP1) nicht mit Masse. Dies kann zu irreparablen Schäden an der Plasma-Stromquelle führen.

HINWEIS

KURZSCHLUSS ZWISCHEN BUS UND KÜHLKÖRPER MÖGLICH

Für diesen Test kein Multimeter mit Testleitungen verwenden. Dadurch könnte es zu einem Kurzschluss zwischen dem BUS und dem Kühlkörper kommen. Verwenden Sie für diesen Test Mini-Bananenstecker und stecken Sie diese in die Testpunktöffnungen (TP) in der Leistungsplatine ein.

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Schließen Sie das Gerät wieder ans Stromnetz an, lassen Sie aber den Netzschalter in der Stellung AUS (OFF) (**O**).
5. Messen Sie die Spannung zwischen den Testpunkten TP1 und TP2.



a. Stecken Sie die Mini-Bananenstecker an TP1 und TP2 auf der Leistungs-Platine.

b. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).

c. Kontrollieren Sie, ob die Spannung ungefähr Folgendes beträgt:

- 280 VDC/340 VDC bei einphasigen Modellen für 200 V/240 V
- 560 VDC bei dreiphasigen CE/CCC-Modellen für 400 V
- 670 VDC bei dreiphasigen CSA-Modellen für 480 V

6. Messen Sie die Spannung zwischen den Testpunkten TP1 und TP3.

a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**).

b. Stecken Sie die Mini-Bananenstecker nun in TP1 und TP3 auf der Leistungs-Platine.

c. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).

d. Überprüfen Sie, ob der Wert ungefähr der Hälfte des Wertes aus Schritt 5 auf Seite 117 entspricht:

- 140 VDC/170 VDC bei einphasigen Modellen für 200 V/240 V
- 280 VDC bei dreiphasigen CE/CCC-Modellen für 400 V
- 335 VDC bei dreiphasigen CSA-Modellen für 480 V

Alle Werte können ± 10 % sein.

7. Messen Sie die Spannung zwischen den Testpunkten TP2 und TP3.
    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**).
    b. Stecken Sie die Mini-Bananenstecker nun in TP2 und TP3 auf der Leistungs-Platine.
    c. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).
    d. Überprüfen Sie, ob der Wert ungefähr der Hälfte des Wertes aus Schritt 5 auf Seite 117 entspricht:
        - 140 VDC/170 VDC bei einphasigen Modellen für 200 V/240 V
        - 280 VDC bei dreiphasigen CE/CCC-Modellen für 400 V
        - 335 VDC bei dreiphasigen CSA-Modellen für 480 V
8. Sind die Spannungen in Schritt 6 auf Seite 118 und Schritt 7 auf Seite 119 etwa gleich und liegt der Widerstand des Kondensators im richtigen Bereich?

Falls ja:	Wenn Sie das Problem nicht finden oder beheben können, muss das Gerät von einem qualifizierten Servicetechniker repariert werden. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner oder eine zugelassene Reparaturwerkstatt.
Falls nicht:	Wenn die Spannungswerte um mehr als 30 V voneinander abweichen und der Widerstand des Kondensators außerhalb des Bereichs liegt, ersetzen Sie die Leistungs-Platine. Siehe Ausbau der Leistungsplatine auf Seite 191.

Korrekturmaßnahme für VBUS-Fehler unter Verwendung der Kondensatorklemmen (3-00-0)

Führen Sie einen Test der Leistungs-Platine durch, um sicherzustellen, dass die Stromkreise ausgeglichen sind. Verwenden Sie die Kondensatorschrauben für die Prüfung. Auf der Rückseite der Leistungs-Platine befinden sich Etiketten für die positiven (+) und negativen (-) Kondensatoranschlüsse.

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

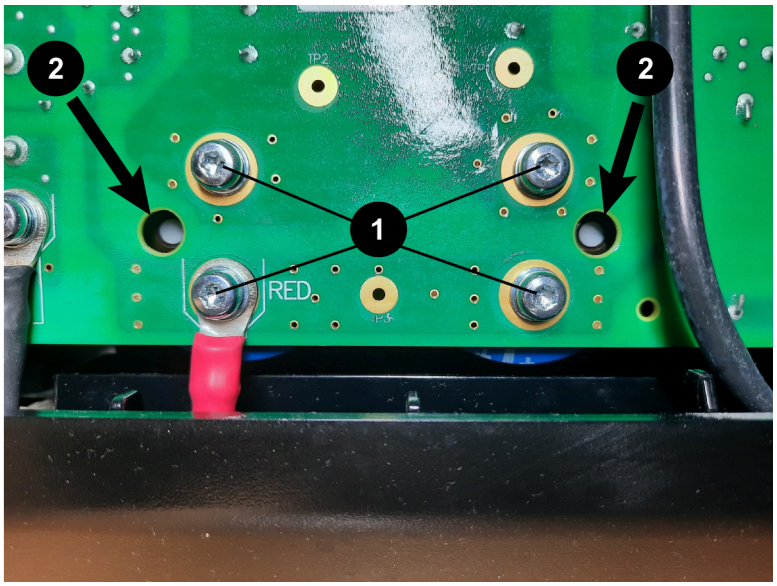
Lassen Sie das Gerät alle internen Spannungen abbauen, bevor Sie die Kondensatoren berühren. Die Kondensatoren können ihre Ladung mehrere Minuten lang halten, nachdem das Gerät ausgeschaltet wurde.

1. **Warten Sie etwa 10 Minuten, bis die internen Spannungen entladen sind.**

2. Lösen Sie die Kondensatorschrauben so weit, dass Sie die Kondensatoren von der Leistungs-Platine trennen können.
3. Messen Sie den Widerstand durch die Kondensatoren und überprüfen Sie, ob der Widerstand etwa Folgendes beträgt:
   - 13,5 Kiloohm (kΩ) bei einphasigen Modellen
   - 18 Kiloohm (kΩ) bei dreiphasigen Modellen
4. Führen Sie eine Sichtprüfung der Kondensatoren durch.
5. Ersetzen Sie die Kondensatoren, wenn Sie in den Entlüftungslöchern neben den Kondensatoren wie in der Abbildung gezeigt keine weißen Punkte sehen.

   Ersetzen Sie immer beide Kondensatoren gleichzeitig.

   Siehe Ausbau der Stützkondensatoren auf Seite 202.



1 Kondensatorschrauben

2 Belüftungslöcher

Fehlerbeseitigung bei Lüfterfehlern (3-10-n)

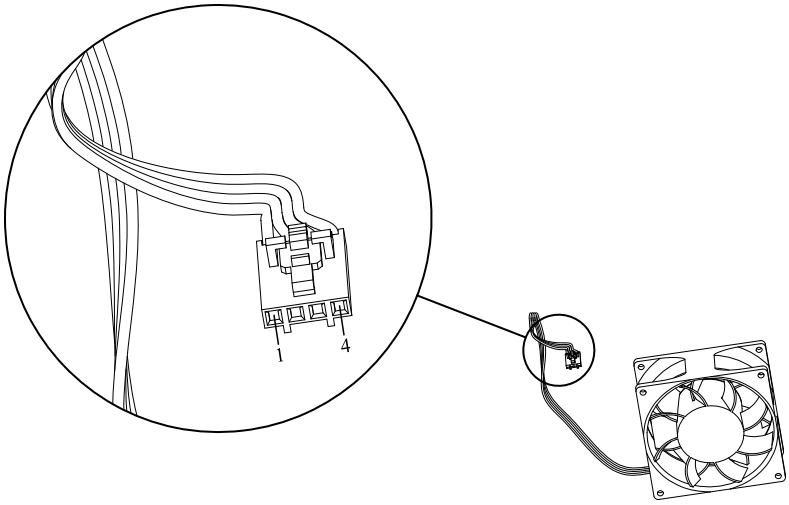
Der Fehlercode 3-10-0 oder 3-10-1 weist auf ein Problem mit dem internen Lüfter des Geräts hin.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
3-10-0	EIN (ON)	Rot	Die Lüfterdrehzahl liegt unter der Mindestdrehzahl.	Ja
3-10-1			Der Lüfter funktioniert nicht richtig.	

Korrekturmaßnahme für Lüfterfehler (3-10-0 und 3-10-1)

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**) und trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.
2. Entfernen Sie den Griff und den Deckel der Plasma-Stromquelle.
3. Bauen Sie die Komponentenabsperrung aus.
4. Reinigen Sie die Lüfter-Baugruppe.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Lüftersteckverbinder J7 ganz mit der Leistungs-Platine verbunden ist.
6. Vergewissern Sie sich, dass die Lüfterdrähte nicht eingeklemmt oder beschädigt sind.
7. Entfernen Sie den Lüfter und die Lüfterabdeckung von der Plasma-Stromquelle.
8. Schließen Sie eine externe 12-V- oder 24-V-Stromversorgung an Stift 1 (rot) und Stift 4 (schwarz) des Lüftersteckverbinders J7 an.



9. Funktioniert der Lüfter korrekt, wenn er an eine externe Stromversorgung angeschlossen ist?

Falls ja:	Ersetzen Sie die Leistungs-Platine.
Falls nicht:	Ersetzen Sie den Lüfter.

Beseitigung von Fehlern beim Temperatursensor des BLK-Moduls (3-11-n)

Der Fehlercode 3-11-n weist auf ein Problem mit dem PFC-Temperatursensor-Stromkreis hin.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
3-11-0	 EIN (ON)	 Rot	Der PFC-Temperatursensor ist unterbrochen.	Ja
3-11-1			Der PFC-Temperatursensor hat einen Kurzschluss.	Ja
3-11-2	 EIN (ON)		Keine Kommunikation mit dem PFC-Temperatursensor-Stromkreis.	Ja

Korrekturmaßnahme für Fehler 3-11-0, 3-11-1 und 3-11-2

1. Führen Sie einen kalten Neustart durch.

   Wenn das Problem nicht behoben werden kann, ist eventuell die Leistungs-Platine defekt.

2. Ersetzen Sie ggf. die Leistungs-Platine.

Fehlerbeseitigung bei IGBT-Fehlern im Inverter (3-51-1, 3-52-0)

Die Fehlercodes 3-51-1 oder 3-52-0 zeigen an, dass ein Phasen- oder Kurzschlussproblem beim Invertermodul vorliegt.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
3-51-1	 EIN (ON)	 Rot	Der Inverter-IGBT startet gleichphasig und nicht um 180° phasenverschoben.	Ja.
3-52-0			Ein Kurzschluss hat zu einer hohen Stromverzerrung im Inverter-IGBT geführt. Dies wird auch als „Shoot-through“ bezeichnet.	Ja.

Korrekturmaßnahme für Fehler 3-51-1 und 3-52-0

- Ersetzen Sie ggf. die Leistungs-Platine.

Fehlerbeseitigung bei einem Fehler an der Leistungsplatine (3-60-0)

Der Fehlercode 3-60-0 zeigt an, dass das Gerät die Leistungs-Platine nicht erkennt.

Fehlercodes und Fehler-LEDs

Fehlercode	Fehler-LEDs	Brenner-LED	Beschreibung	Wird der Betrieb des Geräts gestoppt?
3-60-0	 EIN (ON)	 Rot	Das Gerät erkennt die Leistungs-Platine nicht.	Ja

Korrekturmaßnahme für „3-60-0“-Fehler

- Vergewissern Sie sich, dass die richtige Leistungs-Platine für die Plasma-Stromquelle installiert ist.

  Siehe Plasma-Stromquelle innen, Leistungsplatine auf Seite 129.

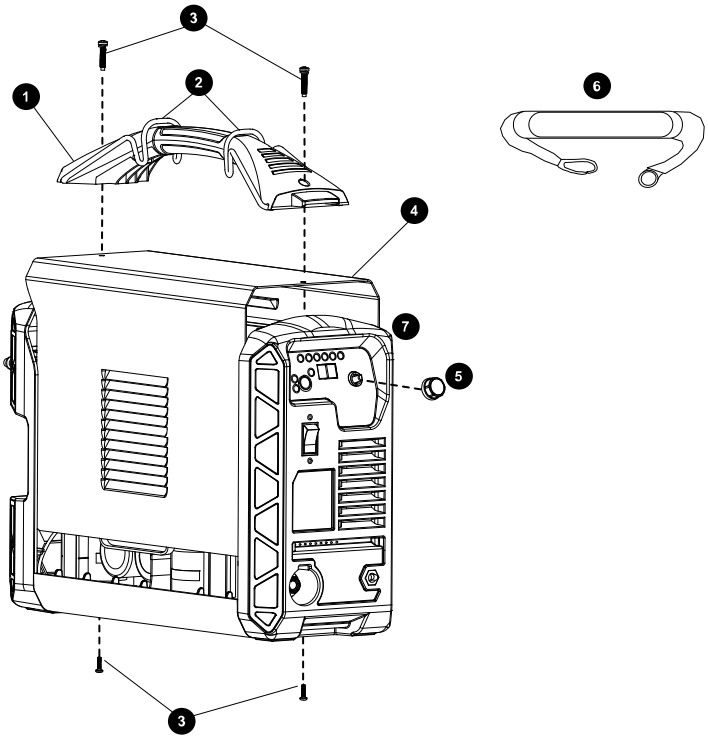
4 Wartungsteile

Ersatzteile und Zubehör

Verwenden Sie die Teile- und Set-Nummern aus diesem Kapitel, um Ersatzteile und Zubehör für Ihre Plasma-Stromquelle und Brenner zu bestellen.

Äußere Teile der Plasma-Stromquelle, Werkstückkabel, Erdklemmen, Maschinenschnittstellen-Sets, serielle Schnittstellen-Sets und Teile-Nummern für Verschleißteile finden Sie im *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (-Teile-Handbuch) (810490)*.

Plasma-Stromquelle, Vorderseite, außen

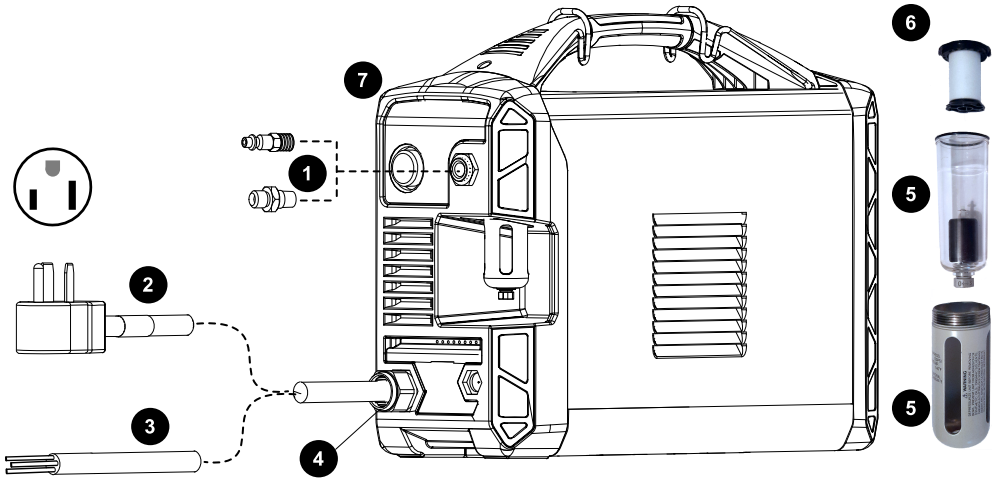


Element	Set-Nr.	Beschreibung
1	428663	Set: Griff der Plasma-Stromquelle mit Schrauben (einschließlich Schultergurt-Clips)
2	104821	Ersatz-Schultergurt-Clips [1]
3	428662	Set: Ersatz-Schrauben für den Griff der Plasma-Stromquelle, Frontplatte und Rückwand
4	528150	Set: Abdeckung der Plasma-Stromquelle mit Etiketten, CSA (Schrauben nicht im Lieferumfang enthalten)
4	528151	Set: Abdeckung der Plasma-Stromquelle mit Etiketten, CE/CCC (Schrauben nicht im Lieferumfang enthalten)
5	428143	Set: Einstellknopf
6	127217	Schultergurt [2]
7	528136	Set: Frontplatte für dreiphasige CSA/CE/CCC-Modelle
7	528137	Set: Frontplatte für einphasige CSA/CE/CCC-Modelle
8	428661	Set: Rückplatte

1 Die Schultergurt-Clips sind im Lieferumfang des Geräts enthalten. Sie sind auch im Ersatzteilset für den Griff der Plasma-Stromquelle enthalten. Sie sind nicht im Lieferumfang des Schultergurts enthalten.

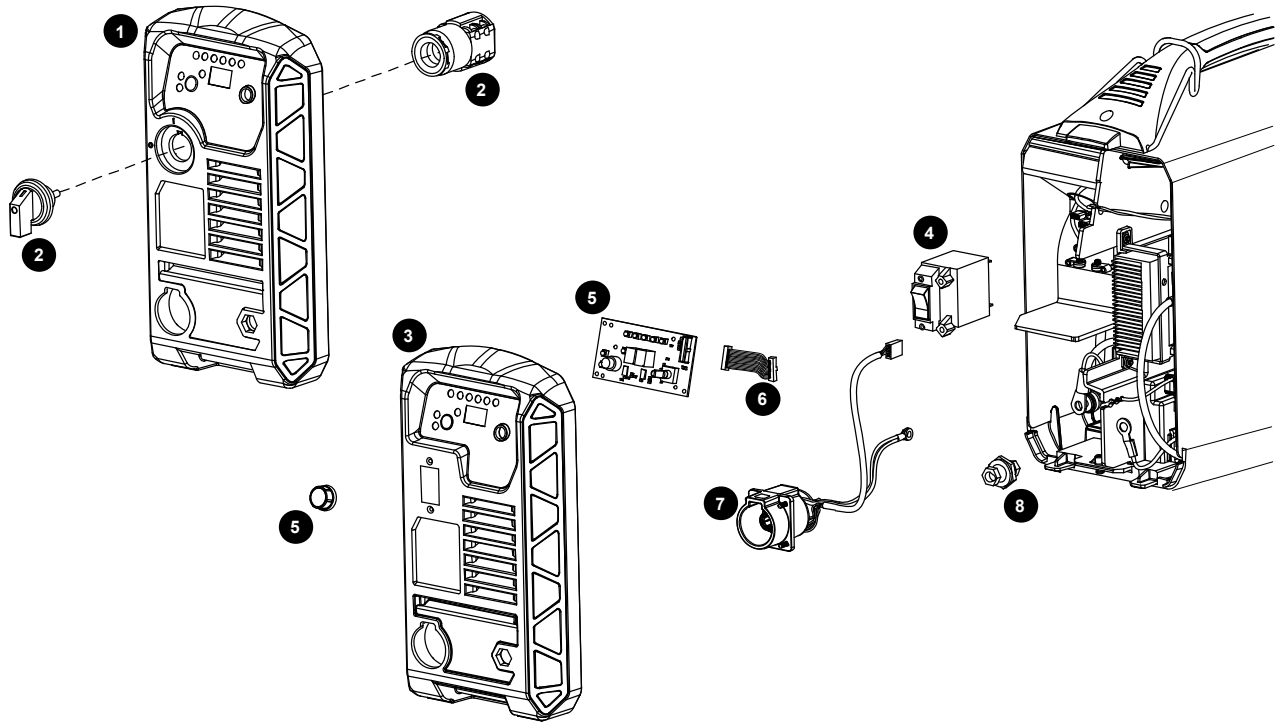
2 Separat erhältlich – nicht im Lieferumfang der Plasma-Stromquelle enthalten.

Plasma-Stromquelle, Rückseite



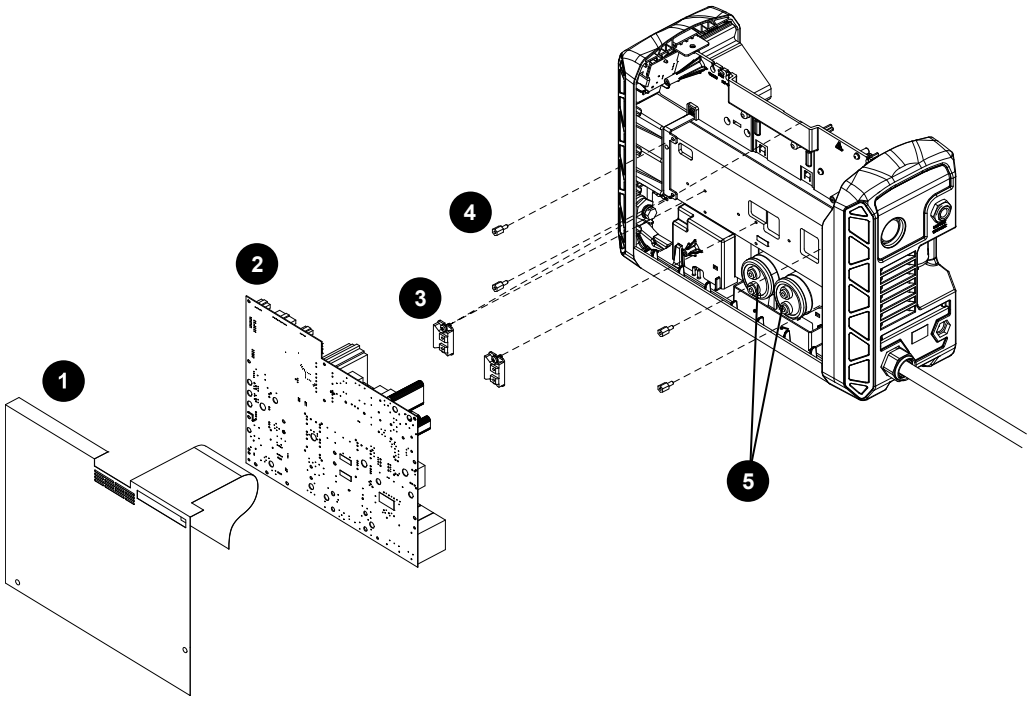
Element	Set-Nr.	Beschreibung
1	428685	Set: Gaseinlass-Armaturen: ▪ Industrieller Wechsel-Schnellkupplungsnippel mit 1/4-NPT-Gewinden ▪ Britischer Rohrgewindeadapter G-1/4 BSPP mit 1/4-NPT-Gewinden
2	428664	Set: Powermax45-SYNC-Netzkabel mit Zugentlastung, CSA-Modelle, 230 V, einphasig, 3 m (10 Fuß) (mit Netzstecker NEMA6-50P)
3	428667	Set: Powermax45-SYNC-Netzkabel mit Zugentlastung, CE-Modelle, 230 V, einphasig, 3 m (10 Fuß) (ohne Netzstecker)
3	428665	Set: Powermax45-SYNC-Netzkabel mit Zugentlastung, CSA-Modelle, 480 V, dreiphasig, 3,5 m (11 Fuß) (ohne Netzstecker)
3	528147	Set: Powermax45-SYNC-Netzkabel mit Zugentlastung, CE/CCC-Modelle, 400 V, dreiphasig, 3 m (10 Fuß) (ohne Netzstecker)
4	228680	Set: Zugentlastung für Netzkabel
5	428673	Set: Luftfiltergehäuse (Polycarbonat) mit Metallschutz (Luftfilterelement separat erhältlich)
6	428378	Set: Luftfilterelement
7	428661	Set: Rückplatte

Frontplatte und Anschlussbuchsen, Anzeige-Platine, Netzschalter



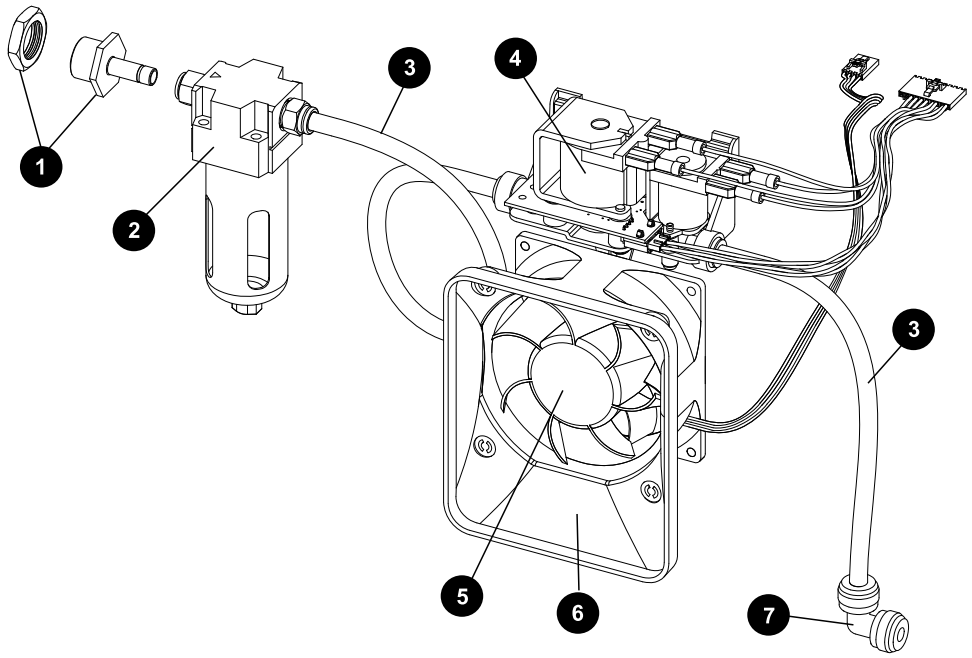
Element	Set-Nr.	Beschreibung
1	528136	Set: Frontplatte für dreiphasige CSA/CE/CCC-Modelle
2	428681	Set: Netzschalter und Knopf für dreiphasige Modelle (Drehschalter) (Kennzeichnung: S1)
3	528137	Set: Frontplatte für einphasige CSA/CE/CCC-Modelle
4	428680	Set: Netzschalter für einphasige Modelle (Wippschalter) (Kennzeichnung: S1)
5	528139	Set: Anzeige-Platine mit Einstellknopf (ohne Flachbandkabel) (Kennzeichnung: PCB1)
6	428709	Set: Flachbandkabel für Anzeige-Platine
7	528138	Set: Schnellkupplungssteckdose für Brennerschlauchpaket
8	428070	Set: Werkstückkabel-Steckdose

Plasma-Stromquelle innen, Leistungsplatine



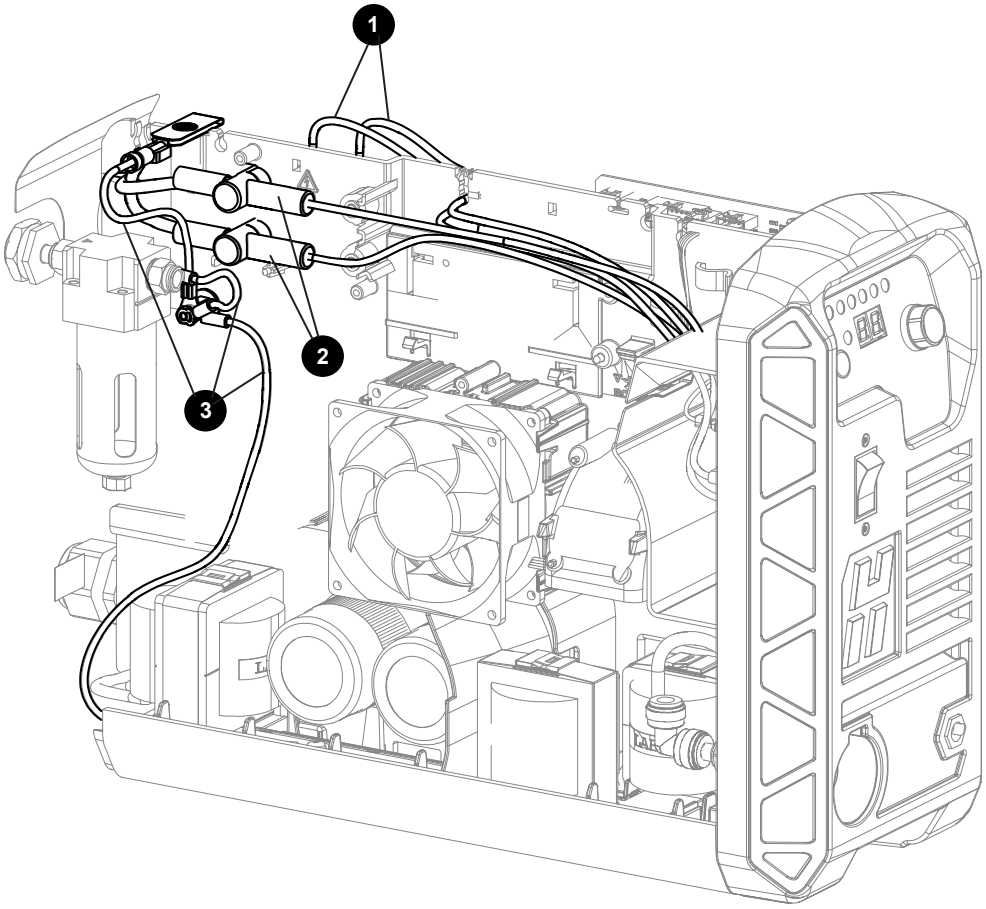
Element	Set-Nr.	Beschreibung
1	428672	Set: Komponentenabsperrung (Isolator)
2	528140	Set: Leistungs-Platine für einphasige CSA/CE/CCC-Modelle für 200–240 V (Kennzeichnung: PCB3)
2	528141	Set: Leistungs-Platine für dreiphasige CE/CCC-Modelle für 400 V (Kennzeichnung: PCB3)
2	528142	Set: Leistungs-Platine für dreiphasige CSA-Modelle für 480 V (Kennzeichnung: PCB3)
3	428065	Set: Beschaltungswiderstände (2) 10 Ω mit Wärmeleitpaste
4	428411	Set: Ersatz-Abstandhalter (5) für Leistungs-Platine und Schutzleiterdraht
5	228301	Set: Kondensatoren (2) für Leistungs-Platinen, CSA/CE/CCC einphasig 200–240 V
5	228426	Set: Kondensatoren (2) für Leistungs-Platinen, CE/CCC dreiphasig 400 V
5	428080	Set: Kondensatoren (2) für Leistungs-Platinen, CSA dreiphasig 480 V
	128836	Wärmeleitpaste, 1/8 oz. (für elektronische Bauteile, die auf einem Kühlkörper montiert werden)

Innenraum, Pneumatik und Lüfter der Plasma-Stromquelle



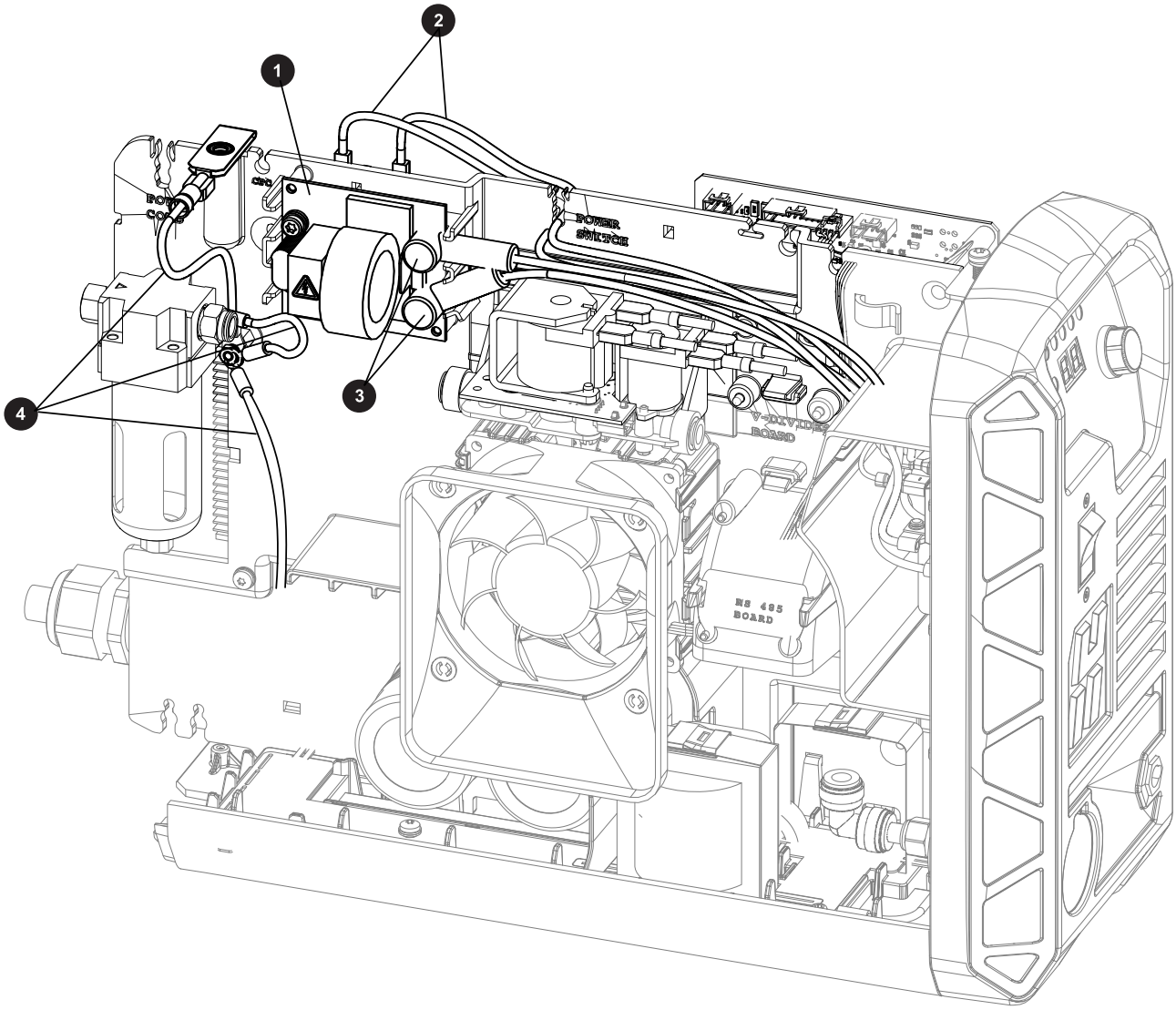
Element	Set-Nr.	Beschreibung
1	428732	Set: 1/4 NPT Trennwand-Anschluss aus Messing und Mutter für Luftfilter
2	428684	Set: Luftfilter-Baugruppe (einschließlich Metallschutz, Filtergehäuse, Filterelement und Gasschlauch)
3	428675	Set: 2 Gasversorgungsschläuche
4	428630	Set: Magnetventil-Baugruppe (umfasst Ventil-Platine, Kabelbaum und beide Gasversorgungsschläuche) (Kennzeichnung: V1)
5	428687	Set: Lüfter-Baugruppe für einphasige Modelle (Kennzeichnung: M1)
5	528143	Set: Lüfter-Baugruppe für dreiphasige Modelle (Kennzeichnung: M1)
6	428734	Set: Lüfterkammer
7	428250	Set: 90°-Anschlussstück

Plasma-Stromquelle innen, Drähte, CSA einphasig



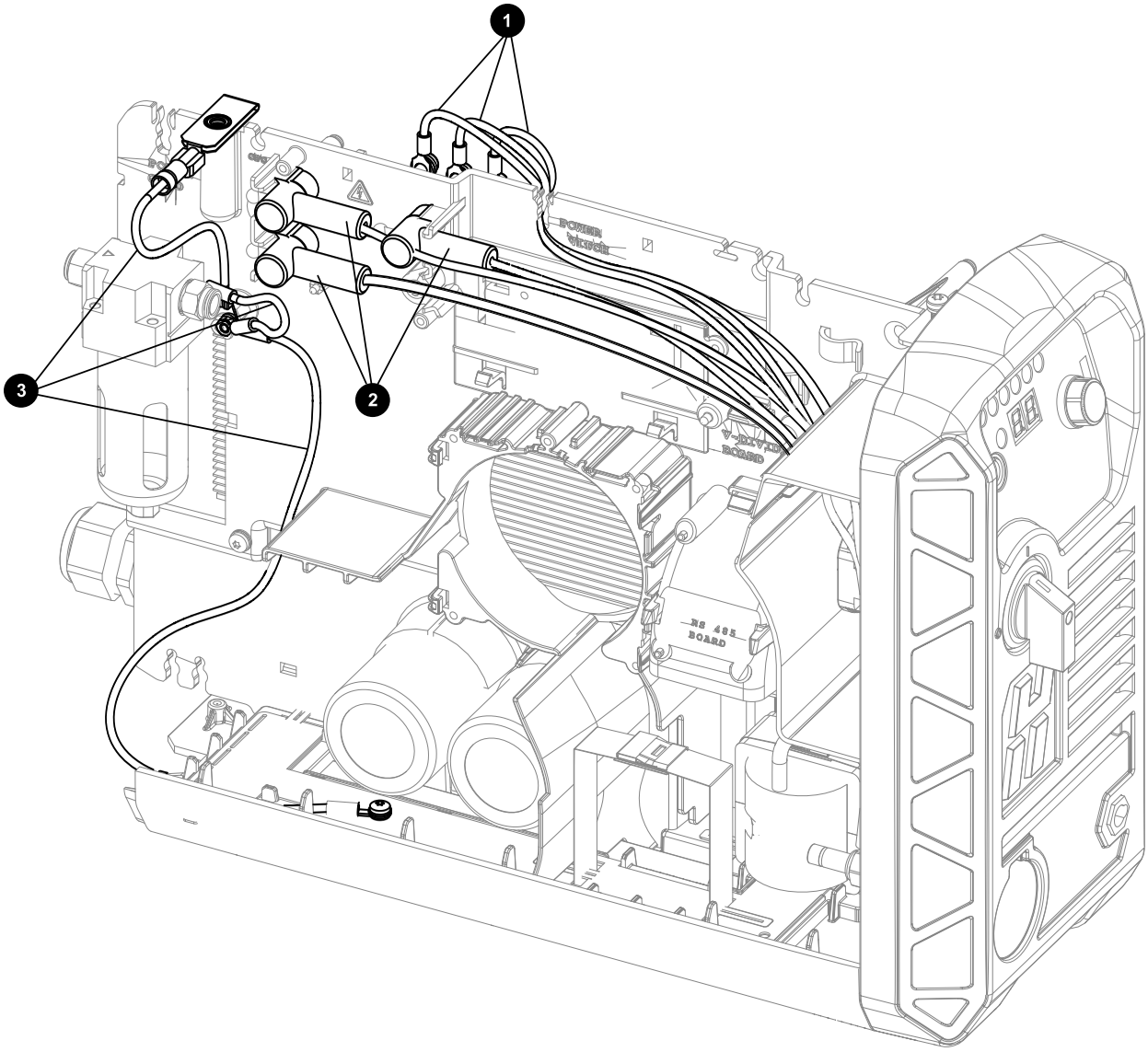
Element	Set-Nr.	Beschreibung
	428686	Set: Drahtgruppe für einphasige CSA-Modelle:
1		2 Drähte vom Netzschalter zur Leistungs-Platine (schwarz-weiß)
2		2 Drähte vom Netzschalter zum Netzkabel (CSA) oder zur Entstör-Platine (CE/CCC) (blau und braun) mit Schutzabdeckungen für Drahtanschlüsse
3		3 Schutzleiterdrähte

Plasma-Stromquelle innen, Drähte und Entstörplatine, CE/CCC einphasig



Element	Set-Nr.	Beschreibung
1	428721	Set: Entstör-Platine, nur für einphasige CE/CCC-Modelle (mit Schrauben, aber ohne Drähte) (Kennzeichnung: PCB2)
	428686	Set: Drahtgruppe für einphasige Modelle:
2		2 Drähte vom Netzschalter zur Leistungs-Platine (schwarz-weiß)
3		2 Drähte vom Netzschalter zum Netzkabel (CSA) oder zur Entstör-Platine (CE/CCC) (blau und braun) mit Schutzabdeckungen für Drahtanschlüsse
4		3 Schutzleiterdrähte

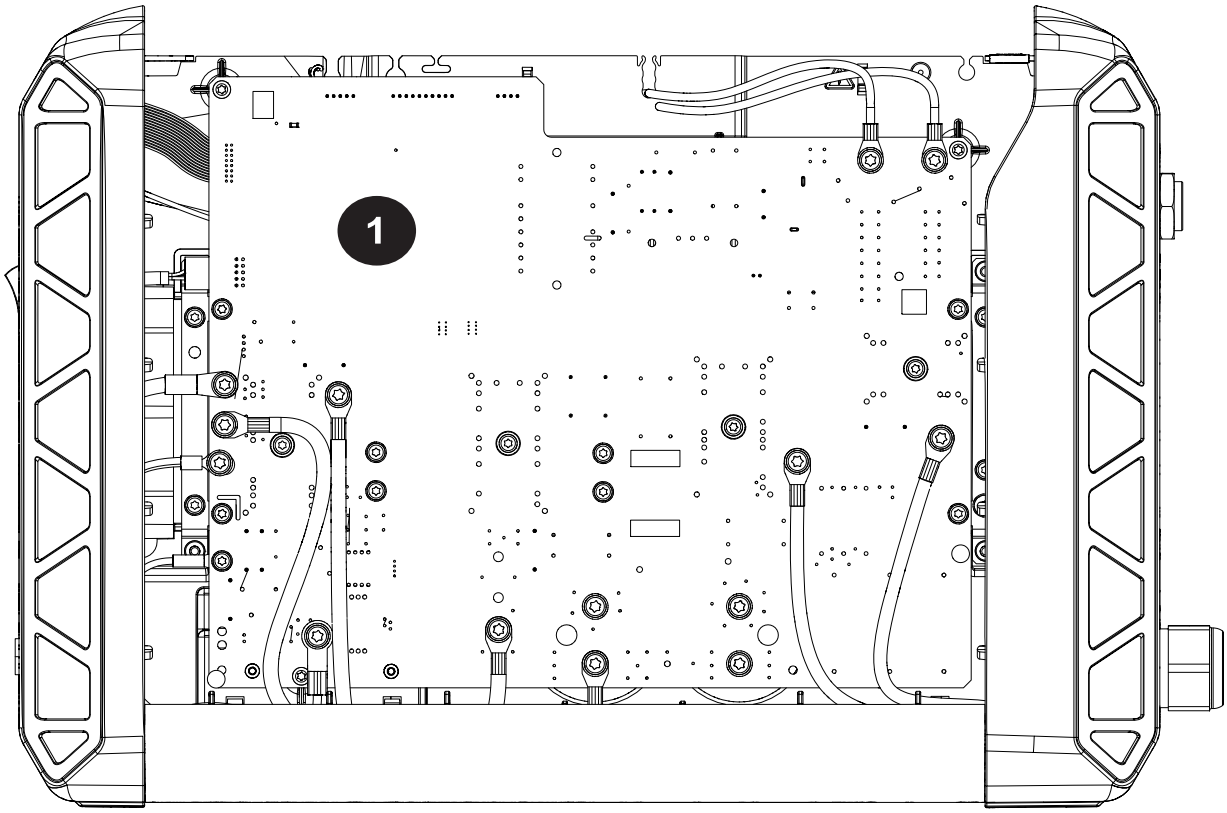
Plasma-Stromquelle innen, Drähte, dreiphasig

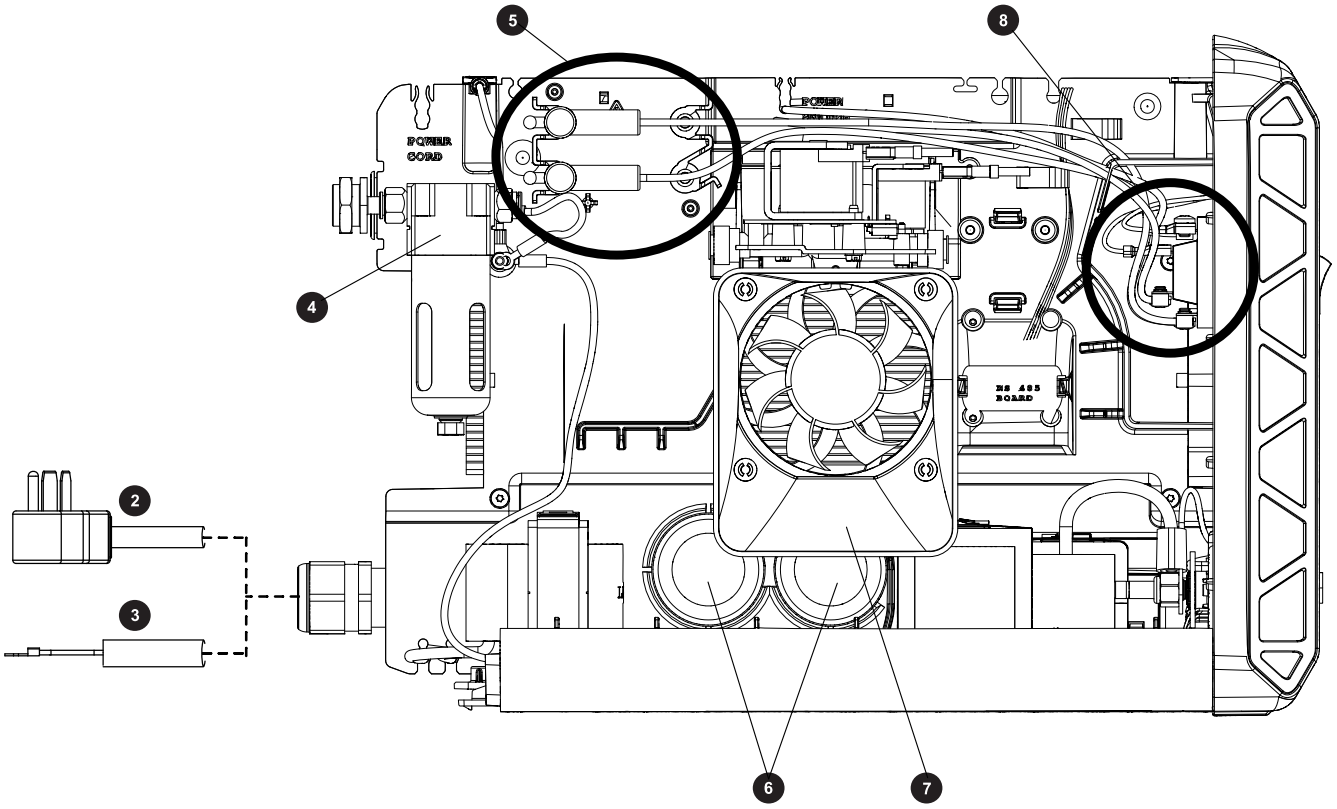


Element	Set-Nr.	Beschreibung
	428731	Set: Drahtgruppe für dreiphasige Modelle:
1		3 Drähte vom Netzschalter zur Leistungs-Platine (braun mit weißem Streifen, weiß mit schwarzem Streifen und schwarz mit weißem Streifen)
2		3 Drähte vom Netzschalter zum Netzkabel (schwarz, weiß und braun) mit Schutzabdeckungen für die Drahtanschlüsse
3		3 Schutzleiterdrähte

Sicherheitskritische Teile

Originalteile von Hypertherm sind werksseitig empfohlene Teile für Ihr Hypertherm-Gerät. Schäden, die dadurch entstehen, dass keine Hypertherm-Originalteile verwendet wurden, sind von der Hypertherm-Gewährleistung möglicherweise nicht abgedeckt. Darüber hinaus handelt es sich bei den unten aufgelisteten Teilen um sicherheitskritische Teile, die nur durch Hypertherm-Teile ersetzt werden dürfen, um die Gewährleistungsansprüche und alle Systemzertifizierungen, einschließlich der CE-, CSA- sowie der CCC-Zertifizierung, aufrecht zu erhalten.





Element	Set-Nr.	Beschreibung
1	528140	Set: Leistungs-Platine für einphasige CSA/CE/CCC-Modelle für 200–240 V (Kennzeichnung: PCB3)
	528141	Set: Leistungs-Platine für dreiphasige CE/CCC-Modelle für 400 V (Kennzeichnung: PCB3)
	528142	Set: Leistungs-Platine für dreiphasige CSA-Modelle für 480 V (Kennzeichnung: PCB3)
2	428664	Set: CSA-Netzkabel mit Zugentlastung, einphasig, 3 m (10 Fuß) (mit Netzstecker gemäß NEMA6-50P)
3	428667	Set: CE/CCC-Netzkabel mit Zugentlastung, einphasig, 3 m (10 Fuß) (ohne Netzstecker)
	428665	Set: CSA-Netzkabel mit Zugentlastung, dreiphasig, 3,5 m (11 Fuß) (ohne Netzstecker)
	528147	Set: CE/CCC-Netzkabel mit Zugentlastung, dreiphasig, 3 m (10 Fuß) (ohne Netzstecker)
4	428684	Set: Luftfilter-Baugruppe (einschließlich Metallschutz, Filtergehäuse, Filterelement und Gasschlauch)
5	428721	Set: Entstör-Platine, nur für einphasige CE/CCC-Modelle (mit Schrauben, aber ohne Drähte) (Kennzeichnung: PCB2)

Element	Set-Nr.	Beschreibung
6	228301	Set: Kondensatoren (2) für einphasige CSA/CE/CCC-Leistungsplatinen mit 200–240 V
	228426	Set: Kondensatoren (2) für dreiphasige CE/CCC-Leistungs-Platine mit 400 V
	428080	Set: Kondensatoren (2) für dreiphasige CSA-Leistungs-Platine mit 480 V
7	428687	Set: Lüfter-Baugruppe für einphasige Modelle (Kennzeichnung: M1)
	528143	Set: Lüfter-Baugruppe für dreiphasige Modelle (Kennzeichnung: M1)
8	428680	Set: Netzschalter für einphasige Modelle (Wippschalter) (Kennzeichnung: S1)
	428681	Set: Netzschalter und Knopf für dreiphasige Modelle (Drehschalter) (Kennzeichnung: S1)

Empfohlene Ersatzteile

Hypertherm empfiehlt Reparaturzentren, folgende Ersatzteile für Reparaturen zur Hand zu haben, da diese Teile besonders wichtig sind oder normalerweise schwerer und wiederholter Abnutzung unterliegen. Sie müssen diese Liste möglicherweise für Ihre Kunden auf Grundlage der Bedingungen und Arbeitsumgebungen in Ihrer Region überarbeiten bzw. erweitern.

Set-Nr.	Beschreibung
428143	Set: Reglerknopf für Bedienfeld
223595	Werkstückkabel, 7,6 m (25 Fuß), mit Erdklemme
223596	Werkstückkabel, 15 m (50 Fuß), mit Erdklemme
428680	Set: Netzschalter für einphasige Modelle (Wippschalter) (Kennzeichnung: S1)
428681	Set: Netzschalter und Knopf für dreiphasige Modelle (Drehschalter) (Kennzeichnung: S1)
528139	Set: Anzeige-Platine mit Einstellknopf (ohne Flachbandkabel) (Kennzeichnung: PCB1)
428709	Set: Flachbandkabel für Anzeige-Platine
528140	Set: Leistungs-Platine für einphasige CSA/CE/CCC-Modelle für 200–240 V (Kennzeichnung: PCB3)
528141	Set: Leistungs-Platine für dreiphasige CE/CCC-Modelle für 400 V (Kennzeichnung: PCB3)
528142	Set: Leistungs-Platine für dreiphasige CSA-Modelle für 480 V (Kennzeichnung: PCB3)
428065	Set: Beschaltungswiderstände (2) 10 Ω mit Wärmeleitpaste
428721	Set: Entstörplatine für einphasige CE/CCC-Modelle (mit Schrauben, aber ohne Drähte) (Kennzeichnung: PCB2)
228301	Set: Kondensatoren (2) für einphasige CSA/CE/CCC-Leistungs-Platine mit 200–240 V

Set-Nr.	Beschreibung
228426	Set: Kondensatoren (2) für dreiphasige CE/CCC-Leistungs-Platine mit 400 V
428080	Set: Kondensatoren (2) für dreiphasige CSA-Leistungs-Platine mit 480 V
428684	Set: Luftfilter-Baugruppe (einschließlich Metallschutz, Filtergehäuse, Filterelement und Gasschlauch)
428378	Set: Luftfilterelement
428687	Set: Lüfter-Baugruppe für einphasige Modelle (Kennzeichnung: M1)
528143	Set: Lüfter-Baugruppe für dreiphasige Modelle (Kennzeichnung: M1)
428630	Set: Magnetventil-Baugruppe (umfasst Ventilplatine, Kabelbaum und beide Gasversorgungsschläuche) (Kennzeichnung: V1)
027055	Silikonschmiermittel, 1/4 oz. (für O-Ring am Brennerkörper und Luftfiltergehäuse)
128836	Wärmeleitpaste, 1/8 oz. (für elektronische Bauteile, die auf einem Kühlkörper montiert werden)

Powermax45-SYNC-Etiketten

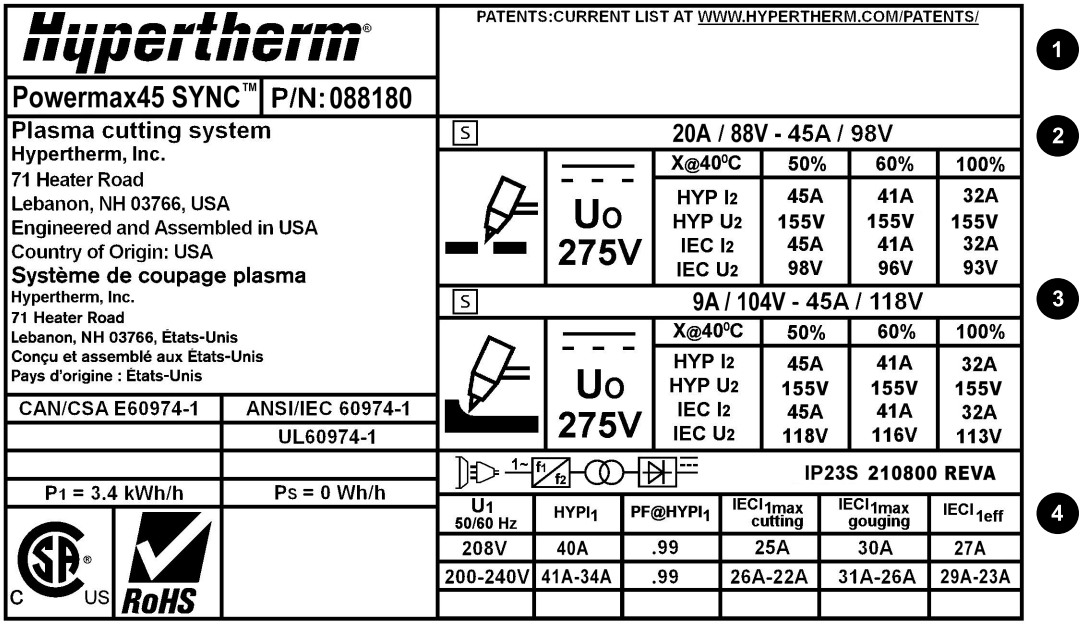
Etikettensätze, Aufkleber für Seitenwände und Verschleißteile finden Sie im *Powermax45/65/85/105 Parts Guide (-Teile-Handbuch)* (810490).

Typenschild

Das Typenschild auf der Unterseite der Plasma-Stromquelle enthält 2 verschiedene Leistungsangaben:

- Die HYP-Leistungsangaben sind die Leistungsangaben für die Plasma-Stromquelle von Hypertherm. Sie geben die Leistungsfähigkeit des Geräts an, die auf internen Tests von Hypertherm basiert.
- Die International Electrotechnical Commission (IEC)-Leistungsangaben sind vorgegebene Mindestschwellen, denen das Gerät entsprechen muss, um die Norm IEC 60974-1 einzuhalten.

CSA- und CE/CCC-Typenschilder weichen leicht voneinander ab.



Position	Beschreibung	Sym-bole	Beschreibung
1	Seriennummer, Barcode und Herstellungsdatum	U_0	Nenn-Leerlaufspannung (V)
2	Nennleistungen für Plasmaschneiden	X	Einschaltdauer (%)
3	Nennleistungen für Plasma-Fugenhobeln	HYP	interne Leistungsangabe von Hypertherm
4	Symbol für Plasmaschneiden	IEC	Einstufung der Internationalen Elektrotechnischen Kommission
		I_2	Konventioneller Schweißstrom (A)
		U_2	Konventionelle Schweißspannung (V)
		IP	Schutzart-Klassifizierung (IP)
		U_1	Eingangsspannung (V)
		I_1	Eingangsstrom (A)
		PF	Leistungsfaktor

Sicherheits- und EMV-Symbole sowie Prüfzeichen

Auf der Anlage sind verschiedene Sicherheits- und EMV-Symbole sowie Prüfzeichen. Jedes davon bezeichnet eine regionale Zertifizierung.

Ihr Produkt kann auf dem Typenschild (oder in dessen Nähe) eines oder mehrere der folgenden Prüfzeichen aufweisen. Aufgrund von Unterschieden und Konflikten bei nationalen Vorschriften werden nicht an jeder Version eines Produkts alle Prüfzeichen angebracht.

S-Prüfzeichen

Das S-Prüfzeichen zeigt an, dass die Stromquelle und der Brenner für den Betrieb in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr gemäß IEC 60974-1 geeignet sind.

CSA-Prüfzeichen

Produkte mit einem CSA-Prüfzeichen erfüllen die Vorschriften für die Produktsicherheit der USA und Kanada. Die Produkte wurden von CSA International evaluiert, getestet und zertifiziert. Das Produkt kann alternativ auch eine Kennzeichnung eines der anderen Nationally Recognized Testing Laboratories (NRTL) haben, die sowohl in den USA als auch in Kanada zugelassen sind, z. B. UL oder TÜV.

CE-Prüfzeichen

Die CE-Kennzeichnung präsentiert die Konformitätserklärung des Herstellers über die Einhaltung gültiger europäischer Richtlinien und Normen. Nur diejenigen Versionen der Produkte mit einer CE-Kennzeichnung auf dem Typenschild (oder in dessen Nähe) entsprechen den europäischen Richtlinien. Zu den geltenden Richtlinien gehören ggf. die europäische Niederspannungsrichtlinie, die europäische Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), die Funkgeräterichtlinie und die Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS). Zu Einzelheiten siehe die europäische CE-Konformitätserklärung.

Eurasisches Konformitätszeichen EAC

CE-Versionen von Produkten, die ein EAC-Konformitätszeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export nach Russland, Weißrussland und Kasachstan.

GOST-TR-Prüfzeichen

CE-Versionen von Produkten, die ein GOST-TR-Prüfzeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export in die Russische Föderation.



RCM-Prüfzeichen

CE-Versionen der Produkte mit einer RCM-Kennzeichnung entsprechen den EMV- und den Sicherheitsrichtlinien, die für den Verkauf in Australien und Neuseeland verlangt werden.



CCC-Prüfzeichen

Das China Compulsory Certification (CCC)-Zeichen (Chinesische Pflichtzertifizierung) zeigt an, dass das Produkt getestet und als den Produktsicherheitsrichtlinien entsprechend befunden wurde, die für den Verkauf in China verlangt werden.



UkrSEPRO-Prüfzeichen

CE-Versionen von Produkten, die ein UkrSEPRO-Prüfzeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export in die Ukraine.



Serbisches AAA-Zeichen

CE-Versionen von Produkten, die ein serbisches AAA-Zeichen aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits- und EMV-Anforderungen für den Export nach Serbien.



RoHS-Kennzeichnung

Die RoHS-Kennzeichnung zeigt an, dass das Produkt die Anforderungen der europäischen Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS) erfüllt.



UKCA-Kennzeichnung („United Kingdom Conformity Assessed“)

CE-Versionen von Produkten, die eine UKCA-Kennzeichnung aufweisen, erfüllen die Produktsicherheits-, EMV-, HF- und RoHS-Anforderungen für den Export in das Vereinigte Königreich.

IEC-Symbole

Es gibt verschiedene IEC-Symbole auf der Anlage. Die Symbole beziehen sich auf den Betrieb eines Plasmaschneidgeräts.

Die folgenden Symbole können sich auf dem Typenschild, an den Kontrollmarkierungen und Schaltern befinden.



Gleichstrom (DC)



Wechselstrom (AC)



Schneiden mit dem Plasma-Brenner



Fugenhobeln



AC-Netzanschluss

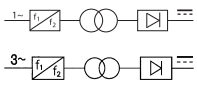


Klemme für den externen (Erdungs-)Schutzleiter (PE)

Gerät ist eingeschaltet (ON)



Gerät ist ausgeschaltet (OFF)



Eine auf einem Inverter basierende einphasige oder dreiphasige Stromquelle

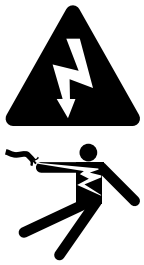


Spannung/Strom-Kurve, „fallendes“ Merkmal

5 Wartungsverfahren für Deckel, Gehäuseplatten und Steckverbinder

Sicherheitsinformationen zum Austausch von Komponenten der Plasma-Stromquelle

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Die Plasma-Stromquelle arbeitet mit gefährlichen elektrischen Spannungen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können. Selbst wenn die Plasma-Stromquelle ausgeschaltet ist (OFF), können Sie einen schweren elektrischen Schlag erleiden, solange sie mit einer Stromquelle verbunden ist.

Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn Sie Diagnose- oder Wartungsaufgaben durchführen, während die Plasma-Stromquelle an eine Stromquelle angeschlossen bleibt und die äußere Abdeckung bzw. Gehäuseplatten entfernt wurden. 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)*.

HINWEIS



STATISCHE ELEKTRIZITÄT KANN LEITERPLATTEN BESCHÄDIGEN

Treffen Sie beim Umgang mit Leiterplatten Vorsichtsmaßnahmen, um sie vor statischer Elektrizität zu schützen. Zum richtigen Umgang mit Leiterplatten sind folgende Schritte erforderlich:

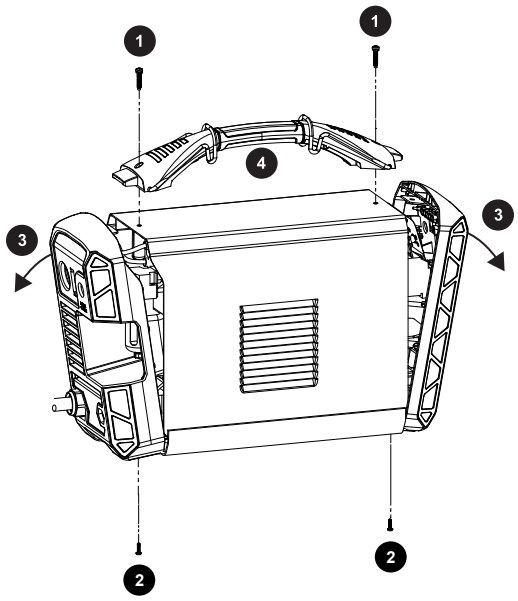
- Bewahren Sie Leiterplatten in antistatischen Behältern auf.
- Tragen Sie beim Umgang mit Leiterplatten geerdete Gelenkbänder.

Austausch des Deckels und Griffs der Plasma-Stromquelle

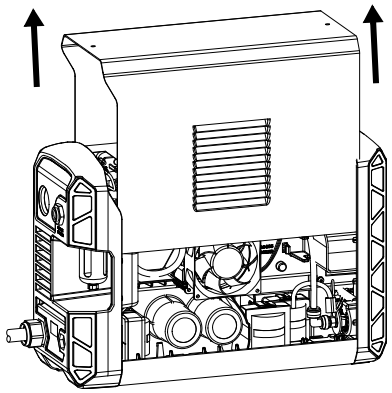
Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie die 2 Schrauben vom Griff der Plasma-Stromquelle.

   Eventuell müssen Sie den Griff vorsichtig nach oben ziehen, um die Schrauben zu entfernen.
3. Entfernen Sie die 2 Schrauben an der Unterseite der Front- und Rückplatte.
4. Kippen Sie die Oberseiten der Vorder- und Rückplatte vorsichtig vom Gerät weg und ziehen Sie den Griff heraus.



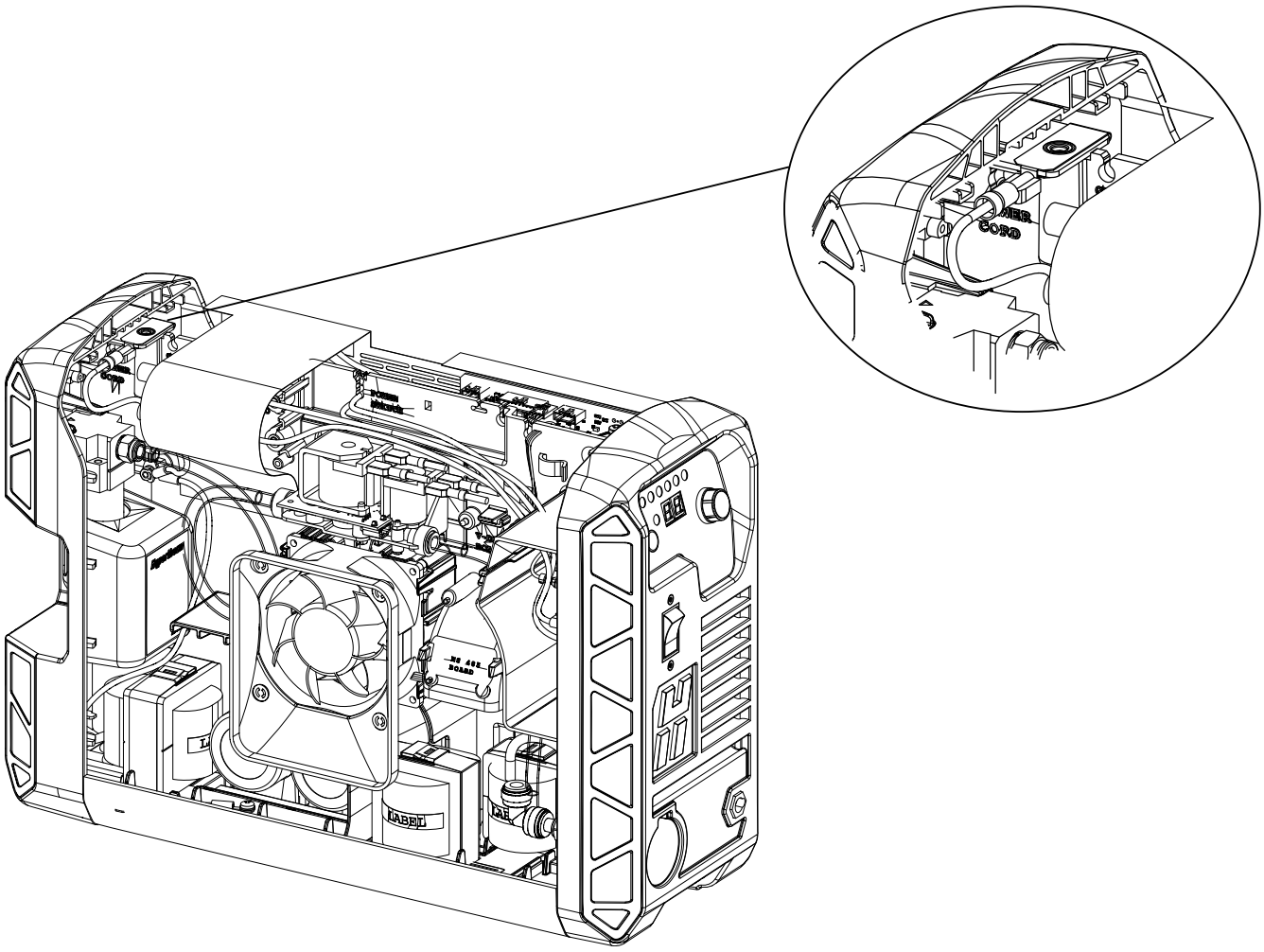
5. Nehmen Sie den Deckel ab.



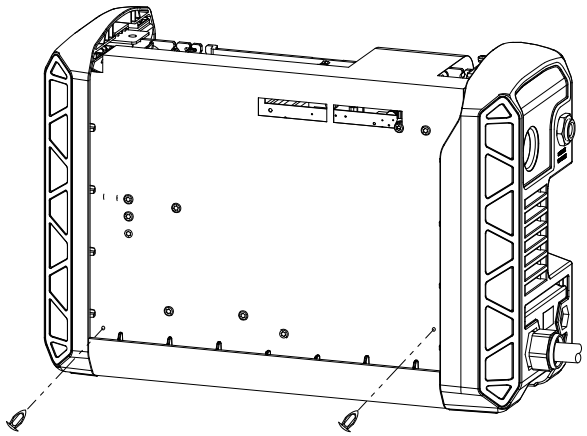
Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren

1. Setzen Sie die Front- und Rückplatte ein.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Erdungsklemme mit dem Schutzleiterdraht verbunden ist.

   Die Klammer sollte so angebracht werden, dass sie die Schraube des Griffs aufnehmen kann.



3. Vergewissern Sie sich, dass die Komponentenabsperrung vorhanden und mit zwei Kunststoffstiften an der Haupt-Leistungsplatine befestigt ist.



4. Schieben Sie den Deckel wieder auf.

    □ Vergewissern Sie sich, dass die Lüftungsschlitze im Deckel am Lüfter ausgerichtet sind.

- ☐ Achten Sie darauf, dass keine Drähte eingeklemmt werden.

5. Kippen Sie die Front- und Rückplatte, um den Griff wieder zu befestigen.

   Positionieren Sie den Griff über den Löchern im Deckel und bringen Sie dann die Enden des Griffs unter die Ränder der Platten.

6. Bringen Sie die 2 Schrauben an, mit denen die Unterseite der Frontplatte und der Rückplatte befestigt ist, und ziehen Sie sie mit 1,7 Nm (15 lbf-in) an.

7. Bringen Sie die 2 Schrauben an, mit denen der Deckel und der Griff befestigt sind, und ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lbf-in) an.

8. Schließen Sie die Gasversorgung und das Netzkabel wieder an.

Austausch der Komponentenabsperrung

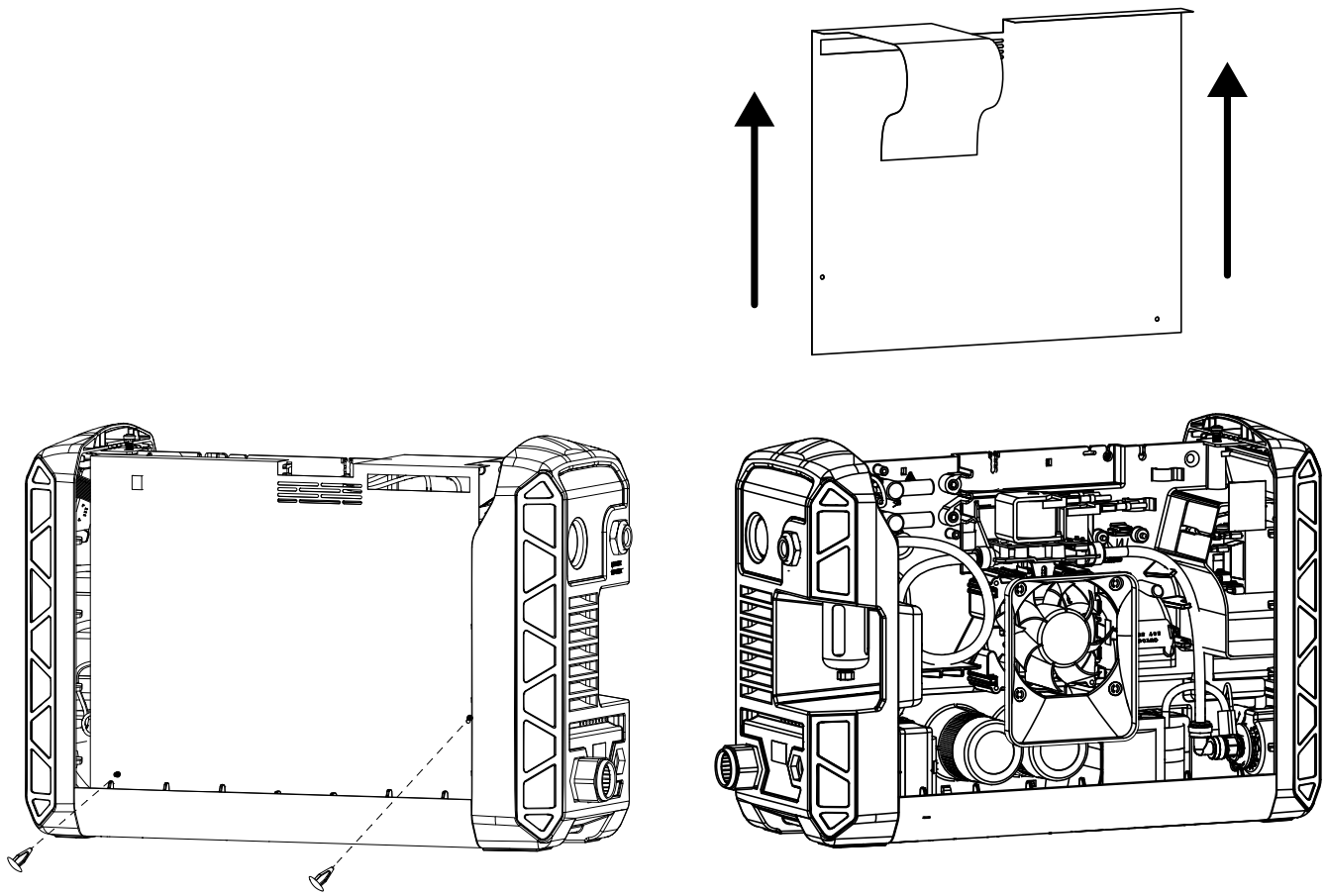
Demontage der Komponentenabsperrung

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.

2. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.

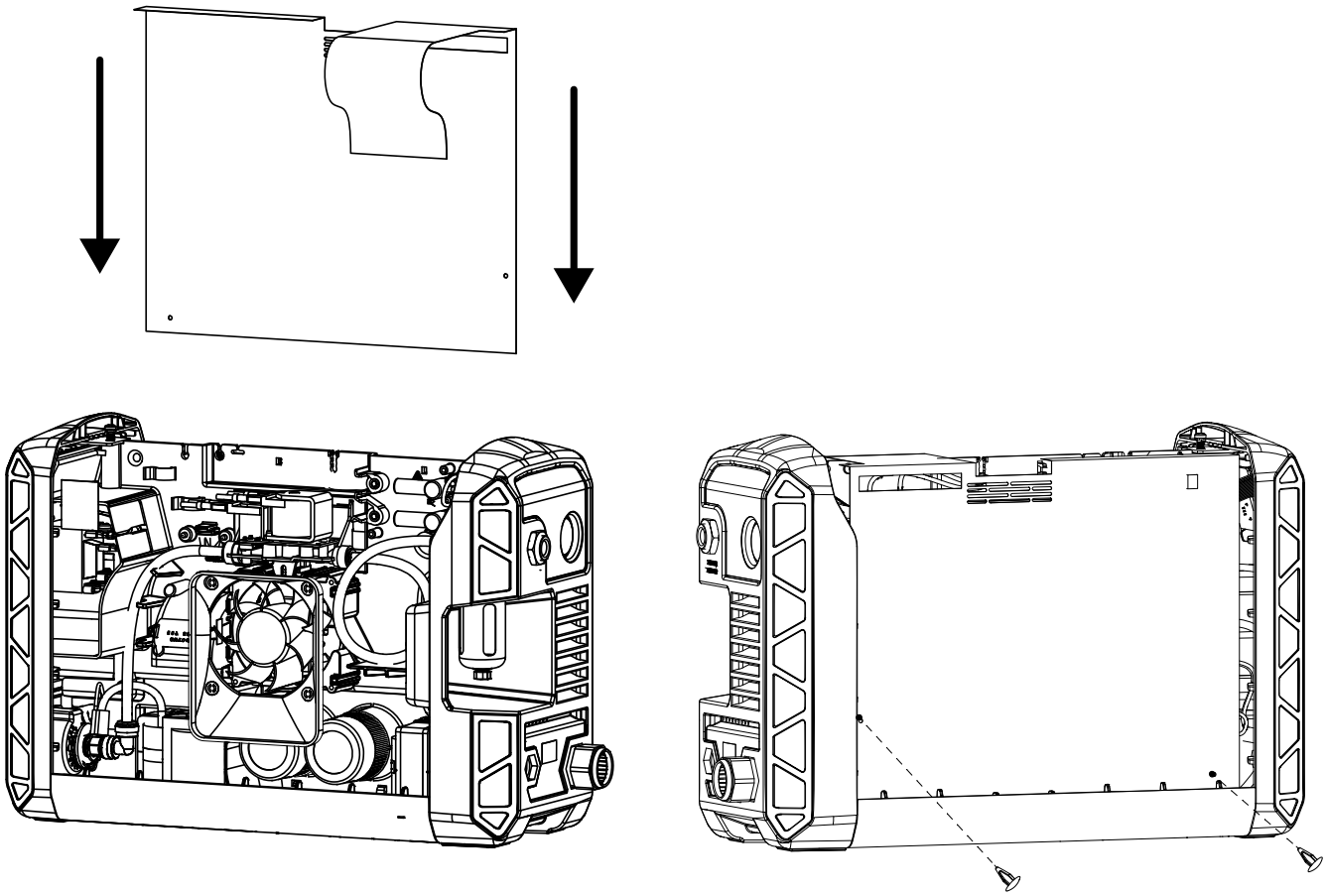
3. Entfernen Sie die beiden Kunststoffstifte, mit denen die Komponentenabsperrung an der Haupt-Leistungs-Platine befestigt ist.

   Ziehen Sie die Komponentenabsperrung vorsichtig ab.



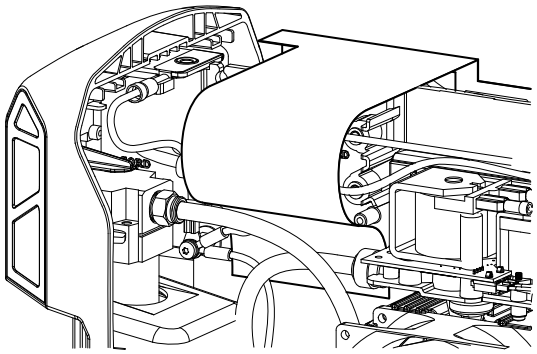
Einbau der Komponentenabsperrung

1. Setzen Sie die Komponentenabsperrung an ihren Platz.



2. Befestigen Sie die Komponentenabsperrung mit den 2 Kunststoffstiften an der Haupt-Leistungs-Platine.
3. Biegen Sie den verlängerten Teil über die Anschlusspunkte des Netzkabels und hinter den Luftschlauch.

> Wenn der Maschinenschnittstellenanschluss und die serielle RS-485-Schnittstelle installiert sind, ist es eventuell einfacher, den verlängerten Teil der Absperrung in die Mitte der Gasschlauchschleife zu stecken.



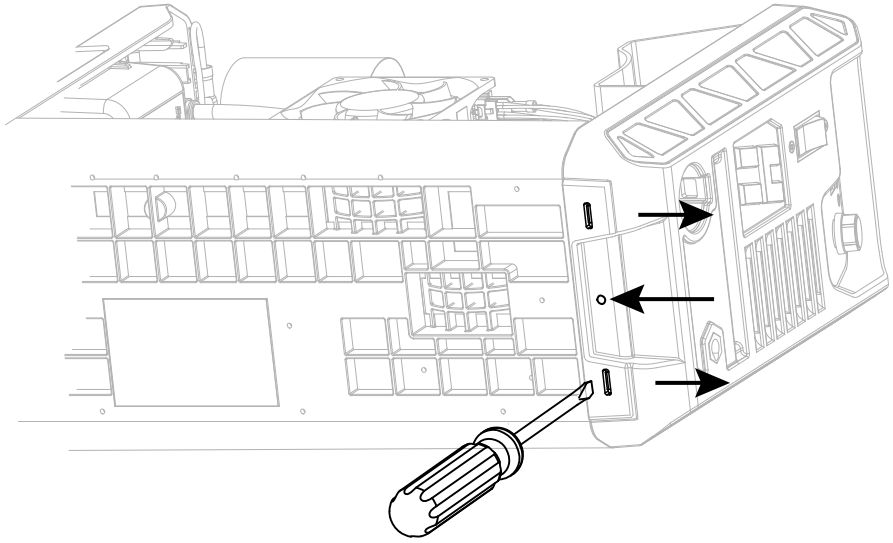
4. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
    a. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
    b. Schließen Sie die Gasversorgung und das Netzkabel wieder an.

Demontage und Montage der Frontplatte

Lockern der Frontplatte

Bei manchen Reparaturen müssen Sie lediglich die Frontplatte der Plasma-Stromquelle lockern. Bei anderen Reparaturen müssen Sie die Frontplatte der Plasma-Stromquelle ganz entfernen. Um die Frontplatte ganz zu entfernen, siehe Ausbau der Frontplatte auf Seite 151.

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
2. Trennen Sie den Brenner und das Werkstückkabel von der Frontplatte.
3. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
4. Entfernen Sie mit einem TORX® -Schraubendreher T15 die Schraube unten in der Mitte der Platte.
5. Drücken Sie mit einem Schlitzschraubendreher die beiden Laschen an der Unterseite der Frontplatte hinein, bis sie sich von der Bodenplatte löst.



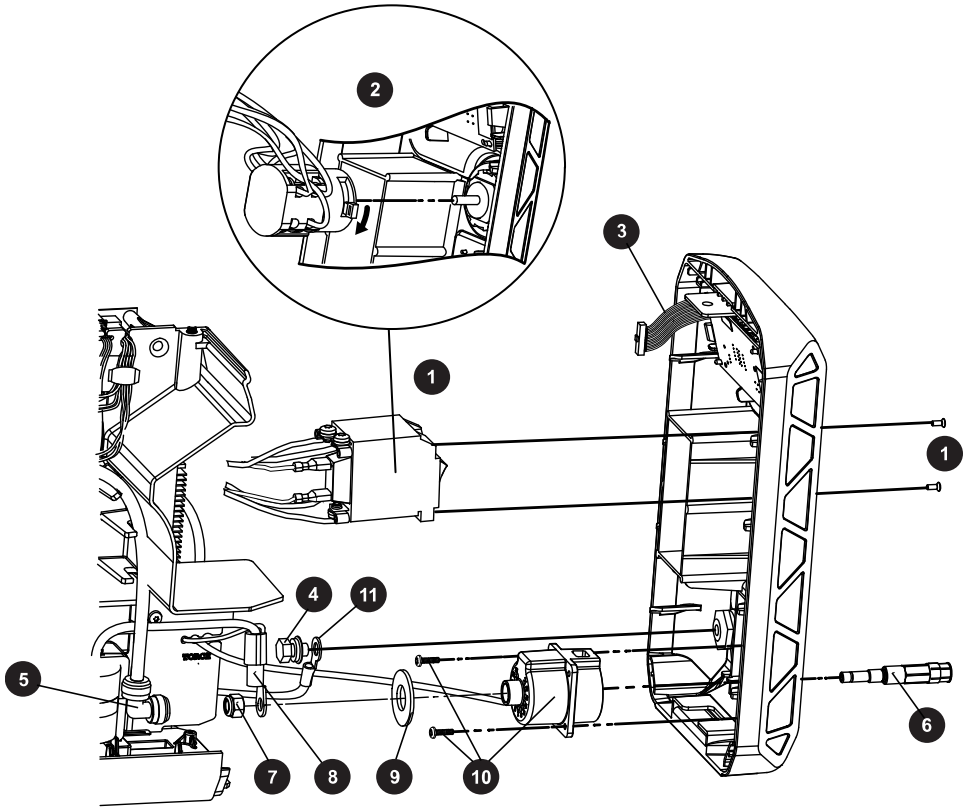
6. Ziehen Sie die Frontplatte etwas vom Gerät weg.

Ausbau der Frontplatte

Befolgen Sie dieses Verfahren, um die Frontplatte von der Plasma-Stromquelle zu trennen und abzunehmen.

Abbildung 1 - Teile der Frontplatte

Abbildung 1 - Teile der Frontplatte (Fortsetzung)



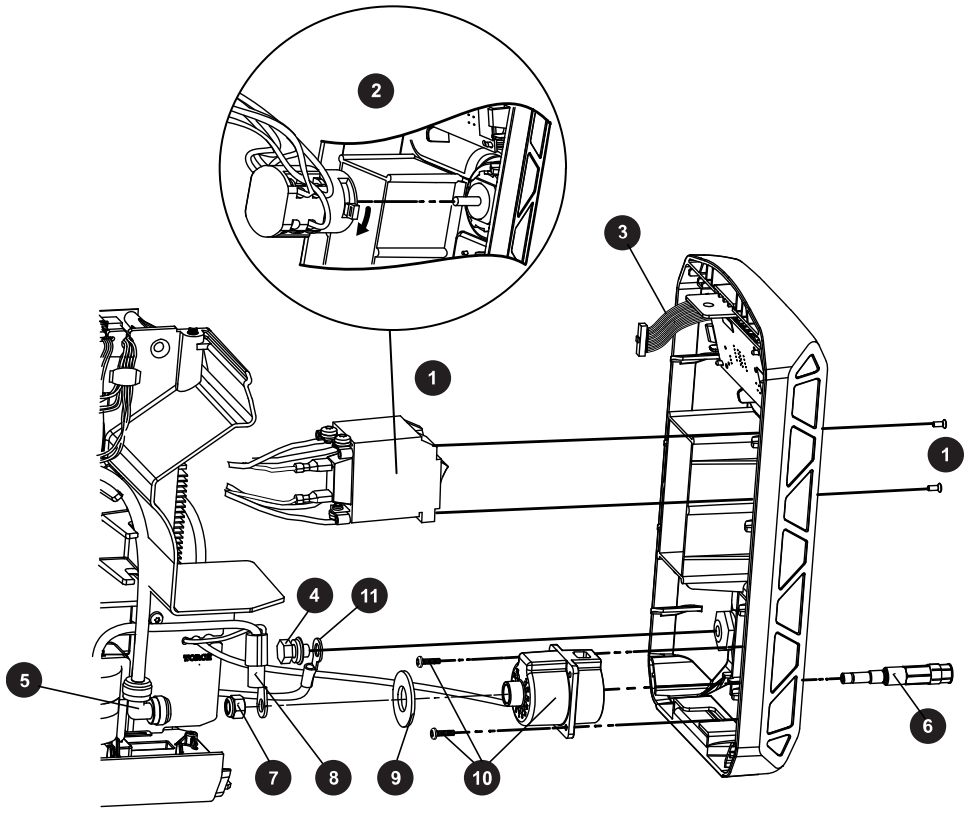
1	Einphasiger Netzschalter	**7**	Mutter der Brenneranschlussbuchse
2	Dreiphasiger Netzschalter	**8**	Transformatordraht
3	Flachbandkabel für Anzeige-Platine	**9**	Kunststoffscheibe der Brenneranschlussbuchse
4	Schrauben und Unterlegscheiben des Werkstückkabels	**10**	Brenneranschlussbuchse und Schrauben
5	90°-Anschlussstück des Gasversorgungsschlauchs	**11**	Werkstückkabel
6	Messing-Brenneranschluss		

1. Lockern der Frontplatte auf Seite 150.
2. Trennen Sie den Netzschalter von der Frontplatte.
   - □ **Einphasige Modelle:** Entfernen Sie die 2 Schrauben, mit denen der Netzschalter an der Frontplatte befestigt ist.
   - □ **Dreiphasige Modelle:** Halten Sie die rote Verriegelung am Gehäuse des Netzschalters gedrückt und ziehen Sie die Baugruppe vom Schaft des Knopfes ab.
3. Trennen Sie das Flachbandkabel der Anzeigeplatine von der Haupt-Leistungs-Platine.

4. Stecken Sie das 90°-Anschlussstück des Gasversorgungsschlauchs vom Messing-Brenneranschluss ab.
5. Schrauben Sie die Mutter ab und entfernen Sie den Transformatordraht und die große Kunststoffscheibe vom Anschlussstück.
6. Entfernen Sie die 2 Schrauben, mit denen die Brenneranschlussbuchse an der Frontplatte befestigt ist.
7. Entfernen Sie die Schraube und die Unterlegscheiben, mit denen das Werkstückkabel an der Werkstückkabel-Steckdose befestigt ist.

Befestigung der Frontplatte

Abbildung 2 - Teile der Frontplatte



1	Einphasiger Netzschalter	**7**	Mutter der Brenneranschlussbuchse
2	Dreiphasiger Netzschalter	**8**	Transformatordraht
3	Flachbandkabel für Anzeige-Platine	**9**	Kunststoffscheibe der Brenneranschlussbuchse
4	Schrauben und Unterlegscheiben des Werkstückkabels	**10**	Brenneranschlussbuchse und Schrauben

Abbildung 2 - Teile der Frontplatte (Fortsetzung)

5 90°-Anschlussstück des Gasversorgungsschlauchs

6 Messing-Brenneranschluss

11 Werkstückkabel

1. Befestigen Sie den Draht des Werkstückkabels mit der Schraube und den Unterlegscheiben an der Werkstückkabel-Steckdose.

   Ziehen Sie sie mit 10,2 Nm (90 lbf-in) fest.

2. Setzen Sie die Brenneranschlussbuchse so in die Frontplatte ein, dass die roten Drähte oben sind.

3. Schrauben Sie die Brenneranschlussbuchse in die Frontplatte.

   Wenn nur 2 Schrauben vorhanden sind, montieren Sie diese an gegenüberliegenden Ecken. Ziehen Sie sie mit 1,7 Nm (15 lbf-in) fest.

4. Setzen Sie den Messing-Brenneranschluss in die Brenneranschlussbuchse.

   Der Anschluss gleitet von der Vorderseite des Steckverbinders ein.

5. Schieben Sie die große Kunststoffscheibe über den Messing-Brenneranschluss.

6. Schieben Sie den Ringkabelschuh des Transformatorkabels über den Messing-Brenneranschluss.

7. Schrauben Sie die Mutter auf den Messing-Brenneranschluss.

   Ziehen Sie sie mit 9,2 Nm (80 lbf-in) fest.

8. Stecken Sie das 90°-Anschlussstück des Gasversorgungsschlauchs an den Messing-Brenneranschluss an.

9. Befestigen Sie den Netzschalter an der Frontplatte:

   - **Einphasige Modelle:** Befestigen Sie die Netzschalter-Baugruppe mit zwei Schrauben an der Frontplatte. Ziehen Sie sie mit 1,1 Nm (10 lb-in) an.
   - **Dreiphasige Modelle:** Stellen Sie den Knopf auf die Position ON (**I**). Drücken Sie die Schalter-Baugruppe auf die Welle des Netzschalterknopfes. Der rote Riegel sollte sich wie in der Abbildung gezeigt in der Position „LOCK“ befinden. Drücken Sie, bis die Baugruppe einrastet und sicher gehalten wird.



10. Setzen Sie die Frontplatte so ein, dass die Laschen an der Unterseite einrasten.

    Achten Sie darauf, dass beim Wiedereinsetzen der Platte keine Kabel eingeklemmt werden.

11. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

    a. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

    b. Schließen Sie den Brenner und das Werkstückkabel wieder an die Frontplatte an.

    c. Schließen Sie die Gasversorgung und das Netzkabel wieder an.

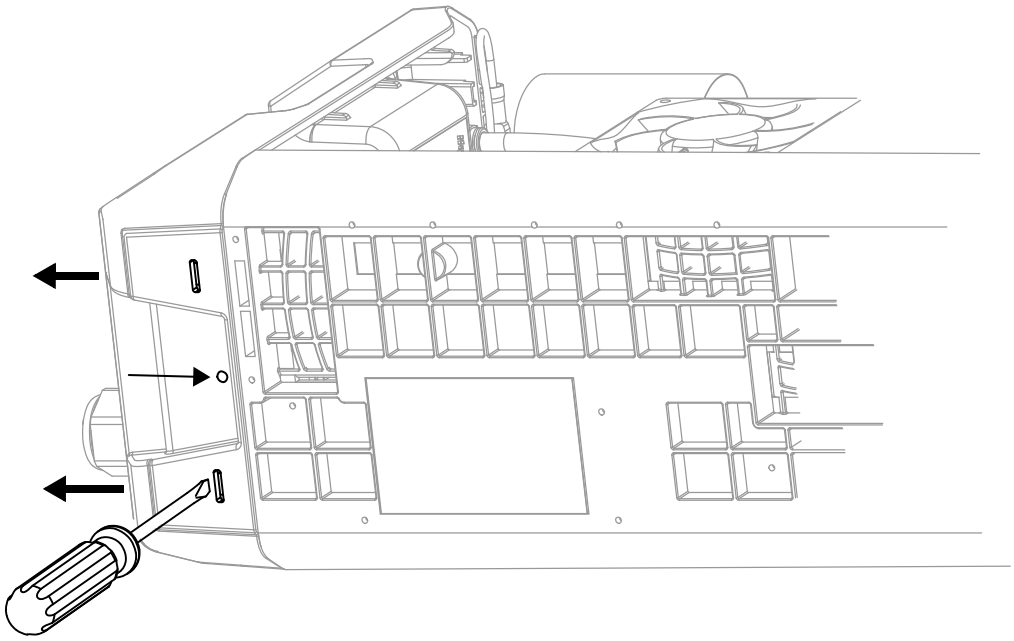
Demontage und Montage der Rückplatte

Lockern Sie die Rückplatte

Bei manchen Reparaturen müssen Sie lediglich die Rückplatte der Plasma-Stromquelle lockern. Bei anderen Reparaturen müssen Sie die Rückplatte der Plasma-Stromquelle ganz entfernen. Um die Rückplatte ganz zu entfernen, siehe Ausbau der Rückplatte auf Seite 156.

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
2. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
3. Entfernen Sie mit einem TORX-Schraubendreher T15 die Schraube unten in der Mitte der Platte.
4. Drücken Sie mit einem Schlitzschraubendreher die beiden Laschen an der Unterseite der Frontplatte hinein, bis sie sich von der Bodenplatte löst.

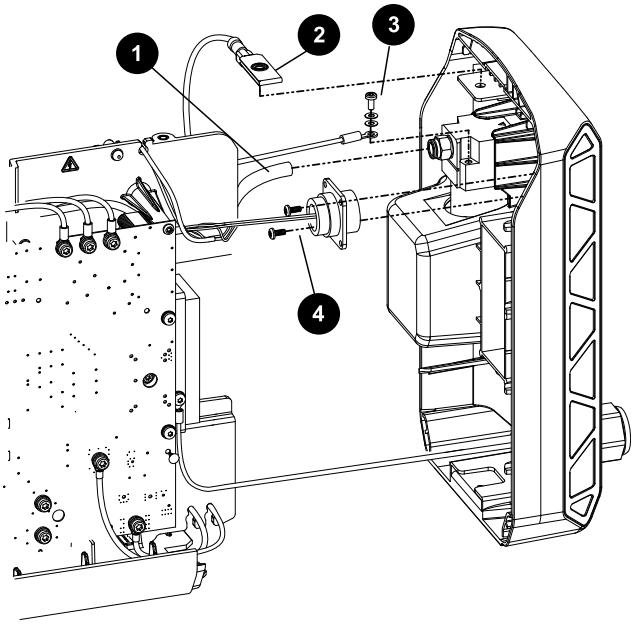
   Ziehen Sie die Rückplatte etwas vom Gerät weg.



Ausbau der Rückplatte

Befolgen Sie dieses Verfahren, um die Rückplatte von der Plasma-Stromquelle zu trennen und abzunehmen.

1. Lockern Sie die Rückplatte auf Seite 155.
2. Stecken Sie den Gasversorgungsschlauch vom Luftfilter ab.



1 Gasversorgungsschlauch

2 Erdungsklemme

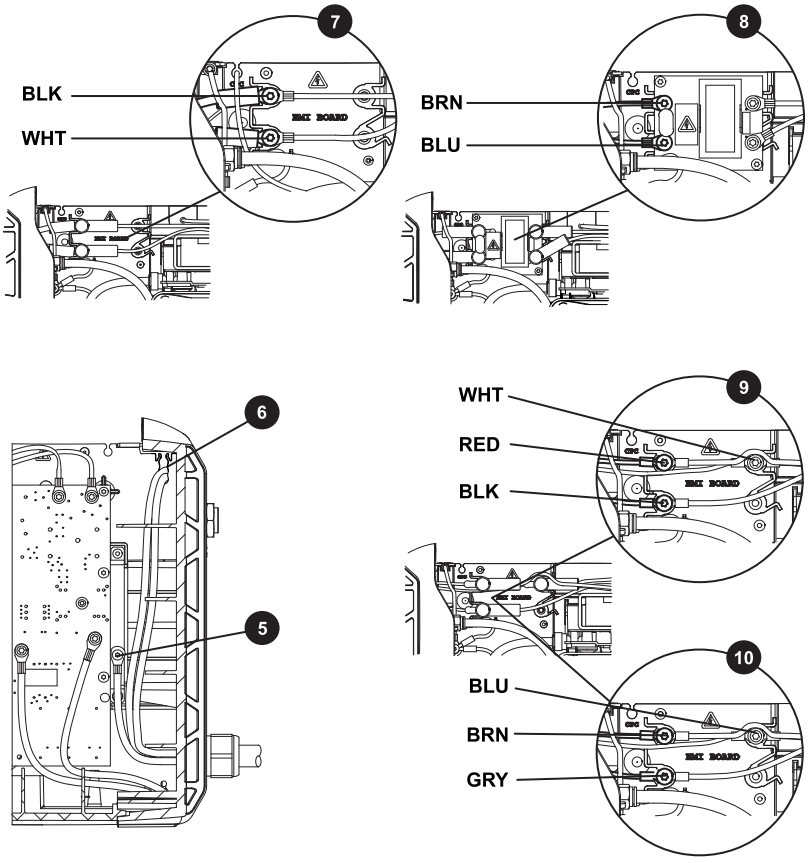
3 Schutzleiterdraht

4 Schrauben der Maschinenschnittstelle

3. Trennen Sie die Erdungsklemme von der Lasche der Rückplatte.
4. Trennen Sie den Schutzleiterdraht von der Luftfilter-Baugruppe.
5. Ziehen Sie das serielle Kabel von der RS-485-Platine ab, falls vorhanden (nicht abgebildet).
6. Entfernen Sie die beiden Schrauben, mit denen die Maschinenschnittstelle an der Rückplatte befestigt ist (falls vorhanden).

   Nehmen Sie den Steckverbinder von der Platte ab.
7. Trennen Sie den Schutzleiterdraht des Netzkabels vom Kühlkörper.

Abbildung 3 - Netzkabelanschlüsse



5 Schutzleiterdraht des Netzkabels am Kühlkörper

6 Netzkabeldurchführung

7 CSA einphasig

Abbildung 3 - Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)

8 CE/CCC einphasig

9 CSA dreiphasig

10 CE/CCC dreiphasig

8. Entfernen Sie die roten Isolierabdeckungen und schrauben Sie die Netzkabelanschlüsse ab.

   Ziehen Sie die Drähte durch die Durchführungstülle in der mittleren Platte.

   a. Trennen Sie bei den einphasigen Modellen 2 Drähte:

      - CSA-Modelle: den schwarzen (BLK) und den weißen (WHT) Draht.
      - CE/CCC-Modelle: den braunen (BRN) und den blauen (BLU) Draht.

   b. Trennen Sie bei den dreiphasigen Modellen 3 Drähte:

      - CSA-Modelle: den weißen (WHT), den roten (RED) und den schwarzen (BLK) Draht.
      - CE/CCC-Modelle: den blauen (BLU), den braunen (BRN) und den grauen (GRY) Draht.

9. Trennen Sie die Rückplatten-Baugruppe vom Gerät.

Anbringen der Rückplatte

1. Befestigen Sie den Schutzleiterdraht des Netzkabel s am Kühlkörper.

   Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

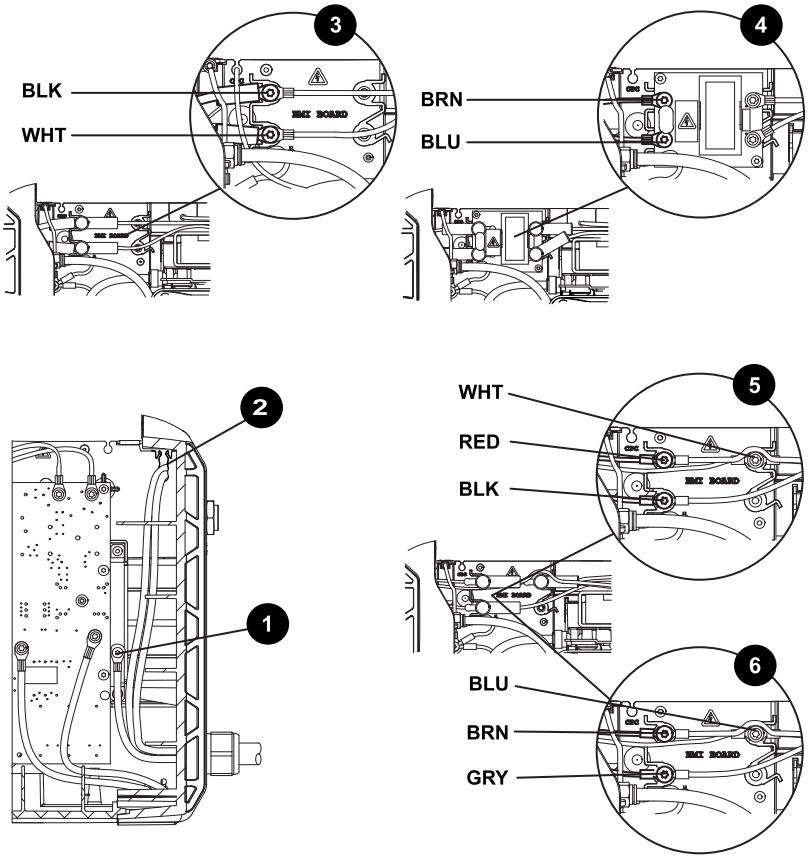
2. Führen Sie die restlichen Drähte des Netzkabel s durch den Schlitz in der mittleren Platte.

3. Schließen Sie die Drähte des Netzkabels an die entsprechenden Klemmen an.

   Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

Abbildung 4 - Netzkabelanschlüsse

Abbildung 4 - Netzkabelanschlüsse (Fortsetzung)



1 Schutzleiterdraht des Netzkabels am Kühlkörper

2 Netzkabeldurchführung

3 CSA einphasig

4 CE/CCC einphasig

5 CSA dreiphasig

6 CE/CCC dreiphasig

a. Schließen Sie bei den einphasigen Modellen 2 Drähte an:

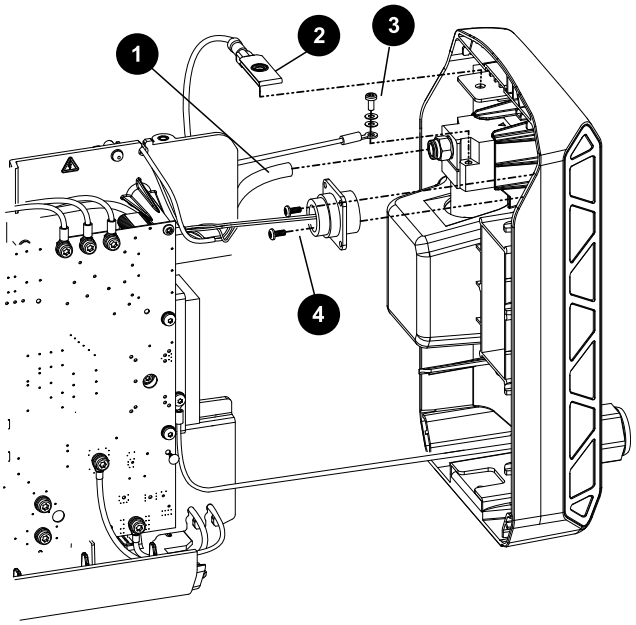
- CSA-Modelle: den schwarzen (BLK) und den weißen (WHT) Draht.
- CE/CCC-Modelle: den braunen (BRN) und den blauen (BLU) Draht.

b. Schließen Sie bei den dreiphasigen Modellen 3 Drähte an:

- CSA-Modelle: den weißen (WHT), den roten (RED) und den schwarzen (BLK) Draht.
- CE/CCC-Modelle: den blauen (BLU), den braunen (BRN) und den grauen (GRY) Draht.

4. Schließen Sie die Maschinenschnittstelle mit 2 Schrauben an, falls vorhanden.

Ziehen Sie sie mit 1,1 Nm (10 lb-in) an.



1 Gasversorgungsschlauch

2 Erdungsklemme

3 Schutzleiterdraht

4 Schrauben der Maschinenschnittstelle

5. Stecken Sie das serielle Schnittstellenkabel in die RS-485-Platine, falls vorhanden.
6. Schließen Sie den Schutzleiterdraht an der Luftfilter-Baugruppe an.

   Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.
7. Lassen Sie die Rückwand-Baugruppe wieder einrasten.

   Achten Sie darauf, dass beim Wiedereinsetzen der Platte keine Kabel eingeklemmt werden.
8. Stecken Sie den geschlungenen Gasversorgungsschlauch an die Luftfilter-Baugruppe an.

   Führen Sie den Schlauch so weit ein, dass die darauf markierte Linie den Anschluss erreicht. Die Unterseite der Schleife sollte auf dem Kunststofffach links vom Lüfter aufliegen.
9. Vergewissern Sie sich, dass der geschlungene Gasversorgungsschlauch nicht geknickt ist.

   Wenn der Gasversorgungsschlauch geknickt ist, entsorgen Sie ihn und ersetzen Sie ihn durch einen neuen Schlauch. Wenn der Schlauch geknickt wurde, ist er nicht mehr unversehrt.
10. Setzen Sie die Erdungsklemme wieder auf die Kunststofflasche an der Rückplatte.

11. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

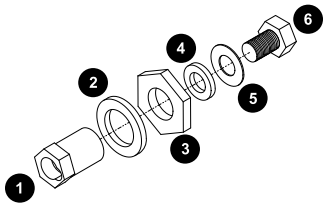
    a. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

    b. Schließen Sie die Gasversorgung und das Netzkabel wieder an.

Austausch der Werkstückkabel-Steckdose

Entfernen der Werkstückkabel-Steckdose

Abbildung 5 - Komponenten der Werkstückkabel-Steckdose



1	Werkstückkabel-Steckdose	4	Beilagscheibe
2	Innenverzahnte Sicherungsscheibe	5	Beilagscheibe
3	Mutter	6	Schraube

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.

    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.

    c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.

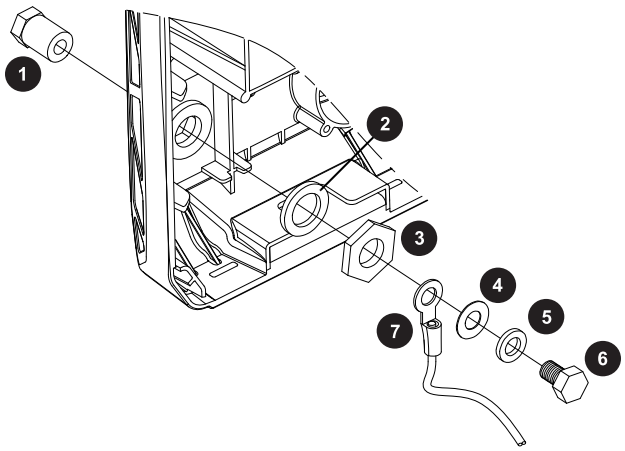
    d. Lockern der Frontplatte auf Seite 150.

2. Entfernen Sie die Mutter, mit der die Werkstückkabel-Steckdose an der Frontplatte befestigt ist.

3. Trennen Sie die Werkstückkabel-Steckdose von der Frontplatte.

Abbildung 6 - Komponenten der Werkstückkabel-Steckdose in der Frontplatte

Abbildung 6 - Komponenten der Werkstückkabel-Steckdose in der Frontplatte (Fortsetzung)



1 Werkstückkabel-Steckdose

2 Innenverzahnte Sicherungsscheibe

3 Mutter

4 Beilagscheibe

5 Beilagscheibe

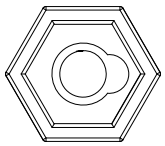
6 Schraube

7 Draht des Werkstückkabels von der Leistungs-Platine

Montage der Werkstückkabel-Steckdose

1. Setzen Sie die neue Werkstückkabel-Steckdose an ihren Platz in der Frontplatte ein.

   Positionieren Sie die Steckdose so, dass die Kerbe nach rechts zeigt (wenn Sie vor der Vorderseite der Stromquelle stehen). Siehe Abbildung 6 auf Seite 161.



2. Bringen Sie die Mutter und die Beilagscheibe auf die Rückseite der Werkstückkabel-Steckdose an.

   Benutzen Sie zum Festziehen einen 1/2-Zoll-Schlüssel. Ziehen Sie sie mit 10,2 Nm (90 lbf-in) fest.

3. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Befestigung der Frontplatte auf Seite 153.

   b. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.

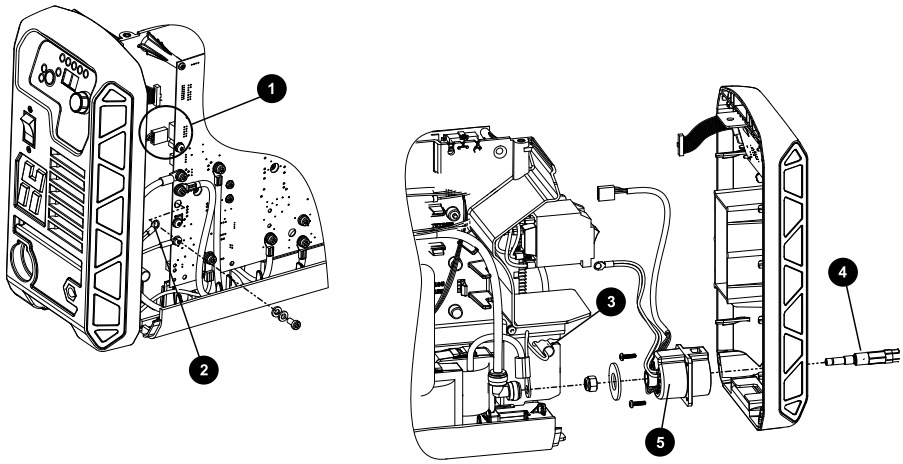
   c. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

e. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

Austausch der Brenner-Schnellkupplungssteckdose

Die Brenner-Schnellkupplungssteckdose entfernen



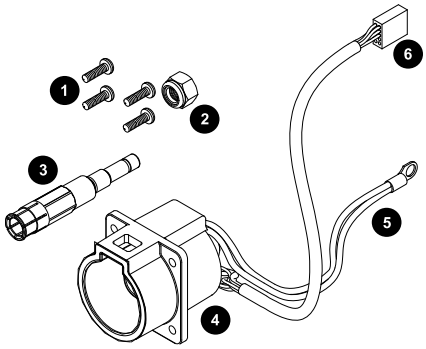
1 Anschluss J19 Leistungsplatine

2 Rotes Adernpaar (Anschluss J15)

3 Schlitz mittlere Platte

4 Messing-Brenneranschluss

5 Brenner-Schnellkupplungssteckdose



1 Schrauben

2 Sicherungsmutter

3 Messing-Brenneranschluss

4 Brenner-Schnellkupplungssteckdose

5 Rotes Adernpaar (Anschluss J15)

6 Anschluss J19 Leistungs-Platine

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.
   d. Lockern der Frontplatte auf Seite 150.
2. Ziehen Sie den Steckverbinder von J19 auf der Leistungs-Platine ab.
3. Entfernen Sie die Schraube vom mit RED markierten Anschlusspunkt (J15) auf der Leistungs-Platine.

   Dies ist das rote Drahtpaar von der Brenner-Schnellkupplungs-Steckdose.
4. Ziehen Sie das rote Drahtpaar durch die geflochtene Glasfasermuffe und den Durchführungsschlitz in der mittleren Platte.
5. Schieben Sie den Messing-Brenneranschluss durch die Brenner-Schnellkupplungs-Steckdose heraus.
6. Trennen Sie die Brenner-Schnellkupplungs-Steckdose von der Frontplatte.

Einbau der Brenner-Schnellkupplungssteckdose

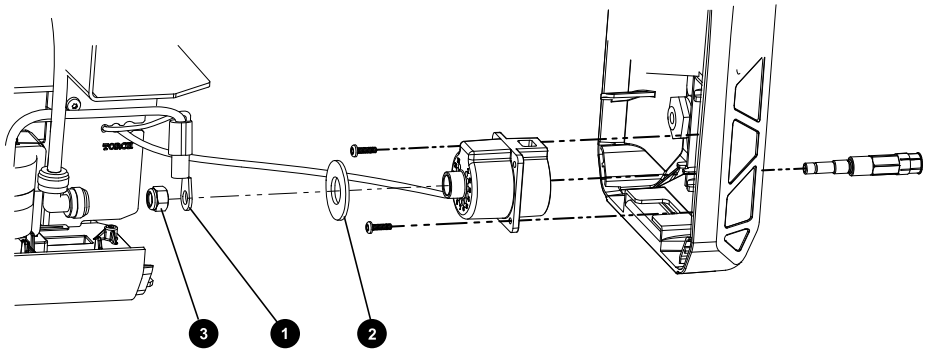
1. Führen Sie das rote Drahtpaar von der neuen Schnellkupplungs-Steckdose durch die geflochtene Glasfasermuffe.

   Es kann einfacher sein, die Muffe aus dem Durchführungsschlitz der mittleren Platte zu entfernen, wenn Sie die roten Drähte hindurchführen.
2. Vergewissern Sie sich, dass die geflochtene Glasfasermuffe in den Durchgangsschlitz der mittleren Platte eingesetzt ist.
3. Schließen Sie das rote Drahtpaar an den mit RED markierten (J15) Anschlusspunkt auf der Leistungs-Platine an.

   Ziehen Sie ihn mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.
4. Schließen Sie das Kabel an J19 auf der Leistungs-Platine an.

   Führen Sie das Kabel durch dieselbe Durchführung in der mittleren Platte wie die geflochtene Glasfasermuffe.

5. Wenn Sie die neue Steckdose installieren:
   - ☐ Positionieren Sie die Steckdose so, dass die roten Drähte oben liegen.
   - ☐ Platzieren Sie den Ringkabelschuh des Transformatordrahtes zwischen der großen Kunststoffscheibe und der Mutter.
   - ☐ Überprüfen Sie alle Drähte, um sicherzustellen, dass keiner eingeklemmt oder ausgefranst ist.
6. Führen Sie die folgenden Vorgänge mit den neuen Teilen aus:
   a. Befestigung der Frontplatte auf Seite 153.
   b. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.
   c. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
   d. Schließen Sie die Gasversorgung und das Netzkabel wieder an.



1 Transformator-Ringkabelschuh

2 Große Kunststoffscheibe

3 Mutter

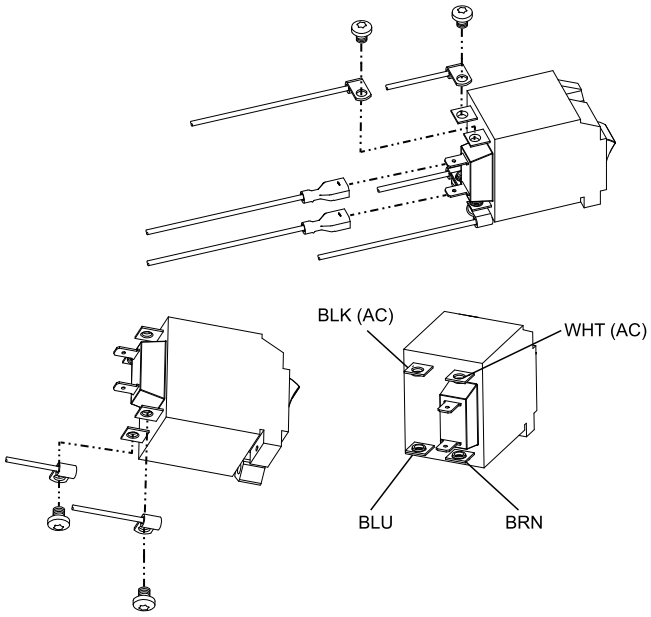
Austausch des Netzschalters (einphasige Modelle)

Ausbau des Netzschalters (einphasig)

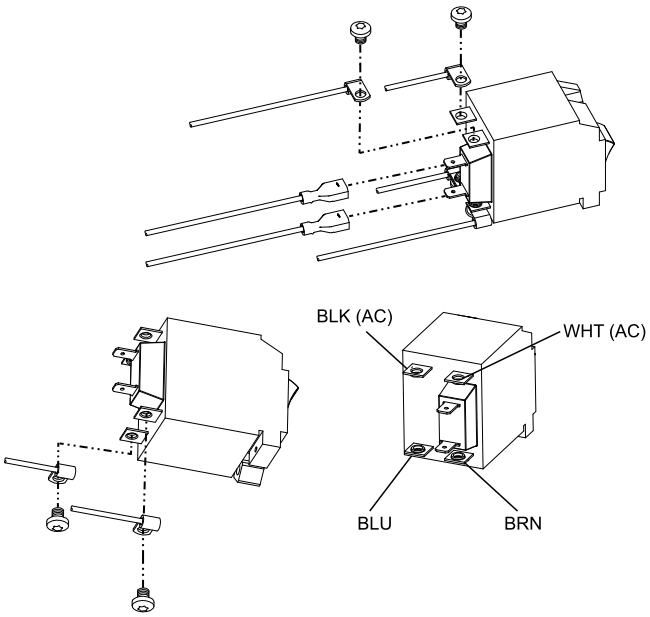
1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Lockern der Frontplatte auf Seite 150.
2. Entfernen Sie die beiden Schrauben, mit denen der Schalter an der Frontplatte befestigt ist.

3. Ziehen Sie die beiden Flachsteckhülsen von der Rückseite des Netzschalters ab.
4. Entfernen Sie die schwarzen (BLK) und weißen (WHT) AC-Eingangskabel von den Schraubklemmen oben am Schalter.
5. Entfernen Sie die blauen (BLU) und braunen (BRN) Leistungsdrähte von den Schraubklemmen unten am Schalter.

Abbildung 7 - Verdrahtung des einphasigen Netzschalters



Einbau des Netzschalters (einphasig)



1. Schließen Sie den blauen (BLU) und den braunen (BRN) Draht des Netzkabels (CSA-Modelle) bzw. von der EMI-Platine, CE/CCC-Modelle) an die unteren Schraubklemmen der neuen Netzschalter-Baugruppe an.

   Ziehen Sie die Schrauben mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

2. Schließen Sie den schwarzen (BLK) und den weißen (WHT) Draht des AC-Eingangskabels der Haupt-Leistungs-Platine an die entsprechende Schraubklemme der Netzschalter-Baugruppe an.

   Ziehen Sie die Schrauben mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

3. Stecken Sie die beiden Flachsteckhülsen auf die Laschen der Netzschalter-Baugruppe.

4. Positionieren Sie die Schalter-Baugruppe so an der Frontplatte, dass die **I** oben und die **O** unten liegt.

   Befestigen Sie den Schalter mit 2 Schrauben. Ziehen Sie sie mit 1,1 Nm (10 lb-in) an.

5. Stellen Sie den Netzschalter in die Position AUS (**O**).

6. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Befestigung der Frontplatte auf Seite 153.

   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

   c. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

   d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch des Netzschalters (dreiphasige Modelle)

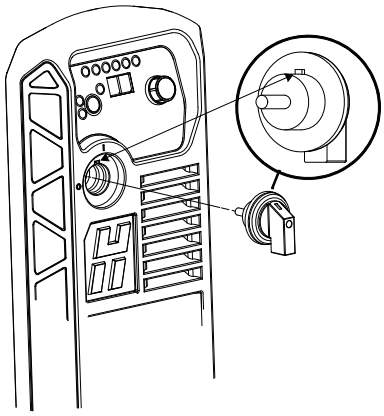
Entfernen des Netzschalters (dreiphasig)

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Lockern der Frontplatte auf Seite 150.
2. Entfernen Sie die Mutter, mit der der Netzschalterknopf an der Frontplatte befestigt ist.
3. Drücken Sie den Knopf auf der Rückseite der Platte heraus.
4. Lockern Sie die Schrauben an der Netzschalter-Baugruppe, um die 6 Drähte zu entfernen.

Einbau des Netzschalters (dreiphasig)

1. Richten Sie die Lasche des Knopfes an der Kerbe in der Frontplatte aus.

   Befestigen Sie den Knopf mit der Kunststoffmutter an der Vorderseite. Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

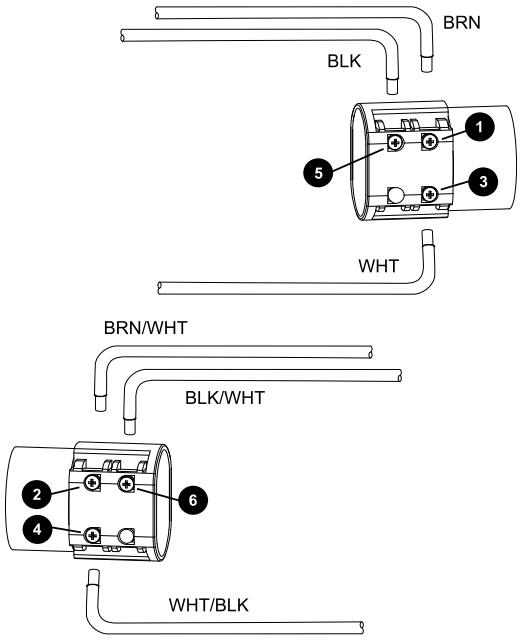


2. Schließen Sie die Drähte an die Netzschalter-Baugruppe an.

   Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

Abbildung 8 - Verdrahtung des dreiphasigen Netzschalters

Abbildung 8 - Verdrahtung des dreiphasigen Netzschalters (Fortsetzung)



1 Braun (BRN) an Kontakt 1.

2 Brauner Draht mit weißem Streifen (BRN/WHT) an Kontakt 2.

3 Weißer Draht (WHT) an Kontakt 3.

4 Weißer Draht mit schwarzem Streifen (WHT/BLK) an Kontakt 4.

5 Schwarz (BLK) an Kontakt 5.

6 Schwarzer Draht mit weißem Streifen (BLK/WHT) an Kontakt 6.

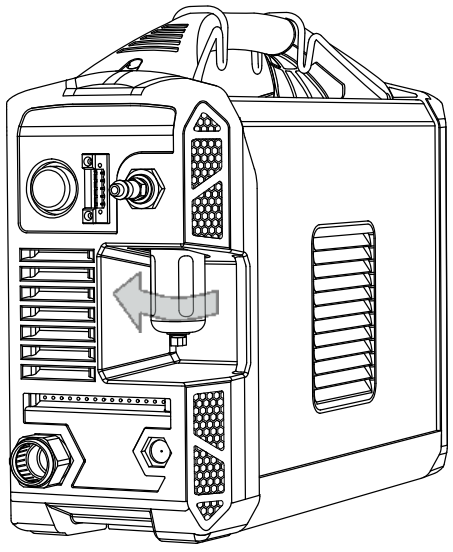
3. Stellen Sie den Netzschalter in die Position AUS (**O**).
4. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Befestigung der Frontplatte auf Seite 153.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
   c. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.
   d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

6 Wartungsverfahren für die Gasversorgung

Ersetzen des Luftfiltergehäuses und Filterelements

Es ist äußerst wichtig, dass die Gasleitung in der Plasma-Stromquelle sauber bleibt.

1. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
2. Entfernen Sie das Luftfiltergehäuse, indem Sie den Metallschutz abschrauben, bis er sich von der Luftfilter-Baugruppe im Inneren der Plasma-Stromquelle löst.



3. Entfernen Sie das Luftfiltergehäuse vom Metallschutz.
4. Lösen Sie das Filterelement sanft aus dem Luftfiltergehäuse.

   Der O-Ring an der Oberseite des Filtergehäuses darf dabei nicht beschädigt werden.



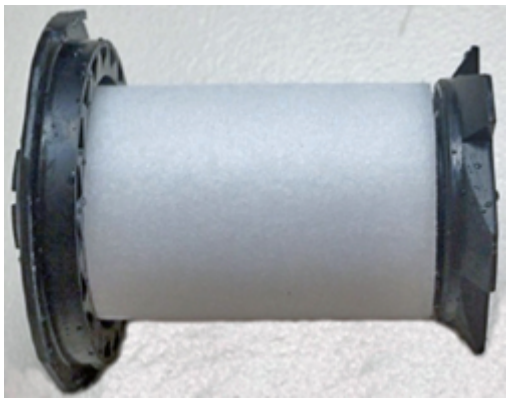
5. Drehen Sie die Kunststoff-Passstücke um etwa eine Vierteldrehung, bis sie sich voneinander trennen lassen.

   Legen Sie die Passstücke beiseite.



6. Setzen Sie das neue Filterelement zwischen die Kunststoff-Armaturen.

   Drehen Sie die Kunststoff-Passstücke etwa eine Vierteldrehung, bis sie miteinander verschraubt sind.



7. Reinigen Sie das Luftfiltergehäuse, indem Sie Öl, Schmutz und andere Verunreinigungen davon abwischen.

   Gelbe Rückstände auf dem Filtergehäuse können ein Anzeichen dafür sein, dass Öl in die Gasversorgungsleitung gelangt.

8. Untersuchen Sie den O-Ring und tauschen Sie ihn aus, wenn er Risse oder andere Beschädigungen aufweist.

9. Setzen Sie den O-Ring oben auf das Filtergehäuse.



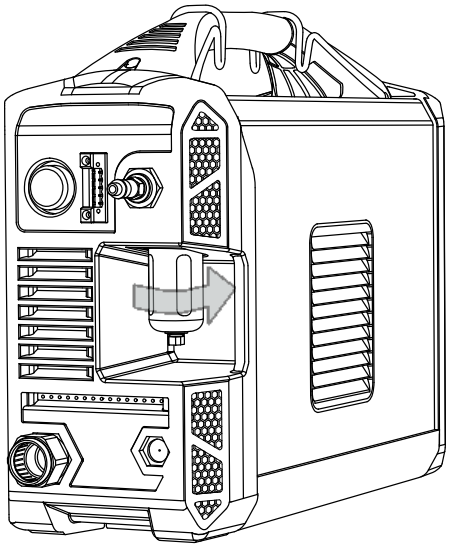
10. Setzen Sie das Filterelement in das Luftfiltergehäuse ein.

    Drücken Sie die obere Kunststoff-Armatur nach unten, bis Sie ein Klicken hören.

11. Platzieren Sie das Luftfiltergehäuse in den Metallschutz.

12. Bauen Sie das Luftfiltergehäuse wieder ein, indem Sie den Metallschutz in die Luftfilter-Baugruppe in der Plasma-Stromquelle hineindrehen.

    Halten Sie den Metallschutz gerade, damit die Gewinde beim Einbau nicht beschädigt werden.



13. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

14. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

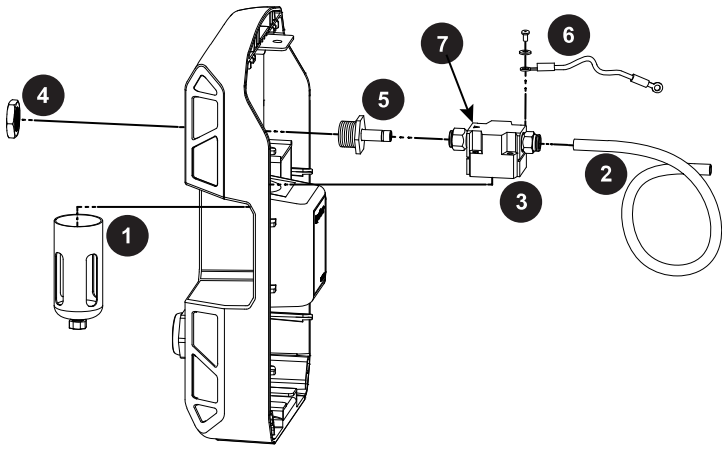
15. Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).

Die Luftfilterbaugruppe ersetzen

Ausbau des Luftfilters

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
2. Entfernen Sie das Luftfiltergehäuse.

   Siehe Ersetzen des Luftfiltergehäuses und Filterelements auf Seite 171.
3. Stecken Sie den Gasschlauch von der Seite des Luftfilters ab.
4. Entfernen Sie von der Außenseite der Rückwand aus die Mutter vom Trennwand-Anschluss aus Messing.
5. Ziehen Sie die Luftfilter-Baugruppe aus dem Inneren der Rückwand heraus.
6. Trennen Sie den Schutzleiterdraht vom Luftfilter.
7. Stecken Sie den Trennwand-Anschluss aus Messing von der Seite des Luftfilters ab.



1 Luftfiltergehäuse und Luftfilter

2 Gasschlauch

3 Luftfiltergehäuse

4 Gasanschlussmutter

5 Trennwand-Anschluss aus Messing

6 Schutzleiterdraht

7 Messing-Trennwand-Anschlusss-Seite des Luftfilteranschlusses

Einbau des Luftfilters

1. Setzen Sie den Trennwand-Anschluss aus Messing an der Innenseite der Rückwand ein.

   Vergewissern Sie sich, dass der Anschluss ganz an die Rückwand gedrückt ist.

2. Schrauben Sie die Mutter von der Außenseite der Rückwand aus an den Trennwand-Anschluss aus Messing.

   Ziehen Sie sie mit 13,5 Nm (120 lbf-in) fest.

3. Schließen Sie den Schutzleiterdraht an der rechten hinteren Ecke des neuen Luftfilters an.

   Vergewissern Sie sich, dass das andere Ende des Drahtes mit der Erdungsschraube an der mittleren Platte verbunden ist. Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

4. Setzen Sie den neuen Luftfilter mit Filtergehäuse und angebrachtem Metallschutz ein.

   Verbinden Sie das Ende mit dem eingeprägten Pfeil mit dem Trennwand-Anschluss aus Messing. Stecken Sie den Luftfilter an den Trennwand-Anschluss aus Messing an.

5. Stecken Sie den geschlungenen Gaszufuhrschlauch an der Seite des Luftfilters ein.

   Vergewissern Sie sich, dass der Schlauch seine Schleifenform beibehält und nicht geknickt ist oder Risse aufweist.

   > Wenn der Gasversorgungsschlauch geknickt ist, entsorgen Sie ihn und ersetzen Sie ihn durch einen neuen Schlauch. Wenn der Schlauch geknickt wurde, ist er nicht mehr unversehrt.

6. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

   b. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

   c. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Lüfter und Lüfterhaube ersetzen

Den Lüfter und die Lüfterhaube entfernen

Gehen Sie zum Entfernen des Lüfters folgendermaßen vor.

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.

    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.

2. Ziehen Sie den Lüfter-Steckverbinder von J7 auf der Leistungs-Platine ab.

    Heben Sie die obere Kante der Komponentenabsperrung an, um den Steckverbinder sehen zu können.

3. Entfernen Sie die Lüfterdrähte aus der Durchführung oben an der mittleren Platte und aus der Klammer an der mittleren Platte.

    Wenn Sie den seriellen RS-485-Anschluss installiert haben, müssen Sie möglicherweise die RS-485-Platine von J11 an der Leistungs-Platine trennen, um die Kabel von der Platine und vom Lüfter zu entwirren.

4. Nehmen Sie die Kammer vorsichtig vom Lüftergehäuse ab.

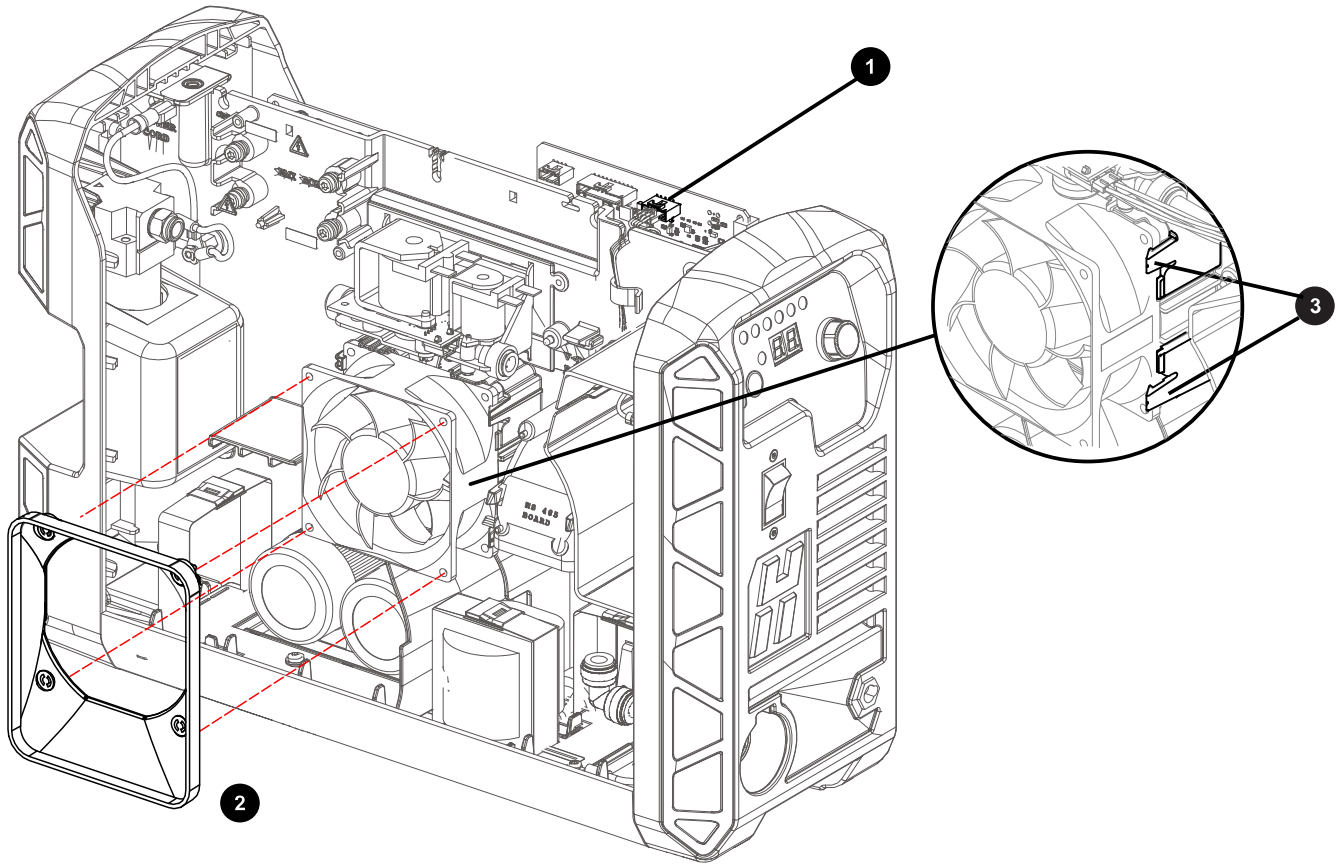
    Lösen Sie die Klammern an den 2 oberen Ecken der Kammer, bevor Sie die 2 unteren Klammern lösen.

    Benutzen Sie ggf. eine Spitzzange, um die oberen 2 Eckklammern zusammenzudrücken und loszulassen, bevor Sie die beiden unteren Klammern vom Lüftergehäuse lösen.

HINWEIS
BRECHEN SIE DIE KLAMMERN NICHT AB Achten Sie darauf, dass Sie beim Trennen der Kammer vom Lüfter nicht zu viel Druck auf die Klammern ausüben.

5. Entnehmen Sie den Lüfter, indem Sie die 2 Klammern auf der rechten Seite des Lüfters zurückschieben, bis die Lüfter-Baugruppe frei liegt.

    Der Lüfter benötigt keine Schrauben zur Befestigung an der mittleren Platte .



1 Steckverbinder für Lüfterdrähte

2 Lüfterkammer

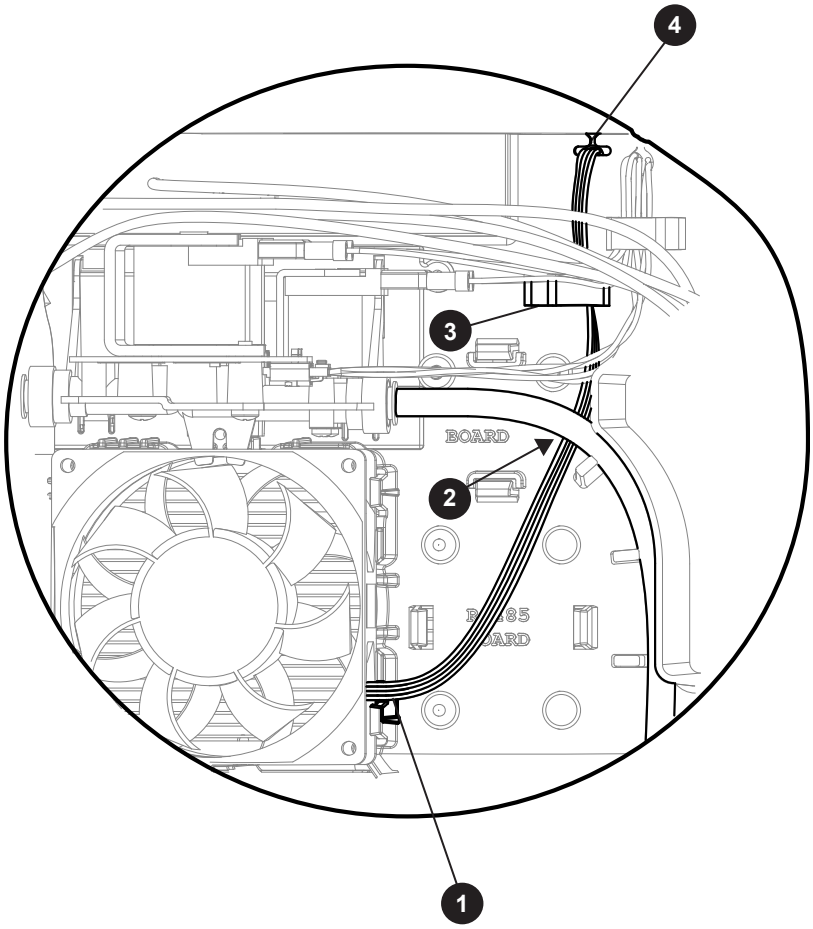
3 Lüfterklammern

Den Lüfter und die Lüfterhaube montieren

HINWEIS
EINE KORREKTE DRAHTVERLEGUNG IST ERFORDERLICH Verlegen Sie keine Drähte unter dem Lüfter. Wenn Drähte hinter dem Lüfter eingeklemmt werden, können diese beschädigt werden und den ordnungsgemäßen Betrieb des Lüfters beeinträchtigen.

Vorbereitungen: Um sicherzugehen, dass Sie den richtigen Lüfter haben, überprüfen Sie den Barcode-Aufkleber an der Seite des Lüfters. Lüfter für dreiphasige Modelle haben eine 6-stellige Hypertherm-Teile-

Nummer (429225) auf dem Aufkleber. Lüfter für einphasige Modelle haben nur den Barcode auf dem Aufkleber.



1 Drähte in der rechten unteren Ecke

2 Gasleitung

3 Klammer der mittleren Platte

4 Durchführung

1. Stecken Sie den neuen Lüfter an seinen Platz auf der mittleren Platte.
    a. Positionieren Sie den Lüfter so, dass die Drähte wie abgebildet aus der rechten unteren Ecke herausragen.
    b. Setzen Sie zuerst die linke Seite des Lüfters ein und drücken Sie dann die rechte Seite hinein, bis sie einrastet.
    c. **Vergewissern Sie sich, dass keine Drähte hinter dem Lüfter eingeklemmt sind,**und prüfen Sie alle Seiten und Ecken um den Lüfter herum.

2. Verlegen Sie die Drähte für den Lüfter wie folgt.
   - ☐ Hinter der Gasleitung und den Drähten des Magnetventils.
   - ☐ Durch die Klammer auf der mittleren Platte.
   - ☐ Durch die mit „FAN“ beschriftete Durchführung oben in der mittleren Platte.
3. Stecken Sie den Steckverbinder an J7 der Leistungs-Platine an.
4. Richten Sie die 4 Klammern der neuen Lüfterkammer an den Schlitzen des Lüfters aus und drücken Sie sie an ihren Platz.
5. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
   b. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.
   c. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Das Magnetventil ersetzen

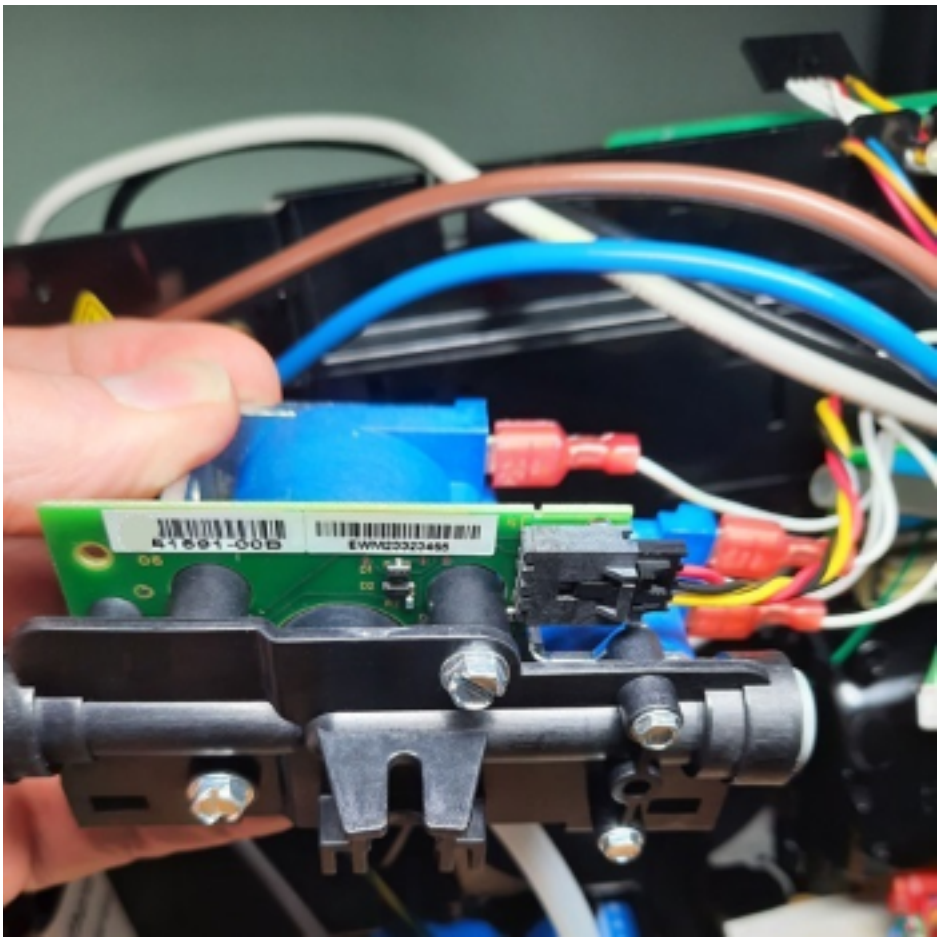
Ausbau des Magnetventils

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Den Lüfter und die Lüfterhaube entfernen auf Seite 176.
2. Stecken Sie die beiden Gasversorgungsschläuche durch Drücken von der Magnetventil-Baugruppe ab.

   Trennen Sie den Gasversorgungsschläuche von der Luftfilter-Baugruppe und dem 90°-Anschlussstück, wenn Sie auch die Schläuche ersetzen.
3. Trennen Sie den Magnetventil-Steckverbinder von J8 an der Leistungs-Platine.

   Lösen Sie die Drähte von der Durchführung in der mittleren Platte und von der Kunststoffklammer.
4. Drücken Sie die Magnetventil-Baugruppe von der Unterseite nach oben, um sie von der mittleren Platte zu lösen.

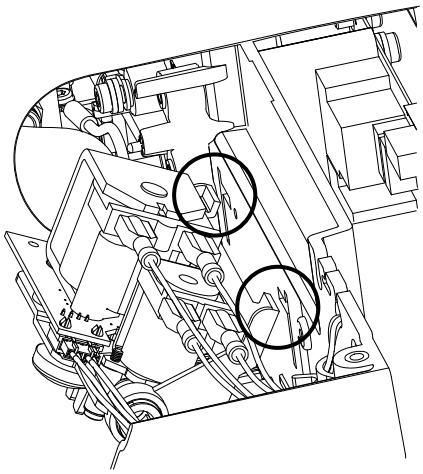
   Drücken Sie auf das Kunststoffgehäuse, um das Ventil zu entfernen. **Drücken Sie nicht auf die Ventilbaugruppen-Platine.**



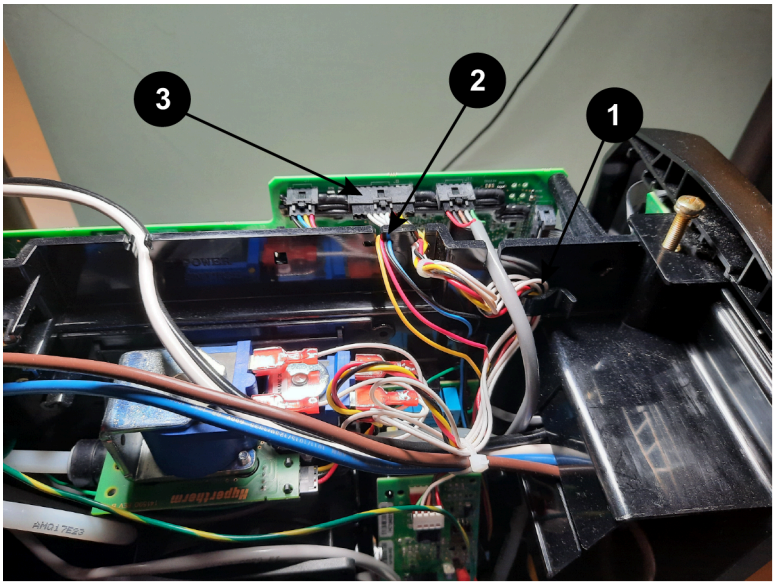
Das Magnetventil einbauen

1. Richten Sie die oberen Ecklaschen der Magnetventil-Baugruppe an den Schlitzen in der mittleren Platte aus.

   Halten Sie das Ventil in einem Winkel von etwa 45°.



2. Schieben Sie die oberen Ecklaschen in die Schlitze der mittleren Platte und drehen Sie dann die Unterseite der Ventil-Baugruppe nach unten, bis sie einrastet.
3. Verlegen Sie die Kabel hinter der Kunststoffklammer und durch die Durchführung in der mittleren Platte.
4. Stecken Sie den Steckverbinder des Magnetventils in J8 der Leistungs-Platine ein.



1 Kunststoffklammer

2 Kabeldurchführung

3 Magnetventil-Steckverbinder J8

5. Vergewissern Sie sich, dass die Drahtanschlüsse am Ventil sicher sind.

Die Länge des Drahts sollte eine einfache Verlegung zur Leistungs-Platine ermöglichen, und er sollte nicht straff gespannt sein.

6. Stecken Sie die beiden Gasversorgungsschläuche an die Magnetventil-Baugruppe an.

   Führen Sie jeden Gasversorgungsschlauch so ein, dass die darauf markierte Linie den Anschluss erreicht. Siehe Gasversorgungsschläuche und 90°-Anschlussstück anschließen auf Seite 183.

   Wenn Sie die Schläuche austauschen, verbinden Sie die neuen Schläuche mit der Luftfilter-Baugruppe und dem 90°-Anschlussstück. Vergewissern Sie sich, dass der Gaszufuhrschlauch von der Luftfilter-Baugruppe eine Schleifenform hat und nicht geknickt ist oder Risse aufweist. Siehe Entfernen der Gasversorgungsschläuche und des 90°-Anschlussstücks auf Seite 182.

   Wenn ein Gasversorgungsschlauch geknickt ist, entsorgen Sie ihn und ersetzen Sie ihn durch einen neuen Schlauch. Wenn der Schlauch geknickt wurde, ist er nicht mehr unversehrt.

7. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Den Lüfter und die Lüfterhaube montieren auf Seite 177.

   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

   c. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

   d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Gasversorgungsschläuche und 90°-Anschlussstück ersetzen

Entfernen der Gasversorgungsschläuche und des 90°-Anschlussstücks

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

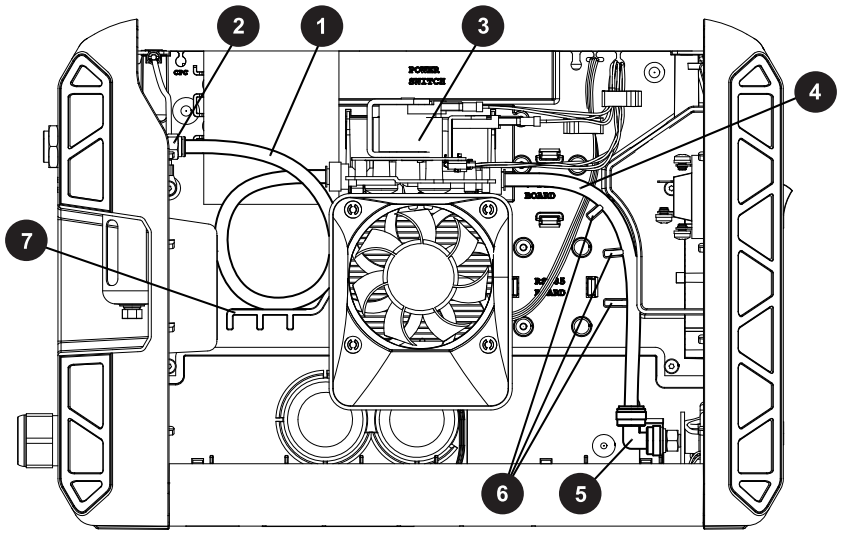
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.

   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.

2. Stecken Sie den geschlungenen Gasversorgungsschlauch von der Luftfilter-Baugruppe und von der Magnetventil-Baugruppe ab.

3. Stecken Sie den Gasversorgungsschlauch von der Magnetventil-Baugruppe und vom 90°-Anschlussstück ab.

4. Stecken Sie das 90°-Anschlussstück vom Messing-Brenneranschluss ab.



1 Gasversorgung von der Luftfilter-Baugruppe

2 Luftfilter-Baugruppe

3 Magnetventil-Baugruppe

4 Gasversorgungsschlauch von der Magnetventil-Baugruppe

5 90°-Anschlussstück

6 Gehäuseteilerführungen aus Kunststoff

7 Kunststofffach für aufgewickelten Schlauch

Gasversorgungsschläuche und 90°-Anschlussstück anschließen

1. Stecken Sie das Ende des 90°-Anschlusses mit dem kleineren Durchmesser an den Messing-Brenneranschluss der Frontplatte an.
2. Stecken Sie ein Ende des kürzeren Gasversorgungsschlauchs an das 90°-Anschlussstück an.

   Führen Sie den Schlauch so weit ein, dass die darauf markierte Linie wie in der Abbildung gezeigt den Anschluss erreicht.





3. Stecken Sie das andere Ende des kürzeren Gasversorgungsschlauchs an die Magnetventil-Baugruppe an.

   Führen Sie den Schlauch so weit ein, dass die darauf markierte Linie den Anschluss erreicht.

4. Drücken Sie den Gasversorgungsschlauch in die Gehäuseteilerführungen aus Kunststoff.

5. Stecken Sie ein Ende des längeren oder geschlungenen Gasversorgungsschlauchs an die Magnetventil-Baugruppe an.

   Führen Sie den Schlauch so weit ein, dass die darauf markierte Linie den Anschluss erreicht.

6. Machen Sie bei Bedarf eine Schlaufe mit dem Gaszufuhrschlauch und stecken Sie das andere Ende an die Luftfilter-Baugruppe an.

   Führen Sie den Schlauch so weit ein, dass die darauf markierte Linie den Anschluss erreicht. Die Unterseite der Schleife sollte auf dem Kunststofffach links vom Lüfter aufliegen.

7. Vergewissern Sie sich, dass der geschlungene Gasversorgungsschlauch nicht geknickt ist.

   Wenn der Gasversorgungsschlauch geknickt ist, entsorgen Sie ihn und ersetzen Sie ihn durch einen neuen Schlauch. Wenn der Schlauch geknickt wurde, ist er nicht mehr unversehrt.

8. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

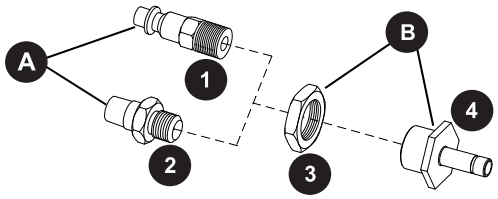
   a. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

   b. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

   c. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Das Gaseinlass-Anschlussstück ersetzen

Entfernen der Gaseinlass-Anschlüsse



A Set: 428685, Lufteinlass-Anschlüsse

1 Schnellkupplungsnippel 1/4 NPT

2 G-1/4-BSPP-Adapter mit 1/4-NPT-Gewinden

B Set: 428732, Trennwand-Anschlüsse

3 Sechskantmutter

4 1/4 NPT x 8 mm Trennwand-Anschluss aus Messing

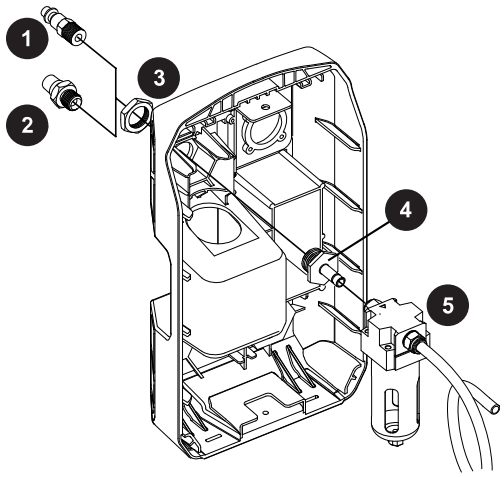
Informationen zu diesen Schritten finden Sie unter Abbildung 9 auf Seite 185.

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
2. Entfernen Sie den Gaseinlass-Anschluss von der Rückseite der Plasma-Stromquelle.
3. Entfernen Sie von der Außenseite der Rückwand aus die Mutter vom Trennwand-Anschluss aus Messing.
4. Stecken Sie den Trennwand-Anschluss aus Messing von der Seite des Luftfilters ab.
5. Entsorgen Sie die Anschlüsse, die ausgetauscht werden müssen.

Montage der Gaseinlass-Anschlüsse

Abbildung 9 - Rückwand mit Gaseinlass-Anschlüssen

Abbildung 9 - Rückwand mit Gaseinlass-Anschlüssen (Fortsetzung)



1 1/4-NPT-Schnellkupplungsnippel

2 G-1/4-BSPP-Adapter

3 Mutter

4 Trennwand-Anschluss aus Messing

5 Luftfilter

Vorbereitungen:

HINWEIS

PTFE-BAND KANN VENTILE, DRUCKREGLER UND BRENNER VERSTOPFEN

Verwenden Sie niemals PTFE-Band für Verbindungen. Verwenden Sie für die Enden von Außengewinden ausschließlich flüssige oder pastöse Gewindedichtmittel.

1. Setzen Sie den Trennwand-Anschluss aus Messing an der Innenseite der Rückwand ein.

   Vergewissern Sie sich, dass der Anschluss ganz an die Rückwand gedrückt ist.

2. Schrauben Sie die Mutter von der Außenseite der Rückwand aus an den Trennwand-Anschluss aus Messing.

3. Ziehen Sie sie mit 13,5 Nm (120 lbf-in) fest.

4. Stecken Sie den Luftfilter an den Trennwand-Anschluss aus Messing an.

5. Tragen Sie bei Bedarf Gewindedichtmittel auf.

Anschlussstück	Gewindedichtmittel
G-1/4-BSPP-Adapter	Tragen Sie etwas Gewindedichtmittel auf. Tragen Sie eine Raupe Gewindedichtmittel auf 2–3 Gewinde auf. Um eine Verunreinigung der Gasleitung zu vermeiden, darf nicht zu viel Dichtmittel aufgetragen werden.
1/4-NPT-Schnellkupplungsnippel	Das Gewindedichtmittel ist bereits aufgetragen.

6. Verbinden Sie den Gaseinlass-Anschluss mit dem Trennwand-Anschluss aus Messing.

Anschluss	Drehmoment
G-1/4-BSPP-Adapter	Ziehen Sie ihn mit 10,2 Nm (90 lbf-in) fest.
1/4-NPT-Schnellkupplungsnippel	Ziehen Sie ihn mit 11,3 Nm (100 lbf-in) fest.

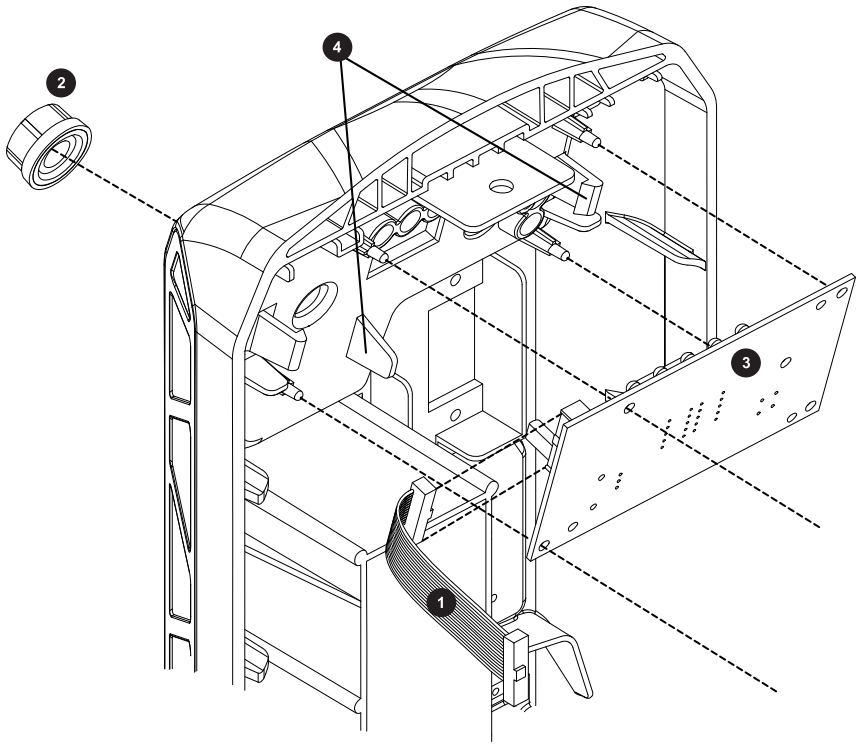
7. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
    a. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
    b. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.
    c. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

7

Wartungsverfahren für die Leiterplatten und zugehörige Komponenten

Austausch der Anzeigeplatine und des Flachbandkabels

Anzeige-Platine und Flachbandkabel entfernen



1 Flachbandkabel

2 Einstellknopf

3 Set: 528139 Anzeige-Platine

4 Platinenklammern

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
    c. Lockern der Frontplatte auf Seite 150.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Flachbandkabel von der Leistungs-Platine getrennt ist.
3. Ziehen Sie den Einstellknopf von der Frontplatte ab.
4. Trennen Sie das Flachbandkabel von der Anzeige-Platine.
5. Ziehen Sie die Kunststoffklammern zurück und schieben Sie die Anzeige-Platine aus der Frontplatte, bis sie von den 4 Aufnahmestiften gelöst ist.

Einbau von Anzeigeplatine und Flachbandkabel

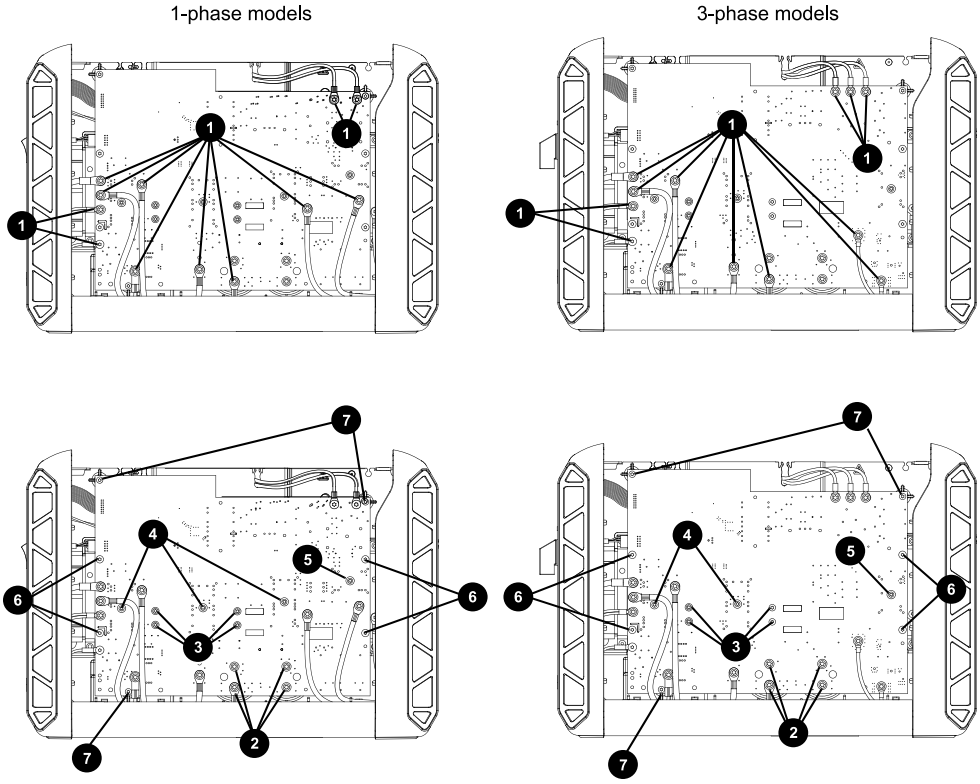
1. Schließen Sie das Flachbandkabel an die Anzeige-Platine an.
2. Setzen Sie die neue Anzeigeplatine in die Frontplatte ein, indem Sie sie auf die 4 Aufnahmestifte drücken.

    Vergewissern Sie sich, dass die Klammern in der Frontplatte über der Platine einrasten.
3. Drücken Sie den Einstellknopf auf den Stift an der Frontplatte.
4. Schließen Sie das Flachbandkabel an die Leistungs-Platine an, wenn Sie die Frontplatte wieder anbringen.
5. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
    a. Befestigung der Frontplatte auf Seite 153.
    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
    c. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.
    d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch der Leistungsplatine

Ausbau der Leistungsplatine

Abbildung 10 - Schrauben zum Entfernen von Komponenten von der Plasma-Leistungsplatine



1 Schrauben zur Befestigung der Drähte (12 bei einphasig; 13 bei dreiphasig)

2 Kondensatorschrauben (4)

3 Beschaltungswiderstands-Schrauben (4)

4 Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode (IGBT)-Schrauben (3 bei einphasig; 2 bei dreiphasig)

5 Gleichrichterschraube (1)

6 Maschinenschrauben – Abstandshalter (4)

7 Selbstschneidende Schrauben – Abstandshalter (3)

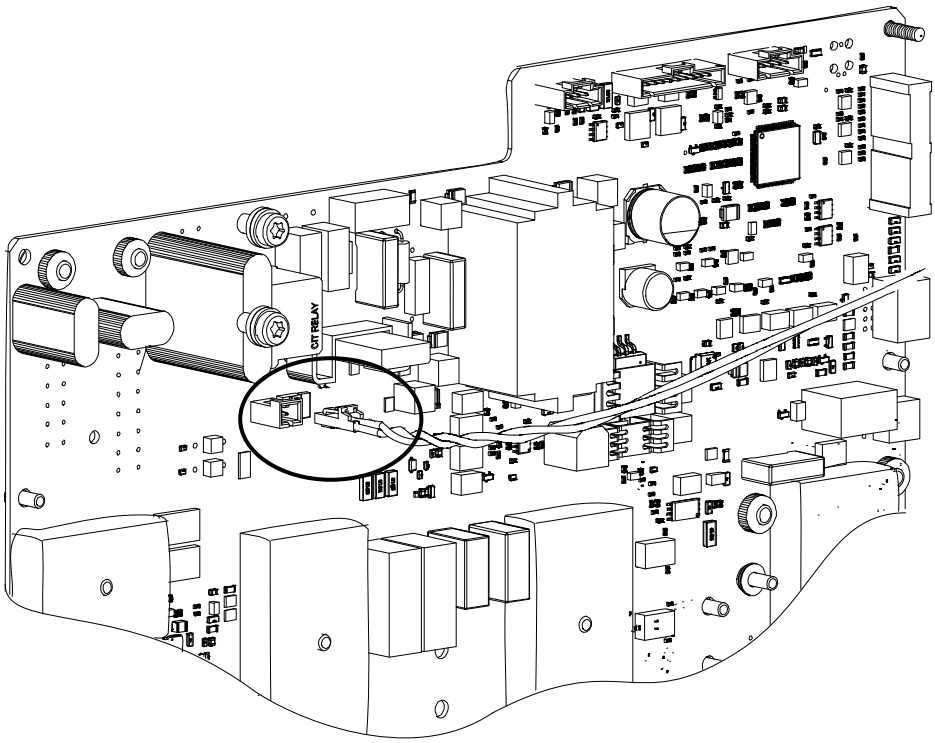
Vorbereitungen: Prüfen Sie beim Austausch der Leistungs-Platine auch die Beschaltungswiderstände. Siehe Führen Sie eine anfängliche Widerstandsprüfung durch auf Seite 28.

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
    c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.
2. Machen Sie ein Foto von der Leistungsplatine, um festzuhalten, wie alle Schrauben und Drähte befestigt sind.
3. Entfernen Sie die mit Schrauben befestigten Drähte von der Leistungs-Platine.
    - Einphasige Modelle haben 12 Drähte.
    - Dreiphasige Modelle haben 13 Drähte.
4. Entfernen Sie die 3 verbleibenden Kondensatorschrauben.
5. Bringen Sie die 4 Schrauben der Beschaltungswiderstände an.
6. Entfernen Sie die IGBT-Schrauben.
    - Einphasige Modelle haben 3 IGBT-Schrauben.
    - Dreiphasige Modelle haben 2 IGBT-Schrauben.
7. Entfernen Sie die Schraube des Gleichrichters.
8. Entfernen Sie die Schrauben des Abstandshalters.

    Es gibt 3 selbstschneidende Schrauben und 4 Maschinenschrauben.
9. Ziehen Sie alle Stecker von der Leistungs-Platine ab.

    Siehe Abbildung 16 auf Seite 199.
10. Ziehen Sie die Leistungs-Platine langsam gerade zurück und vom Gerät weg.
    - Einphasige Modelle: Ziehen Sie den 2-poligen Steckverbinder J10 von der Leistungs-Platine ab.
    - Dreiphasige Modelle: Es gibt keinen Anschluss J10.

Abbildung 11 - Steckverbinder J10 an der einphasigen Leistungs-Platine

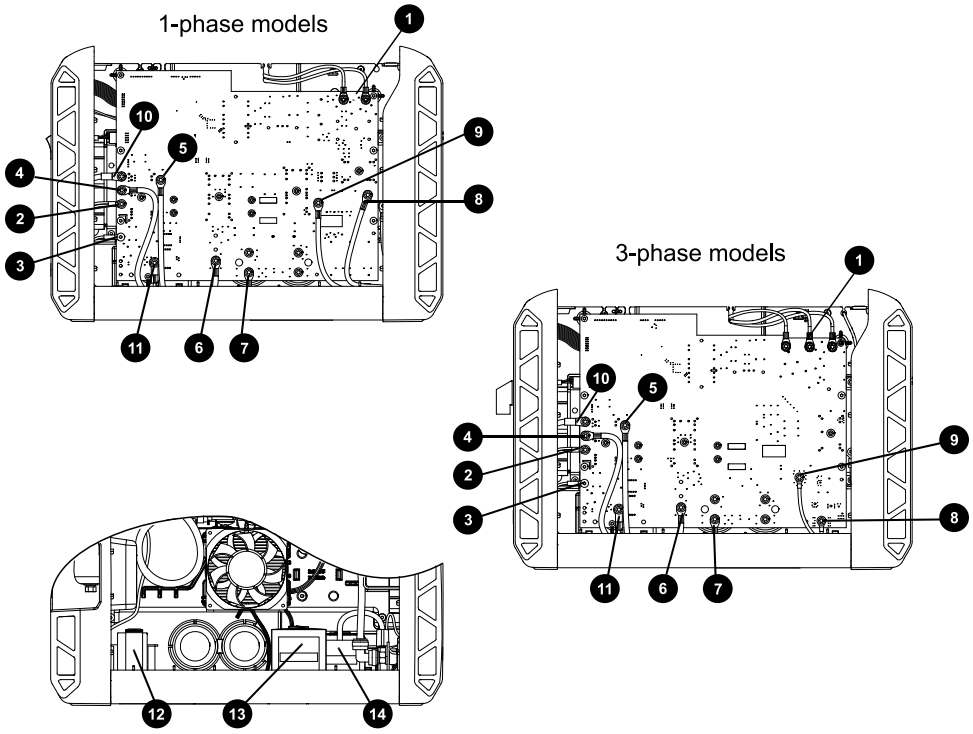


11. Entfernen Sie die Leistungs-Platine vom Gerät.

Einbau der Leistungsplatine

Beziehen Sie sich auf dieses Bild, wenn Sie die Schritte in diesem Verfahren durchführen.

Abbildung 12 - Komponenten-Anschlüsse auf der Leistungsplatine



1	Netzschalteranschlüsse (J1 und J2 für einphasig; J1, J2 und J4 für dreiphasig)	**8**	Leistungstransformator primär – rot
2	Roter Düsen-Doppeldraht von der Brenneranschlussbuchse (J15)	**9**	PFC-Drossel – rot (J5)
3	Weißer Elektrodendraht von der Brenneranschlussbuchse (J18)	**10**	PFC-Drossel – schwarz (J4 bei einphasig; J26 bei dreiphasig)
4	Leistungstransformator sekundär – schwarz (J14)	**11**	Ausgangsdrossel – gelb (J13)
5	Leistungstransformator sekundär – rot (J12)	**12**	Werkstückkabel-Draht (J23)
6	Leistungstransformator primär – schwarz (J6)	**13**	PFC-Drossel
7	Netzschalteranschlüsse (J1 und J2 für einphasig; J1, J2 und J4 für dreiphasig)	**14**	Leistungstransformator

Vorbereitungen:

HINWEIS

MÖGLICHE SCHÄDEN AN GERÄTEN

Tragen Sie nicht zu viel Wärmeleitpaste auf die Komponenten auf der Leistungsplatine auf. Zu viel Paste kann zu Schäden an der Leistungsplatine und der Plasma-Stromquelle führen.

Tragen Sie wie in diesem Verfahren gezeigt nur eine sehr dünne Schicht Wärmeleitpaste auf. **Tragen Sie nicht die gesamte 1/8 oz. Paste auf, die im Set enthalten ist.**

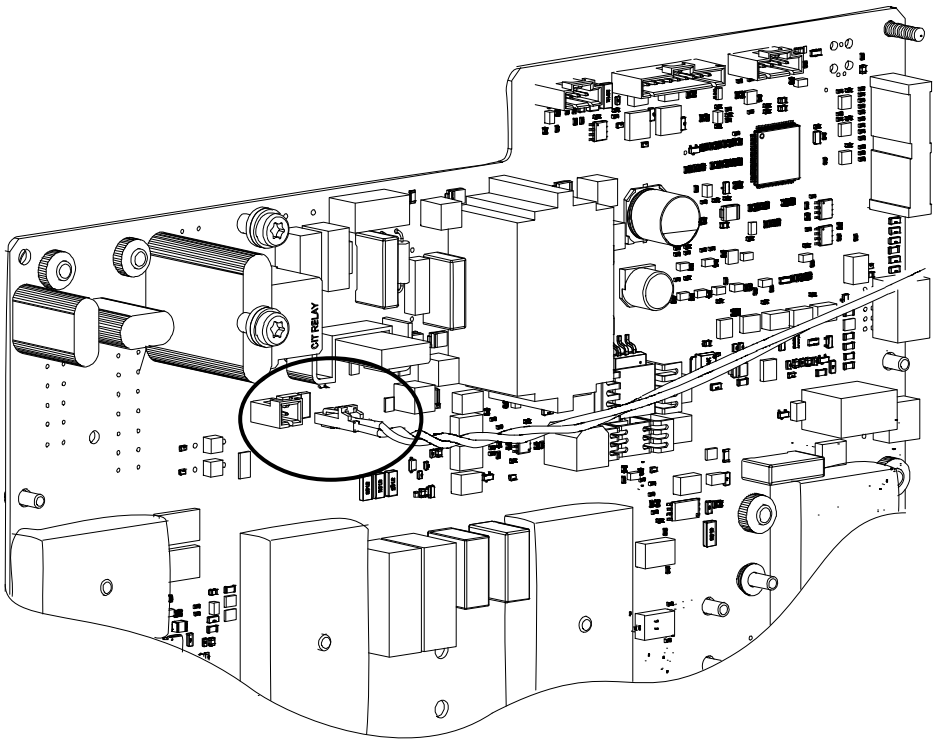
1. Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtige Leistungs-Platine für Ihr Gerät haben.
   - ☐ Die Artikelnummer des Austauschsets für CSA/CE/CCC-Geräte mit 200–240 V lautet 528140.
   - ☐ Die Artikelnummer des Austauschsets für CE/CCC-Geräte mit 400 V lautet 528141.
   - ☐ Die Artikelnummer des Austauschsets für CSA-Geräte mit 480 V lautet 528142.
2. Verwenden Sie Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.
3. Tragen Sie eine Schicht von 0,0762 mm (0,003 Zoll) Wärmeleitpaste, d. h. ungefähr die Stärke eines Blattes Papier, gleichmäßig auf die IGBTs und den Gleichrichter auf.

   Bei einphasigen Modellen sind es 3 IGBT-Komponenten und 1 Gleichrichter-Komponente. Bei dreiphasigen Modellen sind es 2 IGBT-Komponenten und 1 Gleichrichter-Komponente.

4. **Einphasige Modelle:** Stecken Sie den 2-poligen Steckverbinder der Netzschalter-Baugruppe in J10 an die Leistungs-Platine an.

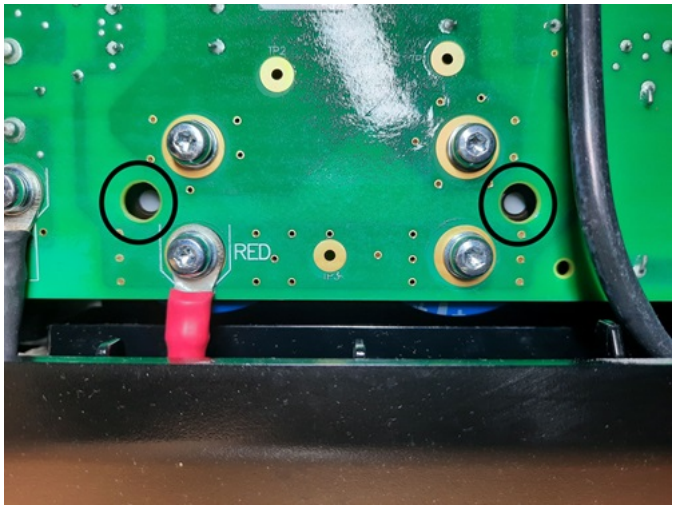
   Der Steckverbinder J10 ist für die Auslösespule am Netzschalter bestimmt. Bei dreiphasigen Modellen gibt es keine Auslösespule.

Abbildung 13 - Steckverbinder J10 an der einphasigen Leistungs-Platine



5. Entfernen Sie die Drähte aus dem Bereich, in der Sie die Leistungs-Platine installieren werden.
6. Setzen Sie die Leistungs-Platine an ihre Position in der Plasma-Stromquelle.

Achten Sie darauf, dass der weiße Polaritätspunkt auf jedem Kondensator mit dem Schauloch auf der Leistungs-Platine übereinstimmt.



7. Setzen Sie die Schrauben ein und schließen Sie die Drähte wieder an.

Ziehen Sie alle Schrauben mit den Fingern locker an, bevor Sie sie fest anziehen.

8. Ziehen Sie die IGBT-Schrauben und die Gleichrichterschraube in der hier gezeigten Reihenfolge langsam mit 2,3 Nm (20 lbf-in) an.

Abbildung 14 - Reihenfolge beim Anziehen der Schrauben der einphasigen Leistungs-Platine

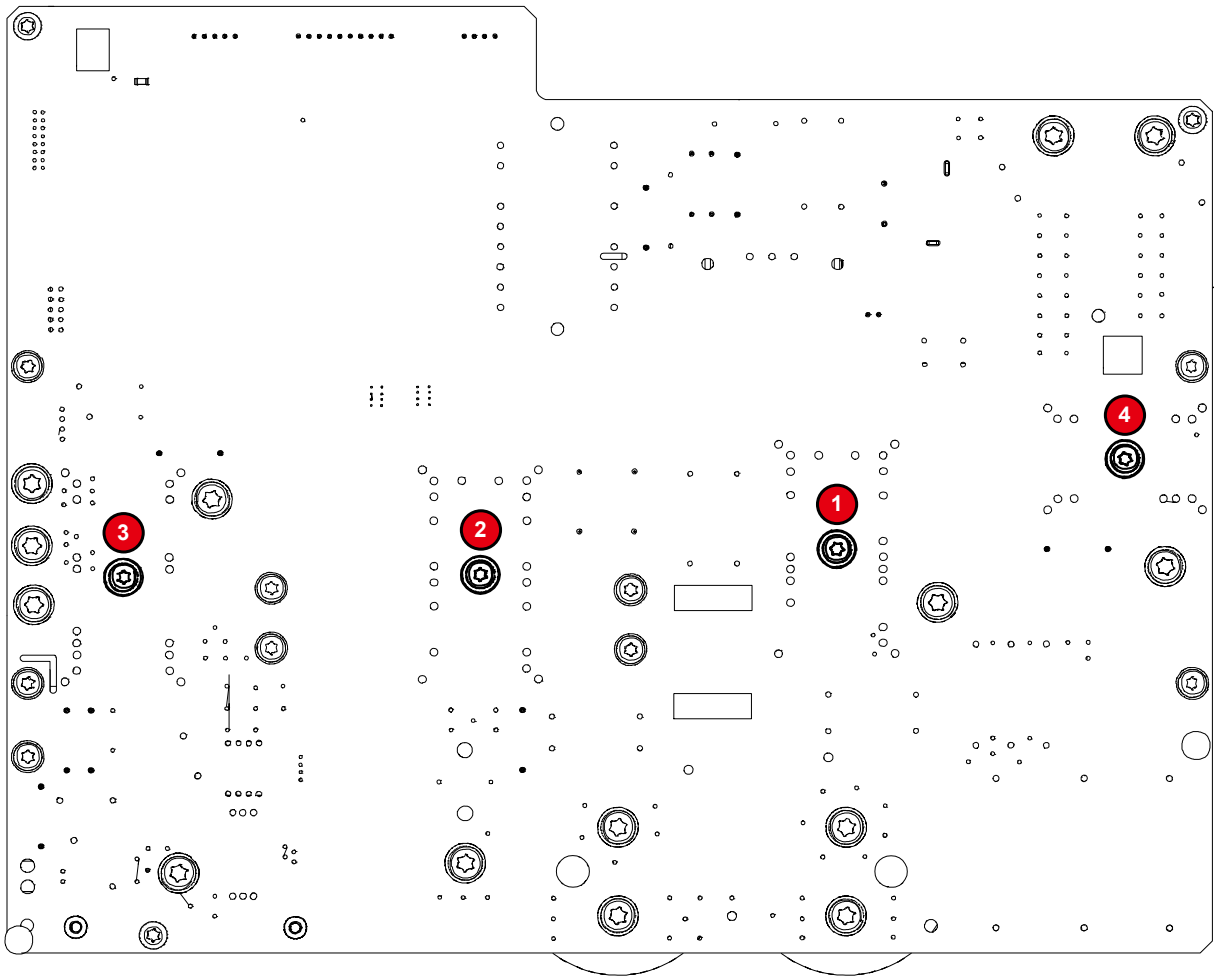
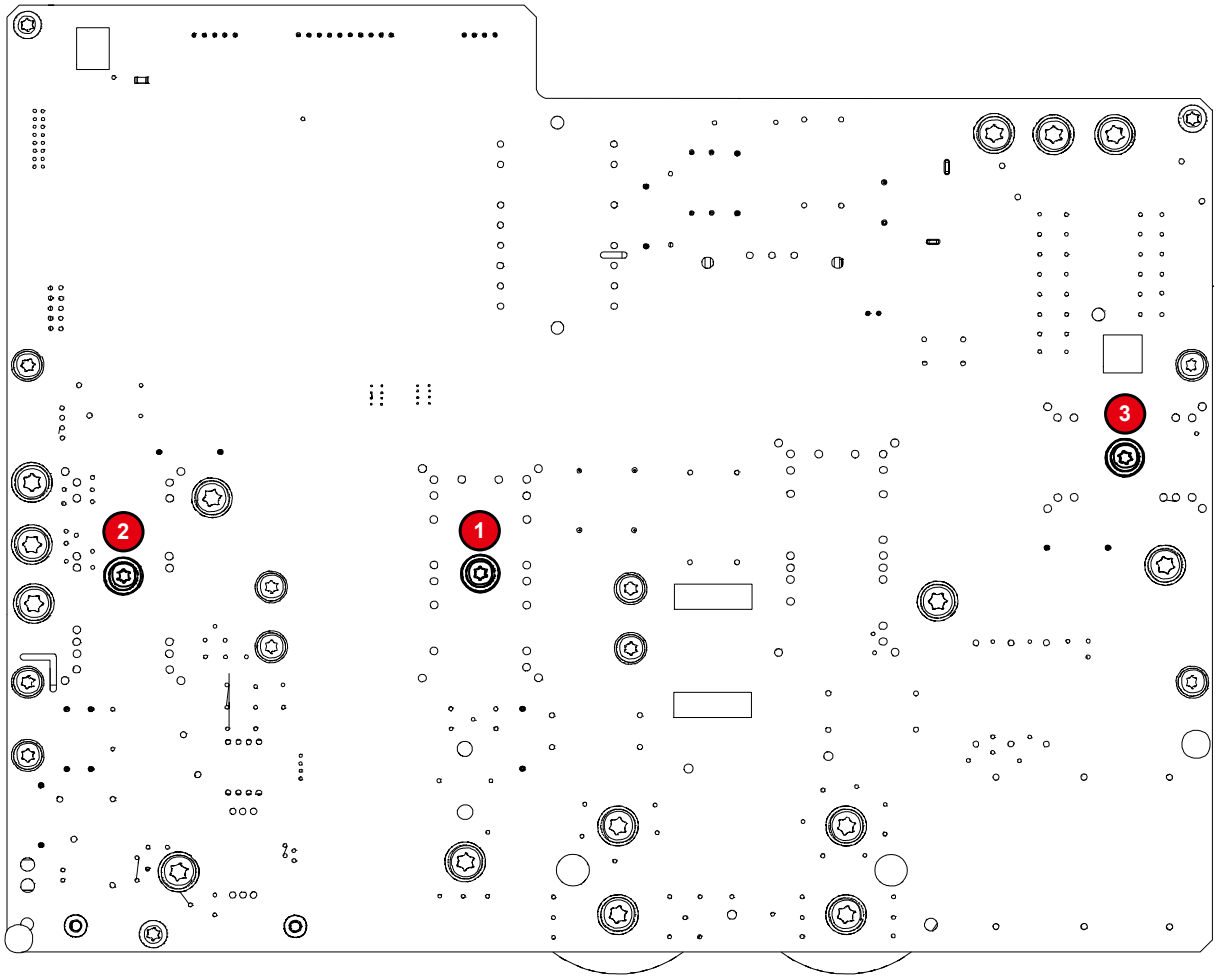


Abbildung 15 - Reihenfolge beim Anziehen der Schrauben der dreiphasigen Leistungs-Platine



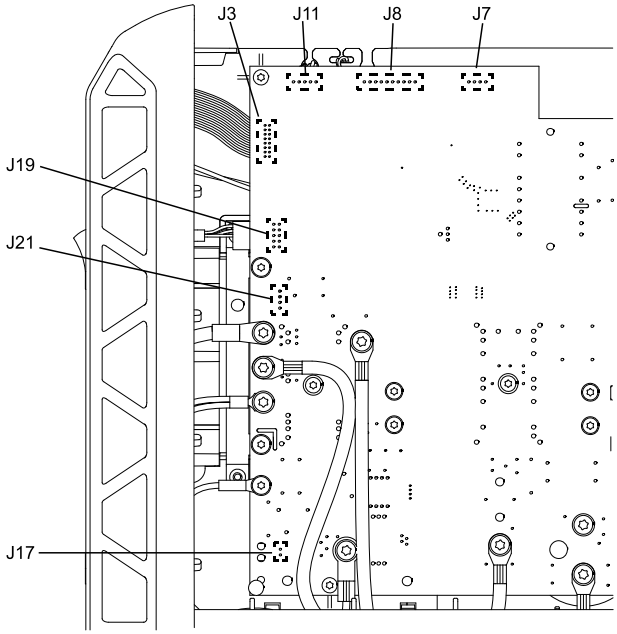
9. Ziehen Sie die vier Schrauben des Beschaltungswiderstands und die vier Maschinenschrauben mit 1,7 Nm (15 lbf-in) fest an.

   Beginnen Sie mit den Maschinenschrauben oben links und unten rechts.

10. Ziehen Sie die 4 Schrauben des Kondensators mit 2,3 Nm (20 lbf-in) an.
11. Ziehen Sie die drei selbstschneidenden Schrauben des Abstandshalters fest an.
12. Ziehen Sie die mit Schrauben befestigten Drähte mit 2,3 Nm (20 lbf-in) an.
13. Stellen Sie die folgenden Verbindungen zur Leistungs-Platine her.

Komponente	Steckverbinder auf der Leistungs-Platine	Art des Steckverbinders
Magnetventil-Baugruppe	J8	8-polig
Lüfter	J7	4-polig
Serielle Schnittstelle RS-485	J11	5-polig
Maschinenschnittstelle	J21	4-polig
Spannungsteiler-Platine	J17	2-polig
Brenneranschlussbuchse	J19	10-polig
Anzeige-Platine	J3	Flachbandkabel

Abbildung 16 - Weitere Komponentenanschlüsse auf der Leistungsplatine



14. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

    a. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.

    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

    c. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

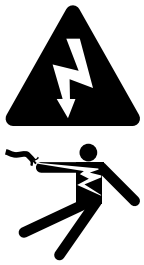
    d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch der Entstörplatine (nur einphasige CE/CCC-Modelle).

Ausbau der Entstörplatine

Vorbereitungen:

⚠ WARNUNG

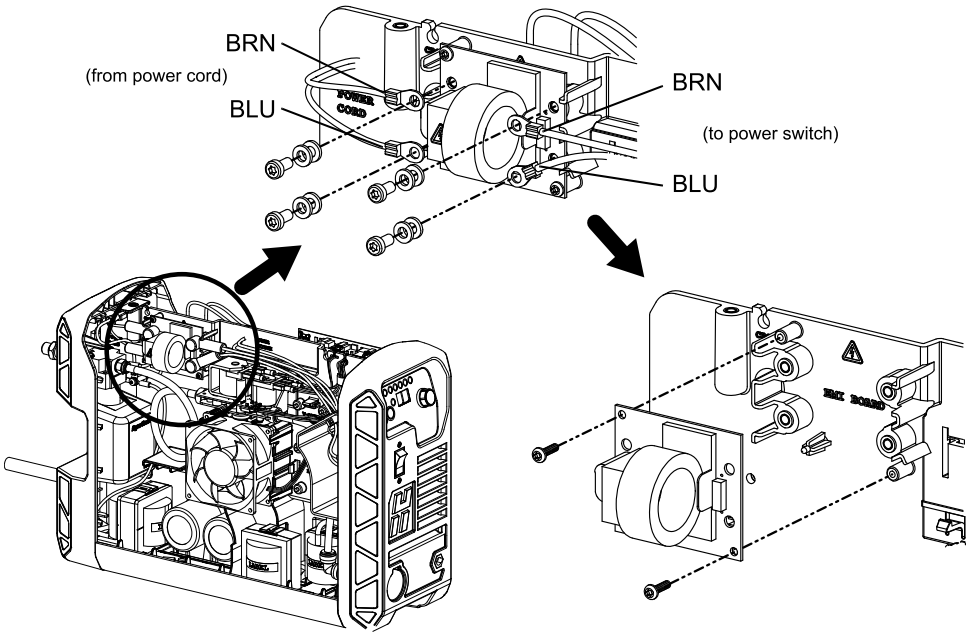


ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Lassen Sie das Gerät die internen Spannungen abbauen, bevor Sie Komponenten auf der Entstörplatine berühren (nur einphasige CE/CCC-Modelle). Auf der Entstörplatine können noch Spannungen anliegen, nachdem das Gerät auf AUS (OFF) geschaltet wurde.

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.
2. Ziehen Sie die vier Isolierabdeckungen zurück, um die Schrauben der Stromversorgungsdrähte freizulegen.

   Schieben Sie die Abdeckungen über die Drähte, sodass sie nicht im Weg sind.
3. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die 4 Ringkabelschuhe der Stromversorgungsdrähte befestigt sind.
4. Entfernen Sie die 2 Schrauben, mit denen die EMI-Platine an der mittleren Platte befestigt ist.



Einbau der Entstörplatine

1. Bringen Sie die neue EMI–Platine an der mit „EMI BOARD“ gekennzeichneten Stelle auf der mittleren Platte an.

   Vergewissern Sie sich, dass die Schraubenlöcher und der Positionierungsstift mit der Platine übereinstimmen.

2. Befestigen Sie die Platine mit 2 Schrauben an der mittleren Platte.

   Ziehen Sie die Schrauben mit 1,7 Nm (15 lbf-in) an.

3. Schließen Sie die 4 Versorgungsdrähte an.

   Ziehen Sie die Schrauben mit 2,3 Nm (20 lbf-in) an.

   a. Den braunen Draht (BRN) vom Netzschalter an den oberen rechten Anschluss.

   b. Den blauen Draht (BLU) vom Netzschalter an den unteren rechten Anschluss.

   c. Den braunen Draht (BRN) vom Netzkabel an den oberen linken Anschluss.

   d. Den blauen Draht (BLU) vom Netzkabel an den unteren linken Anschluss.

4. Setzen Sie die 4 Isolierabdeckungen wieder auf die Schrauben der Versorgungsdrähte auf.

5. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.

   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

c. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch der Stützkondensatoren

Ausbau der Stützkondensatoren

Vorbereitungen:

⚠ WARNUNG



ELEKTRISCHER SCHLAG KANN TÖDLICH SEIN

Lassen Sie das Gerät alle internen Spannungen abbauen, bevor Sie die Kondensatoren berühren. Die Kondensatoren können ihre Ladung mehrere Minuten lang halten, nachdem das Gerät ausgeschaltet wurde.

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.

   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.

   c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.

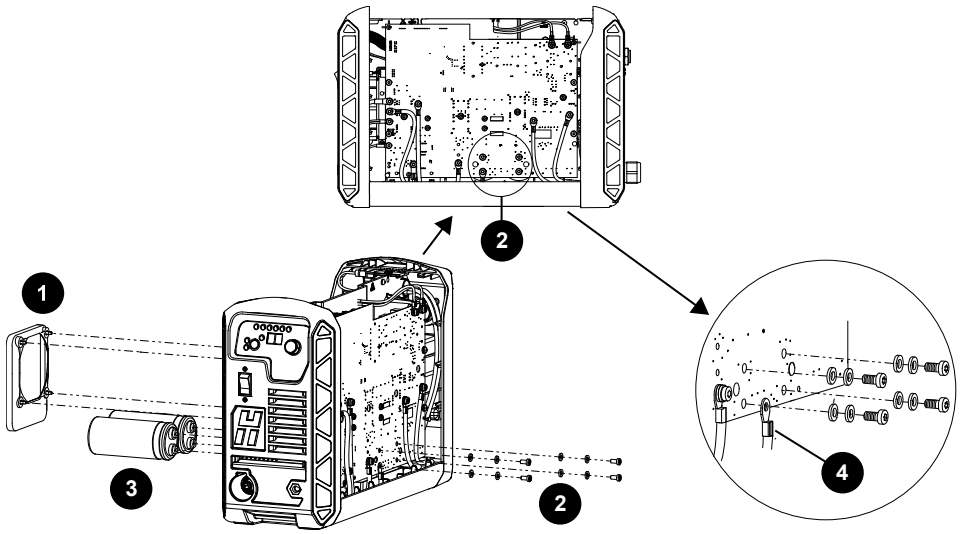
2. Nehmen Sie die Kammer vorsichtig vom Lüftergehäuse ab.

   Lösen Sie die Klammern an den 2 oberen Ecken der Kammer, bevor Sie die 2 unteren Klammern lösen. Siehe die Abbildung in diesem Kapitel.

   Benutzen Sie ggf. eine Spitzzange, um die oberen 2 Eckklammern zusammenzudrücken und loszulassen, bevor Sie die beiden unteren Klammern vom Lüftergehäuse lösen.

HINWEIS
BRECHEN SIE DIE KLAMMERN NICHT AB Achten Sie darauf, dass Sie beim Trennen der Kammer vom Lüfter nicht zu viel Druck auf die Klammern ausüben.

3. Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben der Kondensatoren von der Leistungs-Platine.
4. Entfernen Sie die Kondensatoren auf der gegenüberliegenden Seite der Stromquelle (Lüfterseite), indem Sie sie gerade herausziehen.



1 Lüfterkammer

2 Lage der Befestigungsschrauben

3 Stützkondensatoren

4 Schutzleiterdraht

Einbau der Stützkondensatoren

1. Führen Sie die neuen Kondensatoren von der Seite des Lüfters in die Plasma-Stromquelle ein.

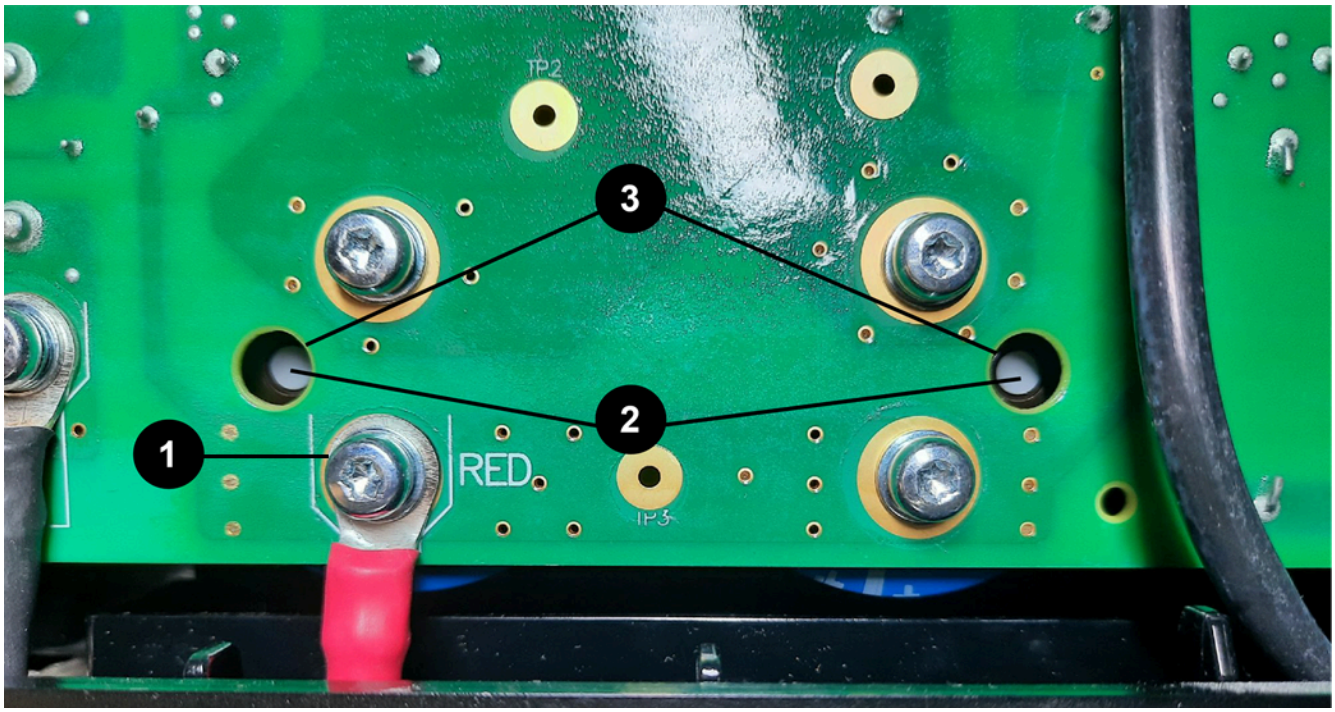
   Siehe die Abbildung in diesem Kapitel.

2. Drehen Sie jeden Kondensator, bis der Polaritätspunkt mit dem Schauloch auf der Leistungs-Platine übereinstimmt.

   Siehe die Abbildung in diesem Kapitel.

3. Befestigen Sie die Kondensatoren mit den 4 Befestigungsschrauben auf der Leistungs-Platine.

   Befestigen Sie den Transformatordraht an der mit „RED“ markierten Stelle. Schrauben Sie die vier Schrauben zuerst von Hand ein und ziehen Sie sie dann mit 2,3 Nm (20 lbf-in) fest.



1 Transformatordraht

2 Polaritätspunkt

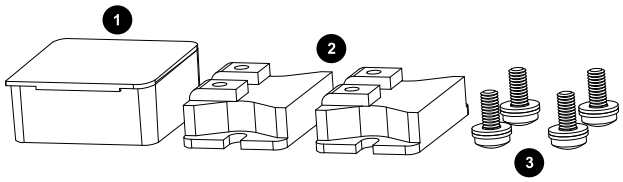
3 Schauloch

4. Richten Sie die 4 Klammern der Lüfterkammer an den Schlitzen des Lüfters aus und drücken Sie sie an ihren Platz.
5. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
   c. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.
   d. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch der Beschaltungswiderstände

Ausbau der Beschaltungswiderstände

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.
   d. Ausbau der Leistungsplatine auf Seite 191.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben und Unterlegscheiben von den Beschaltungswiderständen.

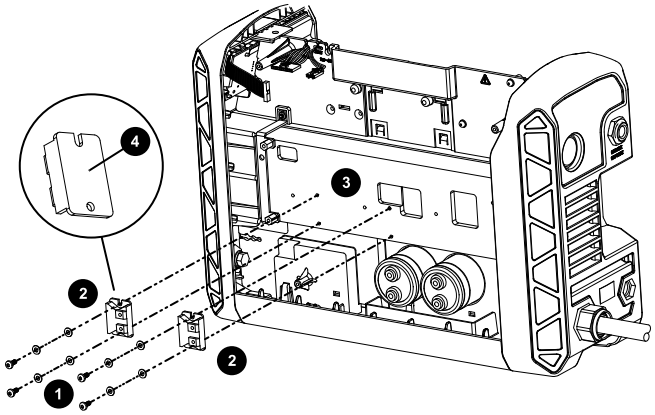


1 Wärmeleitpaste

2 Beschaltungswiderstände

3 Schrauben M4x10

3. Entfernen Sie die Beschaltungswiderstände vom Kühlkörper.



1 Schrauben M4x10

2 Beschaltungswiderstände

3 Kühlkörper

4 Wärmeleitpaste

Einbau der Beschaltungswiderstände

HINWEIS
MÖGLICHE SCHÄDEN AN GERÄTEN Tragen Sie nicht zu viel Wärmeleitpaste auf die Komponenten auf der Leistungsplatine auf. Zu viel Paste kann zu Schäden an der Leistungsplatine und der Plasma-Stromquelle führen. Tragen Sie wie in diesem Verfahren gezeigt nur eine sehr dünne Schicht Wärmeleitpaste auf. **Tragen Sie nicht die gesamte 1/8 oz. Paste auf, die im Set enthalten ist.**

1. Reinigen Sie den Bereich, in dem die Beschaltungswiderstände montiert waren.

   Verwenden Sie Isopropylalkohol, um die alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper zu entfernen.

2. Tragen Sie eine Schicht von 0,0762 mm (0,003 Zoll) Wärmeleitpaste, d. h. ungefähr die Stärke eines Blattes Papier, gleichmäßig auf die Einbaufläche der neuen Beschaltungswiderstände auf.

3. Montieren Sie die Beschaltungswiderstände am Kühlkörper.

   Ziehen Sie die Schrauben schrittweise mit 2,3 Nm (20 lbf-in) an.

4. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Einbau der Leistungsplatine auf Seite 193.

   b. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.

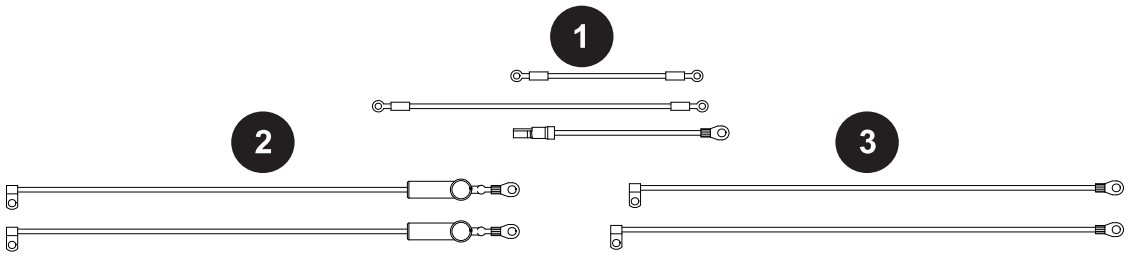
   c. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

   d. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

   e. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch der internen Drähte (einphasige Modelle)

Entfernen der internen Drähte (einphasige Modelle)



1 Schutzleiterdrähte

2 Drähte vom Netzschalter zum Netzkabel (CSA) oder zur EMI-Platine (CE/CCC)

3 Drähte vom Netzschalter zur Leistungs-Platine

Vorbereitungen: Siehe die Bilder zu diesen Schritten unter Anschließen der internen Drähte (einphasige Modelle) auf Seite 208.

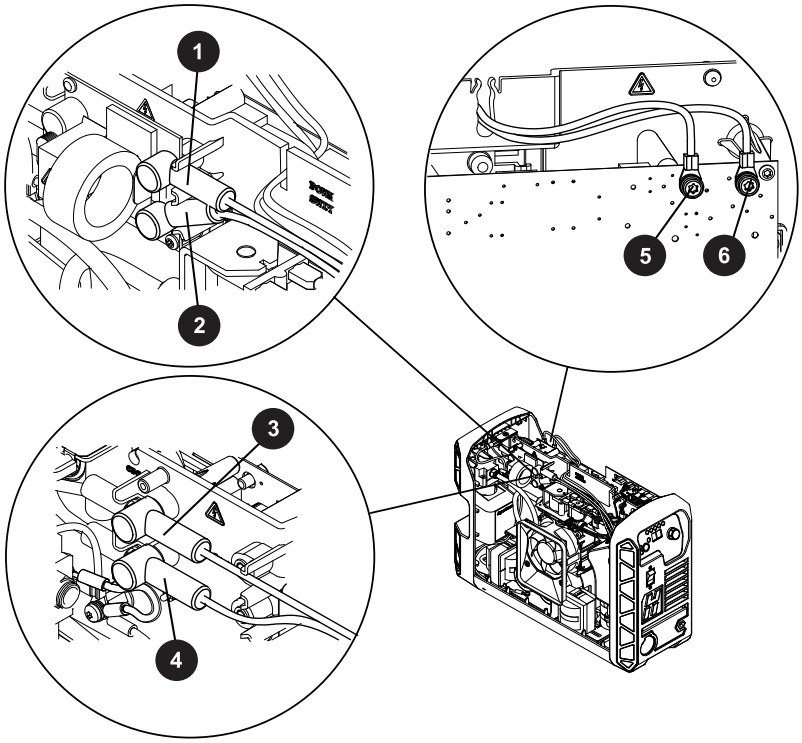
1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.
   d. Ausbau des Netzschalters (einphasig) auf Seite 165.
2. Trennen Sie auf der Seite der Leistungsplatine den schwarzen Draht vom Netzschalter und den weißen Draht von der Leistungsplatine.
3. Trennen Sie auf der Lüfterseite den braunen und den blauen Draht des Netzschalters von folgenden Stellen:
   - ☐ **CSA-Modelle:** Netzkabelanschlüsse auf der mittleren Platte
   - ☐ **CE/CCC-Modelle:** „SW OUT“-Seite der EMI-Platine
4. Trennen Sie die 3 Schutzleiterdrähte von der Erdungsschraube an der mittleren Platte .

   Falls Schutzleiterdrähte von der Maschinenschnittstelle oder vom RS-485-Anschluss vorhanden sind, belassen Sie diese auf der Erdungsschraube.
5. Trennen Sie das andere Ende jedes Schutzleiterdrahtes von folgenden Stellen:
   - ☐ Luftfilter-Baugruppe
   - ☐ Erdungsklemme auf der Rückseite
   - ☐ Transformator-Baugruppe auf der Bodenplatte

Anschließen der internen Drähte (einphasige Modelle)

1. Schieben Sie die roten Isolierabdeckungen auf den neuen braunen und blauen Draht.
2. Schließen Sie das braune Kabel und das blaue Kabel an den folgenden Stellen an:
   - □ **CSA-Modelle:** Netzkabelanschlüsse auf der mittleren Platte
   - □ **CE/CCC-Modelle:** „SW OUT“-Seite der EMI-Platine
3. Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.
4. Schieben Sie die roten Isolierabdeckungen nach oben, sodass sie die Schrauben abdecken.
5. Führen Sie die Drähte durch den Schlitz zum Bereich des Netzschalters hinter der Frontplatte.
6. Schließen Sie den schwarzen und den weißen Draht an die Leistungs-Platine an.

   Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.
7. Führen Sie die Drähte durch den Schlitz in der Mitte der mittleren Platte und dann durch den Schlitz neben dem Netzschalter.
8. Wickeln Sie einen Kabelbinder um die 4 neuen Drähte (braun, blau, schwarz und weiß) oberhalb des Magnetventils.



1 Brauner Draht bei CE/CCC-Modellen (EMI-Platine)

2 Blauer Draht bei CE/CCC-Modellen (EMI-Platine)

3 Brauner Draht bei CSA-Modellen

4 Blauer Draht bei CSA-Modellen

5 Schwarzer Leistungs-Platinen-Draht

6 Weißer Leistungs-Platinen-Draht

9. Verbinden Sie die 3 grünen Schutzleiterdrähte mit der Erdungsschraube an der mittleren Platte.

   Ziehen Sie die Schrauben mit 1,7 Nm (15 lbf-in) an.

   Drehen Sie die Klemmen des Schutzleiterdrahtes so auf dem Bolzen, dass jeder Draht in eine andere Richtung zeigt.

10. Schließen Sie den kurzen Schutzleiterdraht an die Luftfilter-Baugruppe an.

    Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

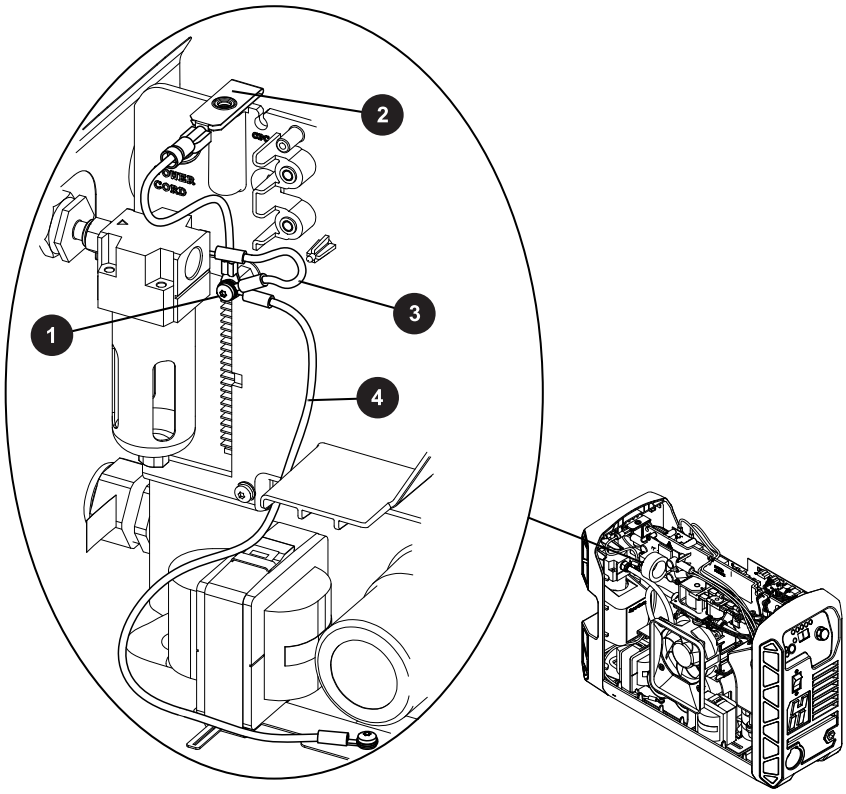
11. Verbinden Sie den langen Schutzleiterdraht mit der Metallbodenplatte für die Transformator-Baugruppe.

    Ziehen Sie sie mit 1,7 Nm (15 lbf-in) fest.

12. Verbinden Sie den Steckverbinder für den dritten Schutzleiterdraht mit der Erdungsklemme auf der Rückseite des Geräts.

Abbildung 17 - Interne Schutzleiterdraht-Anschlüsse

Abbildung 17 - Interne Schutzleiterdraht-Anschlüsse (Fortsetzung)



1 Erdungsschraube

2 Erdungsklemme

3 Schutzleiter des Luftfilters

4 Schutzleiter der Transformator-Baugruppe

13. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

    a. Einbau des Netzschalters (einphasig) auf Seite 167.

    b. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.

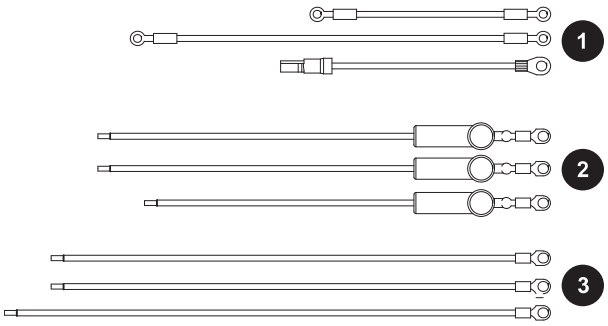
    c. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

    d. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

    e. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch der internen Drähte (dreiphasige Modelle)

Entfernen der internen Drähte (dreiphasige Modelle)



1 Schutzleiterdrähte

2 Drähte vom Netzschalter zum Netzkabel

3 Drähte vom Netzschalter zur Leistungs-Platine

Vorbereitungen: Informationen zu diesen Schritten finden Sie unter Abbildung 18 auf Seite 213 und Abbildung 17 auf Seite 209.

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.

    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.

    c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.

    d. Entfernen des Netzschalters (dreiphasig) auf Seite 168.

2. Trennen Sie auf der Seite der Leistungs-Platine die 3 Drähte, die vom Netzschalter zur Leistungs-Platine führen:

    - ☐ Brauner Draht mit weißem Streifen
    - ☐ Schwarzer Draht mit weißem Streifen
    - ☐ Weißer Draht mit schwarzem Streifen

    Wenn Ihr Gerät einen weißen Draht mit einem braunen Streifen enthält, ersetzen Sie ihn durch den im Set enthaltenen braunen Draht mit weißem Streifen.

3. Trennen Sie auf der Lüfterseite die 3 Drähte, die vom Netzschalter zu den Anschlusspunkten für das Netzkabel an der mittleren Platte führen:

   - ☐ Brauner Draht
   - ☐ Weißer Draht
   - ☐ Schwarzer Draht

4. Trennen Sie die 3 Schutzleiterdrähte von der Erdungsschraube an der mittleren Platte .

   Falls Schutzleiterdrähte von der Maschinenschnittstelle oder vom RS-485-Anschluss vorhanden sind, belassen Sie diese auf der Erdungsschraube.

5. Trennen Sie das andere Ende jedes Schutzleiterdraht es von:

   - ☐ Luftfilter-Baugruppe
   - ☐ Erdungsklemme auf der Rückseite
   - ☐ Transformator-Baugruppe auf der Bodenplatte

Anschließen der internen Drähte (dreiphasige Modelle)

1. Schließen Sie auf der Seite der Leistungs-Platine die folgenden 3 Drähte wie abgebildet an die Leistungs-Platine an.

   Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

   - ☐ Brauner Draht mit weißem Streifen
   - ☐ Schwarzer Draht mit weißem Streifen
   - ☐ Weißer Draht mit schwarzem Streifen

2. Führen Sie die Drähte durch den Schlitz in der Mitte der mittleren Platte und dann durch den Schlitz neben dem Netzschalter.
3. Schieben Sie die roten Isolierabdeckungen auf den neuen braunen, weißen und schwarzen Draht.
4. Verbinden Sie die folgenden 3 Drähte von der Lüfterseite aus mit den Anschlusspunkten für das Netzkabel an der mittleren Platte .

   Ziehen Sie sie mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

   - ☐ Brauner Draht
   - ☐ Weißer Draht
   - ☐ Schwarzer Draht

5. Schieben Sie die roten Isolierabdeckungen nach oben, sodass sie die Schrauben abdecken.

Führen Sie die Drähte durch den Schlitz im Bereich des Netzschalters hinter der Frontplatte.

6. Wickeln Sie einen Kabelbinder um die 6 neuen Drähte oberhalb des Magnetventils.
7. Verbinden Sie die 3 grünen Schutzleiterdrähte mit der Erdungsschraube an der mittleren Platte , wie in Abbildung 17 auf Seite 209 gezeigt.

   Ziehen Sie sie mit 1,7 Nm (15 lbf-in) fest.

   Drehen Sie die Klemmen des Schutzleiterdrahtes so auf dem Bolzen, dass jeder Draht in eine andere Richtung zeigt.

8. Schließen Sie den kurzen Schutzleiterdraht an die Luftfilter-Baugruppe an.

   Ziehen Sie ihn mit 2,3 Nm (20 lb-in) an.

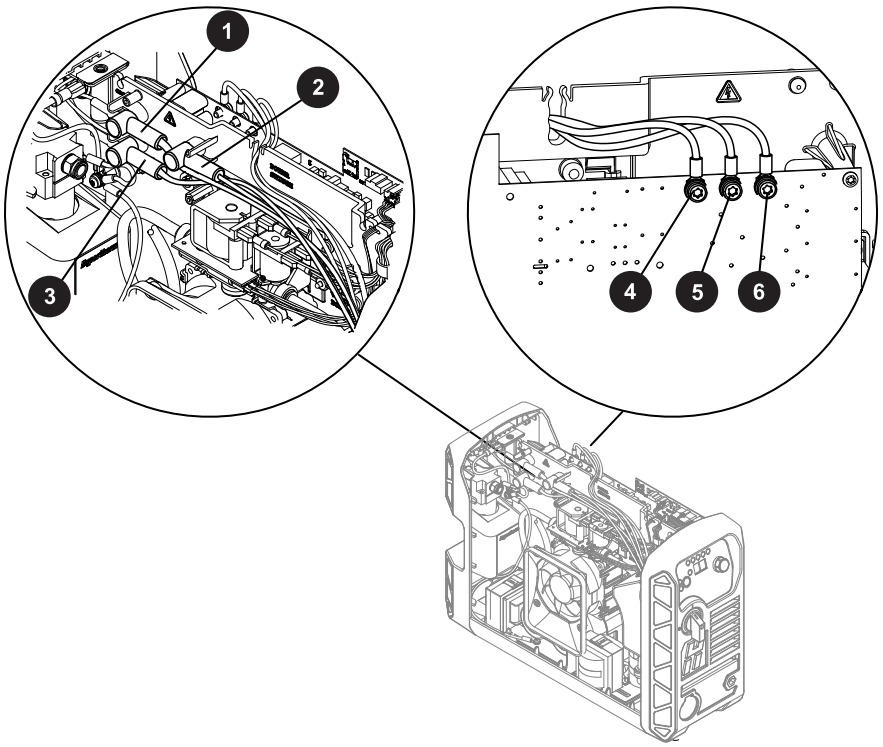
9. Verbinden Sie den langen Schutzleiterdraht mit der Metallbodenplatte für die Transformator-Baugruppe.

   Ziehen Sie sie mit 1,7 Nm (15 lbf-in) fest.

10. Verbinden Sie den Steckverbinder für den dritten Schutzleiterdraht mit der Erdungsklemme auf der Rückseite des Geräts.
11. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
    a. Einbau des Netzschalters (dreiphasig) auf Seite 168.
    b. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.
    c. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.
    d. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.
    e. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Abbildung 18 - Die dreiphasigen Drahtanschlüsse in der Plasma-Stromquelle

Abbildung 18 - Die dreiphasigen Drahtanschlüsse in der Plasma-Stromquelle (Fortsetzung)



1 Brauner Draht

2 Weißer Draht

3 Schwarzer Draht

4 Brauner Draht mit weißem Streifen

5 Schwarzer Draht mit weißem Streifen

6 Weißer Draht mit schwarzem Streifen

Austausch des Netzkabels und der Zugentlastung (einphasige Modelle)

Entfernen des Netzkabels (einphasige Modelle)

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

    a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.

    b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.

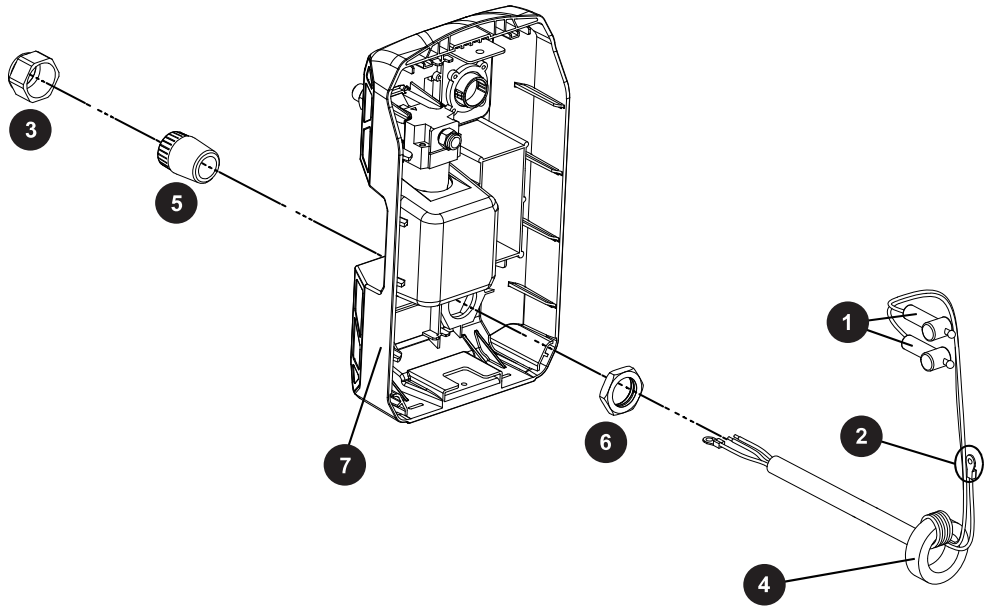
c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.

d. Lockern Sie die Rückplatte auf Seite 155.

2. Trennen Sie die zwei Drähte des Netzkabels von der mittleren Platte (CSA-Modelle) oder von der EMI-Platine (CE/CCC-Modelle).
3. Trennen Sie den Schutzleiterdraht des Netzkabels vom Kühlkörper.
4. Entfernen Sie die äußere Mutter der Zugentlastung, um die Spannung des Kabels zu lockern.
5. **CE/CCC-Modelle:** Wickeln Sie die Drähte des Netzkabels vom Ferritring ab.
6. Ziehen Sie die Drähte durch die Zugentlastung heraus.
7. Wenn Sie keine neue Zugentlastung für das Netzkabel anbringen, entfernen Sie die innere Mutter der Zugentlastung.

   Trennen Sie die Zugentlastung von der Rückplatte.

Abbildung 19 - Komponenten des einphasigen Netzkabels



1 Zwei Netzkabeldrähte

2 Schutzleiterdraht

3 Äußere Mutter

4 Ferritring (nur CE/CCC)

5 Zugentlastung

6 Innere Mutter

Abbildung 19 - Komponenten des einphasigen Netzkabels (Fortsetzung)

7 Rückplatte

Installation des Netzkabels (einphasige Modelle)

Vorbereitungen: Informationen zu diesen Schritten finden Sie unter Abbildung 19 auf Seite 215.

1. Setzen Sie die Zugentlastung in die entsprechende Position in der Rückwand ein.

   Ziehen Sie die innere Mutter mit 9 Nm (80 lbf-in) fest.

2. Ziehen Sie die äußere Mutter locker auf der Zugentlastung an.

3. Führen Sie die Netzkabeldrähte durch die äußere Mutter und die Zugentlastung:

   - **CSA-Modelle (Set 428664):** Führen Sie die Drähte durch das äußere Ende der Zugentlastung in die Rückplatte. Richten Sie das Netzkabel so aus, dass der grüne Schutzleiterdraht sich unter den anderen beiden Drähten befindet (näher an der Unterseite der Rückplatte).
   - **CE/CCC-Modelle (Set 428667):** Nehmen Sie das Ende des Kabels, das dem Ferritring gegenüberliegt. Führen Sie die Drähte von der Innenseite der Rückplatte durch die Zugentlastung. Ziehen Sie das Kabel durch die Zugentlastung, bis das Ende des Kabels mit dem Ferritring die Zugentlastung erreicht hat. **Entfernen Sie den Ferritring nicht vom neuen Netzkabel.**

4. Vergewissern Sie sich, dass das Kabel im Inneren der Stromquelle lang genug ist, um die Anschlusspunkte des Netzkabels zu erreichen.

   Ziehen Sie die äußere Zugentlastungsmutter an, um das Kabel zu sichern.

5. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Anbringen der Rückplatte auf Seite 158.

   b. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.

   c. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

   d. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

   e. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

Austausch des Netzkabels und der Zugentlastung (dreiphasige Modelle)

Entfernen Sie das Netzkabel (dreiphasige Modelle).

1. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:
   a. Stellen Sie den Netzschalter auf AUS (OFF) (**O**), trennen Sie das Netzkabel vom Stromnetz und trennen Sie die Gasversorgung.
   b. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle entfernen auf Seite 144.
   c. Demontage der Komponentenabsperrung auf Seite 147.
   d. Lockern Sie die Rückplatte auf Seite 155.
2. Trennen Sie die drei Drähte des Netzkabels von der mittleren Platte.
3. Trennen Sie den Schutzleiterdraht des Netzkabels vom Kühlkörper.
4. Entfernen Sie die äußere Mutter der Zugentlastung, um die Spannung des Kabels zu lockern.
5. **CE/CCC-Modelle:** Wickeln Sie die Drähte des Netzkabels vom Ferritring ab.
6. Ziehen Sie die Drähte durch die Zugentlastung heraus.
7. Wenn Sie keine neue Zugentlastung für das Netzkabel anbringen, entfernen Sie die innere Mutter der Zugentlastung.

   Trennen Sie die Zugentlastung von der Rückplatte.

Abbildung 20 - Komponenten des dreiphasigen Netzkabels

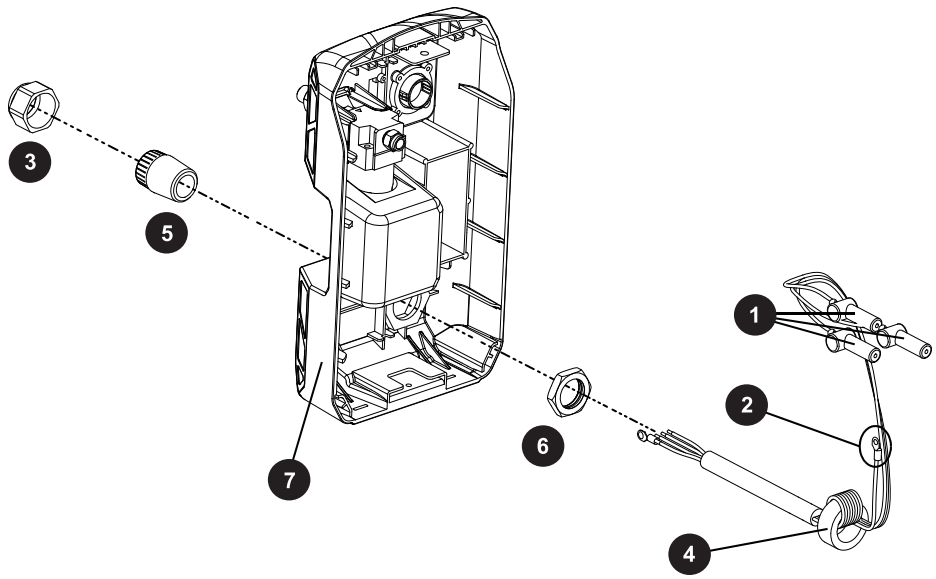


Abbildung 20 - Komponenten des dreiphasigen Netzkabels (Fortsetzung)

1 Netzkabeldrähte

2 Schutzleiterdraht

3 Äußere Mutter der Zugentlastung

4 Ferritring (nur CE/CCC)

5 Zugentlastung

6 Innere Mutter der Zugentlastung

7 Rückplatte

Installation des Netzkabels (dreiphasige Modelle)

Vorbereitungen: Informationen zu diesen Schritten finden Sie unter Abbildung 20 auf Seite 217.

1. Setzen Sie die Zugentlastung in die entsprechende Position in der Rückwand ein.

   Ziehen Sie die innere Mutter mit 9 Nm (80 lbf-in) fest.

2. Ziehen Sie die äußere Mutter locker auf der Zugentlastung an.

3. Führen Sie die Netzkabeldrähte durch die äußere Mutter und die Zugentlastung:

   - **CSA-Modelle (Set 428665):** Nehmen Sie das Ende des Kabels, das mit Ringkabelschuhen abgeschlossen ist. Führen Sie es durch das äußere Ende der Zugentlastung in die Rückplatte. Richten Sie das Netzkabel so aus, dass der grüne Schutzleiterdraht sich unter den anderen drei Drähten befindet (näher an der Unterseite der Rückplatte).
   - **CE/CCC-Modelle (Set 528147):** Nehmen Sie das Ende des Kabels, das dem Ferritring gegenüberliegt. Führen Sie die Drähte von der Innenseite der Rückplatte durch die Zugentlastung. Ziehen Sie das Kabel durch die Zugentlastung, bis das Ende des Kabels mit dem Ferritring die Zugentlastung erreicht hat. **Entfernen Sie den Ferritring nicht vom neuen Netzkabel.**

4. Vergewissern Sie sich, dass das Kabel im Inneren des Geräts lang genug ist, um die Anschlusspunkte des Netzkabels zu erreichen.

   Ziehen Sie die äußere Zugentlastungsmutter an, um das Kabel zu sichern.

5. Führen Sie die folgenden Vorgänge aus:

   a. Anbringen der Rückplatte auf Seite 158.

   b. Einbau der Komponentenabsperrung auf Seite 148.

   c. Deckel und Griff der Plasma-Stromquelle montieren auf Seite 145.

   d. Schließen Sie die Gasversorgung wieder an.

e. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

8 Systemeinstellungen ändern

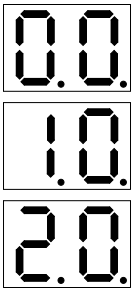
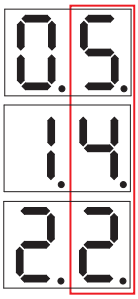
Übersicht

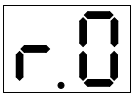
Mit der Powermax45 SYNC-Plasma-Stromquelle können Sie die folgenden Systemeinstellungen konfigurieren und anzeigen:

- Maßeinheiten für den Gasdruck
- Start der Signalerkennung an der Maschinenschnittstelle
- Firmware-Version
- Brenner-Modus (Smart oder Basis)
- CNC-Kommunikation (Paritätsbit, Stopp-Bits, Adress-Bits und Zeitverzögerung)
- Warnung „Verriegelung wegen Unterdruck“ (aktivieren oder deaktivieren)
- Einschaltdauer-Begrenzung (aktivieren oder deaktivieren)

Systemeinstellungen

Einstellung	Beschreibung	Standardeinstellungen
	Ändern der Gasdruck-Anzeigewerte von psi (**P**) auf bar (**B**) oder von bar auf psi.	CSA-Modelle – Standardeinstellung psi. CE/CCC-Modelle – Standardeinstellung bar.
	Aktivieren oder Deaktivieren der Bewegungs- und Startanzeige (wird durch die Service-LED an der Vorderseite der Plasma-Stromquelle angezeigt). ▪ L.0 – deaktiviert. Keine Service-LED ▪ L.1 – TRANSFER-signal aktiviert. Wenn das TRANSFER-Signal von der Plasma-Stromquelle empfangen wird, leuchtet die Service-LED auf. ▪ L.2 – START-Signal aktiviert. Wenn das START-Signal von der Plasma-Stromquelle empfangen wird, leuchtet die Service-LED auf.	Deaktiviert.
	Zeigt die Version der Firmware an: F.0 bis F.9.	Je nach Gerät.
	Zur Auswahl stehen Smart-Modus, Brenner-Modus und Basismodus. Im Smart-Modus stellt die Plasma-Stromquelle Betriebsart, Gasdruck und Stromstärke entsprechend dem Typ des montierten Hypertherm-Einsatzes automatisch ein. Für eine genaue Beschreibung siehe Smart-Modus und Basismodus im Vergleich auf Seite 225. ▪ t.0 – Smart-Modus. Dies ist die Standardeinstellung. ▪ t.1 – Brenner-Modus (für den zukünftigen Gebrauch reserviert) ▪ t.2 – Basismodus	Smart-Modus.
	CNC Paritätseinstellung ▪ C.E – gerade ▪ C.0 – ungerade ▪ Cn – Keine Parität	Gerades Paritätsbit.
	CNC – Anzahl der Stopp-Bits pro Byte. ▪ 5.1 – ein Stoppbit ▪ 5.2 – zwei Stopp-Bits	Ein Stoppbit

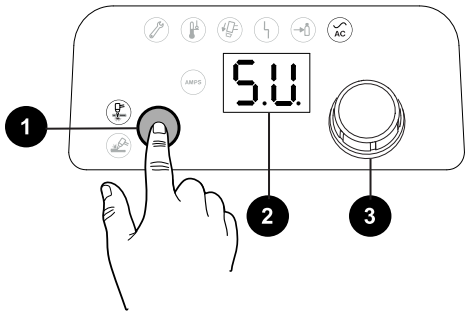
Einstellung	Beschreibung	Standardeinstellungen
	CNC-Adress-Bits ▪ 0.0 – CNC-Adresse, dritte Stelle. Ändern des Werts der Hunderterstelle von 0 auf 2. 0.0 = 0xx, 0.1 = 1xx, 0.2 = 2xx. ▪ 1.0 – CNC-Adresse, zweite Stelle. Ändern des Werts der Zehnerstelle von 0 bis 9. Zum Beispiel: 1.3 = x3x, 1.4 = x4x, 1.5 = x5x. ▪ 2.0 – CNC-Adresse, erste Stelle. Ändern des Werts der Einerstelle von 0 bis 9. Zum Beispiel: 2.6 = xx6, 2.7 = xx7, 2.8 = xx8.	0.0 – Null an der Hunderterstelle 1.0 – Null an der Zehnerstelle 2.0 – Null an der Einerstelle Beispiel: Auf 245 eingestellte CNC-Knoten-Adresse: 
	Ändern der Zeitverzögerung von Empfangs- und Sendevorgängen (Rx und Tx). Dies gilt für die serielle Halbduplex-Kommunikation, bei der dieselben Leitungen für den Empfang und die Übertragung von Daten verwendet werden. ▪ d.0 – 0 ms ▪ d.1 – 10 ms ▪ d.2 – 50 ms	Keine Verzögerung (d.0).
	Ein- oder Ausblenden des Fehlercodes für die Warnung „Verriegelung wegen Unterdruck“ (UPLO) (0-20-0). Wenn diese Funktion deaktiviert ist, zeigt die Plasma-Stromquelle die UPLO-Warnung (0-20-0) nicht an, wenn der Druck der Luftzufuhr unter den sicheren Mindestbetriebsdruck abfällt. ▪ P.0 – Warnung „Verriegelung wegen Unterdruck“ aktivieren ▪ P.1 – Warnung „Verriegelung wegen Unterdruck“ deaktivieren	Aktiviert

Einstellung	Beschreibung	Standardeinstellungen
	Einschaltdauer-Begrenzung aktivieren oder deaktivieren. ▪ H.0 – aktiviert ▪ H.1 – deaktiviert	Aktiviert
	Alle Einstellung auf Werkseinstellungen zurücksetzen. ▪ r.0 – Nicht zurücksetzen. ▪ r.1 – Zurücksetzen.	
	Einstellungsmenü verlassen.	

Systemeinstellungen ändern

Verwenden Sie das Powermax45 SYNC-Konfigurationsmenü, um die Systemeinstellungen zu ändern.

1. Halten Sie die Modustaste gedrückt, bis S.U. auf der LED-Anzeige angezeigt wird.

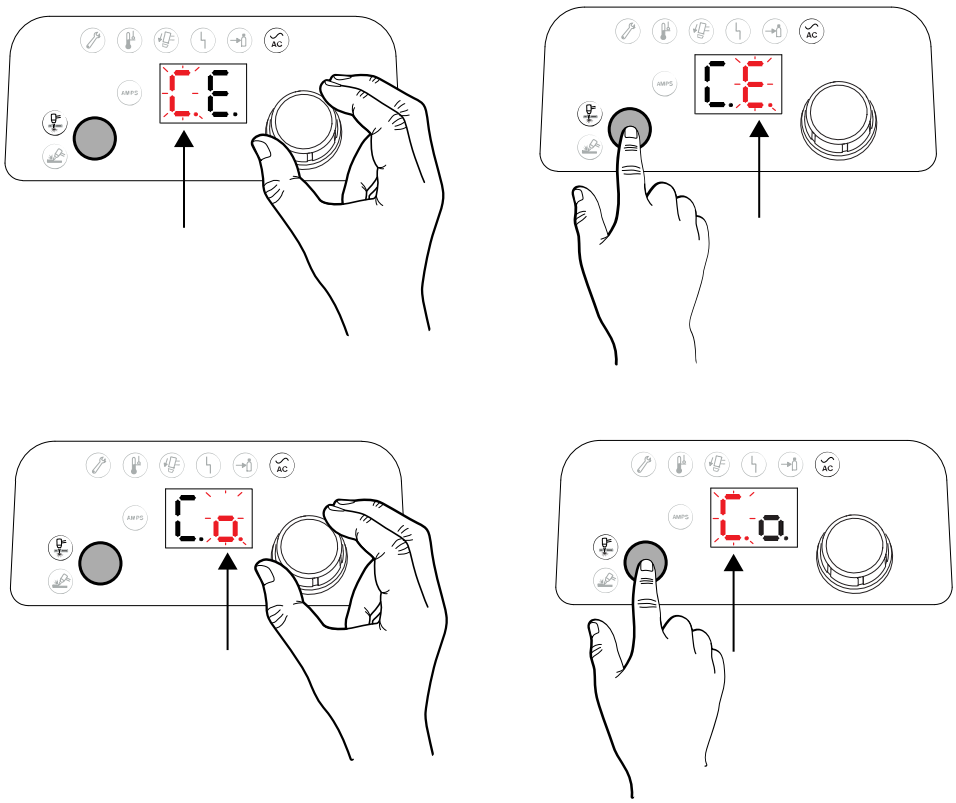


1 Modus-Taste

2 LED-Display

3 Einstellknopf

2. Lassen Sie die Modus-Taste los.
3. Drehen Sie den Einstellknopf, um weitere Konfigurationsmöglichkeiten anzuzeigen.
4. Drücken Sie die Modus-Taste, um eine Konfigurationsmöglichkeit auszuwählen.
5. Drehen Sie den Einstellknopf, um den Wert der Konfigurationsmöglichkeit zu ändern.
6. Drücken Sie die Modus-Taste, um den neuen Wert auszuwählen.



7. Wählen Sie **E.t** aus.
8. Drücken Sie die Modus-Taste, um Ihre Änderungen zu speichern und das Konfigurationsmenü zu verlassen.
9. Führen Sie einen kalten Neustart der Plasma-Stromquelle durch.

Smart-Modus und Basismodus im Vergleich

Als Standardeinstellung befindet sich das Gerät im Smart-Modus. Hypertherm empfiehlt, das Gerät im Smart-Modus zu belassen. Sehr erfahrene Bediener oder qualifizierte Servicetechniker können jedoch bei der Fehlerbeseitigung auf den Basismodus zurückgreifen.

Wenn keine Kommunikation zwischen Hypertherm-Einsatz und Plasma-Stromquelle stattfindet oder die Brenner-Kommunikation mit der Plasma-Stromquelle unterbrochen ist, arbeitet das Gerät unabhängig von der Systemeinstellung 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 es für Sie viele Dinge automatisch aus:

- Es setzt die Betriebsart und den Ausgangsstrom (A) auf die korrekten Einstellungen für Ihren Hypertherm-Einsatz ein. Wenn Sie beispielsweise einen Hypertherm-Fugenhobel-Einsatz mit 45 A montieren, wählt das Gerät automatisch den Fugenhobel-Modus aus und stellt den Ausgangsstrom auf 45 A ein.
- Es zeichnet die Nutzungsdaten des Hypertherm-Einsatzes auf. Sie können die Hypertherm-Einsatz-Daten mithilfe des Hypertherm-Einsatz-Lesers und der Hypertherm-Einsatz-Leser-App (528083) anzeigen.
- Es passt den Gasdruck an die korrekten Einstellungen für Ihren Hypertherm-Einsatz und -Brenner an.

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 auch in folgender Hinsicht:

- Das Gerät zeichnet keine Daten zu Pilotlichtbogen oder Lichtbogenübertragungen für den Hypertherm-Einsatz auf.
- Die Fehler-LED am Handbrenner blinkt gelb, während sich das Gerät im Basismodus befindet.
- Die Stromstärke kann nicht mit dem Bedienelement zur Einstellung der Stromstärke am Handbrenner eingestellt werden, während sich das Gerät im Basismodus befindet.
- Sie müssen die Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**) stellen, bevor Sie den Hypertherm-Einsatz entfernen oder den Brenner-Verriegelungsschalter auf die gelbe Sperrposition stellen. Ansonsten wird der Fehler für fehlenden Hypertherm-Einsatz angezeigt und der Brenner zündet nicht.
  Zum Montieren oder Austausch eines SYNC® -Hypertherm-Einsatzes im Basismodus oder zum Löschen des Fehlers für fehlenden Hypertherm-Einsatz:
  - ☐ Stellen Sie den Netzschalter an der Plasma-Stromquelle auf AUS (OFF) (**O**).
  - ☐ Montieren Sie einen Hypertherm-Einsatz.
  - ☐ Stellen Sie den Wippentaster auf die grüne Position „Bereit zum Zünden“.
  - ☐ Stellen Sie den Netzschalter auf EIN (ON) (**I**).

9 So funktioniert die Plasma-Stromquelle

Betriebstheorie

Übersicht

Zusätzlich zu den Funktionsbeschreibungen in diesen Themen finden Sie weitere Informationen unter:

- Systemschaltpläne auf Seite 235

Leistung der Hypertherm-Plasma-Stromquelle

Nenn-Leerlaufspannung (U_0)	200–240 V, CSA/CE/CCC 400 V, CE/CCC 480 V, CSA	275 VDC 265 VDC 275 VDC
Ausgangskennlinie [1]	Fallend	
Nenn-Ausgangsstrom (I_2)	9–45 A [2]	
Nenn-Ausgangsspannung (U_2)	155 VDC	
Einschaltdauer bei 40 °C (104 °F) [3]	50 % bei 45 A (I_2) / 155 VDC (U_2) 60 % bei 41 A (I_2) / 155 VDC (U_2) 100 % bei 32 A (I_2) / 155 VDC (U_2)	
Betriebstemperatur	-10–40 °C (14–104 °F)	
Lagertemperatur	-25–55 °C (-13–131 °F)	

Leistungsfaktor	200–240 V, 1PH, CSA/CE/CCC 400 V, 3PH, CE/CCC 480 V, 3PH, CSA		0,99 0,94 0,93
Leistungsaufnahme im Leerlauf (CE-Typen)	230 V 400 V		17 W 23 W
Wirkungsgrad der Stromversorgung bei maximaler Ausgangsleistung (CE-Typen)	230 V 400 V		90,3 % 89,9 %
R_{ke} – Kurzschlussverhältnis (nur bei CE-Modellen)	U_1 – Volt AC rms, dreiphasig 400 V, CE		R_{ke} 73
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)-Klassifizierung Abstrahlung CISPR11 (nur bei CE-Modellen) [4]	Klasse A		
Eingangsspannung (U1) / Eingangsstrom (I1) bei Nennleistung (U2 MAX / I2 MAX)	CSA (50 Hz/60 Hz) Einphasig: ▪ 200 V: 40 A ▪ 208 V: 37,5 A ▪ 240 V: 33 A Dreiphasig: ▪ 480 V: 10 A		CE/CCC (50 Hz/60 Hz) Einphasig [5, 6] ▪ 220 V: 37 A ▪ 230 V: 34,3 A Dreiphasig [4, 7] ▪ 380 V: 13 A ▪ 400 V: 12 A
Gasart	Luft	Stickstoff (N_2)	F5 [8]
Gasqualität	Sauber, trocken, ölfrei gemäß ISO 8573-1 Klasse 1.2.2	99,95 % rein Sauber, trocken, ölfrei	99,98 % rein (F5 = 95 % Stickstoff [N_2], 5 % Wasserstoff [H])
Empfohlener Eingangsgasdurchfluss und -druck	Schneiden		212 slpm bei 5,9 bar (450 scfh bei 85 psi)
	Fugenhobeln mit maximalem Entfernen		212 slpm bei 4,8 bar (450 scfh bei 70 psi)
	Markierung		142 slpm bei 4,1 bar (300 scfh bei 60 psi)

1 Definiert als Kurve der Ausgangsspannung im Vergleich zum Ausgangsstrom.

2 Eine Ausgangsstromeinstellung von 9–19 A ist für die Markierung reserviert und nur dann verfügbar, wenn ein FineCut-Hypertherm-Einsatz im Brenner montiert ist.

3 Weitere Informationen zur Einschaltdauer und zu IEC-Nennwerten finden Sie auf dem Typenschild an der Unterseite der Plasma-Stromquelle.

4 HINWEIS: Dieses Gerät der Klasse A ist nicht zur Benutzung in Privathaushalten gedacht, die über das öffentliche Niederspannungsnetz mit Strom versorgt werden. Aufgrund der leitungsgebundenen und abgestrahlten Störungen ist es dort nicht immer einfach, die elektromagnetische Verträglichkeit zu gewährleisten.

5 Dieses Produkt erfüllt die technischen Anforderungen von IEC 61000-3-3 und unterliegt keiner Sonderanschlussbedingung.

6 Das Gerät erfüllt IEC 61000-3-12.

7 Das Gerät erfüllt IEC 61000-3-12, wenn die Kurzschlussleistung (Sk) an der Anschlussstelle der Stromquelle ans öffentliche Netz mindestens 1.003 kVA beträgt. Der Installateur oder Bediener des Geräts muss dafür sorgen, dass das Gerät nur an eine Stromversorgung angeschlossen wird, deren Sk größer oder gleich 1003 kVA ist. Gegebenenfalls ist Rücksprache mit dem örtlichen EVU zu halten.

8 F5 wird nur zum Schneiden von legiertem Stahl empfohlen.

Funktionsbeschreibung der einphasigen Plasma-Stromquelle 200–240 V

Bei CSA-Modellen fließt der AC-strom über den Netzschalter (S1) in das Gerät. Bei CE/CCC-Modellen wird der AC-Strom zuerst über die EMI-Platine (PCB2) geleitet, bevor er den Netzschalter erreicht. Der AC-Strom fließt dann weiter vom Netzschalter zur Eingangsdiodenbrücke (D6). Die Spannung aus der Diodenbrücke versorgt den PFC-Hochsetzer, der am Bus eine Nennspannung von 400 VDC liefert. Die Busleitungen versorgen dann den Inverter (Wechselrichter) und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (PCB3) mit Spannung und Strom. Die Leistungsplatine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch den Widerstand der Leistungsplatine und die Relais erzielt.

Der PFC-Hochsetzsteller besteht aus einem bipolaren Transistor mit isoliertem Gate (IGBTQ2), einer PFC-Drossel (Blindleistungskompensation) und dem Steuerkreis. Er erzeugt eine Busspannung von 400 VDC bei einer AC-Eingangsspannung von 200–240 VAC.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q1), dem Leistungstransformator, einem Ausgangsstromsensor und dem Steuerkreis. Der Inverter ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsspannung des Trenntransformators wird durch die Ausgangsbrücke (Q10) gleichgerichtet.

Die Ausgangsschaltung besteht aus zwei auf der Leistungs-Platine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (im Modul Q10) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP der Leistungs-Platine überwacht und regelt den Betrieb und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Einstellknopf auf der Anzeige-Platine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert zwischen 9–45 A eingestellt. Das Gerät vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und die Pulsbreitenmodulation jedes Inverter-IGBTs (Q1) anpasst. Eine Auslösespule am Netzschalter sorgt für Überspannungsschutz.

Funktionsbeschreibung der dreiphasigen Plasma-Stromquelle 400 V CE/CCC

Der Wechselstrom (AC) tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücke (D48) in das Gerät ein. Die Spannung der Diodenbrücke versorgt die PFC-Drossel (Blindleistungskompensation), die am Bus eine Nennspannung von 560 VDC zur Verfügung stellt. Die Busleitungen versorgen dann den Inverter (Wechselrichter) und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (Platine3) mit Spannung und Strom. Die Leistungsplatine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch den Widerstand der Leistungs-Platine und die Relais erzielt.

Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q1), dem Leistungstransformator, einem Ausgangsstromsensor und dem Steuerkreis. Der Inverter ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsspannung des Trenntransformators wird durch die Ausgangsbrücke (Q10) gleichgerichtet.

Die Ausgangsschaltung besteht aus zwei auf der Leistungs-Platine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (im Modul Q10) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP auf der Leistungs-Platine überwacht und regelt den Betrieb und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Einstellknopf auf der Anzeige-Platine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert zwischen 9–45 A eingestellt. Das Gerät vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und die Pulsbreitenmodulation des Inverter-IGBTs (Q1) anpasst.

Funktionsbeschreibung der dreiphasigen Plasma-Stromquelle 480 V CSA

Der Wechselstrom (AC) tritt durch den Netzschalter (S1) über die Eingangsdiodenbrücke (D48) in das Gerät ein.

Die Spannung der Diodenbrücke versorgt die PFC-Drossel (Blindleistungskompensation), die am Bus eine Nennspannung von 670 VDC zur Verfügung stellt.

Die Busleitungen versorgen dann den Inverter (Wechselrichter) und den Sperrwandler (DC-DC-Wandler) auf der Leistungsplatine (Platine3) mit Spannung und Strom. Die Leistungs-Platine ist auch für Rauschunterdrückung und Störspitzenschutz verantwortlich. Ein weicher Stromanstieg („Soft-Start“) wird durch den Widerstand der Leistungsplatine und die Relais erzielt.

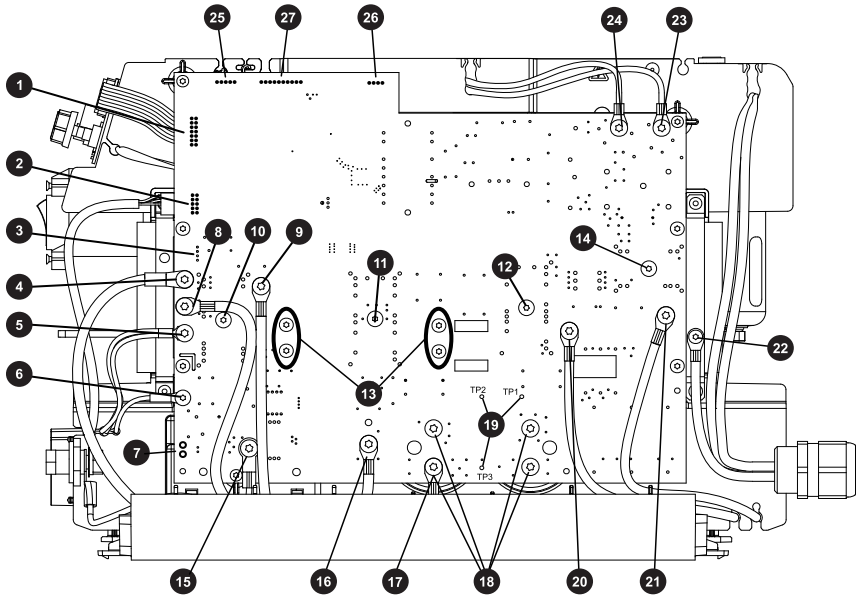
Der Inverter besteht aus einem Dual-IGBT-Paket (Q1), dem Leistungstransformator, einem Ausgangsstromsensor und dem Steuerkreis. Der Inverter ist als pulsbreitenmodulierte Halbbrückenschaltung ausgeführt, die einen Trenntransformator ansteuert. Die Ausgangsspannung des Trenntransformators wird durch die Ausgangsbrücke (Q10) gleichgerichtet.

Die Ausgangsschaltung besteht aus zwei auf der Leistungs-Platine befindlichen Stromsensoren, dem Pilotlichtbogen-IGBT (im Modul Q10) und der Ausgangsdrossel.

Der DSP der Leistungs-Platine überwacht und regelt den Betrieb und die Sicherheitsstromkreise des Geräts. Mit dem Einstellknopf auf der Anzeige-Platine (PCB1) wird der Ausgangsstrom auf den gewünschten Wert zwischen 9–45 A eingestellt. Das Gerät vergleicht den Sollwert mit dem Ausgangsstrom, indem es die Stromsensoren überwacht und die Pulsbreitenmodulation des Inverter-IGBTs (Q1) anpasst.

Systemkomponenten der Plasma-Stromquelle

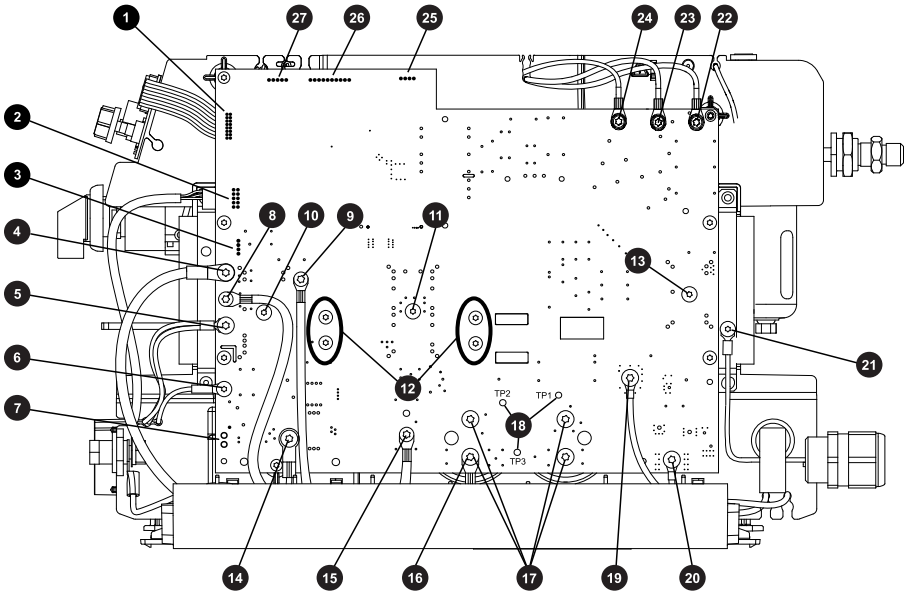
Einphasige Plasma-Stromquelle 200–240 V



1	Schnittstelle Anzeige-Platine (J3)	15	Werkstückkabel-Draht (J23)
2	Brennerschnittstelle (J19)	16	Leistungstransformator primär – schwarz (J6)
3	Maschinenschnittstelle (CPC) (J21)	17	Leistungstransformator primär – rot
4	Ausgangsdrossel – gelb (J13)	18	Kondensatorschrauben (4)
5	Rote Düsendrähte (J15)	19	Testpunkte (TP1, TP2, TP3)
6	Weißer Elektrodendraht (J18)	20	PFC-Drossel – schwarz (J4)
7	Schnittstelle Spannungsteiler-Platine (J17)	21	PFC-Drossel – rot (J5)
8	Leistungstransformator sekundär – schwarz (J14)	22	Schutzleiter

9	Leistungstransformator sekundär – rot (J12)	23	AC-Eingangsdraht – weiß (J1)
10	Ausgangsdiode und Pilotlichtbogen-IGBT (Q10)	24	AC-Eingangsdraht – schwarz (J2)
11	Inverter-IGBT (Q1)	25	Serielle Kommunikationsschnittstelle (RS-485) (J11)
12	PFC-IGBT (Q2)	26	Lüfterschnittstelle (J7)
13	Beschaltungswiderstände (2)	27	Magnetventil-Schnittstelle (J8)
14	Eingangsdiodenbrücke (D6)		

Dreiphasige Plasma-Stromquelle 400 V CE/CCC und 480 V CSA



1	Schnittstelle Anzeige-Platine (J3)	15	Leistungstransformator primär – schwarz (J6)
2	Brennerschnittstelle (J19)	16	Leistungstransformator primär – rot
3	Maschinenschnittstelle (CPC) (J21)	17	Kondensatorschrauben (4)
4	Ausgangsdrossel – gelb (J13)	18	Testpunkte (TP1, TP2, TP3)
5	Rote Düsendrähte (J15)	19	PFC-Drossel – schwarz (J26)
6	Weißer Elektrodendraht (J18)	20	PFC-Drossel – rot (J5)
7	Schnittstelle Spannungsteiler-Platine (J17)	21	Schutzleiter
8	Leistungstransformator sekundär – schwarz (J14)	22	AC-Eingangsdraht – braun mit weißem Streifen (J4)
9	Leistungstransformator sekundär – rot (J12)	23	AC-Eingangsdraht – schwarz mit weißem Streifen (J2)

10	Ausgangsdiode und Pilotlichtbogen-IGBT (Q10)	24	AC-Eingangsdraht – weiß mit schwarzem Streifen (J1)
11	Inverter-IGBT (Q1)	25	Lüfterschnittstelle (J7)
12	Beschaltungswiderstände (2)	26	Magnetventil-Schnittstelle (J8)
13	Eingangsdiodenbrücke (D48)	27	Serielle Kommunikationsschnittstelle (RS-485) (J11)
14	Werkstückkabel-Draht (J23)		

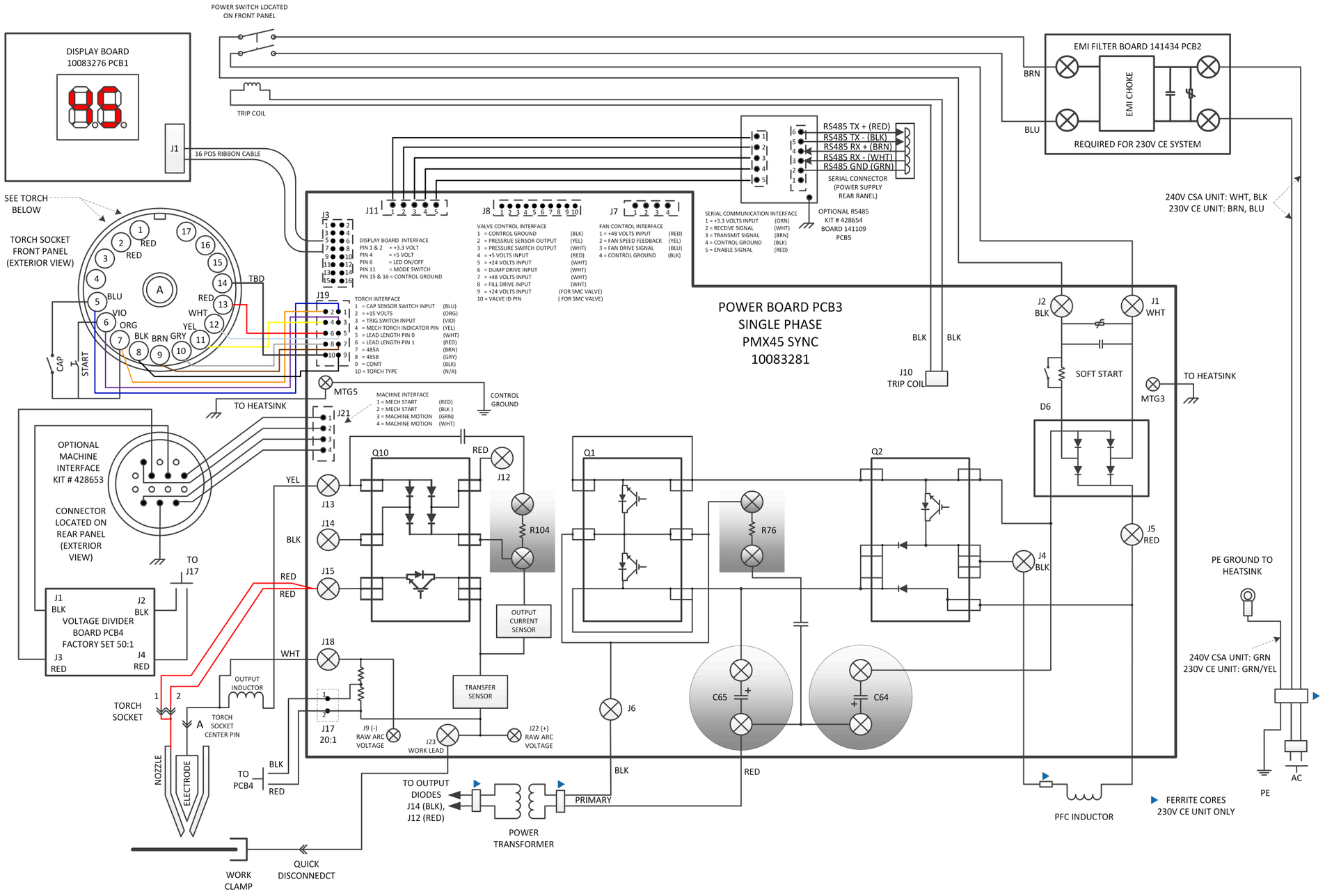
10 Systemschaltpläne

Systemschaltpläne

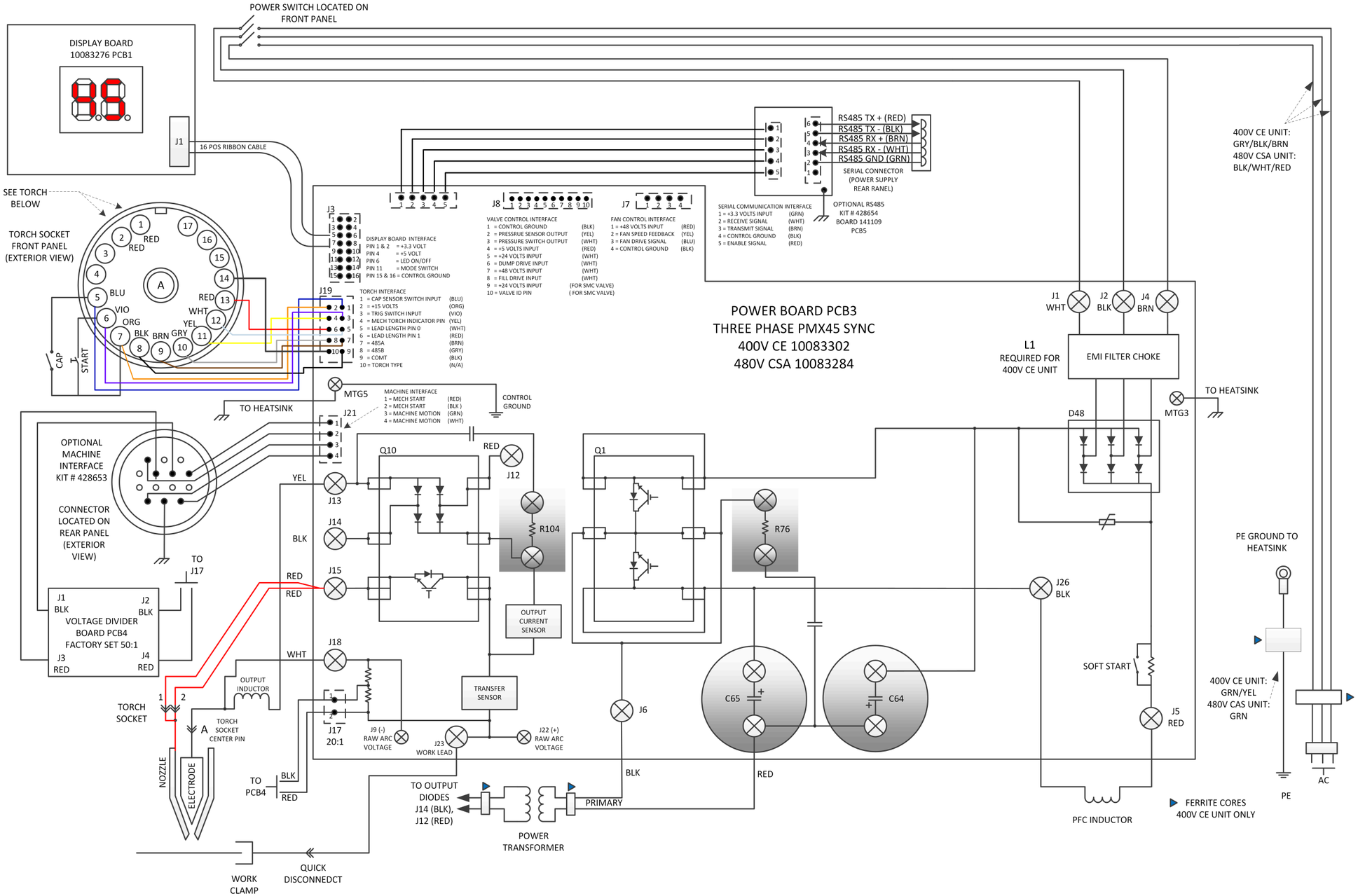
Dieses Kapitel enthält die folgenden Systemschaltpläne:

- Schaltplan Powermax45 SYNC – einphasige Modelle 200–240 V auf Seite 237
- Schaltplan der Powermax45 SYNC – dreiphasige Plasma-Stromquelle 400 V CE/CCC und 480 V CSA auf Seite 238
- Zeitablaufdiagramm für Brennerstart auf Seite 239

Schaltplan Powermax45 SYNC – einphasige Modelle 200–240 V



Schaltplan der Powermax45 SYNC – dreiphasige Plasma-Stromquelle 400 V CE/CCC und 480 V CSA



Zeitablaufdiagramm für Brennerstart

